



# G-Consult, spol. s r.o.

Výstavní 367/109, 703 00 Ostrava-Vítkovice

<https://g-consult.cz/>

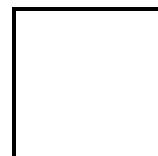
## JIČÍN – Oblastní nemocnice

Vrty pro tepelné čerpadlo

HG posouzení

*Vyjádření osoby s odbornou způsobilostí dle § 9 VZ*

Číslo zakázky	246036
Evidenční číslo Geofondu	Nepodléhá evidenci
Účel	Hydrogeologické posouzení realizace vrtů pro tepelné čerpadlo
Etapa	Předběžná
Katastrální území	Jičín
Kraj	Královéhradecký
Objednatel	Kania a.s.
Datum zpracování	Únor 2024



Řešení uvedené v předkládané zprávě je duševním vlastnictvím společnosti G-Consult, spol. s r.o. Jeho veřejná publikace a další použití nad rámec původního smluvního určení je vázáno na souhlas zpracovatele.

Prvotní dokumentace je uložena v archívu společnosti G-Consult, spol. s r.o.

**Ředitelka společnosti:** Ing. SOŇA ŠIMKOVÁ

**Zpracoval a odpovědný řešitel:** Ing. Radan ŠMÍT

**Schválil:** Ing. Soňa ŠIMKOVÁ

Rozdělovník:

KANIA a.s.  
Archív G-Consult, spol. s r.o.

Tištěné vyhotovení č. 1 - 3 / Elektronická verze  
Elektronická verze



## **OBSAH**

	strana
1. ÚVOD .....	4
1.1. Úvodní údaje, cíl průzkumných prací .....	4
1.2. Požadavky objednatele .....	4
1.3. Princip a funkce vrtů .....	4
1.4. Tepelné čerpadlo země-voda .....	5
1.5. Technologie vrtání .....	5
1.6. Provedení vrtů – technologické aspekty .....	5
1.7. Konstrukce vrtů (předpoklad) .....	5
1.8. Zařízení na ústí vrtu .....	5
1.9. Vymezení zájmového území .....	6
1.10. Legislativní opatření .....	7
1.11. Legislativní náležitosti - souhlas .....	8
2. STRUČNÝ PŘEHLED PŘÍRODNÍCH POMĚRŮ LOKALITY .....	9
2.1. Geologické poměry širšího okolí .....	10
2.2. Hydrogeologické poměry .....	10
2.3. Dosavadní prozkoumanost .....	11
2.4. Historie území .....	12
3. PODROBNÁ ČÁST .....	12
3.1. Realizace vrtů pro TČ - souhrn informací .....	12
3.2. Ovlivnění okolních vodních zdrojů .....	13
3.3. Doporučení .....	13
4. ZÁVĚR .....	13
5. LITERATURA .....	14

## **SEZNAM TABULEK V TEXTU**

	strana
Tabulka č. 1. - Vymezení zájmového území .....	6

## **PŘÍLOHY**

1. Přehledná situace lokality s vyznačením plochy pro instalaci vrtů pro TČ
2. Geologické profily archivních vrtů
3. Fotografická dokumentace



## 1. ÚVOD

### 1.1. Úvodní údaje, cíl průzkumných prací

Cílem prací bylo zpracování hydrogeologického posudku pro hlubinné vrtly pro tepelné čerpadlo (TČ). Vrtly jsou projektovány do hloubky 130 - 150 m a budou sloužit jako primární zdroj tepla tepelného čerpadla typu ZEMĚ – VODA určeného k vytápění a ohřevu projektované stavby Oblastní nemocnice v Jičíně.

Naše hodnocení je založeno na datech archivních podkladů o geologii a hydrogeologii předmětného území ([www.geology.cz](http://www.geology.cz), archiv G-Consult).

Průzkum byl realizován na základě objednávky společnosti KANIA a.s. ze dne 15.2.2024. Práce byly provedeny v únoru 2024.

### 1.2. Požadavky objednatele

Objednatel požádal o vyhotovení HG posouzení pro vrtly pro tepelné čerpadlo (dále TČ), jako podklad k žádosti o udělení souhlasu dle § 17 vodního zákona, odst.1 písm. g), "k vrtům pro využívání energetického potenciálu podzemních vod, z nichž se neodebírá nebo nečerpá podzemní voda".

### 1.3. Princip a funkce vrtů

Vrtly pro tepelná čerpadla představují tzv. uzavřený systém výměny tepla mezi horninami a vlastním tepelným čerpadlem tzv. země/voda. Tento uzavřený systém se vyznačuje tím, že do každého vrtu je po jeho odvrtání zapuštěn vůči horninovému prostředí hermetický kolektor (tepelný výměník). Tento kolektor se skládá z jednoho, resp. dvou svislých izolovaných okruhů vytvořených z vysokohustotních polyetylenových trubek, hermeticky spojených v nejnižším bodě speciální polyetylenovou paticí – představuje U-trubicí.

Při vrtání je používána manipulační ocelová pažnicová kolona, která slouží pro dočasné zajištění stability úvodní části vrtu. Převážná část vrtu je zpravidla při jednoduchých geologických poměrech realizována bez dalšího pažení.

V případě komplikovaných geologických poměrů s průchodem kolony vrtu přes tektonické dislokace o silném zvodnění s napjatými (tlakovými) piezometrickými zvodněními, případně plynovými projevy, je potřeba tyto zvodnění průběžně pažit. Po realizaci vrtu do projektované hloubky je do vrtu zapuštěn kolektor/výměník. Kolektor (výměník) je po zapuštění do vrtu naplněn ekologicky nezávadnou nemrznoucí směsí na bázi „etylenglycolu“.

Při chodu tepelného čerpadla zabezpečovaného oběhovým čerpadlem tato nemrznoucí směs cirkuluje v systému tepelné čerpadlo - kolektor a odebírá hornině tzv. „suché“ zemské teplo. Znamená to, že výměnné teplotní médium nepřichází do styku s horninovým prostředím, protože kolektor je hermetický a přestup tepla z hornin do kolektoru se děje na základě mechanismu vedení tepla v pevném prostředí.

Nejdůležitějším horninovým parametrem je tepelná vodivost provrtávaných hornin. Při chodu uzavřeného systému země – voda není čerpána podzemní voda, není s ní tedy nakládáno. Hloubka každého vrtu je projektována na základě tepelné vodivosti hornin a požadovaného příkonu stavby. Každý vrt je po zapuštění výměníku vyplněn vzestupnou beztlakou injektáží od počvy vrtu po jeho ústí cemento-bentonitovou směsí, která plní tři základní funkce:

- ♦ Zlepšuje přestup tepla ze stěn vrtu do kolektoru,
- ♦ Zamezuje případné křížové kontaminaci provrtaných zvodnělých vrstev, protože injektážní směs po utužení představuje nepropustný tampon – vrt je po celé hloubce tamponován a tím je bráněno přetoku podzemní vody z jedné zvodněné polohy do druhé,



- ♦ Zajišťuje stabilitu vrtu proti „vyjíždění“ hornin a tím ochranu kolektoru/výměníku.

Po injektáži vrtu je vytěžena manipulační ocelová pažnicová kolona a vrt je doplněn po ústí injektážní směsí. Ve vrtu v konečné fázi zůstává pouze kolektor zalitý injektážní směsí. Hermetičnost kolektoru každého vrtu je ověřována tlakovou zkouškou kolektoru po injektáži vrtu. Proces je certifikován. Průběh a výsledek této zkoušky je pro každý vrt dokumentován.

Konečný stav realizace a vystrojení vrtu pro tepelné čerpadlo je ten, že z ústí každého vrtu jsou vyvedeny kolektory cca 1 m nad úroveň terénu, které jsou zátkami na konci zajištěny proti vnikání nečistot. V časové návaznosti na vrtné práce, provede firma instalující tepelné čerpadlo do objektu zemní práce – výkopy o hloubce 1.2 m, do kterých jsou uloženy vývody jednotlivých okruhů kolektorů a propojeny s tepelným čerpadlem v objektu.

#### 1.4. Tepelné čerpadlo země-voda

Zdrojem tepla pro vytápění, ohřev větracího vzduchu a ohřev vody pro sociální účely v nových objektech areálu budou tepelná čerpadla země/voda. Předpokládá se vybudování centrálního zdroje tepla s tepelnými čerpadly země/voda o dosud nespecifikovaném výkonu.

Zdroj tepla s tepelnými čerpadly bude zajišťovat i ohřev a trvalý dohřev vody. Primární část zdroje s tepelnými čerpadly budou tvořit vrt, počet a umístění vrtů bude upřesněn.

#### 1.5. Technologie vrtání

Vrtáno bude rotačně příklepnou technologií se vzduchovým proplachem s nástřikem vody pro omezení prašnosti. Pro vrtání bude použit šroubový kompresor (příklad) ATLAS COPCO s odhlučněním. Hladina hluku je na úrovni 73 dB a splňuje normy 2000/14/EC.

#### 1.6. Provedení vrtů – technologické aspekty

Počet vrtů:	není dosud upřesněn, probíhá vyhodnocení energetické náročnosti
Hloubka vrtu:	130 - 150 m
Úklon vrtů:	svislý

#### 1.7. Konstrukce vrtů (předpoklad)

Počáteční průměr vrtu:	152 mm do hloubky cca 30 m
Konečný průměr vrtu:	120 mm v intervalu cca 30 – 150/130 m (konečná hloubka vrtů)

#### 1.8. Zařízení na ústí vrtu

Na ústí každého vrtu bude po celou dobu vrtání instalována mechanická těsnicí hlava, která slouží pro řízený odvod vrtné drti do vodotěsného kontejneru nebo do vykopané jámy na pozemku investora. Tím bude zabráněno nežádoucímu rozstříku vrtné drti po vrtném pracovišti. Významně bude snížena prašnost v případě průchodu vrtu pevnými jílovcovými polohami.

### 1.9. Vymezení zájmového území

Zájmová oblast průzkumných prací se nachází v areálu Oblastní nemocnice Jičín, v katastrálním území Jičín (659541). Předmětem projektu je dostavba psychiatrického areálu nemocnice. Zájmová oblast se nachází v prostoru ohraničeném ulicemi Bolzanova (SV), Železnická (SZ), Jiráskova (JZ), Zahradní (J) a Havlíčkova (JV).

(Převzato z: "Novostavba pavilonu psychiatrie, Nemocnice Jičín", studie, KANIA a.s., 04/2023.) Jedná se o novostavbu zdravotnického zařízení (pavilon nemocnice), který bude obsahovat vstupní halu, komunikace, ambulanci, lůžkové oddělení, další prostory k léčbě a provozní a technické zázemí.

Pro potřebu zařízení budou v suterénu umístěna parkovací místa (celkem 185).

Celková zastavěná plocha je 3 425 m<sup>2</sup>, stavba má navržena 2 PP a 3 NP. Objekt je uvažovaný jako monolitický skeletový.

**Tabulka č. 1. - Vymezení zájmového území**

<b>Region soudržnosti (NUTS2)</b>	Severovýchod (CZ05)
<b>Kraj (NUTS3)</b>	Královéhradecký (CZ052)
<b>Okres (LAU1)</b>	Jičín (CZ0522)
<b>Obec s rozšířenou působností</b>	Jičín CZ0522 572659
<b>Obec (LAU2)</b>	Jičín CZ0522 572659
<b>Katastrální území</b>	Jičín (č. k.ú. 659541)
<b>Zasažené parcely</b>	č. 295/1, 295/8, 296/10, 309/12, 674, 675/1, 675/2, 1749, 2864
<b>List mapy 1 : 50 000</b>	03-43
<b>List mapy 1 : 25 000</b>	03-433
<b>List mapy 1 : 10 000</b>	03-43-16
<b>List mapy 1 : 5 000</b>	Jičín 8-6

Obrázek č. 1. - Pozice lokality



### 1.10. Legislativní opatření

U vrtů země-voda jde o tzv. jiné nakládání podle § 8, odstavec 1, písmeno b, bod 5 zákona č. 254/2001 Sb. ve znění pozdějších předpisů. Rozsah podkladů, které k nim musí být doloženy, jsou pro fázi územního rozhodnutí specifikovány ve vyhlášce č. 503/2006 Sb., pro fázi stavebního povolení ve vyhlášce č. 499/2006 Sb. a ve vyhlášce č. 620/2004 Sb., kterou se mění vyhláška č. 432/2001 Sb. a pro nakládání s vodami v již citované vyhlášce č. 620/2004 Sb. Z požadovaných podkladů, které je nutno k žádostem doložit, jsou to především:

- ♦ Projektová dokumentace pro umístění stavby a pro povolení stavby (u vrtů pro tepelná čerpadla země-voda nedochází k odběru či čerpání podzemní vody, nejsou tedy podle vodního zákona považovány za vodní díla)

- ♦ Hydrogeologický posudek, neboli vyjádření osoby s odbornou způsobilostí, dle § 9 odstavec 1 zákona č. 254/2001 Sb. ve znění pozdějších předpisů k tzv. jinému nakládání s vodami vyhotovuje osoba s oprávněním v oboru hydrogeologie.

### 1.11. Legislativní náležitosti - souhlas

Uvádíme odkaz na legislativní opatření vycházející ze zákona č. 254/2001 Sb. v platném znění (Vodní zákon).

#### **Povolení**

§ 8

(3) Povolení k nakládání s vodami **není potřeba**

e) k využívání energetického potenciálu podzemních vod v případě, že nedochází k odběru nebo čerpání podzemní vody.

#### **Souhlas**

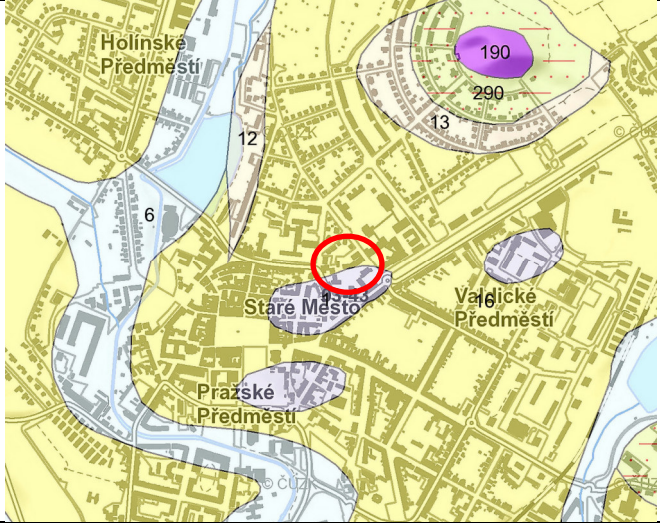
§ 17

(1) Souhlas vodoprávního úřadu **je třeba ke stavbám**, zařízením nebo činnostem, k nimž není třeba povolení podle tohoto zákona, které však mohou ovlivnit vodní poměry, a to:

**g)** k vrtům pro využívání energetického potenciálu podzemních vod, z nichž se neodebírání nebo nečerpá podzemní voda; vodoprávní úřad může v řízení o udělení tohoto souhlasu žadateli uložit, aby mu předložil vyjádření osoby s odbornou způsobilostí.

Vrty systému Země - Voda jsou v převážné většině hlubší než 30 m a může je provádět pouze organizace s oprávněním k činnosti, prováděné hornickým způsobem ve smyslu zákona č. 61/1988 Sb., ve znění pozdějších předpisů a ve smyslu prováděcích vyhlášek k tomuto zákonu (v daném případě oprávnění k provádění vrtů s délkou nad 30 m pro jiné účely - viz § 3 zákona č. 61/1988 Sb., ve znění pozdějších předpisů).

## 2. STRUČNÝ PŘEHLED PŘÍRODNÍCH POMĚRŮ LOKALITY

<b>Morfologie</b>	<i>Systém</i>	Hercynský
	<i>Provincie</i>	Česká vysočina
	<i>Subprovincie</i>	Česká tabule
	<i>Oblast</i>	Severočeská tabule
	<i>Celek</i>	Jičínská pahorkatina
	<i>Podcelek</i>	Turnovská pahorkatina
	<i>Okres</i>	Jičínská kotlina
<b>Klimatická oblast</b>	Klimatická oblast mírně teplá (kód MT11)	
<b>Hydrologické pořadí</b>	Povodí I. řádu	1 (Labe)
	Povodí II. řádu	1-04 (Labe od Doubravy po Jizeru)
	Povodí III. řádu	1-04-02 (Cidlina po Bystřici)
	Povodí IV. řádu	1-04-02-0030-0-00 (Cidlina)
<b>Geologie</b>	 <p><b>Vysvětlivky:</b>  <b>Kvartérní pokryv</b>            1 - antropogenní sedimenty            6 - fluvialní nečleněné sedimenty            12 - deluviální písčito-hlinitý až hlinito-písčitý sediment            13 - deluviální kamenitý až hlinito-kamenitý sediment            16 - spraš a sprašová hlína</p> <p><b>Předkvartérní útvary</b>            190 - terciární vulkanity (nefelinický bazanit)            290 - teplické souvrství (vápnité jílovce, slínovce a prachovce, podřadně vložky jílovitého vápence)</p>	
<b>Hydrogeologie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ eolické, deluvio-soliflukční a eluviální jílovité zeminy: <math>K_f = n \cdot 10^{-9} \text{ m.s}^{-1}</math>, mocnost 6 - 8 m, izolátor</li> <li>♦ křídové horniny: <math>K_f = n \cdot 10^{-7} - n \cdot 10^{-8} \text{ m.s}^{-1}</math>, mocnost neurčena, puklinový kolektor</li> </ul>	
<b>Hydrogeologický rajón</b>	Základní vrstvy	4360 Labská křída
<b>Geohazardy</b>	Svahové nestability	Nevyskytují se.
	Geodynamické poměry	Lokalita je součástí seismické zóny charakterizované hodnotou referenčního špičkového zrychlení základové půdy $a_{gR} = 0.04 \text{ g}$ . Účinky zemětřesení jsou definované makroseismikou intenzitou v intervalu $6 \frac{1}{2} - 6 \frac{3}{4}$ (dle stupnice EMS-98).
	Vlivy důlní činnosti	Nevyskytují se.
	Ložiskové poměry	Nevyskytují se.
	Vodní zdroje	Dle zdroje HEIS VÚV se v blízkosti lokality nenacházejí významné vodní zdroje hromadného zásobování.

## 2.1. Geologické poměry širšího okolí

Předkvartérní podloží náleží sedimentům české křídové pánve, která vznikla díky transgresi (výraznému globálnímu zvýšení hladiny moře ve svrchní křídě). Tzv. křídové moře tehdy zaplavilo rozsáhlá území současného Česka a zanechalo na našem území mocné polohy zpevněných sedimentárních hornin vč. četných fosilií. V prozkoumávaném území se vyskytují sedimenty jizerského a teplického souvrství, které řadíme z hlediska stratigrafického do oddělení svrchní křídý (stupně střední turon až spodní coniak). Litologicky jsou tyto vrstvy zastoupeny převážně vápnitými jílovci, jílovitými vápenci a slínovci. Barva sedimentů je převážně šedá. Uložení vrstev je subhorizontální, lokálně postižené saxonskou tektonikou.

Křídové horniny jsou v přípovrchové zóně (mimo tektonicky porušená pásma v řádu metrů) postiženy zvětrávacími procesy a přeměny až na eluvium (které řadíme s ohledem na jeho vznik ke kvartérním strukturám), převážně soudržné zeminy s proměnlivým stupněm zachování původní textury horniny. Matečná hornina je přítomna ve formě silně zvětralých úlomků a střípků.

Sled svrchnokřídových sedimentů je místy proražen terciárními bazaltoidy. Cca 700 m severovýchodně od zájmového prostoru se nachází vrch Čerovka - erozní relikt tufového kužele, který vznikl freatomagmatickou erupcí při kontaktu vystupujícího magmatu s povrchovou vodou přibližně před 18 miliony lety. Voda způsobila rozdrobení vyvrženého sopečného materiálu do lapil, které se navršily do sopečného kužele. Pyroklastika jsou proniknuta žilou kompaktního bazanitu s hojnými xenolity pláště. Při kontaktní metamorfóze s křídovými horninami vznikaly porcelanity.

Kvartérní pokryv v zájmovém území reprezentují na eluviu uložené reliktu deluvio-soliflukčních sedimentů dejekčního kužele vrchu Čerovka charakteru jílu, místy s valouny štěrku, jejichž mocnost nepřesahuje 4 m. V jejich nadloží se pak vyskytuje souvislá poloha eolických zemin (spraší a sprašových hlín, svrchní pleistocén - würm) v mocnosti převážně 2 až 4 m.

Vrstevní sled je ukončen polohou navážek proměnlivé mocnosti, která se může pohybovat mezi 0 až 1.5 m, místy v místech existujících stavebních objektů i více. Rovněž materiálové složení je velmi proměnlivé, možno očekávat stavební suť a cihly (zbytky původních základů stavby), redeponované zeminy apod.

## 2.2. Hydrogeologické poměry

Z pohledu hydrogeologické rajonizace spadá zájmová oblast do rajonu základní vrstvy 4360 - *Labská křída*, který náleží skupině rajónů Křída středního Labe po Jizeru. Hlavními zdroji dotace jsou atmosférické srážky infiltrující v širší sběrné oblasti povodí Labe (a rovněž Jizery a Cidliny).

Lokálně se vyskytující reliktu vyššího terasového stupně (ve formě silně zahliněných štěrků až jílu se štěrky) tvoří poměrně nevýznamnou a neprůběžnou hydrogeologickou strukturou v širším okolí zájmového území. Hlubší hydrogeologickou strukturu představují pískovcové horniny perucko-koryčanského souvrství (cenoman), které se nacházejí v hloubkách přesahujících 70 m. Méně významná zvodeň je pak vázána na přípovrchovou rozvolněnou (zvětralou) zónu křídových hornin. Zvodeň puklinových kolektorů je převážně napjatá.

Hladina podzemní vody v zájmovém prostoru nebyla provedenými průzkumnými pracemi ověřena, nicméně omezeně jak v prostoru, tak v průběhu roku se může v propustnějších písčitéjších polohách jak ryze kvartérních zemin, tak v eluviích podložních slínovců zaznamenat. V oblasti proběhly geologicko-průzkumné práce pro ověření geotechnických podmínek výstavby pavilonu psychiatrie.

V okolí vrchu Čerovka byly historicky prováděny hydrogeologické průzkumy, část mělkých vrtů byla provedena v blízkosti místa výstavby, severně od nemocnice. Následně bylo ověřeno několik hydrogeologických vrtů různých časových etap, ověřujících zdroje podzemní vody. Vrty byly v hloubený do úrovní vyšších než 70 m, a evokovaly tak přibližně hloubky vrtů pro tepelná čerpadla.

Dle regionalizace mělkých struktur podzemní vody se jedná o oblast II C 4 - tj. oblast s maximálními stavy v měsících březnu a dubnu, minimálními v měsících září až listopadu s přechodným poklesem v měsících červenci a srpnu. Průměrný specifický odtok podzemní vody činí 1.01



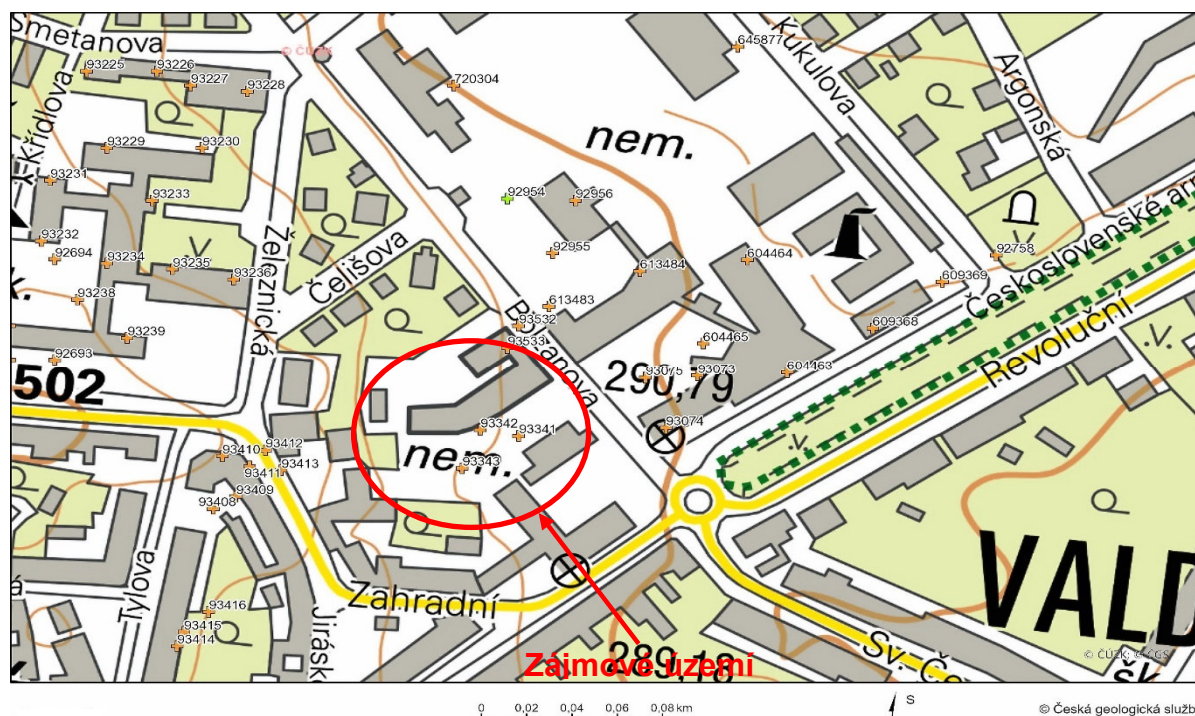
- 1.50 l.s<sup>-1</sup>.km<sup>-2</sup>. Nadložní izolátor tvoří eolické jílky s propustností velmi slabou až nepatrnou (koeficient filtrace  $k_f$  se pohybuje v řádu  $n.10^{-8}$  až  $n.10^{-9}$  m.s<sup>-1</sup>).

Navážky na povrchu území jsou nehomogenní, nelze je přesněji hydrofyzikálně charakterizovat. Předpokládáme však, že generelně umožňují infiltraci i dočasnou akumulaci srážek.

### 2.3. Dosavadní prozkoumanost

Okolí zájmového území náleží k oblasti s relativně malou geologickou prozkoumaností - viz obr. č. 1. Část evidovaných archívních vrtů svojí hloubkou dosáhly předkvartérního podloží.

**Obrázek č. 1. - Vrtná prozkoumanost širšího okolí (zdroj - <http://www.geology.cz>)**



Zpracování geologické rešerše vycházelo z následujících archivních podkladů v širším okolí zájmové lokality:

1. BABOROVÁ, Martina; FOLLPRECHT, Luděk: Pavilon operačních činností - část B, Okresní nemocnice Jičín, inženýrskogeologický průzkum. CHEMCOMEX, a.s. 1999 (arch. č. posudku v databázi Geofundu GF P095865)
2. FOLLPRECHT, Luděk; ŠPAČEK, Pavel: Operační centrum, Okresní nemocnice Jičín. CHEMCOMEX, s.r.o., 1996 (arch. č. posudku v databázi Geofundu GF P086788)
3. MEDŘÍK, František: Výsledky podrobného stavebně-geologického průzkumu pro přístavbu laboratoří OHS v Jičíně, Bolzanova ulice. Stavoprojekt. Pardubice. 1987. (arch. č. posudku v databázi Geofundu GF P057261)
4. MEDŘÍK, František: Podrobný stavebně-geologický průzkum pro přístavbu trafostanice OÚNZ Jičín, Bolzanova ulice. Stavoprojekt. Pardubice. 1986. (arch. č. posudku v databázi Geofundu GF P065431)
5. KOLÁŘ, J.: Jičín - Vrtná sonda HV-1, VPÚ Praha, 1981, (arch. č. posudku v databázi Geofundu GF P034395)
6. RYP J.: Jičín - zdroj podzemní vody na parcele 309/13, dokumentace a vyhodnocení průzkumného tu, (arch. č. posudku v databázi Geofundu GF P140321)

## 2.4. Historie území

Dle dostupných dat neprobíhala v minulosti na zájmovém území žádná průmyslová činnost. Poté, co se městská zástavba začala rozšiřovat za intravilán historického jádra města na přelomu 19. a 20. století, stály až do počátku 40. let 20. století na území rodinné domy / vily. Následně se postupně budovaly menší objekty sloužící jako zázemí pro provoz sousední nemocnice. Ta byla vybudována (známá původně pod názvem "Pelikánovy okresní nemocnice") na základě plánů Čeňka Musila dokončených v roce 1922 na pozemku bývalého vojenského cvičiště zakoupeného po skončení I. sv. války.

## 3. PODROBNÁ ČÁST

### 3.1. Realizace vrtů pro TČ - souhrn informací

- ♦ V závislosti na geologických podmínkách je používáno rotačně - příklepné nebo rotační vrtání se vzduchovým výplachem a s nástřikem vody. Vrty jsou velmi štíhlé: počáteční úsek vrtu má průměr cca 150 mm, konečný průměr vrtu je cca 120 mm. Malý průměr vrtu umožňuje lepší přestup tepla z hornin do kolektoru. Hloubkový dosah vrtů je většinou okolo 150 m.
- ♦ Úvodní část vrtu je prováděna pomocí dvojité rotační hlavy, která umožňuje současné vrtání a pažení vrtu.
- ♦ Hlavní předností této technologie je možnost propažit nestabilní úsek vrtu, a to pouze pažnicemi jednoho průměru.
- ♦ Po propažení nestabilního úseku vrtu je dvojitá rotační hlava demontována a ve vrtání je pokračováno bez pažení až do konečné hloubky.
- ♦ Po ukončení vrtání a vytažení vrtné kolony jsou do vrtu zapuštěny kolektory s paticí a ocelovou injektážní kolonou.
- ♦ Po zapuštění kolektoru na počvu vrtu je pomocí injektážní kolony provedena vzestupná injektáž stvolu vrtu od počvy až po ústí. Injektážní směs je připravována na pracovišti z bentonitu, cementu a vody.
- ♦ Po injektáži je injektážní i pažnicová kolona vytažena, takže ve vrtu zůstane jen kolektor. Trubky kolektoru jsou vyvedeny cca 1 m nad terén a zajištěny proti průniku nečistot. Na tyto trubky se poté navaří horizontální plastové rozvody, které spojují vrt s tepelným čerpadlem v objektu.
- ♦ Průchod vrtu přes případný zvodnělý kvartérní kolektor či zvětralou svrchní část předkvartérního podloží musí být zajištěn výpažnicí – v případě nezajištění bude při vrtání trvale docházet k destrukci stěny vrtu, napadávání materiálu do stvolu vrtu s tvorbou kaveren a přítoku podzemních vod do vrtu.
- ♦ V předkvartérních sedimentech může dojít k naražení vody, jejíž tlakem bude do stvolu vrtu přinášena i písčité materiály a voda, může dojít k vytvoření kaveren.



### 3.2. Ovlivnění okolních vodních zdrojů

Podle databáze (Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka) se v prostoru výstavby a jejím okolí nenacházejí vodní zdroje hromadného zásobování.

Veškeré vodní zdroje, drobné studny se mohou nacházet severně od posuzované plochy.

V blízkosti (do 100 m) projektované pozice (plochy pro umístění) vrtů pro TČ ověřeny domovní studny, jejichž stvol, režim podzemních vod či jakost by mohly být realizací vrtů pro TČ negativně ovlivněny.

Realizovanými pracemi nedojde v kvartérní a předkvartérních zvodních k jejich přímému propojení díky izolaci technologické „U“ trubice jílocementovým těsněním. Při realizaci vrtu pro TČ dojde po odvrtu k rychlému a bezprostřednímu utěsnění technologické části ve vrtu.

### 3.3. Doporučení

Doporučujeme v další etapě prací realizovat terénní prohlídku v dosahu cca 150 m od projektovaných vrtů a ověřit existenci domovních studní. Resp. ověřit, zda jsou studny aktivně využívány. V obci je veden vodovod, studny mohou být zdrojem náhradního zásobování.

## 4. ZÁVĚR

V rámci geologického úkolu byly na základě rešerše archivních údajů o hlubší geologické stavbě území zhodnoceny potenciální vlivy projektovaných vrtů pro tepelné čerpadlo do hloubky 130 - 150 m v prostoru projektované stavby v k.ú. Jičín.

Ze strany projekce dosud nebyl stanoven počet vrtů pro zajištění vytápění objektu.

V bezprostřední blízkosti stavby, resp. ani v širším okolí nebyly ověřeny hluboké archivní strukturní vrty obdobné hloubky. Nejbližší vrty se nacházejí 100 – 200 m od stavby, jednalo se průzkumné vrty.

Z ověřených mapových podkladů a profilu mělčích vrtů (příloha č. 2) vyplývá, že podloží zájmové oblasti je budováno flyšovými sedimenty podslezské jednotky.

Pokud budou vrty pro tepelné čerpadlo ukončeny v těchto horninách, nedojde tak k negativnímu ovlivnění okolního terénu a hydrogeologických poměrů.

V rámci provádění vrtů pro tepelná čerpadla nedojde k propojení kvartérní a předkvartérních zvodní díky izolaci technologické „U“ trubice jílovitocementovým těsněním.

## 5. LITERATURA

*Použité archivní geologické zprávy*

viz kapitola 3.3.

*Geologická literatura*

- [1] JETEL, Ján. *Určování hydraulických parametrů hornin hydrodynamickými zkouškami ve vrtech*. Praha: Ústřední ústav geologický, 1982.
- [2] OLMER, Miroslav et al. *Hydrogeologická rajonizace České republiky*. In Sborník geologických věd č. 23. Praha: Česká geologická služba, 2006. ISBN 80-7075-660-8.
- [3] ZÁRUBA, Quido. MENCL, Vojtěch. *Inženýrská geologie*. 3. dopl. vydání. Praha, Academia, 1974

*Legislativa a normativy (v platném znění)*

- [4] Zákon č. 62/1988 Sb. (geologický zákon)
- [5] Vyhláška č. 282/2001 Sb. (o evidenci geologických prací)
- [6] Vyhláška č. 393/2010 Sb. o oblastech povodí

*Mapové a jiné podklady*

- [7] *Soubor map fyzicko-geografické regionalizace ČSR, 1 : 500 000*. Brno: Geografický ústav ČSAV, Brno, 1976.
  - a. CZUDEK, Tadeáš. *Regionální členění reliéfu ČSR*. Brno, 1976
  - b. BALATKA, Břetislav, CZUDEK, Tadeáš. *Typologické členění reliéfu ČSR*. Brno, 1971.
  - c. QUITT, Evžen. *Klimatické oblasti ČSR*. Brno, 1975.
  - d. VLČEK, V. *Regiony povrchových vod v ČSR*. Brno, 1971.
  - e. KRÍŽ, Hubert. *Regiony mělkých podzemních vod v ČSR*. Brno, 1971.
- [8] *Geologická mapa 1 : 50 000*. [online]. Praha: Česká geologická služba. Dostupné z: [http://mapy.geology.cz/geocr\\_50/](http://mapy.geology.cz/geocr_50/)
- [9] *Informace z databáze ČGS-Geofondu*. [online]. Praha: Česká geologická služba. Dostupné z: <http://www.geology.cz/app/gdo/>
- [10] *Registr svahových nestabilit*. [online]. Praha: Česká geologická služba. Dostupné z: [https://mapy.geology.cz/svahove\\_nestability/](https://mapy.geology.cz/svahove_nestability/)
- [11] *Hydroekologický informační systém*. [online]. Praha: Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, v. v. i. Dostupné z: <http://heis.vuv.cz>
- [12] *Sít' monitoringu povrchových vod* [online]. Praha: Český hydrometeorologický ústav. Dostupné z: <http://hydro.chmi.cz/hydro/>
- [13] *Surovinový informační systém*. [online]. Praha: Česká geologická služba. Dostupné z: <https://mapy.geology.cz/suris/>
- [14] *Půdní mapa 1 : 50 000*. [online]. Praha: Česká geologická služba. Dostupné z: <https://mapy.geology.cz/pudy/>
- [15] *Důlní díla a poddolování*. [online]. Praha: Česká geologická služba. Dostupné z: [https://mapy.geology.cz/dulni\\_dila\\_poddolovani/](https://mapy.geology.cz/dulni_dila_poddolovani/)
- [16] Národní geoportál INSPIRE: <https://geoportal.gov.cz>
- [17] ČÚZK - Archivní data. Dostupné z: <https://ags.cuzk.cz/archiv/>

