

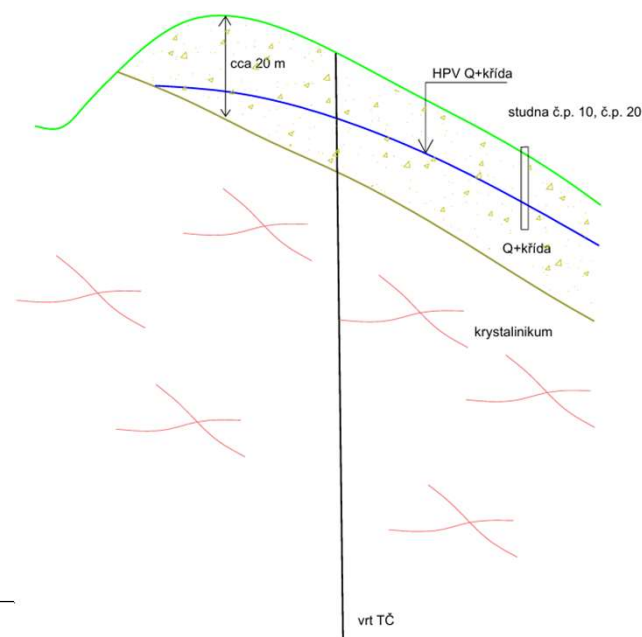
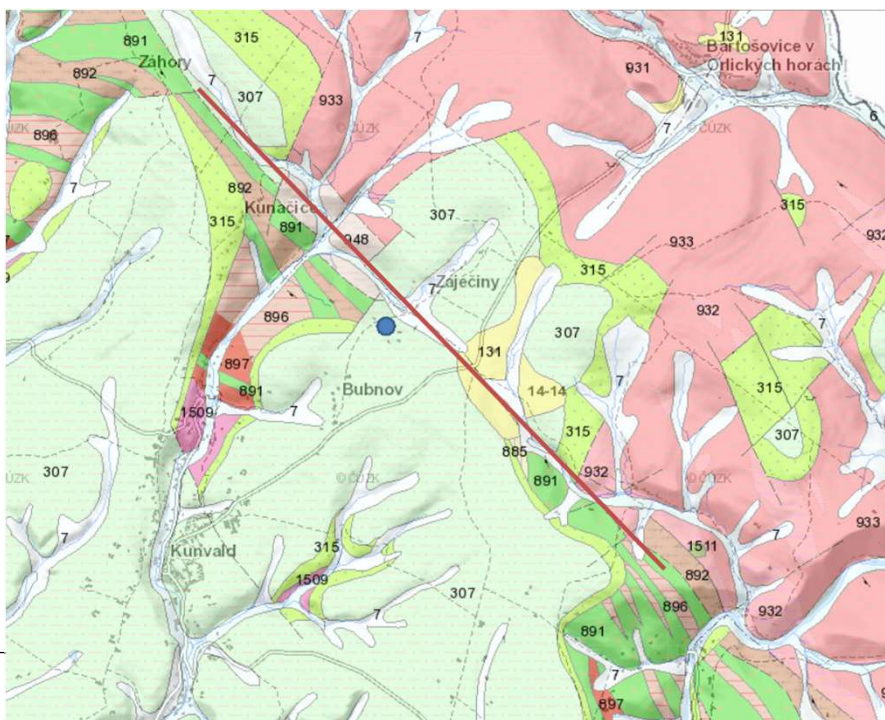
Hydraulické projevy vrtných prací

aneb jedno překvapení, jedna zajímavost a jeden průšvih

Podzemní vody ve vodárenské praxi, duben 2024, Tomáš Novotný

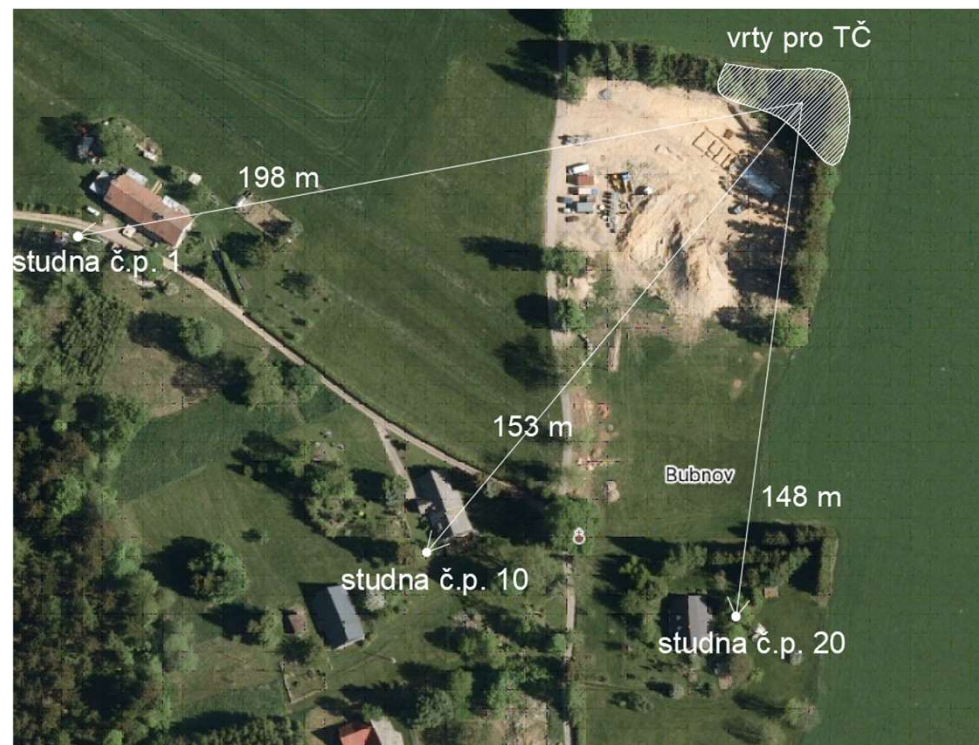
lokality Bubnov - jedno překvapení

- 2 kolektorový systém - kvartérní svahoviny + relikty křídových sedimentů, krystalinikum
- Realizováno 6 vrtů pro tepelné čerpadlo a 1 následně zdroj vody o hloubce 150 m
- 3 pozorovací objekty-2 kvartérní studny a pramenní vývěř



Rozsah monitoringu

- 2 kopané studny hl. 8 m
- podchycený pramenní vývěr
- osazeno dataloggery, krok měření 20 min.
- kalibrováno opakovanými ručními záměry



Výsledky vrtných prací a monitoringu

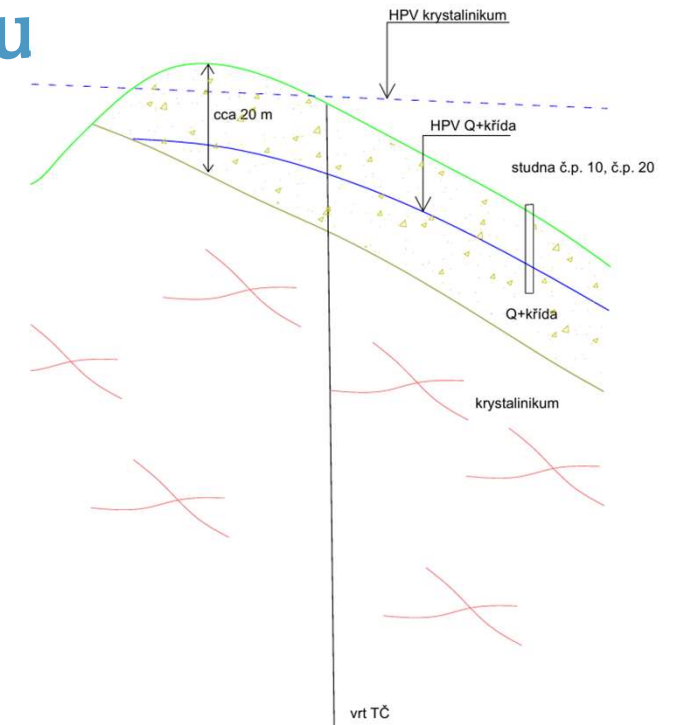
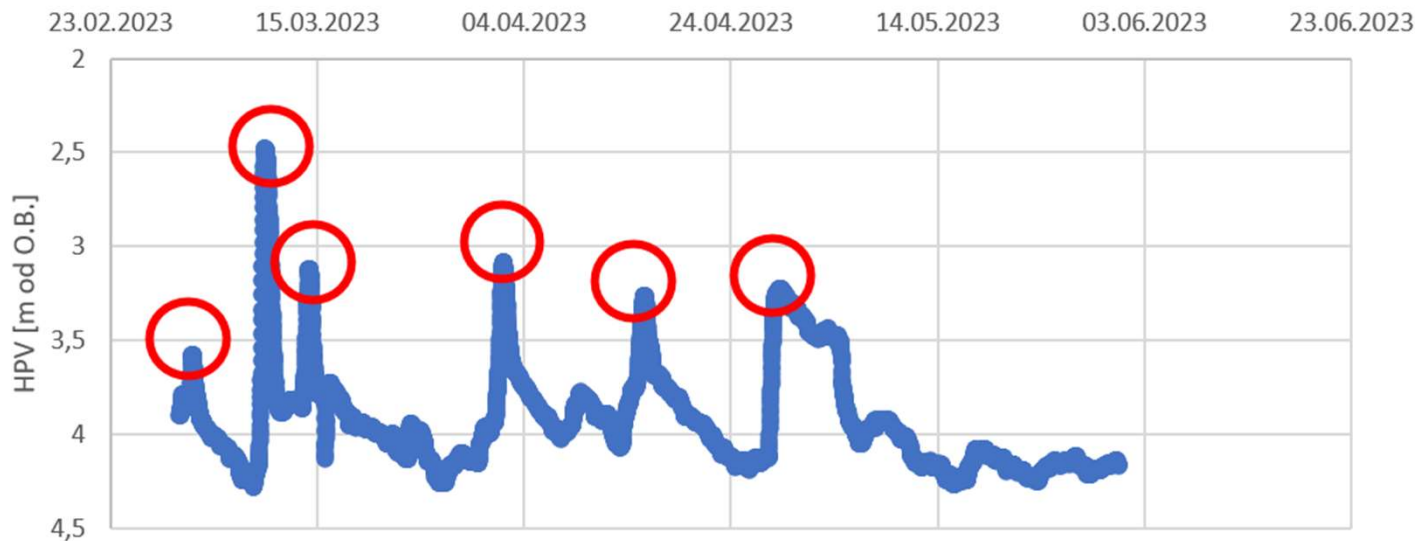
- Nezbytná přítomnost geologa při provádění prací i v případě tepelných čerpadel - upřesnění geologické stavby:

3-5 m svahoviny, do 20 m sp. turon + cenoman, níže biotitické pararuly zábřežského krystalinika, na rozhraní několik metrů jílovitých zvětralin podmiňujících existenci Q+K zvodně
- Překvapivé naražení velmi vydatné krystalinické zvodně v hloubce okolo 130 m, vydatnost vrtů cca $3-5 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$, pozitivní výtlačná úroveň nad úroveň terénu
- Aktivace krystalinické zvodně se projevila rychlým nástupem hladiny podzemní vody v monitorovacích objektech č.p. 10 a č.p. 20



Výsledky vrtných prací a monitoringu

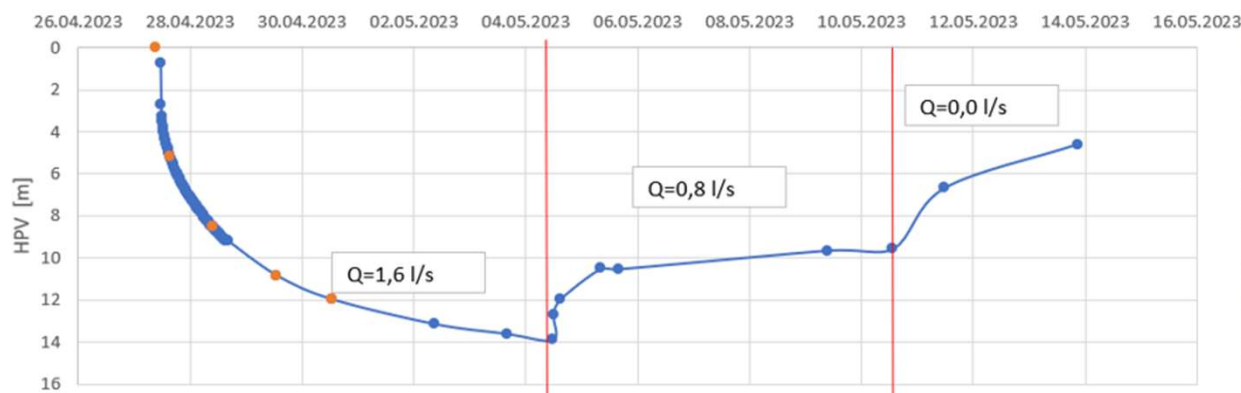
Bubnov, č.p. 10



-nepředpokládané významné zvodnění krystalinické zvodně s pozitivní výtlačnou hladinou se projevilo výrazným nástupem hladiny podzemní vody v kopaných studních. Po instalaci kolektoru TČ a aplikaci těsnicí směsi došlo k rychlému obnovení původní hydrogeologické stratifikace.

Doplňující úvahy k povaze krystalinické a křídové zvodně

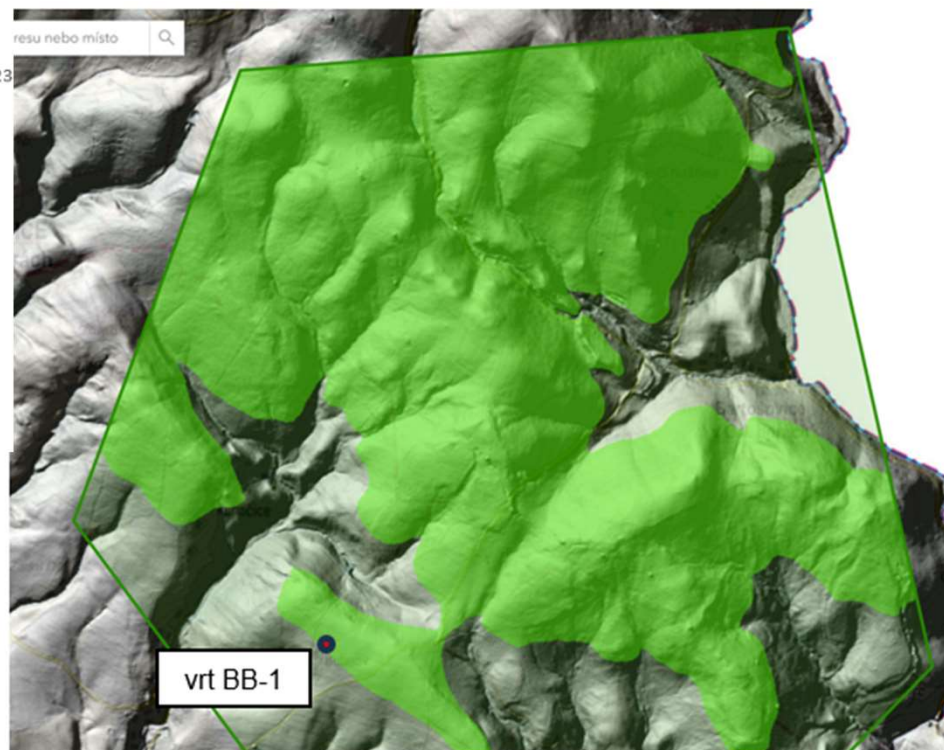
vrt BB-1, čerpací zkouška



-překvapivé zastižení vydatné krystalinické zvodně s přetokem ve zdánlivě nevhodné geologické a topografické situaci

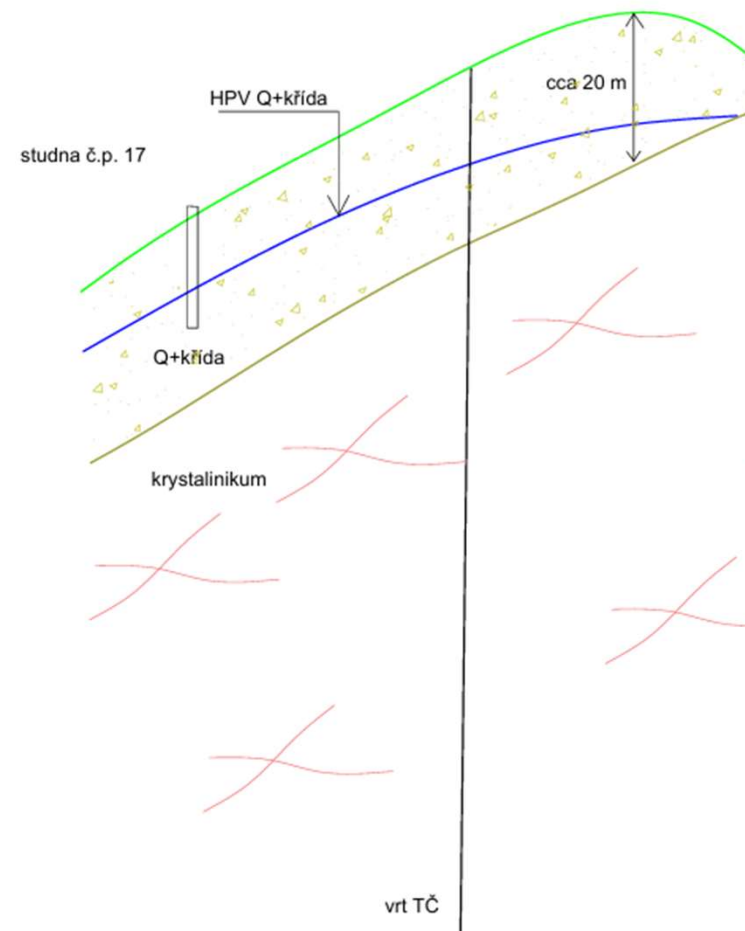
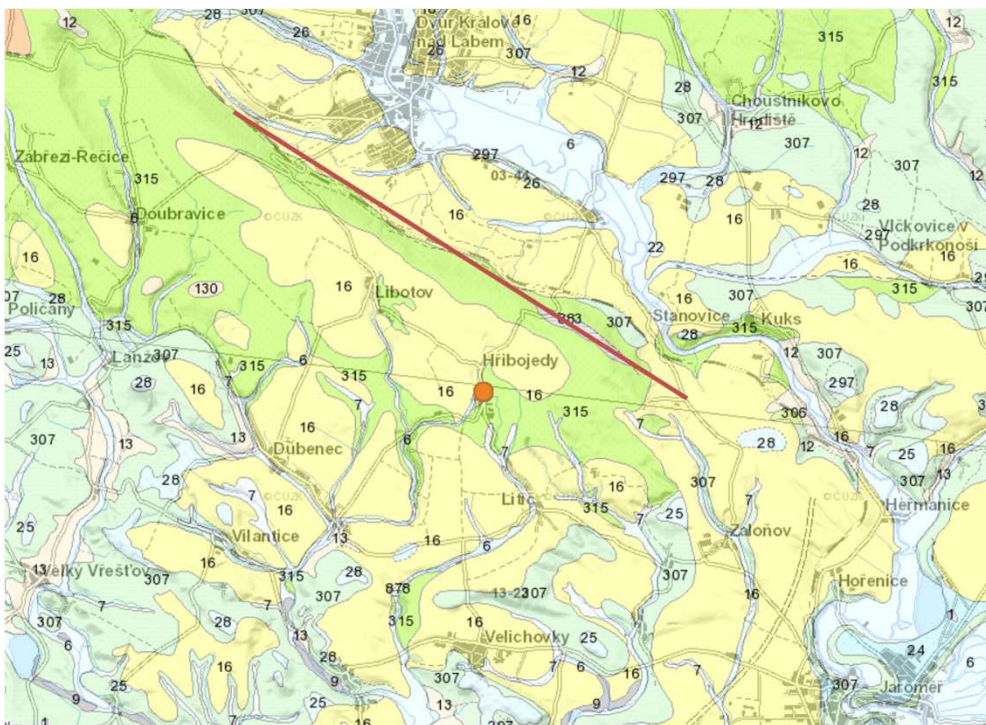
-extrémní propustnost reliktních křídových sedimentů (ověřeno vsakovací zkouškou)

-vyžadujte a vykonávejte podrobný hydrogeologický dozor (a zapomeňte na Sichardta...)

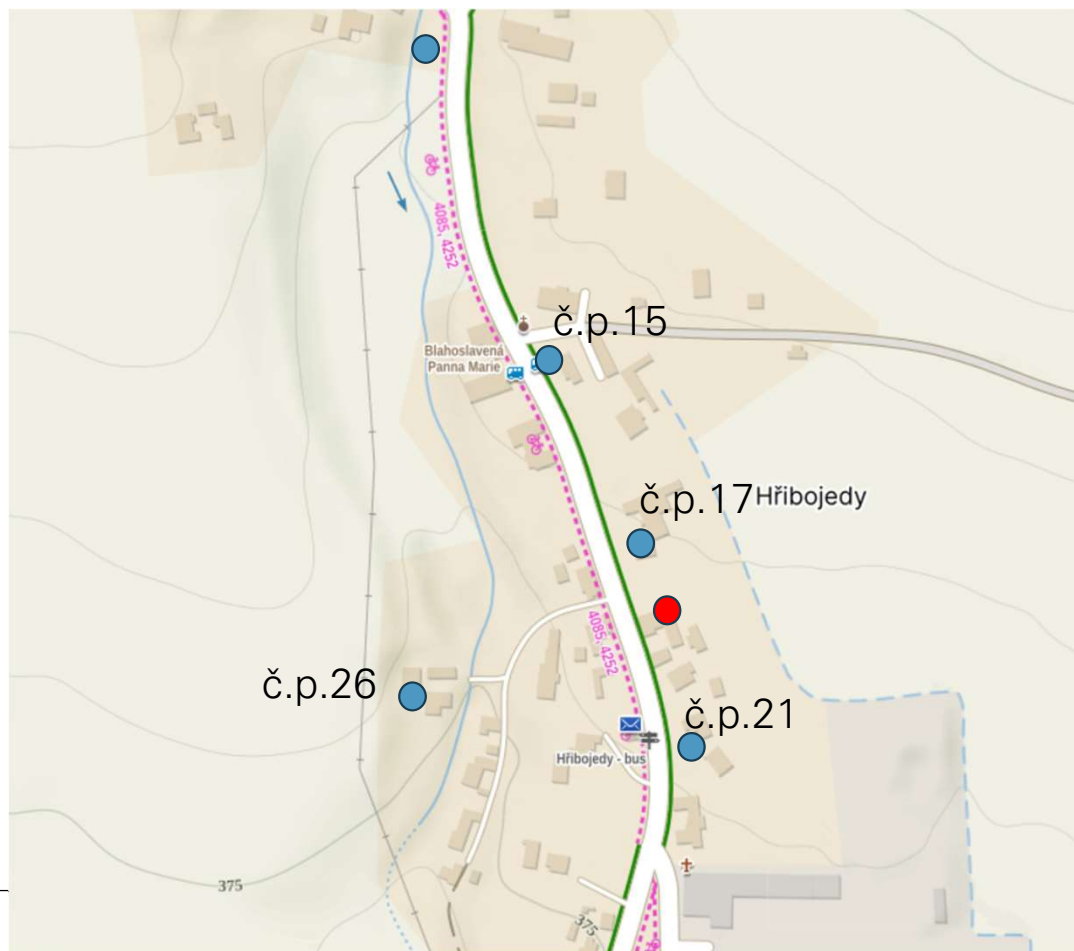


Lokalita Hřibojedy - jedna zajímavost

- Realizace 2 vrtů pro tepelné čerpadlo
- Z rozhodnutí vodoprávního úřadu prováděn relativně rozsáhlý monitoring okolních studní

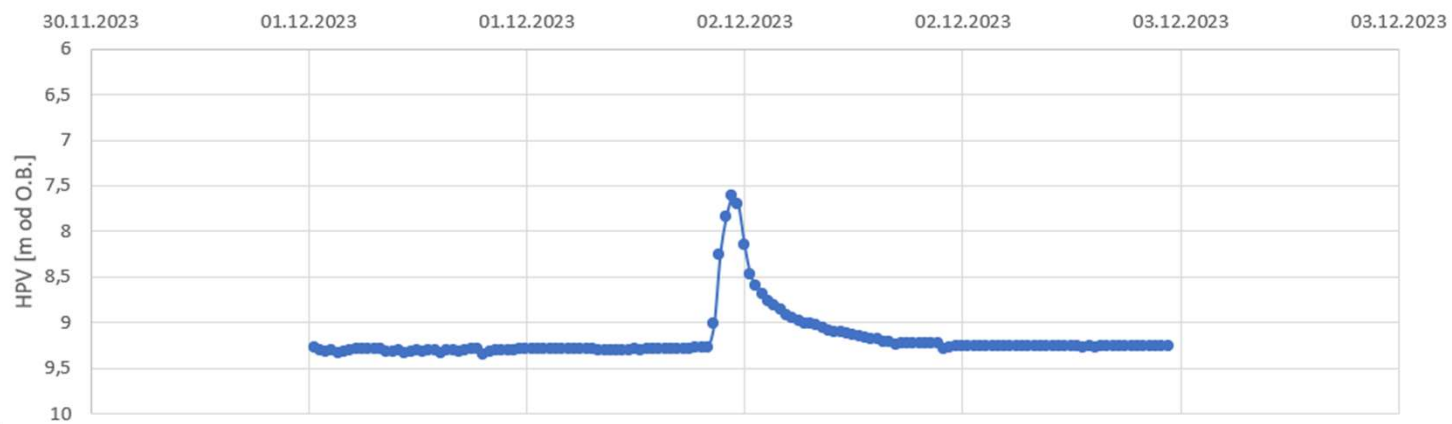
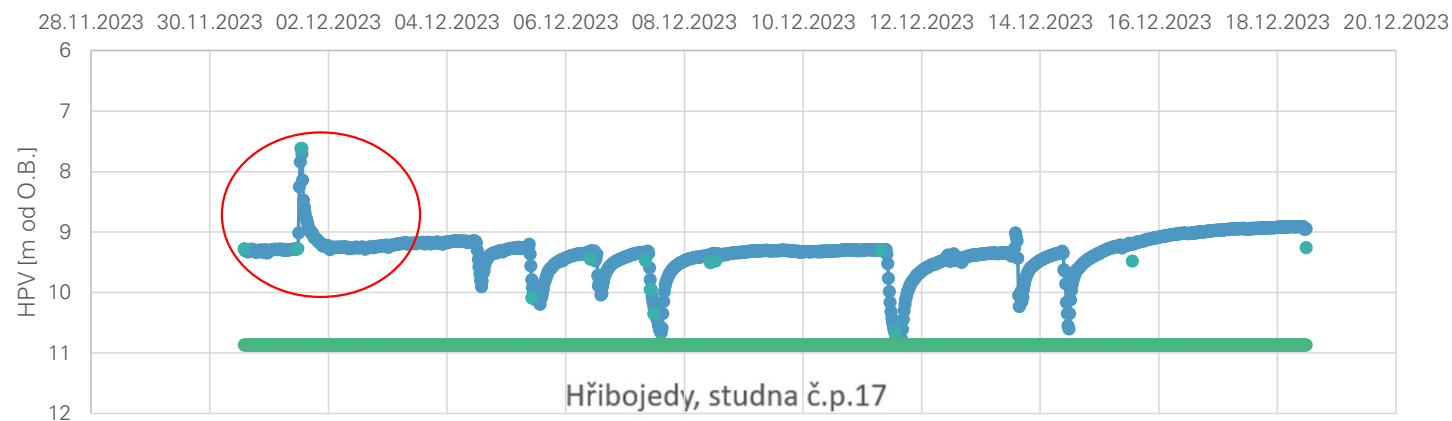


Lokalita Hřibojedy-situace pozorovacích objektů



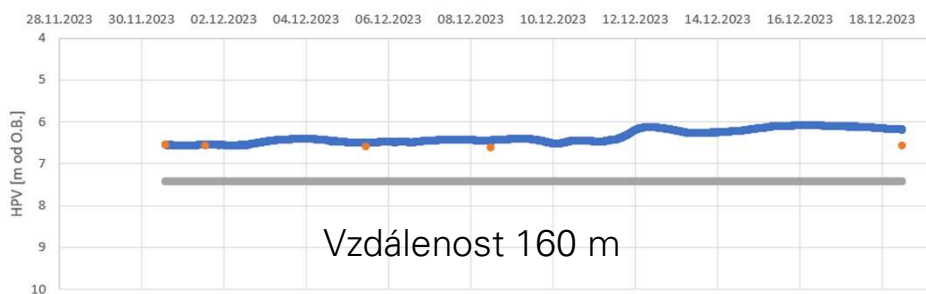
Pozorovací objekt č.p. 17

Hřibojedy, studna č.p.17



Ostatní pozorovací objekty

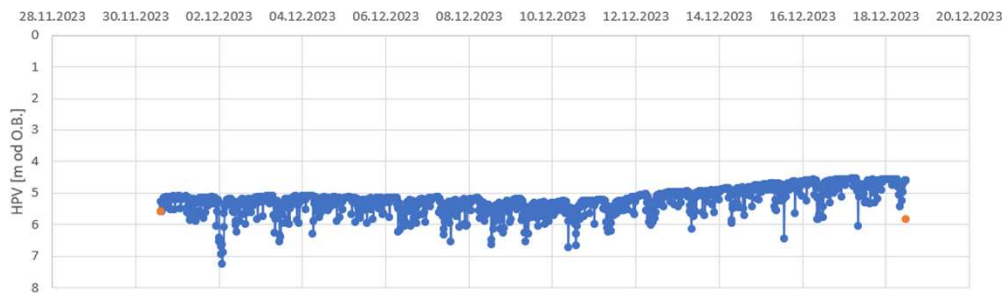
Hřibojedy, studna č.p.15



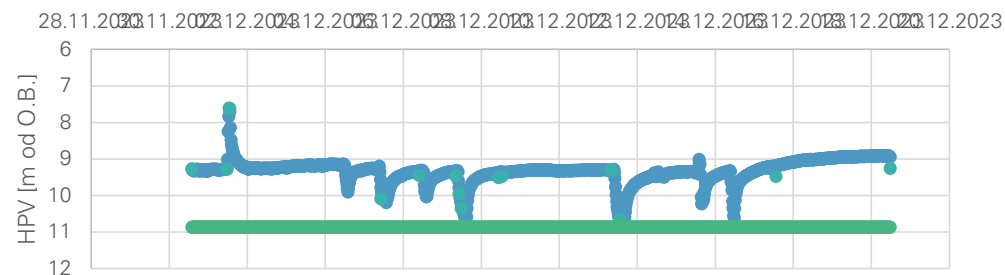
Hřibojedy, studna č.p.21



Hřibojedy, studna č.p.26



Hřibojedy, studna č.p.17



Lokalita ??? – jeden průšvih?

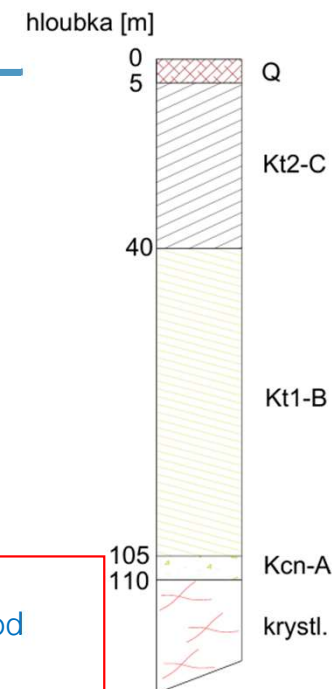
Úkol: zhotovení 90 ks vrtů pro TČ o hloubce 100 m

Geologická situace:

- 3-5 m kvartérní kryt
- 40 m střední turon - kolektor C
- 105-110 m spodní turon – kolektor B

Hydrogeologická situace:

-existence konjugované střednoturonské zvodně s hladinou cca 4 m p.t. a podložní spodnoturonské zvodně s hladinou cca 35-40 m p.t., s rozdílným režimem podzemních vod



Projekt:

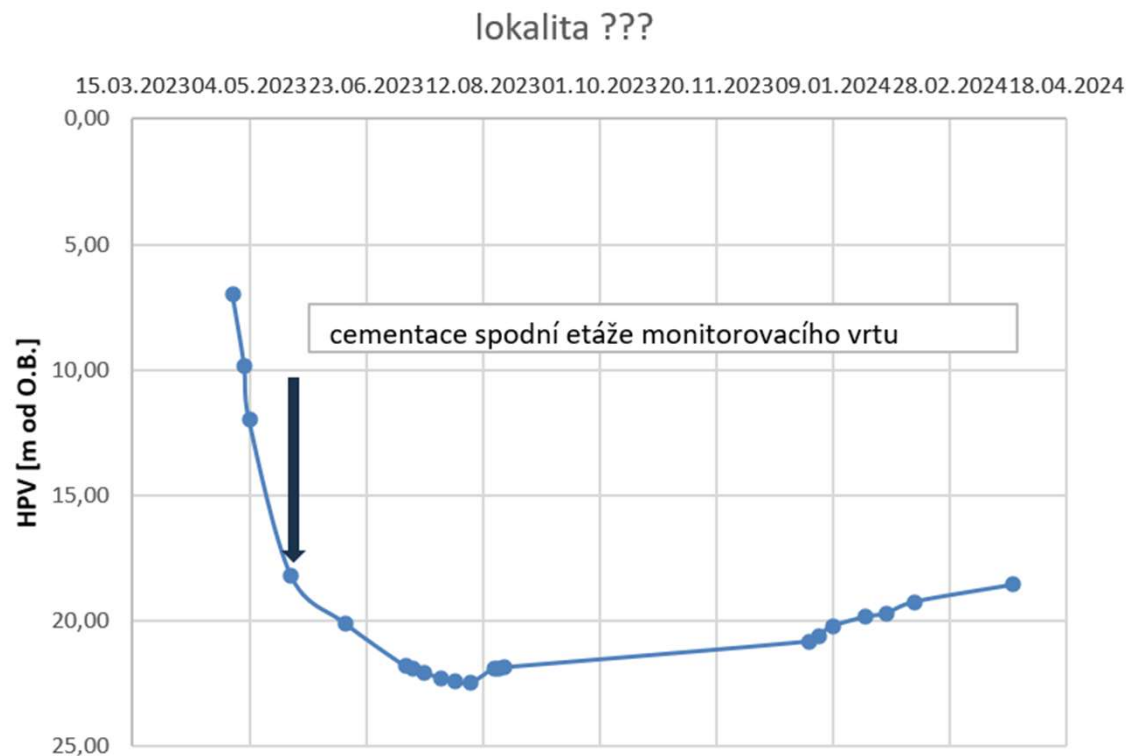
- změna původně uvažované hloubky 200 m na 100 m, upozornění investora na úskalí lokality
- předchozí zhotovení monitorovacího vrtu o hloubce 40- 50 m pro identifikaci rozhraní sp. x stř. turon, min. 14 denní pozorování vodního režimu před zahájením dalších prací
- odvrtání 1 vrtu pro TČ s následným vyhodnocením a seznámením vrtných posádek s detailními úskalími lokality
- podrobný monitoring a geologický dozor prací

Realita:

- změna původně uvažované hloubky 200 m na 100 m-dod (naštěstí)
- monitorovací vrt hlouben o víkendu bez přítomnosti hydrogeologa a bez pochopení logiky lokality, propojení obou zájmových zvodní paradoxně monitorovacím vrtem
- smlouva o provedení hydrogeologického dozoru uzavřena po odvrtání cca 1/3, tj. asi 30 vrtů!
- vrtné práce prováděné na 3 vrtné soupravy, bez přestávky, o víkendech, prostoje před cementací jednotlivých vrtů
- likvidace havárie vrtu instalací PET lahve a záhozem zeminou - zjištěno náhodou

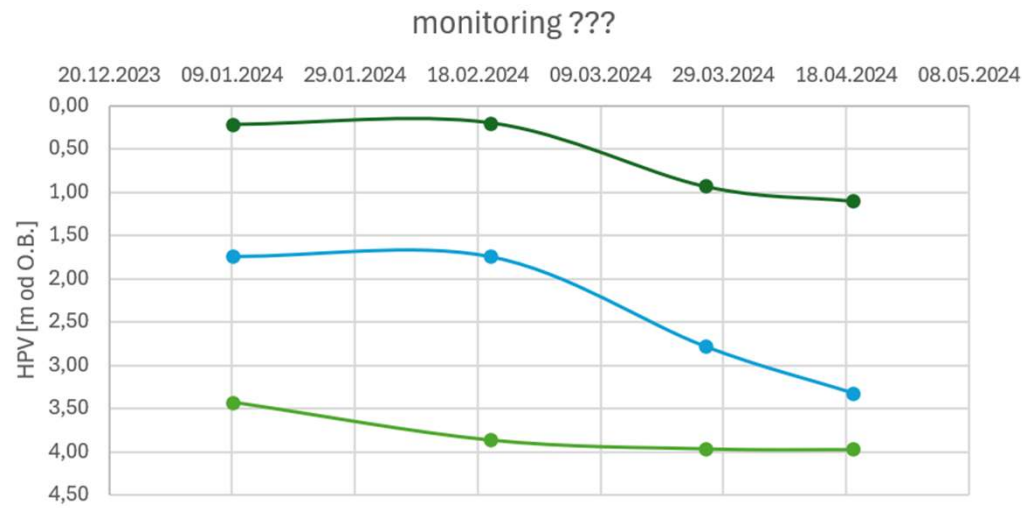
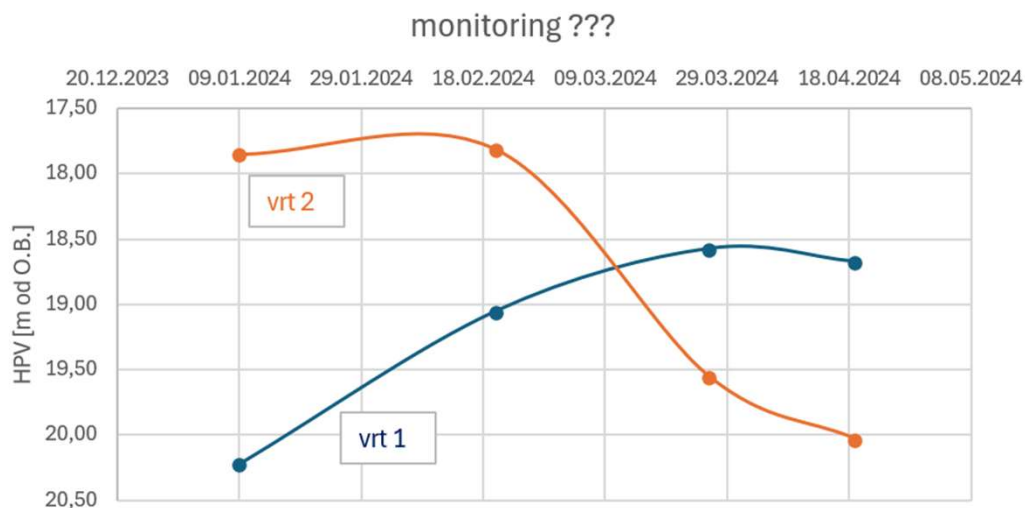
Výsledky prací

- 1. krokem byla cementace spodní etáže monitorovacího vrtu tak, aby bylo zabráněno odvodnění kolektoru C tímto vrtem, pokračování v monitoringu a příprava na zhotovení druhého monitorovacího objektu
- zahájení geologického dozoru probíhajících vrtných prací
- identifikace, vyhledání a řádná likvidace havarovaného vrtu
- Po dohodě s vodoprávním úřadem navržen roční monitoring hladin podzemní vody vč. okolních mělkých studní ve vzdálenosti 210+ metrů



Probíhající monitoring

- Pozorování na dvou vrtech do střednoturonské etáže a 10 mělkých studních, nejvzdálenější 510 m!
- Při mimořádně vlhké zimě pozorován rychlý nástup hladiny vody ve vrtech, kompletní doplnění mělkých studní
- Nyní pozorováno zastavení nástupu hladiny vody a rychlý pokles v některých studních až do úrovně dna, tj. nejedná se pravděpodobně o problém bilanční, ale konstrukční-netěsnost vrtného stvolu
- Návrh řešení – identifikace problémového vrtu (vrtů) akustickou karotáží, převrtání a přetěsnění



Závěr

- Vyžadujte a provádějte poctivý a velkorysý monitoring na dostupných pozorovacích objektech, za použití záznamové techniky-dataloggerů, vyhněte se budoucím pochybnostem, zvýšeným nákladům nebo soudním sporům
 - Při větším počtu vrtů pro tepelné čerpadlo je, pokud to geologické poměry vyžadují, nutné předem zhotovit monitorovací síť tak, aby bylo v případě problému možné identifikovat problémový vrt nebo aspoň jeho (jejich) přibližnou polohu
 - Vyžadujte a ve správnou chvíli, tj. včas využívejte dostupné karotážní metody
 - Nepodléhejte tlaku investorů a realizačních firem na snížení ceny na úkor kvality geologických prací
-