

TACHOV

**Hydrogeologické posouzení hloubkových vrtů
pro tepelné čerpadlo na pozemku p. č. 3519/1
v k. ú. Tachov**



Kutná Hora, prosinec 2018

RNDr. Milan Novák – INŽENÝRSKÁ GEOLOGIE A HYDROGEOLOGIE

Číslo zakázky: 69/2018

Název projektu:

TACHOV

**Hydrogeologické posouzení hloubkových vrtů pro tepelné čerpadlo
na pozemku parc. č. 3519/1 v k. ú. Tachov**

Objednatel: GEROTop, spol. s r.o.
Kateřinská 589
463 03 Stráž nad Nisou – Liberec
IČ: 27 27 71 60

Zhotovitel: RNDr. Milan Novák
INŽENÝRSKÁ GEOLOGIE
A HYDROGEOLOGIE
Kudrnova 285/12
284 01 Kutná Hora
IČ: 07 15 76 22

Předmět akce: posouzení hydrogeologických poměrů pro projekt hloubkových vrtů pro tepelné čerpadlo v lokalitě Tachov, rešerše archivních hydrogeologických a geologických podkladů, rekognoskace zájmového území, zpráva s vyjádřením k rizikům negativního ovlivnění případných vodních zdrojů v okolí

Zpracovatel: RNDr. Milan Novák

Odpovědný řešitel: RNDr. Milan Novák

Datum zpracování: 15. 12. 2018



RNDr. Milan Novák
INŽENÝRSKÁ GEOLOGIE
A HYDROGEOLOGIE
Kudrnova 285/12, 284 01 Kutná Hora
IČ: 07157622

OBSAH	strana
1. ÚVOD	4
2. ZÁKLADNÍ ÚDAJE K VRTŮM TČ	4
3. REŠERŠE PODKLADŮ, REKOGNOSKACE ÚZEMÍ.....	5
4. GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY	5
4.1. Regionální hydrogeologická stavba širšího okolí	5
4.2. Geologické poměry v zájmovém území	5
4.3. Hydrogeologické poměry	6
4.4. Režim tvorby a oběhu podzemních vod	6
4.5. Hydrogeologická a hydrologická rajonizace	7
5. GEOLOGICKÝ PROFIL PROJEKTOVANÝCH VRTŮ TČ	7
6. OCHRANNÁ PÁSMATA VODNÍCH ZDROJŮ A PODDOLOVÁNÍ.....	7
7. JÍMACÍ OBJEKTY PODZEMNÍCH VOD V OKOLÍ.....	8
8. ZÁVĚR.....	8

PŘÍLOHY:

1. Přehledná lokalizace zájmového území
2. Situace území projektovaných vrtů TČ a blízkých vodních zdrojů

1. ÚVOD

Na základě požadavku společnosti GEROTop, s.r.o. zpracovala firma „RNDr. Milan Novák – INŽENÝRSKÁ GEOLOGIE A HYDROGEOLOGIE“ posouzení hydrogeologických poměrů pro projekt hloubkových vrtů pro tepelné čerpadlo v Tachově, na pozemku parc. č. 3519/1 (u budovy SPŠ v části Tachov - Světce) v k. ú. Tachov.

V zájmovém území je pro stávající budovu SPŠ uvažováno s realizací maximálně 16 vrtů TČ, s maximální hloubkou 125 m.

Zájmové území se nachází cca 1 km západně od Tachova, v osadě zvané Světce, ve vrcholové partii hřbetu směru cca JV - SZ, v nadmořské výšce cca 520 m n. m. Přehledná lokalizace zájmového území je patrná z přílohy č. 1.

Obsahem hydrogeologického posouzení je dle zadání objednatele:

- *základní popis technických parametrů navrhovaných vrtů a jejich umístění*
- *geologická a tektonická stavba území, specifikace geologického a hydrogeologického prostředí vrtů TČ*
- *hydrogeologické poměry a oběh podzemních vod, charakteristika geohydrodynamického systému z hlediska stavu podzemní vody v jednotlivých zvodních, průtočnosti zvodnělého horninového prostředí*
- *základní dostupné údaje k jímacím objektům podzemních vod, nacházejících se v blízkosti vrtů TČ v předmětném geohydrodynamickém systému*
- *existence OPVZ či OPPLZ, resp. poddolovaných území a limity vzhledem k vrtům pro TČ z nich vyplývající*
- *ocenění míry rizika provádění vrtů TČ pro zachování přirozené hydrogeologické stratifikace geohydrodynamického systému, zejména vzhledem k jímacím objektům podzemních vod v okolí*
- *stanovení případných podmínek z hydrogeologického hlediska k provádění vrtů TČ, v případě reálných rizik nevratných negativních dopadů hloubení a provozování vrtů TČ na jímací objekty podzemních vod v okolí doporučení na zamítnutí daného záměru*

Toto „hydrogeologické posouzení“ je „vyjádřením osoby s odbornou způsobilostí“, určené pro předložení na vodoprávní úřad v souladu s § 17, písmeno g) vodního zákona k udělení (neudělení) souhlasu ve věci realizace hloubkových vrtů pro TČ.

2. ZÁKLADNÍ ÚDAJE K VRTŮM TČ

V zájmovém území, podél severní a východní části budovy SPŠ je projektováno maximálně 16 vrtů TČ, s hloubkou 125 m, se vzájemnou roztečí cca 11 m. Vystrojení vrtů je dvouokruhové (4x \varnothing 32x3,0 mm), materiál sondy je GEROtherm GVS PE100 RC.

Po vyhloubení vrtů a osazení výměníků TČ je počítáno s tlakovým proinjektováním vrtů cementobentonitovou termosměsí CALIDUTERM EKO, která po zatuhnutí vytvoří v prostoru vrtu mezi jeho stěnou a výstrojí pro vodu nepropustnou tamponážní směs.

Schematická lokalizace vrtného pole TČ v maximálním rozsahu je v příloze č. 2.

3. REŠERŠE PODKLADŮ, REKOGNOSKACE ÚZEMÍ

Z archivů zpracovatele a ČGS Geofond byly využity následující geologické a hydrogeologické podklady:

- Krásný J. et al. (2012): *Podzemní vody ČR - regionální hydrogeologie prostých a minerálních vod*. - ČGS. Praha.
- Šeda S. (2006): *Metodický pokyn České asociace hydrogeologů č. 2 / 2006 - pravidla pro projekci a provádění vrtů pro tepelná čerpadla systému země – voda*.
- Šeda S. (2010): *Metodika pro projektování, povolování a provádění zemních tepelných sond pro tepelná čerpadla systému země-voda*. - verze 1 – prosinec 2010. – RNDr. Svatopluk Šeda. Žamberk.
- Šeda V. (2016): *Vrty pro tepelná čerpadla systému země x voda versus ochrana vodních zdrojů podzemní vody*. – FINGEO. Choceň.
- *geologická a hydrogeologická mapa, list 11 - 34 Tachov, 1 : 50 000*

Na webovém portálu „voda.gov.cz“ byly ověřovány aktuální zákresy případných ochranných pásem vodních zdrojů (OPVZ) v širší zájmové oblasti.

Na webovém portálu Ministerstva zdravotnictví „mzcr.cz“ byla zjišťována případná existence ochranných pásem přírodních léčivých zdrojů (OPPLZ) v blízkosti zájmové lokality.

Na webovém portálu „geology.cz“ bylo ověřováno, zda v území neprobíhala v minulosti důlní činnost, tj. zda není poddolováno.

Rekognoskace území proběhla dne 11. 12. 2018, při ní byla provedena i podrobná prohlídka zájmové oblasti z hlediska výskytu domovních studní. Budova SPŠ je bývalým klášterem, západně na něj navazuje zřícenina starších klášterních objektů, v okolí jsou jinak vesměs pozemky bez staveb, zarostlé stromy či lesní pozemky. Území „pod“ hřbetem severně tvoří osada Světce, s rodinnými domy a historickým objektem jízďárny. Domovní studny se zde nenacházejí, oblast je napojena na městský vodovod. Před vchodem (vjezdem) do jízďárny se nachází studánka.

Další podrobnosti k ochranným pásmům, resp. poddolování uvádíme v kap. 6, hydrogeologickou problematiku studánky u jízďárny zmiňujeme pak v kap. 7.

4. GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

4.1. Regionální hydrogeologická stavba širšího okolí

Z regionálně-geologického hlediska náleží zájmové území k moldanubiku, budovaného zde prekambriky migmatizovanými pararulami, s vložkami amfibolitů. Orientace hlavních tektonických poruch je SZ – JV.

4.2. Geologické poměry v zájmovém území

Předkvartérní podklad je zde tvořen biotitickými migmatizovanými pararulami (dále jen pararuly), s povrchem mělce pod terénem, v hloubkách okolo 2 - 3 m. Ve svrchní části jsou pararuly zvětřelé v hlinitoúlomkovité eluvium, s hloubkou se stupeň zvětření rychle snižuje a v hloubkách již okolo 5 m pod terénem lze předpokládat přechod do pevných,

jen slabě navětralých pararul, středně rozpukaných. Z geologických map nevyplývá existence významnějších tektonických poruch v zájmovém území.

Kvartérní pokryv tvoří slabý pokryv deluviálních hlín s úlomky, s plynulým přechodem do hlinitoúlomkovitě rozvětralých pararul. Mocnost deluvií se pohybuje okolo 2 m.

4.3. Hydrogeologické poměry

S ohledem na všeobecné hydrogeologické, resp. regionální hydraulické charakteristiky patří zájmová oblast do tzv. „hydrogeologického masivu“ (Krásný, 2012). V hydrogeologickém masivu se jednotlivé typy hornin (bez ohledu na petrografické odlišnosti, různou intenzitu zvětrání a rozpukání, tektonickou pozici a geologický vývoj) nevyznačují kvalitativními rozdíly v geometrii a anatomii, tedy v typu hydrogeologického prostředí (hydrogeologický masív). V něm rozdíly v regionálním rozdělení převládajících a anomálních hodnot propustnosti nebývají příliš významné, s výjimkou případných poloh karbonátových hornin (v zájmovém území se však tyto nevyskytují).

V rozvolněné a rozpukané zóně pararul dochází k omezenému oběhu podzemní vody po puklinách, popř. poruchových zónách, zvodnělá část přípovrchového kolektoru se nachází v hloubkách od cca 10 - 15 m pod terénem, do hloubek okolo 30 m (mocnost zvodnění cca 15 – 20 m). Směrem do hloubky se stupeň rozvolnění a rozpukání pararul snižuje, rovněž tak i zvodnění a propustnost horninového masivu. Ve větších hloubkách (od cca 30 - 40 m) jsou pukliny vesměs už jen velmi málo propustné, významnější zvodnění je vázáno případně jen na ojedinělé poruchové zóny, pokud nejsou vyplněny jílovitými produkty zvětrání.

Hladina podzemní vody v zájmovém území je převážně volná, s generelním směrem proudění od dílčí hydrologické (hydrogeologické) rozvodnice ve směru sklonu terénu, tj. v oblasti projektovaného vrtného pole směrem k severu až severovýchodu.

V kvartérních písčitých hlínách (popř. navázkách) a hlinitoúlomkovitě rozpadavých pararulách se mohou v obdobích významnějších atmosférických srážek vytvářet lokálně občasné, drobné, nesouvislé zvodně v polohách s nižším zastoupením jemnozrnné frakce.

4.4. Režim tvorby a oběhu podzemních vod

Režim „tvorby a oběhu“ podzemních vod v širším zájmovém území lze zjednodušeně prezentovat následovně.

Voda z atmosférických srážek v širším okolí přímo infiltruje přes kvartérní pokryv s proměnlivou průlinovou propustností a dotuje puklinový kolektor podzemní vody v rozvolněné a rozpukané zóně pararul, resp. i významnější pukliny a poruchové zóny ve větších hloubkách. Dotační oblasti kolektoru jsou generelně vázány na území vrcholových partií hřbetů - kopců, jejich svahů a i na terénní splachové deprese bez stálých vodotečí.

Údolí s vodotečemi představují naopak území, kde podzemní voda je z kolektoru přípovrchové rozvolněné zóny migmatitů odváděna. Vodoteč vzniká např. formou prameniště v závěru údolí a je dále níže po svém toku údolím dále dotována podzemní vodou z kolektoru rozpukaných migmatitů, a to buď prostřednictvím údolních terasových (fluviálních) sedimentů, nebo i přímo, pokud je koryto erozně zahlobbeno do zvodnělých hornin kolektoru.

Hladina podzemní vody ve svrchní části kolektoru je generelně volná a kolísá v závislosti na míře infiltrace srážkových vod. To znamená, že v obdobích zvýšených atmosférických srážek (i po tání sněhu) se hladina podzemní vody generelně zvyšuje, v obdobích sucha se snižuje. Ve studních ve vrcholových partiích či na svazích se tak v obdobích déle trvajícího sucha může voda i „ztratit“, resp. se v nich snižuje výška vodního sloupce souhlasně s poklesem úrovně podzemní vody v okolním horninovém prostředí hydrogeologického kolektoru přípovrchové zóny hydrogeologického masivu.

V údolích s vodotečemi je podzemní voda v puklinovém kolektoru spíše mírně napjatá (při vyšším zastoupení jemnozrnné frakce ve fluviálních sedimentech), infiltruje více či méně rychle do nich a následně z nich se pak dostává do vodoteče.

Vlastní zájmové území se nachází v oblasti infiltrace srážkových vod (hřbet směru cca JV - SZ), prochází jím rovněž v uvedeném směru dílčí hydrologická rozvodnice.

4.5. Hydrogeologická a hydrologická rajonizace

Z hydrogeologického hlediska je zájmové území součástí hydrogeologického rajónu č. 6212 - „Krystalinikum v povodí Mže po Stříbro a Radbuzy po Staňkov“, číslo útvaru podzemních vod „62121“, název útvaru podzemních vod „Krystalinikum v povodí Mže po Stříbro a Radbuzy po Staňkov“, pozice útvaru podzemních vod „základní“.

Hydrologicky území projektovaných vrtů TČ náleží do ČHP 4. řádu 1-10-01-0160-0-00, Mže, s plochou dílčího povodí 10,86 km².

5. GEOLOGICKÝ PROFIL PROJEKTOVANÝCH VRTŮ TČ

Předpokládaný průměrný geologický profil vrtů pro tepelné čerpadlo v předmětné lokalitě bude přibližně následující:

0 – 2 m	deluvioeluviální hlíny s úlomky, různorodé navážky – kvartér
2 – 5 m	pararuly silně zvětralé, hlinitoúlomkovitě rozpadavé – prekambrium
5 – 30 m	pararuly navětralé, středně a slabě rozpukané – prekambrium (s naražením podzemní vody rozvolněné zóny v hloubce cca 10 - 15 m)
30 - 125 m	pararuly nezvětralé, slabě rozpukané - prekambrium (s puklinami více či méně zvodnělými, ojediněle s možností zastižení poruchové zóny, více či méně zvodnělé)

6. OCHRANNÁ PÁSMA VODNÍCH ZDROJŮ A PODDOLOVÁNÍ

Zájmové území není lokalizováno v ochranných pásmech vodních zdrojů (OPVZ), ani v ochranných pásmech přírodních léčivých zdrojů (OPPLZ), rovněž ani v chráněné oblasti přirozené akumulace podzemních vod (CHOPAV).

Nachází se však v ochranném pásmu 3. stupně OPVZ Milíkov, odběru povrchové vody z řeky Mže u obce Milíkov.

V registru poddolovaných území databáze ČGS Geofond není v zájmovém území a jeho širším okolí evidováno žádné poddolované území.

Není zde žádné riziko ovlivnění chráněných území či OPVZ podzemních vod či OPPLZ vlivem realizace vrtů TČ.

I ve výše zmíněném OP 3. stupně pro odběr povrchové vody z řeky Mže (odběr z vodního toku až u Stříbra, v osadě Milíkov) nebudou vrty TČ představovat žádné riziko z kvantitativního i kvalitativního hlediska, nicméně záměr hloubení vrtů TČ doporučujeme projednat s majitelem, resp. provozovatelem vodního zdroje.

7. JÍMACÍ OBJEKTY PODZEMNÍCH VOD V OKOLÍ

Zásobování obyvatelstva pitnou vodou v zájmovém území je zajištěno z městského vodovodu. Domovní studny či jiné jímací objekty podzemní vody se zde, v blízkém okolí vrtného pole TČ, nevyskytují.

Před objektem jízdní (cca 50 m SV od okraje projektovaného vrtného pole TČ) se nachází studánka – puklinový pramen, který v době rekognoskace byl jen s velmi slabým přítokem, v řádu 0,000X l/s (voda z pukliny jen odkapávala).

Není zde žádné riziko ovlivnění vydatnosti a jakosti jímacích objektů podzemních vod vlivem realizace vrtů TČ, ani zmíněné nevyužívané studánky.

8. ZÁVĚR

Ze zpracovaného hydrogeologického posouzení území v okolí pozemku parc. č. 3519/1 k. ú. Tachov vyplývá, že po technické a technologické stránce lze vrty TČ s maximální hloubkou 125 m zde realizovat.

Hloubkové vrty TČ budou využívat zejména energetického potenciálu skalních a poloskalních hornin, podzemní vody v rozvolněné a rozpukané zóně (mocnost puklinového zvodnění cca 15 - 20 m) budou mít s ohledem na nízkou porozitu a slabou propustnost hornin jen nepatrný vliv.

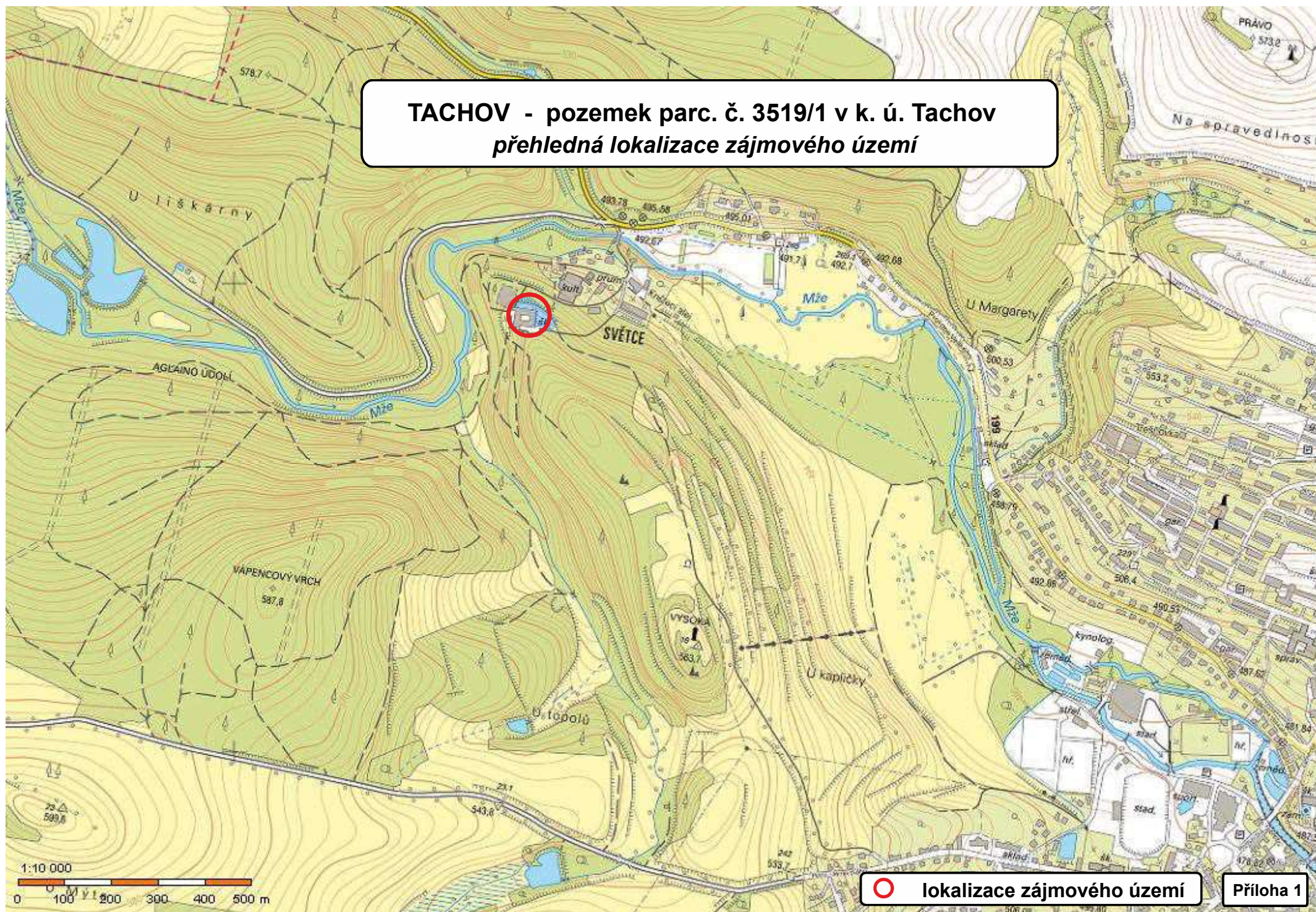
Ochranná pásma vodních zdrojů podzemních vod ani poddolovaná území do zájmového území nezasahují a nebudou limitujícím faktorem pro realizaci hloubkových vrtů pro TČ. Rovněž vrty TČ v OP 3. stupně pro odběr vody z řeky Mže (Milíkov) nebudou představovat žádné riziko pro vodní zdroj z kvantitativního i kvalitativního hlediska. Není zde žádné riziko ovlivnění chráněných území či OPVZ či OPPLZ vlivem realizace vrtů TČ.

Zástavba v okolí (budova SPŠ a severně situovaná osada Světce) je zásobována pitnou vodou z městského vodovodu, jímací objekty podzemních vod se zde nenacházejí, jen nevyužívaný slabý pramenní vývěr (studánka) před jízdárnou.

U pramenního vývěru před jízdárnou nedojde při realizaci vrtů TČ k jeho negativnímu ovlivnění, nachází se s velkou rezervou se mimo dosah předpokládaného dočasného (krátkodobého) ovlivnění hydrogeologických poměrů - kolísání úrovně hladin – při hloubení, vystrojení a tamponáži vrtů pro TČ.

Z hydrogeologického hlediska není nutné specifikovat žádné zvláštní podmínky pro vydání souhlasu k hloubkovým vrtům TČ, kromě standardní vzestupné tamponáže výměníku TČ v celém profilu vrtů nepropustnou injektážní směsí od báze vrtu až k povrchu terénu a kontrolního monitoringu vydatnosti pramenního vývěru před jízdárnou (před realizací vrtů TČ, během realizace a po ukončení hloubení vrtů TČ).

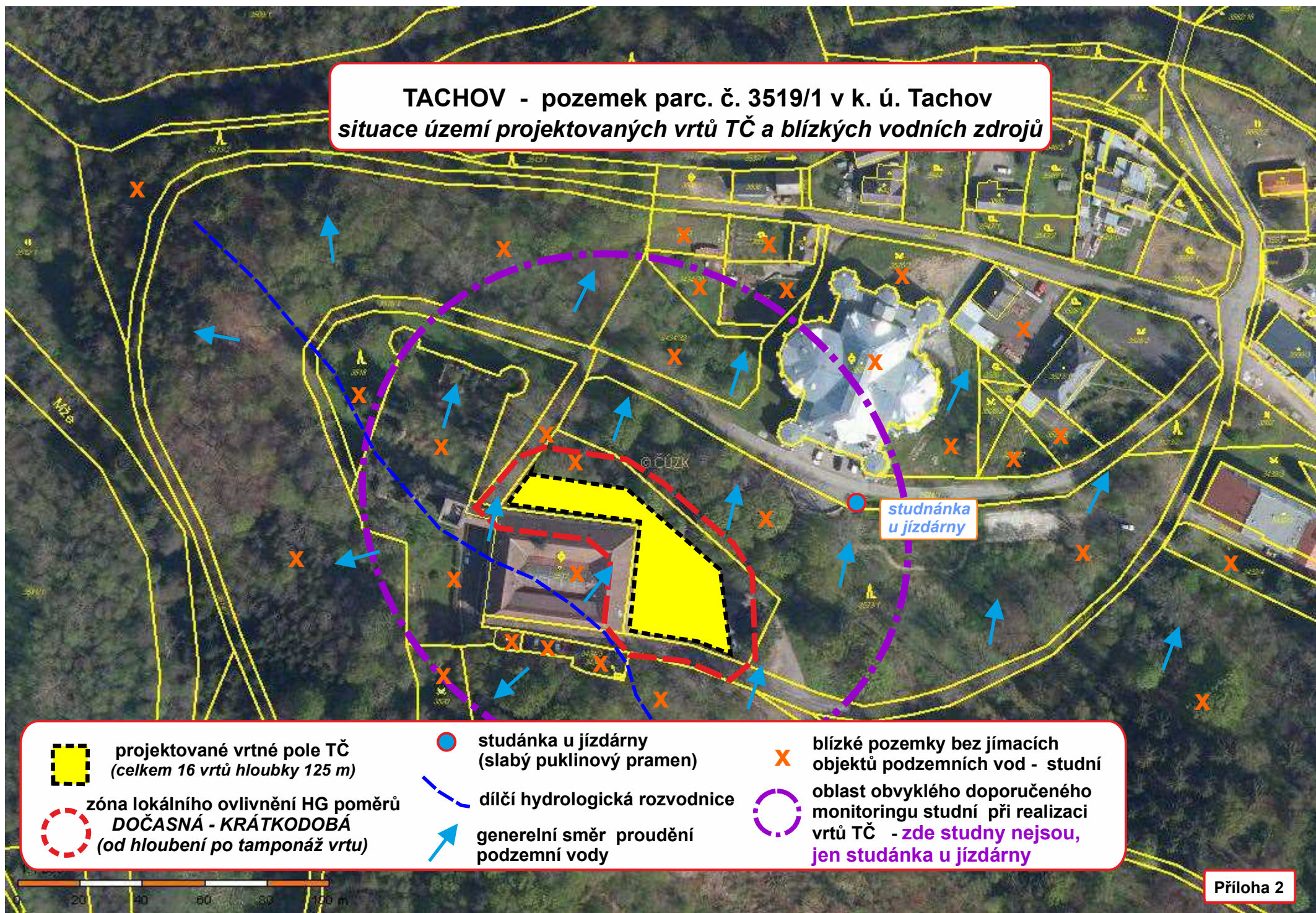
TACHOV - pozemek parc. č. 3519/1 v k. ú. Tachov
přehledná lokalizace zájmového území



○ lokalizace zájmového území

Příloha 1

TACHOV - pozemek parc. č. 3519/1 v k. ú. Tachov
situace území projektovaných vrtů TČ a blízkých vodních zdrojů



projektované vrtné pole TČ
(celkem 16 vrtů hloubky 125 m)



zóna lokálního ovlivnění HG poměrů
DOČASNÁ - KRÁTKODOBÁ
(od hloubení po tamponáž vrtu)



studánka u jízdárny
(slabý puklinový pramen)



dílčí hydrologická rozvodnice
generelní směr proudění
podzemní vody



blízké pozemky bez jímacích
objektů podzemních vod - studní



oblast obvyklého doporučeného
monitoringu studní při realizaci
vrtů TČ - **zde studny nejsou,
jen studánka u jízdárny**