





SOUŘADNÝ SYSTÉM: S-JTSK
VÝŠKOVÝ SYSTÉM: B.p.v.

OZNAČENÍ	POPIS ZMĚNY		DATUM	PODPIS
HIP	ZODP. PROJEKTANT	VYPRACOVAL	KONTROLOVAL	GENERÁLNÍ PROJEKTANT IM-PROJEKT, INŽENÝRSKÉ A MOSTNÍ KONSTRUKCE, s.r.o. VODNÍ 1, 602 00 BRNO TEL: 533 446 080-2 FAX: 533 446 089  im-projekt@im-projekt.cz www.im-projekt.cz
ING. JIŘÍ JANÍK	ING. MARTIN VAŠÁK	ING. PETR LAMPARTER		
				
OBJEDNATEL: SPRÁVA A ÚDRŽBA SILNIC JIHOMORAVSKÉHO KRAJE, PŘÍSP. ORG. KRAJE, ŽEROTINOVO NÁM. 449/3, 602 00 BRNO				
KRAJ: JIHOMORAVSKÝ	ORP: SLAVKOV U BRNA	KÁTASTR: ZBÝŠOV		
STAVBA:			FORMÁT	A4
III/4179 ZBÝŠOV MOST 4179-4			DATUM	BŘEZEN 2016
ČÁST:			STUPEŇ	DSP+PDPS
SO 201 - MOST EV.Č. 4179-4 PŘES MLÝNSKÝ NÁHON			ČÍSLO ZAK.	2015535
			MĚŘÍTKO	-
PŘÍLOHA:			ČÍSLO PŘÍLOHY:	ČÍSLO PARÉ:
POSOUZENÍ ZALOŽENÍ MOSTU			C.2.1.06	

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.

1. Všeobecné údaje

Předložený statický výpočet řeší mikropilotové založení mostu ve ev.č. 4179-4 přes Mlýnský náhon ve Zbýšově. Součástí této dokumentace je hlubinné založení na mikropilotách.

Použité normy a literatura:

ČSN EN 1991-1-1	Zatížení stavebních konstrukcí
ČSN EN 1992-1-1	Navrhování betonových konstrukcí
ČSN ENV 1993-1-1	Navrhování ocelových konstrukcí
ČSN EN 1997-1	Navrhování geotechnických konstrukcí
ČSN EN 14199	Provádění speciálních geotechnických prací – Mikropiloty
ČSN ENV 206	Beton - Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

2. Založení objektu

Pod opěrou O1 je navrženo 22 ks mikropilot, pod opěrou O2 20 ks mikropilot, vždy ve dvou řadách vzdálených od sebe 1,06m. Mikropiloty jsou trubkové injektované. Všechny mikropiloty jsou navrženy ukloněné o 10° od svislé (vnitřní řada pod most, vnější řada dál od mostu). Úroveň vrtání mikropilot je možné z úrovně cca 195,0 m n.m (s hluchým vrtáním cca 0,5 m). Pro pohyb vrtné soupravy musí být připravena přiměřeně zpevněná plocha.

Mikropiloty budou vrtány s pažením ocelovými pažnicemi min. průměru 150 mm. Ukončení v základu bude tlakovými hlavami rozměru 250/250/20 mm s nátrubkem a dále budou k trubce mikropiloty přivařeny na délku 5 cm oboustranným svařem tl. 6 mm 4 ks betonářské výztuže průměru 14 mm (ocel - B500B). Mikropiloty budou z trubek 89/10 mm, ocel S235. Délka mikropilot je jednotná 8,0 m s 5,0 m dlouhým injektovaným kořenem.

Vytvoření kořenové části bude buď pomocí injektážních manžet po 0,5m (bude injektováno pomocí obturátoru vzestupně – ocelová trubka mikropiloty bude buď delší o délku hluchého vrtání nebo nastavena plastovým nástavcem).

Předpoklady provádění mikropilot:

- osazení MP do vrtu vyplněného zálivkou - směs vody a cementu, odolnost na agresivitu XA1 (certifikovaná směs)
- pevnost hotové směsi min. 25 MPa, minimálně dvojnásobná vysokotlaká injektáž kořenů
- spotřeba směsi pro zalití vrtů mikropilot se předpokládá cca 20l/bm vrtů
- při první injektáži bude spotřeba směsi 35 l /etáž – injektáží tlak 1,0-1,2 MPa
- při druhé injektáži musí být dosažen tlak 1,90 MPa - odhadovaná spotřeba 15l/etáž
- o ukončení vysokotlaké injektáže rozhodne zpracovatel této dokumentace na základě

vyhodnocení záznamů od jednotlivých injektáží. V případě, že při druhé injektáži nebude dosaženo požadovaných tlaků, může projektant rozhodnout o jejím opakování

- Přesnost provádění dle ... ČSN EN 14199 – Provádění speciálních geotechnických prací – Mikropiloty

V místě vrtání mikropilot se předpokládá následující geologický profil od úrovně základové spáry ... 194,0 m n.m. :

0,0 -3,9 m ... jíl písčitý F4, měkký (tuhý), místy písek s příměsí jemnozrnné zeminy,
Kašovitě konzistence

3,9 – 5,9 m ... štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy, G3 kyprý

>5,9 m Jíl, s vysokou plasticitou, tuhý, hlouběji pevný F8

3. Bezpečnost:

Veškeré práce budou prováděny podle platných předpisů o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci. Všichni pracovníci zhotovitele budou používat pracovní pomůcky a ochranné prostředky ve smyslu platných předpisů. Zaměstnanci zhotovitele musí být proškoleni o podmínkách práce v areálu letiště.

Základním bezpečnostním předpisem je zákon č. 309/2006 Sb. Při provádění stavebních prací nesmí docházet k poškození životního prostředí.

Před zahájením prací zajistí objednatel vytýčení všech podzemních i nadzemních inženýrských sítí v prostoru stavby a to včetně jejich ochranných pásem.

Celý prostor staveniště označí a zamezí přístupu nepovolaných osob. Zhotovitel zajistí zabezpečení stavební jámy zábradlím proti pádu do stavební jámy.

Při provádění vysokotlakých injektážních prací musí být přijaty příslušná opatření potřebná pro tyto práce. Zhotovitel těchto prací si vypracuje Technologický postup.

4. Závěr

Při realizaci výše uvedených prací se musí provádět kontrola geologického profilu. V případě, že by se výrazně odlišoval od předpokladů uvedených v tomto projektu je nutné provést přehodnocení založení, což může vést k úpravě navržených dimenzí.

Březen 2015

Ing. Petr Lamparter

STATICKÉ POSOUZENÍ

Předložený statický výpočet řeší mikropilotové založení mostu ve ev.č. 4179-4 přes Mlýnský náhon ve Zbýšově. Pod opěrou O1 je navrženo 22 ks mikropilot, pod opěrou O2 20 ks mikropilot, vždy ve dvou řadách vzdálených od sebe 1,06m. Mikropiloty jsou trubkové injektované. Všechny mikropiloty jsou navrženy ukloněné o 10° od svislé (vnitřní řada pod most, vnější řada dál od mostu). Posouzení ocelové trubky mikropiloty bylo provedeno pomocí programu „OCEL“ (FINE). Posouzení bylo provedeno dle EC na návrhové zatěžovací hodnoty. Posouzení únosnosti kořene mikropiloty bylo provedeno podle teorie „Lizzi“ (na charakteristické zatížení).

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

- (1) Zbýšov most – III/4179, ev.č. 4179-4 – Inženýrskogeologický průzkum, HIG geologická služba s.r.o., 12/2015
- (2) Zatěžovací údaje na mikropiloty – Ing.Páteček, IM-Projekt s.r.o., 8. 3. 2016.
- (3) Stavební výkresy (půdorys, řezy – dwg.) – Ing.Páteček, IM-Projekt s.r.o., 2/2016.

Pro návrh únosnosti mikropilot se vycházelo z geologického profilu podle sondy V1. Pro vrtání mikropilot se předpokládá následující profil (uvažován od úrovně základové spáry 194,0 m n.m.):

Opěra 1

0,0 -3,9 m ... jíl písčitý F4, měkký (tuhý), místy písek s příměsí jemnozrnné zeminy, kašovité
3,9 – 5,9 m ... štěrť s příměsí jemnozrnné zeminy, G3 kyprý
>5,9 m Jíl, s vysokou plasticitou, tuhý, hlouběji pevný F8

Pevnost injektážní směsi bude směsi po 28 dnech min. 25MPa. Vrty pro mikropiloty budou pažené ocelovými pažnicemi průměrem min 150 mm, předpokládá se spotřeba 20l/bm vrtu. Pro vysokotlakou injektáž se použije buď obturátor s manžetami po 0,5 m. Předpokládá se min dvojnásobná vysokotlaká injektáž. Spotřeba při první injektáži bude 35l/etáž, při druhé 15l/etáž. Při druhé injektáži musí být dosažen tlak min., 1,9 MPa. Pokud toto nebude slněno, bude se injektáž opakovat. Trubky mikropilot budou 89/10 mm, ocel S235

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 1537- Provádění speciálních geotechnických prací – Injektované horninové kotvy
- 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.

Stanovení zatížení do jedné mikropiloty

Zatížení do jedné mikropiloty:

Max. svislé zatížení	Charakteristické hodnoty 275,2 kN	Návrhové hodnoty 351,0 kN
Odpovídající vodorovné zatížení	Charakteristické hodnoty $(0,6^2+1,0^2)^{1/2} = 1,2$ kN	Návrhové hodnoty $(0,7^2+1,2^2)^{1/2} = 1,4$ kN
Výsledné zatížení:	Charakteristické hodnoty $(275,2^2+1,2^2)^{1/2} = 275,2$ kN	Návrhové hodnoty $(351,0^2+1,4^2)^{1/2} = 351,0$ kN
Max. vodorovné zatížení	Charakteristické hodnoty $(3,0^2+36,7^2)^{1/2} = 36,8$ kN	Návrhové hodnoty $(3,0^2+48,0^2)^{1/2} = 48,1$ kN
Odpovídající svislé zatížení	195,6 kN	238,0 kN
Výsledné zatížení:	Charakteristické hodnoty $(36,8^2+195,6^2)^{1/2} = 199,0$ kN ,	Návrhové hodnoty $(48,1^2+238,0^2)^{1/2} = 242,8$ kN

Výpočet únosnosti kořene mikropiloty dle Lizziho (navržen 5,0 m dlouhý injketovaný kořen), celková délka mikropiloty 8,0 m:

$$U_k = 0,16 \times 3,14 \times (1,0 \times 60 + 2,0 \times 100 + 0,5 \times 150 + 1,5 \times 200) \times 0,90 = 287,1 \text{ kN} > 275,2 \text{ kN}$$

Únosnost kořene vyhoví.

Fin10 - Ocel EC3 [ocel]

Parciální součinitele spolehlivosti:

Výpočet je proveden podle EC3 bez národního aplikačního dokumentu.

Hodnoty parciálních součinitelů pro ocelové konstrukce:

Průřezy třídy 1,2,3: $\gamma_{M0} = 1.100$

Průřezy třídy 4: $\gamma_{M1} = 1.100$

Oslabené průřezy: $\gamma_{M2} = 1.250$

MP

Vstupní hodnoty

Materiál: EN 10210-1 : S 235

Průřez: TK 89x10

Vnitřní síly:

Zatěžovací případ	N [kN]	Q3 [kN]	M2 [kNm]	Q2 [kN]	M3 [kNm]
Zat. případ řez 1	-434.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Vzpěr:

Počítá se bez vzpěru.

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 1.500$ m

Délka úseku pro vzpěr $L_y = 1.500$ m

Délka úseku pro vzpěr $L_w = 1.500$ m

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ řez 1

Třída průřezu: 1

Vnitřní síly: $N = -351.000$ kN; $M_y = 0.000$ kNm; $M_z = 0.000$ kNm

Posudek nejnepříznivější kombinace prostého tlaku a ohybu:

Únosnosti: $N_R = -530.215$ kN

$| 0.819 + 0.000 + 0.000 | < 1$ **Vyhovuje**

Průřez vyhovuje

Využití průřezu: 66.2 %

Pod opěrou O1 je 22 kusů mikropilot, pod opěrou O2 je 20kusů.

Délky mikropilot: vše dl. 8,0 m s 5,0 m dlouhým injektovaným kořenem.

Trubky: 89/10 mm, ocel S235.

Vypracoval: Ing.Petr Lamparter

Březen 2016



Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : B85,B87,B89,B91,B93,B95,B97,B99,B101,B103,B105,B107,B109,B111,B113,B115,B117,B119,B121,B123,B125,B127,B129,B131,B133,B135,B137,B139,B141,B143,B145,B147,B149,B151,B153,B155,B157,B159,B161,B163,B165,B167,

Třída : Všechny MSU

Prvek	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B167	CS1-d=0,168m - Kruh	3,000	CO6/1	-350,94	0,72	1,15	0,00	0,07	-0,02
B85	CS1-d=0,168m - Kruh	1,756	CO6/2	36,64	0,15	-0,40	0,00	0,78	-0,16
B129	CS1-d=0,168m - Kruh	0,000	CO7/3	-191,48	-23,17	-21,87	0,00	13,70	11,61
B149	CS1-d=0,168m - Kruh	0,000	CO8/4	-78,02	25,88	13,65	0,00	-9,51	-13,06
B127	CS1-d=0,168m - Kruh	0,250	CO6/5	-238,00	-3,02	-47,95	0,00	16,05	0,94
B107	CS1-d=0,168m - Kruh	0,000	CO6/5	-235,63	6,74	46,10	0,00	-26,97	-3,85
B99	CS1-d=0,168m - Kruh	0,000	CO6/6	-142,99	7,80	32,91	0,00	-19,91	-4,51
B121	CS1-d=0,168m - Kruh	0,000	CO6/7	-206,03	-4,05	-38,34	0,00	22,93	2,37
B107	CS1-d=0,168m - Kruh	0,000	CO6/7	-239,53	6,75	46,07	0,00	-26,98	-3,86
B127	CS1-d=0,168m - Kruh	0,000	CO6/7	-244,51	-3,05	-47,89	0,00	28,06	1,72
B129	CS1-d=0,168m - Kruh	0,000	CO7/8	-192,32	-23,16	-21,68	0,00	13,57	11,61



Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : B85,B87,B89,B91,B93,B95,B97,B99,B101,B103,B105,B107,B109,B111,B113,B115,B117,B119,B121,B123,B125,B127,B129,B131,B133,B135,B137,B139,B141,B143,B145,B147,B149,B151,B153,B155,B157,B159,B161,B163,B165,B167,

Třída : Všechny MSP

Prvek	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B167	CS1-d=0,168m - Kruh	3,000	CO20/244	-275,15	0,58	1,01	0,00	0,05	-0,01
B85	CS1-d=0,168m - Kruh	0,751	CO20/245	18,84	0,08	2,63	0,00	-1,44	-0,18
B129	CS1-d=0,168m - Kruh	0,000	CO21/246	-160,82	-17,62	-18,15	0,00	11,30	8,84
B131	CS1-d=0,168m - Kruh	0,000	CO21/246	-102,32	19,07	17,29	0,00	-10,79	-9,68
B127	CS1-d=0,168m - Kruh	0,250	CO20/247	-195,63	-2,95	-36,68	0,00	12,37	0,88
B107	CS1-d=0,168m - Kruh	0,000	CO20/247	-185,53	5,74	35,26	0,00	-20,72	-3,24
B99	CS1-d=0,168m - Kruh	0,000	CO20/248	-114,12	6,08	25,13	0,00	-15,29	-3,51
B121	CS1-d=0,168m - Kruh	0,000	CO20/249	-170,61	-3,37	-29,29	0,00	17,62	1,95
B107	CS1-d=0,168m - Kruh	0,000	CO20/249	-188,41	5,75	35,23	0,00	-20,72	-3,25
B127	CS1-d=0,168m - Kruh	0,000	CO20/249	-200,43	-2,97	-36,64	0,00	21,56	1,64
B131	CS1-d=0,168m - Kruh	0,000	CO21/250	-103,59	19,06	17,15	0,00	-10,69	-9,68
B129	CS1-d=0,168m - Kruh	0,000	CO21/250	-161,44	-17,61	-18,00	0,00	11,21	8,84



Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : B85,B87,B89,B91,B93,B95,B97,B99,B101,B103,B105,B107,B109,B111,B113,B115,B117,B119,B121,B123,B125,B127,B129,B131,B133,B135,B137,B139,B141,B143,B145,B147,B149,B151,B153,B155,B157,B159,B161,B163,B165,B167,

Třída : Vše Mimořádné

Prvek	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B129	CS1-d=0,168m - Kruh	3,000	CO33/251	-218,71	0,83	1,81	0,00	0,00	-0,06
B149	CS1-d=0,168m - Kruh	0,751	CO33/252	-14,43	1,44	2,26	0,00	-0,94	-0,07
B129	CS1-d=0,168m - Kruh	0,000	CO33/253	-201,46	-9,82	-17,26	0,00	10,43	5,17
B131	CS1-d=0,168m - Kruh	0,000	CO33/254	-162,20	11,30	16,64	0,00	-10,02	-6,12
B129	CS1-d=0,168m - Kruh	0,250	CO33/255	-189,11	-9,79	-17,50	0,00	6,16	2,67
B131	CS1-d=0,168m - Kruh	0,000	CO33/255	-157,53	11,28	16,68	0,00	-10,02	-6,09
B99	CS1-d=0,168m - Kruh	0,000	CO33/256	-69,72	3,54	12,54	0,00	-8,03	-1,69
B151	CS1-d=0,168m - Kruh	1,252	CO33/251	-196,74	-0,41	-1,86	0,00	-1,15	-0,94
B129	CS1-d=0,168m - Kruh	0,000	CO33/255	-188,97	-9,79	-17,48	0,00	10,53	5,12
B131	CS1-d=0,168m - Kruh	0,000	CO33/253	-166,89	11,28	16,46	0,00	-9,91	-6,13