

Změnový list č. ZL 01

předkládá Zhotovitel – AROWANIE STAV s.r.o.

Projekt: „Kanalizace Lipník nad Bečvou VII – Trnávka“

Číslo změnového listu: 1

Název změnového listu: **Změna technologie založení objektu SO 02 Čerpací stanice ČS-T**

Datum: Září 2024

Číslo projektu: Registrační číslo CZ.05.01.04/01/22_002/0001071

Číslo smlouvy:

Ucelená část díla: **Kanalizace Lipník nad Bečvou VII – Trnávka**

Smluvní strany:

Objednatel: **Vodovody a kanalizace Přerov, a.s.**
Šířava 482/21, 750 02 Přerov

Zhotovitel: **AROWANIE STAV s.r.o., Na Výsluní 196/13, Dobroslavice**
747 94

Předmět změny:

Jedná se o změnu technologie založení objektu SO 02 Čerpací stanice ČS-T, důvodem je zřízení a odstranění příložného pažení namísto hnaného.

Tato změna byla provedena dle odstavce (6), §222 dle zákona č. 134/2016 Sb. o zadávání veřejných zakázek.

Stavební objekty dotčené změnou:

SO 02 Čerpací stanice ČS-T

Dopad do ceny:

Vícepráce bez DPH:	35.350,- Kč
Méněpráce bez DPH	- 44.747,36 Kč
Celkem změna	- 9.397,36 Kč

Projektované řešení:

Při zpracování PD bylo vycházeno z veškerých v té době dostupných podkladů. PD nezohledňuje dobu výstavby v roce, současně byl zpřesněn geologický profil podloží v místě založení vlastní ČS-T

Skutečnost zjištěná na stavbě a nově navržené řešení:

Výkopovými pracemi bylo zjištěno, že skladba geologického profilu neodpovídá PD, ve výkopu byly zjištěny betonové prvky neurčité bývalé výstavby [viz příložená fotodokumentace]. Tyto prvky se nachází v místě předpokládaného založení stavby štetovnic larsen. Dále bylo zjištěno, že ve výkopu je velké množství kamenů ve vel.o 50 cm a více, tzn.: dochází k rozporu s PD, kdy při beranění štetovnic larsen má docházet k rozmělnění materiálu vodní tryskou, což při výše uvedeném není možné.

Z výše uvedeného důvodu navrhujeme změnu technologie pažení, a to nově za použití kombinovaného pažení – pažící boxy magnum + štetovnice union.

Pro danou technologii je současně vhodné využít bezdeštného [suchého] období roku, kdy i predikce předpovědi počasí nepředpokládá v dohledné době srážky, navrhuje zhotovitel změnu technologie výstavby předmětného objektu.

Zdůvodnění:

Změna technologie výstavby díla pro objekt SO 02 spočívající v nahrazení štetovnic typu larsen za typ union

Ocelová rozpěra bude nahrazena těžkým typovým pažením magnum, o které bude po osazení rozepřena štetová stěna, čímž bude zajištěno spřažení konstrukce. Štetová stěna bude z důvodu utěsnění proti spodní vodě obsypána hutněnou jílovitou zeminou.,

Přílohy:

Příloha č. 1 – oceněný rozpočet víceprací a méněprací

Příloha č. 2 – Stanovisko geologa k možnosti realizace projektované štetovnicové stěny pro zajištění stavební jámy v místě čerpací stanice

Příloha č. 3 – Odborný posudek geotechnika – statický posudek

Příloha č. 4 - fotodokumentace

Změna iniciována:

Zhotovitelem na základě skutečností zjištěných po zahájení realizace díla.

Má nebo bude mít změna vliv na kvalitu dodávaného díla nebo jeho části a jaký:

Tato změna nebude mít vliv na kvalitu dodávaného díla a jeho užité vlastnosti.

Má nebo bude mít změna vliv na průběh provádění dalších prací na díle:

Tato změna nebude mít vliv na průběh dalších prací při výstavbě kanalizace

Odráží se změna v postupu nebo časovém rozvržení realizace dodávaného díla:

Navržená změna nebude mít vliv na celkový termín výstavby

Termín provádění prací:

Září 2024

<p>Za Objednatele: Odsouhlasil: Ing. Jiří Pavlík Datum:</p> <p style="text-align: right;">Vodovody a kanalizace Přerov, a.s. Štřava 482/21, Přerov I-Město 750 02 Přerov ①</p> 	<p>Za projektanta: Odsouhlasil: Ing Stanislav Juráň Datum:</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 10px;"> <p>Galašova 158 753 01 Hranice IČO 26821443 DIČ CZ26821443 www.vodam.cz</p> </div>  </div>
<p>Za TDS: Ověřil a odsouhlasil: Ing Albín Gottwald Datum:</p> 	<p>Za Zhotovitele: Předkládá a odsouhlasil: Ing Radim Lukáš Datum:</p> <div style="text-align: center;"> <p>AROWANIE STAV s.r.o. Uhřetická 2161/15 710 00 Ostrava IČO: 07949782</p> </div> 

Příloha č. 1 – oceněný rozpočet víceprací a méněprací

SOUPIS PRACÍ VÍCEPRÁCE

stavba:

Trnávka ZL2

objekt:

01 - Trnávka ZL

lísto:

Datum: 3. 9. 2024

adavatel:

Projektant:

hotovitel:

Zpracovatel:

Č	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]
---	-----	-----	-------	----	----------	--------------	-------------------

láklady soupisu celkem

35 350,00

D	D1	Zemní práce	35 350,00			
19	151812219R00	Pažení pažicemi boxy pronájem, pažicího boxu extra, délky 3,7 m, šířky do 1,5 m, hloubky 2,6 m	den	20,000	60,00	1 200,00
20	151812220R00	Pažení pažicemi boxy pronájem, pažicího boxu extra, délky 3,7 m, šířky do 1,5 m, hloubky 3,9 m	den	10,000	35,00	350,00
22	151813219R00	Pažení pažicemi boxy demontáž, pažicího boxu extra, délky 3,7 m, šířky do 1,5 m, hloubky 2,6 m	kus	2,000	1 050,00	2 100,00
23	151813220R00	Pažení pažicemi boxy demontáž, pažicího boxu extra, délky 3,7 m, šířky do 1,5 m, hloubky 3,9 m	kus	1,000	1 700,00	1 700,00
K	151301103	Zřízení hnaného pažení a rozepření stěn rýh hl přes 4 do 8 m	m2	75,000	300,00	22 500,00
K	151301113	Odstranění hnaného pažení a rozepření stěn rýh hl přes 4 do 8 m	m2	75,000	100,00	7 500,00

Položky víceprací ZL č.1, jsou použity z SOD, SO 02

SOUPIS PRACÍ MÉNĚPRÁCE

Stavba:

Trnávka ZL1

Objekt:

01 - Trnávka ZL

Místo:

Datum: 3. 9. 2024

Zadavatel:

Projektant:

Zhotovitel:

Zpracovatel:

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]
Náklady soupisu celkem							-44 747,36
D	D1	Zemní práce					-44 747,36
17	17	151401202R00	Zřízení pažení stěn výkopu bez rozepření, vzepření ze štětovnic, hnané, hloubky do 8 m	m2	-185,600	100,00	-18 560,00
	VV		58*(8,00*0,40)		185,600		
	VV		Součet		185,600		
18	18	151401212R00	Odstranění pažení stěn výkopu ze štětovnic, hnané, hloubky do 8 m	m2	-185,600	50,00	-9 280,00
19	19	151301302R00	Zřízení rozepření zapažených stěn výkopů při roubení hnaném, hloubky do 8 m	m3	-135,876	40,00	-5 435,00
20	20	151301312R00	Odstranění rozepření stěn výkopů při roubení hnaném, hloubky do 8 m	m3	-135,876	20,00	-2 717,50
21	21	151301402R00	Zřízení vzepření zapažených stěn výkopů při roubení hnaném, hloubky do 8 m	m2	-110,240	10,00	-1 102,40
22	22	151301412R00	Odstranění vzepření stěn výkopů při roubení hnaném, hloubky do 8 m	m2	-110,240	10,00	-1 102,40
33	33	151825202T01	Výztužný ocelový rám- příčle, vzpěry	t	-1,31	5000	-6550,00

Položky méněprací ZL č.1, jsou použity z SOD, SO 02

**Příloha č. 2 – Stanovisko geologa k možnosti realizace projektované
štětovnicové stěny pro zajištění stavební jámy v místě
čerpací stanice**

- Viz samostatná příloha

Příloha č. 3 – Odborný posudek geotechnika – statický výpočet

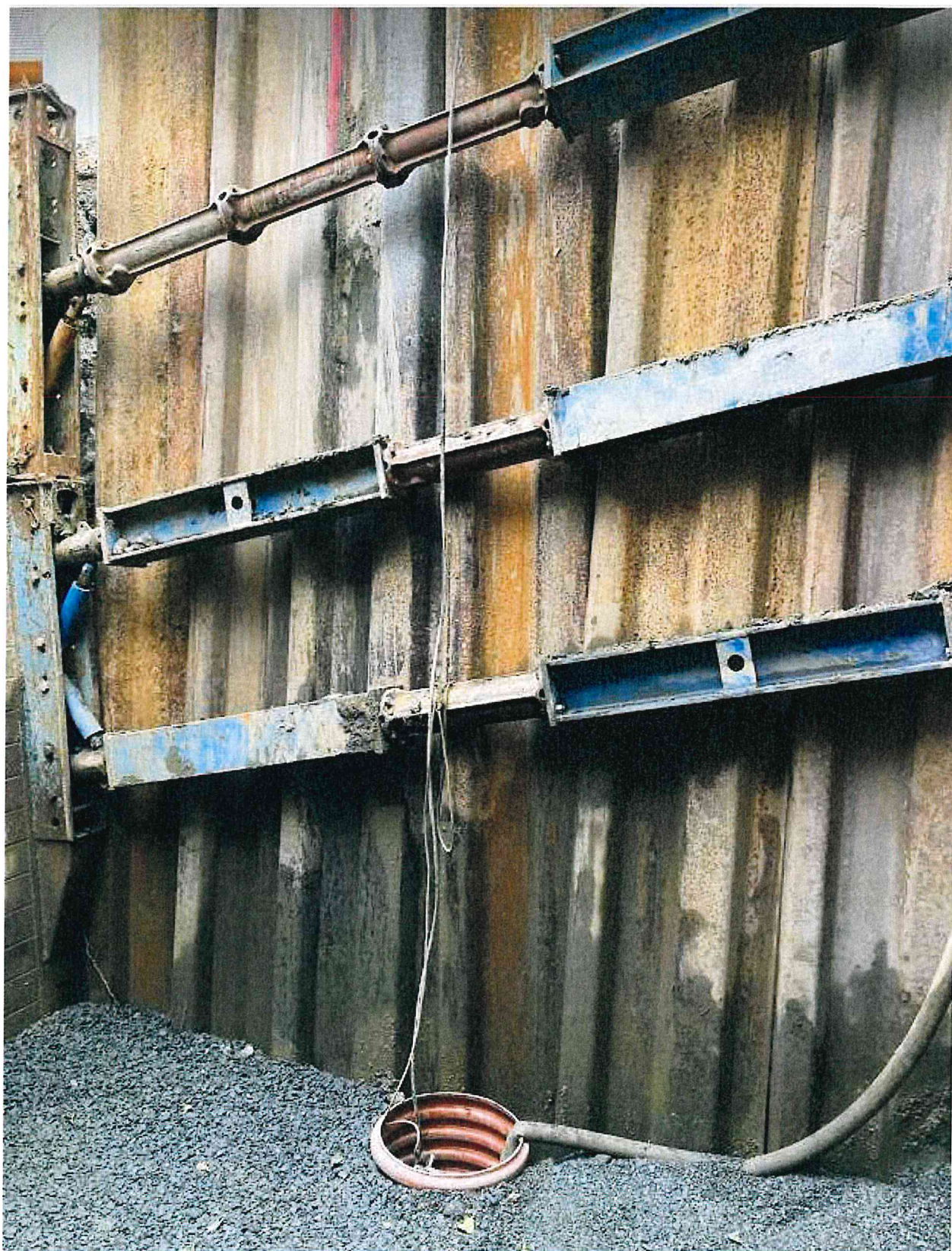
- Viz samostatná příloha

Příloha č. 4 – Fotodokumentace

Balvany vytěžené při výkopu stavební jámy pro ČS-T



Kombinace štětové stěny UNION s těžkým boxem MAGNUM. Čerpání vody z podloží čerpací stanice



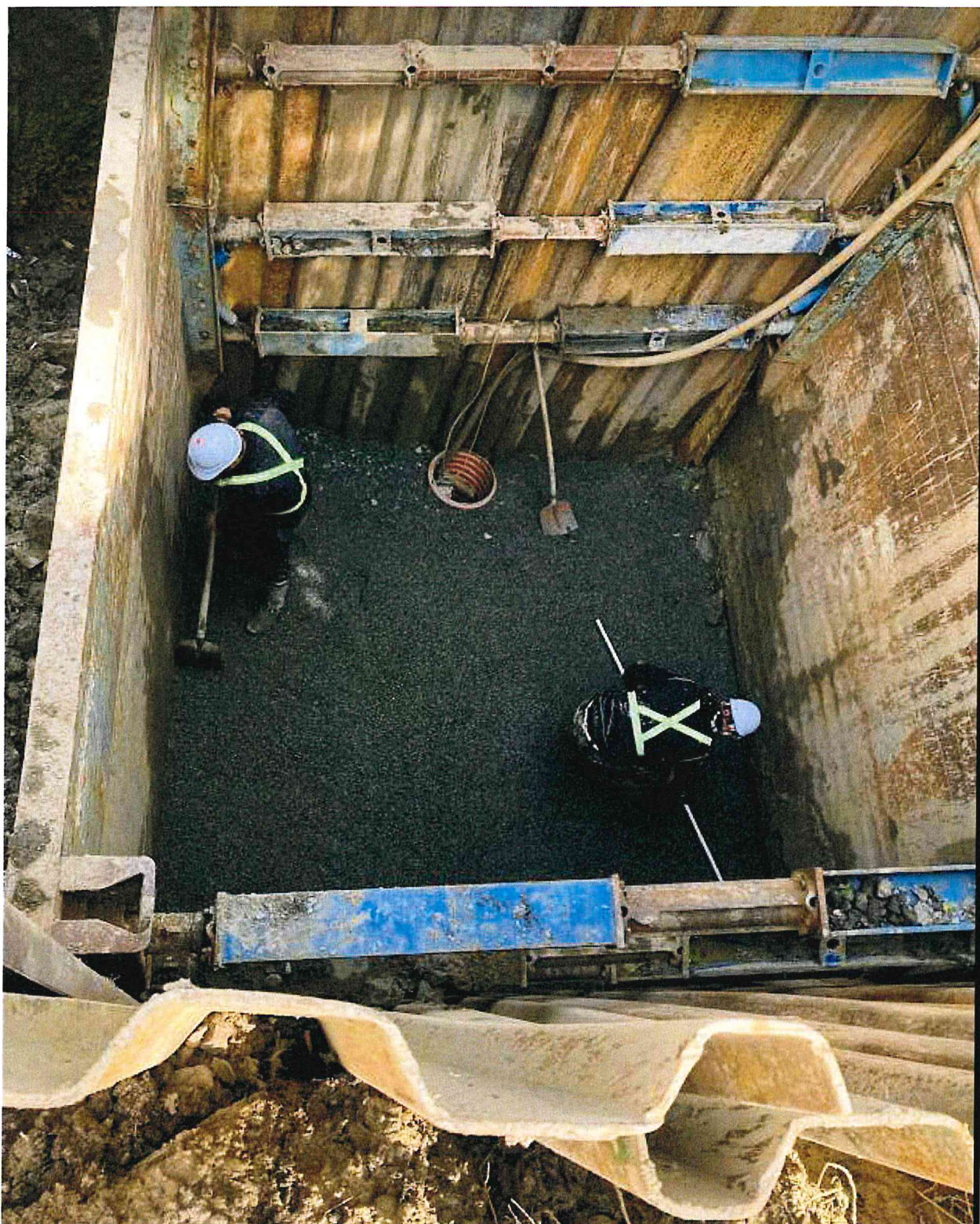
Zkouška únosnosti podloží rázovou zkouškou za použití lehké dynamické desky



Těsnění pažení stavební jámy za použití jílovité zeminy



Srovnávání základové spáry pod ČS-T



ČS-T je osazena v pozici dle PD



Odborný posudek geotechnika – statický výpočet

Projekt: Lipník nad Bečvou VII - Trnávka

Objekt: Čerpací stanice

Investor: Vodovody a kanalizace Přerov a.s.

Projektant: VODAM s.r.o. – Hranice n. Moravě

Zhotovitel: Arowanie STAV, s.r.o. - Ostrava

Předmět posouzení: Statické doložení únosnosti rámového pažení

Zadání:

Podle platné PD se má čerpací stanice založit v hloubce 5,25 m p.t., přičemž hladina podzemní vody se předpokládá v 2 m. Proto projektant zvolil pro pažení jámy rozepřenou štětovou stěnu se štětovnicemi Larsen zaháněnými do hloubky 7,5 m. Jedná se o standardní řešení v těchto poměrech. Zhotovitel však narazil při realizaci na potíže. Navrhuje provést jámu v rámové ocelové konstrukci s příložným pažením.

Cílem posouzení je staticky ověřit, jestli je navrhované řešení možné.

Předpokládané geologické prostředí:

K dispozici je IG zpráva, kterou zajišťoval ing. Š. Farkaš – Prostějov. Vycházel zejména ze dvou vrtaných sond. V místě se předpokládal zhruba následující geologický profil:

- | | |
|-----------|--------------------------------|
| - 0 - 2 m | jíly F6 |
| - 2 – 3 m | štěrky G3/G6, valouny až 10 cm |
| - 3 – 5 m | jíly F6 |
| - 5 – 8 m | jíly F8 |

Typická charakteristika v místě dle tabulkových hodnot:

Hlíny - převládají F6 Cl:

- Měrná hmotnost ... $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$
- Modul přetvárnosti ... $E = 2,1 \text{ MPa}$
- Soudržnost $c = 14 \text{ kN/m}^2$
- Úhel vnitřního tření $\phi = 20^\circ$

Podzemní voda se předpokládá v polovině hloubky výkopu.

Statické posouzení:

Ve smyslu EC 7-1 je výpočet založen na teorii mezních stavů. U pažících konstrukcí lze posuzovat až 8 mezních stavů. V daném případě je relevantní posoudit:

- Ztrátu celkové stability stabilitním výpočtem
- Porušení konstrukčního prvku – vnitřní stabilita konstrukce

Výpočet stability svahu

Pro soudržné zeminy se provádí posuzování stability svahů na základě stability smykové plochy, která má zjednodušeně kruhový charakter. (2, 3) Nejobvyklejším výpočetním postupem je stanovení tzv. Stupeň stability svahu F_s . V zásadě je svah stabilní při výsledku větším než 1,0. Postup výpočtu a také směrné hodnoty pro zjednodušené posuzování je popsáno v (4, 5). Provedl jsem výpočet dle (4) v několika variantách na jednoduchém vlastním modelu v programu Excel. Pro výpočet jsem použil tabulkové hodnoty, jak uvedeno výše. Smyková plocha byla zvolena empiricky v několika variantách. Rámová stěna byla modelována odpovídajícím pruhem ve výpočtovém modelu. Tak jsem stanovil součinitel spolehlivosti svahu pro nejnepříznivější podmínky:

- Pro geometricky a geomechanicky odpovídající svah ve stávajícím stavu, s předpokládaným 50% vlivem proudového či pórového tlaku vody $F_s = 1,7$

Výpočet s využitím parametrů zemin dle posudku UNIGEO prokázal dostatečnou stabilitu svahované jámy při dodržení postupu dle PD a obecných stavebních norem (1).

Výpočet vnitřní stability konstrukce

Podle (4) se u pažících konstrukcí posuzuje, jestli je zatížení konstrukce aktivním zemním tlakem menší než je výpočtová pevnost konstrukce.

Pro daný případ můžeme pro výpočet zatížení S vyjít ze vzorce:

$$S = \frac{1}{2} \gamma \cdot h^2 \cdot K$$

Kde součinitel tlaku zeminy $K = \tan^2(45^\circ - \phi/2)$

Pro tlak na konstrukci bude platit také vztah $f = \gamma \cdot h - 2c \tan(45^\circ + \phi/2)$

Výpočet jsem opět provedl na zjednodušeném vlastním modelu.

Při $h = 5,5$ m a tabulkové charakteristice zemin viz zde výše pak vyjde jako větší zatížení f , v daném případě 88 MPa.

Rámové pažení představuje jednostranně vetknutý nosník, který je namáhán na ohyb. Platí, že ohybový moment $M_{\max} = 1/10 \cdot f \cdot l_1 \cdot l_1$, kde l je délka rozteče jednotlivých ráků (1,5 m) a l_1 je vzdálenost rozpěr ve svislém směru (1m).

Pak se posuzuje základní předpoklad, tedy, že zatížení f je menší nebo rovno výpočtové pevnosti ocelové konstrukce. Dle vztahu $f = M/W \leq R$, kde W je průřezový modul pro daný profil.

Pro náš případ zatížení 88 MPa je menší než 210 MPa (tabulková pevnost v daném typu profilu).

Tímto je podmínka splněna – výpočtová pevnost konstrukce je větší než působící zemní tlak.

Závěr:

Statický výpočet s využitím tabulkových parametrů zastižených zemin prokázal dostatečnou stabilitu svahu i vnitřní stabilitu pažící konstrukce pro navrhované řešení.

V Ostravě 2. 10. 2024

Ing. Karel Franczyk, Ph.D

Autorizovaný inženýr v geotechnice

Pod číslem 1102735

Použité a citované zákonné předpisy, normy, nařízení, literatura

1. Zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) novelizován zákonem č. 350/2012 Sb.
2. ČSN EN 1997-1, Navrhování geotechnických konstrukcí
3. ČSN 73 6133, Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací
4. Zakladanie staveb - Peter Turček / Jozef Hulla (JAGA, Bratislava 2004)
5. Navrhování základových a pažících konstrukcí – Jan Masopust (ČKAIT, 2018)

Vyjádření geotechnika

Projekt: Lipník nad Bečvou VII - Trnávka

Objekt: Čerpací stanice

Investor: město Lipník nad Bečvou

Projektant: VODAM s.r.o. – Hranice n. Moravě

Zhotovitel: Arowanie STAV, s.r.o. - Ostrava

Zadání:

Podle platné PD se má čerpací stanice založit v hloubce 4,65 m p.t., přičemž hladina podzemní vody se předpokládá v 2 m. Proto projektant zvolil pro pažení jámy rozepřenou štětovou stěnu se štětovnicemi Larsen zaháněnými do hloubky 7,5 m. Jedná se o standardní řešení v těchto poměrech. Zhotovitel však narazil při realizaci na potíže. Toto vyjádření bylo vypracováno na žádost zhotovitele k této situaci.

Předpokládané IG poměry:

K dispozici je IG zpráva, kterou zajišťoval ing. Š. Farkaš – Prostějov. Vcházel zejména ze dvou vrtaných sond. V místě se předpokládal zhruba následující geologický profil:

- 0 - 2 m jíly F6
- 2 - 3 m štěrky G3/G6, valouny až 10 cm
- 3 - 5 m jíly F6
- 5 - 8 m jíly F8

Zastížené poměry:

Dle vyjádření zhotovitele beraněné podzemní stěny se v podloží vyskytují četné valouny o velikostech, které neumožňují zaberanění štětovnic.

Vyjádření k požadovanému zadání:

Domnívám se, že řešení v PD obecně dobře odpovídá poměrům v místě. Jestliže není možné zaberanit larseny, existují v zásadě dvě řešení:

1. Předvrtání vrtů pro zaberanění štětovnic, jejich osazení, následná injektáž kořenů a dále postup dle PD. Toto řešení bude cenově nákladné.
2. Záměna štětového pažení za kombinaci šachetních boxů pro jámy a příložného pažení anebo rámová konstrukce s příložným pažením, případně s příložným ocelovým pažením aplikovaným jako pažení hnané. Tento postup si v poměrech s vysokou HPV vyžaduje zkušenou osádku a přísné dodržování technologické kázně, avšak je do hloubky výkopu ca 5 m obvykle proveditelné. Tento postup je cenově únosnější.

V Ostravě 16. 9. 2024

Ing. Karel Franczyk, Ph.D

Autorizovaný inženýr v geotechnice pod číslem 1102735 a znalec v oboru



Stavba: „KANALIZACE LIPNÍK NAD BEČVOU VII-TRNÁVKA“

**Stanovisko geologa k možnosti realizace projektované
štětovnicové stěny pro zajištění stavební jámy v místě čerpací
stanice**

Obrázek 1 Výkop v místě čerpací stanice, kde byla projektována štětovnicová stěna pro zajištění stavební jámy



Trnávka, září 2024

Úvod

Na základě požadavku zhotovitele stavby „KANALIZACE LIPNÍK NAD BEČVOU VII-TRNÁVKA“ společnosti AROWANIE STAV s.r.o. bylo zpracováno Stanovisko geologa k možnosti realizace projektované štětovnicové stěny pro zajištění stavební jámy v místě čerpací stanice.

Podklady pro posouzení

- Makroskopické posouzení zemin ve výkopu dne 18. 9. 2024
- DPS, VÝKRES PAŽENÍ -PŮDORYS A PODÉLNÝ ŘEZ, D.2.3, PROJEKTY VODAM s.r.o., 8/2020
- DPS, TZ, D.2.1, PROJEKTY VODAM s.r.o., 8/2020
- IG DOKUMENTACE VRTANÝCH SOND, Ing. Štěpán Farkaš, 9/2021
- ČSN 73 6133
- TKP 4
- Topografická mapa oblasti: [Vlastní body • Mapy.cz](#)
- Geologická mapa: [Geovědní mapy 1 : 50 000 \(geology.cz\)](#)

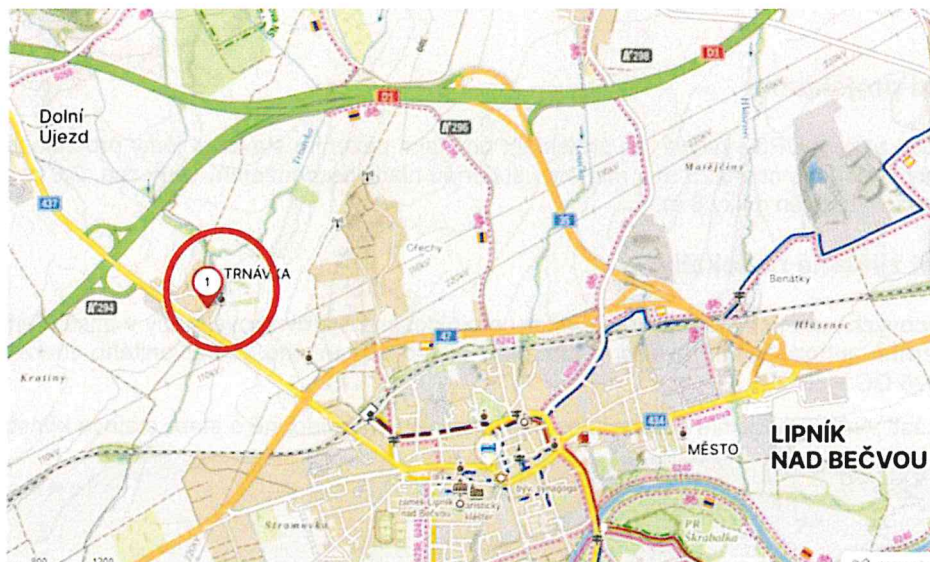
Popis oblasti

Stavba „KANALIZACE LIPNÍK NAD BEČVOU VII-TRNÁVKA“ se nachází v části obce Lipník nad Bečvou VII-Trnávka v okrese Přerov v Olomouckém kraji (49.5351331N, 17.5584983E) viz obrázky 2 a



3.

Obrázek 2 Umístění stavby z pohledu ČR



Obrázek 3 Umístění stavby z regionálního pohledu

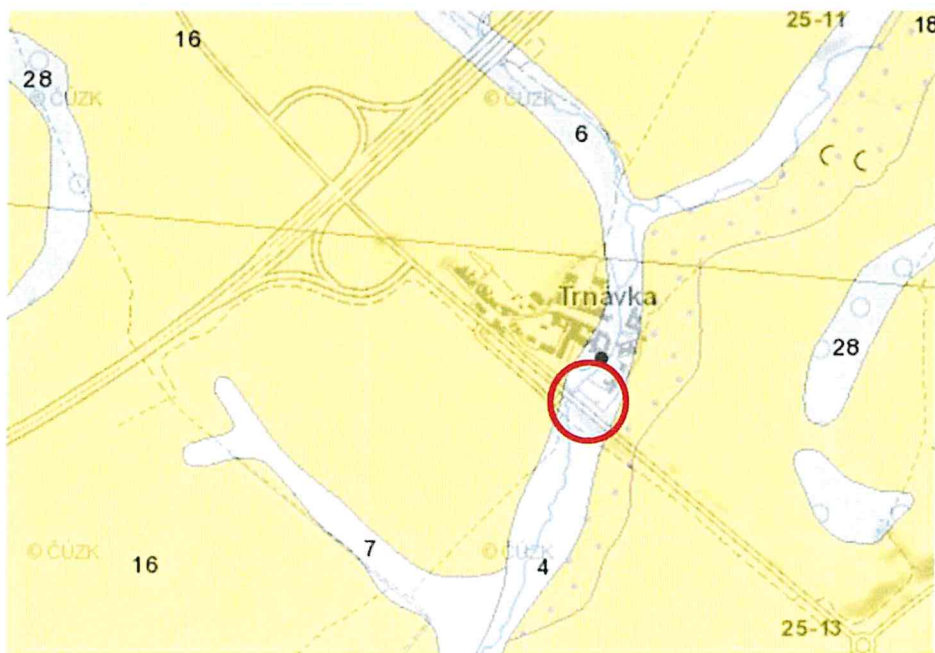
Geologie oblasti

Stavba „KANALIZACE LIPNÍK NAD BEČVOU VII-TRNÁVKA“ se z geologického hlediska nachází v soustavě Českého masivu.

Předkvartérní podloží je na lokalitě tvořeno jemnozrnnými miocenními vápnitými jíly karpatské předhlubně. Dle IGP se jednalo o šedé jíly se střední až vysokou plasticitou (F6 CI a F8 CH) tuhé až pevné konzistence.

V jejich nadloží se nachází kvartérní nivní sedimenty fluvialní geneze holocenního stáří. Jedná se o jemnozrnné, písčité a štěrkovité sedimenty viz obrázek 4. Dle IGP se jednalo o tmavě šedé a šedohnědé jíly se střední plasticitou (F6 CI) tuhé konzistence a hnědé středně ulehle štěrky jílovité (G5 GC) až štěrky s příměsí jemnozrnné zeminy (G3 G-F).

V nadloží kvartérních uloženin se lokálně nachází antropogenní navážky Y.



Obrázek 4 Výsek z geologické mapy

Předpoklad projektanta

Z TZ a výkresu pažení DPS vyplývá, že projektant počítal s pažením stavební jámy pro založení čerpací stanice a lomové šachty v hloubce cca 5,25 m v místě s ustálenou hladinou podzemní vody cca. 2,0 m pod terénem pomocí svislých Larsenových stěn délky 8 m.

Skutečnost zjištěná na lokalitě

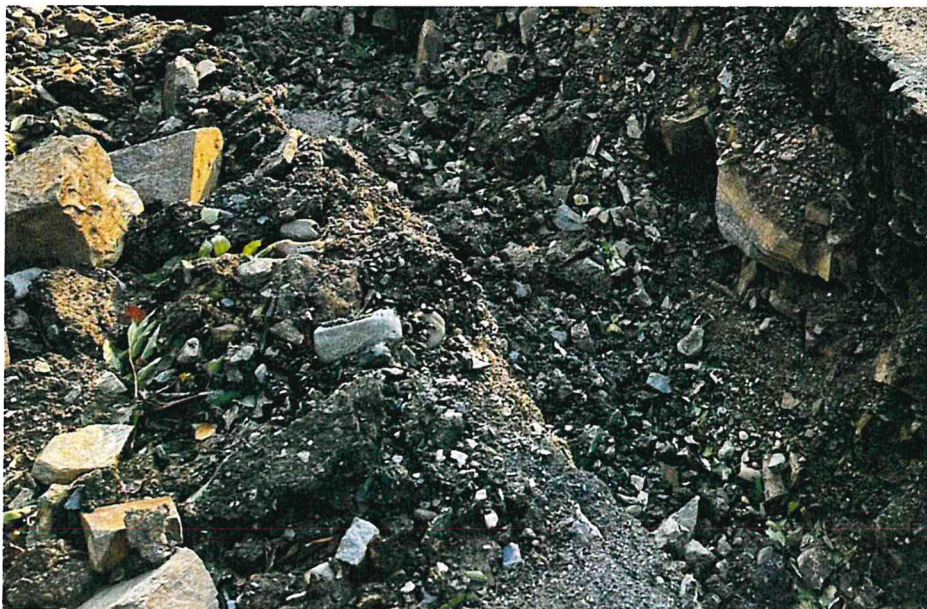
Během výkopových zemních prací byly v prostoru projektované štětovnicové stěny v místě čerpací stanice ověřeny velmi hrubozrnné antropogenní navážky a materiály hlinito-kamenitého až balvanitého charakteru (zemina třídy Y -G3 G-F až G5 GC + cb + b).

Ve svrchní části v místě pozemní komunikace se jednalo pravděpodobně o staré štětové konstrukční vrstvy podloží



vozovky (obrázek 5) historicky budované skládáním fragmentů kamenité a balvanité frakce na málo únosném podloží s částečným zatlačením.

Další zemní prostředí, v němž měla být prováděna štětovnicová stěna, bylo tvořeno starým násypovým tělesem z kamenito-hlinitých materiálů frakce 0/500 mm třídy G3 G-F až G5 GC + cb + b (viz obrázek 6) s fragmenty hornin a betonů o velikosti až 500 mm (viz obrázek 7).



Obrázek 6 Výkopek -hrubozrnné antropogenní navážky Y hlinito-kamenitého charakteru v místě projektované



štětovnicové stěny (G5 GC až G3 G-F + cb + b)

Závěr

Na základě všech výše uvedených informací a po analýze předložených dokumentů a provedených terénních prací lze konstatovat, že **zemní prostředí tvořené převážně hrubozrnnými antropogenními navážkami Y** (staré štětové podloží vozovky z kamenů a balvanů) a materiály hlinitokamenitého až balvanitého charakteru ze zemin tříd G3 G-F až G5 GC + cb + b frakce 0/500 mm (staré násypové těleso) **není vhodné pro realizaci beraněných štětovnicových stěn.**

Příliš hrubozrnný materiál provádění beraněných ocelových segmentů štětovic buďto zcela znemožní nebo způsobí velké potíže během realizace.

To může vyústit v další nežádoucí rozvolňování zemního prostředí v okolí štětovicové stěny a zvýšení jeho propustnosti pro infiltraci srážkové nebo podzemní vody.

V důsledku nerovnoměrného rozmístění fragmentů balvanité frakce může dojít k nekompletnímu zhotovení štětovicové stěny. To by ve finále znamenalo nedostatečné a nekomplexní zajištění stěn stavební jámy i umožnění průsaků podzemní vody do jámy.

Zajištění stěn stavební jámy proto doporučuji po projednání s projektantem provést jiným způsobem.

V Ostravě dne 19. 9. 2024

Ing. František Indra, geolog

Fr. Indra

