

Sezimovo Ústí, Tábořská ulice - vodovod a kanalizace II. část

Rešerše geologických poměrů

květen 2014

Název zakázky : **Sezimovo Ústí, Táborská ulice - vodovod a kanalizace II. část**

Název dokumentu : Rešerše geologických poměrů

Zakázkové číslo : 2013/072

Kraj (okres, kód NUTS) : Jihočeský (Tábor, CZ0317)

Katastrální území : Sezimovo Ústí (747688)

Objednatel : **AQUA PROCON s.r.o.**
divize Praha
sídlo: Dukelských Hrdinů 12
170 00 Praha 7
zastoupený: Ing. Radovanem Halounem, CSc.
IČ:46964371 DIČ: CZ46964371

Zhotovitel : **2G geolog s.r.o.**
sídlo: Čs. armády 1181,
562 01 Ústí nad Orlicí
zastoupený: Mgr. Vladimírem Kolaříkem,
jednatelem
IČ: 27529517 DIČ: CZ27529517
telefon: 465 557 546, 603 149 146

Odpovědný řešitel : Mgr. Vladimír Kolařík
(odborná způsobilost č. 1226/2001, vydaná MŽP pro obor inženýrská geologie)

Spolupracovníci : Mgr. Jana Lorencová

Datum zpracování : květen 2014

Číslo výtisku : **PDF**

OBSAH :

1	Úvod	3
1.1	<i>Lokalizace průzkumných prací.....</i>	3
2	Všeobecná část.....	3
2.1	<i>Geomorfologické poměry</i>	3
2.2	<i>Hydrologické a klimatické poměry</i>	4
2.3	<i>Geologické a hydrogeologické poměry</i>	5
2.4	<i>Chráněná území.....</i>	6
3	Podrobná část	6
3.1	<i>Inženýrskogeologické poměry</i>	6
3.2	<i>Hydrogeologické poměry.....</i>	7
4	Závěr	11

SEZNAM PŘÍLOH :

1. Topografická mapa v měřítku 1 : 10 000
2. Geologická mapa
3. Podrobná situace v měřítku 1 : 650
4. Geologická dokumentace vrtů
5. Protokoly o zkouškách vody

ROZDĚLOVNÍK:	pare	1-4	objednatel
		5	autorský archiv

1 Úvod

Geologická rešerše byla objednána společností AQUA PROCON s.r.o., která je zpracovatelem projektové dokumentace stavby kanalizace v Sezimově Ústí. Rešerše využívá výsledky předchozího průzkumu prováděného zpracovatelem v blízkosti (Kolařík 2013¹) a archivního průzkumu v místě stavby, dostupného v databázi GEOFONDu².

Úkolem bylo zhodnotit místní skladbu geologických vrstev a jejich těžitelnost do předpokládané hloubky stavebních objektů.

Jako podklady pro zpracování průzkumu byly objednatelem předány tyto dokumenty:

- situace stavby;
- podélné profily stok.

1.1 Lokalizace průzkumných prací

Město Sezimovo Ústí leží v severní části Jihočeského kraje, cca 2 km J od Tábora, který je obcí s rozšířenou působností. Rekonstrukce kanalizace je připravována v části ulice Táborská. Přehledná situace je zřejmá z přílohy č. 1, která je zákresem do výřezu z listu 23-13-21 Základní mapy ČR v měřítku 1 : 10 000.

2 Všeobecná část

2.1 Geomorfologické poměry

Zájmová lokalita leží v **Sezimoústecké pahorkatině**³, která je částí Soběslavské pahorkatiny v Táborské pahorkatině, části Středočeské pahorkatiny České vysočiny. Sezimoústecká pahorkatina je plochou pahorkatinou v povodí Lužnice, tvořenou tektonicky zaklesnutým, slabě rozčleněným erozně denudačním reliéfem se strukturně denudačními

¹ Kolařík, V., (2013): Sezimovo Ústí, Táborská ulice – vodovod a kanalizace. Zpráva o inženýrskogeologickém průzkumu. MS 2G geolog s.r.o., Ústí nad Orlicí.

² www.cgu.cz

³ Demek, J. (1987): Zeměpisný lexikon ČSR. Hory a nížiny. Academia, Brno.

plošinami a plochými hřbety. Údolí Lužnice a přítoků jsou mělce zahloubena, u hlavního toku lemována pleistocenními říčními terasami.

Místo průzkumu leží v mírném svahu, svažujícím se k západu k Lužnici.

2.2 Hydrologické a klimatické poměry

Zájmová lokalita náleží povodí Labe prostřednictvím Vltavy a Lužnice (ČHP 1-07-04-066). Ulice Táborská, kde byl prováděn průzkum, leží na pravém břehu Lužnice, cca 100 m od koryta řeky.

Podle klimatické klasifikace ČR¹ leží Sezimovo Ústí v **mírně teplé oblasti** (MT-7). Tuto oblast lze charakterizovat normálně dlouhým, mírným a mírně suchým létem. Přechodné období je krátké s mírným jarem a mírně teplým podzimem. Zima je normálně dlouhá, mírně teplá, suchá až mírně suchá s krátkým trváním sněhové pokrývky. Roční srážkový úhrn se pohybuje v rozmezí 500 – 600 mm, konkrétně pro stanici Tábor (461 m n.m., cca 3,5 km S od lokality) je to 578 mm, s následujícím rozdělením v průběhu roku:

Tabulka 1 Průměrný měsíční srážkový úhrn ve stanici Tábor, 1961-1990² [mm].

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	rok
33	31	34	41	67	79	68	73	46	35	36	35	578

Průměrná roční teplota je cca 8°C.

Charakteristická hodnota indexu mrazu je v oblasti stavby $Im_k = 475^\circ\text{C}$. Následně stanovená hodnota hloubky promrzání zeminy v podloží je:

$$d_{pr} = 0,05 \cdot \sqrt{Im_d}$$

$$d_{pr} = 1,09 \text{ m.}$$

¹ Quitt, E.: Klimatické oblasti Československa. – ČSAV, Geografický ústav Brno, 1971

² zdroj: ČHMÚ

2.3 Geologické a hydrogeologické poměry

Podle regionálního geologického členění leží Sezimovo Ústí v **šumavském moldanubiku**, které spolu s moldanubikem českým zaujímá prostor mezi středočeským a moldanubickým plutonem. Jedná se o velkou synformu protaženou převážně ve směru JZ-SV, vzniklou patrně již během hercynského vrásnění. Vrása má složitou vnitřní stavbu s mnoha dílčími strukturami různých směrů a různého stáří. Krystalinické horniny jsou v širším okolí zastoupeny převážně v různé míře migmatitizovanými pararulami. Hlubinný magmatismus se v blízkosti města projevuje pouze průniky drobných granitoidních těles protažených ve směru SV-JZ.

Kvartérní pokryv je tvořen běžnými produkty zvětrávání skalních hornin, deluviálními a fluviálními sedimenty. Říční štěrkopísky vyplňují nejen současné údolí Lužnice, relikty pleistocénních teras jsou zachovány i na návrších nad řekou včetně částí městské zástavby.

Lokalita je součástí hydrogeologického rajónu **6320 Krystalinikum v povodí Střední Vltavy**. Horniny krystalinika obecně vytváří jednokolektorové zvodnělé prostředí s jedním nespojitým kolektorem v připovrchové zvětralé zóně. Hloubka a písčité charakter zvětralin vytváří předpoklady ke kombinované průlinově puklinové propustnosti v připovrchově rozvolněném pásmu. Směr proudění podzemních vod je konformní s terénem, k odvodnění dochází nejčastěji do kvartérních sedimentů na úpatí svahů nebo přímo do údolí vodotečí.

Kolektorem kvartérních podzemních vod jsou zejména terasové štěrkopísky. Kvartérní kolektor může být při vhodných podmínkách propojen s pásmem připovrchového rozvolnění krystalických břidlic, za vzniku konjugované zvodně kvartérně-proterozoické. Generelní směr proudění podzemních vod je souhlasný s terénem k JZ, v detailu však je ovlivňován nerovnostmi skalního podloží. V prostoru zástavby mohou působit i antropogenní vlivy (podzemní stavby jako hydraulické bariéry, nebo naopak zásypy inženýrských sítí s drenážní funkcí). Tyto mělké podzemní vody, které budou ovlivňovat průběh stavby, jsou podrobněji zmíněny v dalších částech textu.

2.4 Chráněná území

Lokality se nedotýkají zájmy, chráněné podle zvláštních právních předpisů.

3 Podrobná část

Celková délka kanalizace, pro kterou byla prováděna rešerše, je cca 350 m. V blízkém okolí byl zjištěn jeden archivní průzkum, který byl využit při zpracování. Z archivu Geofondu¹ byly vybrány celkem 2 vrty:

- GF P092318 – Šimek, J. (1997): Zpráva o inženýrskogeologickém průzkumu na staveništi restaurace SLOVAČ v Sezimově Ústí. MS ATELIERY A1, s.r.o., České Budějovice, vrty V1, V2;

Z archivu zpracovatele byl dále vybrán vrt J1, prováděný v roce 2013 (Kolařík 2013).

3.1 Inženýrskogeologické poměry

Na základě zhodnocení archivních geologických objektů jsou v hloubkovém dosahu stavby 5,4 m) složité inženýrskogeologické poměry. V blízkosti vrtu J1 (2013) se nacházejí sedimenty říční terasy. Směrem jihovýchodu tato terasa vyklíňuje a s tím se zmenšuje hloubka zastižení rulového podloží na úroveň až 0,3 m pod terénem.

Kvartérní profil je v blízkosti koryta Lužnice tvořen fluvialními sedimenty, představovanými **šterkovito-písčitými** a **hlinitými uloženinami** třídy F3 MS, S2 SP, S4 SM, které postupně přecházejí ve svahové **písčitohlíné sutě** G4 GM. Ve vrtu J1 (2013) byla hloubka těchto kvartérních sedimentů dokumentována 4,6 m. Směrem k jihovýchodu (vrty V1, V2 (1997)) se bude postupně zmenšovat. Skalní podloží na lokalitě je tvořeno rulami (pararulami) v různém stupni zvětrání (R6-R3). Ruly jsou v polohách silně prokřemenělé (viz dokumentace V1, V2).

¹ archivní údaje byly čerpány přímo s původní geologické dokumentace, nejedná se tedy o přepisy anotátorů Geofondu, které mnohdy obsahují chyby. U všech objektů byla aktuálně revidována poloha. Objekty s pochybnou dokumentací, nebo nejasnou polohou byly vyloučeny a nejsou obsahem zprávy.

V místech, kde budou základovou půdu tvořit měkké hlíny (F3), doporučujeme její zlepšení drenážní vrstvou kameniva na separační geotextilii. Tento stav předpokládáme v blízkosti Lužnice, kde bude projektovaná kanalizace uložena nejmělkěji. Štěrkovité zeminy a skalní horniny tvoří dobrou základovou půdu pro stavbu daného typu. Zeminy ve výkopu stok bude možné těžit běžnou stavební mechanizací, k rozpojování skalních hornin bude nutné použít speciální rozpojovací mechanismy (pneumatické kladivo, rypadla vyšších tonáží). Třída **těžitelnosti a rozpojitelnosti zemin a hornin bude převážně 3. – 4., hlouběji ve skalních horninách 5. – 6.**

Stěny výkopů v nesoudržných a zvodnělých zeminách budou nestabilní, vyžadující průběžné pažení. Neobejde se bez umělého snižování hladiny podzemní vody. Nezahliněné písky a rozdrčené ruly bude možné, po vysušení a homogenizaci, použít pro zpětný hutněný zásyp.

S ohledem na zjištění tahových trhlin na domech při předchozím průzkumu (Kolařík 2013) doporučujeme před začátkem prací provedení pasportu okolních staveb statikem.

3.2 Hydrogeologické poměry

V hloubkovém dosahu stavby (který je 5,4 m) je možné počítat se zvodněním dvou různých kolektorů, které dokládají rozdílné výsledky laboratorních rozborů vody.

Vrtem J1 (2013) bylo zastiženo zvodnění protékající pleistocenní terasou v úrovni 394,7 m n.m. (tj. v **hloubce 1,3 m** pod vozovkou). Z vrtu byl odebrán laboratorní vzorek vody za účelem stanovení chemické agresivity vůči betonu. Výsledky byly porovnány s limity uvedenými v platné normě ČSN EN 206-1. Podzemní vody ve vrtu J1 **není** agresivní vůči betonu.

Puklinový kolektor přípovrchového rozvolnění rul byl zjištěn vrty V1 (1997) a V2 (1997), ve kterých byla hladina podzemní vody v době jejich realizace v úrovni cca 400 m n.m. (tj. v hloubce **okolo 3 m pod vozovkou**). V databázi GEOFONDu byl k dispozici

laboratorní rozbor podzemní vody z vrtu V2 (1997). Výsledky byly porovnány s limity uvedenými v platné normě. Podzemní vody v tomto vrtu **je agresivní XA1** vůči betonu (množství agresivního CO₂ 26 mg/l).

Pro stanovení hydraulických parametrů kolektorů doporučujeme provést čerpací doplňující hydrogeologický průzkum.

STOKA A 2. část, A-2

A 2. část/106 m

A-2/178 m

hloubka výkopu: 3,59 – 5,43 m

průzkumné vrty: J1 (2013)

archivní vrty: V1 (1997), V2 (1997)

dokumentační body: -

vyskytující se zeminy a horniny:

zatřídění podle ČSN 73 1001 (1987), ČSN 73 6133 (2010)

Y, F3 MSO, F3 MS, S2 SP, S4 SM, G4 GM, R6, R5, R4, R3

rozpojitelnost a těžitelnost:

podle ČSN 73 3050 (1986) podle ČSN 73 6133 (2010)

1. třída	-	4. třída	16 %
2. třída	-	5. třída	16 %
3. třída	63 %	6. třída	5 %

* při zjišťování tříd rozpojitelnosti a těžitelnosti nebyla započítána 0,5 m mocná vrstva navážek, které budou tvořit konstrukci vozovky v místě trasy stoky

podzemní voda:

podzemní voda se může vyskytovat v úrovni cca 1,5 m pod terénem při zastižení štěrkovitých zemin, ve skalních horninách v úrovni cca 3,0 m

základová půda ve dně výkopu:

dobrá základová půda (G4, R4, R3)

stabilita stěn výkopu:

ve zvodnělých zeminách nestabilní

zpětné použití výkopku (pro zásyp kanalizace v trase silniční komunikace ČSN 73 6133):

vhodné: 7 %

podmínečně vhodné: 80 %

nevhodné (bez úpravy): -

nepoužitelné: 2 %

nezařazeno (navážky): 11 %

poznámka:

předkládané informace vycházejí z bodových údajů extrapolovaných do prostoru stavby a doplněných odborným odhadem dle morfologicko-geologických indicií. Uvedená data bude nutné verifikovat v průběhu stavby a použít pro výsledné hodnocení náročnosti stavby.

STOKA A-1

A-1/83 m

hloubka výkopu: 1,67 – 4,25 m

průzkumné vrty: J1 (2013)

archivní vrty: -

dokumentační body: -

vyskytující se zeminy a horniny:

zatřídění podle ČSN 73 1001 (1987), ČSN 73 6133 (2010)

Y, F3 MSO, F3 MS, S2 SP, S4 SM, G4 GM

rozpojitelnost a těžitelnost:

podle ČSN 73 3050 (1986) podle ČSN 73 6133 (2010)

1. třída	-	4. třída	-
2. třída	-	5. třída	-
3. třída	100 %	6. třída	-

* při zjišťování tříd rozpojitelnosti a těžitelnosti nebyla započítána 0,5 m mocná vrstva navážek, které budou tvořit konstrukci vozovky v místě trasy stoky

podzemní voda:

podzemní voda se může vyskytovat v úrovni cca 1,5 m pod terénem

základová půda ve dně výkopu:

dobrá základová půda (G4)

stlačitelné jíly v měkké konzistenci (F3), základovou půdu doporučujeme zlepšit drenážní vrstvou kameniva na separační geotextilii

stabilita stěn výkopu:

ve zvodnělých zeminách nestabilní

zpětné použití výkopku (pro zásyp kanalizace v trase silniční komunikace ČSN 73 6133):

vhodné: 21 %

podmínečně vhodné: 62 %

nehodné (bez úpravy): -

nepoužitelné: 5 %

nezařazeno (navážky): 12 %

poznámka:

předkládané informace vycházejí z bodových údajů extrapolovaných do prostoru stavby a doplněných odborným odhadem dle morfologicko-geologických indicií. Uvedená data bude nutné verifikovat v průběhu stavby a použít pro výsledné hodnocení náročnosti stavby.

4 Závěr

Předkládaná rešerše přináší zhodnocení archivních geologických průzkumných objektů pro stavbu kanalizace v Sezimově Ústí.

Geologické poměry hodnotíme jako složité s ohledem na výskyt podzemní vody v dosahu stavby a nutnost rozpojování pevných skalních hornin. Pro stanovení hydraulických parametrů kolektorů podzemní vody doporučujeme provést doplňující hydrogeologický průzkum.

Protože bude nutné během výstavby kanalizace snižovat hladinu podzemní vody ve výkopech, doporučujeme provést hydrogeologický průzkum pro stanovení hydraulických parametrů kolektorů. S ohledem na předchozí zkušenosti s lokalitou může být, při nevhodném režimu snižování hladiny podzemní vody, ohrožena stabilita okolních staveb. Proto doporučujeme provedení pasportu domů statikem.

Vzhledem k využití archivních údajů bude během stavby vhodná spolupráce s geologem, který bude průběžně verifikovat závěry rešerše a operativně řešit případné neshody.