

Využívanie geotermálnej energie v Košickom kraji

Ján Koščo, Peter Tauš, Dušan Kudelas

Technická univerzita v Košiciach, fakulta BERG, Ústav podnikania a manažmentu,
jan.kosco@tuke.sk, peter.taus@tuke.sk, dusan.kudelas@tuke.sk

Abstrakt: V rámci Košického samosprávneho kraja sa do súčasnej doby geotermálna energia nevyužíva vôbec, aj napriek tomu, že sa jedná o najperspektívnejšiu oblasť k využitiu tejto energie nielen v rámci Slovenskej republiky. Jeden z najväčších zdrojov geotermálnej energie v rámci strednej Európy sa nachádza v blízkosti Košíc, avšak už takmer 15 rokov po realizácii vrtných prác sa nevyužíva. Sú však v rámci kraja i ďalšie zdroje, ktoré sú nevyužitú, čo je obrovská škoda.

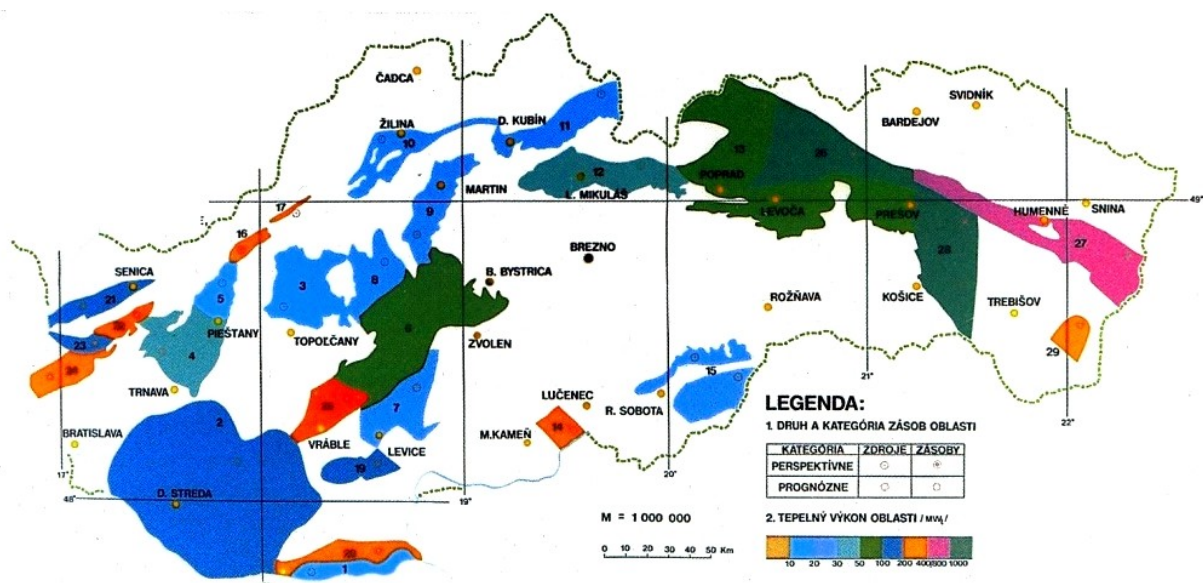
Abstract: The Košice region to the present day geothermal energy is not used at all, despite the fact that it is the most promising area to use this power only in the Slovak Republic. One of the biggest sources of geothermal energy in Central Europe is located near Košice, but almost 15 years after the implementation of the drilling works are used. They are, however, within the region and other resources that are unused, which is a huge shame.

KLúčové slová: geotermálna energia, geotermálne vody, Košická kotlina

1. Geotermálna energia Slovenska

Na Slovensku je ukončený základný výskum zdrojov geotermálnej energie. V rámci neho bolo vymedzených 26 perspektívnych geotermálnych oblastí. Ukončený je tiež regionálny výskum a vyhľadávací prieskum v piatich perspektívnych oblastiach, centrálnej depresii podunajskej panvy, komárňanskej vysokej kryhe, Liptovskej kotline, Skorušinskej panve a v Hornonitrianskej kotline. (Obr. 1)

Obr. 1 Mapa zásob geotermálnych vôd na Slovensku



- ▶ Na základe výsledkov základného výskumu a prieskumu geotermálnych zdrojov môžeme konštatovať, že Slovensko má potenciál geotermálnej energie ohodnotený na 5 538 MW. Doteraz bolo evidovaných 116 geotermálnych vrtov.
- ▶ Geotermálne vody sa na Slovensku využívajú v poľnohospodárstve, ďalej na vykurovanie budov a na rekreačné účely s celkovo využívaným tepelným výkonom 131 MWt, čo predstavuje 2,3 % z celkového potenciálu geotermálnej energie SR a 42,7 % z tepelného výkonu doteraz evidovaných geotermálnych vrtov
- ▶ V poľnohospodárstve sa geotermálne vody využívajú v 12 lokalitách na vykurovanie skleníkov pri produkcii rýchlejšej zeleniny (uhorky, paradajky, paprika, baklažány a i.) ako aj kvetov (Bešeňová, Podhájska, Čiližská Radvaň, Topoľníky, Tvrdošovce, Horná Potôň, Dunajská Streda, Vlčany, Veľký Meder, Topoľovec, Dunajský Klatov, Kráľova pri Senci). Celková plocha pokrytá týmto typom produkcie je okolo 25,86 ha. Na chov rýb sa geotermálne vody využívajú na dvoch lokalitách vo Vrbove a v Turčianskych Tepliciach.
- ▶ Geotermálna energia sa využíva na vykurovanie kancelárskych a technických priestorov v Galante, Topoľníkoch, Komárne, Bešeňovej, Liptovskom Trnenci a Poprade. Hotelové priestory sú vykurované v Bešeňovej, Veľkom Mederi, Podhájskej a Štúrove. V Galante sú geotermálnou vodou vykurované aj byty, nemocnica a dom dôchodcov. V Novákoch – Koši sa geotermálna voda využíva na vykurovanie šatní baníkov a na ohrev vetracieho vzduchu pre hnedouhoľné bane.
- ▶ V 32 lokalitách sa geotermálna voda využíva na rekreačné účely, hlavne na plnenie bazénov (Poprad, Vrbov, Liptovský Trnovec, Bešeňová, Oravice, Podhájska, Senec, Kráľová pri Senci, Dunajská Streda, Galanta, Veľký Meder, Lehnice, Diakovce, Topoľníky, Tvrdošovce, Nové Zámky, Šaľa, Poľný Kesov, Gabčíkovo, Štúrovo, Komárno, Patince, Bánovce nad Bebravou, Malé Bielice, Partizánske, Chalmová, Koptovce, Kremnica, Sklené Teplice, Rajec, Dolná Strehová, Tornaľa).

Na základe týchto údajov je možné jednoznačne vidieť, že Košický kraj nemá zastúpenie ani v jednej z týchto 32 lokalít, aj napriek tomu, že je z hľadiska vhodnosti najperspektívnejšou oblasťou k využívaniu geotermálnej energie nielen v rámci Slovenskej republiky. V súčasnej dobe môžeme konštatovať, že i napriek tomu, že už je zrealizovaných

niekoľko vrtov na lokalitách, kde bola zdokumentovaná geotermálna voda, ani jedna z týchto lokalít zatiaľ nebola do dnešného dňa využitá.

2. Geotermálna energia v košickom kraji

Geotermálne vody s teplotou nad 100 °C boli overené podrobným prieskumom v juhovýchodnej časti geotermálnej oblasti Košická kotlina, na lokalite Ďurkov. V roku 1998 a 1999 tu boli realizované tri geotermálne vrty s hĺbkou 2 252 – 3 210 m. Rezervoár geotermálnych vôd sa nachádza v hĺbke 2 000 – 3 500 m. Výdatnosť voľného prelivu počas hydrodynamických skúšok sa pohybovala v intervale 50 – 65 l.s-1, teplota na ústí vrtov dosahovala 123 – 129 °C, ložisková teplota v hĺbke 3 000 m mala hodnotu 143 °C. V oblasti Ďurkova boli prírodné zásoby geotermálnej energie ohodnotenú na 113,4 MWt a využiteľné množstvo geotermálnej energie, stanovené modelovaním je cca 90 MWt. Hodnota celkovej mineralizácie vody sa pohybuje v intervale 25 – 32 g/l. Chemické zloženie geotermálnych vôd je výrazne Na-Cl typu s nízkym zastúpením Na-HCO₃ zložky. V rámci Košického samosprávneho kraja však boli overené i geotermálne vody s teplotou nižšou, ako 100 °C.

- ▶ Borša, hĺbka zdrojov 2 ks 440 m a 460 m, teplota 38 °C, súčasný stav: nevyužívaný, realizácia 1991.
- ▶ Kaluža, hĺbka zdroja 1000 m s teplotou na 41 °C, súčasný stav: zahájená výstavba aqua – parku, realizácia prebieha, termín ukončenia 1.1.2014.
- ▶ Kechnec, hĺbka zdroja 1500 m, teplota 50 °C, súčasný stav: nevyužívaný, hľadá sa investor, realizácia 2010.
- ▶ Arnutovce, hĺbka zdroja 1200 m, teplota 31 °C, súčasný stav: nevyužívaný, realizácia v roku 1979.
- ▶ Spišské Tomášovce, hĺbka zdroja 1000 m, teplota 30 °C, súčasný stav: nevyužíva sa, realizácia v roku 1981.
- ▶ Košice – Anička, hĺbka zdroja 310 m, teplota 28 °C, súčasný stav: nevyužívaný, realizácia 1978.

Toto sú najznámejšie lokality, kde boli overené zdroje geotermálnych vôd, avšak v rámci Košického samosprávneho kraja je ich ešte viac. Asi najväčšou hanbou v rámci celej našej

galaxie je nevyužitý potenciál geotermálnej energie na lokalite Ďurkov, kde sú odvrtné spomínané tri vrty a k žiadnej realizácii i napriek „sľubom“ nedošlo už 15 rokov. A tých sľubov a kvázi projektov bolo mnoho, napr.:

- ▶ „Na východe Slovenska sa plánuje s výstavbou prvej geotermálnej elektrárne. Ložiská v Košickej kotline sa už dávno ukázali byť najperspektívnejšou oblasťou na vyžívanie geotermálnej energie. Elektrárne s výkonom 3,5 MW sa vybuduje pri stredisku Ďurkov. Celkový tepelný výkon v kotline pri obciach Bidovce, Ďurkov a Olšovany je približne 100 MW, čo je zároveň aj najväčší zdroj v strednej Európe.“ zdroj: <http://www.energia.sk/spravodajstvo/obnovitelne-zdroje/prva-geotermalna-elektren-uz-aj-na-slovensku/0192/>
- ▶ "Výstavba geotermálnej elektrárne s výkonom 3,5 MW v stredisku Ďurkov je v súčasnosti v prípravnej fáze. Po získaní všetkých nevyhnutných povolení s ohľadom na potvrdenie očakávanej uspokojivej ekonomickej návratnosti sa začne s jej výstavbou a hotová by mala byť v roku 2012," uviedol pre TASR Ondrej Šebesta, hovorca majoritného vlastníka vrtov Slovenského plynárenského priemyslu (SPP).

3. Je projekt výstavby geotermálnej elektrárne reálny?

3.1.Náklady na výstavbu geotermálnej elektrárne

- Pre realizáciu geotermálnej elektrárne o výkone 3,5 MWt v oblasti Ďurkova sa uvažovalo s realizáciou dvoch dubletov.
- Prečo dublet? Na to nám dáva odpoveď chemicko fyzikálny rozbor geotermálnej vody, na základe ktorého MŽP nepovolí vypúšťanie využitej ochladenej vody do žiadneho povrchového toku, teda nutnosť realizácie reinjektážneho vrtu ku exploatačnému vrtu.
- To znamená odvrtať 4 vrty do priemernej hĺbky 3 000 m, pričom cena rastie s hĺbkou exponenciálne.
- Cena 1 metra vrtu do hĺbky 3 000 m sa v dnešnej dobe pohybuje cca v rozmedzí od 1300,- do 1500,- €.
- Teda cena za realizáciu vrtov by sa vyšplhala na **18.000.000,- €** čo predstavuje v Skk cca 0,6 mld.

- ▶ Pretože sa jedná v prípade Ďurkova o nízko teplotný zdroj, bude musieť pracovať v Rankinovom organickom cykle, pričom táto technológia je takmer tak dvakrát tak drahá, ako vrty.
- ▶ „*Geotermálna elektrárňa s výkonom 3,5 megawattu by sa mala nachádzať v stredu Ďurkov. Pre zhruba tri roky plynári predpokladali, že projekt výstavby geotermálnej elektrárne by si mal vyžadovať zhruba 30,0 mil. eur.*“ (zdroj: Korzár 14.2.2012)
- ▶ Podľa účelu použitia odberu podzemných vôd je stanovená sadzba poplatkov a pohybuje sa napr. pri odberoch geotermálnych vôd a odberoch iných podzemných vôd na energetické využitie vo výške 0,0266 EUR/m³, čo by ročne predstavovalo ďalších 250.000,- €,
- ▶ Samozrejme je potrebné počítať s ďalšími nákladmi na obsluhu a údržbu počas fungovania geotermálnej elektrárne, pričom životnosť sa počíta na cca 30 rokov.

Predbežne môžeme skonštatovať, že výstavba geotermálnej elektrárne v oblasti Ďurkova pri Košiciach by mala stáť v súčasnej dobe zhruba: **50,0 miliónov €**.

3.2. Aké by boli výnosy?

- ▶ Cena elektriny vyrobenej vysoko účinnou kombinovanou výrobou sa určuje priamym určením pevnej ceny v Rankinovom organickom cykle na 123,24 EUR/MWh.
- ▶ 3,5 MW x 8760 hod = 30 660 MWh za rok, čo predstavuje cca:

3,8 miliónov €/rok

Teda návratnosť takejto investície sa blíži takmer k tridsiatim rokom, čo predstavuje aj predpokladaná životnosť geotermálnych vrtov. Na základe toho je možné skonštatovať, že v súčasnej dobe, pri súčasných cenách energií nie je reálne využívať na Slovensku geotermálnu energiu na výrobu elektriny.

Existujú i riziká:

V Bazileji zaregistrovali zemetrasenie o sile 3,3 stupňa

Bazilej 2. februára 2007 (TASR) - Geotermálny projekt v blízkosti Bazileja, ktorého realizáciu príslušné úrady medzičasom zastavili, vyvolal dnes v poradí piate zemetrasenie v priebehu ôsmich týždňov.

Epicentrum otrasov bolo v Bazileji, šesť kilometrov pod povrchom Zeme. Zemetrasenie o sile 3,3 stupňa Richterovej škály zasiahlo územie do okruhu 20 kilometrov

dnes o 4.54 hod. Podľa úradu pre geológiu, suroviny a baníctvo vo Freiburgu by otrasy nemali spôsobiť nijaké materiálne škody.

Zemetrasenia v Bazileji vyvolal zásah vrtárov, ktorí pri prácach na geotermálnom projekte stlačili v hĺbke niekoľkých kilometrov vodu do horniny.

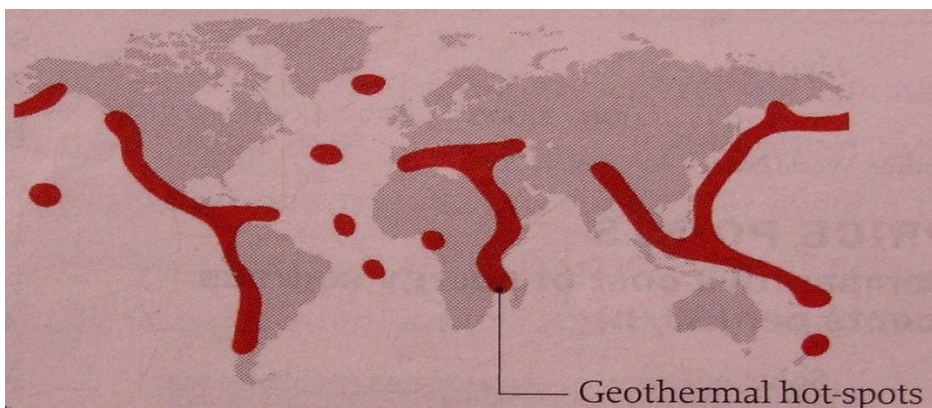
Násilný zásah vyvolal prvé zemetrasenie ešte začiatkom decembra. Práce na projekte sú momentálne zastavené.

4. Záver

Na základe uvedených skutočností je možné sa prikláňať k inej forme využívania geotermálnej energie. Vzor môžeme hľadať u našich južných susedov z Maďarska. Na území trochu väčšom, ako je Košický kraj sa nachádza a hlavne využíva väčšie množstvo geotermálnych vôd, ako je využívaných v rámci celého Slovenska. Avšak v rámci celej Maďarskej republiky nie je známy projekt využívania geotermálnej energie na iné účely, ako sú vykurovanie budov, balneoterapia, relax. Samozrejme, že sa jedná o nižšie teploty geotermálnych vôd na úrovni 50 – 90 °C, čo znamená že nie je potrebné vŕtať až do takých veľkých hĺbok, ako u nás v Ďurkove. Maďarsko má navyše i vhodnejší geotermický gradient, ktorý sa pohybuje v niektorých oblastiach na úrovni 20 m na jeden °C a niekde i dokonca 15 m.

Ak porovnáme naše krajiny v takej pološke, akou je cestovný ruch, tak je pomer 1,5 milióna turistov za r. 2012 v SR a 9,6 milióna turistov v MR, pričom sa odhaduje, že termálne kúpele a rôzne aquaparky navštívi takmer 75% z celého počtu. Myslím si, že toto je cesta, ktorou by bolo vhodné ísť nielen v Košickom samosprávnom kraji.

Obr. 2 Geotermálne elektrárne boli donedávna obmedzené iba na lokality okrajov tektonických dosiek



Vo svete je najekonomickejšie využívanie geotermálnej energie v krajinách, ako sú Island, Nový Zéland, USA, Rusko (Kamčatka). Teda v oblastiach, kde táto energia vystupuje priamo na povrch, čo je oveľa ekonomickejšie, ako vŕtať do hĺbok 3000 – 5000 metrov. (Obr. 2)

Použitá literatúra:

- [1] Fendek, M., Bágelová, A., Fendeková, M.: Geotermálna energia vo svete a na Slovensku, Podzemná voda XVII 1/2011, str. 74-83, ISSN 1335-1052
- [2] Rybár, P.: Zdroje geotermálnej energie a možnosti ich využívania, Acta Montanistica Slovaca, Ročník 12(2007), mimoriadne číslo 1, str. 31-41, ISSN 1335-1788
- [3] www.urso.gov.sk/sites/default/files/KVET_CenovyNavrhstary.rtf
- [4] FRANKO, O. a kol.: Atlas geotermálnej energie Slovenska. ŠGÚDŠ Bratislava, 1995, 267 s., ISBN 80-85314-38-X
- [5] <http://www.geoterm-kosice.sk/slovensko.html>