



**Ing. Zdeněk Lusk**  
**Dubnice 124**  
**PSČ 471 26**

***Veškeré hydrogeologické  
a inženýrsko geologické práce,  
posudková činnost, posudky dle  
zákona 100/2001Sb. – E.I.A***

Oprávněné osoby: RNDr. Lusková Olga, RNDr. Lusk Karel

**Paní**  
**Květoslava KONEČNÁ**  
**Lesní 2581**  
**470 01 Česká Lípa**

Vyřizuje: RNDr. Karel Lusk  
Datum 13. 6. 2008

**Věc: Vyjádření hydrogeologa (osoby s odbornou způsobilostí) k hydrogeologické situaci v oblasti lokality Březhrad – bývalý vodní zdroj za SALAMOU na pozemku p.č. 85/1 v majetku firmy Presela s.r.o., Březhradská 148/3, Hradec Králové, Březhrad, 503 32.**

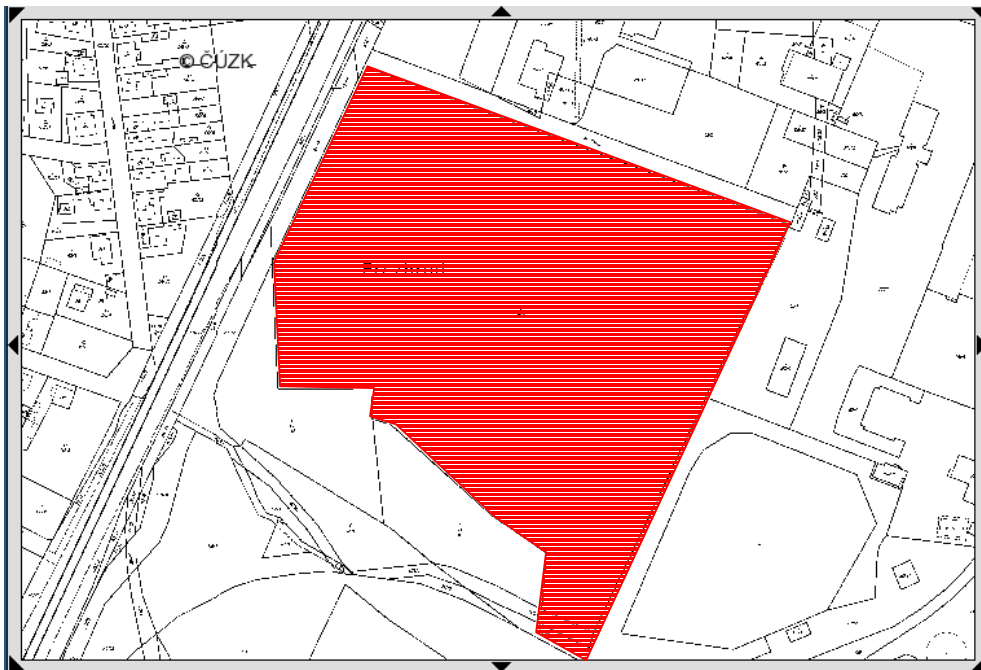
Paní Ing. Květoslava Konečná, zpracovatelka dokumentace E.I.A., mne požádala jako hydrogeologa o vyjádření se k otázce perspektivy využití bývalých vodárenských studní BR-1A, BR-2A, BR-3A a BR-4 v obci Březhrad. Vrtly sloužily pro zásobování vodou obce Březhrad a provozu „masokombinátu“. V roce 1993 bylo vyhlášeno v okolí těchto vrtů ochranné pásmo I. a II. stupně vodního zdroje Salama Březhrad. Ochranné pásmo tohoto vodního zdroje bylo zrušeno k 30.7.2007 a bylo zároveň povoleno zakonzervování čerpacích vrtů (studní). Obec Březhrad byla napojena na nový vodovod, který zajišťuje již upravenou pitnou vodu na rozdíl od původní vody (ze zdroje Salma), která obsahuje zvýšené množství Mn a Fe – nutná úprava.

#### **Technické a hydrogeologické skutečnosti**

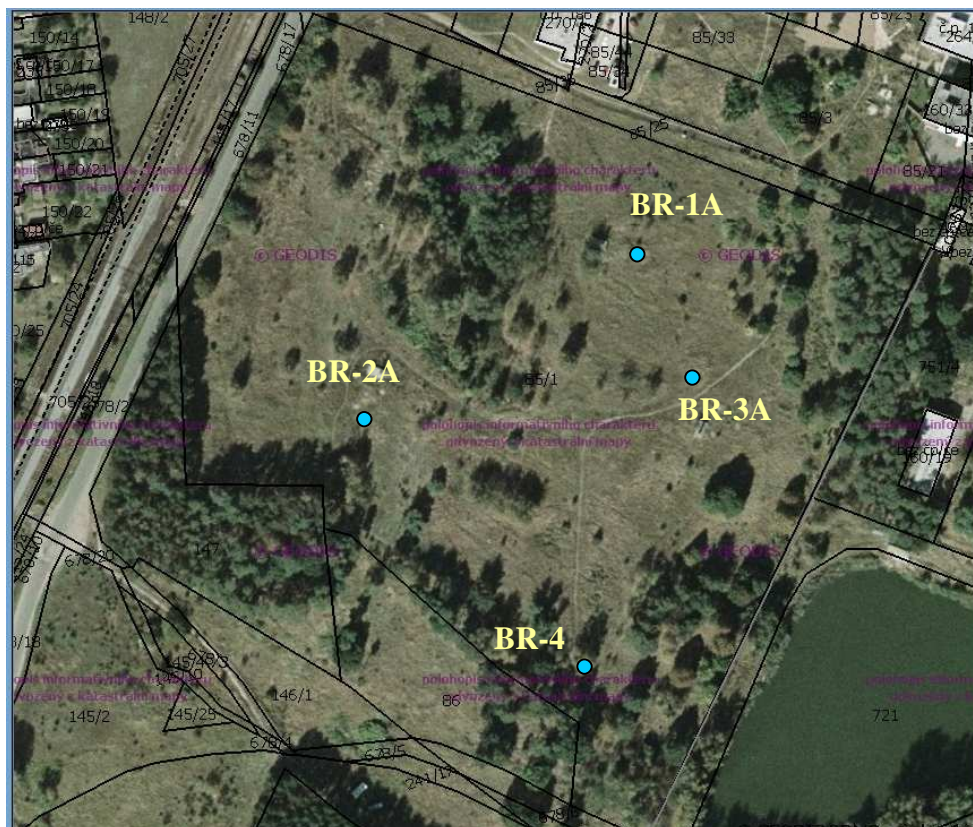
- konstrukce vrtaných studní je kvalitní po čistícím a konzervačním zásahu v roce 2007
- vrtly jsou zabezpečeny proti pronikání povrchové vody prostřednictvím pažnice i mezikruží do zvodně
- výsledky laboratorních rozborů vody z let 2003 až 2005 ukazují na vysoký obsah Mn (v průměru  $1,13 \text{ mg.l}^{-1}$ ) a Fe (v průměru  $2,11 \text{ mg.l}^{-1}$ )
- dosavadní způsob čištění (odstranění Fe a Mn) je zastaralý a nerentabilní
- dle vyhlášky č. 428/2001 Sb. vyhovuje podzemní voda požadavku na úpravu Mn pro kategorii A2 (vrt BR-4) a na úpravu Fe pro kategorii A3 (vrt BR-2 a BR-4)
- využitelná vydatnost zdroje se pohybuje okolo  $40 \text{ l.s}^{-1}$
- využitelná zvodně o mocnosti okolo 10 m se vytváří v psamitických sedimentech kvartérních sedimentů labských terasových stupňů představovaných štěrkopísky
- štěrkopísky jsou velmi dobře propustné se součinitelem filtrace okolo  $3 \cdot 10^{-3} \text{ m.s}^{-1}$
- proudění podzemní vody je s nepatrným hydraulickým spádem k jv k toku řeky Labe, která je spodní erozivní bází oblasti
- srážkové vody prosakují krycími zeminami tvořenými převážně jemnozrnnými písky o mocnosti okolo 4 m
- podloží kvartérních sedimentů (báze zvodně) je tvořeno pelitickými horninami - coniackými slínovci

- oblast spadá do hydrogeologického rajonu 1122 kvartér Labe po Pardubice
- místo leží zhruba na 154 říčním kilometru Labe mezi Labským náhonem (na severu) a Plačickým potokem (na jihu)

### Obrázková dokumentace



Obr.č. 1 Výřez katastrální mapy s vyznačeným zájmovým pozemkem .



Obr.č. 2 Ortofotosnímek zájmového místa s vyznačenou přibližnou polohou vodárenských vrtů BR.



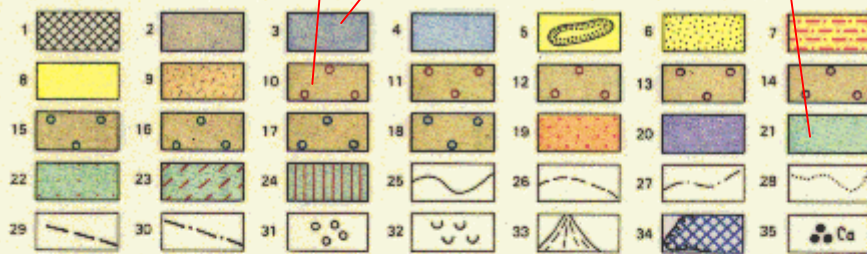
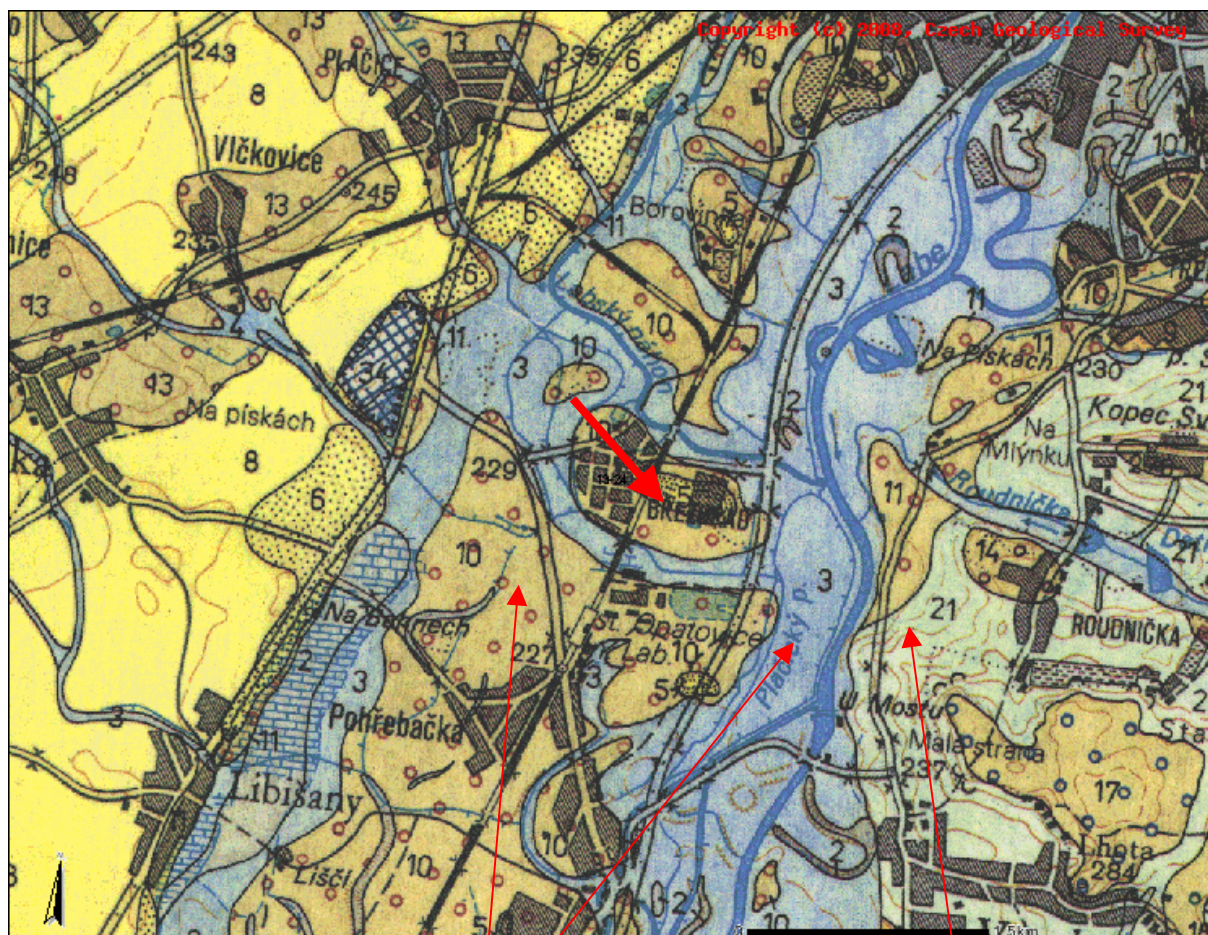


**Obr.č. 3 Ukázkový pohled na zhlaví vrtu BR-1A**



**Obr.č. 4 „Garáž“ pro příslušenství vrtu BR-3A**



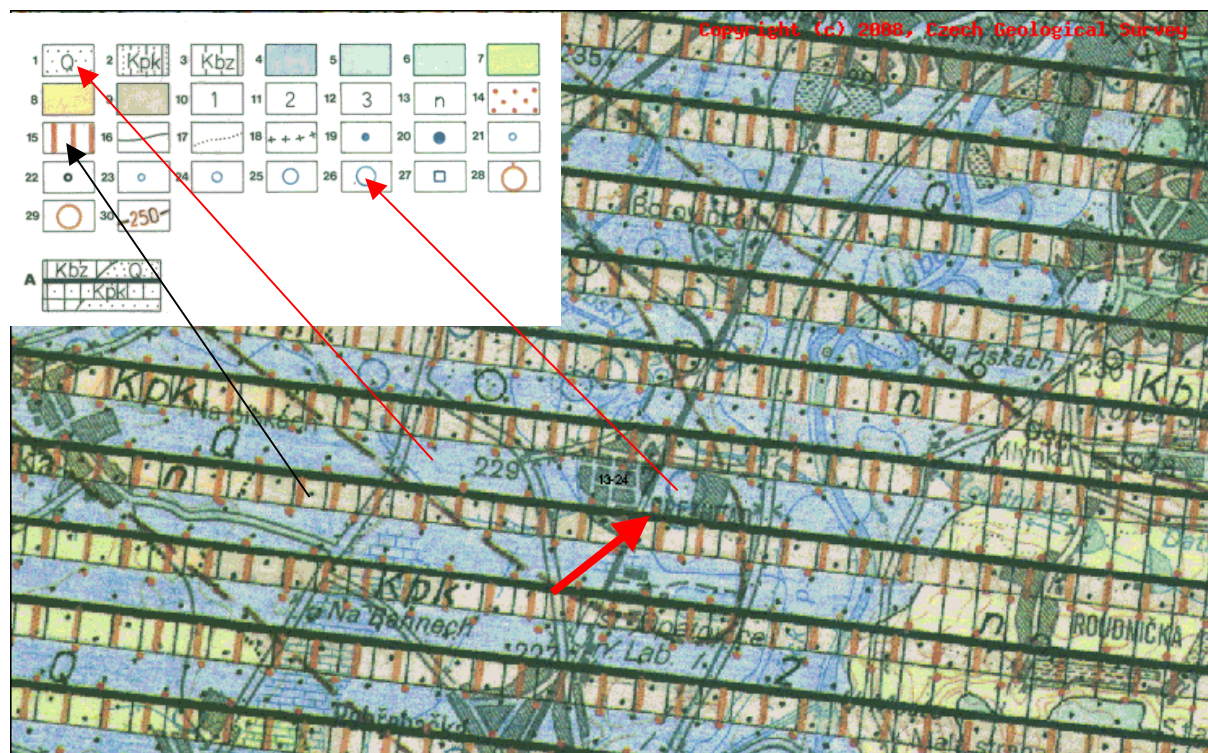


**KVARTÉR - holocén:** 1 - antropogenní uloženiny; 2 - subrecentní až recentní slatiny a zemité slatiny; 3 - fluvialní hlinité až hlinitopísčité sedimenty; 4 - deluviofluvialní hlinitopísčité až hlinitokamenité sedimenty; 5 - naváté písky v morfologicky výrazných přesýpech;  
**holocén - mladý pleistocén:** 6 - naváté písky, místy rytmičky zvrstvené; 7 - eolickodeluvialní písčité až hlinitopísčité sedimenty;  
**pleistocén:** 8 - spraš (lokálně odvápněná); 9 - deluvialní hlinité až hlinitokamenité sedimenty; 10 - fluvialní, štěrkovité písky, würm 3; 11 - fluvialní, štěrkovité písky, würm 2; 12 - fluvialní, štěrkovité písky, würm 1; 13 - fluvialní štěrkovité písky, riss 2; 14 - fluvialní, štěrkovité písky, riss 1; 15 - fluvialní, štěrkovité písky, mindel 2; 16 - fluvialní, štěrkovité písky, mindel 1; 17 - fluvialní, štěrkovité písky, gúnz 2; 18 - fluvialní štěrkovité písky, gúnz 1;  
**TERCIÉR:** 19 - hrubozrný natroliticko-sodalitický trachybazalt s nefelinem; 20 - olivinický nefelinit (v Sementě s bazaltickou brekcií);  
**MEZOZOIKUM - křída:** 21 - vápnité jílovce, méně slínovce březenského souvrství (spodní až střední coniak); 22 - vápnité jílovce s tenkými vložkami jemnozrných pískovců (flyšoidní facie) březenského souvrství; 23 - kontaktně metamorfované vápnité jílovce březenského souvrství; 24 - vápnité jílovce s polohami tvrdých silicifikovaných vápničných jílovců, rohatecké vrstvy (spodní coniak);

25 - zjištěná povrchová hranice stratigrafických jednotek a genetických typů sedimentů; 26 - předpokládaná povrchová hranice stratigrafických jednotek a genetických typů sedimentů; 27 - podpovrchová hranice stratigrafických jednotek nebo genetických typů sedimentů v podloží eolického pokryvu; 28 - hranice litofacie; 29 - tektonická linie předpokládaná; 30 - tektonická linie předpokládaná podle kvartérních sedimentů; 31 - relikty pleistocenních fluvialních štěrků a písků (auto- i alochtonního původu); 32 - sesuvy; 33 - dejekční kužely; 34 - vytěžené prostory, zaplněné vodou, popřípadě rekultivované; 35 - ložiska karbonátů.

Obr.č. 5 Výřez geologické mapy 1 : 50 000, list 13-24 Hradec Králové.





**TYP KOLEKTORU:** 1 - průlinový kolektor kvartérních fluvialních šterkovitých písků údolních niv a vyšších teras; sedimenty v údolních nivách většinou překryty povodňovými hlinami; 2 - průlinovo-puklinový bazální křidový kolektor perucko - korycanského souvrství (převážně pískovce), oddělený od nadložního kvartérního kolektoru 200 - 500 m mocným izolátorem, tvořeným křidovými sedimenty převážně ve slinivcovém vývoji; 3 - kolektor přípořchové zóny zvětralin a rozevřených puklin slinitých a vápnitých - jílovitých sedimentů březenského souvrství, rohateckých vrstev a teplického souvrství, jejichž spodní části tvoří spolu s obdobnými uloženinami jizerského a bělohorského souvrství mocný izolační komplex, oddělující bazální křidový kolektor od svrchních kolektorů (kvartérních šterkovitých písků a přípořchového kolektoru slinitých křidových sedimentů); uvedená značka zahrnuje i prostorově omezené výskyt terciálních vyvřelin v s. okolí Pardubic;

**KVANTITATIVNÍ CHARAKTERISTIKA ZVODNĚNÉHO KOLEKTORU** - průměrná hodnota koeficientu transmisivity  $T$  ( $m^2/s$ ) a indexu transmisivity  $Y$  (barva v ploše): 4 -  $T > 6 \cdot 10^{-3}$   $Y > 6,7$ ; 5 -  $T 1 \cdot 10^{-3} - 6 \cdot 10^{-3}$   $Y 6,0 - 6,7$ ; 6 -  $T 1 \cdot 10^{-4} - 1 \cdot 10^{-3}$   $Y 5,0 - 6,0$ ; 7 -  $T 1 \cdot 10^{-5} - 1 \cdot 10^{-4}$   $Y 4,0 - 5,0$ ; 8 -  $T 1 \cdot 10^{-6} - 1 \cdot 10^{-5}$   $Y 3,0 - 4,0$ ; 9 -  $T < 1 \cdot 10^{-6}$   $Y < 3,0$ ;

**variabilita transmisivity (plošná filtrační nehomogenita zvodněného kolektoru)** - číselný index + intenzita barvy - a - intenzita barvy, b - směrodatná odchylka indexu transmisivity  $Y$  nebo logaritmu koeficientu transmisivity  $T$ : 10 - a - silná, b  $< 0,3$ ; 11 - a - silná, b  $0,3 - 0,6$ ; 12 - a - slabá, b  $0,6 - 0,9$ ; 13 - a - slabá, b - nelze zjistit ani odhadnout;

**KVALITA PODZEMNÍ VODY Z HLEDISKA VYUŽITELNOSTI PRO ZASOBOVÁNÍ PITNOU VODOU** (přetisk plochy výraznou oranžovou šrafovou v územích s málo vyhovující nebo nevyhovující kvalitou vody): 14 - vody vyžadující složitější úpravu (vody II. kategorie); 15 - vody málo vhodné nebo nevhodné (vody III. kategorie); hlavními kritérii pro zařazení vod do II. a III. kategorie jsou tyto koncentrace rozhodujících složek:

II. kategorie: Ca + Mg méně než 1 mmol/l nebo 3,5 - 9 mmol/l, Fe 0,3 - 30 mg/l, Mn 0,1 - 10 mg/l,  $NH_4^+$  více než 0,1 mg/l,  $NO_2^-$  více než 0,1 mg/l,  $NO_3^-$  15 - 50 mg/l; III. kategorie: Ca + Mg více než 9 mmol/l, Fe více než 30 mg/l, Mn více než 10 mg/l,  $NO_3^-$  více než 50 mg/l, celková mineralizace více než 1 g/l;

Do I. kategorie se zařazují vody dobré kvality, které kromě dezinfekce a mechanického odkyselení nevyžadují úpravu;

**HRANICE ZVODNĚNÝCH KOLEKTORŮ A ZVODNĚNÝCH SYSTÉMŮ:** 16 - hranice zvodněného kolektoru (zvodněného systému) bez vyjádření okrajových podmínek; čárkovaně předpokládaná nebo zakrytá hranice; 17 - rozhraní mezi plochami o různé transmisivitě nebo o různém stupni variability transmisivity; 18 - hlavní rozvodnice podzemní vody v první zvodni (totožná s rozvodnicí velkých hydrologických celků v základní vodohospodářské mapě ČR 1 : 50 000);

**PRAMENNÍ VÝVĚRY** (rozlišení podle průměrné vydatnosti): 19 - 0,1 - 1 l/s; 20 - 1 - 10 l/s;

**UMĚLÉ HYDROGEOLOGICKY VÝZNAMNÉ OBJEKTY:** 21 - vrt, z něhož se odebírá voda; 22 - vrt, který poskytl hydrogeologické informace, avšak neslouží k odběru vody nebo byl zlikvidován; číslem vlevo od značky vrtu (1 - 15) jsou označeny vybrané významné vrty, o nichž jsou uvedeny základní údaje v příložené tabulce; rozlišení vrtů podle jednotkové specifické vydatnosti  $q$  ( $l \cdot s^{-1} \cdot m^{-1}$ ): 23 -  $q$  do 0,1; 24 -  $q$  0,1 - 1; 25 -  $q$  1 - 10; 26 -  $q$  nad 10; 27 - významná kopaná nebo spouštěná studna sloužící k odběru vody;

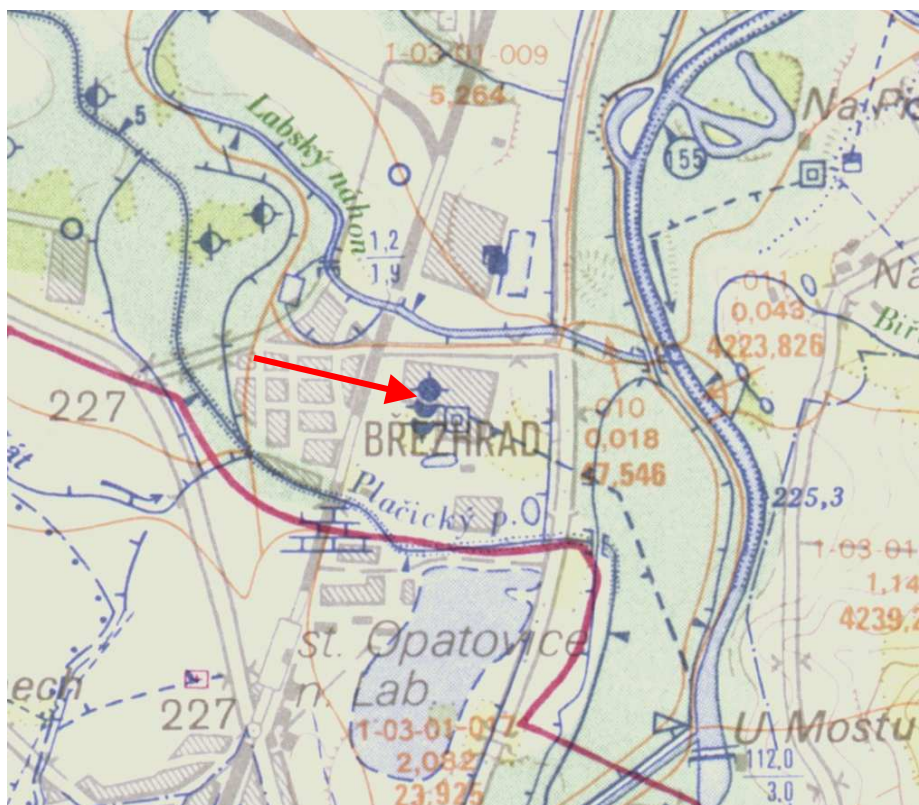
**MINERÁLNÍ VODY:** 28 - minerální vody syčené  $CO_2$  (kyselky); 29 - ostatní minerální vody;

**STRUKTURNĚ - TEKTONICKÉ PRVKY:** 30 - izohypsy stropu bazálního křidového kolektoru (perucko - korycanské souvrství);

**ZNÁZORNĚNÍ SUPERPOZICE ZVODNĚNÝCH KOLEKTORŮ:** A - průlinový kolektor kvartérních fluvialních šterkovitých písků a kolektor přípořchové zóny křidových sedimentů ve slinitém a vápnito-jílovitém vývoji, oddělený mocným mezilehlým izolátorem od podložního bazálního křidového kolektoru;

Obr.č. 6 Výřez hydrogeologické mapy 1: 50 000, list 13-24 Hradec Králové.





Obr.č. 7 Výřez vodohospodářské mapy 1 : 50 000, list 13-24 Hradec Králové

## Závěr a doporučení

Lokalita je významnou zásobárnou podzemní vody, která je po úpravě použitelná jako voda pitná. Vzhledem k tomu, že zvedeň nemá přirozený nepropustný kryt, je nutné pečlivě zvažovat veškerou činnost na povrchu území. Vydatnost stávajících zdrojů v místě spolu s širším okolím představuje velkou rezervu podzemních vod pro zásobování okolních aglomerací.

V současnosti znamená úprava podzemní vody v lokalitě na vodu pitnou realizaci poměrně drahé intenzivní fyzikální a chemické úpravy dle tabulky č. 2 pro kategorii A3 vyhlášky č. 482/2001 Sb.

Technický pokrok jde kupředu a otázka odstranění Mn a Fe z vody se může stát triviální záležitostí v nedaleké budoucnosti (použití nanotechnologií). Rozšiřováním zpevněných a zastavěných ploch snižujeme dotaci podzemních vod a dodávka dobré pitné vody na velké vzdálenosti nebude překážkou.

Doporučuji stávající studny zachovat a pokud možno zabudovat do projektované zástavby (zakrýt a upravit pro případný pojezd a následné budoucí využití). Studny jsou konzervované a tedy je perspektivní, že jejich životnost bude i několik desítek let.

V případě nutné likvidace některého vrtu je možná jeho náhrada v rámci téhož pozemku a stejné zvodně.

Při pohybu vozidel a manipulaci s materiálem je nutné zamezit úkapům ropných látek případně jiných látek z dopravovaného materiálu a jejich nekontrolovanému vsaku do půdních vrstev.

Dubnice 13. 6. 2008

RNDr. Karel LUSK  
hydrogeolog

Příloha: osvědčení odborné způsobilosti