

Zpracovatelé:

Saron statika s.r.o., Maničky 5, Brno 16, 616 00

Ing. Jiří Kubanek, tel.: 606 880 899

Aut. inženýr pro pozemní stavby ČKAIT – 1102931

Doc. Ing. Pavel Schmid, Ph.D.

Aut. inženýr pro statiku a dynamiku ČKAIT – 1003372

Ing. Roman Marek, tel.: 606 081 964

Aut. inženýr pro geotechniku – 1103662

Objednatel:

PŘEMYSL VESELÝ stavební a

inženýrská činnost s.r.o.

Pražákova 1000/60, Brno 619 00

Ing. Jiří Kosina, tel.: 602 513 620

e-mail.: kosina@přemyslvesely.cz

STATICKÉ ZAJIŠTĚNÍ DOMŮ NA ULICI BRATŘÍ MRŠTÍKŮ V BRNĚ, č.p. 1, 3, 11, 15.

TECHNICKÁ ZPRÁVA STATIKA

Odborné stanovisko, návrh opatření

STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ



Datum: 09/2022

Na základě objednávky č. 20041-061/2022 ze dne 10.8.2022 a předchozích znaleckých reportů Ing. Jiřího Šmíkmátora, je v této odborné zprávě popsán návrh statického zajištění a zesílení zděných nosných konstrukcí čtyř domů na ul. Bratří Mrštíkú v Brně Husovicích. Uvedené reporty specifikovaly 4 staticky problematické domy již ve fázi před zahájením zde plánované výstavby – rekonstrukce kanalizace. Tyto objekty je nutné stabilizovat před zahájením jakýchkoliv prací, jak v oblasti základů mikropilotáží, tak v oblasti horní stavby sepnutím v závislosti na stávajícím rozsahu poruch. Na částech objektů jsou patrné vislé a šikmé trhliny, prostupující do základů. Jmenovitě se jedná na ulici Brí Mrštíkú o jeden bytový dům s č.p. 1 a 3 rodinné domy s č.p.: 3, 11, 15.

Navrhovaným řešením je provést zajištění staveb za prvé, pomocí předpínacích nesoudržných zabudovaných výztuží typu Monostrand. Tato metoda je šetrná k sanované konstrukci, výrazně nemění materiálovou podstatu stavby, ale zásadně posiluje prostorovou tuhost objektu a tahovou únosnost stěnových konstrukcí. Za druhé, tato technologie bude kombinována s mikropilotáží u uličních fasád a v jednom případě fasády dvorní. Stávající základové konstrukce 3 rodinných domů na straně plánované výstavby budou podchyceny a stabilizovány. Za třetí budou sanovány stávající trhliny helikální výztuží.

U ostatních stávajících domů na ul. Brí Mrštíkú v Brně doporučujeme jejich sledování a pravidelnou pasportizaci při i po výstavbě investičního záměru, nejlépe stávajícím, obeznámeným znalcem. V případě potřeby může vzniknout potřeba navrhnout a provést dílčí nebo komplexní statické zajištění dalších domů, které tento návrh neobsáhl. Vývoj poruch staveb vlivem stavební činnosti v bezprostředním okolí se nedá dopředu u starých domů přísně exaktně určit a naopak paušálně preventivně všechny domy dopředu zajišťovat je neekonomické a nelogické.

Ve stávajícím projektu stavby kanalizace na ul. Brí Mrštíkú jsme upozornili na absenci návrhu a projektu zajištění výkopu v celé délce ulice, který je pro realizaci výkopu a pokládky kanalizace nezbytný. Alternativa bez pažení je jediná - řízený protlak. Pakliže má být provedený klasický výkop a pokládka kanalizace, je v místních geologických poměrech, s ohledem na domy tvořící ulici, přípustný jediný další způsob pažení jámy / rýhy a to dočasné záporové pažení / např. zápor z HEB do vrtů s pažnicemi /. Projekt pažení je v daném případě nemalý úkol, jehož dodávkou by se měla zabývat projekční skupina s odpovídajícími zkušenostmi a specializací. Provedení projektu vč. zohlednění všech stávajících sítí bude časově a finančně náročnější. Projekci pažení výkopů se nezabýváme, doporučujeme vhodného dodavatele projektu vysoutěžit.

Datum prohlídky: 9.2. 2022

Adresa stavby: Bratří Mrštíkú č.p. 1, 3, 11, 15, Brno Husovice, Jihomoravský kraj

Identifikace majitelů: Objekt A/ Bratří Mrštíkú 1 (Dukelská 13) – JUDr. Štěpán, tel.: 775 277 296
Objekt B/ Bratří Mrštíkú 3 – Paní Matějková, tel.: 737 467 298
Objekt C/ Bratří Mrštíkú 11- Pan Ševčík.: tel.: 602 584 945
Objekt D/ Bratří Mrštíkú 15 – Pan Dobrovolný.: tel.: 724 996 308

Obr.1: Situační schéma



Objekty stavebně:

Předmětem statického posouzení jsou čtyři domy na ulici Bří Mrštíků v Brně, pocházející z počátku 20. století. Podrobný stavebně technický popis objektů není předmětem posouzení a není s ohledem na účel stanoviska opodstatněný.

A/ Objekt je bytový dům na rohu ulic Dukelská a Bratří Mrštíků. Předmětná staticky porušená část je oblast schodišťového zadního dvorního traktu. Třípodlažní stavba je částečně podsklepená. Konstruován je objekt z tradičních stavebních materiálů odpovídajících době výstavby – cihla plná pálená, dřevěné stropy. Střecha sedlová. Základová spára neověřená, základy zděné ze smíšeného zdiva, masivní. Půdorysné rozměry předmětné části objektu se schodištěm jsou přibližně 17 x 40 m. Hladina podzemní vody nezjištěna, geologický průzkum není.



Obr. 2: Bratří Mrštíků 1

B/ Objekt je jednopodlažní rodinný dům nepodsklepený. Předmětem je uliční průčelní obvodové zdivo s tendencí „se odklánět“. Konstruován je z tradičních stavebních materiálů odpovídajících době výstavby – kámen, cihla, dřevěné stropy. Střecha sedlová. Základová spára neověřená, základy masivní, zděné. Půdorysné rozměry jsou přibližně 5 x 12 m bez dvorního traktu. Hladina podzemní vody nezjištěna, geologický průzkum není.



Obr. 3: Bratří Mrštíků 3

C/ Objekt je jednopodlažní rodinný dům nepodsklepený. Předmětem je uliční průčelní obvodové zdivo s tendencí „se odklánět“. Konstruován je z tradičních stavebních materiálů odpovídajících době výstavby – kámen, cihla, dřevěné stropy. Střecha sedlová. Základová

spára neověřená, základy masivní, zděné. Půdorysné rozměry jsou přibližně 5 x 12 m bez dvorního traktu. Hladina podzemní nezjištěna, geologický průzkum není.



Obr. 4: Bratři Mrštíkú 11

D/ Objekt je jednopodlažní rodinný dům nepodsklepený. Předmětem je uliční průčelní obvodové zdivo s tendencí „se odklánět“. Konstruován je z tradičních stavebních materiálů odpovídajících době výstavby – kámen, cihla, dřevěné stropy. Střecha sedlová. Základová spára neověřená, základy masivní, zděné. Půdorysné rozměry jsou přibližně 5 x 12 m bez dvorního traktu. Hladina podzemní vody nezjištěna, geologický průzkum není.



Obr. 5: Bratři Mrštíkú 15

Geologie:

Předmětné objekty na ulici Bratři Mrštíkú v Brně jsou situovány v geologické oblasti kvartér v soustavě Český masiv - pokryvné útvary a postvariské magmatity. Typ horninového prostředí základové půdy: sediment zpevněný, navážka, halda, výsypka, odval.

Poruchy:

1A: Ve fasádě zadního, dvorního, schodišťového traktu bytového domu – východní roh, v nosném obvodovém zdivu, jsou patrné svislé a šikmé tahové a smykové trhliny. Roh schodišťového traktu „je pokleslý“. Trhliny prostupují od základu včetně až do 2. nadzemního podlaží. Trhliny jsou popsány a dokumentovány předchozím znaleckým reportem, který je přílohou, jejich šířky jsou od 0,01 – 10 mm.

2B, C, D: Uliční fasády tří objektů rodinných domů jsou pokleslé, potřhané s tendencí „se odklánět“. V nosném obvodovém zdivu a navazujícím vnitřním jsou patrné svislé a šikmé tahové a smykové trhliny. Trhliny prostupují od základu včetně ke stropu 1. nadzemního podlaží. Trhliny jsou popsány a dokumentovány předchozím znaleckým reportem, který je přílohou, jejich šířky jsou od 0,01 – 10 mm.

Stanovená příčina:

Deformace horní stavby a poruchy v popsáných oblastech jsou způsobené nestabilitou základové spáry a nerovnoměrným sedáním částí objektů A, B, C, i D v závislosti:

- na proměnlivé hladině podzemní vody;
- na zavlhlosti pod základových hornin / základové půdy s proměnným vysycháním a objemovými změnami;
- na nedostatečné tuhosti základů a horní stavby;
- na kombinacích uvedeného.

Navržená opatření:

Jako základní varianta staticky zajišťovacích prací za účelem posílení prostorové tuhosti částí objektů, posílení stability částí základových konstrukcí před zahájením stavební výstavby kanalizace na ulici Bratří Mrštíků je minimálně nutné provést v předstihu dále navržené:

Pro objekt A/ Sepnutí zdiva v jedné úrovni u stropu nad přízemím dvojicí předpínacích lan typu Monostrand Lp 15.7 mm dl. 2x 5,5 m.

Zásadní trhliny z hlediska pohledových defektů budou specifikovány při realizaci statického zajištění stavby řešiteli a budou vyztuženy dodatečnou helikální výztuží dle standardů technologie. Předpokládáme potřebu cca 20-ti m výztuže Helical VAH 12.

Podchycení základů dvou obvodových dvorních zdí tvořících roh schodišťového traktu je navrženo pomocí mikropilot se zavrtávací výztuží R 51L vrtaných ztracenou vrtací korunkou 130 mm, injektovaných v celé délce vrtání. Celkem bude realizováno 7 ks mikropilot jednotné délky 8 m, sklon od svislice max 5°. Spolupůsobení mikropilot se základy bude zajištěno ŽB prahem rozměru 300x500 mm, který bude k základům přikotven kotevními trny min 2xR18 u každé mikropiloty a 6 KS kotevních hřebíků s výztuží R32S, L= 6 m mezi mikropilotami vrtaných korunkou 76 mm pod sklonem 35°.



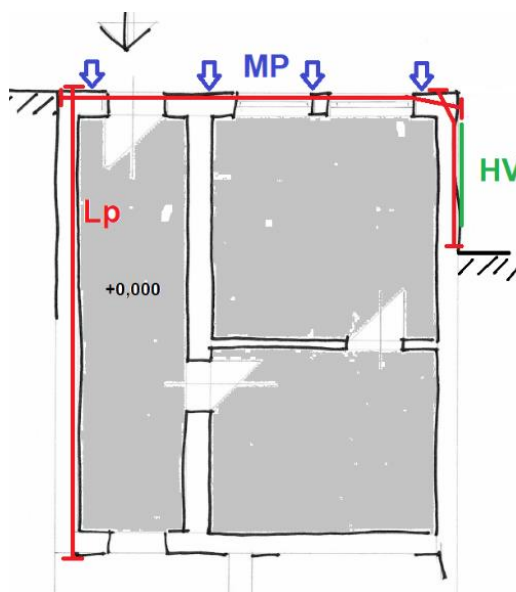
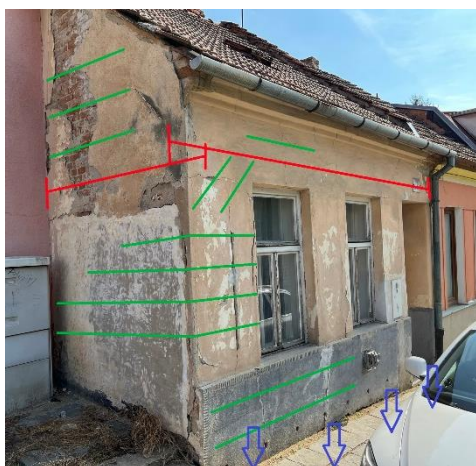
Obr. 6: Bratří Mrštíků 1
Objekt A
Schéma umístění lan
Monostrand, Mikropilotáže,
helikální výztuže

Pro objekt B/ Sepnutí zdiva v jedné úrovni u stropu nad přízemím třemi předpínacími lany typu Monostrand Lp 15.7 mm dl. 5,5 + 10 + 4 m.

Zásadní trhliny z hlediska pohledových defektů budou specifikovány při realizaci statického zajištění stavby řešiteli a budou vyztuženy dodatečnou helikální výztuží dle standardů technologie. Předpokládáme potřebu cca 30-ti m výztuže Helical VAH 12.

Podchycení základů uliční zdi je navrženo pomocí mikropilot se zavrtávací výztuží R 51L vrtaných ztracenou vrtací korunkou 115 mm, injektovaných v celé délce vrtání. Celkem bude realizováno 6 ks mikropilot jednotné délky 6 m, sklon od svislice max 5°. Spolupůsobení mikropilot se základy bude zajištěno ŽB prahem rozměru 300x500 mm, který bude k základům přikotven kotevními trny min 2xR18 u každé mikropiloty a 5 KS kotevních hřebíků s výztuží R32S, L= 3 m vrtaných korunkou 76 mm pod sklonem 35° mezi mikropilotami.

Obr. 7 a 8: Bratří Mrštíků 3
Objekt B
Schéma umístění lan
Monostrand, Mikropilotáže,
helikální výztuže na fotografii
a půdorysném orientačním
náčrtu.

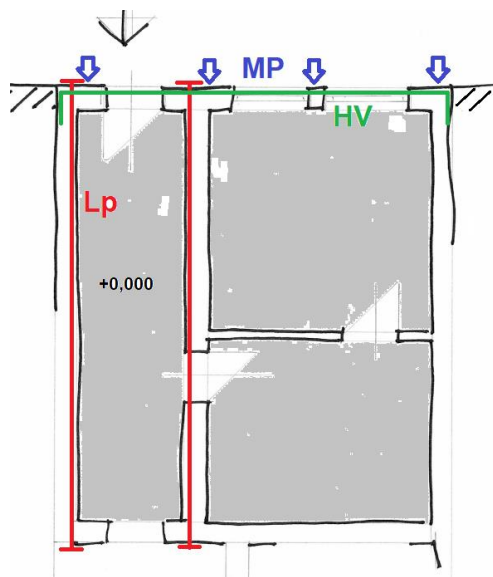


Pro objekt C/ Sepnutí zdiva v jedné úrovni u stropu nad přízemím dvojicí předpínacích lan typu Monostrand Lp 15.7 mm dl. 2x 10 m.

Zdivo uliční fasády bude v úrovni stropu nad 1.n.p. vyztuženo dodatečnou helikální výztuží dle standardů technologie. Předpokládáme potřebu cca 15 m výztuže Helical VAH 12.

Podchycení základů uliční zdi je navrženo pomocí mikropilot se zavrtávací výztuží R 51L vrtaných ztracenou vrtací korunkou 115 mm, injektovaných v celé délce vrtání. Celkem bude realizováno 6 ks mikropilot jednotné délky 6 m, sklon od svislice max 5°. Spolupůsobení mikropilot se základy bude zajištěno ŽB prahem rozměru 300x500 mm, který bude k základům přikotven kotevními trny min 2xR18 u každé mikropiloty a 5 KS kotevních hřebíků s výztuží R32S, L= 3 m vrtaných korunkou 76 mm pod sklonem 35° mezi mikropilotami.

Obr. 9 a 10: Bratří Mrštíků 11
Objekt C
Schéma umístění lan
Monostrand, Mikropilotáže,
helikální výztuže na fotografii
a půdorysném orientačním
náčrtu.

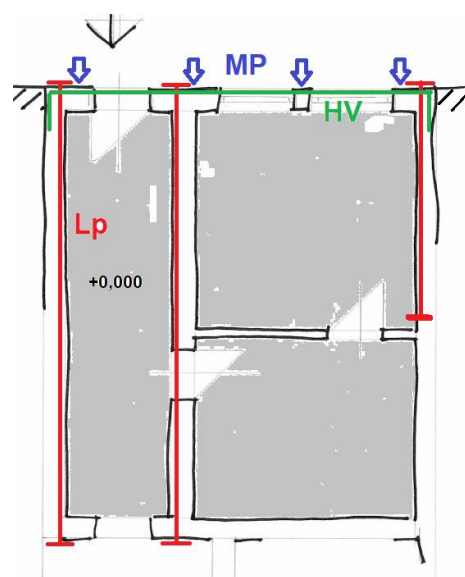


Pro objekt D/ Sepnutí zdiva v jedné úrovni u stropu nad přízemím dvojicí předpínacích lan typu Monostrand Lp 15.7 mm dl. 2x 5,5 m.

Zásadní trhliny z hlediska pohledových defektů budou specifikovány při realizaci statického zajištění stavby řešiteli a budou vyztuženy dodatečnou helikální výztuží dle standardů technologie. Předpokládáme potřebu cca 20-ti m výztuže Helical VAH 12.

Podchycení základů uliční zdi je navrženo pomocí mikropilot se zavrtávací výztuží R 51L vrtaných ztracenou vrtací korunkou 115 mm, injektovaných v celé délce vrtání. Celkem bude realizováno 6 ks mikropilot jednotné délky 6 m, sklon od svislice max 5°. Spolupůsobení mikropilot se základy bude zajištěno ŽB prahem rozměru 300x500 mm, který bude k základům přikotven kotevními trny min 2xR18 u každé mikropiloty a 5 KS kotevních hřebíků s výztuží R32S, L= 3 m vrtaných korunkou 76 mm pod sklonem 35° mezi mikropilotami.

Obr. 11 a 12: Bratří Mrštíků 15
Objekt D
Schéma umístění lan
Monostrand, Mikropilotáže,
helikální výztuže na fotografii
a půdorysném orientačním
náčrtu.



Technologie:	Popsané práce smí provádět pouze specializovaná stavební firma z oblasti statického zajištění staveb, nebo zemních těles. Lana monostrand se trasují ve drážkách cca 50/50 mm a vrtech d 24 mm ve zdivu; kotví se v kotevních oblastech přes ocelové roznášecí desky 300/400/16 a ocelovou speciální kotevní objímku s čelistmi. Předpínací síly upřesní řešitelé v průběhu napínacích prací, dle vývoje reakce ve zdivu, budou voleny do 100 kN / jedno lano. Napínání lan proběhne akreditovanou napínací hydraulickou soupravou školenými pracovníky dodavatele. Helikální výztuže zdíva se lepí do předem vyfrézovaných drážkách 35/10 mm pod líc zdíva /nepočítaje omítku/ do systémové kotevní malty. Výztuže se krátí a tvarují v pozici. Drážky musí být vyčištěné a navlhčené. Kotvení do vrtů se provádí s využitím trubcového nástavce do vrtů d 16 mm. Mikropiloty se zavrtávají v těsné blízkosti stávajících základu pod uhem max 5° od svislice a jsou v průběhu celého vrtání tlakově injektovány cementovou suspenzí zdola přes ztracenou vrtací korunku. Vrtací korunka a její tvrdost se volí dle typu základové půdy. Ukotvení mikropilot bude realizováno pomocí ŽB převázky, která je provázaná pomocí smykových oc. trnů se stávajícím základem za účelem vetknutí a spolupůsobení a pomocí zeminových hřebíků. ŽB převázka je vyztužena jako průvlak.
Obecný postup prací:	1) vysekání drážek, vyvrtání kabelových kanálků, vysekání kotevních sklípků 2) podhoz pod kotevní desky v kotevních oblastech, uložení – kotevních desek a trasování lan 3) osazení kotevních objímek a napínání lan hydraulicky 4) zainjektování kabelových kanálků, zapravení drážek a kotevních oblastí 5) frézování, vrtání drážek a vrtů pro helicální výztuže, jejich čištění a vlhčení 6) tvarování a následné vlepení dodatečné helicální výztuže 7) vrtání, injektáž mikropilot a zeminových hřebíků podél kritické zdi domu 8) výkop, kotvení a betonáž ŽB převázky pro mikropiloty
Použité konstrukční materiály:	Předpínací lana: Y1770 – S7 – 15,7 LP Požadavky na předpínací lana: Obalovaná popouštěná lana, stabilizovaná, nízkorelaxační. Lana musí vyhovovat mezinárodním normám EURONORM 138-79, ASTM A 416-85, BS 5896 a musí být certifikována v České republice. Lana jsou uložena v hladké trubce z vysoko-hustotního polyetylenu (HDPE) PE80 podle ISO 4427. Uvnitř chráničky je mazivo, které vytváří protikorozi ochranu. Beton: C20/25 (XC2) Požadavky na betonové konstrukce: Betonové konstrukce jsou navrženy a musí být kontrolovány dle kontrolní třídy 2 dle ČSN EN 13670. Zvláštní důraz je třeba klást na provádění betonových konstrukcí a dodržování technologických předpisů s ohledem na počasí, místní podmínky. Výztuž: B500B, KARI sítě Ocel: S235 JR Zdění: CPP P15 na MVC 5 Injektážní směsi: pryskyřice, cementová směs C20/25, vysoko-pevnostní tmel Helikální výztuž: austenitická chrom molibdenová výztuž kroucená tažením za studena VAH 12 Kotevní malta pro HV polymercementová jednosložková malta MPC60

**Statický výpočet lan
Monostrand:**

Návrh a posouzení předpínacích lan:

Zdivo převážně cihelné, nebo smíšené CP + kámen na maltu zřejmě MV

Materiálové charakteristiky

Předpoklad nejslabší ze zdících materiálů ve zdivu CP P10 na maltu vápennou M 0,5

Pevnost zdiva

$$f_k = 1,832 \text{ MPa}$$

$$f_b = 0,832 \text{ MPa}$$

$$f_{vk0} = 0,1 \text{ MPa}$$

$$f_{xk1} = 0,05 \text{ MPa}$$

$$E = 1832 \text{ MPa}$$

$$f_{xk2} = 0,2 \text{ MPa}$$

$$\gamma_M = 2,2$$

Předpoklad max.tahových sil v k-ci

$$\text{Plocha stěny} \quad A_z = (3,5 \bullet 0,9) + (1,45 \bullet 0,9) = 4\,450\,000 \text{ mm}^2$$

$$\text{Pevnost zdiva v tahu} \quad f_{xk1} = 0,05 \text{ MPa}$$

Síla na mezi vzniku tahové trhliny:

$$f_{xk1} = \frac{F}{A} \Rightarrow F = f_{xk1} \bullet A$$

$$F = 0,05 \bullet 4\,450\,000 = 222,5 \text{ kN}$$

Návrh předpínacího lana

Y 1770 – S7 – 15,7 LP

$$A_p = 1,50 \bullet 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$R_m = 1770 \text{ MPa}$$

Únosnost 1 lana

$$L_1 = A_p \bullet R_m = 1,50 \bullet 10^{-4} \bullet 1770 = 265,5 \text{ kN}$$

Navržena 1 úroveň lan

$$2 \bullet 265,5 = 531 \text{ kN} > F = 222,5 \text{ kN}$$

Vyhovuje

Posouzení napětí v kotevní oblasti

Aktivace předpínacího lana bude provedena na maximální napětí σ_p 200 MPa a jmenovitá plocha předpínací výztuže $A_p = 150 \text{ mm}^2$

Maximální síla v předpínací výztuži

$$\sigma_p = \frac{F_1}{A_p} \Rightarrow F_1 = \sigma_p \bullet A_p = 200 \bullet 150 = 30 \text{ kN}$$

$$\text{Plocha kotevní desky:} \quad A_d = 300 \bullet 400 = 120\,000 \text{ mm}^2$$

Napětí pod kotevní deskou

$$\sigma = \frac{F_1}{A_d} = \frac{30\,000}{120\,000} = 0,250 \text{ MPa}$$

$$\sigma = 0,250 \text{ MPa} < f_b = 0,832 \text{ MPa}$$

Vyhovuje

**Statický výpočet
mikropilot:**

Samostatně pro objekt č.p. 1 a společně pro objekty č.p. 3, 11, 15 - viz dále.

Geologická skladba uvažovaná dle informací majitele domu č.p. 15 provozujícího – stavební a geotechnickou laboratoř.

Zatížení stanovené pro smíšené zdivo.

Výpočet proveden dle mezních stavů v programu GEO5, modul pažení posudek a ve výpočetním programu výrobce zavrtávacích systémů MAI SDA R a T dle EUROKÓD 7.

Únosnost plovoucí mikropiloty SDA MAI - EUROKÓD 7, objekt č.p. 1

Zadejte způsob zatížení mikropiloty

MIKROPILOTA NAMÁHANÁ KOMBINOVANĚM ZATÍŽENÍM (TLAK + TAH)

Zadejte CHARAKTERISTICKÉ zatížení mikropiloty F_{sk}
(dle statického výpočtu - nemusí být nevyhnutně zadáno)

193,0 kN

VÝPOČTOVÉ zatížení mikropiloty F_{cd}

250,9 kN

Návrh životnosti mikropiloty
- snížení únosnosti tyče na mezi kluzu podle úbytku ocele
(průřezové plochy) v důsledku koroze

navrhovaná životnost
100 let

typ oceli
(antikoroční úprava)
A - běžná ocel
B - galvanizovaná ocel
min 85µm vrstva zinku

agresivita prostředí
n - nízká
m - střední
h - vysoká

Zvolte typ tyče SDA MAI

R 51 L 279,5 kN maximální dovolené provozní zatížení MAI SDA pro tlak + tah

zvolte vrtací korunku

R51 ø115 (průměr korunky) - EK, DKK, ES-D nebo ESS-D 115 mm

zvolte alternativní vrtací korunku

R51 ø130 (průměr korunky) - EK, DKK 130 mm

Parametry zvolené SDA MAI tyče

průměr tyče (mm)	únosnost na mezi kluzu (kN)	únosnost na mezi pevnosti (kN)	čistý stříh	podélné nam. + stříh	spojníky (mm)	průměr	výška	průměr	tloušťka stěny	délka	umístění prvků v betonové kci.	průřezová plocha tyče (mm ²)	pevnost oceli na mezi kluzu (N/mm ²) = (MPa)
			dovolené stříhové namáhání		vnější průměr (mm)	délka (mm)	centrátor (mm)		ochranná trubka (mm)		vzájemná vzdál. (mm)	krytí (mm)	
51,00	450,00	550,00	135,00	29,00	63,50	170,00	91,00	30,00	88,90	3,20	610,00	280,00	130+c
													900,00
													500,00

c = 25 mm

Zastížená geologie (popis hornin dle ČSN 73 1001)

Typ horniny dle ČSN 73 1001	mocnost vrstvy [m]	pl. tl. qsk [kPa]	rozšíření dířku - x
----- REC -----	0,7	0,0	0,0
F1 až F6 dle ČSN 11 0,6 až 1,0	1,3	50,0	1,4
S1 až S5 dle ČSN 10 0,67	6,0	100,0	1,5
----- REC -----	0,0	0,0	0,0
----- REC -----	0,0	0,0	0,0
----- REC -----	0,0	0,0	0,0

Navrhovaná délka mikropiloty L (m)

8,0

délka mikropiloty v dané vrstvě horniny L_i [m]	R_{cdi} ($D_i = d \cdot x$)	výpočet R_{cd} pro alternativní ø korunky
0,7	0,0	0,0
1,3	20,5	23,2
6,0	203,2	229,7
0,0	0,0	0,0
0,0	0,0	0,0
0,0	0,0	0,0
$R_{cd} = \sum R_{cdi}$	223,8	253,0

$$R_{cd} = \frac{R_{sk}}{\gamma_R \cdot \gamma_M} = \frac{\pi \cdot \sum D_i \cdot L_i \cdot q_{ski}}{1,6 \cdot 1,0}$$

q_{sk} - plášťové tření

x - rozšíření ø dířku mikropiloty o dosah proinjektování prostředí

D_i - rozšířený ø korunky o dosah proinjektování prostředí

γ_R - dílčí součinitel únosnosti vrtaných pilot - 1,6

γ_M - dílčí součinitel parametrů zeminy 1,0

γ_s - dílčí součinitel zatížení (proměnné, nepříznivé)

- 1,3 dle normy EUROKÓD 7 (mezí stav GEO)

POSOUZENÍ dle EC 7

Snížení únosnosti tyče na mezi kluzu podle úbytku ocele (průřezové plochy) v důsledku koroze
Výsledný parametr
Výpočet upravené únosnosti tyče F_{ud} R 51 L
Tabulková únosnost tyče se sníží o

	ø korunky (mm)	
Výpočtová únosnost mikropiloty R_{cd}	115	223,8 kN
Výp. únosnost mikropiloty R_{cd} - altern. ø korunky	130	253,0 kN

$$F_{yd} = \frac{A \cdot f_y}{\gamma_s}$$

A - průřezová plocha tyče
 f_y - pevnost oceli na mezi kluzu
 γ_s - koeficient spolehlivosti oceli

Výpočtová únosnost na mezi kluzu F_{yd} 391,3 kN

Snížená únosnost tyče na mezi kluzu F_{yd} 273,9 kN
- z % úbytku ocele (průřezové plochy) v důsledku koroze

Maximální zatížitelnost mikropiloty MAI SDA R 51 L

Maximální zatížitelnost mikropiloty MAI SDA R 51 L

při korunce ø 115 mm je 223,8 kN

při korunce ø 130 mm je 253,0 kN

1,7

273,9

30,0

kN

%

Podmínka č.1

$$F_{cd} \leq R_{cd}$$

podmínka mezního stavu porušení, únosnosti tření na plášti - vnější stabilita

NEVYHOVUJE

VYHOVUJE

Podmínka č.2

$$F_{cd} \leq F_{yd}$$

podmínka únosnosti výtěžné tyče mikropiloty - vnitřní stabilita

VYHOVUJE

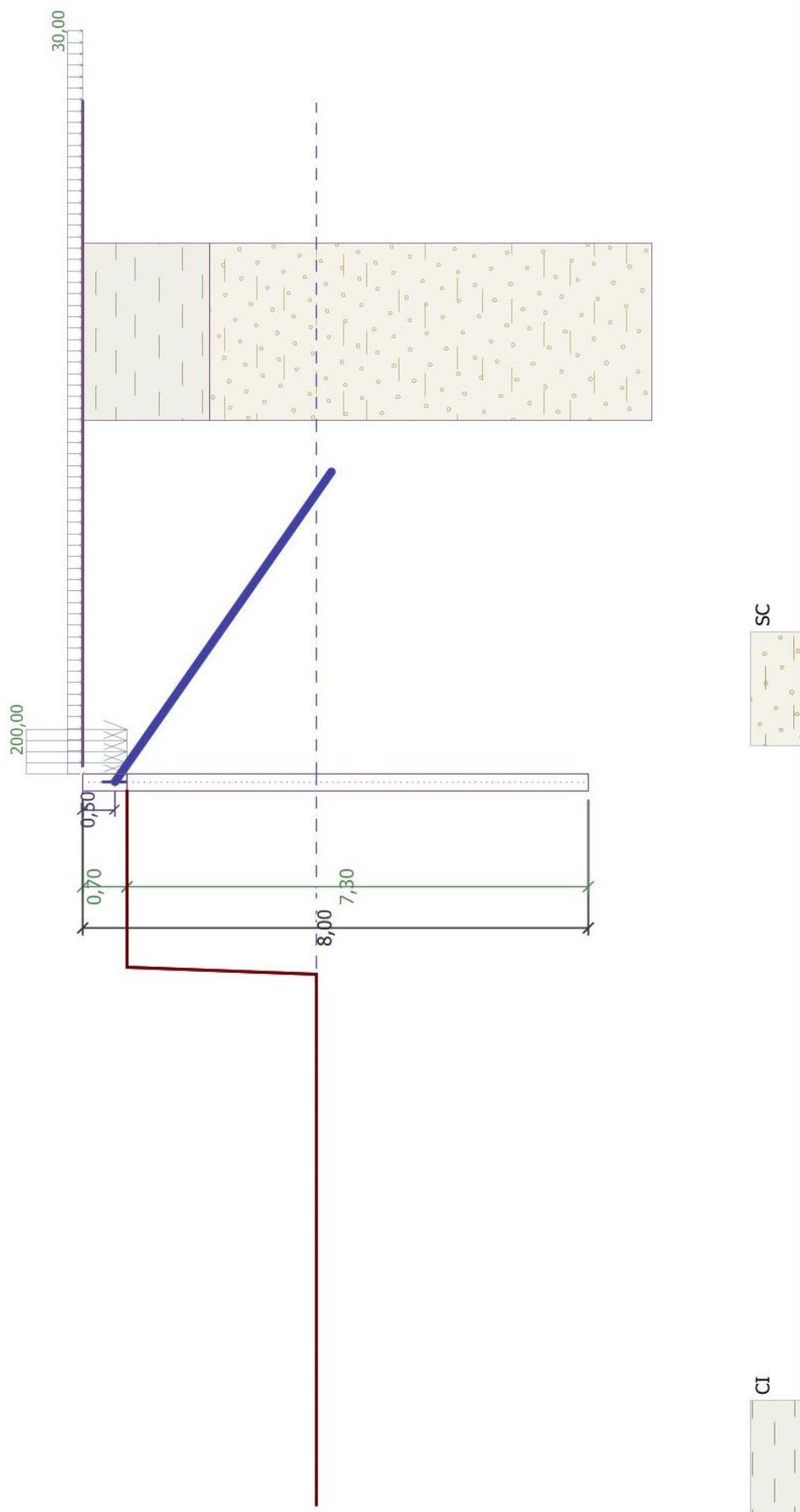
Podmínka č.3

$$F_{cd} \leq F_{ud}$$

podmínka únosnosti výtěžné tyče mikropiloty podle úbytku ocele v důsledku koroze - podmínka pro trvalé prvky

VYHOVUJE

Ina. Roman Marek. Ph.D.



GEO5 - Pažení posudek | verze 5.2017.80.0 | hardwarový klíč 4741 / 2 | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz

Ing. Roman Marek, Ph.D.

Brno, Bratří Mrštíků - Rekonstrukce kanalizace
Objekt č.p. 1

Posouzení pažící konstrukce

Vstupní data

Projekt

Akce : Brno, Bratří Mrštíků - Rekonstrukce kanalizace
Část : Objekt č.p. 15
Odběratel : SARON statika s.r.o.
Vypracoval : Ing. Roman Marek, Ph.D.
Datum : 27. 9. 2022

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní
Ocelové konstrukce : EN 1993-1-1 (EC3)
Dílní součinitel únosnosti ocelového průřezu : $\gamma_{M0} = 1,00$
Dřevěné konstrukce : EN 1995-1-1 (EC5)
Dílní 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

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
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 stability kotvy :		$\gamma_{Ris} =$	1,10 [-]
Součinitel redukce zemního odporu :		$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]

Kotvy

Metodika posouzení : mezní stavy

Součinitele redukce			
Součinitel spolehlivosti oceli :		$\gamma_s =$	1,35 [-]
Součinitel redukce na vytržení ze zeminy :		$\gamma_e =$	1,35 [-]
Součinitel redukce na vytržení ze zálivky :		$\gamma_c =$	1,35 [-]

Geometrie konstrukce

Celková délka konstrukce = 8,00 m

Ing. Roman Marek. Ph.D.

Brno, Bratří Mrštíků - Rekonstrukce kanalizace
Objekt č.p. 1

Úsek konstrukce čis. 1 - délka 0,70 m

Název průřezu : Železobetonová stěna $h = 0,30$ m

Plocha průřezu $A = 3,00E-01$ m²/m

Moment setrvačnosti $I = 2,25E-03$ m⁴/m

Modul pružnosti $E = 31000,00$ MPa

Modul pružnosti ve smyku $G = 12917,00$ MPa

Úsek konstrukce čis. 2 - délka 7,30 m

Název průřezu : R51L

Průměr piloty $d = 0,15$ m

Osová vzdálenost pilot $a = 1,00$ m

Materiál mikropiloty : beton

Spočtený koeficient redukce tlaku pod dnem jámy = 0,65

Plocha průřezu $A = 1,77E-02$ m²/m

Moment setrvačnosti $I = 2,49E-05$ m⁴/m

Modul pružnosti $E = 31000,00$ MPa

Modul pružnosti ve smyku $G = 12917,00$ MPa

Materiál konstrukce

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

Ocel podélná : B500

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

Ocel příčná : B500

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

Modul reakce podloží

Modul reakce podloží počítán podle teorie Schmitt.

Parametry zemín

CI

Objemová tíha : $\gamma = 21,00$ kN/m³

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 19,00$ °

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 30,00$ kPa

Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 14,00$ °

Zemina : soudržná

Poissonovo číslo : $\nu = 0,40$

Modul přetvárnosti : $E_{def} = 10,00$ MPa

Poissonovo číslo : $\nu = 0,40$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00$ kN/m³

SC

Objemová tíha : $\gamma = 18,50$ kN/m³

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 27,00$ °

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 4,00$ kPa

Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 17,00$ °

Zemina : nesoudržná

Modul přetvárnosti : $E_{def} = 8,00$ MPa

Poissonovo číslo : $\nu = 0,35$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00$ kN/m³

Ing. Roman Marek. Ph.D.

Brno, Bratří Mrštíků - Rekonstrukce kanalizace
Objekt č.p. 1

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2,00	CI	
2	-	SC	

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 0,70 m.

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 2,00 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 2,00 m

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		stálé	200,00		0,00	0,70	0,70
2	Ano		stálé	30,00				na terénu

Číslo	Název
1	Zed'
2	Plošné

Výsledky výpočtu (Fáze budování 1)

Maximální posouvající síla = 3,94 kN/m

Maximální moment = 2,42 kNm/m

Maximální deformace = 7,9 mm

Vstupní data (Fáze budování 2)

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 0,70 m.

Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Název	Dopnutí	Síla F [kN]
1	Ano	0,50	Minova kotevní tyč R32 S		0,00

Seznam nových kotev

Minova kotevní tyč R32 S

Typ kotvy : tyčová nepředpínací

Výrobní řada : Minova MAI SDA kotevní tyč

Hloubka : z = 0,50 m

Celková délka : l = 6,00 m

Sklon : α = 35,00 °

Vzd. mezi : b = 1,00 m

Plocha průřezu : A = 520,00 mm²

Modul pružnosti : E = 200000,00 MPa

Výpočtová pevnost materiálu : f_u = 692,00 MPa

Únosnost na vytržení ze zeminy : počítat z plášťového tření

Průměr kořene : d = 100,0 mm

Plášťové tření : f = 50,00 kPa

Ing. Roman Marek. Ph.D.

Brno, Bratří Mrštíků - Rekonstrukce kanalizace
Objekt č.p. 1

Výsledky výpočtu (Fáze budování 2)

Maximální posouvající síla = 3,94 kN/m
Maximální moment = 2,42 kNm/m
Maximální deformace = 7,9 mm

Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	0,50	-6,0	0,00

Vnitřní stabilita kotevního systému - mezivýsledky

$E_A = 109,96 \text{ kN/m}$ $\delta = 14,00^\circ$

Hloubka teoretické paty pod dnem jámy $H_0 = 1,09 \text{ m}$

Řada kotev	E_{A1} [kN/m]	δ_1 [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	θ [°]	Započítané řady kotev	Q [kN/m]	F [kN/m]	FK_{MAX} [kN]
1	31,02	20,15	315,94	74,82	-9,83		170,43	285,02	285,02

Posouzení vnitřní stability kotevního systému

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	0,00	259,11	Vyhovuje

Rozhodující řada kotev : 1

Max. dovolená síla $F_{max} = 259,11 \text{ kN} > 0,00 \text{ kN} = F_{zad}$

Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE

Vstupní data (Fáze budování 3)

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 0,70 m.

Tvar dna jámy

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	-2,80	0,00
3	-2,90	3,00
4	-3,90	3,00

Počátek [0,0] je umístěn na dně jámy.

Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 3,70 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 3,70 m

Výsledky výpočtu (Fáze budování 3)

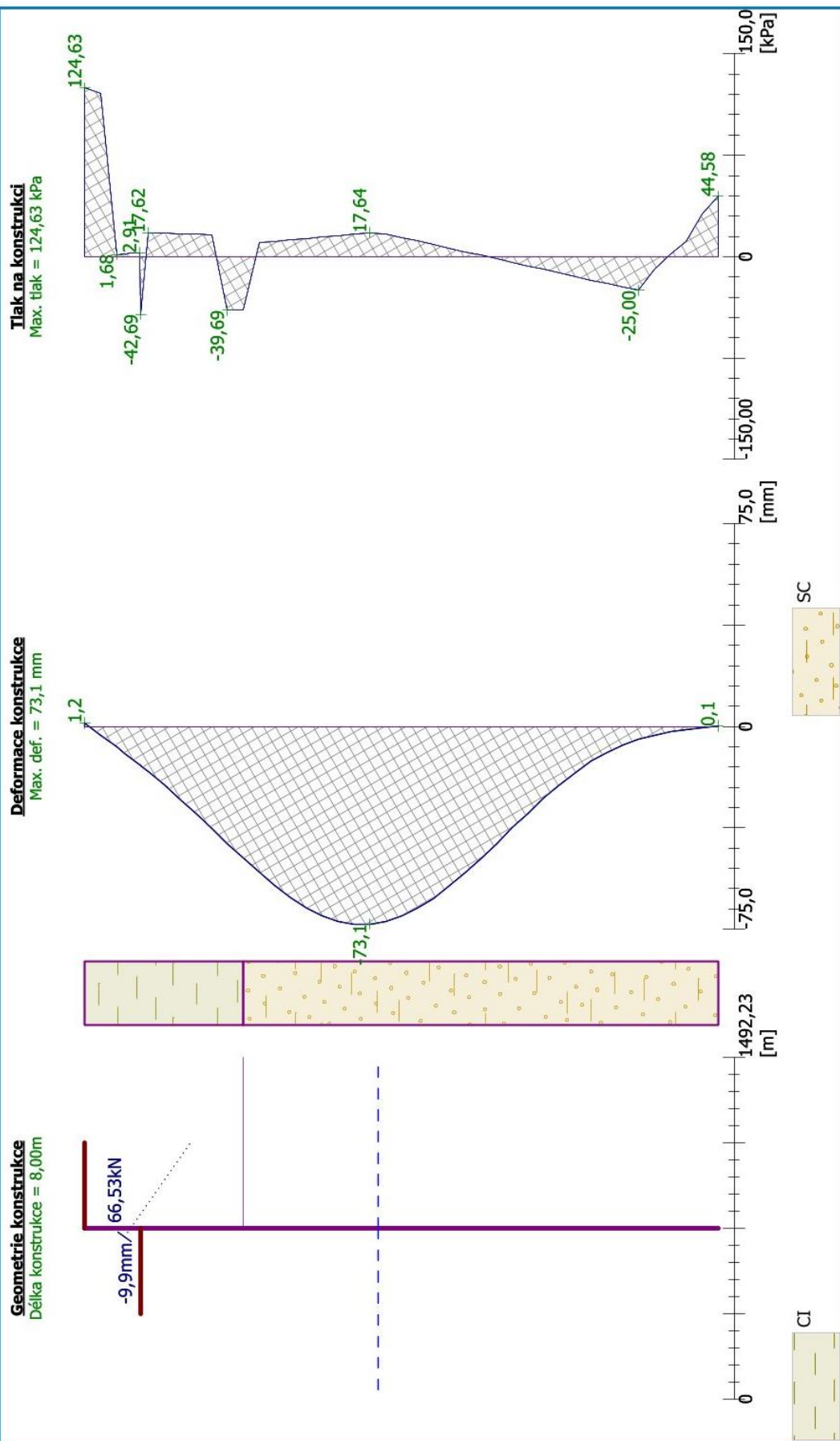
Maximální posouvající síla = 37,00 kN/m
Maximální moment = 19,62 kNm/m
Maximální deformace = 73,1 mm

Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	0,50	-9,9	66,53

Brno, Bratří Mrštíků - Rekonstrukce kanalizace
Objekt č.o. 1

Ing. Roman Marek, Ph.D.



Únosnost plovoucí mikropiloty SDA MAI - EUROKÓD 7, objekt č.p. 3, 11, 15

Zadejte způsob zatížení mikropiloty

MIKROPILOTA NAMÁHANÁ KOMBINOVANĚM ZATÍŽENÍM (TLAK + TAH)

Zadejte CHARAKTERISTICKÉ zatížení mikropiloty F_{sk}
(dle statického výpočtu - nemusí být nevyhnutně zadáno)

120,0 kN

VÝPOČTOVÉ zatížení mikropiloty F_{cd}

156,0 kN

Návrh životnosti mikropiloty
- snížení únosnosti tyče na mezi kluzu podle úbytku ocele
plochy) v důsledku koroze (průřezové

navrhovaná
životnost

100 let

typ oceli
(antikoroční úprava)

A

A - běžná ocel
B - galvanizovaná ocel
min 85µm vrstva zinku

agresivita prostředí

m

n - nízká
m - střední
h - vysoká

Zvolte typ tyče SDA MAI

R 51 L 279,5 kN maximální dovolené provozní zatížení
MAI SDA pro

tlak + tah

zvolte vrtací korunku

R51 ø90 (průměr korunky) - clay bit, XX nebo EY 90 mm

zvolte alternativní vrtací korunku

R51 ø115 (průměr korunky) - EX, DX, ES-D nebo ESS-D 115 mm

Parametry zvolené SDA MAI tyče

průměr tyče (mm)	únosnost na mezi kluzu (kN)	únosnost na mezi pevnosti (kN)	čistý stříh dovolené stříhové namáhání	podélné nam. + stříh	spojníky (mm)	průměr vnější průměr (mm)	délka (mm)	průměr centrátor (mm)	výška	průměr tloušťka stěny	délka	umístění prvků v betónové kci.	průřezová plocha tyče (mm ²)	pevnost oceli na mezi kluzu (N/mm ²) = (MPa)
51,00	450,00	550,00	135,00	29,00	63,50	170,00	91,00	30,00	88,90	3,20	610,00	280,00 130+c c = 25 mm	900,00	500,00

Zastřižená geologie (popis hornin dle ČSN 73 1001)

Typ horniny dle ČSN 73 1001	mocnost vrstvy [m]	pl. tl. qsk [kPa]	rozšíření díku - x
----- IVC -----	0,7	0,0	0,0
F1 až F8 dle ČSN II: 0,6 až 1,0	1,3	50,0	1,4
S1 až S5 dle ČSN ID > 0,67	4,0	100,0	1,5
----- IVC -----	0,0	0,0	0,0
----- IVC -----	0,0	0,0	0,0
----- IVC -----	0,0	0,0	0,0

délka mikropiloty v dané vrstvě horniny l_i [m]	R_{cdi} ($D_i = d \cdot x$)	výpočet R_{cdi} pro alternativní ø korunky
0,7	0,0	0,0
1,3	16,1	20,5
4,0	106,0	135,5
0,0	0,0	0,0
0,0	0,0	0,0
0,0	0,0	0,0
$R_{cd} = \sum R_{cdi}$	122,1	156,0

Navrhovaná délka mikropiloty L (m)

6,0

$$R_{cd} = \frac{R_{sk}}{\gamma_R \cdot \gamma_M} = \frac{\pi \cdot \sum D_i \cdot L_i \cdot q_{ski}}{1,6 \cdot 1,0}$$

q_{sk} - platřkové tlčení

x - rozšíření ø díku mikropiloty o dosah proinjektování prostředí

DI - rozšíření ø korunky o dosah proinjektování prostředí

γ_R - dílčí součinitel únosnosti vrtaných pilot - 1,6

γ_M - dílčí součinitel parametrů zeminy 1,0

γ_s - dílčí součinitel zatížení (proměnné, nepříznivé)

- 1,3 dle normy EUROKÓD 7 (mezí stav GEO)

POSOUZENÍ dle EC 7

Snížení únosnosti tyče na mezi kluzu podle úbytku ocele
plochy) v důsledku koroze (průřezové
Výsledný parametr
Výpočet upravené únosnosti tyče F_{ud} R 51 L
Tabulková únosnost tyče se sníží o

	ø korunky (mm)	
Výpočtová únosnost mikropiloty R_{cd}	90	122,1 kN
Výp. únosnost mikropiloty R_{cd} - altern. ø korunky	115	156,0 kN

$$F_{yd} = \frac{A \cdot f_s}{\gamma_s}$$

A - průřezová plocha tyče
 f_s - pevnost oceli na mezi kluzu
 γ_s - koeficient spolehlivosti oceli

Výpočtová únosnost na mezi kluzu F_{yd} 391,3 kN

Snížená únosnost tyče na mezi kluzu F_{ud} 273,9 kN
- z % úbytku ocele (průřezové plochy) v důsledku koroze

Maximální zatížitelnost mikropiloty MAI SDA R 51 L
Maximální zatížitelnost mikropiloty MAI SDA R 51 L

při korunce ø 90 mm je 122,1 kN
při korunce ø 115 mm je 156,0 kN

1,7

273,9

kN

30,0

%

Podmínka č.1

$$F_{cd} \leq R_{cd}$$

podmínka mezního stavu porušení, únosnosti
tlčení na plášti - vnější stabilita

NEVYHOVUJE

VYHOVUJE

Podmínka č.2

$$F_{cd} \leq F_{yd}$$

podmínka únosnosti výtěžné tyče mikropiloty -
vnitřní stabilita

VYHOVUJE

Podmínka č.3

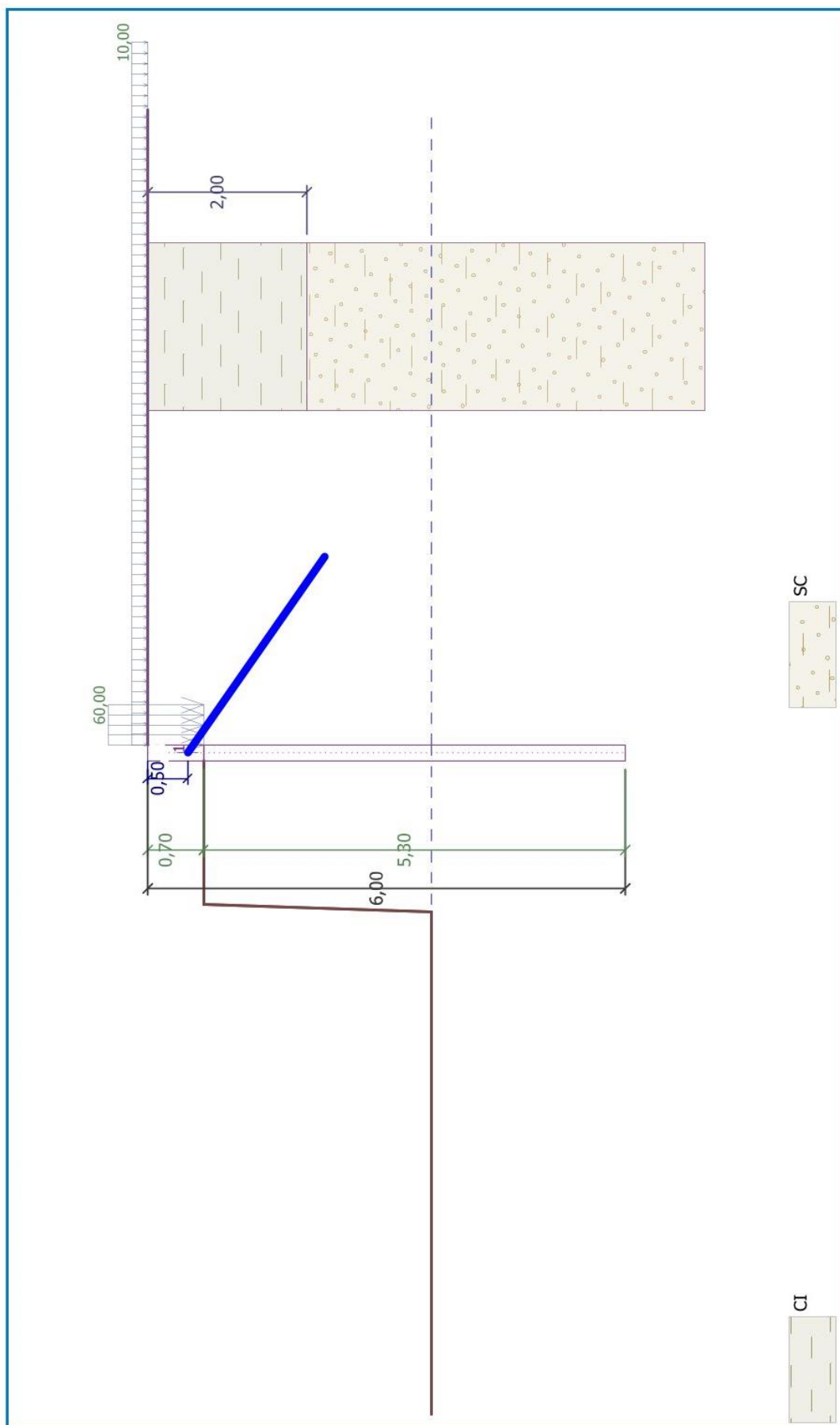
$$F_{cd} \leq F_{ud}$$

podmínka únosnosti výtěžné tyče mikropiloty
podle úbytku oceli v důsledku koroze -
podmínka pro trvalé prvky

VYHOVUJE

Brno, Bratří Mrštíků - Rekonstrukce kanalizace
Objekt č.p. 15

Ing. Roman Marek, Ph.D.



[GEO5 - Pažení posudek | verze 5.2017.80.0 | hardwarový klíč 4741 / 2 | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Ing. Roman Marek, Ph.D.

Brno, Bratří Mrštíků - Rekonstrukce kanalizace
Objekt č.p. 15

Posouzení pažící konstrukce

Vstupní data

Projekt

Akce : Brno, Bratří Mrštíků - Rekonstrukce kanalizace
Část : Objekt č.p. 15
Odběratel : SARON statika s.r.o.
Vypracoval : Ing. Roman Marek, Ph.D.
Datum : 27. 9. 2022

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní
Ocelové konstrukce : EN 1993-1-1 (EC3)
Dílní součinitel únosnosti ocelového průřezu : $\gamma_{M0} = 1,00$
Dřevěné konstrukce : EN 1995-1-1 (EC5)
Dílní 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

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
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 stability kotvy :		$\gamma_{Ris} =$	1,10 [-]
Součinitel redukce zemního odporu :		$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]

Kotvy

Metodika posouzení : mezní stavy

Součinitele redukce			
Součinitel spolehlivosti oceli :		$\gamma_s =$	1,35 [-]
Součinitel redukce na vytržení ze zeminy :		$\gamma_e =$	1,35 [-]
Součinitel redukce na vytržení ze záhlavky :		$\gamma_c =$	1,35 [-]

Geometrie konstrukce

Celková délka konstrukce = 6,00 m

Ina. Roman Marek. Ph.D.

Brno, Bratří Mrštíků - Rekonstrukce kanalizace
Objekt č.p. 15

Úsek konstrukce čís. 1 - délka 0,70 m

Název průřezu : Železobetonová stěna $h = 0,30$ m

Plocha průřezu $A = 3,00E-01$ m²/m

Moment setrvačnosti $I = 2,25E-03$ m⁴/m

Modul pružnosti $E = 31000,00$ MPa

Modul pružnosti ve smyku $G = 12917,00$ MPa

Úsek konstrukce čís. 2 - délka 5,30 m

Název průřezu : R51L

Průměr piloty $d = 0,15$ m

Osová vzdálenost pilot $a = 2,00$ m

Materiál mikropiloty : beton

Spočtený koeficient redukce tlaku pod dnem jámy = 0,33

Plocha průřezu $A = 8,84E-03$ m²/m

Moment setrvačnosti $I = 1,24E-05$ m⁴/m

Modul pružnosti $E = 31000,00$ MPa

Modul pružnosti ve smyku $G = 12917,00$ MPa

Materiál konstrukce

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

Ocel podélná : B500

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

Ocel příčná : B500

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

Modul reakce podloží

Modul reakce podloží počítán podle teorie Schmitt.

Parametry zemín

CI

Objemová tíha : $\gamma = 21,00$ kN/m³

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 19,00$ °

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 30,00$ kPa

Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 14,00$ °

Zemina : soudržná

Poissonovo číslo : $\nu = 0,40$

Modul přetvárnosti : $E_{def} = 10,00$ MPa

Poissonovo číslo : $\nu = 0,40$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00$ kN/m³

SC

Objemová tíha : $\gamma = 18,50$ kN/m³

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 27,00$ °

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 4,00$ kPa

Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 17,00$ °

Zemina : nesoudržná

Modul přetvárnosti : $E_{def} = 8,00$ MPa

Poissonovo číslo : $\nu = 0,35$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00$ kN/m³

Ing. Roman Marek. Ph.D.

Brno, Bratří Mrštíků - Rekonstrukce kanalizace
Objekt č.p. 15

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2,00	CI	
2	-	SC	

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 0,70 m.

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 2,00 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 2,00 m

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		stálé	60,00		0,00	0,50	0,70
2	Ano		stálé	10,00				na terénu

Číslo	Název
1	Zed'
2	Plošné

Výsledky výpočtu (Fáze budování 1)

Maximální posouvající síla = 1,01 kN/m

Maximální moment = 0,46 kNm/m

Maximální deformace = 1,9 mm

Vstupní data (Fáze budování 2)

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 0,70 m.

Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Název	Dopnutí	Síla F [kN]
1	Ano	0,50	Minova kotevní tyč R32 S		-0,36

Seznam nových kotev

Minova kotevní tyč R32 S

Typ kotvy : tyčová nepředpínací

Výrobní řada : Minova MAI SDA kotevní tyč

Hloubka : z = 0,50 m

Celková délka : l = 3,00 m

Sklon : α = 35,00 °

Vzd. mezi : b = 2,00 m

Plocha průřezu : A = 520,00 mm²

Modul pružnosti : E = 200000,00 MPa

Výpočtová pevnost materiálu : f_u = 692,00 MPa

Únosnost na vytržení ze zeminy : počítat z efektivní napjatosti

Průměr kořene : d = 100,0 mm

Ing. Roman Marek. Ph.D.

Brno, Bratří Mrštíků - Rekonstrukce kanalizace
Objekt č.p. 15

Výsledky výpočtu (Fáze budování 2)

Maximální posouvající síla = 1,02 kN/m
Maximální moment = 0,45 kNm/m
Maximální deformace = 1,9 mm

Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	0,50	-1,3	-0,36

Vnitřní stabilita kotevního systému - mezivýsledky

$E_A = 4,34 \text{ kN/m}$ $\delta = 14,00^\circ$

Hloubka teoretické paty pod dnem jámy $H_0 = 0,05 \text{ m}$

Řada kotev	E_{A1} [kN/m]	δ_1 [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	θ [°]	Započítané řady kotev	Q [kN/m]	F [kN/m]	FK_{MAX} [kN]
1	7,02	16,25	69,55	41,12	-26,30		53,82	88,62	177,25

Posouzení vnitřní stability kotevního systému

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	-0,36	161,13	Vyhovuje

Rozhodující řada kotev : 1

Max. dovolená síla $F_{max} = 161,13 \text{ kN} > -0,36 \text{ kN} = F_{zad}$

Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE

Vstupní data (Fáze budování 3)

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 0,70 m.

Tvar dna jámy

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	-1,80	0,00
3	-1,90	2,86
4	-2,90	2,86

Počátek [0,0] je umístěn na dně jámy.

Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 3,56 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 3,56 m

Výsledky výpočtu (Fáze budování 3)

Maximální posouvající síla = 5,92 kN/m
Maximální moment = 3,24 kNm/m
Maximální deformace = 11,7 mm

Ing. Roman Marek. Ph.D.

Brno, Bratří Mrštíků - Rekonstrukce kanalizace
Objekt č.p. 15

Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	0,50	-1,2	-2,80

Posouzení vnitřní stability kotevního systému

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	-2,80	161,13	Vyhovuje

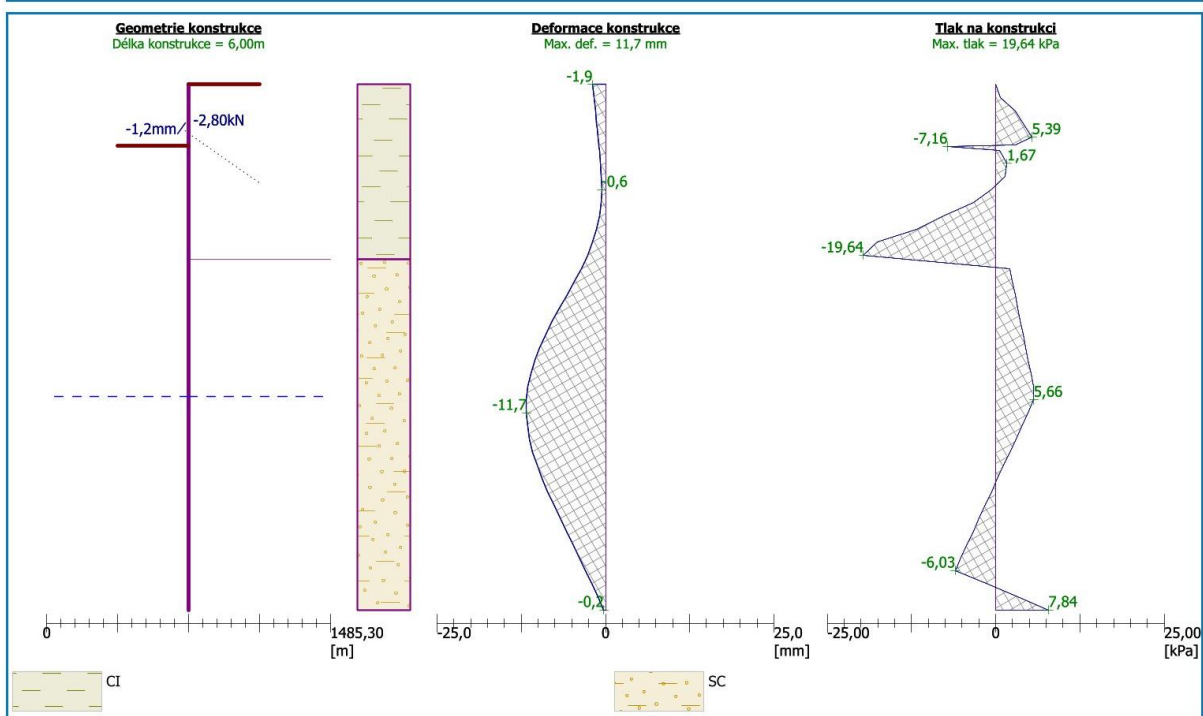
Rozhodující řada kotev : 1

Max. dovolená síla $F_{\max} = 161,13 \text{ kN} > -2,80 \text{ kN} = F_{\text{zad}}$

Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE

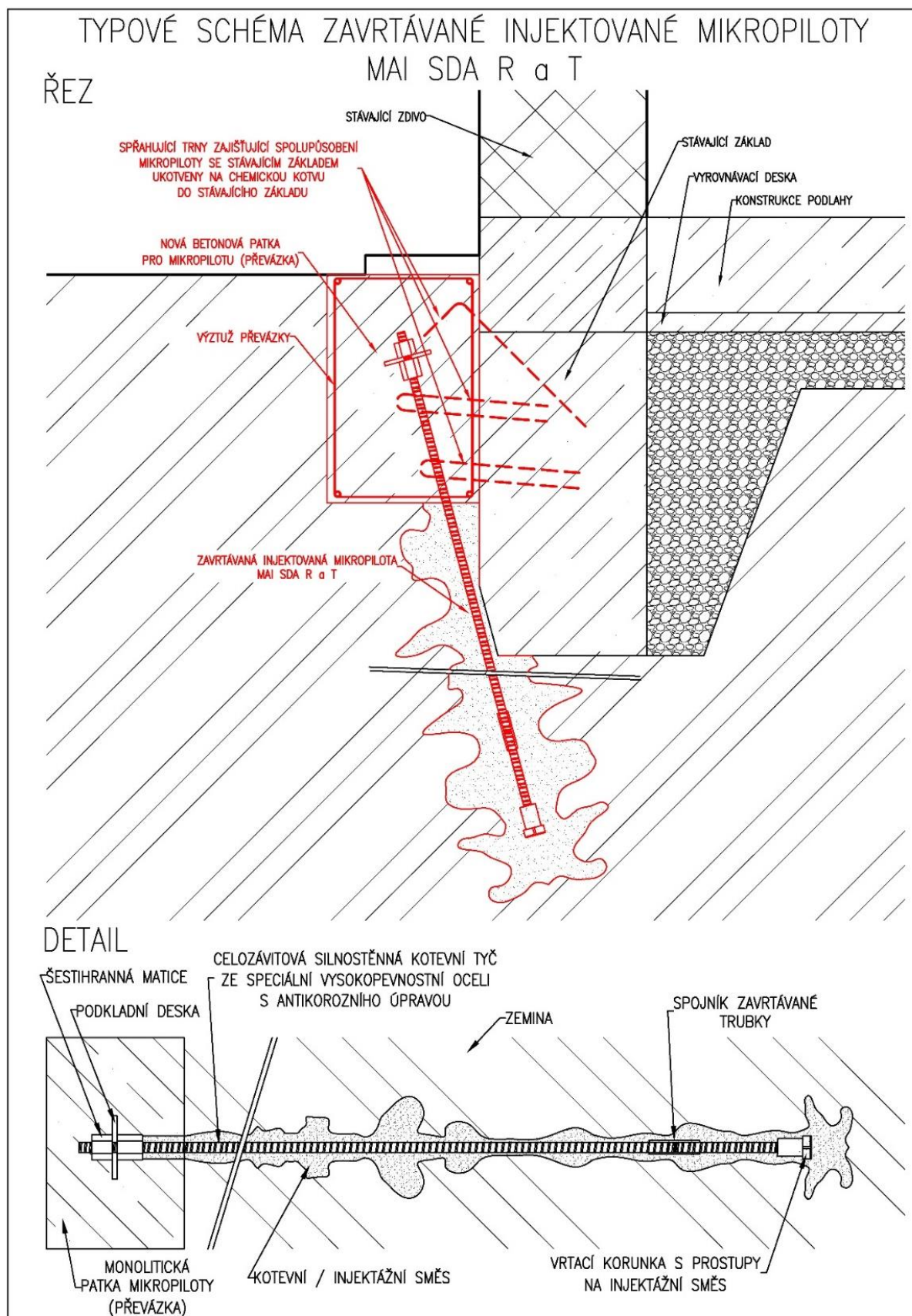
Ing. Roman Marek. Ph.D.

Brno, Bratří Mrštíků - Rekonstrukce kanalizace
Objekt č.p. 15

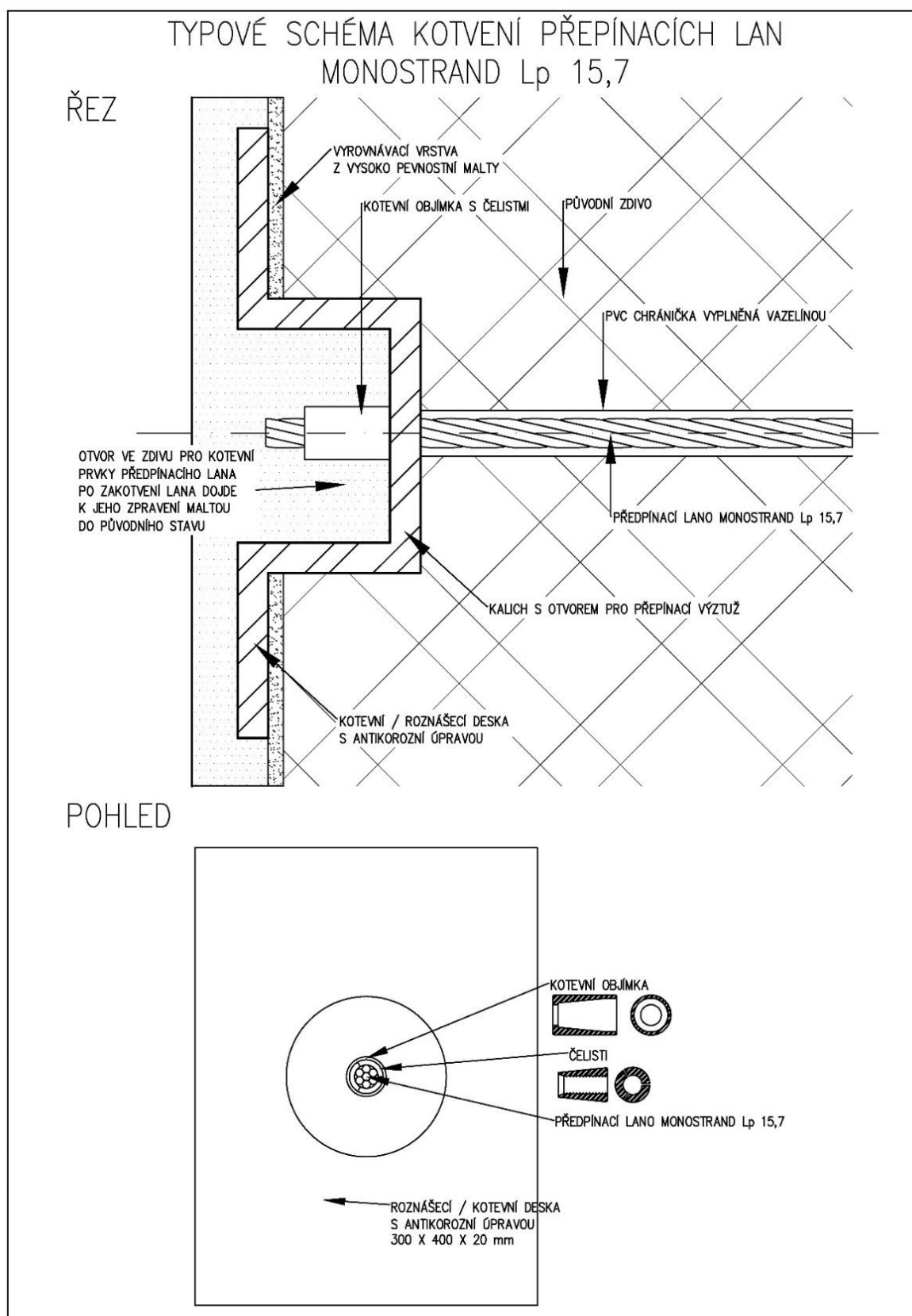


[GEOS - Pažení] posudek | verze 5.2017.80.0 | hardwarový klíč 4741 / 2 | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz

Obr. 13.:



Obr. 14.:



Předchozí znalecký report poruch objektů A, B, C, D :

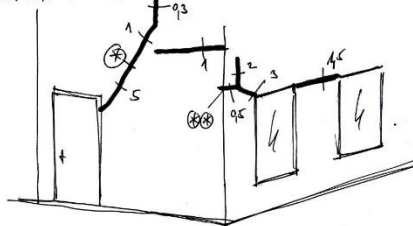
Objekt A/

PROTOKOL O PROHLÍDCE OBJEKTU - BYTU

Objekt:	DUKELSKÁ	č. or.	13
Majitel/uživatel:	J. STRANOVÁ / M. SVOBODA	= BŘÍ MRŠTÍKŮ 1	
Charakteristika objektu:	BD + PŘEVOSOVNÝ		
Stáří objektu:	1. 1933	Stáří malby:	-
Poruchy (trhliny, průhyby, sedání apod.), další údaje:	1. 1992 NOVA FASÁDA (MVC) TERRACO 1. NP: - MUSTĚ POPRASKANÁ TERRACO V CELÉ PLOŠE (STRANA DUKELSKÁ I BŘÍ MRŠTÍKŮ); ŽELEZA TRHLIN V SOUKOVÍ CHSTI $\bar{s} = 0,05 \text{ mm}$; VÝŠE VLASOVÉ AŽ $0,3 \text{ mm}$ FASÁDA: DUKELSKÁ: (ZLEVA) - SÍŤ TRHLIN V OHŮBCE (V CELÉ PLOŠE) $\bar{s} = \text{VLASOVÉ} \sim 0,3 \text{ mm}$ - OPADÁVAJÍCÍ OHŮBKA U ŘÍMS POD OKNY (1. ŘADA OKEN VLEVO) - 2 TRHLIN V PODHLEDU STŘEŠNÍ ŘÍMSY V OBLASTI NÁROŽÍ $\bar{s} = 0,5 \sim 2 \text{ mm}$ / dl. 12 m + $\bar{s} = 0,5 \sim 1,5 \text{ mm}$ / dl. 12 m BŘÍ MRŠTÍKŮ: - DITO SÍŤ TRHLIN V CELÉ PLOŠE OHŮBKY $\bar{s} = \text{VLASOVÉ} \sim 0,3 \text{ mm}$ - MUSTĚ POPRASKANÁ OHŮBKA NAD OPLECHOVÁNÍM ŘÍMSY NAD 1. NP - 2 TRHLIN V PODHLEDU STŘEŠNÍ ŘÍMSY $\bar{s} = 0,1 \text{ mm}$ / dl. 80 cm $\bar{s} = 0,5 \sim 2 \text{ mm}$ / dl. 90 cm - OPADÁVAJÍCÍ OHŮBKA VPRÁVO V KRANÉ NÁROŽÍ, MÍSTNĚ POD OKNY 2. A 3. NP Prohlídka za účasti majitele/uživatele objektu provedena dne: 3.7.21 J. Stranová M. Svoboda		

Ing. Jiří Šmíkmátor, znalec v oboru stavebnictví, specializace poruchy staveb,
kontakt: 605 259 328

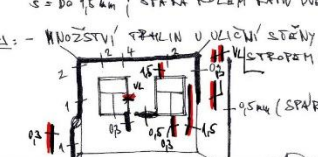
PROTOKOL O PROHLÍDCE OBJEKTU - BYTU

Objekt:	BRATŘÍ MRŠTÍKŮ	č. or.	1
Majitel/uživatel:	J. D. ČETPÁN	(= DUKELSKÁ / 13)	
Charakteristika objektu:	BD 2. LIST		
Stáří objektu:		Stáří malby:	
Poruchy (trhliny, průhyby, sedání apod.), další údaje:	DVOŘ: - SKUPINA TRHLIN V NÁROŽÍ $\bar{s} = \text{AŽ } 5 \text{ mm}$  ① TRHLINA PROPÍANÁ DO LICE ŽDIVA NA STRANĚ SOHOŘIŠTĚ $\bar{s} = 1 \text{ mm}$; TRHLINA VZNIKLA V NEDAVNÉ DOBĚ ② $\bar{s} = 0,5 \text{ mm}$ NA VNITŘNÍ STRANĚ ŽDIVA Prohlídka za účasti majitele/uživatele objektu provedena dne: 7.6.22 J. D. Četpán		

Ing. Jiří Šmíkmátor, znalec v oboru stavebnictví, specializace poruchy staveb,
kontakt: 605 259 328

Objekt B/

PROTOKOL O PROHLÍDCE OBJEKTU - BYTU

Objekt:	BRATŘÍ MRŠTÍKŮ	č. or.	3
Majitel/uživatel:	MATEJKA SUTAVA		
Charakteristika objektu:	RD		
Stáří objektu:	PŘES 100 LET	Stáří malby:	~ 20 LET
Poruchy (trhliny, průhyby, sedání apod.), další údaje:	SOKL: - MUSTĚ POPRASKANÁ TERRACO; TRHLIN $\bar{s} = 0,2 \text{ mm}$ - POPRASKANÁ OHŮBKA POD OL. SKŘÍNÍ FASÁDA VLICNÍ: - MUSTĚ POPRASKANÁ OHŮBKA V CELÉ PLOŠE; MNOŽSTVÍ TRHLIN $\bar{s} = \text{AŽ } 0,5 \text{ mm}$ - V OSTĚVÍ LEVKHO OKNA KROZÍ ŽELEZOVÉ OHŮBKY - OPADÁVAJÍCÍ OHŮBKA U STŘEŠNÍ ŘÍMSY NA OBOU KONČECH FASÁDA STĚNOVÁ: - SKUPINA TRHLIN V NÁROŽÍ $\bar{s} = \text{AŽ } 12 \text{ mm}$, KROZÍ OPADÁVAJÍCÍ OHŮBKY - OPADÁVAJÍCÍ OHŮBKA V LEVÉ ČÁSTI A POD STŘEŠNÍ ŘÍMSOU INTERIÉR: ZADVĚŘÍ: - SKUPINA TRHLIN NAD DVĚŘÍMI A POD STŘEŠNÍ ŘÍMSOU $\bar{s} = \text{DO } 1,5 \text{ mm}$ (SPRAVA KOLEM KATU DVĚŘÍ AŽ 4 mm) OBYV. POKOJ: - MNOŽSTVÍ TRHLIN U VLICNÍ STĚNY $\bar{s} = \text{AŽ } 2 \text{ mm}$, POD KUCHYNÍ $\bar{s} = \text{AŽ } 4 \text{ mm}$  Prohlídka za účasti majitele/uživatele objektu provedena dne: 2.6.22 J. D. Četpán		

Ing. Jiří Šmíkmátor, znalec v oboru stavebnictví, specializace poruchy staveb,
kontakt: 605 259 328

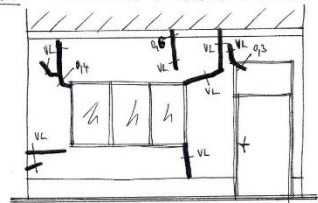
PROTOKOL O PROHLÍDCE OBJEKTU - BYTU

Objekt:	BRATŘÍ MRŠTÍKŮ	č. or.	3
Majitel/uživatel:			
Charakteristika objektu:	2. LIST		
Stáří objektu:		Stáří malby:	
Poruchy (trhliny, průhyby, sedání apod.), další údaje:	KUCHYNÍ: - MUSTĚ POPRASKANÁ OHŮBKA STĚNY A STŘEŠNÍ ŘÍMSY; OHŮBKA STŘEŠNÍ ŘÍMSY KROZÍ ŽELEZOVÉ OHŮBKY - TRHLIN V NÁROŽÍ NOVÉ TRHLINY: CHODBA ZA KUCHYNÍ: - 1 ŽIVISLÁ TRH. U KOTLONÁ $\bar{s} = 0,3 \sim 0,5 \text{ mm}$ / dl. 2 m WC: - 1 TRH. POD STŘEŠNÍ ŘÍMSOU $\bar{s} = \text{DO } 0,3 \text{ mm}$ / dl. 2 m U OHŮBCE CHODBA DOMOVNÍ: - 2 SKUPINY TRHLIN $\bar{s} = \text{DO } 0,5 \text{ mm}$ - 1 ŽIVISLÁ TRH. U OBVOD. STĚNY NA DVĚŘI $\bar{s} = 0,1 \sim 1,5 \text{ mm}$ / dl. 2 m Prohlídka za účasti majitele/uživatele objektu provedena dne: 3.6.22 J. D. Četpán		

Ing. Jiří Šmíkmátor, znalec v oboru stavebnictví, specializace poruchy staveb,
kontakt: 605 259 328

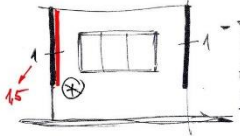
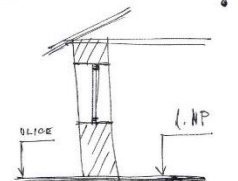
Objekt C/

PROTOKOL O PROHLÍDCE OBJEKTU - BYTU

Objekt:	BRATŘI MRŠTÍKŮ	č. or.	11
Majitel/uživatel:	J. ŠEVČÍK		
Charakteristika objektu:	RD		
Stáří objektu:	~100 LET	Stáří malby:	~10 LET
Poruchy (trhliny, průhyby, sedání apod.), další údaje:			
OKLAD SOKLU: - 3 POPRASKANÉ DLAŽDICE V OSTĚNÍ VSTUPU VLEVO FASÁDA: - CELKEM 9 TRHLIN V OHÍČCE $S = 80 \times 4 \text{ mm}$  VL - VLASOVÁ TRHLINKA - OLAMÁNÍ, OPADÁVACÍ HRANA OHÍČKY V STŘEDNÍ ČÍSTY INTERIÉR: - SKUPINA TRHLIN V ZÁVĚSÍ DOMU $S = 80 \times 95 \text{ mm}$ - " " " NAD VSTUPEM DO DVORA $S = 80 \times 95 \text{ mm}$ - 1 VOD. TRHLINA VEDLE DVEŘÍ DO PŘEDOVNÍ $S = 80 \times 100 \text{ mm}$ + SKUPINA TRH. V OHÍČCE POD STŘEŠÍM $S = 80 \times 95 \text{ mm}$			
Prohlídka za účasti majitele/uživatele objektu provedena dne: 6.6.22			

Ing. Jiří Šmikmátor, znalec v oboru stavebnictví, specializace poruchy staveb,
kontakt: 605 259 328

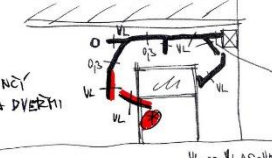
PROTOKOL O PROHLÍDCE OBJEKTU - BYTU

Objekt:	BRATŘI MRŠTÍKŮ	č. or.	11
Majitel/uživatel:			
Charakteristika objektu:	2. L1B1		
Stáří objektu:		Stáří malby:	
Poruchy (trhliny, průhyby, sedání apod.), další údaje:			
OST. POKOS: - 2 SVISLÉ TRHLINY V ROZDÍCH POKOSU $S = 1 \text{ mm} / \text{dl. } 1,8 \text{ m}$ $S = 1 \text{ mm} / \text{dl. } 2 \text{ m}$  - TATO STĚNA JE VYKLOVENÁ DO ULICE; PŘI VĚTRÁNÍ OTVĚSŮ A VIBRACÍCH EXISTUJE RIZIKO PŘEMĚNY STATICKÝCH PORUCH!  ROZŠÍŘENÍ TRHLIN $S = 2 \text{ mm} \text{ NA } 1,5 \text{ m}$			
Prohlídka za účasti majitele/uživatele objektu provedena dne: 6.6.22			

Ing. Jiří Šmikmátor, znalec v oboru stavebnictví, specializace poruchy staveb,
kontakt: 605 259 328

Objekt D/

PROTOKOL O PROHLÍDCE OBJEKTU - BYTU

Objekt:	BRATŘI MRŠTÍKŮ	č. or.	15
Majitel/uživatel:	BOŽEVOVNÝ JIŘÍ		729 996 308
Charakteristika objektu:	RD		
Stáří objektu:	90 ~ 100 LET	Stáří malby:	
Poruchy (trhliny, průhyby, sedání apod.), další údaje:			
OKLAD SOKLU: - BEZ VAD A PORUCH; NOVÉ: SOKLU A HRANY OKLADU FASÁDA: - OLAMÁNÍ HRANA ČÍSTY POD OKNY - VĚTŠÍ MNOŽETVÍ DEPOZITŮ VLASOVÝCH TRHLIN V OHÍČCE ŠAMBRNŮ KOLEM OKEN - SKUPINA TRHLIN NAD VSTUPEM $S = 80 \times 100 \text{ mm}$  TRHLINA KONČÍ V STŘEDU ZA DVEŘÍ INTERIÉR: - 2 SVISLÉ VLASOVÉ TRHLINY NAD DVEŘÍ DO MALÉ KUCHAŘKY $S = 80 \times 100 \text{ mm}$ + SKUPINA TRHLIN VE STŘEDU $S = 80 \times 95 \text{ mm}$ - SKUPINA VLASOVÝCH TRHLIN NAD VSTUPEM DO VELKÉ KUCHAŘKY $S = 80 \times 95 \text{ mm}$ NOVÉ: - 1 SVISLÁ TRH. V ROZDÍ $S = 80 \times 95 \text{ mm}$ dl. 80 cm - 1 VOD. TRHLINA V KUCHYNĚ $S = 80 \times 95 \text{ mm}$ dl. 2 m			
Prohlídka za účasti majitele/uživatele objektu provedena dne: 1.6.22			

Ing. Jiří Šmikmátor, znalec v oboru stavebnictví, specializace poruchy staveb,
kontakt: 605 259 328

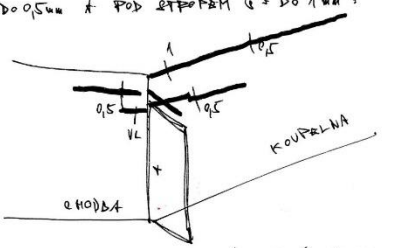
NOVÉ SKUTEČNOSTI:

BLAŽBA VCHODBĚ: - 4 PRÁSKAVÉ DLAŽDICE V ŠACHTY VODOVODU, 1 V PRÁHU (VSTUP DO DOMU), 2 V SCHODU

OKRASA SPODLESTĚ: - 1 OTEVŘENÁ TRH. V MÍSTĚ OPRAVY $S = 80 \times 95 \text{ mm} / \text{dl. } 1,2 \text{ m}$

- ROZŠÍŘENÍ TRHLIN V STĚNĚ $S = 80 \times 95 \text{ mm}$

KOUPELNA: - SKUPINA VODOPRUVODČÍCH TRHLIN V ÚROVNI DVEŘÍ $S = 80 \times 95 \text{ mm}$ + POD STŘEŠÍM $S = 80 \times 95 \text{ mm}$



WC: - SKUPINA TRHLIN V LEVÉM ZADNÍM ROHU $S = 80 \times 95 \text{ mm}$ + VOD. TRH. V ZADNÍ STĚNĚ JE PRŮBĚŽNÁ (DO CHODBY)

1.6.22

Závěrečné stanovisko:

Vizuálně defektoskopická prohlídka a diagnostika poruch čtyř objektů na ulici Bratří Mrštíků v Brně Husovicích byla provedena za účelem posouzení statických poměrů obvodového nosného zdiva objektů a pro navržení vhodného statického zajištění. Výše uvedený návrh statického řešení byl proveden z důvodu opatření nutných pro dosažení dlouhodobé spolehlivosti a bezpečnosti předmětných konstrukcí ve smyslu požadavků zákona 283/2021 Sb. o obecných technických požadavcích na výstavbu v souvislosti s plánovanou výstavbou nové kanalizace v ulici Bratří Mrštíků.

Je navrženo částečné statické zajištění základových konstrukcí a nosných zdí předmětných domů v půdorysně omezeném rozsahu a to z důvodu stávajících lokalizovaných poruch. Základová spára bude „stabilizována“ pomocí **mikropilot** vetknutých ŽB převázkou ke stávajícím zděným základům a zeminovými hřebíky. Statické zajištění horní části objektu v oblasti fasád u je realizováno sepnutím lany **Monostrand** v kombinaci s dodatečnou výztuží **Helical**.

Další postup bude zvážen po vyhodnocení účinnosti výše doporučených opatření v čase.

Statické zajištění je nutné provést minimálně ve výše popsaném rozsahu jinak hrozí další částečné sedání objektů, deformace obvodového zdiva, vznik nových trhlin a rozevírání dosavadních trhlin v nosném zdivu. S tímto souvisí také dodatečné náklady na statické zajištění, které by se zvyšovaly, naopak hodnota nemovitosti by úměrně klesala.

**Orientační cenová
relace navržených
prací:**

Předpokládaná odhadovaná cena za navržené práce výše činí 1,5 – 2 mil. bez DPH.

Pro závaznou cenovou kalkulaci je potřebný výkaz výměr zpracovaný rozpočtářem.

Firma Saron statika s.r.o. je dodavatelem speciálního zakládání a statického zajištění staveb, na základě požadavku investora zpracuje cenovou nabídku a navrhne termín realizace dle aktuálních cen a kapacitních možností.

Použitá literatura:

J. WITZANY – PORUCHY A REKONSTRUKCE BUDOV
D. PUME, F. ČERMÁK A KOL. – PRŮZKUMY A OPRAVY STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ
P. SCHMID A KOLEKTIV – ZÁKLADY ZKUŠEBNICTVÍ
VANĚK TOMÁŠ: REKONSTRUKCE STAVEB. SNTL/ALFA PRAHA 1985
VÝHLÁŠKA MMR 268/2009 Sb. O TECHNICKÝCH POŽADAVCÍCH NA STAVBY.
PRŮZKUMY A OPRAVY STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ – PUME, ČERMÁK A SPOL.
ČSN 73 0035 – ZATÍŽENÍ STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ
ČSN 73 0010 – ZÁKLADOVÁ PŮDA POD PLOŠNÝMI ZÁKLADY
ČSN 73 1000 – ZAKLÁDÁNÍ STAVEBNÍCH OBJEKTŮ
ČSN 73 0037 – ZEMNÍ TLAK NA STAVEBNÍ KONSTRUKCE
ČSN 73 1101 – NAVRHOVÁNÍ ZDĚNÝCH OBJEKTŮ
ČSN 73 1201 – NAVRHOVÁNÍ BETONOVÝCH KONSTRUKCÍ
ČSN 73 0033 – SPOLEHLIVOST STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ A ZÁKLADOVÝCH PŮD. ZÁKLADNÍ USTANOVENÍ PRO ZATÍŽENÍ A ÚČINKY
ČSN EN 14199 – PROVÁDĚNÍ SPECIÁLNÍCH GEOTECHNICKÝCH PRACÍ-MIKROPILOTY
ČSN EN 1997-1 – EUROKÓD 7: NAVRHOVÁNÍ GEOTECHNICKÝCH KONSTRUKCÍ-ČÁST 1: OBECNÁ PRAVIDLA
ČSN 731001 – ZAKLÁDÁNÍ STAVEB. ZÁKLADOVÁ PŮDA POD PLOŠNÝMI ZÁKLADY

TATO DOKUMENTACE JE DUŠEVNÍM VLASTNICTVÍM CHRÁNĚNÝM PLATNÝMI ZÁKONY.
AUTORSKÁ PRÁVA NÁLEŽÍ: SARON STATIKA s.r.o.

Vypracoval: Ing. Jakub Niedoba
Odpovědný řešitel: Ing. Jiří Kubanek

saron www.saron.cz
www.helikalni.cz
Saron statika s.r.o. ■ Maničky 5, 616 00 Brno
IČO: 155 47 299 ■ DIČ: CZ15547299
č.ú.: 2214575001/5500 ■ kubanek@saron.cz