



BALUN geo s.r.o.
Gromešova 3
621 00 Brno

Tel.: 541218478
Mobil: 603 427413
E-mail: dbalun@balun.cz
Internet: www.balun.cz



Jihomoravský kraj
Žerotínovo náměstí 449/3
601 82 BRNO

V Brně dne 12. prosince 2023

Věc: Vyjádření hydrogeologa k nakládání s podzemní vodou dle § 17 písm. g zákona č. 254/2001 Sb. pro akci Šlapanice u Brna - p.č. 2840/10 - JMK základna HEMS

Na základě Vaší objednávky č. JMK016018/23/OINV/OBJ, kterou vystavil Ing. Pavel Šrom - vedoucí odboru investic dne 6. 11. 2023 elektronickou poštou, bylo zpracováno následující vyjádření osoby s odbornou způsobilostí k nakládání s podzemní vodou ve smyslu ustanovení výše uvedeného zákona. Tato zakázka byla zpracována pod zak. č. 23328.

V současné době není k dispozici projektová dokumentace k výše uvedené stavbě. Není dosud známý ani počet a hloubka vrtů pro TČ. Tyto doklady budou předmětem vyhlášeného výběrového řízení. Tento posudek tedy slouží pouze jako podklad pro toto výběrové řízení.

Pro účely tohoto posudku byla zpracována rešerše archivních sond v archivu ČGS Geofond v Praze. V daném případě jsme se soustředili především na hlubší archivní sondy, jejichž hloubka by byla srovnatelná s hloubkou předpokládaných vrtů pro TČ. Z dané lokality nejsou však v archivu ČGS Geofond v Praze dokumentovány hlubší sondy než 26 m. Byla proto vybrána dokumentace sondy HV-2, kterou v roce 1985 provedla a vyhodnotila firma Vojenský projektový ústav Praha. Dokumentace této sondy, která byla zakoupena z internetové aplikace eEarth, je uvedena na příloze č. 1 tohoto posudku. Je zde uveden kromě dalšího orientační psaný profil sondou, zjištěná ustálená hladina podzemní vody a souřadnice místa vrtu. Součástí je rovněž mapa se zákresem místa archivní sondy.

Souběžně se zpracováním tohoto posudku byl proveden naší firmou v tomto roce IG a HG průzkum pro stejnou akci. V rámci něj se však uskutečnily pouze relativně mělké vrty do hloubky 12 m, které nemají pro hodnocení vlivu vrtů TČ žádný zásadní význam.

IČ: 03204910
DIČ: CZ03204910

Terén je v posuzovaném místě nečlenitý a poměrně rovinný, z širšího pohledu nepatrně svažité směrem k jihu až jihovýchodu. Z hlediska geomorfologického členění ČR se jedná o okrsek Šlapanická pahorkatina, podcelek Pracká pahorkatina, které jsou součástí celku Dyjsko-svratecký úval a oblasti Západní vněkarpatské sníženiny. Šlapanickou pahorkatinu budují neogenní sedimenty s lokálními výstupy brněnského plutonu, kulmu a jury. Nachází se zde říční terasy řeky Svitavy pokryté sprašemi, jsou zde hliniště a pískovny, ojediněle také krasové jevy (Stránská skála). Nejvyšším bodem je vrchol Čtvrtě (331 m n. m.) (Demek & Mackovčín, 2014).

Geologické podloží předkvartérního stáří v zájmové oblasti budují marinní nezpevněné sedimenty z oblasti periferních alpsko-karpatských pánví v předpolí flyšových jednotek (karpatská předhlubeň) v zastoupení vápnitých nevrstevnatých jílu, tzv. téglů, místy s polohami písků. Jedná se o sedimenty miocenního stáří, stupně baden. Jedná se především o vysoce až velmi vysoce plastické jílové sedimenty.

Kvartérní pokryv v zájmové oblasti tvoří pleistocenní až holocenní zeminy přeplavené, dále zeminy aluviální a eolické až deluvioeolické geneze ze soustavy pokryvných útvarů Českého masivu. Aluviální sedimenty na dané lokalitě tvoří jedno souvrství s litologicky odlišnými vrstvami ve výhradním zastoupení fluviálních neboli říčních sedimentů. Fluviální neboli říční sedimenty jsou sedimenty vzniklé činností vody a vodních toků. K sedimentaci částic dochází při poklesu rychlosti proudění, a tedy i unášecí síly toku. Na snížení rychlosti se může podílet i vylití vody z koryta při povodňových stavech i nadměrné zatížení toku splaveninami. Deluvioeolické zeminy jsou v řešeném případě sprašové hlíny, které vznikly přeplavením eolických spraší, kdy došlo ke kolapsu jejich vápenné struktury. Geneze spraší je spjata s deflační činností větru v chladných dobách ledových. Svrchní holocenní kryt je na zájmové lokalitě tvořen zanedbatelnou vrstvou ornice.

Ustálená úroveň hladiny podzemní vody byla změřena ve všech nově provedených sondách v hloubkovém intervalu 1,9 m – 4,2 m p. t. Ustálená hladina podzemní vody byla změřena také ve všech hlubších archivních sondách v hloubce 1,8 m až 2,7 m, tedy v úrovni 232,0 m n.m. až 241,0 m n.m. Na zájmovém území je tedy nutné počítat se souvislým horizontem podzemní vody. Úroveň hladiny podzemní vody je však značně závislá na momentálních srážkách, případně tání sněhové pokrývky. Lze tak předpokládat rozkmit hladiny v řádu několika decimetrů až do jednotek metrů. Podle týdenní zprávy o hydrometeorologické situaci a suchu na území ČR, se na lokalitě jednalo v době provádění vrtů o normální stav hladiny podzemní vody v mělkých vrtech.

V případě zájmové oblasti lze rozlišit dva hydrogeologické oběhy. Hluběji pod terénem, v základní vrstvě hydrogeologického rajonu, lze očekávat hlubinný hydrogeologický oběh v terciérních a křídových pánevních sedimentech s průlinovou propustností. Mělkěji pod terénem se jedná o mělký hydrogeologický oběh, který je vázán na průlinovou propustnost kvartérních fluviálních sedimentů.

Výrazně vyšší propustnost má kvartérní pokryv v zóně terasových sedimentů řeky Svitavy. Propustnost prostředí závisí zejména na míře zahlinění či zajiňování nesoudržných vrstev. V případě řešeného území jsou mělké zvodně vázány na povrchovou zónu kvartérních fluviálních štěrkopísků.

Na posuzované lokalitě se jedná o následující hydrogeologický rajon, který budou protínat projektované vrty pro TČ.

Hydrogeologický rajon základní vrstvy

ID hydrogeologického rajonu:	2141
Název hydrogeologického rajonu:	Dyjsko-svratecký úval
Horizont:	2
Pozice:	základní vrstva
Plocha, km ² :	1 460,77
Povodí:	Dunaj
Geologická jednotka:	terciérní a křídové sedimenty pánví

Kolektor hydrogeologického rajonu

Číslo kolektoru:	1
Kolektor:	1.vrstevní kolektor
Mocnost souvislého zvodnění:	15 až 50 m
Litologie:	štěrkopísek
Hladina:	volná
Typ propustnosti:	průlinová
Transmisivita:	střední 0,0001-0,001

Při provádění vrtů, s předpokládanou konečnou hloubkou 100 až 130 m pod současným terénem, bude použita manipulační ocelová pažnicová kolona, která bude sloužit pro zajištění stability v celé hloubky vrtů, které budou prováděny v částečně i v nesoudržných zvodněných zeminách. Neogenní jíly podle archivní dokumentace obsahují vrstvy a proplasti zvodněných písků, které by v případě nezapaženého vrtu vyplavovaly nesoudržné materiály a neumožnily by tak využití vrtů pro zapuštění zemního kolektoru.

Podle předpokladu budou do realizovaných vrtů o projektovaných hloubkách 100 až 130 m zapuštěny polyetylenové kolektory naplněné ekologickou nemrznoucí směsí. Při chodu tepelného čerpadla tato nemrznoucí směs cirkuluje v kolektoru a odebírá hornině tzv.,,suché" zemské teplo. To znamená, že vůbec nepřichází do styku s horninovým prostředím, protože kolektor je hermeticky uzavřen a přestup tepla z hornin do kolektoru se děje na základě mechanismu vedení tepla v pevném prostředí. Nejdůležitějším horninovým parametrem je tepelná vodivost provrtaných hornin. Z uvedeného je zřejmé, že při chodu uzavřeného systému země-voda není vůbec čerpána podzemní voda.

Hloubka každého vrtu je projektována na základě tepelné vodivosti hornin a nezávisle na velikosti případných přítoků podzemní vody do vrtu. Přítoky podzemní

vody do vrtů ve většině případů nelze předem kvantifikovat, a proto se při projektování hloubek vrtů systému země-voda s nimi vůbec nepočítá.

Vrty budou po zapuštění kolektorů vyplněny vzestupnou injektáží od počev vrtů po jejich ústí cementobentonitovou směsí, která plní dvě základní funkce: Zlepšuje přestup tepla ze stěn vrtu do kolektoru a především zamezuje případnou kontaminaci provrtaných zvodněných vrstev, protože injektážní směs po utuhnutí představuje nepropustný plastický gel. Vrty budou v celé délce tamponovány a nemůže tak dojít k přetoku podzemní vody z jedné vrstvy do druhé.

Při vystrojení vrtů pro tepelné čerpadlo se počítá s tím, že do vrtů budou po vyhloubení zapuštěny PE-kolektory, které budou napuštěny vodou z vodovodní přípojky. Poté budou provedeny vzestupné beztlakové injektáže stvolů vrtů cementobentonitovými směsmi od konečných hloubek až po povrch terénu.

Materiál kolektoru je zcela inertní vůči podzemní vodě a horninám. Injektážní směs bude připravena z přírodního jílu - bentonitu s přídavkem cementu, a proto lze vyloučit kontaminaci pod zemní vody a horninového prostředí. Případné úkapy hydraulického oleje z vrtné soupravy budou zachycovány sorpčními rohožemi umístěnými pod podvozkem vrtné soupravy a kompresoru.

Hermetická těsnost kolektorů vrtů bude ověřována tlakovými těsnostními zkouškami kolektoru po injektážích vrtů. Kolektory, vyvedené nad ústí vrtů, budou zajištěny proti případnému průniku nečistot do objektů.

Z hlediska vlivu vrtů pro tepelná čerpadla na okolní horninové prostředí je třeba uvést, že vertikální kolektor umístěný ve vrtu a naplněný nemrznoucí směsí odebírá teplo z horninového prostředí a průběžně ho ochlazuje až do vytvoření rovnováhy mezi přívodem a odvodem tepla. Odběrem tepla dojde v podzemí k ochlazení prostředí a v některých případech k sezónní, případně i trvalé přeměně vody v led do vzdálenosti až několika desítek centimetrů od potrubí vertikálního kolektoru. Při obrovském objemu okolní horniny nebude tato lokální změna objemu (voda versus led) významná, může však být významná v přípovrchové vrstvě v blízkosti zpevněných ploch, komunikací nebo základů budov.

Zvýše uvedených informací je zřejmé, že problémem není v běžných geologických a hydrogeologických podmínkách vlastní konstrukce vrtů, ale způsobu jejich realizace. Využití vrtů k odběru zemského tepla z horninového prostředí a z podzemních vod obsažených v horninovém prostředí (bez čerpání podzemní vody) nemůže v případě funkční instalace těsnění mezikruží mezi kolektory a stěnami vrtů rizikově ovlivnit přirozený režim podzemních (ani povrchových) vod v dané lokalitě.

Z hlediska obecné ochrany horninového prostředí i podzemních vod je potřebné zajistit geologickou dokumentaci odvrtné metráže vrtů. Podmínkou je rovněž evidence vrtů v systému ČGS.

V městské zástavbě, resp. v zástavbě v oblasti průmyslových podniků a zemědělských družstev je účelné alespoň senzoricky odborně posoudit, zda svrchní souvrství nesaturované zóny není zatíženo antropogenními škodlivinami. V případě jejich indikace je potřebné tento úsek vrtu přepažit a plášťově zatěsnit. Vrtné práce by měly být prováděny za přítomnosti hydrogeologa, který by zajistil dokumentaci.

Závěrem lze konstatovat, že uvedenými opatřeními při realizaci vrtů pro TČ bude zajištěno to, že tyto objekty nebudou žádným způsobem ovlivňovat hydrogeologické poměry v zájmové lokalitě. Zároveň nedojde k žádné změně základových poměrů pod okolními objekty.

Ing. Dan Balun



VRT - ZÁKLADNÍ INFORMACE

Stát	Česká republika	Nadmořská výška - souřadnice Z	235.40
Jazyk	česky	Inklinometrie (Y/N)	Y
Název databáze	GDO	Účel	hydrogeologický
ID	459809	Hydrogeologické údaje (Y/N)	Y
Původní název	HV-2	Hloubka hladiny podzemní vody [m]	3,4
Zkrácený název	HV-2	Druh hladiny podzemní vody	ustálená
Rok vzniku objektu	1985	Karotáž (Y/N)	N
Poskytovatel dat	Česká geologická služba	Provedené zkoušky	hydrogeologické zkoušky a měření, chemické rozborů vody
Hloubka vrtu (m)	26	Hmotná dokumentace (Y/N)	
Primární dokumentace	GF P050977	Druh objektu	vrt svislý
Souřadnice X - JTSK [m]	1165933.10	Geologický profil (Y/N)	Y
Souřadnice Y - JTSK [m]	591943.20	Organizace provádějící	Vojenský projektový ústav Praha
Způsob zaměření X,Y	zaměřeno	Organizace blokující	
Výškový systém	Balt po vyrovnání	Blokováno do	

ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis
0.00 - 0.70	Kvartér	hlína písčité humózní tuhý, černá, hnědá
0.70 - 1.40	Kvartér	hlína sprašový vápnitý písčité pevný, hnědá, žlutá
1.40 - 1.60	Kvartér	písek hlinitý jemnozrnný vápnitý středně ulehlý, šedá, bílá
1.60 - 2.90	Kvartér	písek hlinitý střednozrnný ulehlý, žlutá, šedá valouny zastoupení horniny - 35 %
2.90 - 5.30	Kvartér	písek střednozrnný vlhký, žlutá, rezavá valouny zastoupení horniny - 40 %
5.30 - 6.40	Kvartér	jíl pevný, zelená, hnědá valouny zastoupení horniny - 10 %
6.40 - 7.80	Neogén	jíl písčité tvrdý, žlutá, hnědá
7.80 - 11.50	Neogén	písek jemnozrnný slabě hlinitý vodonosný, žlutá, šedá
11.50 - 12.80	Neogén	jíl vápnitý pevný, hnědá, šedá
12.80 - 14.50	Neogén	jíl slabě písčité vápnitý tvrdý, šedá, modrá
14.50 - 17.30	Neogén	písek jílovitý jemnozrnný silně vápnitý, hnědá, šedá
17.30 - 26.00	Neogén	jíl písčité vápnitý, modrá, šedá

LOKALIZACE V MAPĚ

