

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA

o

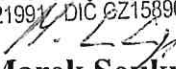
inženýrskogeologickém průzkumu

Název úkolu : **Branná,
splašková kanalizace, čerpací stanice**

Číslo úkolu : **2019 - 1 - 117**

Odběratel : **Vodohospodářský rozvoj a výstavba a.s.,
Nábřeží 4, 150 56 Praha 5, Smíchov**

Odpovědný řešitel :

INGES s.r.o.[®]
Na Pelynce 34, 169 00 Praha 6
Tel./Fax 251621991, DIČ CZ15890856

Ing. Marek Soukup

PRAHA, PROSINEC 2019

INGES s.r.o. - Na Pelynce 34, Praha 6; Tel.: 606 469 713; e-mail : soukup.inges@email.cz

Obsah :

1. Úvod.....	2
2. Geologické a hydrogeologické poměry	2
3. Geotechnické vyhodnocení	3
3.1 Zatřídění zemin	3
3.2 Fyzikálně-mechanické parametry zemin.....	3
3.3 Základové poměry.....	4
3.4 Těžitelnost zemin a hornin, zemní práce.....	4
4. Závěry	5

Seznam příloh :

Příloha č. 1.1	Lokalizace zájmového území
č. 1.2	Situace průzkumných prací, účelová mapa 1 : 500
Příloha č. 2	Dokumentace průzkumného vrtu
	Fotodokumentace

1. Úvod

Na základě objednávky společnosti Vodohospodářský rozvoj a výstavba a.s. (objednávka č. 02-O-4179-9400/19 ze dne 22.11.2019) byl pro připravovanou výstavbu čerpací stanice (ČS) splaškové kanalizace v obci Branná (okres Jindřichův Hradec) proveden následující inženýrskogeologický průzkum.

Prostor projektované ČS se nachází na jihozápadním okraji obce severně od Jamského rybníka. Lokalizace zájmového území je vyznačena v příloze č.1.1. Terén je rovinatý s nadmořskou výškou terénu cca 445,5 m.

V rámci průzkumu byl proveden 1 průzkumný vrt do hloubky 7,0 m označený jako Bk 1. Vrtáno bylo jádrovým rotačním způsobem na sucho dne 18. 12. 2019. Geologickou dokumentaci provedli zpracovatelé průzkumu v průběhu hloubení, takže bylo dokumentováno zcela čerstvé vrtné jádro včetně podstatných jevů, které se vlivem vyschnutí vrtného jádra při uložení smazávají - např. konzistence a vlhkost zemin. Psaná dokumentace vrtného jádra, fotodokumentace vrtného jádra a lokality je uvedena v příloze č. 2.

Místo vrtu bylo polohopisně zaměřeno laserovým dálkoměrem od jednoznačných identifikačních prvků v terénu a vyneseno do poskytnutého mapového podkladu. Nadmořská výška ohlubení vrtu byla odečtena z mapového podkladu. Polohopisné souřadnice (systém JTSK) a výškopisná souřadnice (systém Balt po vyrovnání) jsou uvedeny v dokumentaci vrtu - příloze č. 2. Lokalizace průzkumného vrtu s grafickým znázorněním geologického profilu je vyznačena v příloze č. 1.2 Situaci průzkumných prací.

2. GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

Zájmové území leží v Třeboňské pánvi, která je v prostoru projektované ČS a v území západně od Opatovické stoky zastoupena nezpevněnými terciárními sedimenty mydlovarského souvrství z období spodního a středního miocénu. Východně od Opatovické stoky jsou uloženy zpevněné sedimenty svrchní křídly, a to jílovce, prachovce a pískovce spodního klikovského souvrství.

Průzkumným vrtem Bk 1 byly terciární sedimenty zastiženy prakticky od povrchu terénu do konečné hloubky vrtu 7,0 m. Do hloubky 1,7 m se nepravidelně střídají vrstvy **jílu a písčitého jílu (poloha *1*)** tuhé až pevné konzistence. Písčítá frakce je jemně a středně zrnitá.

V hloubce od 1,7 m do 2,4 m jsou uloženy **jílovité písky (poloha *2*)**, které jsou ulehlé, jemně a středně zrnité, zavlhlé. V úrovni 1,9-2,0 m jsou až zvodnělé.

Hlouběji, v úrovni 2,4-6,4 m, je vrstva ulehlého **písku s příměsí jemnozrnné zeminy (poloha *3*)**. Písky jsou středně a hrubě zrnité s příměsí drobného šterku. Od hloubky 3,2 m jsou písky zvodnělé.

Pod písky, v hloubce od 6,4 m do konečné hloubky vrtu 7,0 m, byly vrtem zastiženy **jíly (poloha *4*)** pevné konzistence s jemnou písčitou příměsí.

Hladina podzemní vody byla naražena v hloubce 3,2 m vázaná na průlinově propustný kolektor písků s příměsí jemnozrnné zeminy polohy *3*. Koefficient propustnosti kolektoru lze uvažovat v řádu 10^{-4} m/s. Nepropustnou bázi kolektoru tvoří jíly polohy *4*. Hlouběji se mohou vyskytovat další zvodnělé horizonty vázané na písčité terciární sedimenty. V hloubce 1,9-2,0 byla ve vrstvě jílovitých písků (poloha *2*) dokumentována silně zavlhlá až slabě zvodnělá poloha. Ve srážkově bohatším období lze v této úrovni očekávat naražení hladiny podzemní vody.

Vzhledem k okamžitému zavalení vrtného stvolu po odpažení vrtu nebylo možné odebrat vzorek podzemní vody k chemickému rozboru. Pro účely projektové přípravy stavby doporučujeme uvažovat se slabou agresivitou na beton (stupeň agresivity prostředí XA1 dle ČSN EN 206 Beton) a s velmi vysokou agresivitou na ocel (stupeň agresivity prostředí IV. dle ČSN 03 8375 Ochrana kovových potrubí uložených v zemi nebo ve vodě proti korozi).

3. GEOTECHNICKÉ VYHODNOCENÍ

3.1 Zatřídění zemin

Zeminy lze na základě vizuálního popisu rozdělit do následujících geotechnických poloh, které představují vždy relativně homogenní části vrstevního profilu. Zeminy jsou zařazeny do tříd dle dříve platné ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy (zatřídění je totožné s platnou ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací a dalšími ČSN) :

- Poloha *1 *** jíl a jíl písčitý, tuhé až pevné konzistence
zatřídění dle ČSN 73 1001 : F 6, CI (jíl se střední plasticitou) a F 4, CS (jíl písčitý)
- Poloha *2*** písek jílovitý, ulehlý
zatřídění dle ČSN 73 1001 : S 5, SC (písek jílovitý)
- Poloha *3*** písek s příměsí jemnozrnné zeminy, ulehlý
zatřídění dle ČSN 73 1001 : S 3, S-F (písek s přím. jemnozrn. zeminy)
- Poloha *4*** jíl, pevné konzistence
zatřídění dle ČSN 73 1001 : F 6, CI (jíl se střední plasticitou)

3.2 Fyzikálně-mechanické parametry zemin

V následující tabulce fyzikálně-mechanických a deformačních vlastností jsou uvedeny normové hodnoty dle dříve platné ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy s přihlédnutím k genezi zemin.

Poloha	ČSN 73 1001	γ_n [kN.m ⁻³]	$c_{(ef)}$ [kPa]	$\varphi_{(ef)}$ [°]	ν	E_{def} [MPa]	R_{dt} [kPa]
1	F 6, CI F 4, CS	20,0	12 - 20	18 - 24	0,40 - 0,35	6 - 8	150 ¹
2	S 5, SC	18,5	2 - 8	26 - 28	0,30	6 - 10	175 ²
3	S 3, S-F	17,5	0	30 - 33	0,30	15 - 20	275 ²
4	F 6, CI	21,0	15 - 25	17 - 21	0,40	8 - 10	200 ¹

Pozn. : hodnoty tabulkové výpočtové únosnosti je třeba upravit ve smyslu příl. 6 ČSN 73 1001 dle skutečné hloubky zakládání a šířky základu,

*¹ platí pro hloubku založení 0,8 - 1,5 m při šířce základu ≤ 3 m,

*² při hloubce založení 1 m a šířce základu 1 m.

γ_n objemová tíha

$c_{(ef)}$ efektivní soudržnost zeminy

$\varphi_{(ef)}$ efektivní úhel vnitřního tření zeminy

ν Poissonovo číslo

E_{def} modul přetvárnosti

R_{dt} tabulková výpočtová únosnost

3.3 Základové poměry

Základové poměry na staveništi je z hlediska plošného zakládání objektů, dle kritérií dříve platné ČSN 73 1001, potřebné klasifikovat jako složité, a to z důvodu, že podzemní voda bude ovlivňovat návrh konstrukce objektu a způsob založení stavby.

Na staveništi se nachází mělká zvědná vázaná na písčité terciární sedimenty :

- hladina podzemní vody byla zastižena 3,2 m pod terénem. Ustálenou hladinu podzemní vody lze předpokládat v úrovni 1,9 m pod terénem.
- Kolektorem podzemní vody jsou písky polohy *3* s koeficientem propustnosti v řádu 10^{-4} m/s.
- Hladina podzemní vody může kolísat v závislosti na množství srážek.

S ohledem na úroveň předpokládané ustálené hladiny podzemní vody doporučujeme volit základ (velikost a tvar základu, hloubku založení) tak, aby objekt byl stabilní i v případě dosažení této úrovně. To znamená zajistit, aby v základové spáře bylo dosaženo trvalého pozitivního kontaktního namáhání i v případě nastoupení hladiny 1,9 m pod terén.

Zeminy zastižené v prostoru projektované ČS jsou z hlediska daného stavebního záměru dostatečně únosné.

Definitivní návrh založení bude vycházet ze statického řešení vztahu základových poměrů a konstrukce stavby, pro které je tento průzkum jedním z podkladů.

3.4 Těžitelnost zemin a hornin, zemní práce

Na základě vizuálního hodnocení jsou zastižené zeminy a horniny zařazeny dle ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací, dle dříve platné ČSN 73 3050 Zemní práce a dle ceníku C800-2 B/01/III./2, resp. TP 76 příloha č. 1 Klasifikace hornin podle vrtatelnosti pro vrty pro piloty a pro rýhy pro podzemní stěny do následujících tříd těžitelnosti :

Zemina / hornina	Poloha	ČSN 73 6133	ČSN 73 3050	TP 76, př. č. 1
jíl a jíl písčitý, tuhý až pevný	*1*	tř. I	tř. 2 - 3	I. třída
písek jílovitý, ulehlý	*2*	tř. I	tř. 2	I. třída
písek, ulehlý	*3*	tř. I	tř. 2	I. třída
jíl, pevný	*4*	tř. I	tř. 3	I. třída

V trase projektovaných kanalizačních řadů a v prostoru projektované ČS budou zastiženy zeminy těžitelné běžnými mechanismy. Z hlediska normy ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací se jedná o třídu těžitelnosti I (resp. 2. a 3. třídu těžitelnosti dle dříve platné ČSN 73 3050). Skalní horniny nebudou výkopy zastiženy (v prostoru západně od Opatovické stoky).

Hladina podzemní vody může být zastižena zhruba v hloubce od 1,9 m pod terénem.

Svislé stěny stavební jámy ČS bude nutné zajistit pažením realizovaným před zahájením zemních prací (např. štětovicemi). Štětovnice doporučujeme vetknout do polohy jílu (poloha *4*), které tvoří nepropustné podloží zvodnělého kolektoru. Tím dojde k výraznému snížení přítoku podzemní vody do stavební jámy.

Stěny liniových výkopů v nesoudržných zeminách a pod hladinou podzemní vody doporučujeme zajistit pažením prováděným souběžně s postupem výkopu (např. kluznicovým pažením).

4. ZÁVĚRY

Výsledky inženýrskogeologického průzkumu v prostoru projektované ČS lze shrnout do následujících bodů :

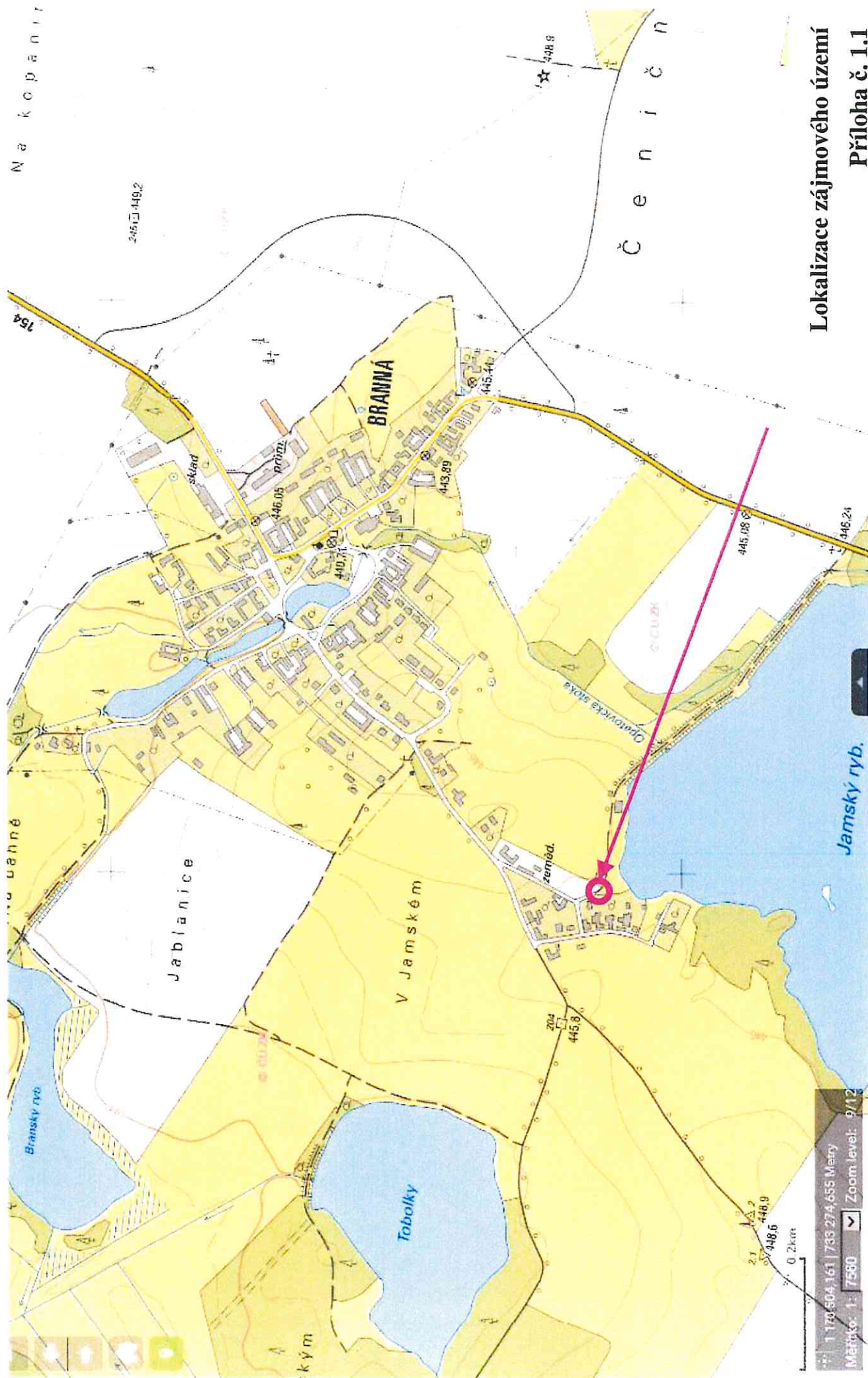
- v prostoru projektované ČS byly zastiženy nezpevněné terciární sedimenty mydlovarského souvrství (jíly, jílovité písky a písky). Tyto sedimenty jsou uloženy západně od Opatovické stoky. Východně od Opatovické stoky jsou uloženy zpevněné sedimenty svrchní křídly, a to jílovce, prachovce a pískovce spodního klikovského souvrství.
- Základovou půdu objektu ČS budou tvořit ulehle písky s příměsí jemnozrnné zeminy (poloha *3*).
- Hladina podzemní vody zde byla naražena v hloubce 3,2 m pod terénem. Ve srážkově bohatším období lze předpokládat naražení hladiny v hloubce 1,9 m.
- Pro účely projektové přípravy stavby doporučujeme uvažovat se slabou agresivitou na beton (stupeň agresivity prostředí XA1 dle ČSN EN 206) a s velmi vysokou agresivitou na ocel (stupeň agresivity prostředí IV. dle ČSN 03 8375).
- Výkopy pro ČS a kanalizační řady budou prováděny v zeminách třídy těžitelnosti I dle ČSN 73 6133, resp. 2. až 3. třídy těžitelnosti dle dříve platné ČSN 73 3050.
- Svislé stěny stavební jámy ČS bude nutné zajistit pažením realizovaným před zahájením zemních prací (např. štětovnicemi). Štětovnice doporučujeme vetknout do polohy jílu (poloha *4*), které tvoří nepropustné podloží zvodnělého kolektoru.

Pokud by došlo k podstatným změnám v projektovaném záměru, lze závěry aplikovat pouze se souhlasem autorské organizace. V případě požadavku investora lze provést detailní zatřídění do tříd těžitelnosti v průběhu realizace zemních prací a převzetí základové spáry ČS.

V Praze dne 23. 12. 2019



Ing. Marek Soukup



Lokalizace zájmového území
Příloha č. 1.1