

Možnosti využitia geotermálneho vrtu G-4 v Košiciach na balneologické účely

Koščo, J., Kudelas, D.: Possibilities of Utilization of Geothermal Borehole G-4 in Kosice for Balneology Purposes. *Životné prostredie*, 2015, 49, 1, p. 25 – 28.

This thesis focuses on the use of medicinal mineral waters and thermal waters in spas. The aim of this work is to bring the terminology used, the current status of the use of thermal waters in Spa and Balneology Centres in Slovakia, as well as the state abroad. The conclusion is directly paid to geothermal borehole G-4, situated in a recreation area of Kosice near the no longer existent Gajda's baths, discusses its features and functionalities its use for recreational and therapeutic purposes.

Key words: thermal and mineral springs, thermal water, balneology, geothermal borehole G-4

Slovensko nemá bohaté zásoby ropy či zemného plynu, ani vzácnych kovov. Najvzácnejším a najväčším bohatstvom sú však zdroje prírodných vôd, o ktorých sa už dlhšiu dobu uvažuje ako o novej rope budúcnosti.

Geotermálne vody nie sú významné len z hľadiska energetického, ale aj balneologického a relaxačného. Z tohto pohľadu sa zameriame na metropolu východného Slovenska, pretože je tu viacero vhodných geotermálnych oblastí, ktoré boli v minulosti využívané hlavne na rekreačné a liečebné účely. Najznámejšie a najväčšie kúpele v Košiciach boli nepochybne Gajdove kúpele. Začali sa využívať už v druhej polovici 19. storočia, no veľkú popularitu si získali až po ich rozšírení vojakmi pod vedením generála Radolu Gajdu, na ktorého počesť sa kúpele premenovali. Kúpele ale postupne chátrali a dnes už z nich zostala len spomienka v podobe voľne prístupného odberného miesta vody zo spomínaného prameňa.

V Košiciach je obrovský dopyt po rekreačných službách, počet bazénov je však výrazne nepostačujúci. Z tohto dôvodu sme sa rozhodli zamyslieť nad možnosťami využitia na tieto účely už dávno realizovaným, geotermálnym vrtom G-4 a zhodnotiť možnosti jeho využitia. Záujem o spracovanie tejto témy spočíva v nepochopení, ako je možné, že také bohatstvo, aké máme pod nohami, zostáva nevyužívané. Rozšírením vlastného povedomia o príčinách môžeme ľahšie informovať odbornú, ale i širšiu verejnosť, keďže väčšina občanov Košíc ani len netuší, aké vychýrené kúpele v Košiciach kedysi boli a čo by tu bolo možné v súčasnosti i v budúcnosti realizovať.

Hydrogeotermálne zdroje v Košickej kotline

Z geologického a hydrogeologického hľadiska je povodie Hornádu veľmi rôznorodé. V monitorovacej správe Slovenského hydrometeorologického ústavu za

rok 2005 je v celom povodí Hornádu, do ktorého spadá hodnotené územie, evidovaných 45 hydrogeotermálnych zdrojov.

V dôsledku klimatickej zmeny, zvýšenej závislosti od dodávok energií z Ruska, ale aj z hľadiska rizikových vzťahov medzi Ruskom, Ukrajinou a Európskou úniou sa zvyšuje riziko odpojenia od týchto zdrojov. Európska únia (EÚ) sa preto pokúša zvýšiť používanie obnoviteľných zdrojov v jednotlivých členských krajinách EÚ. Táto snaha je obsahom direktív EÚ, ktoré presne špecifikujú pomer využitia obnoviteľných zdrojov v jednotlivých členských krajinách, ako aj na Slovensku. No myslíme si, že aj zdravie obyvateľstva je veľmi dôležité a práve využitie nízkoteplotných geotermálnych zdrojov, ktoré sú často kvalifikované ako minerálne vody liečivé, môže byť jedným z aspektov, ktoré tiež môžu prispieť k liečbe rôznych chorôb a k ich prevencii.

Termálne vody

Parametre geotermálnych vôd v Košickom kraji predurčujú využívanie tejto energie nielen na energetické účely. Využitie geotermálnej energie má celý rad výhod (je to domáci zdroj a v porovnaní s fosílnymi palivami je priaznivejší k životnému prostrediu).

Doteraz realizovanými vrtmi bolo v Košickom kraji overených okolo 389 $l \cdot s^{-1}$ vôd s teplotou na ústí vrtu 18 – 129 °C, ktorých tepelný výkon predstavuje 104 MW, čo je cca 34 % slovenského celkového potenciálu geotermálnej energie. Overené zásoby sú v lokalite Ďurkov, ale aj v iných okresoch Košického kraja (Franko a kol., 1995).

V širšom zázemí mesta Košice, v okrese Košice – okolie, sa nachádza významná a perspektívna oblasť geotermálnych vôd Košickej kotliny. V okrese Košice – okolie, v severnej časti obce Valaliky, sa nachádzajú tri zdroje termálnych vôd:

- vrt KAH s výdatnosťou 11,7 $l \cdot s^{-1}$ a teplotou vody 21 °C;

Tab. 1. Hydrochemická analýza vrtu G-4

Teplota (°C)	pH	CMV (g.l ⁻¹)	CO ₂ (g.l ⁻¹)	H ₂ S (mg.l ⁻¹)	S (Cl)	S (SO ₄) ₂ -	Rádioaktivita (Bq.l ⁻¹)
26	6,5	4,46	1,37	11,42	28,0	11,73	1,32 – 3,04

Zdroj: Podľa údajov ŠGÚDŠ v Bratislave

- vrt KAH-5 s výdatnosťou 13,2 l.s⁻¹ a teplotou 20,5 °C;
 - vrt KAH-9 s výdatnosťou 11 l.s⁻¹ a teplotou 16,7 °C.
- Ďalšou lokalitou je Trstená pri Hornáde, kde sa nachádzajú dva vrty:

- vrt KAH-2 s výdatnosťou 0,7 l.s⁻¹ a teplotou 19,5 °C;
 - vrt KAH-4 s výdatnosťou 0,5 l.s⁻¹ a teplotou 19,4 °C.
- V lokalite Ďurkov sa nachádzajú tri vrty:
- vrt GTD-1 s výdatnosťou 65 l.s⁻¹ a teplotou 124 °C;
 - vrt GTD-2 s výdatnosťou 65 l.s⁻¹ a teplotou 125 °C;
 - vrt GTD-3 s výdatnosťou 65 l.s⁻¹ a teplotou 128 °C.

Hydrogeologický prieskum hodnotí nasledujúce vrty v Košiciach ako veľmi zaujímavý potenciál geotermálnych vôd:

- v okrese Košice IV sa nachádza vrt KAH-6 v mestskej časti Šebastovce s výdatnosťou 10 l.s⁻¹ a teplotou 18 °C;
- v okrese Košice I sa nachádza vrt **G-4 s výdatnosťou 4 l.s⁻¹ a teplotou 26 °C** (Bajo a kol., 2007).

Žiaľ, musíme skonštatovať, že do súčasnej doby sa ani jeden z týchto, už veľmi dávno zrealizovaných geotermálnych zdrojov nevyužíva na žiadne účely. Využívanie geotermálnej energie na energetické účely na našom území aj napriek tomu, že mnohí odborníci tvrdia opak, je neefektívne a neekonomické. Nemôžeme sa porovnávať s krajinami ako sú napr. Island, Nový Zéland a pod., kde je dostupnosť geotermálnej energie podstatne bližšie k zemskému povrchu ako na Slovensku, teda ich získavanie je niekoľkonásobne lacnejšie. Aby sme však za úspešným príkladom využívania geotermálnej energie nechodili ďaleko, musíme spomenúť Maďarsko, kde sa využívajú geotermálne zdroje, síce s nižšou teplotou (30 – 100 °C) v prevažnej miere na balneologické, relaxačné a rekreačné účely, avšak ekonomický prínos pre národné hospodárstvo je obrovský, porovnateľný s príjmami z energetiky.

Geotermálny vrt G-4

Minerálne vody v Košiciach sú najviac rozšírené severne od Košíc na pravom brehu Hornádu, oproti mestskej časti Ťahanovce. V tejto lokalite sa nachádza rekreačný areál Anička s hydrogeologickým vrtom G-4 (na základe hydrogeologického prieskumu realizovaného v roku 1981). Ako definitívny výstroj je použitá oceľová rúra s priemerom 324 mm do hĺbky 40 m a následne bola zabudovaná oceľová rúra s priemerom 273 mm, ktorá je perforovaná po dĺžke 185 m. Vrt má hĺbku 310 m, zabudovaný je do hĺbky 274 m a je uzavretý zaslepovacou prírubou. Cez netesnosť príruby tenko stekajúcu mine-

rálnu vodu obyvatelia odoberali na pitie, ale v súčasnosti odtiaľ už voda nepreteká. Vrt je uzavretý plombou a nevyužíva sa na žiadne účely (Burčová a kol., 2009).

Geologické podložie

Minerálnu vodu vo vrte G-4 obkolesujú kvartérne sedimenty hrubé 10 až 11 metrov. V ich podloží sú strednotriasové až vrchnotriasové sivé dolomity patriace k obalu Čiernej hory. Vo vrte majú hrúbku 185 metrov a celý tento úsek je vystrojený perforovanými rúrami.

Zvláštnosťou pri geologickom prieskume na vrte G-4 boli jednoznačne vodné erupcie, ktoré sa v prognózach vôbec neočakávali. V priemere trvali od dvoch do troch hodín. Bolo by zaujímavé zistiť, pri prehĺbení vrtu, či by sa neopakovali dlhodobo, podobne ako v známom Herlianskom gejzíre neďaleko Košíc (Dobra, Pinka, 2004)

Podľa čerpacej skúšky, ktorej doba trvala 31 dní, sa preukázala a určila výdatnosť vrtu na trvalé odoberanie minerálnej vody v množstve 4 l.s⁻¹.

Chemické zloženie

Všeobecná charakteristika minerálneho prameňa podľa Slovenskej agentúry životného prostredia: *voda je číra, zapácha sulfánom a má chuť kyselky*. Na nový odber vody na chemický rozbor z vrtu G-4 je potrebné povolenie od Krajského úradu životného prostredia, ktoré v povolení určuje, okrem odberu vzoriek, aj interval meraní množstva, teploty, tlaku, ako aj rozsah analýz.

Posledné povolenie na hydrogeologický prieskum, vrátane povolenia na analýzu chemického zloženia vzoriek odobraných z vrtu G-4, vykonalo v roku 1982 laboratórium Inžinierskogeologický a hydrogeologický prieskum v Žiline. Nepredpokladá sa však výrazná zmena chemického zloženia.

V tab. 1 sme spracovali namerané hodnoty hydrochemických faktorov vrtu G-4. Na to, aby sme mohli zaradiť minerálnu vodu k liečivým minerálnym vodám, musíme poznať jej zloženie podrobnejšie. Rozhodujúci pritom je, okrem stopových prvkov (horčík, železo a pod.) aj pomer hydrogén uhličitanov k chloridovým aniónom, rovnako horečnatých katiónov k vápenatým a chloridovým aniónom.

Vyhodnotenie

Výdatnosť vrtu G-4 je veľmi malá. Neznamená to ale, že by sa nedal využiť v balneológii. Bazény sa plnia aj s nižšou výdatnosťou napríklad v Slatine, Baldovciach, Bardejovských kúpeľoch, Budiši, Smrdákoch, Santovke, aj v ďalších kúpeľoch.

Teplota vrtu G-4 je 26 °C. Podľa klasifikácie minerálnych vôd patrí k termám, resp. k veľmi nízko termálnym vodám. Podľa balneologickej klasifikácie patrí k vodám studeným ako napríklad aj Liptovský Ján, Dudince, Slovenský Grob, Patince, Vyšné Ružbachy a Brusno.

pH – veľmi slabokyslé.

Sulfán – Podľa množstva sulfánu vrt G-4 zaraďujeme k vodám k stredne až silno sulfánovým (staršie označenie je sírovodíkovým). Hodnoty sa nachádzajú v blízkosti hodnôt kúpeľov Dudince, Trenčianske Teplice, Piešťany, ale ich hodnota, aj keď patria posledné menované k silno sulfánovým, je stále rádovo desaťkrát nižšia než kúpele Smrdáky, ktoré majú najvyššiu nameranú hodnotu sulfánu.

Oxid uhličitý (CO₂) – stredne uhličitá voda.

Mineralizácia – Karbonátogénno-sulfátogénno-halogénna voda, celkovo slabomine-ralizovaná.

Pôvod – Chemický termometamorfný pôvod chemického zloženia.

Vo všeobecnosti, bez nových podrobných chemických rozborov, môžeme len odhadovať liečebné účinky geotermálnej vody vrtu G-4 (Franko a kol., 1975).

Podľa § 2 vyhlášky MZ SR č. 100/2006 Z. z., ktorou sa ustanovujú požiadavky na prírodnú liečivú vodu a prírodnú minerálnu vodu, podrobnosti o balneologickom posudku, rozdelenie, rozsah sledovania a obsah analýz prírodných liečivých vôd a prírodných minerálnych vôd a ich produktov (a požiadavky pre zápis akreditovaného laboratória do zoznamu vedeného Štátnou kúpeľnou komisiou) spĺňa geotermálna voda z vrtu G-4 viaceré body. Podľa § 3 tej istej vyhlášky z balneologického hľadiska spĺňa podmienky čiastočne, ale je potrebná podrobnejšia chemická analýza vzorky na konkrétnejšie zaradenie, ako aj liečebný účel. *Vo všeobecnosti môžeme uviesť, že ide o vodu hydrouhličitanochloridovú, sódnovápenato-horečnatú, uhličitú, sírnu, vlašnú,*



Obr. 1. Odberné miesto vody z minerálneho prameňa bývalých Gajdových kúpeľov (Košice, rekreačná oblasť Anička, 2015). Foto: Dušan Kudelas

hypotonickú a mierne rádioaktívnu.

Možnosti využitia termálnej vody z vrtu G-4

Vzhľadom na predpokladané množstvo zásob geotermálnych vôd v danej lokalite pri vyhĺbení nového vrtu namiesto súčasných 270 m na minimálne do hĺbky 500 m (avšak na inom mieste), je možné odhadnúť teplotu zdroja až na 60 °C. V podloží oblasti Aničky, pri prehĺbení na 2 500 metrov je podľa izotermickej mapy vrt G-4 v rozmedzí dvoch izoterm. Prvá dosahuje 90 °C a druhá 100 °C. Ďalšou realizáciou vrtov východným smerom by bolo možné dosiahnuť aj vyššie teploty. Zabezpečil by sa tak aj vhodný „zelený“

zdroj elektriny pre túto rekreačnú oblasť. A súčasne využitie ochladenej minerálnej vody na plnenie bazénov, rekreačné účely a samozrejme, po podrobnejšej chemickej analýze, aj na terapeutické účely.

Realizácia kúpeľného komplexu

Aj bez kombinácie s využitím termálneho prameňa na výrobu energie by bolo nepochybne potrebné využiť tento nájdený vrt na *balneologické účely s vhodnými liečebnými indikáciami: choroby pohybového ústrojenstva, kožné choroby, nervové choroby*. Má veľký liečebný potenciál hlavne na kožné problémy, problémy platničiek a poúrazové stavy.

V balneoterapii sa sírne vody využívajú predovšetkým na vonkajšiu liečbu vo forme čiastkových a celkových kúpeľov. Sulfán sa veľmi dobre vstrebáva kožou a sliznicami. V tkanivách zlepšuje elasticitu, má analgetický, protizápalový a antiseptický účinok.

Je dokázaná retencia, teda zadržanie síry v koži a podkoží až na niekoľko hodín po sírnom kúpeli, ktorú je možné ešte predĺžiť suchým zábalom bez predchádzajúceho sprchovania po sírnom kúpeli.

Síra sa používa predovšetkým na upokojenie červenej, svrbivej exematickej kože, ale aj pri problémoch s akné. Aj na zrelšiu pokožku má blahodarné účinky, nakoľko síra je esenciálnym prvkom pri tvorbe kolagénu. Tiež pomáha chrániť ľudský organizmus pred toxínmi v životnom prostredí. Pacientom s artritídou sírne vody zmierňujú pretrvávajúce bolesti. Síra pomáha pri niektorých poruchách trávenia, najmä ide o kyslý reflux, poruchy trávenia pri požívaní mliečnych potravín, chronickú hnačku či nevoľnosti v ranných hodinách. Tiež môže byť nápomocná pri gynekologických problémoch, akými sú napríklad predmenštruačný syndróm a klimakterické nepohodlie.

Odporúčaná forma terapie je vonkajšia balneoterapia. Koncentrácia síry s terapeutickou teplotou 37 – 40 °C je ideálna, lebo nedochádza k strate jej liečivých vlastností. Tieto skutočnosti poukazujú na to, že tento návrh možnosti využitia termálnej vody z vrtu G-4 je reálny.

* * *

Hydrogeologické poznatky o zdrojoch geotermálnej energie na Slovensku, ako aj perspektívne prognózy jej zásob, nezaostávajú za svetovou úrovňou. Súčasný stav komplexného využívania geotermálnych zdrojov je na Slovensku v rámci EÚ hlboko podpriemerný, keďže sa využíva len jedna tretina dostupných zdrojov.

V Košickom kraji, na ktorý sme sa v práci zamerali, žiaľ v súčasnosti neevidujeme žiadne kúpeľné zariadenia. A to v samotnej metropole východného Slovenska boli kedysi vychýrené Gajdove kúpele. V blízkosti zanikli aj kúpele v Spišskej Novej Vsi, Rož-

ňave, Štose, dokonca aj v známych Herľanoch, kde po kúpeľoch zostal len gejzír. V súčasnosti máme obrovské zásoby geotermálnych vôd na našom území, ale na rekreáciu, rehabilitáciu a liečenie sme nútení cestovať stovky kilometrov.

Len rozširovaním povedomia ľudí, predovšetkým obyvateľov dotknutého regiónu môžeme vyvinúť dostatočný tlak na otvorenie diskusie, ktorá povedie konečne k činom a prinavrátí rekreačno-rehabilitačné centrum do Košíc, pod názvom Gajdove kúpele. Tieto kúpele by mohli výrazne zvýšiť záujem turistov. Rozvoj turistického ruchu ovplyvní pracovný trh, nové pracovné príležitosti znížia nezamestnanosť, pozdvihnú životnú úroveň obyvateľstva, ktoré si bude môcť viac dovoliť využívať služby, akými je aj relaxačný účel termálnych kúpalísk. To by výrazne naštartovalo samotný rozvoj v Košiciach a pozdvihlo celú ekonomickú situáciu mesta. Je možné len skonštatovať, že investícia do využitia geotermálnej vody na balneologické a relaxačné účely by si vyžadovala oveľa menšie investície ako doposiaľ nezrealizované megaprojekty využitia tejto energie na energetické účely (napr. Ďurkov). Ich ekonomický prínos pre región by bol určite väčší.

Literatúra

- Bajo, I., Franko, O., Grexová, S., Mlynarčík, M., Pramuk, V.: Regionálne hydrogeotermálne zhodnotenie Humenského chrbta. Bratislava: archív odboru Geofondu ŠGÚDŠ, 2007, 123 s., ms.
- Burčová, M., Franko, O., Tkáčik, P.: Minerálne vody v Košiciach. Mineralia Slovaca, 2009, 41, s. 243 – 252.
- Dobra, E., Pinka, J.: Herliansky gejzír a prírodné bohatstvo v okolí. Košice: Vydavateľstvo Elfa, 2004, 103 s.
- Franko, O., Gazda, S., Michalíček, M.: Tvorba a klasifikácia minerálnych vôd Západných Karpát. Bratislava: GÚDŠ, 1975, 232 s.
- Franko, O., Remšík, A., Fendek, M. (eds.), Franko, O., Fusán, O., Král, M., Remšík, A., Fendek, M., Bodiš, D., Drozd, V., Vika, K.: Atlas geotermálnej energie Slovenska. Bratislava: ŠGÚDŠ, 1995, 267 s.

Ing. Ján Koščo, PhD., jan.kosco@tuke.sk

Doc. Ing. Dušan Kudelas, PhD., dusan.kudelas@tuke.sk

Fakulta baníctva, ekológie, riadenia a geotechnológií
Technickej univerzity v Košiciach, Letná 9, 042 00 Košice