

GENERÁLNÍ PROJEKTANT:

ATELIÉR VELEHRADSKÝ

Výstaviště 1, 603 00, Brno / IČ: 292 63 140 /
atelier@velehradsky.cz / +420 547 221 936

SCHÉMA OBJEKTU:

Č. PARÉ:

AUTORIZACE:

NÁZEV AKCE: Víceúčelový sportovní areál UKB - GP

ODPOVĚDNÝ PROJEKTANT:

Ing. Jan Krupička

DATUM: 09/2024

MĚŘÍTKO:

FORMÁT: 297 x 210

POČET A4: 52 x A4

STAVEBNÍK: Masarykova univerzita

HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU :

Ing. Kamil Matýšek

STUPEŇ PD: DOKUMENTACE PRO VÝBĚR DODAVATELE

DÍL: D. DOKUMENTACE OBJEKTŮ

MÍSTO STAVBY: ul. Netroufalky, Brno

VYPRACOVAL:

Ing. Jan Krupička

OBJEKT: 1. SO 01 - MULTIFUNKČNÍ HALA

ČÁST: 2. STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

PROFESE: 1. ZALOŽENÍ A ŽELEZOBETONOVÉ KONSTRUKCE

D

Statický výpočet - piloty a štětové stěny

D.1 Dokumentace objektu SO 01 - Multifunkční hala

Víceúčelový sportovní areál UKB - GP

Dokumentace pro výběr dodavatele

D.1.2 Stavebně konstrukční řešení

D.1.2.1 Založení a železobetonové konstrukce

Akce číslo: **1471**

Akce: **„Víceúčelový sportovní areál UKB-GP“**

Stupeň: Dokumentace pro výběr dodavatele (DVD)

Stavebník: **Masarykova Univerzita**

IČ: 00216224

DIČ: CZ00216224

Žerotínovo náměstí 617/9

601 77 Brno

Generální projektant: **Ateliér Velehradský, s. r. o.**

IČ: 292 63 140

Libušino údolí 203/76,

Ateliér Velehradský, s. r. o., Libušino údolí 76, 623 00, Brno, Czech Republic

T: +420 547 221 936 E: tomas@velehradsky.cz W: www.atelier-velehradsky.cz; IČ: 292 63 140; DIČ: CZ 292 63 140;

společnost zapsána v obchodním rejstříku u Krajského soudu v Brně, Oddíl C, vložka 69046

1. Úvod	3
2. Výchozí podklady	3
3. Popis navrženého řešení založení objektu	4
3.1. Zajištění svahů pro výkopy stavební jámy	4
3.2. Piloty	5
4. Statické posouzení pažících konstrukcí	6
5. Statické posouzení pilot	24
6. Závěr	51

Ateliér Velehradský, s. r. o., Libušino údolí 76, 623 00, Brno, Czech Republic

T: +420 547 221 936 E: tomas@velehradsky.cz W: www.atelier-velehradsky.cz; IČ: 292 63 140; DIČ: CZ 292 63 140;

společnost zapsána v obchodním rejstříku u Krajského soudu v Brně, Oddíl C, vložka 69046

1. Úvod

Předmětem dokumentace je návrh a posouzení pažení stavební jámy ze štětových stěn a železobetonových pilot pod železobetonovým základovým roštem a základovou deskou objektu SO 01 - Multifunkční hala, Víceúčelový sportovní areál UKB - GP.

2. Výchozí podklady

Pro vypracování předloženého statického posouzení byly k dispozici následující podklady:

- [1] D.1 Dokumentace objektu SO 01 - Víceúčelový sportovní areál UKB-GP, Dokumentace pro stavební povolení, D.1.1 Stavebně-architektonické řešení.
- [2] D.1 Dokumentace objektu SO 01 - Víceúčelový sportovní areál UKB-GP, Dokumentace pro stavební povolení, D.1.2 Stavebně konstrukční řešení.
- [3] Brno, Bohunice kampus, p.č. 1334/8 a 1334/9 - Víceúčelový sportovní areál MU - Zpráva IG a HG průzkumu (BALUN geo s.r.o. 07/2021).

Normy, předpisy, literatura

- ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN EN 1991 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí
- ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla - Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 1993-1-1 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla - Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 1997-1 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla
- ČSN EN 1997-2 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy
- ČSN EN 206+A2 Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí

Ateliér Velehradský, s. r. o., Libušino údolí 76, 623 00, Brno, Czech Republic

T: +420 547 221 936 E: tomas@velehradsky.cz W: www.atelier-velehradsky.cz; IČ: 292 63 140; DIČ: CZ 292 63 140;

společnost zapsána v obchodním rejstříku u Krajského soudu v Brně, Oddíl C, vložka 69046

Použitý software

- GEO 5, verze 5.2024 - modul PAŽENÍ POSUDEK a modul PILOTA.

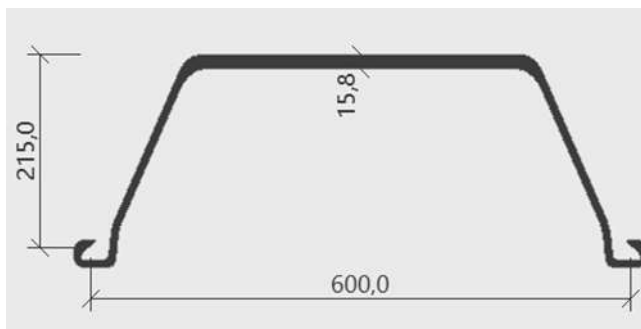
Uvedené normy jsou základním výčtem norem použitých zejména při zpracování projektové dokumentace. Obecně platí, že veškeré konstrukce jsou navrženy v souladu s platnými normami, právními předpisy a nařízeními pro území ČR v době zpracování projektové dokumentace.

3. Popis navrženého řešení založení objektu

3.1. Zajištění svahů pro výkopy stavební jámy

Zemní práce pro objekt SO-01 budou realizovány jako hloubení pažené jámy se zajištěním stěn pomocí štětovnic. Jedná se o hloubení celkově tří stavebních jam, tj. hloubení jámy do úrovně terénu HTU 3.1 na relativní kótě -6,150 m (271,21 m.n.m.), dále pak hloubení jámy do úrovně HTU 3.2 na relativní kótě -9,280 m (268,28 m.n.m.) a jámy pro retenční nádrž se dnem v úrovni HTÚ 3.3 na relativní kótě -10,720 (266,64 m n.m.).

Štětové stěny jako pažení stěn dílčích stavebních jam jsou navrženy jako dočasné konstrukce, štětovnice budou odstraněny po realizaci spodní stavby či retenční nádrže a zásypu konstrukcí objektu po úroveň zhlaví jednotlivých štětových stěn. Profil štětovnice byl navržen na výšku pažení stěny jámy 4,81 m. Dočasné pažící stěny jsou navrženy jako nekotvené s vodorovnou maximální deformací 37 mm v hlavě stěny. Byl navržen jednotný profil štětovnice typu VL606 pro dočasné pažení všech stavebních jam.



Profil štětovnice VL606

Výška stěny pažení (maximálního výkopu stavební jámy) byla posouzena pro jižní podélnou stavební jámy pro HTÚ 3.1, kde výškou se rozumí rozdíl výškových úrovní mezi HTÚ 1 (-1,340 m) a HTÚ 3.1 (-6,150 m). Štětové stěny

Ateliér Velehradský, s. r. o., Libušino údolí 76, 623 00, Brno, Czech Republic

T: +420 547 221 936 E: tomas@velehradsky.cz W: www.atelier-velehradsky.cz; IČ: 292 63 140; DIČ: CZ 292 63 140;

společnost zapsána v obchodním rejstříku u Krajského soudu v Brně, Oddíl C, vložka 69046

se štětovnicemi délky 12,0 m pro stavební jámu HTÚ 3.1 se budou realizovat z úrovně HTÚ 1, tj. výkopu pro HTÚ SO 04.

Stavební jáma pro HTÚ 3.2 se bude realizovat z úrovně HTÚ 3.1, tj. hloubka stavební jámy bude 3,13 m. Pro tuto hloubku byla odvozena délka štětovnic 8,0 m (z výpočtu pro HTÚ 1 je výška výkopu 0,4 x délka štětovnice). Stavební jáma pro HTÚ 3.3 se může realizovat z upraveného stávajícího terénu nebo upravené úrovně HTÚ 3.2. Délka štětovnic pro HTÚ 3.3 je navržena 8,0 m

Situování štětových stěn včetně specifikace je ve stavební části dokumentace, objektu SO-00 Příprava území.

3.2. Piloty

Pro založení objektu jsou navrženy železobetonové piloty o průměru 900 mm jednotné délky 12,0 m. Vrty pro piloty jsou dlouhé 11,9 m, betonáž piloty bude realizována s úrovní hlavy 100 mm nad úroveň vrtné roviny (HTÚ + 200 mm recyklátu).

Piloty budou realizovány z pracovní plošiny HTÚ 3.1 a HTÚ 3.2. Budou vybetonovány až do úrovně pracovní plošiny. Vrty pro piloty jsou uvažovány s pažením bentonitovou suspenzí, je proto nezbytné při betonáži ve zhlaví piloty odebrat nekvalitní beton, který vznikl promísením betonové směsi s jílovou suspenzí pažení vrtu.

Piloty jsou uvažovány jako plovoucí v podloží ulehých jíloprachovitých až jílovitých zemín. Zhlaví pilot je propojeno výztuží se železobetonovými základovými prahy. Z hlediska statického modelu je tento styk uvažován jako kloubové spojení, pro návrh pilot byly z horní stavby převzaty maximální účinky osových sil a smykových sil. Na tyto účinky byl proveden návrh a posouzení pilot. Na základě zatěžovací křivky navržených pilot byly stanoveny tuhosti pružinových podpor, které následně byly aplikovány pro podpory statického modelu nadzemní části.

Základové prahy byly navrženy svou tuhostí a výztuží pouze konstrukčně, nebyly prokazovány výpočtem. Základové prahy přenáší reakce ze základové desky, která je na prazích prostě uložena bez propojení výztuží. Prahové nosníky na pružném podloží roznášejí zatížení do pilot. Případné momenty ve zhlaví pilot budou vykryty výztuží základových prahů.

4. Statické posouzení pažících konstrukcí

Štětové stěny jako pažení stěn dílčích stavebních jam jsou navrženy jako dočasné konstrukce, štětovnice budou odstraněny po realizaci spodní stavby. Návrh a posouzení štětové stěny bylo provedeno v programu GEO5, modulu PAŽENÍ POSUDEK verze 5.2024.118.0. Byl posouzen nejnepříznivější stav pažení stěny výkopu mezi HTÚ 1 a HTÚ 3.1 s maximální hloubkou výkopu 4,81 m. Na základě tohoto výpočtu byly navrženy profily štětovnic pro všechny ostatní pažící stěny stavebních jam objektu SO 01. Délka štětovnic byla odvozena na základě referenčního výpočtu ve vztahu k maximální hloubce výkopu jámy. Hloubka výkopu jámy $h = 0,40 L_s$, kde L_s je délka štětovnice.

POSOUZENÍ PAŽÍCÍ KONSTRUKCE ZE ŠTĚTOVNIC

Nastavení

Česká republika (EN1997, ČSN 73 1004)

Materiály a normy

Betonové konstrukce :	EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 :	standardní
Smyk kruhových pilot :	zjednodušená metoda
Ocelové konstrukce :	EN 1993-1-1 (EC3)
Dílčí součinitel únosnosti ocelového průřezu :	$\gamma_{M0} = 1,00$
Dřevěné konstrukce :	EN 1995-1-1 (EC5)
Dílčí součinitel vlastností dřeva :	$\gamma_M = 1,30$
Součinitel vlivu zatížení a vlhkosti (dřevo) :	$k_{mod} = 0,50$
Součinitel šířky průřezu ve smyku (dřevo) :	$k_{cr} = 0,67$

Výpočet tlaků

Metodika posouzení :	výpočet podle EN 1997
Výpočet aktivního tlaku :	Coulomb (ČSN 730037)
Výpočet pasivního tlaku :	Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
Metoda výpočtu :	závislé tlaky
Výpočet zemětřesení :	Mononobe-Okabe
Modul reakce podloží :	standardní
Redukovat modul reakce podloží :	pro záporové pažení
Návrhový přístup :	2 - redukce zatížení a odporu

Ateliér Velehradský, s. r. o., Libušino údolí 76, 623 00, Brno, Czech Republic

T: +420 547 221 936 E: tomas@velehradsky.cz W: www.atelier-velehradsky.cz; IČ: 292 63 140; DIČ: CZ 292 63 140;

společnost zapsána v obchodním rejstříku u Krajského soudu v Brně, Oddíl C, vložka 69046

Součinitele redukce zatížení (F)			
Dočasná 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)			
Dočasná návrhová situace			
Součinitel redukce stability kotvy :	$\gamma_{Ris} =$	1,10	[-]
Součinitel redukce zemního odporu :	$\gamma_{Re} =$	1,40	[-]

Geometrie konstrukce

Délka konstrukce = 12,00 m

Název průřezu : Štětovnice : VL 606

Plocha průřezu	A	=	1,99E-02	m ² /m
Moment setrvačnosti	I	=	5,38E-04	m ⁴ /m
Průřezový modul	W	=	2,501E-03	m ³ /m
Plastický průřezový modul	W_{pl}	=	2,869E-03	m ³ /m

Materiál konstrukce

Ocel konstrukční: S 235

Mez kluzu	f_y	=	235,00	MPa
Modul pružnosti	E	=	210000,00	MPa
Modul pružnosti ve smyku	G	=	81000,00	MPa

Modul reakce podloží












Modul reakce podloží vypočten z přetvárných charakteristik zemín.

Ateliér Velehradský, s. r. o., Libušino údolí 76, 623 00, Brno, Czech Republic

T: +420 547 221 936 E: tomas@velehradsky.cz W: www.atelier-velehradsky.cz; IČ: 292 63 140; DIČ: CZ 292 63 140;

společnost zapsána v obchodním rejstříku u Krajského soudu v Brně, Oddíl C, vložka 69046

Základní parametry zemin









Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Navážka - hlína, štěrky - kyprá		18,00	10,00	21,00	11,50	0,00
2	Navážka - hlína, štěrčíky - středně ulehlá		19,00	12,00	21,00	11,50	7,00
3	F6-CI (150) Hlína jílovoprachová, tuhá-pevná		20,00	16,00	21,00	11,50	10,00
4	F6-CI (100) Hlína jílovoprachová, tuhá		19,00	12,00	21,00	11,50	7,00
5	G3-G-F (450) Štěrka zahliněný, ulehlý		36,00	0,00	19,00	9,50	14,00
6	F6-CI (75) Jíl středně plastický, měkký-tuhý		19,00	12,00	21,00	11,50	5,00
7	F6-CI (100) Jíl středně plastický, tuhý		19,00	12,00	21,00	11,50	5,00
8	F6-CI (200) Jíl středně plastický, pevný		21,00	18,00	21,00	11,50	10,00
9	F8-CH (120) Jíl plastický, tuhý-pevný		16,00	8,00	20,50	11,00	4,00
10	F8-CH (-) Jíl plastický, pevný		17,00	14,00	20,50	11,00	7,00
11	F8-CH (160) Jíl plastický, pevný		17,00	12,00	20,50	11,00	7,00

Ateliér Velehradský, s. r. o., Libušino údolí 76, 623 00, Brno, Czech Republic

T: +420 547 221 936 E: tomas@velehradsky.cz W: www.atelier-velehradsky.cz; IČ: 292 63 140; DIČ: CZ 292 63 140;

společnost zapsána v obchodním rejstříku u Krajského soudu v Brně, Oddíl C, vložka 69046

Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu


Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ_{ef} [°]	v [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Navážka - hlína, šterky - kyprá		soudržná	-	0,10	-	-
2	Navážka - hlína, šterčíky - středně ulehlá		soudržná	-	0,20	-	-
3	F6-CI (150) Hlína jílovoprachová, tuhá-pevná		soudržná	-	0,40	-	-
4	F6-CI (100) Hlína jílovoprachová, tuhá		soudržná	-	0,40	-	-
5	G3-G-F (450) Šterk zahliněný, ulehlý		soudržná	-	0,25	-	-
6	F6-CI (75) Jíl středně plastický, měkký-tuhý		soudržná	-	0,40	-	-
7	F6-CI (100) Jíl středně plastický, tuhý		soudržná	-	0,40	-	-
8	F6-CI (200) Jíl středně plastický, pevný		soudržná	-	0,40	-	-
9	F8-CH (120) Jíl plastický, tuhý-pevný		soudržná	-	0,42	-	-
10	F8-CH (-) Jíl plastický, pevný		soudržná	-	0,42	-	-
11	F8-CH (160) Jíl plastický, pevný		soudržná	-	0,42	-	-

Ateliér Velehradský, s. r. o., Libušino údolí 76, 623 00, Brno, Czech Republic

T: +420 547 221 936 E: tomas@velehradsky.cz W: www.atelier-velehradsky.cz; IČ: 292 63 140; DIČ: CZ 292 63 140;

společnost zapsána v obchodním rejstříku u Krajského soudu v Brně, Oddíl C, vložka 69046

Parametry zemin pro výpočet modulu reakce podloží (iterovat)

Číslo	Název	Vzorek	ν [-]	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]	m [-]
1	Navážka - hlína, štěrky - kyprá		0,10	-	1,50	0,10
2	Navážka - hlína, štěrčíky - středně ulehlá		0,20	-	5,00	0,10
3	F6-CI (150) Hlína jílovoprachová, tuhá-pevná		0,40	-	6,00	0,20
4	F6-CI (100) Hlína jílovoprachová, tuhá		0,40	-	5,00	0,20
5	G3-G-F (450) Štěrka zahliněná, ulehlá		0,25	-	95,00	0,30
6	F6-CI (75) Jíl středně plastický, měkký-tuhý		0,40	-	3,00	0,20
7	F6-CI (100) Jíl středně plastický, tuhý		0,40	-	5,00	0,20
8	F6-CI (200) Jíl středně plastický, pevný		0,40	-	7,00	0,20
9	F8-CH (120) Jíl plastický, tuhý-pevný		0,42	-	4,00	0,20
10	F8-CH (-) Jíl plastický, pevný		0,42	-	8,00	0,20
11	F8-CH (160) Jíl plastický, pevný		0,42	-	5,00	0,20

Parametry zemin

Navážka - hlína, štěrky - kyprá

Objemová tíha :	γ	=	21,00	kN/m ³
Napjatost :	γ_{ef}	=		
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	18,00	°
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	10,00	kPa
Třecí úhel ke-zemina :	δ	=	0,00	°
Zemina :	soudržná			
Poissonovo číslo :	ν	=	0,10	
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	1,50	MPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0,10	
Koef. strukturní pevnosti :	m	=	0,10	
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	21,50	kN/m ³

Ateliér Velehradský, s. r. o., Libušino údolí 76, 623 00, Brno, Czech Republic

T: +420 547 221 936 E: tomas@velehradsky.cz W: www.atelier-velehradsky.cz; IČ: 292 63 140; DIČ: CZ 292 63 140;

společnost zapsána v obchodním rejstříku u Krajského soudu v Brně, Oddíl C, vložka 69046

Navážka - hlína, šterčíky - středně ulehlá

Objemová tíha :	γ	=	21,00	kN/m ³
Napjatost :	efektivní			
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	19,00	°
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	12,00	kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ	=	7,00	°
Zemina :	soudržná			
Poissonovo číslo :	ν	=	0,20	
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	5,00	MPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0,20	
Koef. strukturní pevnosti :	m	=	0,10	
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	21,50	kN/m ³

F6-CI (150) Hlína jílovoprachová, tuhá-pevná

Objemová tíha :	γ	=	21,00	kN/m ³
Napjatost :	efektivní			
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	20,00	°
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	16,00	kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ	=	10,00	°
Zemina :	soudržná			
Poissonovo číslo :	ν	=	0,40	
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	6,00	MPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0,40	
Koef. strukturní pevnosti :	m	=	0,20	
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	21,50	kN/m ³

F6-CI (100) Hlína jílovoprachová, tuhá

Objemová tíha :	γ	=	21,00	kN/m ³
Napjatost :	efektivní			
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	19,00	°
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	12,00	kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ	=	7,00	°
Zemina :	soudržná			
Poissonovo číslo :	ν	=	0,40	
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	5,00	MPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0,40	
Koef. strukturní pevnosti :	m	=	0,20	
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	21,50	kN/m ³

G3-G-F (450) Štěrka zahliněný, ulehlý

Objemová tíha :	γ	=	19,00	kN/m ³
Napjatost :	efektivní			
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	36,00	°
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	0,00	kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ	=	14,00	°
Zemina :	soudržná			
Poissonovo číslo :	ν	=	0,25	
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	95,00	MPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0,25	
Koef. strukturní pevnosti :	m	=	0,30	
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	19,50	kN/m ³

Ateliér Velehradský, s. r. o., Libušino údolí 76, 623 00, Brno, Czech Republic

T: +420 547 221 936 E: tomas@velehradsky.cz W: www.atelier-velehradsky.cz; IČ: 292 63 140; DIČ: CZ 292 63 140;

společnost zapsána v obchodním rejstříku u Krajského soudu v Brně, Oddíl C, vložka 69046

F6-CI (75) Jíl středně plastický, měkký-tuhý

Objemová tíha :	γ	=	21,00	kN/m ³
Napjatost :	efektivní			
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	19,00	°
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	12,00	kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ	=	5,00	°
Zemina :	soudržná			
Poissonovo číslo :	ν	=	0,40	
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	3,00	MPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0,40	
Koef. strukturní pevnosti :	m	=	0,20	
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	21,50	kN/m ³

F6-CI (100) Jíl středně plastický, tuhý

Objemová tíha :	γ	=	21,00	kN/m ³
Napjatost :	efektivní			
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	19,00	°
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	12,00	kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ	=	5,00	°
Zemina :	soudržná			
Poissonovo číslo :	ν	=	0,40	
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	5,00	MPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0,40	
Koef. strukturní pevnosti :	m	=	0,20	
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	21,50	kN/m ³

F6-CI (200) Jíl středně plastický, pevný

Objemová tíha :	γ	=	21,00	kN/m ³
Napjatost :	efektivní			
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	21,00	°
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	18,00	kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ	=	10,00	°
Zemina :	soudržná			
Poissonovo číslo :	ν	=	0,40	
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	7,00	MPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0,40	
Koef. strukturní pevnosti :	m	=	0,20	
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	21,50	kN/m ³

F8-CH (120) Jíl plastický, tuhý-pevný

Objemová tíha :	γ	=	20,50	kN/m ³
Napjatost :	efektivní			
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	16,00	°
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	8,00	kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ	=	4,00	°
Zemina :	soudržná			
Poissonovo číslo :	ν	=	0,42	
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	4,00	MPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0,42	
Koef. strukturní pevnosti :	m	=	0,20	
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	21,00	kN/m ³

Ateliér Velehradský, s. r. o., Libušino údolí 76, 623 00, Brno, Czech Republic

T: +420 547 221 936 E: tomas@velehradsky.cz W: www.atelier-velehradsky.cz; IČ: 292 63 140; DIČ: CZ 292 63 140;

společnost zapsána v obchodním rejstříku u Krajského soudu v Brně, Oddíl C, vložka 69046

F8-CH (-) Jíl plastický, pevný

Objemová tíha :	γ	=	20,50	kN/m ³
Napjatost :	efektivní			
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	17,00	°
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	14,00	kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ	=	7,00	°
Zemina :	soudržná			
Poissonovo číslo :	ν	=	0,42	
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	8,00	MPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0,42	
Koef. strukturní pevnosti :	m	=	0,20	
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	21,00	kN/m ³

F8-CH (160) Jíl plastický, pevný

Objemová tíha :	γ	=	20,50	kN/m ³
Napjatost :	efektivní			
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	17,00	°
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	12,00	kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ	=	7,00	°
Zemina :	soudržná			
Poissonovo číslo :	ν	=	0,42	
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	5,00	MPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0,42	
Koef. strukturní pevnosti :	m	=	0,20	
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	21,00	kN/m ³

Geologický profil a přiřazení zemín**Informace o umístění**







Kóta povrchu = 271,21 m

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2,16	0,00 .. 2,16	271,21 .. 269,05	Navážka - hlína, štěrčíky - středně ulehlá	
2	2,00	2,16 .. 4,16	269,05 .. 267,05	F6-CI (150) Hlína jílovoprachová, tuhá- pevná	
3	1,50	4,16 .. 5,66	267,05 .. 265,55	F6-CI (100) Hlína jílovoprachová, tuhá	
4	4,20	5,66 .. 9,86	265,55 .. 261,35	F6-CI (150) Hlína jílovoprachová, tuhá- pevná	
5	1,30	9,86 .. 11,16	261,35 .. 260,05	G3-G-F (450) Štěrč zahliněný, ulehlý	
6	2,50	11,16 .. 13,66	260,05 .. 257,55	F6-CI (150) Hlína jílovoprachová, tuhá- pevná	

Ateliér Velehradský, s. r. o., Libušino údolí 76, 623 00, Brno, Czech Republic

T: +420 547 221 936 E: tomas@velehradsky.cz W: www.atelier-velehradsky.cz; IČ: 292 63 140; DIČ: CZ 292 63 140;

společnost zapsána v obchodním rejstříku u Krajského soudu v Brně, Oddíl C, vložka 69046

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
7	2,00	13,66 .. 15,66	257,55 .. 255,55	F6-CI (75) Jíl středně plastický, měkký-tuhý	
8	0,50	15,66 .. 16,16	255,55 .. 255,05	F6-CI (100) Jíl středně plastický, tuhý	
9	1,00	16,16 .. 17,16	255,05 .. 254,05	F6-CI (200) Jíl středně plastický, pevný	
10	2,00	17,16 .. 19,16	254,05 .. 252,05	F8-CH (120) Jíl plastický, tuhý-pevný	
11	3,00	19,16 .. 22,16	252,05 .. 249,05	F8-CH (160) Jíl plastický, pevný	
12	-	22,16 .. ∞	249,05 .. -	F8-CH (-) Jíl plastický, pevný	

Hloubení

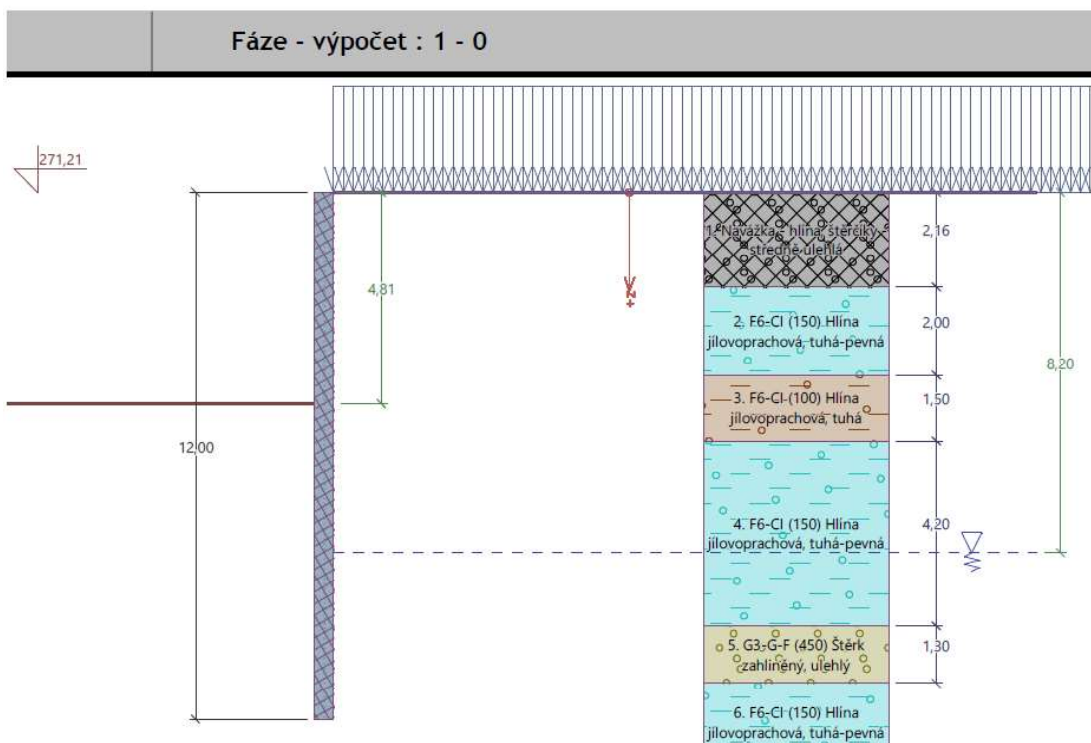
Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 4,81 m.

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 8,20 m



Ateliér Velehradský, s. r. o., Libušino údolí 76, 623 00, Brno, Czech Republic

T: +420 547 221 936 E: tomas@velehradsky.cz W: www.atelier-velehradsky.cz; IČ: 292 63 140; DIČ: CZ 292 63 140;

společnost zapsána v obchodním rejstříku u Krajského soudu v Brně, Oddíl C, vložka 69046

Zadaná plošná přetížení

Číslo	Přetížení		Působení	Vel. 1 [kN/m ²]	Hloubka z [m]
	nové	změna			
1	Ano		stálé	5,00	na terénu

Číslo	Název
1	Přetížení povrchu

Celkové nastavení výpočtu

Počet dělení stěny na konečné prvky = 100

Vlastní výpočet mezních tlaků : neredukovat

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

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

Výsledky výpočtu (Fáze budování 1)

Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.25	48.14
1.00	0.00	0.00	0.00	4.20	6.50	97.06
1.35	0.00	0.00	0.00	5.66	8.33	114.11
1.59	0.00	0.00	0.00	6.66	9.58	125.76
2.16	0.00	0.00	0.00	9.07	12.59	153.81
2.16	0.00	0.00	0.00	9.07	33.57	179.53
4.16	0.00	0.00	0.00	20.89	61.57	286.91
4.16	0.00	0.00	0.00	27.75	61.57	251.65
4.81	0.00	0.00	0.00	34.16	70.67	283.45
4.81	0.00	-0.00	-36.50	34.17	70.67	283.46
5.66	0.00	-11.90	-78.08	42.55	82.57	325.04
5.66	0.00	-11.90	-96.41	34.75	82.57	367.45
6.95	0.00	-29.92	-165.50	46.64	100.59	436.54
8.20	-11.58	-47.46	-232.79	58.22	118.13	503.82
9.86	-26.92	-70.70	-321.91	83.22	147.46	569.23
9.86	-24.56	-35.35	-693.00	62.05	82.03	1299.28
11.16	-30.28	-43.58	-854.40	77.91	99.15	1392.99
11.16	-37.78	-87.17	-385.06	101.65	168.69	613.80
12.00	-45.54	-98.93	-430.16	114.30	183.53	646.90

Ateliér Velehradský, s. r. o., Libušino údolí 76, 623 00, Brno, Czech Republic

T: +420 547 221 936 E: tomas@velehradsky.cz W: www.atelier-velehradsky.cz; IČ: 292 63 140; DIČ: CZ 292 63 140;

společnost zapsána v obchodním rejstříku u Krajského soudu v Brně, Oddíl C, vložka 69046

Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci

Hloubka [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-33.97	1.25	0.00	0.00
0.60	0.00	0.00	-30.79	2.52	-0.83	0.19
1.20	0.00	0.00	-27.61	5.04	-3.10	1.30
1.80	0.00	0.00	-24.44	7.56	-6.88	4.21
2.40	0.00	0.00	-21.28	10.49	-12.22	9.86
3.00	0.00	0.00	-18.16	14.04	-19.58	19.29
3.60	0.00	0.00	-15.09	17.58	-29.06	33.78
4.20	0.00	0.00	-12.14	28.14	-41.10	54.61
4.68	0.00	0.00	-9.90	32.88	-55.74	77.76
4.80	0.00	0.00	-9.36	34.07	-59.76	84.69
4.81	0.00	0.00	-9.30	-2.49	-60.09	85.53
5.40	0.00	0.00	-6.86	-25.37	-51.93	119.01
6.00	0.00	0.00	-4.73	-76.78	-21.52	142.96
6.60	21.15	0.00	-3.05	-46.25	9.92	145.78
7.20	36.53	20.17	-1.83	-33.45	37.04	131.49
7.80	50.19	40.66	-1.03	-22.45	55.57	103.21
8.40	51.08	51.08	-0.55	15.35	58.84	67.61
9.00	51.97	51.97	-0.29	43.40	40.42	36.99
9.60	52.86	52.86	-0.15	59.48	9.12	21.65
10.20	626.13	0.00	-0.09	-28.81	-6.37	24.52
10.80	627.02	0.00	-0.11	-34.28	10.08	23.57
11.40	59.52	55.54	-0.19	60.20	33.14	9.61
12.00	56.43	56.43	-0.31	49.41	0.00	-0.00

Maximální velikosti vnitřních sil na konstrukci

Maximální posouvající síla	=	60,63	kN/m
Maximální moment	=	146,80	kNm/m
Maximální deformace	=	34,0	mm

Ateliér Velehradský, s. r. o., Libušino údolí 76, 623 00, Brno, Czech Republic

T: +420 547 221 936 E: tomas@velehradsky.cz W: www.atelier-velehradsky.cz; IČ: 292 63 140; DIČ: CZ 292 63 140;

společnost zapsána v obchodním rejstříku u Krajského soudu v Brně, Oddíl C, vložka 69046

Vstupní data (Fáze budování 2)

Geologický profil a přiřazení zemin

Informace o umístění

Kóta povrchu = 271,21 m

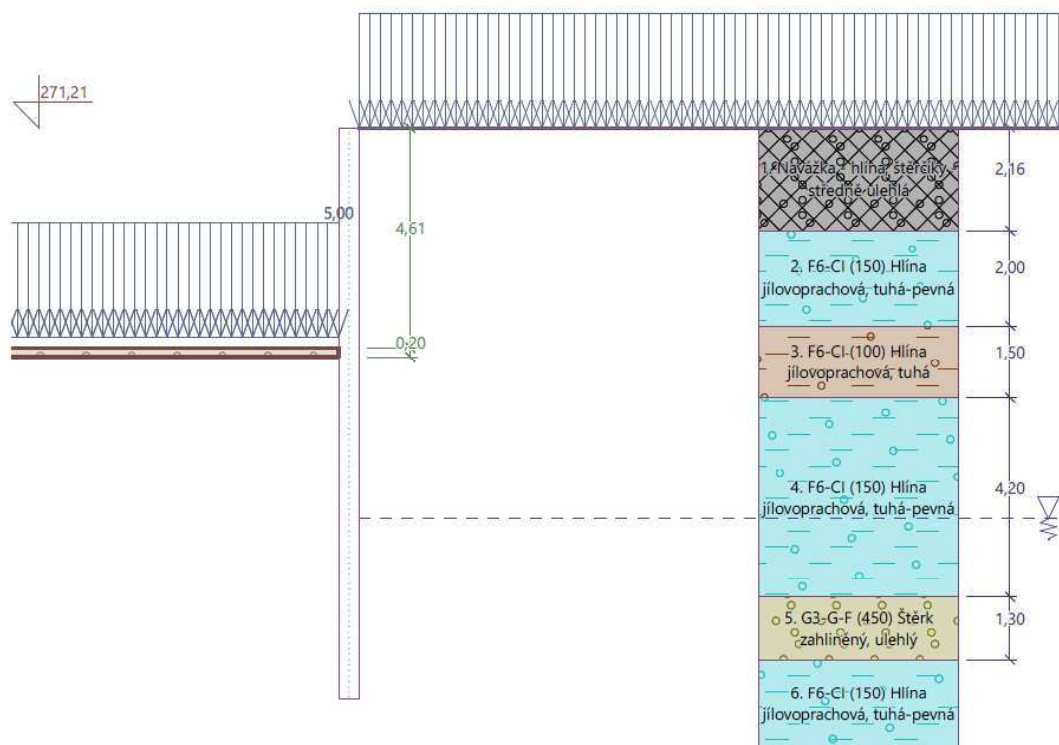
Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2,16	0,00 .. 2,16	271,21 .. 269,05	Navážka - hlína, štěrčíky - středně ulehlá	
2	2,00	2,16 .. 4,16	269,05 .. 267,05	F6-CI (150) Hlína jílovoprachová, tuhá-pevná	
3	1,50	4,16 .. 5,66	267,05 .. 265,55	F6-CI (100) Hlína jílovoprachová, tuhá	
4	4,20	5,66 .. 9,86	265,55 .. 261,35	F6-CI (150) Hlína jílovoprachová, tuhá-pevná	
5	1,30	9,86 .. 11,16	261,35 .. 260,05	G3-G-F (450) Štěrč zahliněný, ulehlý	
6	2,50	11,16 .. 13,66	260,05 .. 257,55	F6-CI (150) Hlína jílovoprachová, tuhá-pevná	
7	2,00	13,66 .. 15,66	257,55 .. 255,55	F6-CI (75) Jíl středně plastický, měkký-tuhý	
8	0,50	15,66 .. 16,16	255,55 .. 255,05	F6-CI (100) Jíl středně plastický, tuhý	
9	1,00	16,16 .. 17,16	255,05 .. 254,05	F6-CI (200) Jíl středně plastický, pevný	
10	2,00	17,16 .. 19,16	254,05 .. 252,05	F8-CH (120) Jíl plastický, tuhý- pevný	
11	3,00	19,16 .. 22,16	252,05 .. 249,05	F8-CH (160) Jíl plastický, pevný	
12	-	22,16 .. ∞	249,05 .. -	F8-CH (-) Jíl plastický, pevný	

Ateliér Velehradský, s. r. o., Libušino údolí 76, 623 00, Brno, Czech Republic

T: +420 547 221 936 E: tomas@velehradsky.cz W: www.atelier-velehradsky.cz; IČ: 292 63 140; DIČ: CZ 292 63 140;

společnost zapsána v obchodním rejstříku u Krajského soudu v Brně, Oddíl C, vložka 69046



Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 4,61 m.

Přítížení dna jámy = 5,00 kPa

Navázka zeminy: G3-G-F (450) Štěrk zahliněný, ulehlý

Mocnost vrstvy = 0,20 m

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 8,20 m

Zadaná plošná přítížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel. 1 [kN/m ²]	Hloubka z [m]
	nové	změna			
1	Ne	Ne	stálé	5,00	na terénu
Číslo		Název			
1		Přítížení povrchu			

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

Ateliér Velehradský, s. r. o., Libušino údolí 76, 623 00, Brno, Czech Republic

T: +420 547 221 936 E: tomas@velehradsky.cz W: www.atelier-velehradsky.cz; IČ: 292 63 140; DIČ: CZ 292 63 140;

společnost zapsána v obchodním rejstříku u Krajského soudu v Brně, Oddíl C, vložka 69046

Výsledky výpočtu (Fáze budování 2)

Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.25	48.14
1.00	0.00	0.00	0.00	4.20	6.50	97.06
1.35	0.00	0.00	0.00	5.66	8.33	114.11
1.59	0.00	0.00	0.00	6.66	9.58	125.76
2.16	0.00	0.00	0.00	9.07	12.59	153.81
2.16	0.00	0.00	0.00	9.07	33.57	179.53
4.16	0.00	0.00	0.00	20.89	61.57	286.91
4.16	0.00	0.00	0.00	27.75	61.57	251.65
4.61	0.00	0.00	0.00	32.19	67.87	273.67
4.61	-1.16	-1.67	-32.69	32.19	67.87	273.67
4.81	-2.04	-2.93	-57.50	34.16	70.67	283.45
4.81	0.00	-5.87	-57.00	34.17	70.67	283.46
5.66	0.00	-17.77	-98.58	42.55	82.57	325.04
5.66	0.00	-17.77	-118.91	34.75	82.57	367.45
6.53	0.00	-29.92	-165.50	42.77	94.72	414.04
6.77	-2.20	-33.25	-178.29	44.97	98.06	426.82
8.20	-15.45	-53.33	-255.29	58.22	118.13	503.82
9.86	-30.79	-76.57	-344.41	83.22	147.46	569.23
9.86	-26.59	-38.28	-750.50	62.05	82.03	1299.28
11.16	-32.31	-46.52	-911.91	77.91	99.15	1392.99
11.16	-41.65	-93.03	-407.56	101.65	168.69	613.80
12.00	-49.41	-104.79	-452.66	114.30	183.53	646.90

Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci

Hloubka [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-37.39	1.28	-0.00	0.00
0.60	0.00	0.00	-33.88	2.52	-0.83	0.19
1.20	0.00	0.00	-30.38	5.04	-3.10	1.30
1.80	0.00	0.00	-26.88	7.56	-6.88	4.22
2.40	0.00	0.00	-23.39	10.49	-12.22	9.86
3.00	0.00	6.11	-19.94	18.87	-20.63	19.15
3.60	0.00	7.49	-16.55	24.48	-34.12	35.37
4.20	0.00	9.49	-13.27	32.71	-51.27	60.74
4.68	0.00	10.10	-10.79	-0.39	-67.12	89.55
4.80	0.00	10.43	-10.19	-13.70	-66.37	97.58
5.40	0.00	12.01	-7.43	-34.81	-52.10	133.77
6.00	13.87	16.37	-5.09	-44.75	-19.30	156.34
6.60	20.73	19.75	-3.24	-43.86	8.89	159.48

Ateliér Velehradský, s. r. o., Libušino údolí 76, 623 00, Brno, Czech Republic

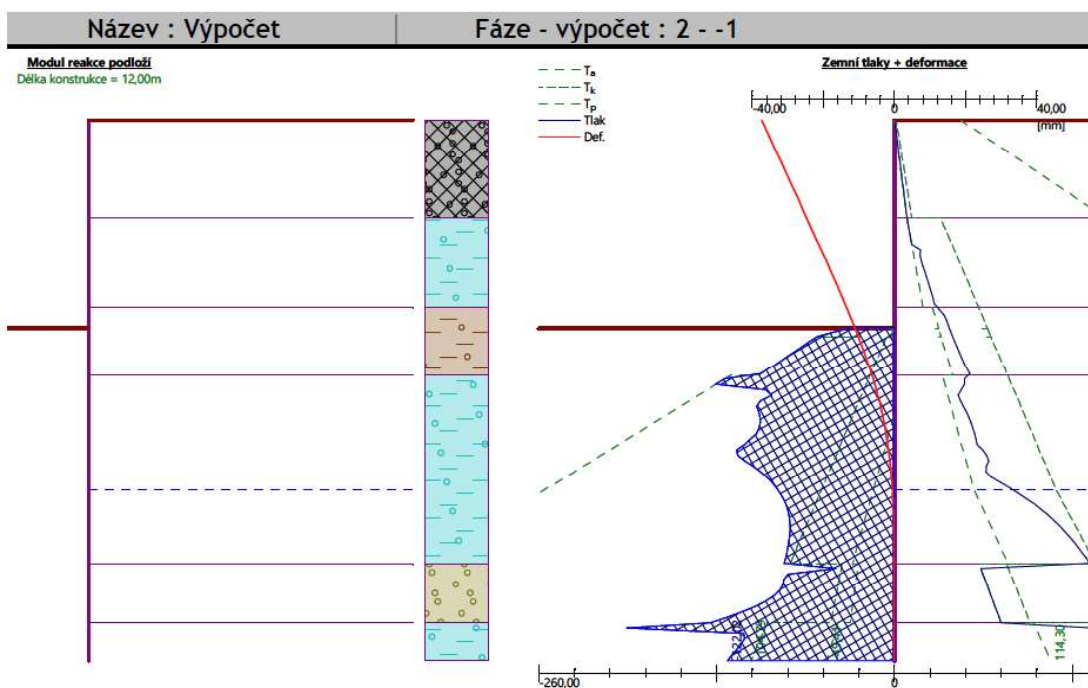
T: +420 547 221 936 E: tomas@velehradsky.cz W: www.atelier-velehradsky.cz; IČ: 292 63 140; DIČ: CZ 292 63 140;

společnost zapsána v obchodním rejstříku u Krajského soudu v Brně, Oddíl C, vložka 69046

Hloubka [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
7.20	37.03	23.08	-1.89	-49.24	35.13	146.42
7.80	50.19	45.28	-1.01	-31.26	61.01	116.87
8.40	51.08	51.08	-0.50	15.08	65.63	77.43
9.00	51.97	51.97	-0.23	43.74	47.07	42.76
9.60	52.86	52.86	-0.11	58.52	15.89	23.43
10.20	626.13	0.00	-0.07	-14.69	-2.26	22.37
10.80	627.02	0.00	-0.09	-28.39	8.45	20.92
11.40	74.90	55.54	-0.18	52.54	29.95	8.69
12.00	56.43	56.43	-0.31	44.29	-0.00	-0.00

Maximální velikosti vnitřních sil na konstrukci

Maximální posouvající síla = 67,24 kN/m
 Maximální moment = 160,30 kNm/m
 Maximální deformace = 37,4 mm



Ateliér Velehradský, s. r. o., Libušino údolí 76, 623 00, Brno, Czech Republic

T: +420 547 221 936 E: tomas@velehradsky.cz W: www.atelier-velehradsky.cz; IČ: 292 63 140; DIČ: CZ 292 63 140;

společnost zapsána v obchodním rejstříku u Krajského soudu v Brně, Oddíl C, vložka 69046

Dimenzace čís. 1

Obálky sestaveny pro vybrané fáze: 1,2

Průběhy vnitřních sil po konstrukci

	Def. min [mm]	Def. max [mm]	Pos. síla min. [kN/m]	Pos. síla max [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment max. [kNm/m]
0.00	-37.39	-33.97	-0.00	0.00	0.00	0.00
0.60	-33.88	-30.79	-0.83	-0.83	0.19	0.19
1.20	-30.38	-27.61	-3.10	-3.10	1.30	1.30
1.80	-26.88	-24.44	-6.88	-6.88	4.21	4.22
2.40	-23.39	-21.28	-12.22	-12.22	9.86	9.86
3.00	-19.94	-18.16	-20.63	-19.58	19.15	19.29
3.60	-16.55	-15.09	-34.12	-29.06	33.78	35.37
4.20	-13.27	-12.14	-51.27	-41.10	54.61	60.74
4.68	-10.79	-9.90	-67.12	-55.74	77.76	89.55
4.80	-10.19	-9.36	-66.37	-59.76	84.69	97.58
4.80	-10.19	-9.36	-66.37	-59.76	84.69	97.58
4.81	-10.17	-9.34	-66.28	-59.97	85.05	97.98
4.81	-10.17	-9.34	-66.28	-59.97	85.05	97.98
4.81	-10.13	-9.30	-66.16	-60.09	85.53	98.50
5.40	-7.43	-6.86	-52.10	-51.93	119.01	133.77
6.00	-5.09	-4.73	-21.52	-19.30	142.96	156.34
6.60	-3.24	-3.05	8.89	9.92	145.78	159.48
7.20	-1.89	-1.83	35.13	37.04	131.49	146.42
7.80	-1.03	-1.01	55.57	61.01	103.21	116.87
8.40	-0.55	-0.50	58.84	65.63	67.61	77.43
9.00	-0.29	-0.23	40.42	47.07	36.99	42.76
9.60	-0.15	-0.11	9.12	15.89	21.65	23.43
10.20	-0.09	-0.07	-6.37	-2.26	22.37	24.52
10.80	-0.11	-0.09	8.45	10.08	20.92	23.57
11.40	-0.19	-0.18	29.95	33.14	8.69	9.61
12.00	-0.31	-0.31	-0.00	0.00	-0.00	-0.00

Maximální hodnoty deformací a vnitřních sil

Maximální deformace	=	-37,4	mm
Minimální deformace	=	-0,1	mm
Maximální ohybový moment	=	160,30	kNm/m
Minimální ohybový moment	=	0,00	kNm/m
Maximální posouvající síla	=	67,24	kN/m

Ateliér Velehradský, s. r. o., Libušino údolí 76, 623 00, Brno, Czech Republic

T: +420 547 221 936 E: tomas@velehradsky.cz W: www.atelier-velehradsky.cz; IČ: 292 63 140; DIČ: CZ 292 63 140;

společnost zapsána v obchodním rejstříku u Krajského soudu v Brně, Oddíl C, vložka 69046

Posouzení ocelového průřezu podle EN 1993-1-1

Fáze: 1,2

Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1,00

Dimenzační síly na 1 m stěny

M_{\max} =	160,30	kNm/m;	Q =	2,36	kN/m
Q_{\max} =	67,24	kN/m;	M =	93,46	kNm/m

Posouzení max. momentu $M_{\max} + Q$:

Posouzení ohybu:

$$M_{\max}/M_{c,Rd} = 0,273 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Posouzení smyku:

$$Q/V_{c,Rd} = 0,003 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Posouzení rovinné napjatosti:

$$\text{Normálové napětí} \quad \sigma_{x,Ed} = 59,38 \quad \text{MPa}$$

$$\text{Smykové napětí} \quad \tau_{Ed} = 0,28 \quad \text{MPa}$$

$$\text{Posudek: } (\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3 \cdot (\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,064 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Posouzení max. posouvající síly $Q_{\max} + M$:

Posouzení ohybu:

$$M/M_{c,Rd} = 0,159 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Posouzení smyku:

$$Q_{\max}/V_{c,Rd} = 0,078 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

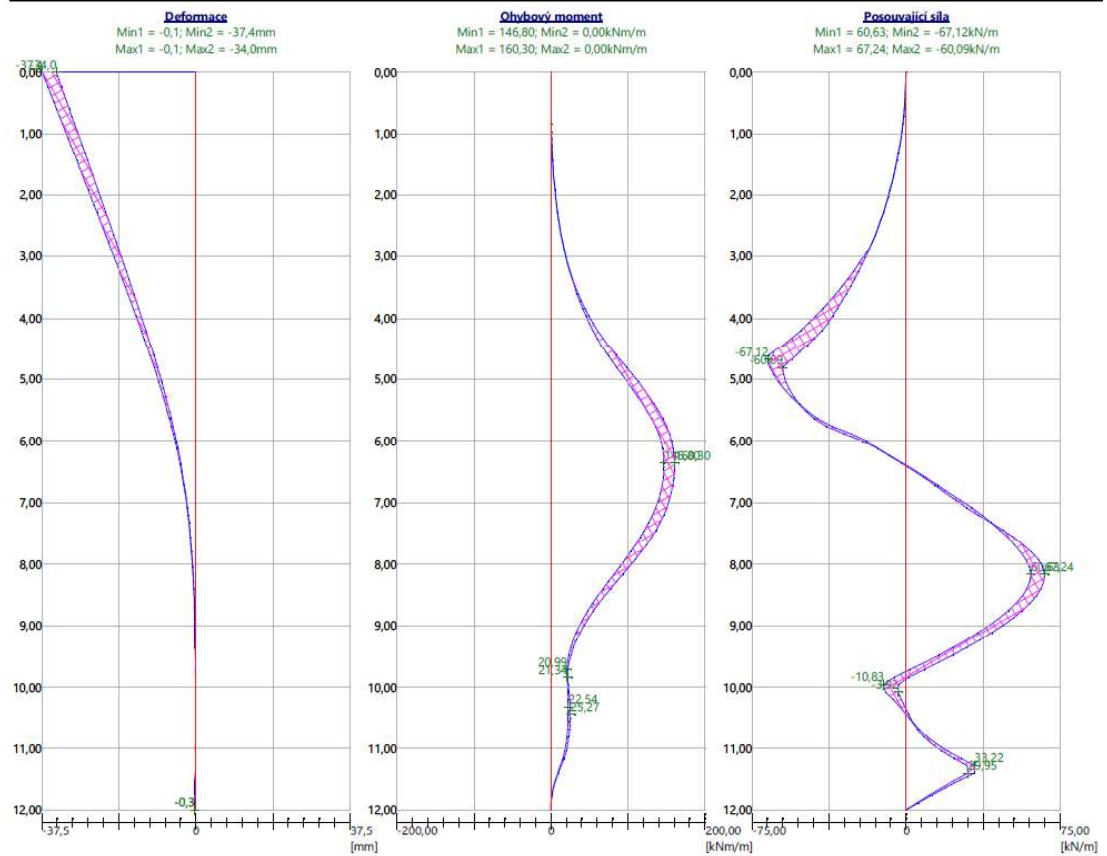
Posouzení rovinné napjatosti:

$$\text{Normálové napětí} \quad \sigma_{x,Ed} = 34,62 \quad \text{MPa}$$

$$\text{Smykové napětí} \quad \tau_{Ed} = 7,93 \quad \text{MPa}$$

$$\text{Posudek: } (\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3 \cdot (\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,025 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Průřez VYHOVUJE



Ateliér Velehradský, s. r. o., Libušino údolí 76, 623 00, Brno, Czech Republic

T: +420 547 221 936 E: tomas@velehradsky.cz W: www.atelier-velehradsky.cz; IČ: 292 63 140; DIČ: CZ 292 63 140;

společnost zapsána v obchodním rejstříku u Krajského soudu v Brně, Oddíl C, vložka 69046

5. Statické posouzení pilot

Byly posouzeny piloty PP1, t.j. piloty realizované z pracovní plošiny na úrovni HTÚ 3.1 (-6,150 m) a piloty PP2 realizované z pracovní plošiny HTÚ 3.2 (-9,280 m). Piloty mají stejný profil, ve výpočtu je uvažován profil D = 880 mm. Délka pilot je také jednotná, piloty jsou navrženy o délce 12,0 m. Návrh typů pilot PP1 a PP2 se liší zatížením a úrovní pracovní plošiny, ze které budou realizovány.

POSOUZENÍ PILOTY PP1

Nastavení

Česká republika (EN1997, ČSN 73 1004)

Materiály a normy

Betonové konstrukce :	EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 :	standardní
Smyk kruhových pilot :	zjednodušená metoda
Ocelové konstrukce :	EN 1993-1-1 (EC3)
Dílčí součinitel únosnosti ocelového průřezu :	$\gamma_{M0} = 1,00$
Dřevěné konstrukce :	EN 1995-1-1 (EC5)
Dílčí součinitel vlastností dřeva :	$\gamma_M = 1,30$
Součinitel vlivu zatížení a vlhkosti (dřevo) :	$k_{mod} = 0,50$
Součinitel šířky průřezu ve smyku (dřevo) :	$k_{cr} = 0,67$

Piloty

Metodika posouzení :	výpočet podle EN 1997
Výpočet pro odvodněné podmínky :	ČSN 73 1004
Zatěžovací křivka :	nelineární (Masopust)
Vodorovná únosnost :	pružný poloprostor
Návrhový přístup :	2 - redukce zatížení a odporu

Zatížení

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 odporu na plášti :	$\gamma_s =$	1,10	[-]		
Součinitel redukce odporu na patě :	$\gamma_b =$	1,10	[-]		
Součinitel redukce únosnosti tažené piloty :	$\gamma_{st} =$	1,15	[-]		

Ateliér Velehradský, s. r. o., Libušino údolí 76, 623 00, Brno, Czech Republic



T: +420 547 221 936 E: tomas@velehradsky.cz W: www.atelier-velehradsky.cz; IČ: 292 63 140; DIČ: CZ 292 63 140;

společnost zapsána v obchodním rejstříku u Krajského soudu v Brně, Oddíl C, vložka 69046

Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	v [-]
1	Navážka - hlína, štěrky - kyprá		18,00	10,00	21,00	0,10
2	Navážka - hlína, štěrčíky - středně ulehlá		19,00	12,00	21,00	0,20
3	F6-CI (150) Hlína jílovoprachová, tuhá-pevná		20,00	16,00	21,00	0,40
4	F6-CI (100) Hlína jílovoprachová, tuhá		19,00	12,00	21,00	0,40
5	G3-G-F (450) Štěrka zahliněná, ulehlá		36,00	0,00	19,00	0,25
6	F6-CI (75) Jíl středně plastický, měkký-tuhý		19,00	12,00	21,00	0,40
7	F6-CI (100) Jíl středně plastický, tuhý		19,00	12,00	21,00	0,40
8	F6-CI (200) Jíl středně plastický, pevný		21,00	18,00	21,00	0,40
9	F8-CH (120) Jíl plastický, tuhý-pevný		16,00	8,00	20,50	0,42
10	F8-CH (-) Jíl plastický, pevný		17,00	14,00	20,50	0,42
11	F8-CH (160) Jíl plastický, pevný		17,00	12,00	20,50	0,42

Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu











Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ_{ef} [°]	v [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Navážka - hlína, štěrky - kyprá		soudržná	-	0,10	-	-
2	Navážka - hlína, štěrčíky - středně ulehlá		soudržná	-	0,20	-	-
3	F6-CI (150) Hlína jílovoprachová, tuhá-pevná		soudržná	-	0,40	-	-
4	F6-CI (100) Hlína jílovoprachová, tuhá		soudržná	-	0,40	-	-

Ateliér Velehradský, s. r. o., Libušino údolí 76, 623 00, Brno, Czech Republic

T: +420 547 221 936 E: tomas@velehradsky.cz W: www.atelier-velehradsky.cz; IČ: 292 63 140; DIČ: CZ 292 63 140;

společnost zapsána v obchodním rejstříku u Krajského soudu v Brně, Oddíl C, vložka 69046

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ_{ef} [°]	v [-]	OCR [-]	K_r [-]
5	G3-G-F (450) Štěrka zahliněný, ulehlý		soudržná	-	0,25	-	-
6	F6-CI (75) Jíl středně plastický, měkký-tuhý		soudržná	-	0,40	-	-
7	F6-CI (100) Jíl středně plastický, tuhý		soudržná	-	0,40	-	-
8	F6-CI (200) Jíl středně plastický, pevný		soudržná	-	0,40	-	-
9	F8-CH (120) Jíl plastický, tuhý-pevný		soudržná	-	0,42	-	-
10	F8-CH (-) Jíl plastický, pevný		soudržná	-	0,42	-	-
11	F8-CH (160) Jíl plastický, pevný		soudržná	-	0,42	-	-

Číslo	Název	Vzorek	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Navážka - hlína, štěrky - kypřá		-	1,50	21,50	-	-
2	Navážka - hlína, štěrčíky - středně ulehlá		-	5,00	21,50	-	-
3	F6-CI (150) Hlína jílovoprachová, tuhá-pevná		-	6,00	21,50	-	-
4	F6-CI (100) Hlína jílovoprachová, tuhá		-	5,00	21,50	-	-
5	G3-G-F (450) Štěrka zahliněný, ulehlý		-	95,00	19,50	-	-
6	F6-CI (75) Jíl středně plastický, měkký-tuhý		-	3,00	21,50	-	-
7	F6-CI (100) Jíl středně plastický, tuhý		-	5,00	21,50	-	-
8	F6-CI (200) Jíl středně plastický, pevný		-	7,00	21,50	-	-
9	F8-CH (120) Jíl plastický, tuhý-pevný		-	4,00	21,00	-	-
10	F8-CH (-) Jíl plastický, pevný		-	8,00	21,00	-	-












Ateliér Velehradský, s. r. o., Libušino údolí 76, 623 00, Brno, Czech Republic

T: +420 547 221 936 E: tomas@velehradsky.cz W: www.atelier-velehradsky.cz; IČ: 292 63 140; DIČ: CZ 292 63 140;

společnost zapsána v obchodním rejstříku u Krajského soudu v Brně, Oddíl C, vložka 69046

Číslo	Název	Vzorek	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n
11	F8-CH (160) Jíl plastický, pevný		-	5,00	21,00	-	-

Parametry zemin pro výpočet modulu reakce podloží

Číslo	Název	Vzorek	Typ zeminy	η_h [MN/m ³]
1	Navážka - hlína, štěrky - kyprá		soudržná	-
2	Navážka - hlína, štěrčky - středně ulehlá		soudržná	-
3	F6-CI (150) Hlína jílovoprachová, tuhá-pevná		soudržná	-
4	F6-CI (100) Hlína jílovoprachová, tuhá		soudržná	-
5	G3-G-F (450) Štěrka zahliněná, ulehlá		soudržná	-
6	F6-CI (75) Jíl středně plastický, měkký-tuhý		soudržná	-
7	F6-CI (100) Jíl středně plastický, tuhý		soudržná	-
8	F6-CI (200) Jíl středně plastický, pevný		soudržná	-
9	F8-CH (120) Jíl plastický, tuhý-pevný		soudržná	-
10	F8-CH (-) Jíl plastický, pevný		soudržná	-
11	F8-CH (160) Jíl plastický, pevný		soudržná	-

Parametry zemin

Navážka - hlína, štěrky - kyprá

Objemová tíha :	γ	=	21,00	kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	18,00	°
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	10,00	kPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0,10	
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	1,50	MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	21,50	kN/m ³
Typ zeminy :	soudržná			

Ateliér Velehradský, s. r. o., Libušino údolí 76, 623 00, Brno, Czech Republic

T: +420 547 221 936 E: tomas@velehradsky.cz W: www.atelier-velehradsky.cz; IČ: 292 63 140; DIČ: CZ 292 63 140;

společnost zapsána v obchodním rejstříku u Krajského soudu v Brně, Oddíl C, vložka 69046

Navážka - hlína, šterčíky - středně ulehlá

Objemová tíha :	γ	=	21,00	kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	19,00	°
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	12,00	kPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0,20	
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	5,00	MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	21,50	kN/m ³
Typ zeminy :	soudržná			

F6-CI (150) Hlína jílovoprachová, tuhá-pevná

Objemová tíha :	γ	=	21,00	kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	20,00	°
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	16,00	kPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0,40	
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	6,00	MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	21,50	kN/m ³
Typ zeminy :	soudržná			

F6-CI (100) Hlína jílovoprachová, tuhá

Objemová tíha :	γ	=	21,00	kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	19,00	°
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	12,00	kPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0,40	
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	5,00	MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	21,50	kN/m ³
Typ zeminy :	soudržná			

G3-G-F (450) Šterk zahliněný, ulehlý

Objemová tíha :	γ	=	19,00	kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	36,00	°
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	0,00	kPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0,25	
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	95,00	MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	19,50	kN/m ³
Typ zeminy :	soudržná			

F6-CI (75) Jíl středně plastický, měkký-tuhý

Objemová tíha :	γ	=	21,00	kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	19,00	°
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	12,00	kPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0,40	
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	3,00	MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	21,50	kN/m ³
Typ zeminy :	soudržná			

F6-CI (100) Jíl středně plastický, tuhý

Objemová tíha :	γ	=	21,00	kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	19,00	°
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	12,00	kPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0,40	

Ateliér Velehradský, s. r. o., Libušino údolí 76, 623 00, Brno, Czech Republic

T: +420 547 221 936 E: tomas@velehradsky.cz W: www.atelier-velehradsky.cz; IČ: 292 63 140; DIČ: CZ 292 63 140;

společnost zapsána v obchodním rejstříku u Krajského soudu v Brně, Oddíl C, vložka 69046

Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	5,00	MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	21,50	kN/m ³
Typ zeminy :	soudržná			

F6-CI (200) Jíl středně plastický, pevný

Objemová tíha :	γ	=	21,00	kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	21,00	°
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	18,00	kPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0,40	
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	7,00	MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	21,50	kN/m ³
Typ zeminy :	soudržná			

F8-CH (120) Jíl plastický, tuhý-pevný

Objemová tíha :	γ	=	20,50	kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	16,00	°
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	8,00	kPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0,42	
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	4,00	MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	21,00	kN/m ³
Typ zeminy :	soudržná			

F8-CH (-) Jíl plastický, pevný

Objemová tíha :	γ	=	20,50	kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	17,00	°
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	14,00	kPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0,42	
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	8,00	MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	21,00	kN/m ³
Typ zeminy :	soudržná			

F8-CH (160) Jíl plastický, pevný

Objemová tíha :	γ	=	20,50	kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	17,00	°
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	12,00	kPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0,42	
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	5,00	MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	21,00	kN/m ³
Typ zeminy :	soudržná			

Ateliér Velehradský, s. r. o., Libušino údolí 76, 623 00, Brno, Czech Republic

T: +420 547 221 936 E: tomas@velehradsky.cz W: www.atelier-velehradsky.cz; IČ: 292 63 140; DIČ: CZ 292 63 140;

společnost zapsána v obchodním rejstříku u Krajského soudu v Brně, Oddíl C, vložka 69046

Geometrie

Profil piloty: kruhová

Rozměry

Průměr	d	=	0,88	m
Délka	l	=	12,00	m

Spočtené průřezové charakteristiky

Plocha	A	=	6,08E-01	m ²
Moment setrvačnosti	I	=	2,94E-02	m ⁴

Umístění

Vysazení	h	=	0,20	m
Hloubka upraveného terénu	h _z	=	5,95	m

Typ technologie: Vrtané piloty

Modul reakce podloží uvažován podle ČSN 73 1004 (2020).

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	MPa
Pevnost v tahu	f_{ctm}	=	2,60	MPa
Modul pružnosti	E_{cm}	=	31000,00	MPa
Modul pružnosti ve smyku	G	=	12917,00	MPa

Výztuž podélná: B500B

Mez kluzu	f_{yk}	=	500,00	MPa
-----------	----------	---	--------	-----

Výztuž příčná: B500B

Mez kluzu	f_{yk}	=	500,00	MPa
-----------	----------	---	--------	-----

Ateliér Velehradský, s. r. o., Libušino údolí 76, 623 00, Brno, Czech Republic

T: +420 547 221 936 E: tomas@velehradsky.cz W: www.atelier-velehradsky.cz; IČ: 292 63 140; DIČ: CZ 292 63 140;










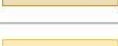
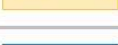


společnost zapsána v obchodním rejstříku u Krajského soudu v Brně, Oddíl C, vložka 69046

Geologický profil a přiřazení zemin

Informace o umístění

Kóta povrchu = 277,36 m

Geologický profil a přiřazení zemin

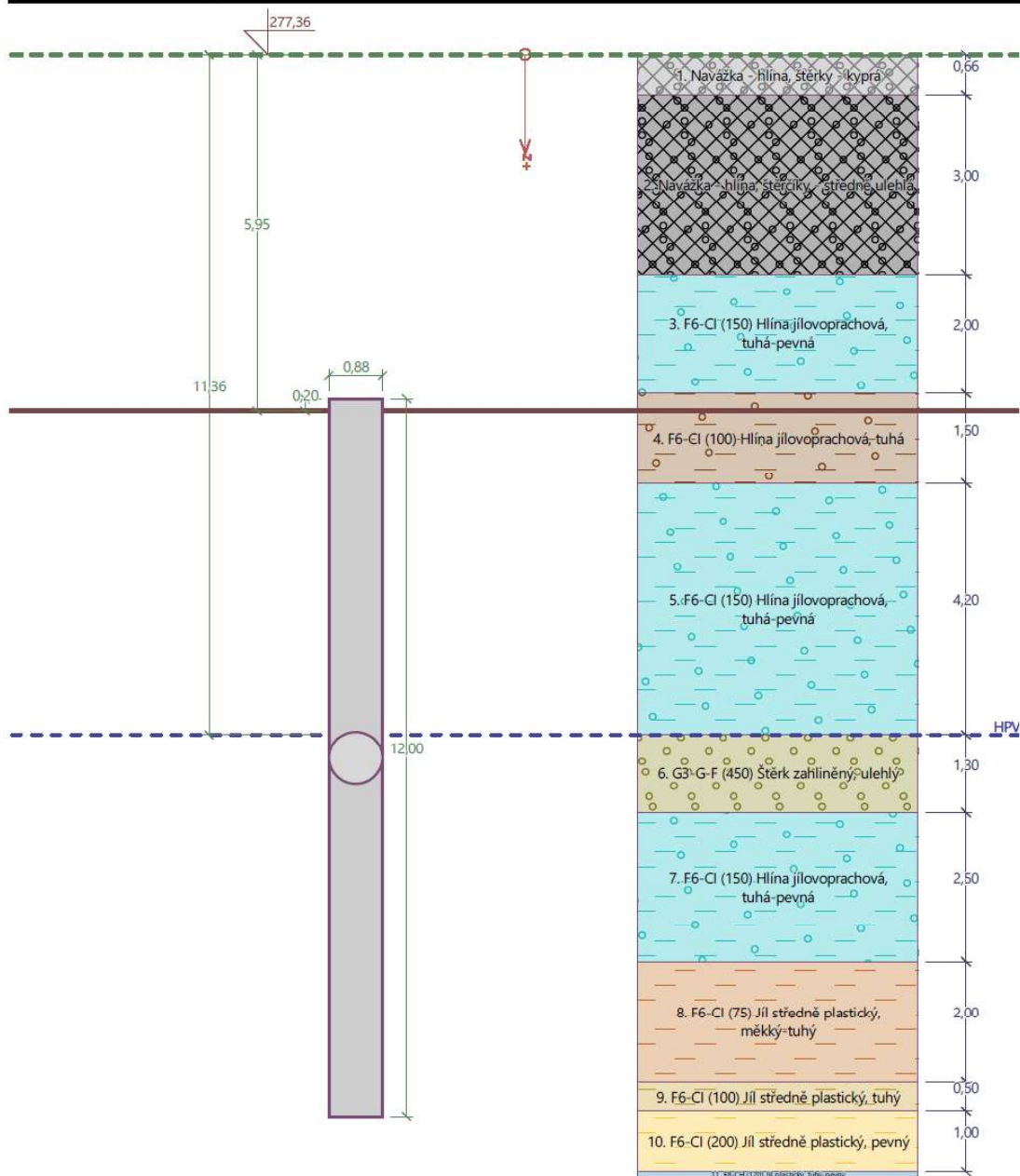
Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,66	0,00 .. 0,66	277,36 .. 276,70	Navážka - hlína, štěrky - kyprá	
2	3,00	0,66 .. 3,66	276,70 .. 273,70	Navážka - hlína, štěrčky - středně ulehlá	
3	2,00	3,66 .. 5,66	273,70 .. 271,70	F6-CI (150) Hlína jílovoprachová, tuhá-pevná	
4	1,50	5,66 .. 7,16	271,70 .. 270,20	F6-CI (100) Hlína jílovoprachová, tuhá	
5	4,20	7,16 .. 11,36	270,20 .. 266,00	F6-CI (150) Hlína jílovoprachová, tuhá-pevná	
6	1,30	11,36 .. 12,66	266,00 .. 264,70	G3-G-F (450) Štěrka zahliněná, ulehlá	
7	2,50	12,66 .. 15,16	264,70 .. 262,20	F6-CI (150) Hlína jílovoprachová, tuhá-pevná	
8	2,00	15,16 .. 17,16	262,20 .. 260,20	F6-CI (75) Jíl středně plastický, měkký-tuhý	
9	0,50	17,16 .. 17,66	260,20 .. 259,70	F6-CI (100) Jíl středně plastický, tuhý	
10	1,00	17,66 .. 18,66	259,70 .. 258,70	F6-CI (200) Jíl středně plastický, pevný	
11	2,00	18,66 .. 20,66	258,70 .. 256,70	F8-CH (120) Jíl plastický, tuhý-pevný	
12	3,00	20,66 .. 23,66	256,70 .. 253,70	F8-CH (160) Jíl plastický, pevný	
13	-	23,66 .. ∞	253,70 .. -	Navážka - hlína, štěrky - kyprá	

Ateliér Velehradský, s. r. o., Libušino údolí 76, 623 00, Brno, Czech Republic

T: +420 547 221 936 E: tomas@velehradsky.cz W: www.atelier-velehradsky.cz; IČ: 292 63 140; DIČ: CZ 292 63 140;

společnost zapsána v obchodním rejstříku u Krajského soudu v Brně, Oddíl C, vložka 69046

Fáze - výpočet : 1 - 0



Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	H _x [kN]	H _y [kN]
	nové	změna							
1	Ano		Extrémní 1	Návrhové	2000,00	0,00	0,00	320,00	20,00
2	Ano		Charakteristické	Užitné	1480,00	0,00	0,00	230,00	20,00

Ateliér Velehradský, s. r. o., Libušino údolí 76, 623 00, Brno, Czech Republic

T: +420 547 221 936 E: tomas@velehradsky.cz W: www.atelier-velehradsky.cz; IČ: 292 63 140; DIČ: CZ 292 63 140;

společnost zapsána v obchodním rejstříku u Krajského soudu v Brně, Oddíl C, vložka 69046

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 11,36 m od původního terénu.

Celkové nastavení výpočtu

Výpočet svislé únosnosti : analytické řešení

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Metodika posouzení : bez redukce vstupních dat

Posouzení PP1

Posouzení svislé únosnosti : ČSN 73 1004

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepríznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení tlačené piloty:

Nejnepríznivější zatěžovací stav číslo 1. (Extrémní 1)

Únosnost piloty na plášti R_s = 1358,52 kN

Únosnost piloty v patě R_b = 1351,84 kN

Únosnost piloty R_c = 2710,35 kN

Extrémní svislá síla V_d = 2000,00 kN

$$R_c = 2710,35 \text{ kN} > 2000,00 \text{ kN} = V_d$$

Svislá únosnost piloty VYHOVUJE

Výpočet zatěžovací křivky piloty - vstupní data

Vrstva číslo	Počátek [m]	Konec [m]	Mocnost [m]	E_s [MPa]	Součinitel a	Součinitel b
1	0,00	1,21	1,21	7,60	46,00	20,00
2	1,21	5,41	4,20	12,25	46,00	20,00
3	5,41	6,71	1,30	69,87	97,00	108,00
4	6,71	9,21	2,50	17,66	46,00	20,00
5	9,21	11,21	2,00	49,20	72,00	65,00
6	11,21	11,71	0,50	49,20	97,00	108,00
7	11,71	11,80	0,09	49,20	97,00	108,00

Uvažovat zatížení : užité

Součinitel vlivu ochrany dřívku $m_2 = 1,00$

Limitní sedání piloty $s_{lim} = 25,0 \text{ mm}$

Regresní součinitel $e = 988,00$

Regresní součinitel $f = 1084,00$

Ateliér Velehradský, s. r. o., Libušino údolí 76, 623 00, Brno, Czech Republic

T: +420 547 221 936 E: tomas@velehradsky.cz W: www.atelier-velehradsky.cz; IČ: 292 63 140; DIČ: CZ 292 63 140;

společnost zapsána v obchodním rejstříku u Krajského soudu v Brně, Oddíl C, vložka 69046

Výpočet zatěžovací křivky piloty - mezivýsledky

Mezní síla na plášti piloty	R_{sy}	=	1145,00	kN
Velikost napětí na patě při R_{sy}	q_0	=	907,16	kPa
Průměrné plášťové tření	q_s	=	50,14	kPa
Průměrný sečnový modul deformace	E_s	=	27,38	MPa
Součinitel přenosu zatížení do paty	β	=	0,25	

Příčinkové součinitele sedání :

Základní - závislý na poměru l/d	l_0	=	0,12	
Součinitel vlivu tuhosti piloty	R_k	=	1,08	
Součinitel vlivu nestlačitelné vrstvy	R_h	=	1,00	

Body zatěžovací křivky

Sednutí [mm]	Zatížení [kN]
0,0	0,00
2,5	857,83
5,0	1213,16
7,5	1485,81
10,0	1629,87
12,5	1751,09
15,0	1872,31
17,5	1993,53
20,0	2114,75
22,5	2235,96
25,0	2357,18

Výpočet zatěžovací křivky piloty - výsledky

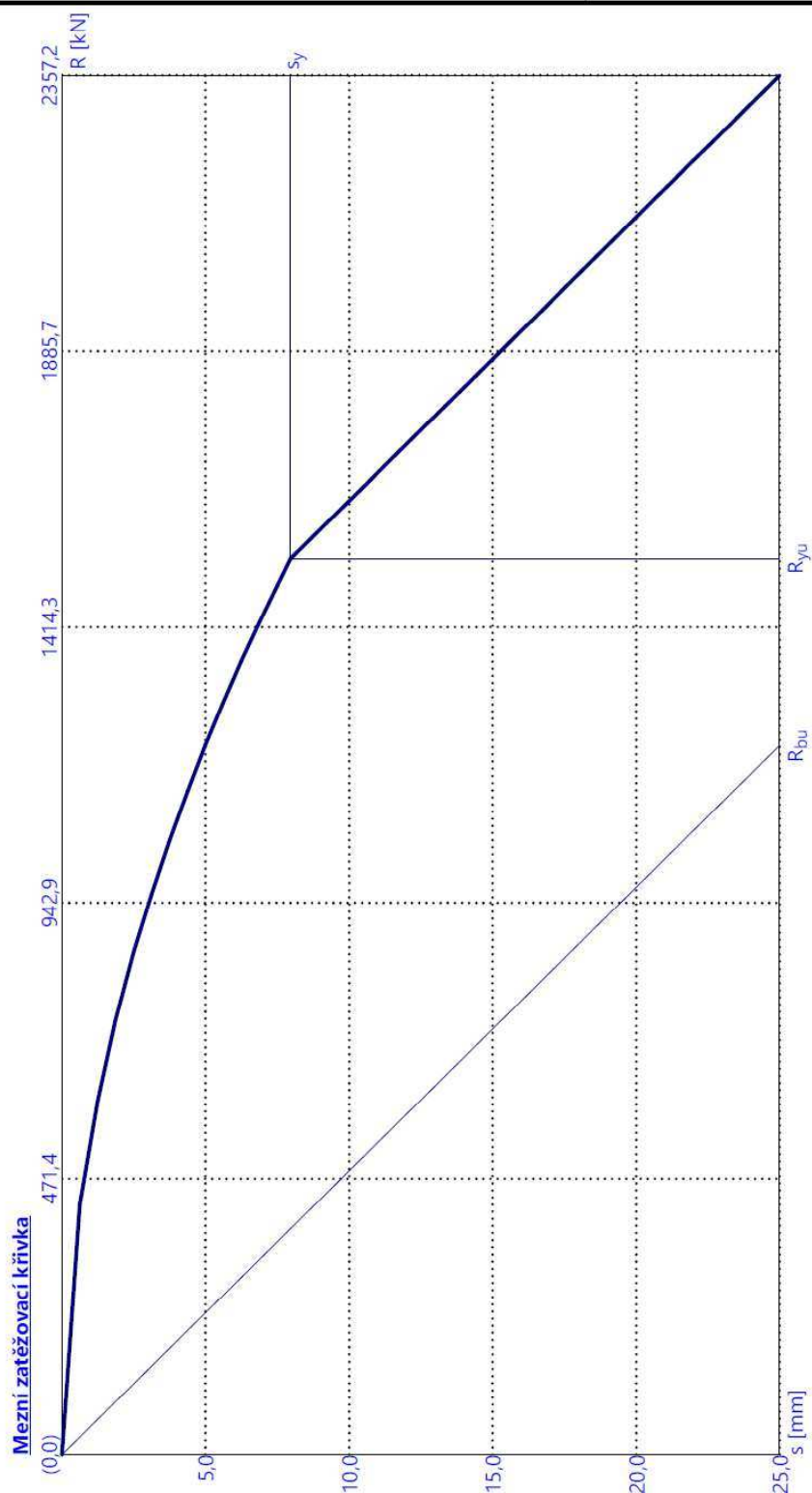
Zatížení na mezi mobilizace plášť. tření	R_{yu}	=	1531,22	kN
Velikost sedání odpovídající síle R_{yu}	s_y	=	8,0	mm
Únosnosti odpovídající sednutí 25,0 mm :				
Únosnost paty	R_{bu}	=	1212,18	kN
Celková únosnost	R_c	=	2357,18	kN

Pro zatížení $Q = 1480,00$ kN je sednutí piloty 7,4 mm

Ateliér Velehradský, s. r. o., Libušino údolí 76, 623 00, Brno, Czech Republic

T: +420 547 221 936 E: tomas@velehradsky.cz W: www.atelier-velehradsky.cz; IČ: 292 63 140; DIČ: CZ 292 63 140;

společnost zapsána v obchodním rejstříku u Krajského soudu v Brně, Oddíl C, vložka 69046



Ateliér Velehradský, s. r. o., Libušino údolí 76, 623 00, Brno, Czech Republic

T: +420 547 221 936 E: tomas@velehradsky.cz W: www.atelier-velehradsky.cz; IČ: 292 63 140; DIČ: CZ 292 63 140;

společnost zapsána v obchodním rejstříku u Krajského soudu v Brně, Oddíl C, vložka 69046

Posouzení průřezu piloty

Vstupní data pro výpočet vodorovné únosnosti piloty

Výpočet proveden pro zatěžovací stav číslo 1. (Extrémní 1)

Vodorovná únosnost posouzena ve směru maximálního účinku zatížení.

Maximální vnitřní síly a deformace:

Max.deformace piloty	=	26,3	mm
Max.posouvající síla	=	320,62	kN
Maximální moment	=	563,35	kNm

Posouzení na tlak a ohyb

Průřez: kruhová, $d = 0,88$ m

Vyztužení - 10 ks profil 20,0 mm; krytí 90,0 mm

Typ konstrukce (stupně vyztužení) : pilota

Stupeň vyztužení $\rho = 0,517 \% > 0,411 \% = \rho_{\min}$

Zatížení : $N_{Ed} = 2000,00$ kN (tlak) ; $M_{Ed} = 563,35$ kNm

Únosnost : $N_{Rd} = 3815,22$ kN; $M_{Rd} = 1074,64$ kNm

Navržená výztuž piloty VYHOVUJE

Posouzení na smyk

Smyková výztuž - profil 8,0 mm; vzdálenost 250,0 mm

$A_{sw} = 2 \times 201,1 = 402,1$ mm²

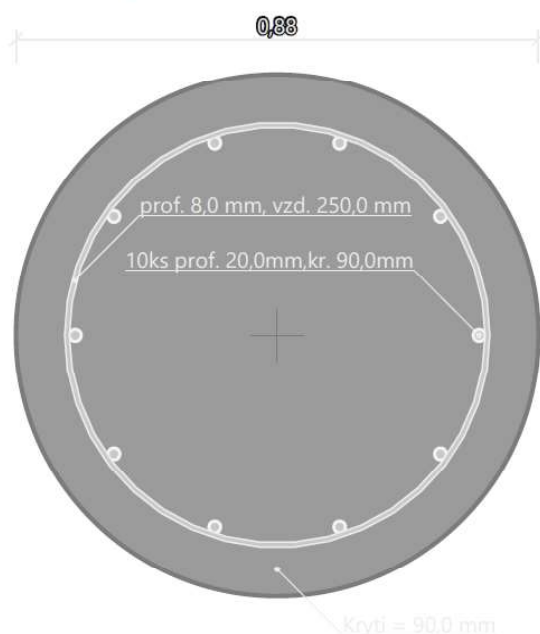
$b_w = 0,77$ m; $d = 0,70$ m

Posouvající síla na mezi únosnosti: $V_{Rd} = 453,68$ kN $> 320,62$ kN = V_{Ed}

Průřez VYHOVUJE.

pouze konstrukční smyková výztuž

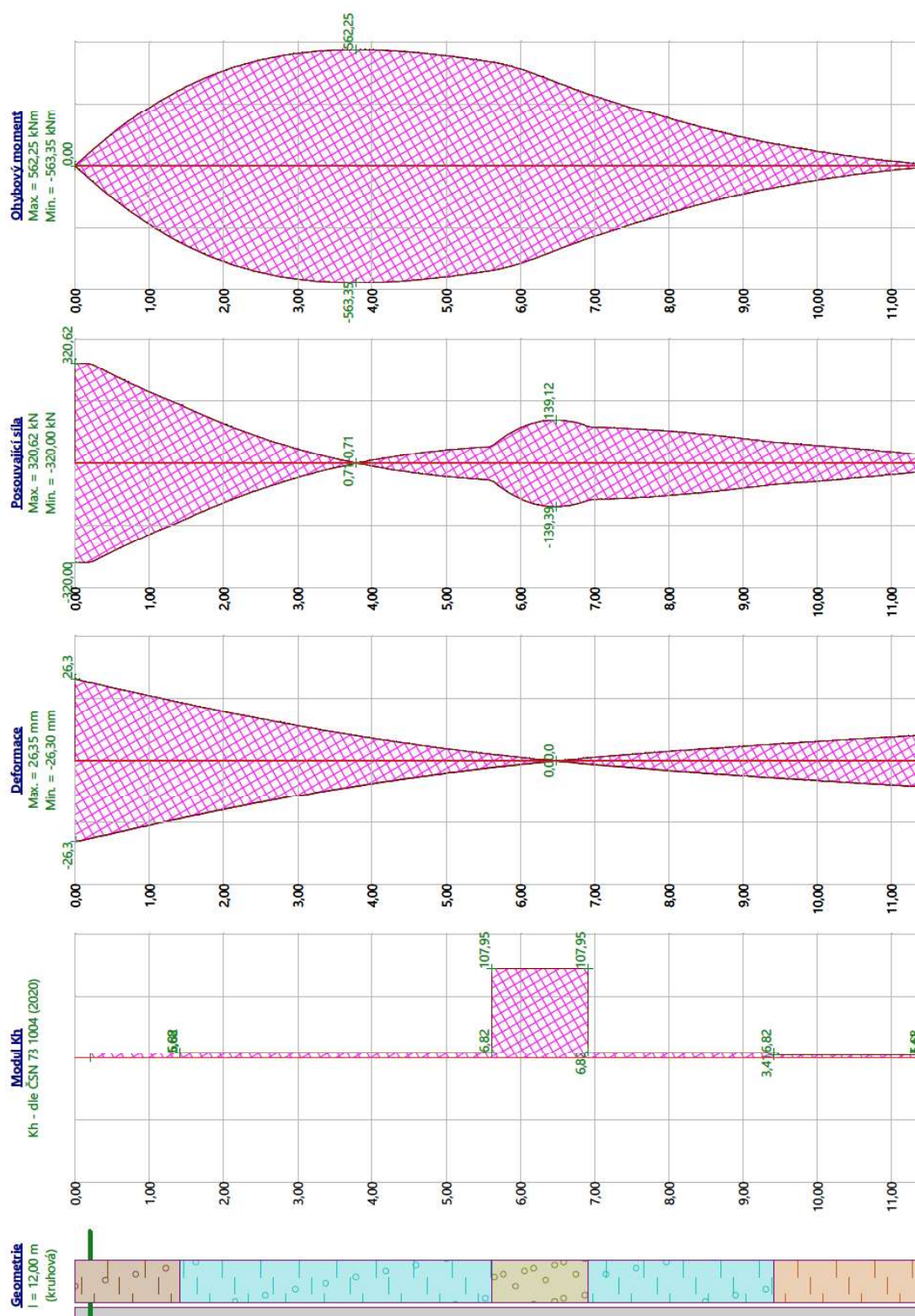
Schéma vyztužení



Ateliér Velehradský, s. r. o., Libušino údolí 76, 623 00, Brno, Czech Republic

T: +420 547 221 936 E: tomas@velehradsky.cz W: www.atelier-velehradsky.cz; IČ: 292 63 140; DIČ: CZ 292 63 140;

společnost zapsána v obchodním rejstříku u Krajského soudu v Brně, Oddíl C, vložka 69046



Ateliér Velehradský, s. r. o., Libušino údolí 76, 623 00, Brno, Czech Republic

T: +420 547 221 936 E: tomas@velehradsky.cz W: www.atelier-velehradsky.cz; IČ: 292 63 140; DIČ: CZ 292 63 140;

společnost zapsána v obchodním rejstříku u Krajského soudu v Brně, Oddíl C, vložka 69046

POSOUZENÍ PILOTY PP2

Nastavení

Česká republika (EN1997, ČSN 73 1004)

Materiály a normy

Betonové konstrukce :	EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 :	standardní
Smyk kruhových pilot :	zjednodušená metoda
Ocelové konstrukce :	EN 1993-1-1 (EC3)
Dílčí součinitel únosnosti ocelového průřezu :	$\gamma_{M0} = 1,00$
Dřevěné konstrukce :	EN 1995-1-1 (EC5)
Dílčí součinitel vlastností dřeva :	$\gamma_M = 1,30$
Součinitel vlivu zatížení a vlhkosti (dřevo) :	$k_{mod} = 0,50$
Součinitel šířky průřezu ve smyku (dřevo) :	$k_{cr} = 0,67$

Piloty

Metodika posouzení :	výpočet podle EN 1997
Výpočet pro odvozené podmínky :	ČSN 73 1004
Zatěžovací křivka :	nelineární (Masopust)
Vodorovná únosnost :	pružný poloprostor
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 odporu na plášti :	$\gamma_s =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce odporu na patě :	$\gamma_b =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce únosnosti tažené piloty :	$\gamma_{st} =$	1,15 [-]	



Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	ν [-]
1	Navážka - hlína, štěrky - kyprá		18,00	10,00	21,00	0,10
2	Navážka - hlína, štěrčíky - středně ulehlá		19,00	12,00	21,00	0,20
3	F6-CI (150) Hlína jílovoprachová, tuhá-pevná		20,00	16,00	21,00	0,40
4	F6-CI (100) Hlína jílovoprachová, tuhá		19,00	12,00	21,00	0,40
5	G3-G-F (450) Štěrka zahliněný, ulehlý		36,00	0,00	19,00	0,25












Ateliér Velehradský, s. r. o., Libušino údolí 76, 623 00, Brno, Czech Republic

T: +420 547 221 936 E: tomas@velehradsky.cz W: www.atelier-velehradsky.cz; IČ: 292 63 140; DIČ: CZ 292 63 140;

společnost zapsána v obchodním rejstříku u Krajského soudu v Brně, Oddíl C, vložka 69046

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	ν [-]
6	F6-CI (75) Jíl středně plastický, měkký-tuhý		19,00	12,00	21,00	0,40
7	F6-CI (100) Jíl středně plastický, tuhý		19,00	12,00	21,00	0,40
8	F6-CI (200) Jíl středně plastický, pevný		21,00	18,00	21,00	0,40
9	F8-CH (120) Jíl plastický, tuhý-pevný		16,00	8,00	20,50	0,42
10	F8-CH (-) Jíl plastický, pevný		17,00	14,00	20,50	0,42
11	F8-CH (160) Jíl plastický, pevný		17,00	12,00	20,50	0,42












Parametry zemín pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Navážka - hlína, šterky - kyprá		soudržná	-	0,10	-	-
2	Navážka - hlína, šterčíky - středně ulehlá		soudržná	-	0,20	-	-
3	F6-CI (150) Hlína jílovoprachová, tuhá-pevná		soudržná	-	0,40	-	-
4	F6-CI (100) Hlína jílovoprachová, tuhá		soudržná	-	0,40	-	-
5	G3-G-F (450) Šterk zahliněný, ulehlý		soudržná	-	0,25	-	-
6	F6-CI (75) Jíl středně plastický, měkký-tuhý		soudržná	-	0,40	-	-
7	F6-CI (100) Jíl středně plastický, tuhý		soudržná	-	0,40	-	-
8	F6-CI (200) Jíl středně plastický, pevný		soudržná	-	0,40	-	-
9	F8-CH (120) Jíl plastický, tuhý-pevný		soudržná	-	0,42	-	-
10	F8-CH (-) Jíl plastický, pevný		soudržná	-	0,42	-	-
11	F8-CH (160) Jíl plastický, pevný		soudržná	-	0,42	-	-

Ateliér Velehradský, s. r. o., Libušino údolí 76, 623 00, Brno, Czech Republic

T: +420 547 221 936 E: tomas@velehradsky.cz W: www.atelier-velehradsky.cz; IČ: 292 63 140; DIČ: CZ 292 63 140;

společnost zapsána v obchodním rejstříku u Krajského soudu v Brně, Oddíl C, vložka 69046

Číslo	Název	Vzorek	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]	Y_{sat} [kN/m ³]	Y_s [kN/m ³]	n [-]
1	Navážka - hlína, šterky - kyprá		-	1,50	21,50	-	-
2	Navážka - hlína, šterčíky - středně ulehlá		-	5,00	21,50	-	-
3	F6-CI (150) Hlína jílovoprachová, tuhá-pevná		-	6,00	21,50	-	-
4	F6-CI (100) Hlína jílovoprachová, tuhá		-	5,00	21,50	-	-
5	G3-G-F (450) Šterk zahliněný, ulehlý		-	95,00	19,50	-	-
6	F6-CI (75) Jíl středně plastický, měkký-tuhý		-	3,00	21,50	-	-
7	F6-CI (100) Jíl středně plastický, tuhý		-	5,00	21,50	-	-
8	F6-CI (200) Jíl středně plastický, pevný		-	7,00	21,50	-	-
9	F8-CH (120) Jíl plastický, tuhý-pevný		-	4,00	21,00	-	-
10	F8-CH (-) Jíl plastický, pevný		-	8,00	21,00	-	-
11	F8-CH (160) Jíl plastický, pevný		-	5,00	21,00	-	-






Parametry zemin pro výpočet modulu reakce podloží

Číslo	Název	Vzorek	Typ zeminy	n_h [MN/m ³]
1	Navážka - hlína, šterky - kyprá		soudržná	-
2	Navážka - hlína, šterčíky - středně ulehlá		soudržná	-
3	F6-CI (150) Hlína jílovoprachová, tuhá-pevná		soudržná	-
4	F6-CI (100) Hlína jílovoprachová, tuhá		soudržná	-
5	G3-G-F (450) Šterk zahliněný, ulehlý		soudržná	-
6	F6-CI (75) Jíl středně plastický, měkký-tuhý		soudržná	-

Ateliér Velehradský, s. r. o., Libušino údolí 76, 623 00, Brno, Czech Republic

T: +420 547 221 936 E: tomas@velehradsky.cz W: www.atelier-velehradsky.cz; IČ: 292 63 140; DIČ: CZ 292 63 140;

společnost zapsána v obchodním rejstříku u Krajského soudu v Brně, Oddíl C, vložka 69046

Číslo	Název	Vzorek	Typ zeminy	n_h [MN/m ³]
7	F6-CI (100) Jíl středně plastický, tuhý		soudržná	-
8	F6-CI (200) Jíl středně plastický, pevný		soudržná	-
9	F8-CH (120) Jíl plastický, tuhý-pevný		soudržná	-
10	F8-CH (-) Jíl plastický, pevný		soudržná	-
11	F8-CH (160) Jíl plastický, pevný		soudržná	-

Parametry zemín

Navážka - hlína, štěrky - kyprá

Objemová tíha :	γ	=	21,00	kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	18,00	°
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	10,00	kPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0,10	
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	1,50	MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	21,50	kN/m ³
Typ zeminy :	soudržná			

Navážka - hlína, štěrčíky - středně ulehlá

Objemová tíha :	γ	=	21,00	kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	19,00	°
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	12,00	kPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0,20	
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	5,00	MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	21,50	kN/m ³
Typ zeminy :	soudržná			

F6-CI (150) Hlína jílovoprachová, tuhá-pevná

Objemová tíha :	γ	=	21,00	kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	20,00	°
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	16,00	kPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0,40	
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	6,00	MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	21,50	kN/m ³
Typ zeminy :	soudržná			

Ateliér Velehradský, s. r. o., Libušino údolí 76, 623 00, Brno, Czech Republic

T: +420 547 221 936 E: tomas@velehradsky.cz W: www.atelier-velehradsky.cz; IČ: 292 63 140; DIČ: CZ 292 63 140;

společnost zapsána v obchodním rejstříku u Krajského soudu v Brně, Oddíl C, vložka 69046

F6-CI (100) Hlína jílovoprachová, tuhá

Objemová tíha :	γ	=	21,00	kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	19,00	°
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	12,00	kPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0,40	
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	5,00	MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	21,50	kN/m ³
Typ zeminy :	soudržná			

G3-G-F (450) Štěrka zahliněný, ulehý

Objemová tíha :	γ	=	19,00	kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	36,00	°
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	0,00	kPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0,25	
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	95,00	MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	19,50	kN/m ³
Typ zeminy :	soudržná			

F6-CI (75) Jíl středně plastický, měkký-tuhý

Objemová tíha :	γ	=	21,00	kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	19,00	°
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	12,00	kPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0,40	
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	3,00	MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	21,50	kN/m ³
Typ zeminy :	soudržná			

F6-CI (100) Jíl středně plastický, tuhý

Objemová tíha :	γ	=	21,00	kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	19,00	°
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	12,00	kPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0,40	
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	5,00	MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	21,50	kN/m ³
Typ zeminy :	soudržná			

F6-CI (200) Jíl středně plastický, pevný

Objemová tíha :	γ	=	21,00	kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	21,00	°
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	18,00	kPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0,40	
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	7,00	MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	21,50	kN/m ³
Typ zeminy :	soudržná			

F8-CH (120) Jíl plastický, tuhý-pevný

Objemová tíha :	γ	=	20,50	kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	16,00	°
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	8,00	kPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0,42	
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	4,00	MPa

Ateliér Velehradský, s. r. o., Libušino údolí 76, 623 00, Brno, Czech Republic

T: +420 547 221 936 E: tomas@velehradsky.cz W: www.atelier-velehradsky.cz; IČ: 292 63 140; DIČ: CZ 292 63 140;

společnost zapsána v obchodním rejstříku u Krajského soudu v Brně, Oddíl C, vložka 69046

Obj.tíha sat.zeminy : γ_{sat} = 21,00 kN/m³
 Typ zeminy : soudržná

F8-CH (-) Jíl plastický, pevný

Objemová tíha : γ = 20,50 kN/m³
 Úhel vnitřního tření : φ_{ef} = 17,00 °
 Soudržnost zeminy : c_{ef} = 14,00 kPa
 Poissonovo číslo : ν = 0,42
 Modul přetvárnosti : E_{def} = 8,00 MPa
 Obj.tíha sat.zeminy : γ_{sat} = 21,00 kN/m³
 Typ zeminy : soudržná

F8-CH (160) Jíl plastický, pevný

Objemová tíha : γ = 20,50 kN/m³
 Úhel vnitřního tření : φ_{ef} = 17,00 °
 Soudržnost zeminy : c_{ef} = 12,00 kPa
 Poissonovo číslo : ν = 0,42
 Modul přetvárnosti : E_{def} = 5,00 MPa
 Obj.tíha sat.zeminy : γ_{sat} = 21,00 kN/m³
 Typ zeminy : soudržná

Geometrie

Profil piloty: kruhová

Rozměry

Průměr d = 0,88 m
 Délka l = 12,00 m

Spočtené průřezové charakteristiky

Plocha A = 6,08E-01 m²
 Moment setrvačnosti I = 2,94E-02 m⁴

Umístění

Vysazení h = 0,20 m
 Hloubka upraveného terénu h_z = 9,08 m

Typ technologie: Vrtané piloty

Modul reakce podloží uvažován podle ČSN 73 1004 (2020).

Materiál konstrukce

Objemová tíha γ = 23,00 kN/m³

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton: C 25/30

Válcová pevnost v tlaku f_{ck} = 25,00 MPa
 Pevnost v tahu f_{ctm} = 2,60 MPa
 Modul pružnosti E_{cm} = 31000,00 MPa
 Modul pružnosti ve smyku G = 12917,00 MPa

Výztuž podélná: B500B

Mez kluzu f_{yk} = 500,00 MPa

Výztuž příčná: B500B

Mez kluzu f_{yk} = 500,00 MPa

Ateliér Velehradský, s. r. o., Libušino údolí 76, 623 00, Brno, Czech Republic

T: +420 547 221 936 E: tomas@velehradsky.cz W: www.atelier-velehradsky.cz; IČ: 292 63 140; DIČ: CZ 292 63 140;














společnost zapsána v obchodním rejstříku u Krajského soudu v Brně, Oddíl C, vložka 69046

Geologický profil a přiřazení zemin

Informace o umístění

Kóta povrchu = 277,36 m

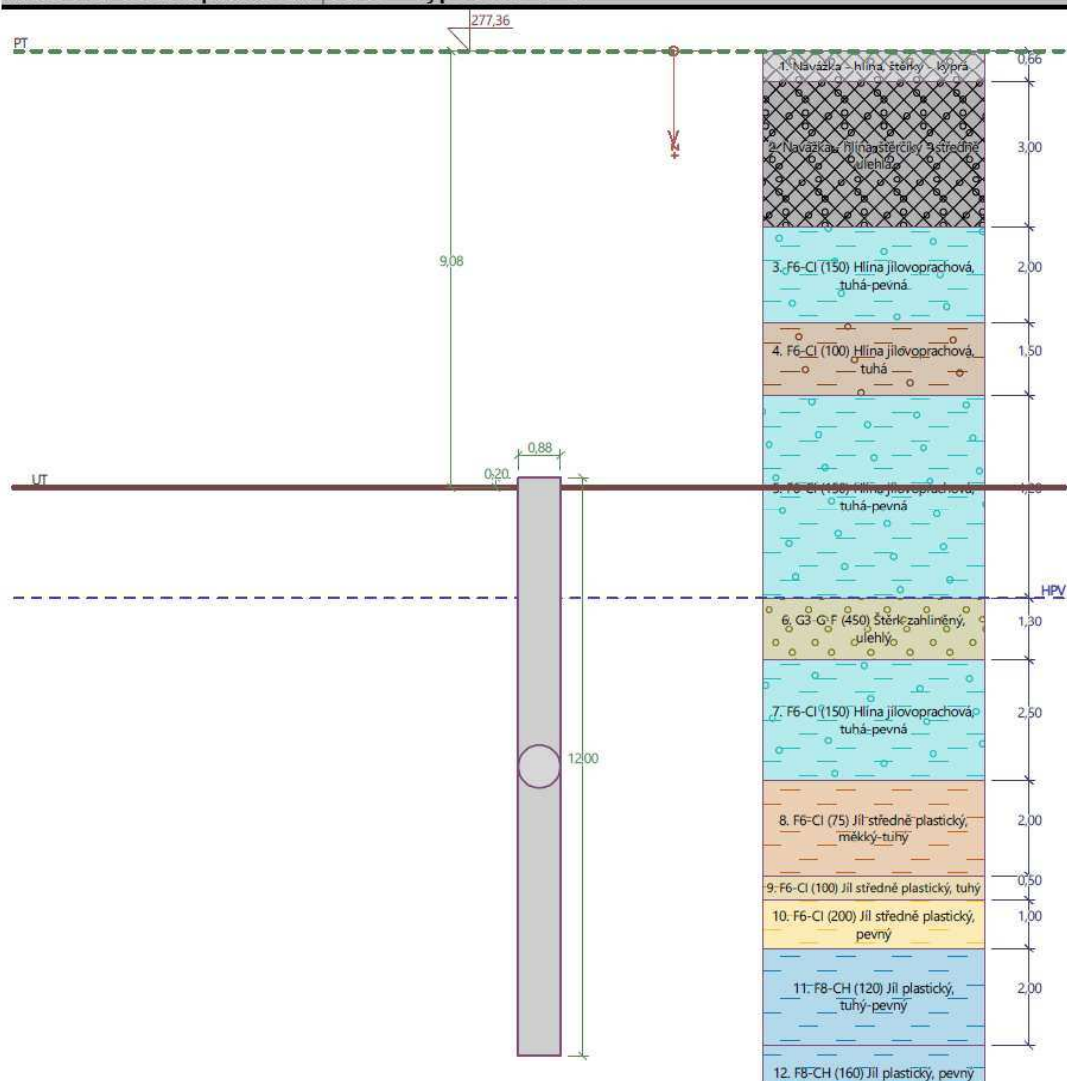
Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,66	0,00 .. 0,66	277,36 .. 276,70	Navážka - hlína, štěrky - kyprá	
2	3,00	0,66 .. 3,66	276,70 .. 273,70	Navážka - hlína, štěrčíky - středně ulehlá	
3	2,00	3,66 .. 5,66	273,70 .. 271,70	F6-CI (150) Hlína jílovoprachová, tuhá-pevná	
4	1,50	5,66 .. 7,16	271,70 .. 270,20	F6-CI (100) Hlína jílovoprachová, tuhá	
5	4,20	7,16 .. 11,36	270,20 .. 266,00	F6-CI (150) Hlína jílovoprachová, tuhá-pevná	
6	1,30	11,36 .. 12,66	266,00 .. 264,70	G3-G-F (450) Štěrka zahliněný, ulehlý	
7	2,50	12,66 .. 15,16	264,70 .. 262,20	F6-CI (150) Hlína jílovoprachová, tuhá-pevná	
8	2,00	15,16 .. 17,16	262,20 .. 260,20	F6-CI (75) Jíl středně plastický, měkký-tuhý	
9	0,50	17,16 .. 17,66	260,20 .. 259,70	F6-CI (100) Jíl středně plastický, tuhý	
10	1,00	17,66 .. 18,66	259,70 .. 258,70	F6-CI (200) Jíl středně plastický, pevný	
11	2,00	18,66 .. 20,66	258,70 .. 256,70	F8-CH (120) Jíl plastický, tuhý-pevný	
12	3,00	20,66 .. 23,66	256,70 .. 253,70	F8-CH (160) Jíl plastický, pevný	
13	-	23,66 .. □	253,70 .. -	Navážka - hlína, štěrky - kyprá	

Ateliér Velehradský, s. r. o., Libušino údolí 76, 623 00, Brno, Czech Republic

T: +420 547 221 936 E: tomas@velehradsky.cz W: www.atelier-velehradsky.cz; IČ: 292 63 140; DIČ: CZ 292 63 140;

společnost zapsána v obchodním rejstříku u Krajského soudu v Brně, Oddíl C, vložka 69046



Zatížení

Číslo	Zatížení nové	Zatížení změna	Název	Typ	N [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	H _x [kN]	H _y [kN]
1	Ano		Extrémní 1	Návrhové	1650,00	0,00	0,00	300,00	30,00
2	Ano		Charakteristické	Užitné	1200,00	0,00	0,00	220,00	20,00

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 11,36 m od původního terénu.

Celkové nastavení výpočtu

Výpočet svislé únosnosti : analytické řešení

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Metodika posouzení : bez redukce vstupních dat

Ateliér Velehradský, s. r. o., Libušino údolí 76, 623 00, Brno, Czech Republic

T: +420 547 221 936 E: tomas@velehradsky.cz W: www.atelier-velehradsky.cz; IČ: 292 63 140; DIČ: CZ 292 63 140;

společnost zapsána v obchodním rejstříku u Krajského soudu v Brně, Oddíl C, vložka 69046

Posouzení čís. PP2

Posouzení svislé únosnosti : ČSN 73 1004

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejneprůznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení tlačené piloty:

Nejneprůznivější zatěžovací stav číslo 1. (Extrémní 1)

Únosnost piloty na plášti	R_s	=	1262,18	kN
Únosnost piloty v patě	R_b	=	719,25	kN
Únosnost piloty	R_c	=	1981,43	kN
Extrémní svislá síla	V_d	=	1650,00	kN

$$R_c = 1981,43 \text{ kN} > 1650,00 \text{ kN} = V_d$$

Svislá únosnost piloty VYHOVUJE

Výpočet zatěžovací křivky piloty - vstupní data

Vrstva číslo	Počátek [m]	Konec [m]	Mocnost [m]	E_s [MPa]	Součinitel a	Součinitel b
1	0,00	2,28	2,28	7,60	46,00	20,00
2	2,28	3,58	1,30	37,26	131,00	94,00
3	3,58	6,08	2,50	14,61	46,00	20,00
4	6,08	8,08	2,00	28,65	46,00	20,00
5	8,08	8,58	0,50	31,10	72,00	65,00
6	8,58	9,58	1,00	49,43	97,00	108,00
7	9,58	11,58	2,00	49,20	97,00	108,00
8	11,58	11,80	0,22	49,20	97,00	108,00

Uvažovat zatížení : užité

Součinitel vlivu ochrany dřívku $m_2 = 1,00$

Limitní sedání piloty $s_{lim} = 25,0 \text{ mm}$

Regresní součinitel $e = 988,00$

Regresní součinitel $f = 1084,00$

Ateliér Velehradský, s. r. o., Libušino údolí 76, 623 00, Brno, Czech Republic

T: +420 547 221 936 E: tomas@velehradsky.cz W: www.atelier-velehradsky.cz; IČ: 292 63 140; DIČ: CZ 292 63 140;

společnost zapsána v obchodním rejstříku u Krajského soudu v Brně, Oddíl C, vložka 69046

Výpočet zatěžovací křivky piloty - mezivýsledky

Mezní síla na plášti piloty	R_{sy}	=	1375,71	kN
Velikost napětí na patě při R_{sy}	q_0	=	907,16	kPa
Průměrné plášťové tření	q_s	=	60,24	kPa
Průměrný sečnový modul deformace	E_s	=	28,29	MPa
Součinitel přenosu zatížení do paty	β	=	0,22	

Příčinkové součinitele sedání :

Základní - závislý na poměru l/d	l_0	=	0,12	
Součinitel vlivu tuhosti piloty	R_k	=	1,09	
Součinitel vlivu nestlačitelné vrstvy	R_h	=	1,00	

Body zatěžovací křivky

Sednutí [mm]	Zatížení [kN]
0,0	0,00
2,5	933,34
5,0	1319,95
7,5	1616,60
10,0	1809,22
12,5	1917,60
15,0	2025,98
17,5	2134,36
20,0	2242,73
22,5	2351,11
25,0	2459,49

Výpočet zatěžovací křivky piloty - výsledky

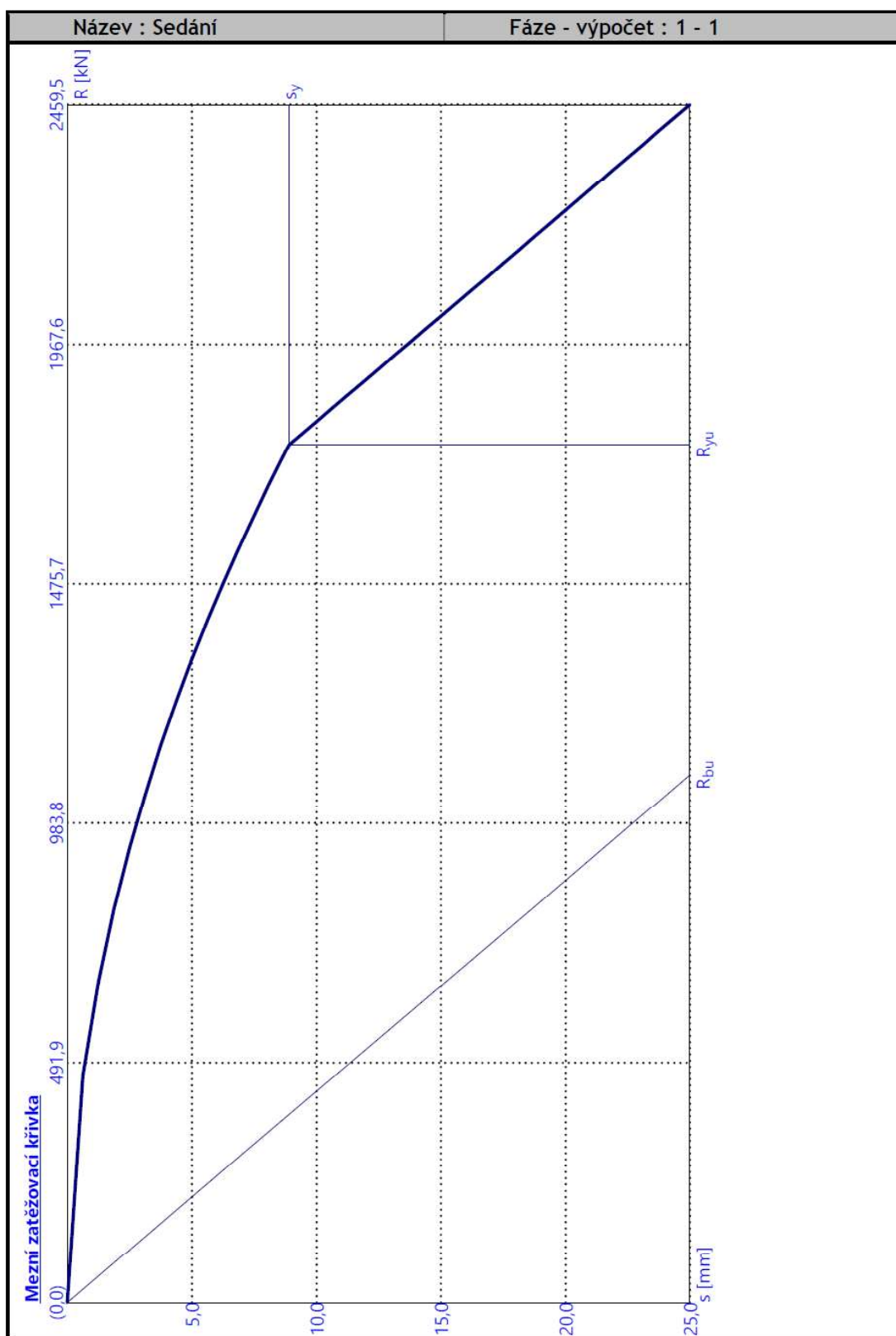
Zatížení na mezi mobilizace plášť. tření	R_{yu}	=	1761,94	kN
Velikost sedání odpovídající síle R_{yu}	s_y	=	8,9	mm
Únosnosti odpovídající sednutí 25,0 mm :				
Únosnost paty	R_{bu}	=	1083,77	kN
Celková únosnost	R_c	=	2459,49	kN

Pro zatížení $Q = 1200,00$ kN je sednutí piloty 4,1 mm

Ateliér Velehradský, s. r. o., Libušino údolí 76, 623 00, Brno, Czech Republic

T: +420 547 221 936 E: tomas@velehradsky.cz W: www.atelier-velehradsky.cz; IČ: 292 63 140; DIČ: CZ 292 63 140;

společnost zapsána v obchodním rejstříku u Krajského soudu v Brně, Oddíl C, vložka 69046



Ateliér Velehradský, s. r. o., Libušino údolí 76, 623 00, Brno, Czech Republic

T: +420 547 221 936 E: tomas@velehradsky.cz W: www.atelier-velehradsky.cz; IČ: 292 63 140; DIČ: CZ 292 63 140;

společnost zapsána v obchodním rejstříku u Krajského soudu v Brně, Oddíl C, vložka 69046

Posouzení průřezu piloty

Vstupní data pro výpočet vodorovné únosnosti piloty

Výpočet proveden pro zatěžovací stav číslo 2. (Charakteristické)

Vodorovná únosnost posouzena ve směru maximálního účinku zatížení.

Maximální vnitřní síly a deformace:

Max. deformace piloty	=	9,7	mm
Max. posouvající síla	=	220,91	kN
Maximální moment	=	477,94	kNm

Posouzení na tlak a ohyb

Průřez: kruhová, $d = 0,88$ m

Vyztužení - 10 ks profil 20,0 mm; krytí 90,0 mm

Typ konstrukce (stupně vyztužení) : pilota

Stupeň vyztužení $\rho = 0,517 \% > 0,411 \% = \rho_{\min}$

Zatížení : $N_{Ed} = 1200,00$ kN (tlak) ; $M_{Ed} = 477,94$ kNm

Únosnost : $N_{Rd} = 2444,17$ kN; $M_{Rd} = 973,48$ kNm

Navržená výztuž piloty VYHOVUJE

Posouzení na smyk

Smyková výztuž - profil 8,0 mm; vzdálenost 250,0 mm

$A_{sw} = 2 \times 201,1 = 402,1$ mm²

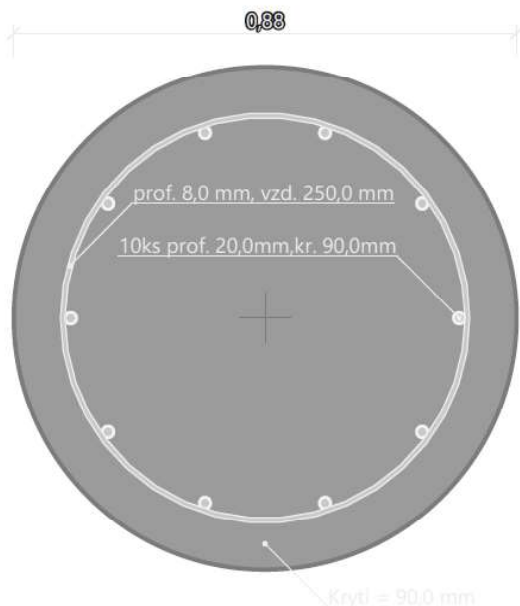
$b_w = 0,77$ m; $d = 0,70$ m

Posouvající síla na mezi únosnosti: $V_{Rd} = 361,09$ kN $> 220,91$ kN = V_{Ed}

Průřez VYHOVUJE.

pouze konstrukční smyková výztuž

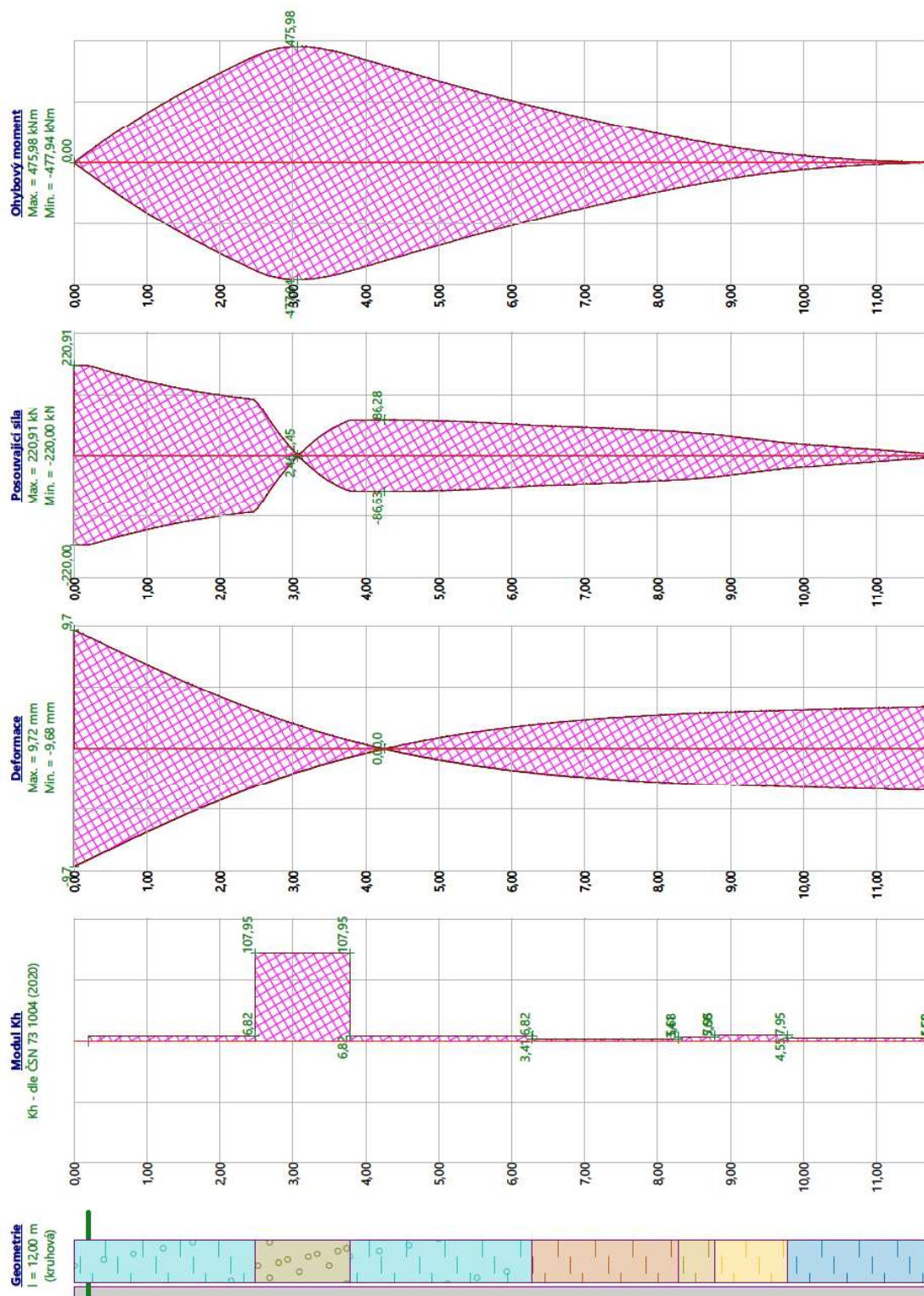
Schéma vyztužení



Ateliér Velehradský, s. r. o., Libušino údolí 76, 623 00, Brno, Czech Republic

T: +420 547 221 936 E: tomas@velehradsky.cz W: www.atelier-velehradsky.cz; IČ: 292 63 140; DIČ: CZ 292 63 140;

společnost zapsána v obchodním rejstříku u Krajského soudu v Brně, Oddíl C, vložka 69046



Ateliér Velehradský, s. r. o., Libušino údolí 76, 623 00, Brno, Czech Republic

T: +420 547 221 936 E: tomas@velehradsky.cz W: www.atelier-velehradsky.cz; IČ: 292 63 140; DIČ: CZ 292 63 140;

společnost zapsána v obchodním rejstříku u Krajského soudu v Brně, Oddíl C, vložka 69046

6. Závěr

Navržené konstrukce pažení stavebních jam pilot pro založení objektu SO 01 jsou mechanicky odolné a zaručují stabilitu veškerých navržených prvků. Před vlastní realizací je nutné vypracovat výrobní dokumentaci pro pažení z ocelových štětovic, železobetonové piloty včetně prahů. V rámci výrobní dokumentace bude detailně navržena výztuž a detaily styků prvků.

V Brně, dne 1.8.2024
Ing. Jan Krupička

Ateliér Velehradský, s. r. o., Libušino údolí 76, 623 00, Brno, Czech Republic

T: +420 547 221 936 E: tomas@velehradsky.cz W: www.atelier-velehradsky.cz; IČ: 292 63 140; DIČ: CZ 292 63 140;

společnost zapsána v obchodním rejstříku u Krajského soudu v Brně, Oddíl C, vložka 69046