

## DOMOV KLADNO – ŠVERMOV

### SO 01 – OBJEKT 1 - č.p. 1454

primární okruh tepelného čerpadla typu země x voda

parc.č. 239/9 v k.ú. Hnidousy, okr. Kladno

## Hydrogeologický posudek vrtů pro tepelné čerpadlo

(Vyjádření osoby s odb. způsobilostí pro souhlas vodoprávního úřadu dle §17 vodního zákona)



<b>Objednatel:</b>		
<b>Energy Benefit Centre, a.s.</b> Křenova 438/3, 162 00 Praha 6		
<b>Vypracovali:</b> Michal Višňa, Ing. Dagmar Bláhová		
<b>Odpovědný řešitel:</b> Mgr. Michal Havlík odb. zpūs. MŽP ČR č.j. 1359/820/9646/03		
<b>Stupeň</b> Dokumentace pro provedení stavby		
<b>Datum:</b> 5/2020		<b>Příloha č:</b>
		<b>9</b>

**IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE**

Název akce:	<b>SNÍŽENÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV DOMOVA Kladno – ŠVERMOV</b> primární okruh tepelného čerpadla
Stavební objekt:	<b>SO 01 – OBJEKT 1 – č.p. 1454</b>
Místo stavby:	parc.č. 239/9, k.ú. Hnidousy
Název zprávy:	Dokumentace pro provedení stavby Hydrogeologický posudek plánovaných vrtů
Objednatel:	<b>Energy Benefit Centre, a.s.</b> Křenova 438/3, 162 00 Praha 6
Investor/stavebník:	<b>Domov Kladno – Švermov</b> poskytovatel sociálních služeb Vojtěcha Dundra 1032, 273 09 Kladno
Číslo akce (naše zn.):	190142
Zpracovatel dokumentace:	STAVEBNÍ GEOLOGIE – Geosan, s.r.o. Karlovoťánská 49, 252 16 Nučice
Zasílací adresa	Karlovoťánská 49, 252 19 Rudná u Prahy
IČO:	44684631
DIČ:	CZ44684631
Odpovědný projektant:	Mgr. Michal Havlík MŽP ČR č.j. 1359/820/9646/03 člen České asociace hydrogeologů (ČAH)
Vypracovali:	Michal Višňa, Ing. Dagmar Bláhová
Datum:	5/2020

**OBSAH:**

1.	Úvodní údaje .....	4
2.	Geologické a hydrogeologické poměry území.....	6
3.	Dotčená chráněná území a ochranná pásma – střety zájmů .....	8
4.	Typ tepelného čerpadla vliv geologického prostředí .....	9
5.	Technické parametry plánovaných vrtů pro tepelné čerpadlo .....	10
6.	Okolní jímací objekty, ochrana podzemních vod.....	10
7.	Nakládání s podzemními vodami .....	11
8.	Tepelné ovlivnění okolí .....	11
9.	Vliv vrtů pro tepelné čerpadlo na životní prostředí .....	11
11.	Závěry .....	13

## 1. Úvodní údaje

Na základě vyzvání objednatelem, naše firma vypracovala hydrogeologický posudek plánovaných zemních vrtů pro primární okruhu tepelného čerpadla systému země x voda pro vytápění budovy pečovatelského zařízení. Umístění primárního okruhu je plánováno na pozemku parc. č. 239/9 v k.ú. Hnidousy, městské části Kladno Švermov.

Hydrogeologické posouzení vrtů pro tepelné čerpadlo bylo vypracováno jako podklad pro souhlas vodoprávního úřadu ve smyslu §17 zákona č. 254/2001 Sb., v novelizovaném znění platném od 1. 8. 2010.

Budovy v areálu pečovatelského zařízení Domov Kladno – Švermov se nacházejí v území trvale dotčeného důlní činností, a dochází tak ke statickému narušování nosných konstrukcí především u objektů 9, 10 a 11. Zemní vrty jsou umístěny do minimální vzdálenosti 5 m od objektů.

Vrty pro tepelná čerpadla systém země x voda jsou při výkonu tepelného čerpadla více než 20kW považovány za stavbu. Hydrogeologický posudek je tudíž součástí projektové dokumentace pro stavební povolení vyhlášky č. 499/2006 Sb.

<i>Situace objektů:</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- pozemek parc. 239/9, k.ú. Hnidousy, okr. Kladno</li><li>- pozemek se nachází v areálu pečovatelského zařízení Domov Kladno – Švermov v ul. Vojtěcha Dundra, areál se nachází na okraji zástavby rodinných domů a průmyslových objektů</li><li>- nadmořská výška terénu se pohybuje mezi kótami 347-355 m n. m., pozemek je terasovitě upraven</li></ul>
<i>Rozsah provedených prací:</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- <b>terénní prohlídka dne 8. 11. 2019</b></li><li>- rešerše archivních podkladů (geologická stavba)</li><li>- vyhodnocení a vypracování odborného posudku</li></ul>
<i>Objednatel poskytnul následující podklady:</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- typ a výkon instalovaného tepelného čerpadla</li><li>- uvažované tepelné ztráty budovy</li></ul>
<i>Ohlašovací povinnost:</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- odborný posudek bez prací spojených se zásahem do pozemku – bez ohlašovací povinnosti</li></ul>

<i>Použité archivní podklady:</i>	<p>[1] KAMAS, Jiří; LIBERDA, Arnošt; MALUCHA, Pavel; MINAŘÍK, Miroslav; NOŽIČKA, Michal; VILHELM, Zdeněk; WASKA, Karel. A 2305 - Ochrana důlních vod v Kladenském revíru, hydrogeologický průzkum, závěrečná zpráva. Green Gas DPB, a.s., 2017. - archiv ČGS-Geofond</p> <p>[2] Geologická mapa 1:25 000, list 12-23 Kladno, databáze ČGS</p> <p>[3] Základní vodohospodářská mapa ČR 1:50 000 list 12-23 Kladno, HEIS VÚV TGM</p>
<i>Číslo hydrologického pořadí:</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Číslo hydrologického pořadí: 1-12-02-033</li> <li>- Název toku: Týnecký p. → Vltava</li> </ul>
<i>Správce povodí (dle Vyhl. 292/2002 Sb.):</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vltava (Povodí Vltavy, s.p., závod Dolní Vltava, Grafická 36, 150 21 Praha 5)</li> </ul>

## 2. Geologické a hydrogeologické poměry území

### GEOLOGIE

<i>Oblast:</i>	křída/svrchní karbon a perm														
<i>Region:</i>	česká křídová pánev/středočeské a západočeské mladší paleozoikum														
<i>Jednotka:</i>	vltavo – berounský vývoj, orlicko – žďárský vývoj/kladenské souvrství														
<i>Předkvartérní podloží:</i>	<p>Předkvartérní podloží je budováno svrchu nejprve zpevněnými mořskými sedimenty mezozoického stáří, útvar křída, stupeň turon. Jde o zpevněné písčité slínovce (opuky) až jílovce, souvrství bělohorského. Při bázi se nalézají pískovce a jílovce souvrství perucko – korycanského (cenoman).</p> <p>Podloží křídového útvaru tvoří paleozoické sedimentární horniny kladensko-rakovnické pánve, které je součástí regionu středočeského a západočeského mladšího paleozoika. Pánevní výplň tvoří klastické sedimenty, organogenní uloženiny a sedimenty vulkanogenní, které se často cyklicky opakují. Podle geologické mapy jsou karbonské sedimenty v daném prostoru reprezentované <b>kladenským souvrstvím – nýřanskými vrstvami</b>, které je nejstarší permokarbonskou jednotkou středočeských a západočeských limnických pánví. Z hornin jsou zastoupeny šedé až světlešedé jemnozrnné až hrubozrnné pískovce a jemnozrnné až střednězrnné slepence vyznačující se vzájemně nepravidelným ostrým střídáním a polohy aleuropelitických hornin (jílovců, prachovců), podružně může být zastižena i zuhelnatělá rostlinná drť.</p>														
<i>Kvartérní pokryv:</i>	Kvartérní pokryv dosahující celkové mocnosti cca 1-2 m je zastoupen antropogenními navážkami, které překrývají spraše a sprašové hlíny.														
<i>Předpokládaný petrografický profil v místě plánovaných vrtů (dle arch. vrtu MVDD-3 viz [1]):</i>	<table> <tr> <td><b>kvartér</b></td><td></td></tr> <tr> <td>0,0 – 0,5 m</td><td>antropogenní navážky</td></tr> <tr> <td>0,5 – 1-2 m</td><td>eolické až eolicko-deluviální sedimenty</td></tr> <tr> <td><b>mezozoikum (turon, cenoman)</b></td><td></td></tr> <tr> <td>1-2 – 10-15 m</td><td>slínovce-opuky bělohorského souvrství, pískovce a jílovce souvrství perucko – korycanského</td></tr> <tr> <td><b>paleozoikum (kladenské souvrství – nýřanské vrstvy)</b></td><td></td></tr> <tr> <td>10-15 – 150,0 m</td><td>šedé až světle šedé jemnozrnné až hrubozrnné pískovce a slepence s nepravidelným ostrým střídáním, polohy a vrstvy aleuropelitických hornin (prachovců a jílovců), výskyt lamin se zuhelnatělou rostlinnou drť</td></tr> </table>	<b>kvartér</b>		0,0 – 0,5 m	antropogenní navážky	0,5 – 1-2 m	eolické až eolicko-deluviální sedimenty	<b>mezozoikum (turon, cenoman)</b>		1-2 – 10-15 m	slínovce-opuky bělohorského souvrství, pískovce a jílovce souvrství perucko – korycanského	<b>paleozoikum (kladenské souvrství – nýřanské vrstvy)</b>		10-15 – 150,0 m	šedé až světle šedé jemnozrnné až hrubozrnné pískovce a slepence s nepravidelným ostrým střídáním, polohy a vrstvy aleuropelitických hornin (prachovců a jílovců), výskyt lamin se zuhelnatělou rostlinnou drť
<b>kvartér</b>															
0,0 – 0,5 m	antropogenní navážky														
0,5 – 1-2 m	eolické až eolicko-deluviální sedimenty														
<b>mezozoikum (turon, cenoman)</b>															
1-2 – 10-15 m	slínovce-opuky bělohorského souvrství, pískovce a jílovce souvrství perucko – korycanského														
<b>paleozoikum (kladenské souvrství – nýřanské vrstvy)</b>															
10-15 – 150,0 m	šedé až světle šedé jemnozrnné až hrubozrnné pískovce a slepence s nepravidelným ostrým střídáním, polohy a vrstvy aleuropelitických hornin (prachovců a jílovců), výskyt lamin se zuhelnatělou rostlinnou drť														

## HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

<i>Hydrogeologický rajon:</i>	5140 Kladenská pánev
<i>Stručný popis:</i>	<p>Hydrogeologické poměry zájmového území jsou podmíněny řadou faktorů, z nichž rozhodující jsou geologická stavba území a propustnost jednotlivých geologických prostředí, morfologie terénu, velikost infiltrační oblasti a antropogenní vlivy.</p> <p>Z hlediska hydrogeologické rajonizace náleží zájmové území k rajonu <b>5140 – Kladenská pánev</b>.</p> <p>Hydrogeologické poměry kladenské pánve jsou relativně složité v důsledku nepravidelného střídání poloh poměrně propustných sedimentů s průlinovou propustností (kolektory) s jílovitými polohami izolátorů. Vytváří se tak řada oddělených nebo částečně propojených zvodní s volnou i napjatou hladinou. Dominantním horninovým typem (do posuzované hloubky) jsou pískovce a slepence, které vyznačují puklinovou případně průlinově-puklinovou propustností s koeficientem filtrace v řádu <math>n \cdot 10^{-7}</math> m/s.</p> <p>Prostředí je charakteristické nesouvislou zvodní a vyššími sezonními oscilacemi hladiny v závislosti na klimatickém období. Hydrogeologické poměry zkoumané oblasti jsou ovlivněny antropogenními vlivy (důlní činností).</p> <p>Převládající směr proudění podzemní vody v okolí plánovaných vrtů je severovýchodním směrem do údolí Týneckého potoka, který tvoří místní erozní bázi (ČHP: 1-12-02-033). Regionální oběh podzemních vod komplikují časté litofaciální změny a tektonické zlomy.</p> <p><b>V kvartérních a křídových sedimentech se podzemní voda nevyskytuje.</b></p> <p><b>Hladinu podzemní vody předpokládáme hluboce zakleslou v puklinovém prostředí karbonských sedimentů-zjištěno dle archivních údajů viz zpráva průzkumu [1].</b></p>
<i>Chemismus podzemní vody:</i>	Předpokládané chemické složení podzemních vod je Ca – Mg – HCO <sub>3</sub> - SO <sub>4</sub> typu.

### 3. Dotčená chráněná území a ochranná pásma – střety zájmů

Před zahájením prací byly na lokalitě prověřeny možné střety zájmů chráněných zvláštními předpisy (chráněná území, ochranná pásma...). Střety zájmů byly zjišťovány přímo v terénu, podle příslušných mapových podkladů a podle údajů z databází MŽP a VÚV TGM.

<i>CHOPAV (Chráněné oblasti přirozené akumulace vod):</i>	nezasahuje do zájmového území
<i>Ochranná pásma vodních zdrojů:</i>	nezasahuje do zájmového území
<i>Ochrana přírody (zákon ČNR č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny):</i>	nezasahuje do zájmového území
<i>Zátopová oblast:</i>	nezasahuje do zájmového území
<i>Poddolovaná území:</i>	<p>Lokalita leží v poddolovaném území evidovaném ČGS Geofond pod č.1936, název území: Kladno, surovina: uhlí černé, období: před i po 1945.</p> <p>100 m SZ od objektu č. 1, se nachází důlní dílo č. 2686, Hnidouská štola, Kladenský revír, do roku 1945</p> <p>700 m J od areálu důlní dílo č. 9671, Jáma Lindloch, Kladno, do 19.století včetně</p> <p>900 m V od areálu důlní dílo č. 2644, Jáma TRAGY, Prago3, Zápotocký3, Antonín3, Kladenský revír, do roku 1945</p> <p>K plánované realizaci primárního okruhu tepelného čerpadla je nutné získat vyjádření obvodního báňského úřadu (<i>OBÚ pro území Hlavního města Prahy a kraje Středočeského Kozí 4, 110 01 Praha 1</i>) a vyjádření správce poddolovaného území (<i>Palivový kombinát Ústí, s.p., Hrbovická 2, 403 39 Chlumec</i>).</p> <p>Primární okruh pro tepelné čerpadlo je navržen dle ČSN 730039 a respektuje podmínky staveb navrhovaných v poddolovaném území pro skupinu stavenišť IV a III., kde v důsledku doznívajících vlivů těžby hrozí především drobné pohyby terénu a nespojitě porušení terénu. Všechny části plánované konstrukce primárního okruhu jsou proto navrženy jako <u>poddajné</u> dle čl. 3.2.4. uvedené normy. Potrubí geotermálních sond a horizontálního vedení bude použito v kvalitě PE 100 RC, SDR11, PN16.</p>



<i>Další ochranná pásma a střety zájmů:</i>	nezasahuje do zájmového území
<i>Trasy podzemních vedení a inženýrských sítí:</i>	Nejsou předmětem tohoto posouzení, jejich průběh řeší podle dohody objednatel.

#### 4. Typ tepelného čerpadla vliv geologického prostředí

Budova pečovatelského zařízení má být vytápěna tepelným čerpadlem typu tzv. „země x voda“. Toto zařízení odebírá teplo z horninového prostředí pomocí vrtů, do nichž jsou osazeny vertikální kolektory (plastové potrubí s uzavřeným oběhem). Teplo je z horninového prostředí odebíráno pracovním médiem (např. ethanol s vodou v poměru 1:2), které cirkuluje z vrtů do tepelného čerpadla a ochlazené zpět do vrtů. Z vrtů se tudíž nečerpá žádná podzemní voda, ani není jejich prostřednictvím do okolní horniny žádné médium vypouštěno.

Důležitou veličinou ovlivňující energetickou výtěžnost horninového prostředí je efektivní tepelná vodivost hornin  $\lambda$  [W/m/K]. Ta se mění v závislosti na petrologickém charakteru hornin, jejich soudržnosti, míře rozvolnění a vlhkosti. Vysokých hodnot až kolem 4 W/m/K dosahuje v kompaktních granitoidních horninách s velkým podílem křemene. Naopak nízké hodnoty tepelné vodivosti (kolem 1 W/m/K a nižší) vykazují suché horniny s vysokou porozitou (písky, šterky). Stanovení přesné hodnoty tepelné vodivosti není předmětem tohoto posudku.

**Vzhledem k rozsahu instalace nad 20 kW doporučujeme upřesnit potřebnou hloubku vrtů na základě měření skutečných tepelných parametrů hornin na lokalitě. Považujeme za nutné uskutečnit speciální měření pro získání přesných tepelných parametrů hornin (TRT test) a podle výsledků provést kontrolní přepočty hloubky a rozmístění vrtů. Pro měření teplotních charakteristik hornin doporučujeme podrobný hydrogeologický průzkum, jehož součástí bude průzkumný vrt vystrojený pro provedení TRT testu. Tento průzkum může předcházet realizaci vrtných prací nebo může být prováděn v jejich průběhu jako tzv. doprůzkum v průběhu provádění stavby.**

**5. Technické parametry plánovaných vrtů pro tepelné čerpadlo**

<i>Počet:</i>	3
<i>Označení:</i>	V1_1, V1_2, V1_3
<i>Umístění vrtů (orientační odečet z referencované KM):</i>	V1_1 X 1031418.390      Y 763456.286 V1_2 X 1031413.619      Y 763446.324 V1_3 X 1031403.834      Y 763446.324 <i>pozn. souřadnice pouze orientační pro účely vodoprávní evidence (orientační odečet z referencované KM), neslouží pro geodetické zaměření vrtů v terénu. Vytýčení vrtů provádět dle projektu od hranic pozemku nebo geodet dle skutečného provedení</i>
<i>Hloubka:</i>	3x150m
<i>Vrtná technologie:</i>	rotačně příklepové vrtání (ponorným kládívem) výplach vzduchem
<i>Vrtný průměr:</i>	140 mm
<i>Pažení vrtů, požadavky na zaplášťové těsnění:</i>	<b>Z důvodu nesoudržnosti podložních hornin s mocnými polohami pískovců, jílovců a uhelných slojí předpokládáme pracovní pažení minimálně do hloubky cca 40 až 60 m.</b>
<i>Výstroj vrtů:</i>	vertikální tepelné kolektory, v provedení PE-RC 4x32x2,9 mm
<i>Těsnění, obsyp:</i>	<b>Po vystrojení bude provedeno tamponování bentonit- cementovou směsí v celé délce vrtů, nutné provádět odborně s příslušným vybavením (tlaková injektáž potrubím ode dna vrtu).</b>

**6. Okolní jímací objekty, ochrana podzemních vod**

V okolí plánovaných vrtů pro tepelné čerpadlo nebyly terénní pochůzkou dne 8. 11. 2019 zjištěny žádné studny ani jiné jímací objekty podzemní vody na okolních pozemcích. Lokalita je napojena na vodovod.

V průběhu vrtání nelze většinou vyloučit přechodné kolísání hladiny podzemní vody v bližším okolí prováděných vrtů. Těsně před zahájením prací bude znovu provedena terénní pochůzka. Pokud by byly dodatečně zjištěny jímací objekty (např. kdyby byl objekt nově zbudován), budou zaznamenány potřebné údaje a úrovně hladiny podzemních vod budou měřeny na všech zmapovaných objektech před vrtáním, v průběhu a po skončení vrtných prací.

Kvalitativní ovlivnění podzemních vod během vrtných prací musí být vyloučeno důsledným dodržováním čistoty a prevencí úniků nebezpečných látek, tj. například použitím záchytných van na místech možných úkapů z mechanizace, bezpečným nakládáním s pohonnými hmotami, mazadly apod.

**K zamezení protékání podzemní vody podél vrtného stvolu musí být vrty po osazení vertikálních kolektorů kompletně tlakově zatěsněny bentonit-cementovou směsí. Za předpokladu důkladně provedené tamponáže vrtů a vzhledem k tomu, že vrty pro tepelné**

čerpadlo jsou systému „země x voda“, tzn. bez čerpání podzemní vody, **nepředpokládáme trvalé negativní ovlivnění množství podzemních vod v lokalitě.**

Primární okruh tepelného čerpadla používá jako médium pro přenos tepla z horninového prostředí ekologicky odbouratelné nemrznoucí směsi v uzavřeném systému potrubí z HDPE.

**Vrty nebudou mít negativní dopad na kvalitu podzemních vod.**

## 7. Nakládání s podzemními vodami

Z vrtů typu země x voda se nečerpá žádná podzemní voda, ani není jejich prostřednictvím do okolní horniny žádné médium vypouštěno. Vrty slouží pouze k získávání energetického potenciálu podzemních vod a podle zákona č. 254/2001 Sb., v novelizovaném znění platném od 1. 8. 2010 se **nejedná o nakládání s vodami**

## 8. Tepelné ovlivnění okolí

Vertikální kolektory umístěné ve vrtech a naplněné nemrznoucí kapalinou odebírají teplo z horninového prostředí a průběžně ho ochlazují až do vytvoření rovnováhy mezi přívodem a odvodem tepla. V podzemí okolo vrtů tedy dojde k ochlazení a pravděpodobně i k sezónní přeměně vody v led do vzdálenosti cca několika desítek centimetrů od vrtů. Při obrovské masě okolní horniny nebude hrát lokální změna objemu vyvolaná přeměnou voda-led významnější roli.

Co se týče dosahu tepelného ovlivnění na okolní pozemky, dochází podle současných poznatků k postupnému ochlazování širšího okolí vrtů velice pomalu. K vytvoření rovnovážného stavu bude docházet řádově v rozsahu desítek let po zahájení provozu tepelného čerpadla. Přesný dosah tepelného ovlivnění bude rozhodujícím způsobem záležet na konkrétním režimu provozu tepelných čerpadel (mimo jiné např. na tom, zda bude v letním období systém využit pro vrácení tepla z klimatizace do hornin). Nicméně pro potřeby tohoto posudku odhadujeme, že dosah významnějšího tepelného ovlivnění okolního hydrogeologického prostředí nepřesáhne hranice pozemku.

## 9. Vliv vrtů pro tepelné čerpadlo na životní prostředí

Podle aktuálního znění zákona č. 100/2001 Sb. o posuzování vlivů na životní prostředí patří hloubkové vrty do kategorie II, kde jsou v příloze č. 1 zákona pod bodem 2.11 uvedeny záměry vyžadující zjišťovací řízení. Metodický výklad MŽP k tomuto bodu dle dopisu MŽP č.j. 72045/ENV/08 ze dne 24.9.2008, zaslaného na Odbory výkonu státní správy MŽP a Krajské úřady – odbory životního prostředí, uvádí:

- hloubkové vrty pro tepelná čerpadla nejsou posuzovány pokud jejich realizací nemůže dojít k propojení hydrogeologických horizontů ...

Pokud budou vrty důkladně zatěsněny bentonit-cementovou směsí jak je doporučeno v tomto posudku (viz kap. 5 a 10), **nedojde k propojení hydrogeologických horizontů či výraznému ovlivnění hydrogeologických poměrů v území.**

## 10. Doporučená opatření

<i>Sledování hladin v okolních studních a vrtech v průběhu vrtání:</i>	Vrty pro tepelné čerpadlo jsou navrženy systémem „země x voda“, tzn. bez čerpání podzemní vody, a tudíž nepředpokládáme ovlivnění okolních vodních zdrojů. Přesto doporučujeme v průběhu vrtných prací sledovat hladinu podzemní vody v okolních jímacích objektech, pokud budou zmapovány (kap. 6).
<i>Těsnění vrtů:</i>	Bezprostředně po osazení tepelných kolektorů je nutné <b>vrty kompletně tlakově zatamponovat jílovou nebo bentonit-cementovou směsí k zamezení možného proudění podzemní vody vrtným stvolem. Nutné provádět odborně s příslušným vybavením (tlaková injektáž potrubím ode dna vrtů).</b>
<i>Geologický dozor realizaci: (Doplňkový hydrogeologický průzkum na stavbě ve smyslu vyhlášky č. 369/2004 Sb. o projektování geol. prací...)</i>	V průběhu realizace vrtných prací bude zpracovatel tohoto posudku přizván jako geologický dozor, který povede doplňující hydrogeologický průzkum. Cílem bude průběžně popisovat geologické profily vrtů, zaznamenávat údaje o stavu hladiny podzemní vody, velikosti přítoků v průběhu vrtání apod., a to za účelem verifikace projektového návrhu a potvrzení, případně modifikace způsobu zaplášťové úpravy vertikálních kolektorů ve vrtech tak, aby bylo možno bezpečně zajistit oddělení zvodnělých horizontů. Výsledky doplňkového průzkumu budou obsaženy ve zprávě o skutečném provedení vrtů.
<i>Ostatní:</i>	Dodržet opatření proti únikům nebezpečných látek (kap. 6) použitím záchytných van na místech možných úkapů z mechanizace, bezpečným nakládáním s pohonnými hmotami, mazadly apod.

**11. Závěry**

<i>Počet a hloubka plánovaných vrtů pro tepelné čerpadlo systému země x voda:</i>	3 vrtů o hloubce 150 m
<i>Druh nakládání s podzemními vodami:</i>	<b><u>nejedná se o nakládání s vodami</u></b> (viz kap 7)
<i>Vliv vrtů na okolní jímací objekty:</i>	Při důsledném dodržení navrhovaných parametrů vrtů pro tepelné čerpadlo nedojde v souvislosti s jeho realizací k negativnímu ovlivnění kvality ani množství podzemních vod. Z vrtů systému země x voda se nebude odebírat podzemní voda. Jednotlivé horizonty zvodnělého systému nebudou při dodržení doporučených opatření trvale propojeny.
<i>Vliv na kvalitu podzemních vod:</i>	Plánované vrtů používají jako médium pro přenos tepla z horninového prostředí ekologicky odbouratelné nemrznoucí směsi v uzavřeném systému potrubí z PE – RC. Vrtů nebudou mít negativní dopad na kvalitu podzemních vod.
<i>Doporučené podmínky souhlasu vodoprávního úřadu</i>	Předpokládaný vliv plánovaných vrtů na vodní režim je nevýznamný. Podmínkou je dodržení doporučené konstrukce vrtů (zejména funkční tlakové tamponáže) a provádění geologického dozoru při vrtání, viz kap. 10. Souhlas k plánovaným vrtům doporučujeme vydat s výše uvedenými podmínkami.

V Nučicích, květen 2020

Vypracovali: Michal Višňa, Ing. Dagmar Bláhová

Odpovědný řešitel: Mgr. Michal Havlík  
 odb. způs. MŽP ČR č.j. 1359/820/9646/03  
 člen České asociace hydrogeologů (ČAH)

jsme členy v profesních organizacích: