

## VYUŽÍVANIE GEOTERMÁLNYCH ZDROJOV NA ÚZEMÍ VÝCHODNÉHO SLOVENSKA

### USE OF GEOTHERMAL SOURCES IN THE TERRITORY OF EASTERN SLOVAKIA

Ján Pinka<sup>1</sup>

#### Abstract

The article deals with the already used geothermal sources in the area of eastern Slovakia in the area of recreational use and tourism. Furthermore, the article describes a possible new thermal source in the locality Čižatice, which in the future is planned to be used as a thermal water park with year-round use.

*Keywords: geothermal sources, water temperature, well depth, low temperature energy source*

---

#### Úvod

Zámery na využitie vody z geotermálnych vrtov v oblasti cestovného ruchu a zábavy na celom Slovensku rýchlo pribúdajú. Má to svoje dôvody. Hoci náročná a riziková investícia v podobe termálneho vrtu a nasledujúcich peripetií s výkupom pozemkov sľubuje pri správnom projekte adekvátne zhodnotenie úsilia aj peňazí. Potvrdzuje to vývoj v odvetví cestovného ruchu. Platiaci zákazníci si relax v teplej vode obľúbili. Popri zábave sa teplo z geotermálnych prameňov využíva aj na efektívne vykurovanie nielen súvisiacich priestorov, ale často aj ďalšej infraštruktúry či bývania v okolí. Odborníci ale hovoria: stále ich ešte využívame málo.

#### Geologický prieskum zdrojov geotermálnej energie

Základný geologický výskum zdrojov geotermálnej energie zabezpečoval v rokoch 1971 až 1994 štát. Výsledkom bolo okrem iného vymedzenie 26 perspektívnych geotermálnych oblastí. Regionálny geologický výskum týchto oblastí sa začal v roku 1996 a pokračuje dodnes [1]. Cieľom geologických prác je spresniť hydrogeotermálne pomery, určiť množstvá geotermálnych vôd, ich parametre a množstvá geotermálnej energie. Hodnotí sa geologické riziko v každej zo skúmaných oblastí, vymedzia sa lokality vhodné na využívanie geotermálnej vody, stanoví sa optimálny spôsob využitia vôd a ochrany. Vyhodnotenie výsledkov výskumu je základným podkladom pre investorov, ktorí sa v tom ktorom z regiónov zaujímajú o využívanie geotermálnej energie a slúži aj pri rozhodovaní o vydaní povolenia na využívanie geotermálnych vôd orgánmi štátnej správy. Za viac ako tridsať rokov výskumu geotermálnej energie, bolo na Slovensku uskutočnených 116 geotermálnych vrtov, prevažne financovaných zo štátneho rozpočtu. Po ukončení geologických prác v súlade s geologickým zákonom získali tieto vrty do majetku obce alebo iní záujemcovia o ich využitie. Na základe povolení vydaných príslušnými orgánmi štátnej správy z nich v súčasnosti odoberajú geotermálnu vodu na vykurovanie poľnohospodárskych objektov, bytov, nemocníc či prevádzkových budov, prípadne na rekreačné a liečebné účely. Niektoré vrty dodnes nie sú využívané, pretože ich vlastníci nemajú vyriešené vlastnícke vzťahy k pozemkom, na ktorých sa nachádzajú. Jeden z prípadov, kedy vlastník vrtu a vlastník príľahlých pozemkov nedokázali nájsť spoločnú reč. Geotermálne vrty nefinancuje iba štát. Pribúdajú súkromní investori, ktorí vo vymedzených perspektívnych oblastiach vidia potenciál zhodnotenia vložených peňazí, prípadne sa im darí na projekty využívajúce geotermálnu energiu získavať zdroje z európskych fondov.

#### Projekty využitia geotermálnych zdrojov

Investovanie do geotermálnych vrtov a ich ďalšieho využitia je technicky a finančne náročný zámer, ktorý sa spája aj s rizikom, že vrt za niekoľko desiatok miliónov korún nesplní očakávanie

---

<sup>1</sup> prof. Ing. Ján Pinka, CSc., Ústav zemských zdrojov, Fakulta BERG, Technická univerzita v Košiciach, Park Komenského 19, 042 00 Košice, Slovenská republika, jan.pinka@tuke.sk, tel.: 055/6023150

a náklady na uskutočnenie zámeru sa znásobia. "Geotermálne vrty patria medzi vybrané geologické práce, ktoré je možné vykonávať len na prieskumnom území. To, pre záujemcu - obstarávateľa určí ministerstvo životného prostredia v príslušnom konaní a na základe jeho žiadosti. V prípade kladného rozhodnutia ministerstva obstarávateľ môže začať robiť podrobný hydrogeologický prieskum, vrátane vrtov, prostredníctvom odbornej organizácie, ktorá má na takéto práce oprávnenie. Záverečnú správu z tohto prieskumu, respektíve výpočet množstiev vôd a energie, posudzuje a schvaľuje ministerstvo.



**Obr. 1 Aquapark Lipany v zime [9].**

Na základe rozhodnutia ministerstva o schválení zdokumentovaných množstiev geotermálnej vody a energie príslušný orgán štátnej vodnej správy, ktorým je krajský úrad životného prostredia, rozhodne o vydaní povolenia na vodnú stavbu, na jej prevádzku a povolenia na osobitné užívanie vôd. Úrad začne aj príslušné vodoprávne konanie po doručení žiadosti záujemcu a predložení predpísaných podkladov. Po preskúmaní podkladov, v prípade splnenia požiadaviek vodného zákona, vydá rozhodnutie s povolením na využívanie vrtu. Každá geotermálna oblasť má svoje obmedzenie, pri hydrogeologickom prieskume a výskume sa pre ňu zisťujú prírodné a využiteľné množstvá vôd a energie, overujú sa podmienky optimálneho využívania a ochrany. Kontrola a regulácia využívania geotermálnych vôd je nevyhnutná. V niektorých perspektívnych oblastiach už totiž začína byť "tlačénica". Napríklad v Popradskej kotline sa záujem o využívanie približuje k hodnote vypočítaných prírodných zdrojov geotermálnych vôd. Pri ďalšom raste odberov vôd by tu podľa ministerstva životného prostredia mohlo dôjsť k ohrozeniu hydrogeologickej štruktúry, ako aj už vynaložených investícií. Pokiaľ sú v niektorej z oblastí vrty blízko seba, vzniká riziko vzájomného ovplyvňovania. Aby sa predišlo takýmto situáciám je nevyhnutné výpočet množstiev vôd a energie z každého geologického prieskumu predložiť na posúdenie a schválenie ministerstvu. Existujú však aj oblasti, kde o využívanie geotermálnych vôd nie je veľký záujem. Ťažiť vodu by bolo potrebné z veľkej hĺbky, alebo je využívanie možné len prostredníctvom reinjektáže využitej vody, čo by už nemuselo byť ekonomicky efektívne. Pre reinjektáž by totiž boli potrebné ďalšie vrty. Takouto oblasťou je napríklad Záhorie, kde sa nachádzajú vody takzvané solanky, s veľmi vysokou mineralizáciou. Samotné projekty výstavby rekreačných centier, či hotelov treba nechať posúdiť tiež z hľadiska vplyvov na životné prostredie. Takéto zámery by bolo vhodnejšie predkladať na posúdenie až po schválení záverečnej správy z hydrogeologického prieskumu, aby sa vylúčilo riziko zbytočných nákladov, ak prieskum nedosiahne predpokladaný výsledok, napr. v prípade neúspechu vrtu. V praxi sa však stávajú aj také prípady, že investori vedia povedať už aj farbu stoličiek v bare, ale ešte nevedia, či vôbec budú mať termálnu vodu. Napriek všetkému záujmu sa na Slovensku využíva iba zlomok celkového geotermálneho potenciálu (pozri Obr.1 a Obr.2). Cenu jedného vrtu do dvoch tisíc metrov aj s patričným vyhodnotením sa na viac ako jeden milión Euro. Na Slovensku sú v súčasnosti prakticky iba tri spoločnosti, ktoré majú vlastné technické vybavenie na takéto vrty. Objavujú sa zámery aj na využitie existujúcich vrtov pôvodne slúžiacich na prieskum nafty a plynu, pri ktorých zistili prítomnosť geotermálnych vôd.



Obr. 2 Thermalpark Šírava na Zemplínskej Šírave [9].

Informácie o vrte a možnom investorovi pôsobia ako katalyzátor pre rast cien predtým z hľadiska trhu nezaujímavej pôdy. Vlastníci, ktorí vedú, že práve ich pozemok je ten, čo chýba do scelenia vykúpeného územia niekedy nepoznajú mieru, rozbehne sa kolotoč dedičských konaní. Z pohľadu vlastníkov pozemkov ide o snahu zarobiť a predať za čo najvyššiu sumu, z pohľadu investora zasa kúpiť za cenu, ktorá minimálne neohrozí hranicu rentability a únosnosti investičnej akcie. Skúsenosti investorov v tomto ohľade nemusia byť najlepšie, a, samozrejme, tak ako vlastníci, majú svoje argumenty. Zisk v čase uskutočňovania vrtu je ešte v nedohľadne. Vrty sa väčšinou realizujú na poľnohospodárskej pôde, kde nie je žiadna infraštruktúra. Tú potom treba vybudovať; a to stojí miliardy eur. Obce sú zväčša chudobné a veľmi ťažko získajú finančné zdroje. Preto podľa skúseností nemenovanej spoločnosti musí investor vložiť obrovské prostriedky do novej alebo veľmi zanedbanej infraštruktúry. Až potom môže začať financovať kúpaliská. Keby mal pôdu bez infraštruktúry vykúpiť za vysoké ceny, ani nemusí začať. Jediní spokojní by boli majitelia pozemkov, ale sen o kúpeľoch a rozvoji regiónu na báze geotermálnej energie by mohli obce ďalej iba snívajú. Ideálna predstava investorov do termálnych zdrojov a ich využitia je preto rovnaká ako u investorov prichádzajúcich do obcami vysporiadaných a pripravených území priemyselných parkov. Nájsť správne riešenie je dôležité a v stávke je ďalší hospodársky rozvoj v regióne, naviazaný na cestovný ruch. Niektoré existujúce a prosperujúce termálne aquaparky a kúpaliská na Slovensku s uvedením teploty vody a s hĺbkou vrtu sú uvedené v tabuľke 1.

Tabuľka 1. Niektoré termálne parky na Slovensku, kúpaliská a ich vody [3].

Miesto a názov kúpaliska	hĺbka vrtu [m]	teplota vody [°C]
AquaCity Poprad	1400	n.a.
AQUATHERMAL Senec	do 2000	48,0
Tatralandia Liptovský Mikuláš	nad 2500	60,7
Termálne kúpalisko Podhájska	1900	80,0
Therma park Bešeňová	1987	60,5
Wellness Patince	170	26,2
Meander Park Oravice, Dolný Kubín	1611	58,0
Termálne kúpalisko Horné Saliby	1552	67,0
Termálpark Veľký Meder	1560	51,0

### Projekt plánovaného využitia geotermálneho zdroja pri obci Čižatice

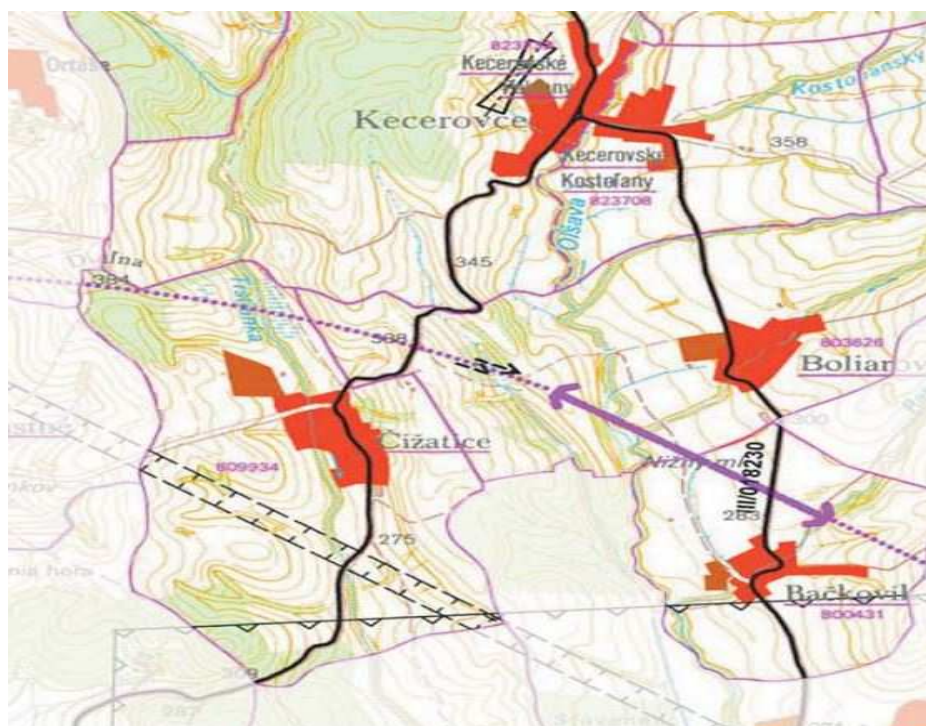
Zdrojom teplej vody v Košickej kotline sú perspektívne hlavne dve priehlbiny, a to čižatická a Ďurkovská. Okrem známych vrtov pri Ďurkove, existenciu geotermálnej vody v čižatickej priehlbine potvrdzujú výsledky vrtov v susedných katastrach v Kecerovských Pekľanoch a Rozhanovciach. Doterajšie nevyužitie týchto podzemných zdrojov je v konečnom dôsledku mrhanie prírodným a ekonomickým potenciálom. Obec Čižatice sú od Košíc vzdialené asi dvadsať



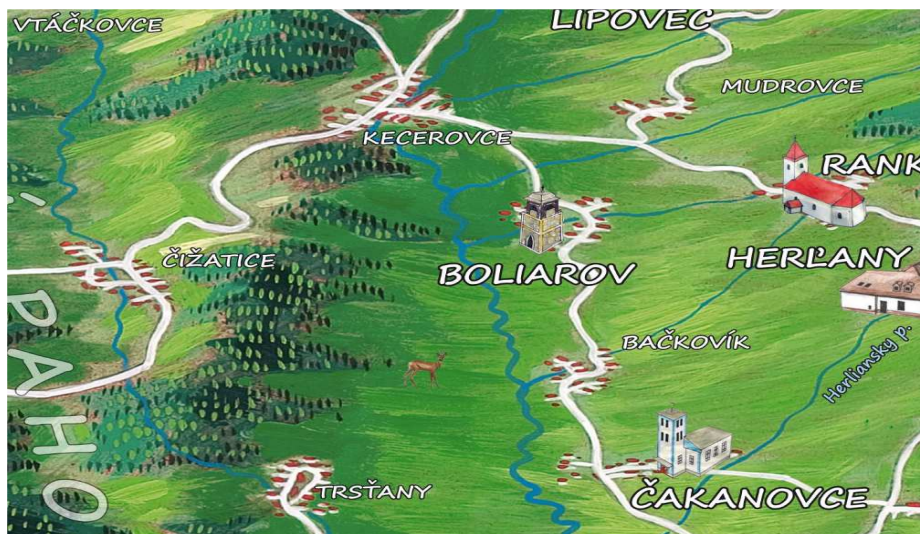
kilometrov. Ministerstvo životného prostredia v katastri obce eviduje prieskumné územie na geotermálne vody. Prieskumné územie má rozlohu vyše 58 kilometrov štvorcových a platnosť povolenia na geologické práce je až do marca 2023. V blízkosti obce Čížatice neďaleko Košíc by sa o niekoľko rokov mohla využívať geotermálna energia. V súčasnosti sa spracováva štúdia o jej využití. Košický kraj však už pri Čížaticiach počíta s realizáciou vrtu. Ak všetko pôjde bez väčších zdržaní, samotný vrt by sa mal realizovať v priebehu budúceho roka 2020 a doba vrtania sa odhaduje na 3 až 4 mesiace. Následne budú vykonané hydrodynamické skúšky a spracovaná bude štúdia uskutočniteľnosti, ktorá ukáže, ako najlepšie využiť potenciál ukrývajúci sa pod zemským povrchom [4–7].

Geotermálny vrt pri obci Čížatice by sa mohol v budúcnosti využiť ako aquapark. Na jeho výstavbu chce košická župa hľadať súkromných investorov. Košický kraj už v súčasnosti vlastní pozemky v lokalite vrtu (pozri Obr. 3). O tom, kto bude realizovať vrtné práce, rozhodne verejné obstarávanie. Košický kraj plánuje hrať výdavky z rezervného fondu, ktoré sa odhadujú na viac ako 2,3 miliónov eur. Lokalita pri obci Čížatice je podľa výsledkov geologických výskumov, ktoré sa tu realizovali v minulosti, bohatá na termálnu vodu. Štúdia využiteľnosti geotermálneho zdroja v Košickej kotline uvádza, že teplota vody pod povrchom sa tu pohybuje od 60 do 100 stupňov Celzia v predpokladanej hĺbke 1500 až 2000 metrov. Presné parametre zdroja však má určiť až samotný geotermálny vrt [8].

Vrt by mal byť situovaný medzi obcou Čížatice a obcou Kecerovce v oblasti vysieľača, je to asi necelý kilometer za obcou Čížatice smerom na obec Kecerovce (pozri Obr. 4 a Obr. 5). Tento prieskumný vrt by mal v predpokladanej hĺbke medzi 1500 až 2000 m overiť zdroje vody s teplotou až do sto stupňov celzia, ktoré patria do kategórie nízko-teplotných geotermálnych zdrojov. Tie neumožňujú ich energetické využitie, napríklad na výrobu elektrickej energie, ale sú práve vhodné na rekreačné aktivity v akvaparkoch a kúpeľoch.



**Obr. 3** Situačný plán budúceho aquaparku v okolí Čížatic (foto archív autora)



Obr. 4. Obec Čížatice na maľovanej mape Slovenska vzdialená od Košíc asi 20 km  
(foto archív autora)



Obr. 5 Lokalita pri obci Čížatice, kde je plánovaný prieskumný vrt  
a kde by v budúcnosti mal byť vybudovaný akvapark.  
(foto archív autora)

## Záver

Aquaparky a kúpaliská s termálnou vodou čoraz viac vyhľadávajú domáci aj zahraniční turisti. Je to preto, lebo pobyt nie je v lete ohrozený zhoršením počasia. Mnohé aquaparky navyše majú vďaka teplu z geotermálnych prameňov celoročnú prevádzku, čo prevádzkovateľom prináša vyšší zisk, ako keby mohli ťažiť len z návštevnosti počas letnej sezóny. Hoci ide najmä o relax a zábavu, dobre fungujúce zariadenie pomáha ďalšiemu rozvoju v mikroregiónoch, kde spolu s príchodom návštevníkov stúpa dopyt po ďalších službách vrátane ubytovania. Termálne kúpaliská a aquaparky pribúdajú, či už na juhu Slovenska alebo aj na východe Slovenska. Ťažko povedať, koľko zámerov sa ešte chystá a koľko ich reálne uskutočnia. Isté však je, že rastúci trend, či už v návštevnosti alebo v budovaní nových centier, sa v najbližších rokoch môže udržať, prípadne aj zlepšiť.

## **Literatúra**

1. FENDEK, M. – FRANKO, O. – REMŠÍK, A.: Atlas geotermálnej energie Slovenska. ŠGÚDŠ Bratislava, 1995, s. 1–268. ISBN: 80-85314-38-X.
2. HORBAJ, P. – PINKA, J. – ČEKANOVÁ, P. – BRAUNMILLER, G.: Využívanie geotermálnej energie v Nemecku versus Slovensko. In: Pro – Energy magazín. Vol. 3, no. 3 (2009), 50–56. ISSN 1802-4599 .
3. PINKA J. a kol.: Možnosti využitia geotermálnej energie na Slovensku. In: Zborník vedeckých prác VŠB-TU Ostrava, Vol. 51, No. 1 (2005), 225–230. ISSN 0474-8476.
4. PINKA J. et al.: Utilization of geothermal energy for electric power. In: Wiertnictwo-Nafta-Gas. Vol. 24, no. 1 (2007), p. 373-380. ISSN 1507-0042
5. PINKA, J. – DOBRA, E.: Najnovšie poznatky o výsledkoch geotermálneho prieskumu v južnej časti Košickej kotliny. In: Slovgas. Roč. 8, č. 2 (1999), 9–13.
6. PINKA, J.: et al.: The history of geothermal energy exploitation in the area of east Slovakian neogen in Slovakia from the time of geological works to the productions tests. In: 13th International scientific and technical conference, Vol. 2, Cracow, Poland, Wydział, wiertnictwa, nafty i gazu Akademii Górniczo-hutniczej, 2002, 103–109.
7. PINKA, J. – WITTENBERGER, G.: Perspektívy využívania hydrogeotermálneho potenciálu Košickej kotliny. In: Nové poznatky v oblasti vrtania, ťažby, dopravy a uskladňovania uhľovodíkov. Košice : Casp, s. r. o, 2002, 119–123.
8. PINKA, J. – DUBINSKÝ, M. – PINKOVÁ, P.: Perspektívy využitia geotermálnej energie v Slovenskej republike. In: Situácia v ekologicky zaťažovaných regiónoch Slovenska a strednej Európy: 21. vedecké sympóziu s medzinárodnou účasťou: Hrádok, 25.–26. október 2012. Košice, Slovenská banícka spoločnosť ZSVTS, 2012, 168–173.
9. PINKA, J. – LABANIČ, E.: Využitie termálnych zdrojov - územie východného Slovenska (okolie Košíc). In: Využitie nerastných surovín Slovenska s dôrazom na energetické suroviny: Zborník prednášok z konferencie: Spišská Nová Ves, 23.–24. apríl 2014. Spišská Nová Ves, Vydalo ABC štúdio, 2014, 201–209.