

**Hydrogeologický průzkum pro stavbu vrtané
studny KL-5A na pozemku p.č. 361/6 v k. ú.
Malá Bělá, město Bakov nad Jizerou,
Středočeský kraj**

Projekt průzkumných prací

Praha, leden 2020



EKOHYDROGEO Žitný s.r.o.
Světská 1418
198 00 Praha 9



www.ehgzitny.cz

e-mail: info@ehgzitny.cz

tel./fax +420 281 861 136

Název zakázky: Bakov nad Jizerou - Malá Bělá, p.č. 361/6 - HG průzkum - projekt

Číslo zakázky: 2019117

Objednatel: Vodovody a kanalizace Mladá Boleslav, a.s.
Čechova 1151
293 22 Mladá Boleslav

**Hydrogeologický průzkum pro stavbu vrtané studny
KL-5A na pozemku p.č. 361/6 v k.ú. Malá Bělá, město
Bakov nad Jizerou, kraj Středočeský**

Projekt průzkumných prací

Zpracoval: RNDr. Ladislav Žitný

Odpovědný řešitel: RNDr. Ladislav Žitný

Kontroloval: Mgr. Petr Vokšický

Za společnost: RNDr. Ladislav Žitný
jednatel společnosti

[Handwritten signatures in blue ink: RNDr. Ladislav Žitný, Mgr. Petr Vokšický, and RNDr. Ladislav Žitný]



**EKOHYDROGEO
ŽITNÝ s.r.o.**
Světská 1418
198 00 PRAHA 9
tel./fax: 281 861 136
IČO: 45280274 DIČ: CZ45280274

OBSAH:

1. GEOLOGICKÝ ÚKOL A ÚDAJE O ÚZEMÍ.....	2
1.1 ZÁKLADNÍ ÚDAJE O ÚKOLU	2
1.2 CÍL ÚKOLU.....	2
1.3 ÚDAJE O ÚZEMÍ.....	3
1.3.1 Charakteristika území	3
1.3.2 Geomorfologické poměry	3
1.3.3 Hydrografické poměry.....	4
1.3.4 Geologické poměry.....	4
1.3.5 Hydrogeologické poměry	6
2. METODICKÝ A TECHNOLOGICKÝ POSTUP ŘEŠENÍ.....	7
2.1 METODICKÝ POSTUP ŘEŠENÍ.....	7
2.1.1 Výpočet předpokládané potřeby vody	7
2.1.2 Věcné etapy projektovaných prací	7
2.2 TECHNOLOGICKÝ POSTUP A ROZSAH GEOLOGICKÝCH PRACÍ	8
2.2.1 Vrtné práce.....	8
2.2.2 Hydrodynamická zkouška.....	10
2.2.3 Sledování okolních objektů během průzkumu.....	11
2.2.4 Odběr vzorků podzemní vody a laboratorní analýzy.....	11
2.2.5 Vyhodnocení výsledků průzkumných prací.....	12
2.3 BEZPEČNOSTNÍ OPATŘENÍ.....	12
2.4 ZAJIŠTĚNÍ KVALITY PROVÁDĚNÝCH PRACÍ	12
2.5 STŘETY ZÁJMŮ A ZPŮSOB JEJICH VYŘEŠENÍ	12
2.6 ZAJIŠTĚNÍ TECHNICKÝCH PRACÍ	13
2.7 MÍSTO A ZPŮSOB ULOŽENÍ HMOTNÉ GEOLOGICKÉ DOKUMENTACE	13
2.8 SOUČINNOST OBJEDNATELE.....	13
3. ROZPOČET PRACÍ.....	14
4. LITERATURA	14

PŘÍLOHY:

1. Situace širšího okolí zájmového území (1 : 50 000)
2. Situace předmětného pozemku a blízké studny (1 : 2000)
3. Situace stávajícího a projektovaného vrtu na předmětném pozemku (1 : 250)

1. GEOLOGICKÝ ÚKOL A ÚDAJE O ÚZEMÍ

1.1 Základní údaje o úkolu

Název geologického úkolu: Bakov nad Jizerou – Malá Bělá, p.č. 361/6 - HG průzkum - projekt

Číslo úkolu:

Druh geologických prací: vyhledávání a průzkum zdrojů podzemních vod: vody prosté - 404

Etapu geologických prací: podrobný hydrogeologický průzkum

Katastrální území: Malá Bělá, 690023

Kraj: Středočeský kraj, kód CZ 021

1.2 Cíl úkolu

Objednatel byl zadán provedení hydrogeologického průzkumu, jehož účelem je ověřit možnost vybudování vrtané studny na pozemku p.č. 361/6, k.ú. Malá Bělá, město Bakov nad Jizerou, kraj Středočeský. Studna označená KL-5A má sloužit jako náhradní zdroj vody pro posílení Skupinového vodovodu Mladá Boleslav (vrt bude náhradou za stávající jímací objekt KL-5). Objednatel požaduje vybudování nového jímacího objektu KL-5A s využitelnou vydatností cca 20 l.s⁻¹.

Podle zadání jsou cíle projektovaných průzkumných prací následující:

- posouzení vhodnosti geologických a hydrogeologických poměrů v širším okolí zájmového území pro záměr výstavby studny,
- ověření geologických a hydrogeologických poměrů v předpokládaném místě výstavby studny,
- ověření pravděpodobné vydatnosti budoucí studny,
- ověření kvality podzemní vody jímáné z budoucí studny.

Pro zpracování projektu byly použity následující podklady:

- platná povolení vodoprávního úřadu související s odběrem podzemní vody ze stávajícího vrtu KL-5,
- údaje o stávajících odběrech podzemní vody ze stávajícího jímacího objektu (vrt KL-5) pro potřeby veřejného vodovodu a o kvalitě jímáné vody předané objednatelem,
- mapové podklady zájmového území (topografické, vodohospodářské, geologické a hydrogeologické mapy),
- archivní podklady a literární údaje o geologických, hydrogeologických a dalších přírodních poměrech v zájmovém území a jeho okolí,
- archivní dokumentace předchozích hydrogeologických prací uložená v archivu ČGS-Geofond a v archivu zpracovatele.

1.3 Údaje o území

1.3.1 Charakteristika území

Zájmové území se nachází na mezi místními částmi Malý Rečkov a Velký Rečkov, ve vzdálenosti cca 3,5 km sz. směrem od budovy městského úřadu v Bakově nad Jizerou a cca 2,2 km severně od Obecního úřadu v Bítouchově. Od křižovatky (autobusové zastávky) ve Velkém Rečkově je zájmové území vzdáleno cca 1,1 km severozápadním směrem (příloha č. 1). Přístup k předmětnému pozemku je po zpevněné panelové komunikaci o délce cca 40 m, na kterou je nutno odbočit směrem k severu ze silnice procházející Malým Rečkovem a která spojuje Bělou pod Bezdězem a Bakov nad Jizerou (příloha č. 2).

Z hlediska využití se zájmové území nachází na oploceném pozemku tvaru nepravidelného čtyřúhelníku o stranách 24 m x 17 m x 20 m x 19 m, který je částečně zatravněn a částečně zpevněn panely. Na předmětném pozemku se nachází objekt vodárny (pozemek p.č. st. 322). Nejbližší obytná zástavba (samota Malý Rečkov) se nachází u výše uvedené silnice, tzn. cca 370 m jz. směrem od projektovaného vrtu. Ve vzdálenosti cca 35 m sz. směrem od zájmového území prochází železniční trať Bakov nad Jizerou - Bělá pod Bezdězem. Území v okolí zájmového území je zalesněno.

V blízkém okolí projektovaného průzkumného vrtu do vzdálenosti min. 100 m nebyla zjištěna přítomnost dalších domovních studní či jiných objektů využívaných k odběru podzemní vody. Nejbližší studny se mohou nacházet v oblasti původní zástavby obce ve vzdálenosti min. 350 m jz. směrem od předmětného pozemku.

Z hlediska zájmů chráněných zvláštními předpisy není zájmové území součástí zvláště chráněných území ve smyslu § 14 zák. č. 114/1992 Sb. v platném znění (zdroj: Národní geoportál INSPIRE, Mapový server ÚSOP). Ve vzdálenosti cca 40 m severozápadním směrem od zájmového území se nachází NPP Klokočka a oblasti NATURA 2000 Niva Bělé u Klokočky.

Z hlediska ochrany podzemních vod je zájmové území součástí chráněné oblasti přirozené akumulace vod CHOPAV Severočeská křída (zdroj: HEIS VÚV TGM). Zájmové území je součástí prvního ochranného pásma zdroje podzemních vod. Předmětný pozemek plní funkci ochranného pásma vodního zdroje I. stupně pro ochranu zdrojů podzemních vod využívaných pro zásobování obyvatelstva vodovodu pitnou vodou dle Rozhodnutí ONV Mladá Boleslav, č.j. VOD 235-1032/84 z 25. 10. 1984. Jedná se o v současnosti prakticky nevyužívanou vrtanou studnu KL-5, která je ve špatném technickém stavu a není možné jej bez rizik výrazného porušení zárubnic regenerovat či převystrojít a prodloužit tak její životnost. Z důvodu nevyhovující vydatnosti a špatného technického stavu bude stávající vrt KL-5 zatamponován.

1.3.2 Geomorfologické poměry

Z hlediska geomorfologického členění se zájmové území nachází v okrsku Bělská tabule, která tvoří severní část podcelku Středojizerská tabule, celek Jizerská tabule, oblast Středočeská tabule (zdroj: Národní geoportál INSPIRE). Bělská tabule tvoří členitou pahorkatinu složenou ze střednoturonských vápnitých a slinitých pískovců, méně pak svrchnoturonských slínovců s ojedinělými proniky třetihorních vulkanitů. Jedná se o homogenní, erozně denudační reliéf převážně v povodí Bělé, s rozsáhlými pliocenními a staropleistocenními strukturně denudačními plošinami sklánějícími se plynule od SZ k JV a rozčleněnými řídkou sítí neckovitých údolí (většinou bez stálých vodních toků), sledujících převážně sudetský, méně jizerský směr (Balatka 1987).

Zájmové území se nachází v ose úzkého údolí Bělé, které probíhá v generálním směru od Z k V a následně se stáčí do směru od SZ k JV. Tok říčky Bělé protéká ve vzdálenosti cca 10 m severně od severní hranice předmětného pozemku. Terén v oblasti předmětného pozemku je prakticky rovinný, s velmi mírným sklonem k severu. Nadmořská výška terénu v oblasti pozemku se pohybuje okolo cca 230,5 m n.m.

1.3.3 Hydrografické poměry

Hydrograficky náleží zájmové území do povodí řeky Jizery, které protéká v generálním směru od SV k JZ ve vzdálenosti cca 2,9 km jihovýchodně od předmětného pozemku. Území se nachází v povodí vodního toku Bělá, č.h.p. 1-05-02-0670-0-00, která protéká v generálním směru od S k V (a pak od SZ k JV) ve vzdálenosti cca 10 m severním směrem od zájmového území a zprostředkovává povrchové odvodnění zájmové území. Řeka Bělá se ve vzdálenosti 3,0 km jv. směrem od zájmového území pravobřežně vlévá do Jizery.

1.3.4 Geologické poměry

Z regionálně geologického hlediska se zájmové území nachází v centrální části České křídové tabule tvořené horninami svrchní křídý, které jsou v širším okolí zájmového území zachovány ve stratigrafickém rozmezí cenoman (perucko-korycanské souvrství) až střední turon (jizerské souvrství), které budují povrch zájmového území.

Perucko-korycanské souvrství je zastoupeno převážně jen svrchními korycanskými vrstvami (svrchní – střední? cenoman) s jemně až středně zrnitými pískovci, často bez tmele, místy s glaukonitickým tmelem. Na bázi pískovce přecházejí až do písčitých slepenců s valounky krystalinických hornin.

Nadložní bělohorské souvrství (spodní - střední turon) v zájmovém území reprezentují převážně slínovce, které postupně přecházejí do vápnito-jílovitých, jemně až středně zrnitých pískovců.

Jizerské souvrství (střední turon) se vyznačuje vývojem jemně písčitých slínovců, které přecházejí do vápnito-jílovitých, místy až křemenných pískovců. Celková mocnost jizerského souvrství dosahuje až 270 m.

Kvartérní pokryv je tvořen eluviem podložních slínovců a pískovců charakteru šedožlutých písků s úlomky matečné horniny. V úrovni terénu se vyskytují hnědé písčité hlíny. V okolí vodních toků, nejbližší řeky Bělé, se vyskytují málo mocné fluvialní sedimenty charakteru jemnozrnných zahliněných písků.

Geologické poměry přímo v prostoru předmětného pozemku byly ověřeny předchozími průzkumnými pracemi. Na předmětném pozemku p.č. 361/6 byl vyhlouben jímací objekt (vrtaná studna) KL-5 (Cepák 1970). Jímací vrt KL-5 byl hlouben v období 1. 11. 1967 až 10. 4. 1968 do hloubky 322,7 m pod terén. Vrtem byl zastižen kvartérní pokryv o mocnosti 16,0 m. Následně byly až do konečné hloubky vrtu zjištěny sedimenty jizerského, bělohorského a perucko-korycanského souvrství svrchní křídý. V podloží křídových sedimentů byly v hloubce 321 m pod terénem zastiženy horniny krystalinika (ruly).

Petrografický popis vrtu KL-5:

0,00 - 0,30 m	tmavohnědá humózní písčitá hlína
0,30 - 0,40 m	rezavě hnědý hlinitý písek
0,40 - 6,00 m	rezavě okrově hnědý písek s ojedinělými úlomky pískovce
6,00 - 8,00 m	nažloutlý písek

8,00 - 14,00 m	šedožlutý až šedobílý písek, jemnozrnný bez úlomků pískovce, ve spodní části s ojedinělými úlomky šedobílého jemnozrnného vápnitého pískovce
14,00 - 15,00 m	dtto, úlomky častější
15,00 - 16,00 m	bloková sut'
----- kvarter -----	
16,00 - 17,00 m	úlomky pevného, středně zrnitého, vápnitého pískovce
17,00 - 18,00 m	žlutohnědý pískovec
18,00 - 21,00 m	dtto, pozvolný přechod do jemněji zrnitého žlutobílého pískovce
21,00 - 22,00 m	bělavě šedý, jemnozrnný vápnitý pískovec
22,00 - 47,00 m	šedobílý, jemnozrnný až velmi jemnozrnný, slabě vápnitý, tvrdý pískovec, místy s polohami měkčího, nevápnitého pískovce (kvádrového) a šedého, slinitého pískovce
47,00 - 99,00 m	ztráta výplachu – bez dokumentace – porušené pískovce
99,00 - 160,00 m	dtto, střídání světle šedých až šedobílých, jemnozrnných, místy středně zrnitých nevápnitých pískovců s šedými, jemnozrnnými, slinitými pískovci, černě laminované organickým pigmentem, slinité složky do podloží přibývá
160,00 - 167,00 m	světle šedý až šedobílý, jemnozrnný pískovec, stejnozrnný bez slinité příměsi
167,00 - 169,00 m	světle šedý, jemnozrnný, stejnozrnný, slabě slinitý pískovec
169,00 - 171,00 m	světle žlutošedý jemnozrnný až středně zrnitý neslinitý pískovec
171,00 - 172,00 m	světle šedý, jemnozrnný, slabě slinitý pískovec
172,00 - 173,00 m	šedý, jemnozrnný slinitý pískovec,
173,00 - 175,00 m	šedý, jemnozrnný, slabě slinitý pískovec
175,00 - 177,00 m	šedý, velmi jemnozrnný slinitý pískovec
177,00 - 178,00 m	světle šedý, jemnozrnný, slabě slinitý pískovec
178,00 - 179,00 m	dtto, středně zrnitý
179,00 - 181,00 m	šedý, jemnozrnný slinitý pískovec
181,00 - 185,00 m	šedý, středně zrnitý pískovec, slabě slinitý
185,00 - 187,00 m	šedý, jemnozrnný, slinitý pískovec
----- svrchní křída – střední turon -----	
187,00 - 193,00 m	šedý, jemnozrnný, slinitý pískovec až písčitý slínovec
193,00 - 198,50 m	šedý, jemně písčitý slínovec
198,50 - 216,00 m	šedý, velmi slabě písčitý, střípkovitě rozpadavý slínovec (prachovitý)
216,00 - 229,00 m	šedý, velmi jemnozrnný, nepísčitý, prachovitý slínovec
229,00 - 240,00 m	šedý, velmi jemnozrnný, prachovitý slínovec
240,00 - 246,00 m	šedý, jemnozrnný, slinitý pískovec
246,00 - 252,00 m	šedý, jemně písčitý, prachovitý slínovec
252,00 - 263,00 m	dtto, s polohami více a méně písčitými
263,00 - 268,00 m	přibývá jemně písčité složky v prolohách značně slinitý pískovec
268,00 - 271,00 m	šedý, velmi jemnozrnný, značně slinitý pískovec
271,00 - 273,00 m	šedý písčitý slínovec, středně zrnitý
273,00 - 274,00 m	šedý jemnozrnný silně slinitý pískovec až jemně písčitý slínovec
----- svrchní křída – spodní turon -----	
274,00 - 278,00 m	tmavošedý, jemnozrnný až středně zrnitý pískovec bez slínu, slabě glaukonitický
278,00 - 284,00 m	tmavošedý, jemnozrnný pískovec, slabě jílovitý
284,00 - 288,00 m	šedý, jemnozrnný, slabě jílovitý a glaukonitický stejnozrnný pískovec

288,00 - 290,00 m	dtto, tmavošedé polohy (org. pigment)
290,00 - 296,00 m	světle šedý, místy tmavší, jemnozrnný až středně zrnitý pískovec
296,00 - 302,00 m	světle šedý až šedobílý, jemnozrnný a středně zrnitý pískovec bez tmele
302,00 - 315,00 m	šedobílý, jemnozrnný až velmi jemnozrnný pískovec bez tmele, místy středně zrnité polohy, místy až štěrkovité valounky, místy tmavá zrnka
315,00 - 316,00 m	světle šedý, jemnozrnný jílovitý pískovec až písčité lupek
316,00 - 319,00 m	šedobílý slepenec s valounky křemene a krystalinika
319,00 - 321,00 m	šedý bazální slepenec

-----**svrchní křída – cenoman**

321,00 – 322,70 m zvětralá rula s akcesorickými tmavými materiály

-----**krystalinikum**

Vrt KL-5 byl v minulosti využíván jako jeden ze zdrojů podzemní vody využívaný pro Skupinový vodovod Mladá Boleslav. V současné době je využíván minimálně (v řádech jednotek l.s^{-1}) z důvodu nevyhovujícího technického stavu, poklesu vydatnosti a vysokých koncentrací železa.

1.3.5 Hydrogeologické poměry

Z hlediska hydrogeologického rajónování náleží zájmové území hydrogeologickému rajonu základní vrstvy č. 4410 - Jizerská křída pravobřežní a hydrogeologického rajonu hlubinné vrstvy č. 4710 - Bazální křídový kolektor na Jizeře.

V zájmovém území lze rozlišit dva hlavní kolektory – první kolektor vázaný na omezeně mocné pískovce perucko-korčanského souvrství (kolektor A) a druhý kolektor vázaný na jemně písčité slínovce jizerského souvrství (kolektor C).

Kolektor A má napjatou hladinu podzemních vod a je souvisle vyvinut na bázi křídového pokryvu. Nejvyšší propustnost má bazální část korčanských vrstev představovaná střednozrnnými pískovci. Propustnost kolektoru A je průlinově-puklinová, koeficient transmisivity dosahuje $4,6 \cdot 10^{-6} - 7,4 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 \text{ s}^{-1}$ (Zelinka 1995). K dotaci dochází především infiltrací v místech výchozů pískovců na hranicích výskytu křídových hornin. K odvodnění dochází v úrovni regionální erozní báze, kterou představuje tok Jizery.

Nadložní izolátor kolektoru A tvoří slínovce bělohorského souvrství. Funkci kolektoru s převážně puklinovou propustností však může v těchto sedimentech plnit přípovrchová zóna rozpukání a rozvolnění hornin.

Kolektor C je vyvinut v jemně písčitých slínovcích až vápnitých, místy slinitých pískovcích jizerského souvrství. Hladina podzemní vody je volná. Propustnost tohoto kolektoru je puklinově-průlinová. Hydrogeologické vlastnosti kolektoru charakterizuje koeficient transmisivity $1,4 \cdot 10^{-4}$ až $4 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2 \text{ s}^{-1}$ (Zelinka 1995). Oběh podzemních vod je uzavřený. K dotaci dochází infiltrovaným podílem atmosférických srážek přes kvartérní pokryv. Pohyb a odvodnění podzemních vod jsou určeny pozicí hlavní drenážní báze, tj. tokem Jizery a v detailu místními drenážními bázemi přítoků Jizery (Bělá).

V době testování jímacího vrtu KL-5 hydrodynamickou zkouškou bylo dosaženo vydatnosti až cca $55,7 \text{ l.s}^{-1}$ při snížení hladiny o cca 9,2 m. V době čerpací zkoušky byl na vrtu zaznamenán přetok v úrovni $1,6 - 7,1 \text{ l.s}^{-1}$. Úroveň hladiny před zahájením čerpací zkoušky se nacházela v hloubce 2,7 m pod terénem (Cepák 1970). V současné době hladina podzemní vody kolísá v hloubce cca 3,3 až 3,5 m pod terénem.

2. METODICKÝ A TECHNOLOGICKÝ POSTUP ŘEŠENÍ

2.1 Metodický postup řešení

2.1.1 Výpočet předpokládané potřeby vody

Potřebná vydatnost nového jímacího objektu KL-5A nezbytného pro stabilizaci provozu vodárenské soustavy – Skupinového vodovodu Mladá Boleslav (při zohlednění nerovnoměrnosti potřeby vody) vychází z požadavků objednatele. Objednatel požaduje průměrnou vydatnost nového vrtu KL-5A okolo 20 l.s^{-1} . Toto množství představuje cca $1\,728 \text{ m}^3$ za den, tj. cca $51\,840 \text{ m}^3$ za měsíc a cca $662\,080 \text{ m}^3$ za rok.

Současně platné povolení č.j. 32736/2015/VH/JiMa ze dne 21. 12. 2015 udává pro původní vrt KL-5 průměrnou vydatnost 21 l.s^{-1} .

2.1.2 Věcné etapy projektovaných prací

Práce hydrogeologického průzkumu jsou projektovány v nezbytně nutném rozsahu pro splnění podmínek zadání úkolu. Metodický postup řešení hydrogeologického průzkumu byl navržen tak, aby byl splněn hlavní cíl prací definovaný v části č. 1.2. tohoto projektu.

Z hlediska celkové koncepce a metodického postupu lze projektovaný hydrogeologický průzkum rozdělit do následujících věcných etap:

- upřesnění geologických a hydrogeologických poměrů na předmětném pozemku,
- ověření možnosti jímání podzemní vody z hlediska předpokládané potřeby vody.
- ověření možnosti jímání podzemní vody z hlediska kvality jímané podzemní vody.

Veškeré hydrogeologické průzkumné práce budou prováděny tak, aby v důsledku těchto prací nedošlo k negativnímu ovlivnění hydrogeologických poměrů zájmového území. Veškeré projektované geologické práce budou prováděny v souladu s platnou legislativou, tj. především zákonem č. 62/1988 Sb. v platném znění a zákonem č. 254/2001 Sb.

1. *Upřesnění geologických a hydrogeologických poměrů*

Upřesnění geologických a hydrogeologických poměrů v předpokládaném místě výstavby studny bude provedeno s využitím hydrogeologického průzkumného vrtu KL-5A, situace projektovaného vrtu je znázorněna v příloze č. 3.

Pro případnou budoucí studnu se primárně předpokládá exploatace kolektoru s průlinově-puklinovou propustností v turonských písčitých slínovcích jizerského a bělohorského souvrství svrchní křídy. S ohledem na příznivé celkové hydrogeologické poměry v oblasti průzkumu prokázanými archivním vrtem KL-5 lze důvodně předpokládat dosažení využitelné vydatnosti jímacího objektu v úrovni cca $20,0 \text{ l.s}^{-1}$.

Hloubení vrtu bude ukončeno po zastižení zvodnělého průlinově-puklinového systému s vydatností postačující potřebám objednatele. Maximální projektovaná hloubka vrtu je 200 m pod terénem.

V místě projektovaného vrtu se předpokládá ve svrchní části vrtu do hloubky cca 15 - 17 m zastižení kvartérního pokryvu tvořeného humózní silně písčitými hlínami, středně zrnitými písky s množstvím úlomků podložních pískovců. Pod kvartérním pokryvem je možno očekávat střídání šedých jemnozrnných až středně zrnitých slinitých pískovců až písčitých

slínovců, místy bez slinité příměsi, jizerského a bělohorského souvrství svrchní křídly. Úroveň hladiny podzemní vody v průlinovo-puklinovém kolektoru lze očekávat v hloubce cca 3 – 4 m pod terénem.

V průběhu vrtných prací budou odebírány vzorky hornin pro geologickou dokumentaci a zaznamenávány údaje o naražené hladině podzemní vody a hloubce významnějších přítoků podzemní vody do vrtu. Na základě předběžných výsledků vrtných prací a na základě výsledků karotážního měření bude ve vrtu provedeno upřesnění výstroje.

V okolí místa projektovaného vrtu do vzdálenosti min. cca 100 m nebyla zjištěna přítomnost studní či jiných objektů využívaných k odběru podzemní vody, které by mohly být projektovanými vrtnými pracemi negativně ovlivněny. Stávající vrt KL-5 bude v předstihu zatamponován.

Při dodržení výše uvedeného metodického postupu lze konstatovat, že vzhledem k projektované hloubce vrtu, jeho konstrukci a hydrogeologické situaci zájmového území nedojde v důsledku projektovaných vrtných prací k negativnímu ovlivnění hydrogeologických poměrů v oblasti zájmového území a jeho okolí.

2. *Ověření možnosti jímání podzemní vody*

Ověření možnosti jímání podzemní vody bude provedeno hydrodynamickou zkouškou v projektovaném průzkumném vrtu. Na základě vyhodnocení výsledků orientační hydrodynamické zkoušky bude stanovena využitelná vydatnost průzkumného vrtu i vliv odběru podzemní vody na průběh hladiny podzemní vody v okolí (tj. dosah hydraulické deprese). Dále budou posouzeny optimální podmínky odběru podzemní vody z vrtu, aby tímto odběrem nedocházelo k přetěžování kolektoru.

3. *Ověření kvality jímané podzemní vody*

Ověření kvality podzemní vody vrtu KL-5A bude provedeno odběrem vzorku podzemní vody v dynamickém stavu v průběhu čerpací zkoušky a jeho laboratorními analýzami v akreditované laboratoři. Vzorky podzemní vody budou odebrány před vystrojením vrtu v rámci prováděné karotáže a následně pak po prvním a druhém týdnu a na závěr krátkodobé čerpací zkoušky.

2.2 Technologický postup a rozsah geologických prací

2.2.1 Vrtné práce

Vrtné práce budou realizovány firmou s příslušným oprávněním pro činnost prováděnou hornickým způsobem, hloubení vrtu bude prováděno pojízdou vrtnou soupravou. Průzkumný hydrogeologický vrt KL-5A bude v úvodním profilu v nezpevněných či jen slabě zpevněných horninách do hloubky cca 6 m hlouben rotačním způsobem s vrtným průměrem 680 mm, dále do hloubky cca 25 m průměrem 580 mm a v případě nutnosti zapoženy pracovní výstrojí. Ve zbývající části vrt do hloubky cca 60 m bude hlouben rotačně-přiklepovým způsobem průměrem 494 mm a až do jeho konečné hloubky bude vrt v pevných horninách hlouben s vrtným průměrem 394 mm.

V průběhu vrtných prací budou osádkou vrtné soupravy zaznamenávány údaje o litologických změnách, naražené hladině podzemní vody a hloubce významnějších přítoků podzemní vody do vrtu. Konečná hloubka vrtu bude upřesněna hydrogeologem v závislosti na výsledcích

vrtných prací a orientační stoupací zkoušky, maximální projektovaná hloubka vrtu je 200 m pod terénem. Předpokládaná pozice projektovaného vrtu KL-5A je uvedena v příloze č. 3.

Před vystrojením bude proveden komplex karotážních měření s cílem upřesnit způsob vystrojení vrtu dle síly přítoků a jejich druhu. Měření bude kromě standardních metod (gama, neutron, apod.) zahrnovat dále měření sondou OCEAN (jakostní parametry: pH, EC, redox potenciál).

V případě pozitivních výsledků vrtných prací (dosažení minimálně požadované využitelné vydatnosti $12,0 \text{ l.s}^{-1}$) bude vrt po dosažení požadované hloubky vystrojen tak, aby mohl být následně využit jako jímací objekt pro konstrukci budoucí studny.

K vystrojení vrtu bude použito PVC-U zárubnic o průměru 330/14,5 mm do 50 m a do konečné hloubky PVC-U zárubnice o průměru 195/11,5 mm s atestem pro styk s pitnou vodou. Ve zvoleném úseku bude použito trubek se šterbinou 1 - 2 mm. Rozložení plných a perforovaných trubek určí geolog podle zjištěných hydrogeologických poměrů a karotážního měření zápisem do stavebního deníku. Předpokládané úseky perforací od 50 do 200 m. Výstrojové trubky budou opatřeny centrátory.

Mezikruží mezi stěnou vrtu a výstrojí bude vyplněno filtračním a stabilizačním obsypem z tříděného kačírku frakce 4/8 mm. V úseku 3,0 - 6,0 m bude provedeno jílové těsnění. Po výstroji a obsypu bude vrt vyčištěn (mamutkou apod.) od zbytku vrtné drti.

Po ukončení vrtných a vystrojovacích prací bude vrt vyčištěn a zajištěn ocelovou chráničkou s uzamykatelným poklopem vyvedenou cca 0,5 m nad úroveň okolního terénu.

Zhlaví výstroje bude opatřeno přírubovým uzávěrem.

Následně bude provedeno revizní karotážní měření.

Navrhované technické parametry vrtu jsou uvedeny v tabulce č. 1.

Tab. č. 1. Navrhované technické parametry průzkumného vrtu KL-5A

<i>Hloubka vrtu od - do</i>	<i>řezný průměr</i>	<i>pracovní pažení</i>	<i>popis horniny</i>
0,0 - 6,0 m	Ø680 mm	Ø 610/ 8 mm 0–6 m	hlíny, písky s úlomky
6,0 - 25,0 m	Ø 580 mm	Ø 530/10 mm 0-25 m se zaplášťovou cementací	podložních pískovců
25,0 - 60,0 m	Ø 494 mm		střídání jemnozrnných
60,0 - 200,0 m	Ø 394 mm		slinitých pískovců až písčitých slínovců
Před vystrojením vrtu bude provedeno karotážní měření, Výstroj: - filtry DN 150 mm budou osazeny dle výsledku karotáže.			
0 - 50,0 m	Ø 330/14,5 mm	PVC-U DN 300 mm plné	
50 - 200 m	Ø 195/11,5 mm	filtry DN 175 mm SW 1 mm	obsyp 4/8
Po vystrojení vrtu před čerpací zkouškou bude provedeno druhé karotážní měření			

Vrtná kolona se sestává z valivého dláta, zátěží a vrtných tyčí 4,5“ IF. Maximální krouticí moment a otáčky vrtné kolony jsou dány technickými možnostmi vrtné soupravy.

Předpokládaná hladina podzemní vody: napjatá hladina. Předpokládají se ztráty výplachu v průběhu vrtání.

V případě dosažení požadovaných výsledků bude vrt definitivně vystrojen.

Po ukončení technických prací bude pozemek uveden do původního stavu.

Poloha projektovaného průzkumného vrtu je určena souřadnicemi S-JTSK (odečet z mapy):

Y: 703 396 a X: 1 002 341

V případě využití hydrogeologického průzkumného vrtu pro následnou stavbu vrtané studny nejsou technické parametry vrtu v rozporu s příslušnými právními předpisy ani technickými normami. Technické parametry vrtané části studny připouští ČSN 75 5115 (Jímání podzemní vody), jejíž závaznost je stanovena § 17 Vyhl. 590/2002. Perforovaná (jímací) část vrtu bude vyhloubena v pevných horninách, kde ve smyslu normy ČSN 75 5115 obsyp převážně jen stabilizuje výstroj vrtu. Z tohoto důvodu lze považovat tloušťku obsypové vrstvy za postačující. Tloušťka těsnění provedeného mezi stěnou a výstrojí vrtu splňuje požadavky ČSN 75 5115.

V blízkém okolí projektovaného průzkumného vrtu nebyly zjištěny zjevné zdroje znečištění, které by mohly podstatným způsobem ohrozit kvalitu podzemních vod. Při využití hydrogeologického průzkumného vrtu pro následnou stavbu vrtané studny bude studna situována v prostředí, které není zdrojem možného znečištění ani ohrožení jakosti vody ve studni ve smyslu § 24a, odst. 1. Vyhl. č. 501/2006 Sb. Horninové prostředí v nadloží využívaného kolektoru lze ve smyslu citované vyhlášky považovat za dobře propustné a nejmenší vzdálenosti takto vybudované studny od zdrojů možného znečištění dle § 24a odst. 2. této Vyhlášky budou dodrženy.

2.2.2 Hydrodynamická zkouška

Po vyhloubení a vyčištění vrtu bude provedena krátkodobá hydrodynamická zkouška v následujícím rozsahu (čerpání z blízkého vrtu KL-16 bude zastaveno minimálně 5 dnů před zahájením čerpací zkoušky):

- úvodní sledování hladin ve vrtu KL-5A a K-16 v délce 1 den
- čerpací zkouška (21 dní)
- stoupací zkouška (3 dny)

Úvodní sledování hladin ve vrtu KL-5A a studni KL-16 bude provedeno před vlastním zahájením čerpací zkoušky.

Čerpací zkouška bude provedena s „konstantním“ odběrem podzemní vody při minimálně třech různých sníženích hladiny podzemní vody, tj. při postupně se zvyšujících odběrech na předpokládané úrovni cca:

- 15,0 l.s⁻¹
- 20,0 l.s⁻¹
- 25,0 l.s⁻¹

Parametry hydrodynamické zkoušky budou upřesněny hydrogeologem v závislosti na výsledcích vrtných prací a na vlastním průběhu krátkodobé hydrodynamické zkoušky. Přejít na další snížení bude proveden pokud možno až po dosažení ustáleného stavu hladiny podzemní vody při předchozím snížení.

K realizaci čerpací zkoušky bude použito ponorné čerpadlo se sacím košem umístěným v úseku plných pažnic ve vrtu. Čerpaná voda bude vypouštěna do říčky Bělé, což bude před realizací vrtu projednáno zástupci objednatele se všemi majiteli i nájemci pozemků.

V průběhu čerpací zkoušky bude prováděno měření odběru podzemní vody a sledování hladiny podzemní vody v testovaném vrtu a sledování hladiny podzemní vody ve vrtech KL-6A (cca 850 m jz. směrem od projektovaného vrtu) a KL-16 (cca 150 m ssz. směrem od projektovaného vrtu) a případných dalších okolních jímacích objektech. Měření odběru podzemní vody z vrtu KL-5A bude prováděno pomocí vodoměru s případným kontrolním

měřením pomocí kalibrované měrné nádoby (4 x denně), případně kontinuálně pomocí automatické stanice. Montáž a demontáž odpadního potrubí při čerpací zkoušce předpokládáme do 50 m. Zdroj elektrické energie je v místě.

V průběhu čerpací zkoušky bude prováděno měření odběru podzemní vody a sledování hladiny podzemní vody v testovaném vrtu KL-5A. Měření hladiny podzemní vody bude prováděno elektrickým hladinoměrem Geotest, popř. bude prováděno kontinuální sledování hladiny automatickým měřícím zařízením (Levelogger). Sledování hladiny vody bude prováděno v základních intervalech 2 hodiny, v období od 22:00 hod. do 6:00 hod. ráno po 4 hodinách, v úvodní fázi čerpací zkoušky a při přechodu na další snížení bude po dobu cca 6 hodin prováděno sledování hladiny v časových intervalech umožňujících vyhodnocení zkoušky metodami pro neustálené proudění. Při měřeních bude zaznamenávána teplota čerpané vody a vzduchu včetně klimatických podmínek.

Stoupací zkouška bude provedena bezprostředně po ukončení čerpací zkoušky (tj. po zastavení odběru podzemní vody z testovaného vrtu). V průběhu zkoušky bude prováděno sledování hladiny podzemní vody v testovaném vrtu v časových intervalech umožňujících vyhodnocení zkoušky metodami pro neustálené proudění.

O průběhu hydrodynamické zkoušky bude vedena provozní dokumentace.

2.2.3 Sledování okolních objektů během průzkumu

Z důvodu posouzení možnosti negativního ovlivnění okolních studní vlivem vyhloubení průzkumného vrtu a následného odběru při orientační čerpací zkoušce bude ve vrtu KL-6A a KL-16 a případných dalších objektech prováděno sledování hladiny podzemní vody. Pozorovací objekty budou sledovány 3 x denně (7:00 hod., 14:00 hod. a 21:00 hod.), případně budou osazeny Levelogery. V případě provádění hydrodynamické zkoušky pomocí automatické stanice bude průběh zkoušky 1x týdně kontrolován ručně. Čerpání vody z vrtu KL-16 bude po dobu čerpací zkoušky dočasně přerušeno, aby bylo možné získat informace o případném ovlivnění hladiny a následně i vydatnosti vyhloubením vrtu KL-5A.

2.2.4 Odběr vzorků podzemní vody a laboratorní analýzy

Odběry vzorků

První vzorek podzemní vody z vrtu KL-5A bude odebrán v rámci karotáže před vlastním vystrojením vrtu. Další odběry vzorků podzemní vody budou provedeny po prvním a druhém týdnu čerpací zkoušky a bezprostředně před jejím ukončením. Odběry budou provedeny z vyústění potrubí napojeného na čerpadlo využitě k provedení čerpací zkoušky. Vzorky budou odebrány do příslušných vzorkovnic a neprodleně převezeny v chladičím boxu do laboratoře.

Laboratorní analýzy

Vzorek odebraný v rámci karotážního měření bude analyzován v rozsahu:

- úplný rozbor pro pitnou vodu (pro neupravované zdroje) dle Vyhl. 252/2004 Sb., v platném znění + radon a pesticidy.

Laboratorní analýzy vzorků odebraných po prvním a druhém týdnu čerpací zkoušky budou provedeny v následujícím rozsahu:

- krácený rozbor pro pitnou vodu dle příl. č. 5 Vyhl. 252/2004 Sb. (tzv. krácený rozbor) a rizikové složky, které vyplynou z první analýzy podzemní vody.

Laboratorní analýzy vzorků odebraných před ukončením čerpací zkoušky budou provedeny v následujícím rozsahu:

- úplný rozbor pro pitnou vodu (pro neupravované zdroje) dle Vyhl. 252/2004 Sb., v platném znění + radon a pesticidy.

2.2.5 Vyhodnocení výsledků průzkumných prací

Výsledky provedeného hydrogeologického průzkumu budou vyhodnoceny ve formě závěrečné zprávy, která bude v případě pozitivních výsledků průzkumných prací ve vztahu k zadání úkolu zpracována v rozsahu nezbytném pro následné vodoprávní řízení (tj. vyjádření dle § 9, odst. 1 zák. č. 254/2001 Sb.). Na základě výsledků hydrodynamické zkoušky budou vypočteny základní hydraulické parametry zvodnělého kolektoru a posouzena možnost jímání podzemní vody ze studny vybudované s využitím provedeného průzkumného vrtu. Posouzení možnosti využití podzemní vody bude provedeno jak z hlediska kvalitativního, tak i kvantitativního. Na základě výsledků provedeného průzkumu budou upřesněny podmínky pro následné vybudování studny s využitím průzkumného vrtu a navržen optimální způsob odběru podzemní vody z budoucí studny.

Předpokládáme, že pokud výsledky průzkumu budou mít výsledky srovnatelné s vrtem KL-5, zůstane stávající ochranné pásmo I. stupně v platnosti s tím, že objednatel zajistí jeho rozšíření o cca 5 m jižním směrem tak, aby byly dodrženy legislativní podmínky stanovení ochranného pásma.

2.3 Bezpečnostní opatření

Při realizaci hydrogeologického průzkumu budou na pracovištích dodržovány právní i interní bezpečnostní, hygienické, požární a ekologické předpisy a ustanovení písemné dohody uzavřené mezi zhotovitelem a objednatelem. Pracovníci zhotovitele budou řádně proškoleni a vybaveni osobními ochrannými prostředky podle profesí a vykonávaných činností.

2.4 Zajištění kvality prováděných prací

Veškeré projektované práce budou prováděny v souladu s vnitropodnikovými směnicemi v rámci systému řízení jakosti dle mezinárodní normy ČSN EN ISO 9001:2016 společnosti EKOHYDROGEO Žitný s.r.o. Všechny práce budou prováděny odborně v souladu s platnou legislativou a závaznými technickými normami.

2.5 Střety zájmů a způsob jejich vyřešení

Hydrogeologické práce budou prováděny v souladu se zákonem č. 62/1988 Sb. a souvisejícími právními předpisy. Pro potřeby zpracování tohoto projektu byly prověřeny možné střety zájmů chráněných zvláštními předpisy (chráněná území, ochranná pásma, apod.), a to jak místním šetřením v terénu, tak i s využitím mapových podkladů a databází (HEIS VÚV TGM, Národní geoportál INSPIRE, Mapový server ÚSOP, Geofond, mapový server Středočeského kraje).

Území se nachází v oblasti ochranného pásma zdrojů podzemní vody I. stupně. Z výše provedeného vyhodnocení geologických a hydrogeologických poměrů vyplývá, že vzhledem k projektované hloubce vrtu, jeho konstrukci a hydrogeologické situaci zájmového území

nedojde v důsledku projektovaných průzkumných prací k negativnímu ovlivnění přirozených hydrogeologických poměrů v zájmovém území ani k negativnímu ovlivnění vydatnosti, jakosti či zdravotní nezávadnosti vodních zdrojů využívaných k hromadnému zásobování pitnou vodou a chráněných institutem ochranného pásma (stávajícího nevyhovujícího jímacího objektu KL-5). Průzkumné hydrogeologické práce budou v souladu s § 14, odst. 1, písm. c) zák. č. 254/2001 Sb. provedeny na základě povolení příslušného vodoprávního úřadu.

Vzhledem k projektované hloubce průzkumného vrtu překračující 30 m budou průzkumné práce dle § 6, odst. 3 zák. č. 62/1988 provedeny na základě vyjádření příslušného krajského úřadu.

Průzkumné práce budou provedeny na základě schváleného projektu hydrogeologických prací a po jejich evidenci u České geologické služby dle § 7 zák. č. 62/1988 Sb.

Před zahájením průzkumu budou geologické práce ohlášeny obci ve smyslu § 9a, odst. 3. zák. č. 62/1988 Sb.

Na provedení orientačních hydrodynamických zkoušek se s ohledem na jejich délku (tj. nad 14 dnů) a čerpané množství (tj. nad $1,0 \text{ l.s}^{-1}$) vztahuje povinnost povolení vodoprávního úřadu (a Povodí Labe).

Podle údajů objednatele se v místě vytýčeného hydrogeologického průzkumného vrtu nenacházejí podzemní inženýrské sítě, případný průběh těchto sítí řeší dle dohody objednatel.

Po ukončení průzkumu bude geologická dokumentace provedených průzkumných prací předána ČGS-Geofond.

Jiné střety zájmů nebyly zjištěny.

2.6 Zajištění technických prací

Zajištění a likvidace prací spojených se zásahem do pozemku budou provedeny. Hydrogeologický průzkumný vrt KL-5A bude v závislosti na výsledcích průzkumných prací buď vystrojen a zajištěn pro následné využití ke stavbě vrtané studny nebo odborně zlikvidován. Po ukončení technických prací bude dotčený pozemek uveden do původního stavu.

2.7 Místo a způsob uložení hmotné geologické dokumentace

Hmotná geologická dokumentace bude uchována do doby pořízení písemné dokumentace a poté bude skartována.

2.8 Součinnost objednatele

Realizace prací dle tohoto projektu předpokládá následující součinnost ze strany objednatele:

- zajištění vstupu na dotčené pozemky v oblasti projektovaného průzkumu,
- potvrzení o nepřítomnosti podzemních inženýrských sítí v místě vytýčených vrtných prací.

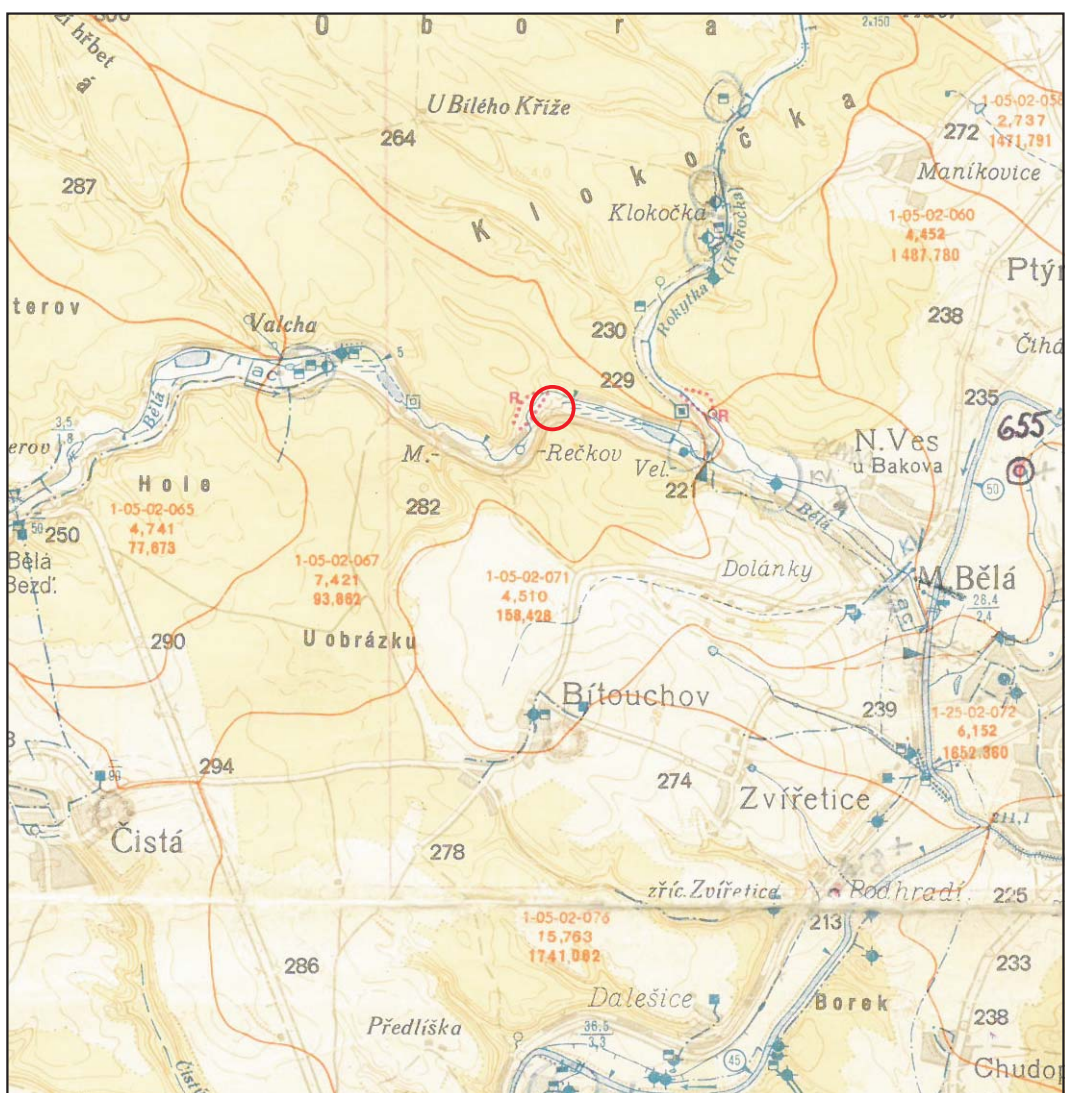
3. ROZPOČET PRACÍ

Rozpočet projektovaných prací je předmětem smlouvy o dílo mezi objednatelem a zhotovitelem.

4. LITERATURA

- Balatka B. a kol. (1987): *Zeměpisný lexikon ČR. Hory a nížiny- Academia Praha.*
- Cepák J. (1970): *Závěrečná zpráva o vyhledávacím hydrogeologickém průzkumu v povodí Klokočky a Bělé.- Vodní zdroje Praha.*
- Herčík F.-Herrmann Z.-Valečka J. (1999): *Hydrogeologie české křídové pánve.- ČGÚ Praha.*
- Pražák J. a kol. (1993): *Geologická mapa ČR 1:50 000, list 03-33 Mladá Boleslav.- ČGÚ Praha.*
- Jetel J. a kol. (1986): *Vysvětlivky k základní hydrogeologické mapě ČSSR 1:200 000, list 03 Liberec, list 04 Náchod (část). -ÚÚG Praha.*
- Mísař Z. a kol. (1983): *Geologie ČSSR I. Český masív.- SPN Praha.*
- Olmer M. a kol. (2006): *Hydrogeologická rajonizace České republiky.- Sbor. geol.věd, Hydrogeologie, inženýrská geologie, 23.- ČGÚ Praha.*
- Olmer M.-Kessl J. a kol.(1990): *Hydrogeologické rajóny.- Práce a studie. Sešit 176. VÚV. Praha.*
- Zícha Z. a kol. (1995): *Hydrogeologická mapa ČR 1:50 000, list 03-33 Mladá Boleslav.- ČGÚ Praha.*

PŘÍLOHOVÁ ČÁST

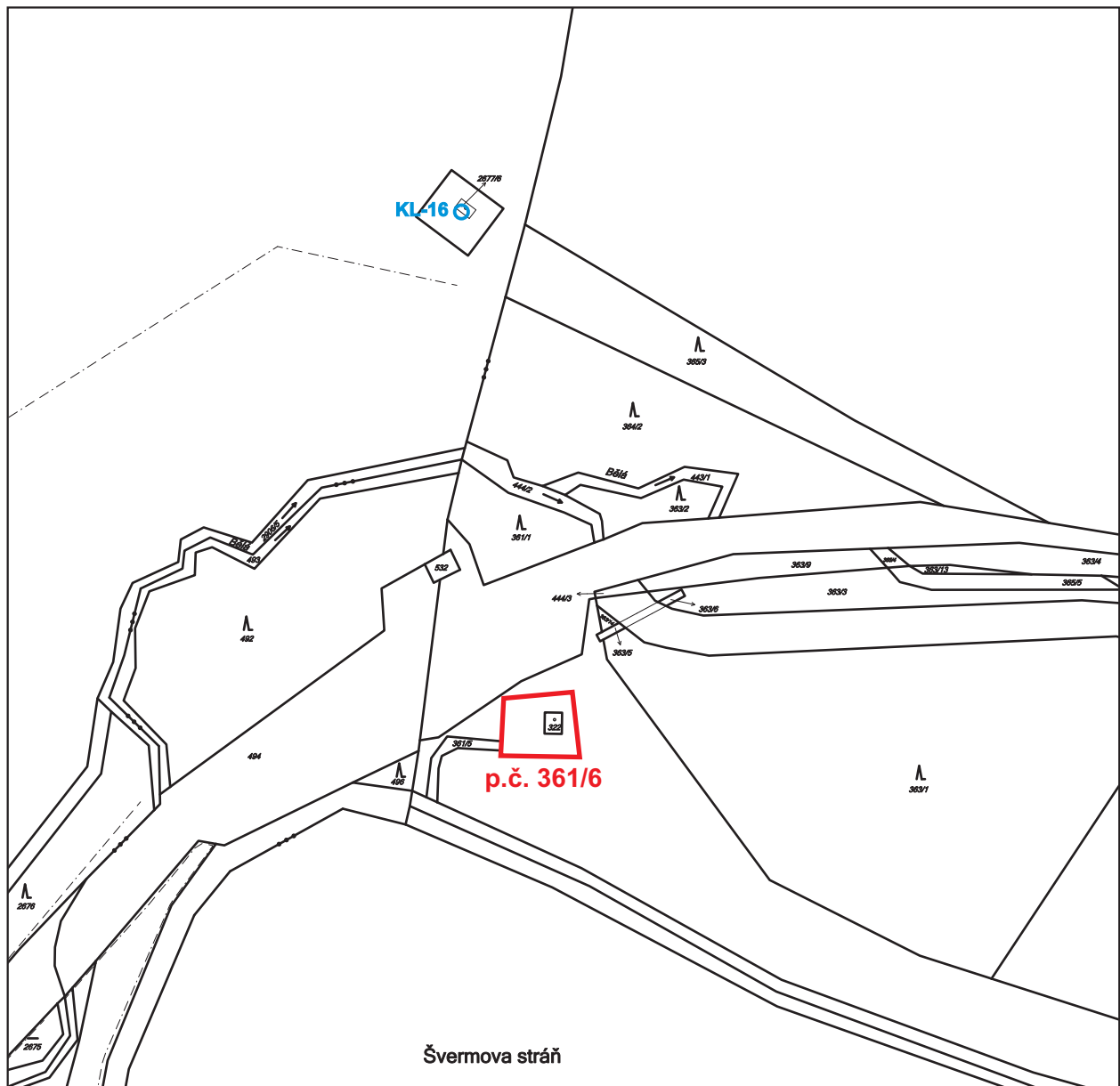


Legenda:



situace zájmového území

EKOHYDROGEO Žitný s.r.o., Světská 1418, 198 00 Praha 9			
	Odběratel: VaK MB, a.s., Čechova 1151, 293 22 Mladá Boleslav		č.zak.: 2019117
	Název zakázky: Bakov n. Jizerou - Malá Bělá, p.č. 361/6 - HG průzkum - projekt		Příl.č.: 1
	Řešitel: RNDr. Ladislav Žitný	Vypracoval: Mgr. Petr Vokšický	datum: 18.12.2019
Situace širšího okolí zájmového území			měřítko: 1 : 50 000



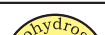
Podklad: Český úřad zeměměřičský a katastrální

Legenda:

KL-16  pozemek p.č. 361/6
 jímací studna

KL-16 ○ jímací studna



EKOHYDROGEO Žitný s.r.o., Světská 1418, 198 00 Praha 9			
	Odběratel: VaK MB, a.s., Čechova 1151, 293 22 Mladá Boleslav		č.zak.: 2019117
	Název zakázky: Bakov n. Jizerou - Malá Bělá, p.č. 361/6 - HG průzkum - projekt		Přil.č.: 2
	Řešitel: RNDr. Ladislav Žitný	Vypracoval: Mgr. Petr Vokšický	datum: 18.12.2019
Situace předmětného pozemku a blízké studny			měřítko: 1 : 2 000



Odběratel:	VaK MB, a.s., Čechova 1151, 293 22 Mladá Boleslav		
Název zakázky:	Bakov n. Jizerou - Malá Bělá, p.č. 361/6 - HG průzkum - projekt		
Řešitel:	RNDr. Ladislav Žitný	Vypracoval:	Mgr. Petr Vokšický

č.zak.:	2019117
---------	---------

Název zakázky:
Bakov n. Jizerou - Malá Bělá, p.č. 361/6 - HG průzkum - projekt

Příl.č.:	2
----------	---

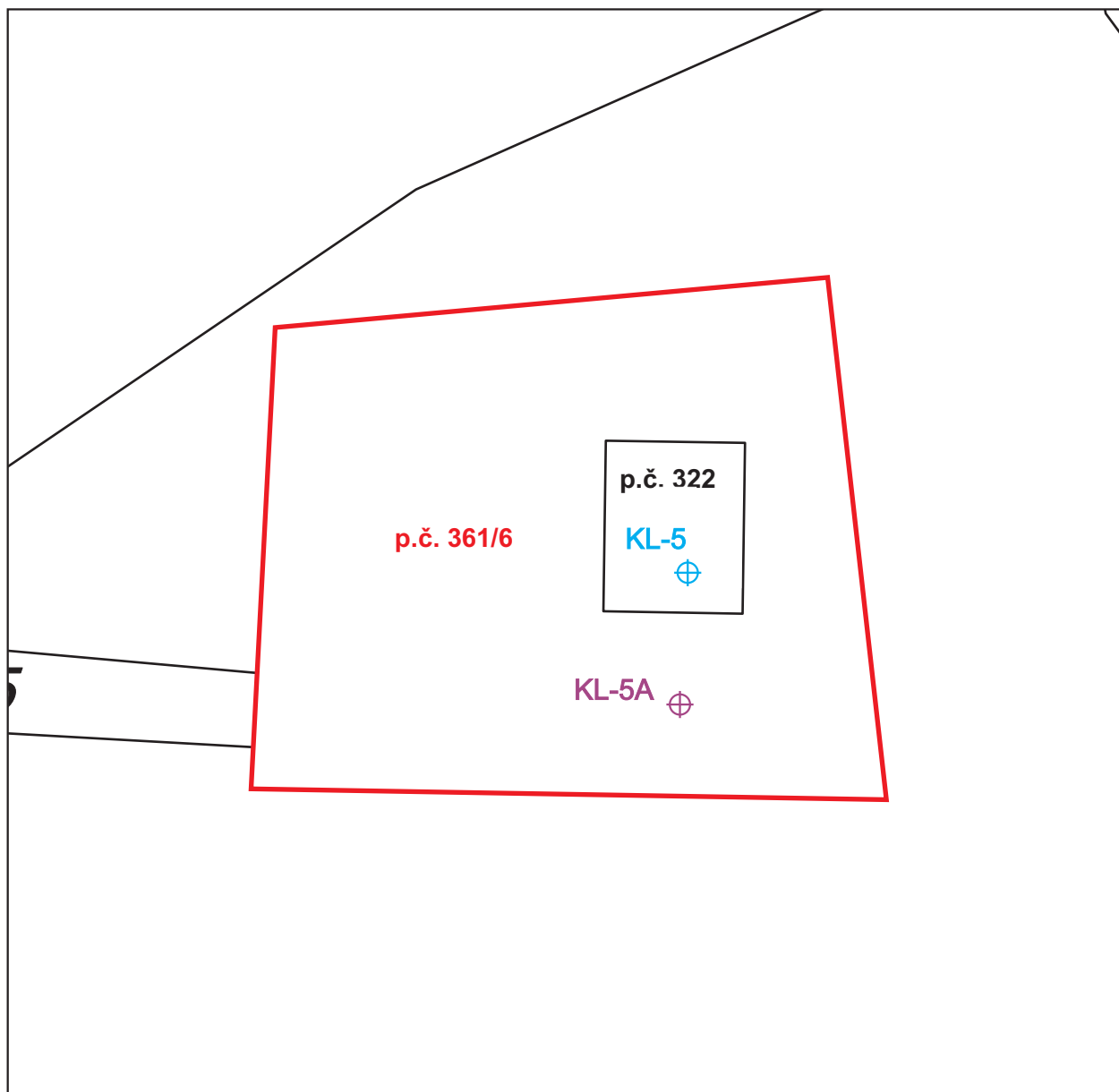
Řešitel:	RNDr. Ladislav Žitný	Vypracoval:	Mgr. Petr Vokšický
----------	----------------------	-------------	--------------------

Vypracoval: **Mgr. Petr Vokšický**

datum:	18.12.2019
--------	------------

Situace předmětného pozemku a blízké studny

měřítka:	1 : 2 000
----------	-----------



Podklad: Český úřad zeměměřičský a katastrální

Legenda:

-  pozemek p.č. 361/6
 stávající jímací vrt
 projektovaný průzkumný vrt



EKOHYDROGEO Žitný s.r.o., Světská 1418, 198 00 Praha 9			
	Odběratel: VaK MB, a.s., Čechova 1151, 293 22 Mladá Boleslav		č.zak.: 2019117
	Název zakázky: Bakov n. Jizerou - Malá Bělá, p.č. 361/6 - HG průzkum - projekt		Přil.č.: 3
	Řešitel: RNDr. Ladislav Žitný	Vypracoval: Mgr. Petr Vokšický	datum: 18.12.2019
Situace stávajícího a projektovaného vrtu na předmětném pozemku			měřítko: 1 : 250