

Dr. Vylita

**AGUAS CF, s.r.o.**

Geologické a balneotechnické práce



[www.geologie-vylita.cz](http://www.geologie-vylita.cz)

zapsáno u KS v Plzni, oddíl C, vl. 19548

Pražská silnice 841/43,

CZ 360 01 Karlovy Vary

TF/fax 353 226776, 777 749740

znalctví v oboru těžba (hydrogeologie), vodní

hospodářství (znečištění podzemních vod)

e-mail: [info@geologie-vylita.cz](mailto:info@geologie-vylita.cz)

## POSUDEK

REŠERŠE GEOLOGICKÝCH POMĚRŮ

V ŠAFAŘÍKOVĚ A TOMÁŠKOVĚ ULICI

P.P.Č. 190/3 AD. V K.Ú. ÚŠOVICE

**MARIÁNSKÉ LÁZNĚ**

**KRAJ KARLOVARSKÝ**

**KARLOVY VARY**

**DUBEN 2019**

<b>Obsah</b>	<b>str.</b>
1. Úvod	3
2. Fyzicko-geografické, geologické a hydrogeologické poměry území	3
3. Závěry a doporučení	7

**Přílohy:**

1. Přehledná mapa zájmového území 1 : 10 000

**Rozdělovník:**

Výtisk č. 1 a 2	Objednavatel
Výtisk č. 3	Archiv zpracovatele

## 1. Úvod

Na základě objednávky společnosti Artendr, Velký Osek, ze dne 22.03. 2022, předkládáme tento posudek v podobě rešerše geologických poměrů v místě uvažované rekonstrukce místních komunikací v ulicích Šafaříkova a Tomáškova na p.p.č. 190/3 a dalších v k.ú. Úšovice, v Mariánských Lázních.

Použitá metodika provedených prací: terénní rekognoskace (12.04. 2022), excerpce podkladů (22. – 24.04. 2022) a zpracování dat (26. – 27.04. 2022).

Podkladem posudku byl dokument předaný objednavatelem:

- katastrální mapa 1 : 2 000 se zákresem uvažované výstavby

Při geologicko-průzkumných pracích bylo využito výsledků starších průzkumných prací autora realizovaných v bližším i širším okolí lokality (kanalizace v Palackého ul., výstavby bytových objektů v Tepelské ulici, u stadionu, starší vrtané studny v Palackého ul. aj.). Technické práce odkryvné nebyly v rámci posudku prováděny.

Zájmové území náleží ochrannému pásmu stupně II B přírodních léčivých zdrojů lázeňského místa Mariánské Lázně ve smyslu zákona č. 164/2001 Sb. a příslušných nařízení vlády ČR, nachází se v blízkosti centra vývěrové zóny zřídelní struktury. Nejbližším zdrojem proplyněné minerální vody je pramen Antoníček v Úšovicích, vzdálený 160 m jv.

Území je součástí CHKO Slavkovský les, leží v CHOPAV Chebská pánev a Slavkovský les, mimo chráněná ložisková území; zájmové území není poddolováno a není zde registrována stará ekologická zátěž.

## 2. Fyzicko-geografické, geologické a hydrogeologické poměry lokality

Zájmové území tvořené ulicemi Šafaříkova a Tomáškova leží v morfologicky málo členitém území na jihu intravilánu Mariánských Lázní, mírně svažitém se sklonem k JV, k místní erozivní bázi, jíž je koryto Úšovického potoka. Nadmořská výška terénu se pohybuje v intervalu cca 552 - 556 m. Geomorfologicky náleží Českoleské oblasti, celku Podčeskoleské pahorkatiny a okrsku Drmoulské kotliny.

### **Geologické poměry**

Z regionálně geologického hlediska náleží hodnocené území ke krušnohorskému krystaliniku, které je zde v detailech zastoupeno komplexem svorů až pararul vogtlandsko-saského paleozoika, amfibolity mariánsko-lázeňského metabazitového komplexu a v příkontaktní zóně také granity náležejícími západočeskému plutonu. Východně od lokality v úpatí svahu již vystupují pararuly středočeské oblasti (bohémika).

Skalní podloží v zájmovém území tvoří metamorfní horniny typu svorů až svorových pararul, na něž jsou naloženy deluviální (svahové) kvarterní sedimenty typu jílových sedimentů s proměnlivým podílem kamenité frakce (neopracované úlomky metamorfitů až 0,15 m velké). V nejnižších místech území blíže vodoteči Úšovického potoka se nacházejí hlinité a štěrkovité sedimenty náležející jeho aluviální nivě. Nejvyšší vrstvu kvarterního pokryvu tvoří navážky, dle

analogie s okolím tvořené nehomogenním a anizotropním hlinitopísčítým a šterkovitým materiálem s příměsí různorodých úlomků a zbytků starších stavebních materiálů (kameny, cihly) apod.

Nejlépe byly místní poměry dokumentovány při rekonstrukci kanalizace v blízké Palackého ulici (Aguas CF, 2014; srv. Obr. 1), z níž tedy při hodnocení zájmového území vycházíme především. Idealizovaný profil základové půdy je uveden v následující tabulce.

Tab. 1 Idealizovaný profil základovou půdou

Interval (m p.t.)	Popis vrstvy/zóny	Stáří
0,00 – 0,20 (0,40)	Navážky	Q
0,20 – 1,00 (2,00)	Hlína písčitojílovitá, s drobnými úlomky hornin, měkká (F4 CS; sasiCl, sclSi)	Q
1,00(2,00) – (2,00) 3,40	Hlína písčitojílovitá, s proměnlivou kamenitou frakcí, tuhá, vlhká, místy na bázi zvodnělá (S5 SC; grsaSi, sagrcSi)	Q
2,00 (3,40) – dále	Pararula v přípovrchové silně zvětralá, s hloubkou mechanické parametry horniny nepravidelně narůstají (R6, R5, R4)	Paleozoikum

V některých místech lze očekávat zastižení reliéfu zcela zvětralé pararuly i ve vyšších úrovních.

Obr. 1 Pohled na západní stěnu výkopu pro kanalizaci v Palackého ulici u vyústění Šafaříkovy ulice



### ***Tektonické poměry***

Lokalita je součástí tachovsko-domažlického příkopu (směru SZ - JV až SSZ - JJV) a v její blízkosti dochází ke křížení okrajových zlomů tohoto příkopu s pásmem zřídelních zlomů generelního směru S-J až SSV-JJZ. Tektonická situace determinována především průběhem mariánskolázeňského zlomu směru SSZ – JJV, zřetelného i při analýze hydrografické sítě. Dále jsou přítomny příčné zlomy směru SV – JZ.

Z hlediska **pedologického** se v zájmovém území vyskytují kambizemě a pseudogleje; původní půdní typ ve východní části území tvořila kambizem modální v západní pseudoglej modální. Původní půdní profil je dnes však zakončen vrstvou antroposolů (navážek).

### **Hydrogeologické poměry**

Území je součástí hydrogeologického rajónu 62121 Krystalinikum v povodí Mže po Stříbro a Radbuzy po Staňkov. Hydrogeologické poměry území jsou závislé především na místní geologické stavbě, tj. zejména na propustnosti horninového prostředí, dále na přirozených zdrojích podzemních vod (povrchové vodoteče a atmosférické srážky), morfologii terénu a na antropogenních vlivech. Hlavní zdroj podzemních vod v zájmovém prostoru představují atmosférické srážky z plošně rozlehlé sběrné infiltrační oblasti nacházející se ve svazích severozápadně, severně a severovýchodně od něj. V území je však infiltrace srážkových vod již značně omezena stávající městskou zástavbou.

Hydrogeologické poměry lokality jsou determinovány i přítomností otevřenějších tektonických poruch, sloužících v území jv. severně od lokality jako výstupní cesty nejen pro prostou podzemní vodu, ale i pro proplyněnou, silněji mineralizovanou vodu.

Základní obzor podzemní vody představuje sestupný proud mělkých podzemních vod, stékající konformně se sklonem povrchu terénu směrem k JV k místní vodoteči Úšovického potoka. Tento obzor se vytváří jak ve vrstvě svahových a deluviofluviálních či nivních hlin a navážek, tak i ve svrchních partiích skalního podloží (pokud není zcela hydrotermálně alterováno). Jedná se převážně o prostředí s převládající průlinovou a průlinově-puklinovou propustností.

Další typ podzemní vody představuje výstupní proud proplyněných minerálních vod, vyskytujících se v prostoru generelně sv., severně a jv. od lokality, vázaný na blízké tektonické pásmo a přilehlé partie skalních hornin. Nejbližší zdroje minerální vody se vyskytují ve vzdálenosti cca 160 m jv. (Antoníčkův pramen), resp. 650 m ssz. (skupina Rudolfových pramenů). Minerální vody se formují v celku jednotném proudu podzemní prosté vody, sestupujícím z prostoru náhorních plošin Slavkovského lesa. Pramenní vývěry zřidelných struktur, které obíhají převážně v hloubkách 30 – 50 m pod povrchem terénu, se nacházejí v depresi mariánskolázeňského údolí. Utváření dílčích zřidelných struktur je určeno místní geologickou stavbou, tektonickou expozicí, příronem CO<sub>2</sub> z hloubky (výstup je vázán na tektonické linie a pásma porušení) a morfologií území ovlivňující vytváření nádrže podzemní vody. Spoluúčastí těchto činitelů vzniklo v Mariánských Lázních několik víceméně samostatných zřidelných struktur, které podmiňují pestrost chemického složení mariánskolázeňských minerálních vod. Kvantitativní iontové obsahy přitom závisí na puklinové propustnosti a rychlosti oběhu vody, zejména však na chemickém rozkladu příslušných hornin.

Zájmové území se nachází mimo užší vývěrovou zónu mariánskolázeňské zřidelné struktury a nejeví dle starších i nově získaných dat žádné známky povrchové aktivity ve formě vývěrů mineralizované či proplyněné vody nebo výronů CO<sub>2</sub>. Z hlediska preventivní ochrany přírodních léčivých zdrojů lázeňského místa Mariánské Lázně zde tedy při mělkých zásazích do zemské kůry, provedených v rámci rekonstrukce komunikací přímé a bezprostřední nebezpečí ovlivnění ustáleného režimu mariánskolázeňských pramenů. Ve vrtech v okolí byla podzemní voda naražena v prostředí zvětřelé pararuly a tektonicky porušeného amfibolitu, až v úrovni několika metrů pod terénem (>5 m p.t.). Úšovický potok drénuje kromě freatických podzemních vod i oběhy silněji mineralizovaných a proplyněných podzemních vod. Existence této drenáže je z hlediska preventivní ochrany přírodních léčivých zdrojů při stavebních zásazích a provozu staveb zcela zásadní.

Starší vrty v okolí zastihly podzemní vody mělkého oběhu bez zvýšených obsahů volného rozpuštěného  $\text{CO}_2$  a s chemismem, který i přes místy zvýšenou celkovou mineralizaci nesvědčí o spojitosti podzemních vod mělkého oběhu s hlubšími strukturami minerálních vod.

Z hlediska vlivu budoucího provozu komunikací je nutno se zabývat zejména mělkou kvartérní zvodní, kterou zde reprezentuje mělce infiltrovaná srážková voda v propustnějších polohách navážek, deluviálních a nivních sedimentů, případně eluvia horninového podkladu. Podzemní voda nebude v rámci zemních prací s mělkým zásahem do horninového prostředí v lokalitě pravděpodobně zastižena. V kvarterních zeminách zde obvykle nedochází k vývoji souvislé hladiny podzemní vody. Ustálená hladina podzemní vody se v lokalitě pohybuje v intervalu cca 3,0 - 4,1 m pod terénem, tedy v eluviu metamorfitů. V prostředí navážek místy dochází ke vzniku ojedinělých, drobných zavěšených horizontů. Zmíněná mělká zvodně se bude projevovat zvláště krátce po obdobích intenzivních atmosférických srážek, kdy dojde k objevení se omezeně vydatných, nespojitých horizontů infiltrované srážkové vody v prostředí navážek, případně i reliktů podložních kvartérních zemin. Směr proudění podzemní vody mělkého oběhu je konformní s celkovým sklonem svahu k východu, k místní erozivní bázi.

Soustředěné výrony podzemních vod jsou v okolí vázány na tektonické poruchy v metamorfitech a rozptýlené výrony pak na kontakt kvarterních zemin a skalního podloží. Dle starších analýz se v lokalitě vyskytuje podzemní voda slabě mineralizovaná, studená, neproplynělá, slabě kyselé reakce, meteorického původu. Zvodnění samotných metamorfovaných hornin je s ohledem na hustotu diskontinuit, charakter zvětrávání a obvyklé spínání puklin a trhlin většinou méně významné. Hodnoty specifické vydatnosti puklinové zvodně vyvinuté ve skalním podloží lze na základě starších dat z okolí odhadovat na  $2 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$ . Hodnoty koeficientu průtočnosti (transmisivity, tj. číselné vyjádření schopnosti daného kolektoru propouštět vodu účinkem tlakového gradientu) se dle údajů z blízkého okolí pohybují kolem hodnot 3 až  $5 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ . Prostředí skalního podloží lze tedy hodnotit jako slabě propustné (třída propustnosti VI; Jetel, 1973).

Odporové charakteristiky kvarterních sedimentů jsou vysoce proměnlivé, v závislosti na charakteru svahových uloženin na metamorfitech, především na zastoupení jílové frakce. Orientačně lze uvažovat hodnoty koeficientu hydraulické vodivosti  $k_f = 3 \cdot 10^{-6}$  až  $1 \cdot 10^{-7} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ . Odporové charakteristiky horninového prostředí by bylo v případě nutnosti možné ověřit nálevovými a infiltrimetrickými zkouškami v účelových sondách. Souhrnně však lze prostředí kvarterního pokryvu hodnotit jen jako slabě a velmi slabě propustné. Srv. Obr. 1 a dokumentaci výkopů pro kanalizaci v Palackého ulici (Aguas CF, 2014).

### 3. Závěry a doporučení

Posudek ve formě rešerše přinesl orientační geologické a hydrogeologické údaje o zájmovém území.

Možnosti řízené infiltrace srážkových vod ze zpevněných ploch do horninového prostředí (kvarterního pokryvu či eluvia metamorfních hornin) jsou velmi omezené; zkušenosti z dokumentace výkopů v blízkém okolí vedou k doporučení jiného způsobu jejich likvidace – vypouštěním do kanalizace.

Mělké zásahy do horninového prostředí neovlivní dle dosud známých dat z okolí režim zdrojů proplyněných vod v okolí, hlubší zásahy než cca 8 m pod terén v území s ohledem na možnost zastižení významnější cirkulace podzemních vod mariánskolázeňského typu nedoporučujeme.

Karlovy Vary, 27.04. 2022

RNDr. Tomáš Vylita, Ph.D.





Příloha 1 Orientační mapa 1 : 10 000

