

Rebilance termy v oblasti Ústí nad Labem z hlediska využití geotermální energie

RNDr.Martin Procházka

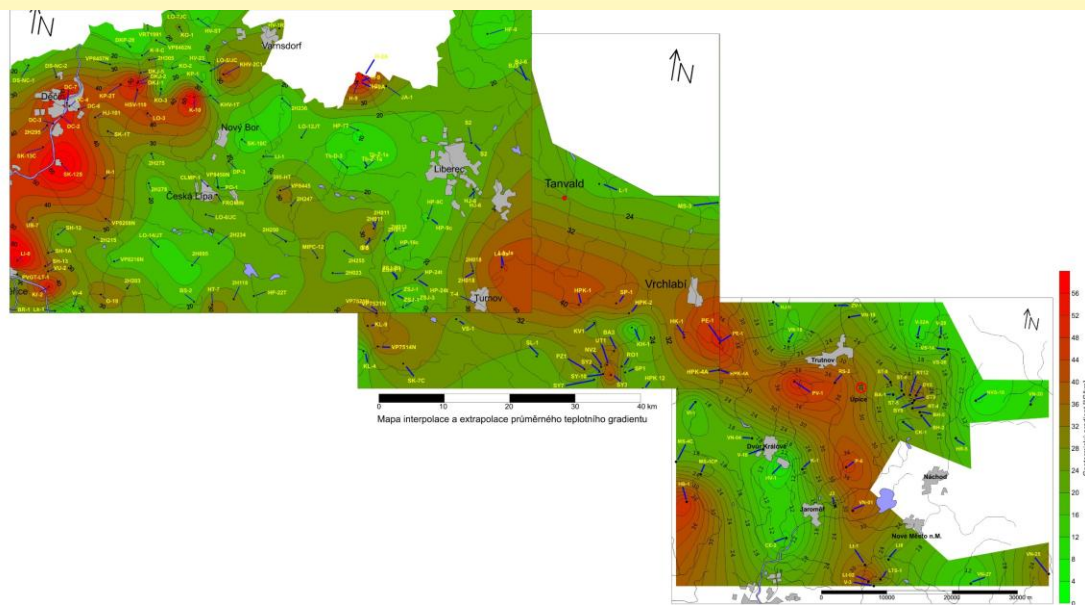
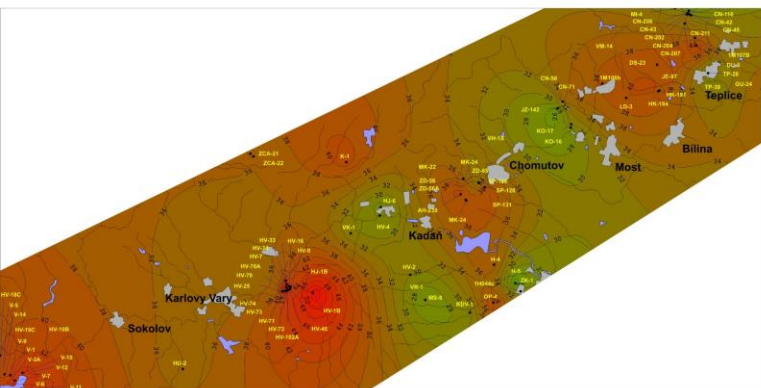
SG Geotechnika a.s.

RNDr.Zbyněk Vencelides, Ph.D.

Ochrana podzemních vod, s.r.o.

Jímání a využívání termálních vod bazálního kolektoru české křídové pánve v oblasti tzv. oháreckého riftu probíhá v oblasti Ústí nad Labem nepřetržitě 130 let.

Oblast se vyznačuje zvýšenou hodnotou tepelného toku, zhruba o 50% vyšší než je průměr pro ČR.



V současnosti v oblasti termy existuje deset hlubokých vrtů (hloubky řádově 400-500 m):

3 vrty pozorovací ČHMÚ

4 využívané vrty pro jímání termální vody

3 vrty nevyužívané

Jímány jsou termální vody o teplotách 25-31°C.

Složení podzemní vody náleží k hydrochemickému typu Na-Ca-HCO₃ s uváděnou celkovou mineralizací 1000-2200 mg/l.

Hydrochemická podobnost vod v oblasti Teplic (teplický porfyr) a vod v bazální části křídového kolektoru v oblasti Ústí nad Labem.



KAROTÁŽNÍ MĚŘENÍ, TELEVIZNÍ PROHLÍDKY VRTŮ

- HYDROGEOLOGICKÝ PRŮZKUM
- INŽENÝRSKOGEOLOGICKÝ PRŮZKUM
- SANACE A RIZIKOVÉ ANALÝZY
- GEOTERMÁLNÍ ENERGIE
- REVIZE VRTŮ A STUDNÍ
- DETEKCE PRŮSAKŮ DO STAVEBNÍCH JAM



karotaz@geotechnika.cz

www.geotechnika.cz

KAROTÁŽNÍ MĚŘENÍ

- HYDROGEOLOGICKÝ PRŮZKUM
- INŽENÝRSKOGEOLOGICKÝ PRŮZKUM
- SANACE A RIZIKOVÉ ANALÝZY
- GEOTERMÁLNÍ ENERGIE
- REVIZE VRTŮ A STUDNÍ
- DETEKCE PRŮSAKŮ DO STAVEBNÍCH JAM

SG GEO

721 3811



Intenzivní průzkumy podmínek výskytu termálních vod byly zahájeny zejména po průvalu termálních vod teplické termy do dolu Döllinger (1879) v množství až 30 metrů krychlových za sekundu.

V druhé polovině dvacátého století byla na základě skupinové čerpací zkoušky vyloučena hydraulická spojitost termálních vod v oblasti Ústí nad Labem a teplických termálních vod (ty jsou vázány na těleso teplického ryolitu).

Termálním vodám v oblasti Ústí nad Labem se věnovala řada autorů (M.Hazdrová, V.Nakládal J.V.Datel, Dupalová a další).

Poslední souhrnnou prací, jež aktualizuje poznatky o HG podmínkách české křídové pánve v oblasti Ústí nad Labem, je zpráva Rebilance podzemních vod ČR.

Společným znakem hlubokých vrtů v centrální části struktury je, že se jedná o vrty artéské.

Vydatnosti přelivu jsou v řádech litrů až první desítky litrů za sekundu.

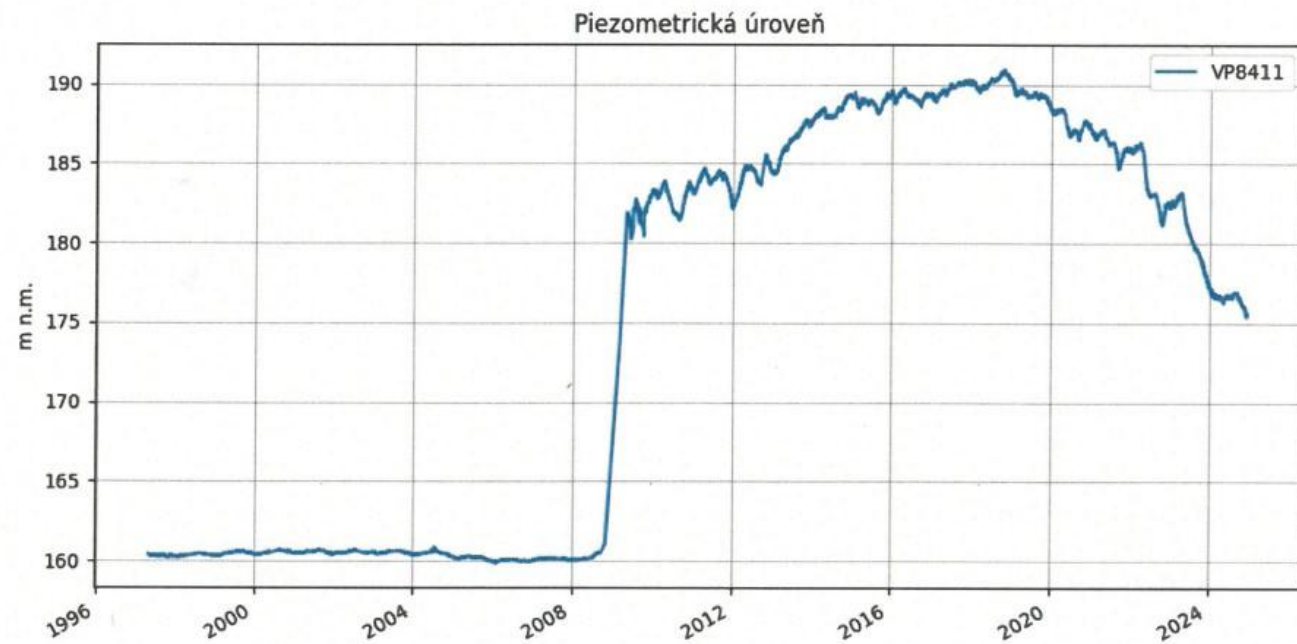
Po odborné likvidaci starého vrtu na Střekově a pravděpodobně i vrtů „Sklárna“ a „Textilana II“ v době omezení využití termální vody pro průmyslové účely na počátku 90.let 20.století bylo možno sledovat postupné zvyšování hladiny v oblasti ústecké termy. V období let 1992-2018 docházelo k postupnému zvyšování piezometrické úrovně v důsledku zamezení ztrát termální vody nevyhovujícími jímacími vrty.

Celkový vzestup piezometrické úrovně dosáhl téměř 20 m.

Od roku 2020 je ale patrný poměrně strmý poklesový trend piezometrické úrovně, jež odpovídá významnému „zvýšení odběru“/ úniku podzemní vody z termální struktury, a to v řádu 10-20 l/s.

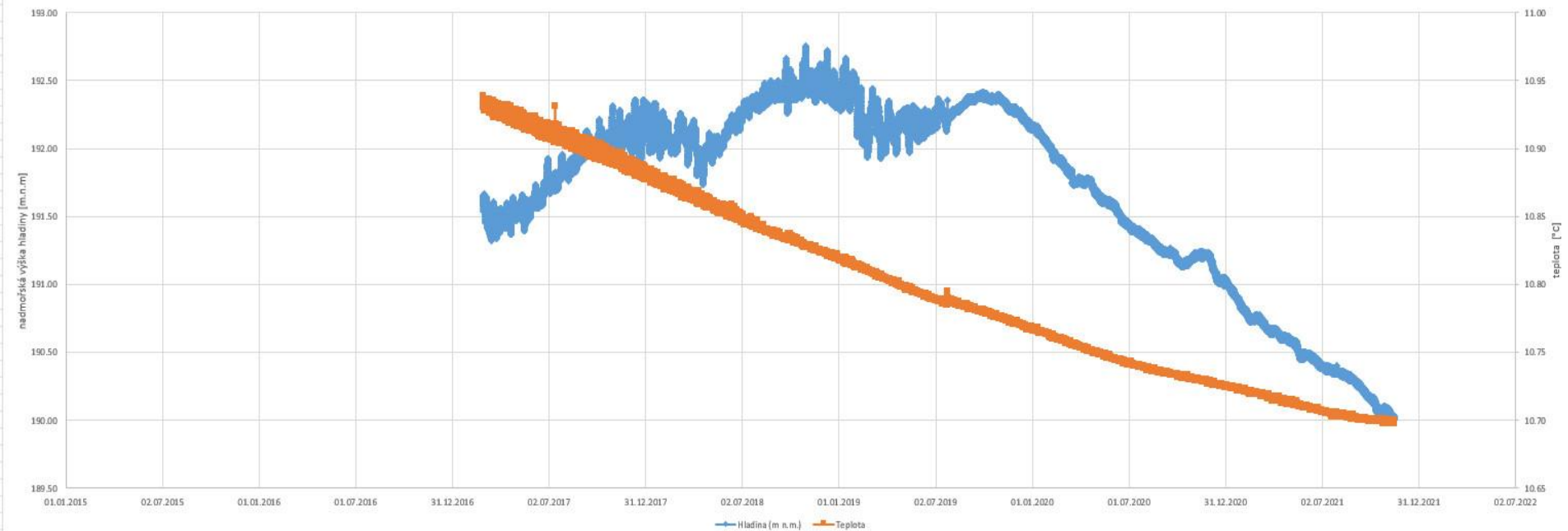


Obr. 9 Záznam režimu piezometrické úrovně vrtu VP8408 Modlany



Obr. 10 Záznam režimu piezometrické úrovně vrtu VP8411 Předlice

4612_1C - Všebořice



Byla provedena rešerše archívních podkladů, identifikace historických vrtů a studní.

Sestaven byl numerický model proudění podzemní vody a šíření tepla v horninovém prostředí.

Celková plocha modelového území dosahuje 404,7 km².

Použitá vstupní data pro modelové řešení byla získána komplexním vyhodnocením výsledků archívních geologických prací, doplněných interpretací provedených karotážních měření.

Karotážní měření:

Ověřit aktuální technický stav a funkčnost vrtů

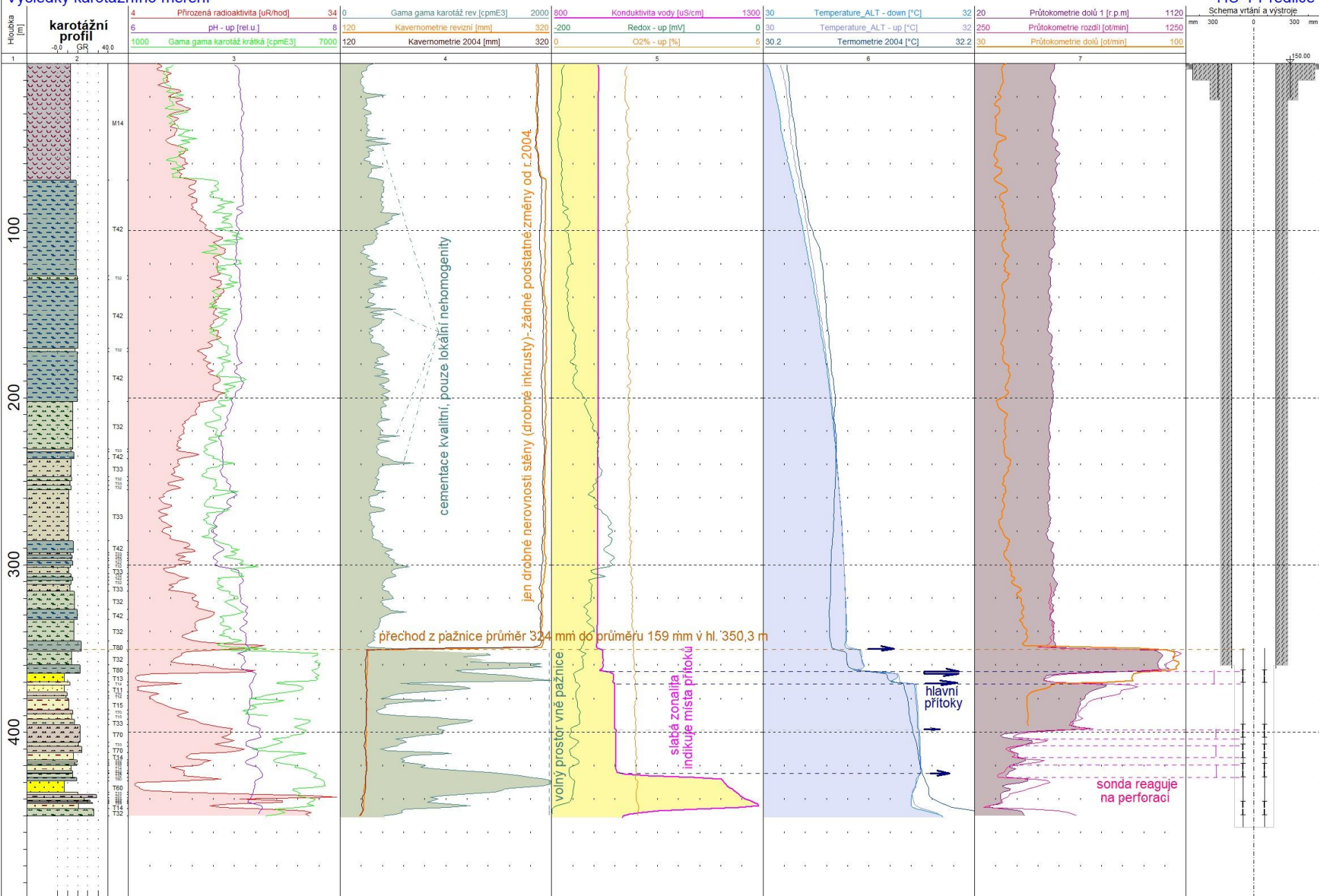
Ověřit přítoky a vlastnosti vody z jednotlivých přítoků v různých místech ústecké termy.

Sjednotit geologické popisy.

Zjistit příčiny pokračujícího úbytku tlaku na zhlavích vrtů (případně poklesu hladin ve vrtech se zakleslou hladinou).

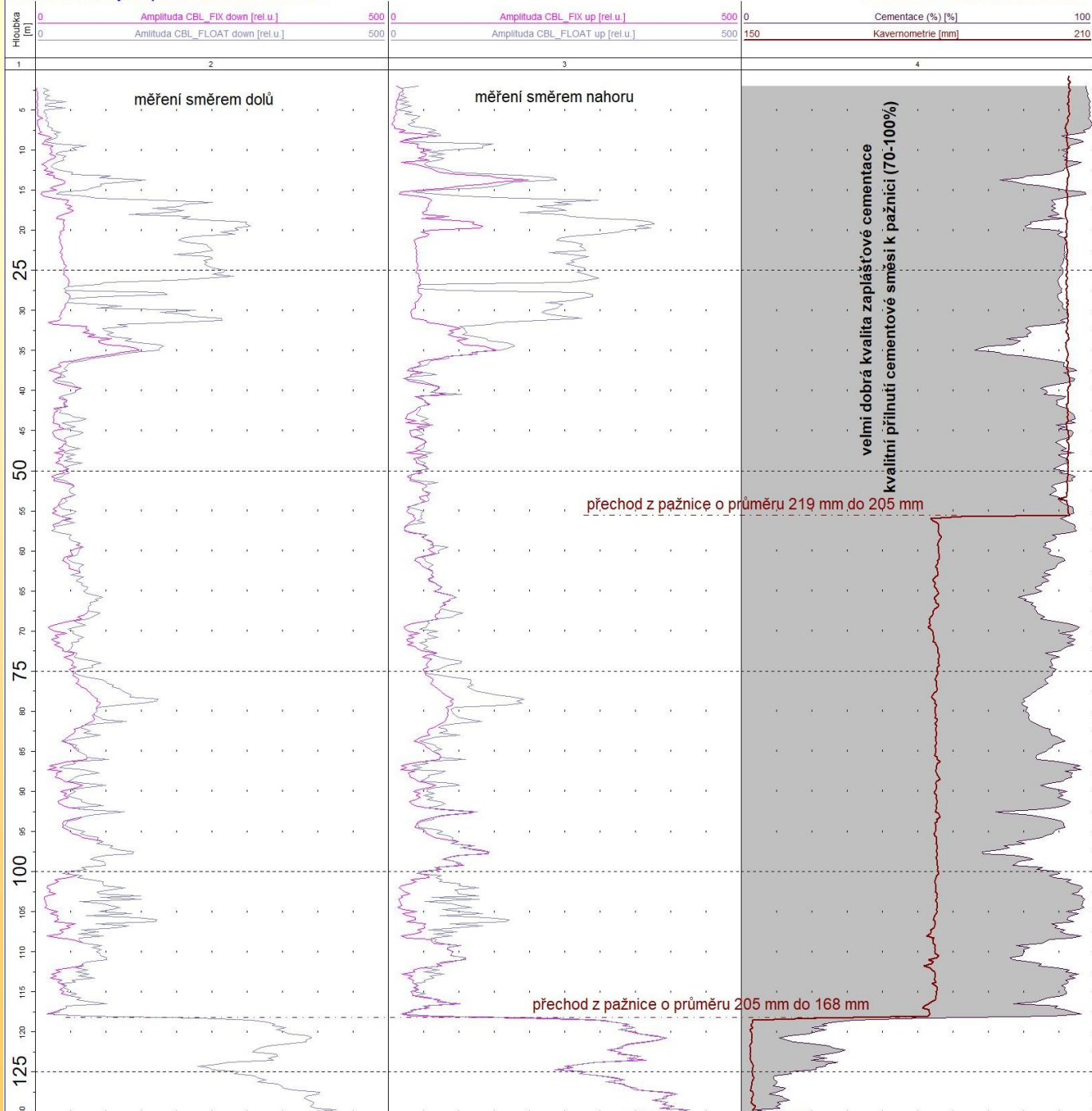
Výsledky karotážního měření

HU-1 Předlice



Měření kvality zaplášťové cementace

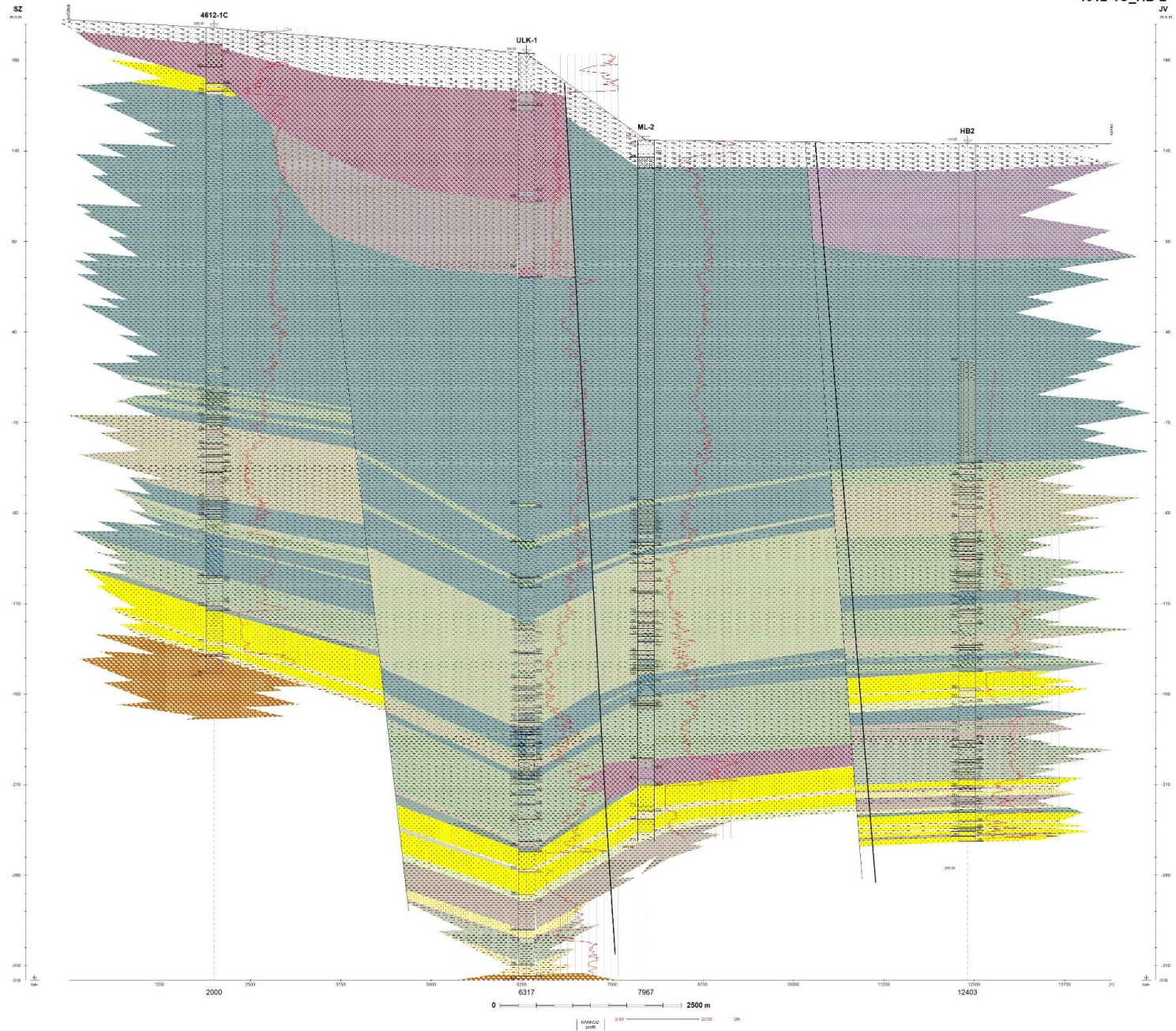
ULZOO-1 Ústí nad Labem





parkování
pro nabití
vozidla
485





Výsledky:

Ve vrtu ML-2 byl zjištěn nekontrolovatelný únik vody (8-10 l/s), který má zásadní vliv na pokles piezometrické úrovně v celé geotermální struktuře.

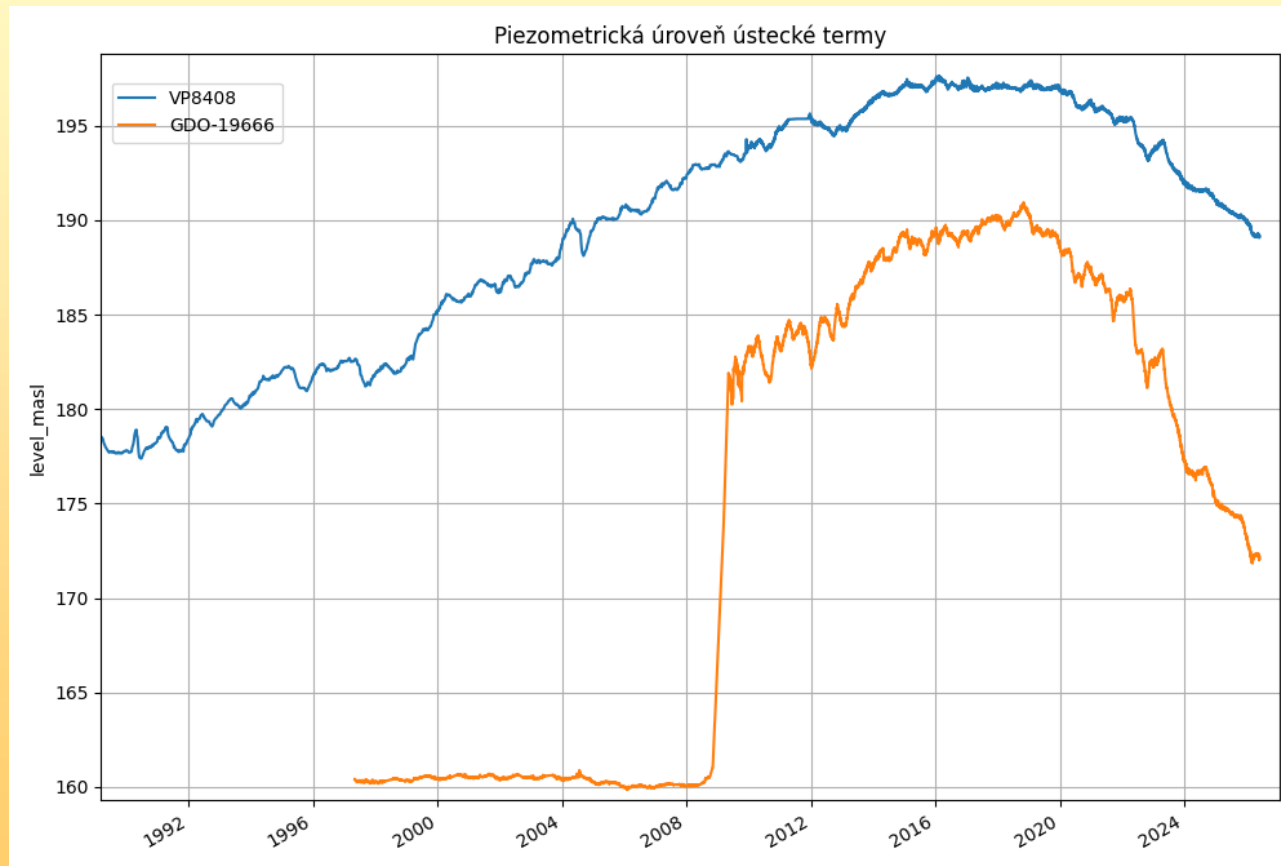
Byly porovnány vlastnosti vody v jednotlivých vrtech a jejich zonalita:

Různá konduktivita: 690 $\mu\text{S/cm}$ až 2700 $\mu\text{S/cm}$.

Různá teplota v podobných hloubkách: 28,7°C až 36,2°C.

Charakteristické vlastnosti termální vody souvisejí s tektonickou stavbou oblasti, pravděpodobně též s dotací vysoce mineralizované vody z podloží v místech zlomů i se skutečností, že hydrogeologické poměry v jednotlivých horninových blocích vymezených tektonikou jsou do jisté míry autonomní právě v rámci těchto bloků.

Současný stav piezometrické úrovně



Závěry, doporučení

Na základě všech dostupných údajů s uvážením ztrát pro různá období, bylo vypočteno, že ve struktuře se může vytvářet maximální celkové množství 50-55 l/s termální vody, z toho využitelné množství dosahuje 40 l/s při limitním snížení hladiny na kótu 140 m.n.m.

Využitelný tepelný výkon je možno vyčíslit na 3,34 MW (při uvažovaném snížení teploty o 20°C pomocí tepelných čerpadel).

Bylo doporučeno neprodleně zahájit přípravu náhrady a likvidace vrtu ML-2 (zdroj vody pro Městské lázně Ústí nad Labem). V době konání kongresu práce právě probíhají.

Bylo doporučeno osadit vybrané hydrogeologické objekty dataloggery pro kontinuální měření zbytkového tlaku v jímaných vrtech a piezometrické úrovně termální vody ve vrtech nevyužívaných.

Bylo doporučeno v pravidelném intervalu 10 let provádět kontrolu technického stavu vrtů v ústecké geotermální struktuře kamerovou prohlídkou a karotážním měřením.



Další výzva – havarovaný
vrt V2 Bystřany (1897)

Děkujeme za pozornost

**RNDr.Martin Procházka
SG GEOTECHNIKA a.s.
Geologická 4
152 00 Praha 5**

e-mail martin.prochazka@geotechnika.cz

**RNDr.Zbyněk Vencelides Ph.D.
Ochrana podzemních vod s.r.o.
Bělohorská 31,
169 00 Praha 6**

e-mail vencelides.z@opv.cz