

Nové výsledky výskumu geotermálnej energie na Slovensku

Slovenská republika má vďaka svojim prírodným podmienkam významný potenciál geotermálnej energie, ktorý na základe doterajších výskumov a prieskumov je vyčíslený na 5 538 MWt. Ide o alternatívny zdroj energie, územne rozptýlený, ktorého využívanie má z hospodárskeho hľadiska nielen ekonomický, ale aj ekologický význam. Na Slovensku je vymedzených 26 geotermálnych oblastí, resp. štruktúr na získanie a využívanie geotermálnych vôd ako zdrojov geotermálnej energie.

Topoľníky. V poradí druhý najvyšší využiteľný výkon (28,11 %) je viazaný na Nitriansky kraj a reprezentuje 40,13 MWt. K najvýznamnejším lokalitám v tomto kraji patria Podhájska, Tvrdošovce, Diakovce a Štúrovo. Tretí najvyšší využiteľný výkon (21,43 %) je viazaný na Žilinský kraj a reprezentuje 30,74 MWt. V súčasnosti najvýznamnejšími lokalitami využívajúcimi geotermálne vody sú Bešeňová a Liptovský Trnovec v Liptovskej kotline a Oravice v skorušinskej panve. V ostatných krajoch je využiteľný výkon v rozmedzí 4,49 – 17,76 MWt (3,14 – 12,4 %).

centrálne časti kotliny medzi Novákmi a Prievdzou, čo pravdepodobne súvisí s geodynamikou vzniku kotliny. Z pohľadu zdrojov geotermálnej energie, tepelno-energetický potenciál územia Hornonitrianskej kotliny bol určený 29,12 MWt, ktorý pri priemernej teplote geotermálnych vôd 60 °C predstavuje zdroje geotermálnych vôd o hodnote 140 l/s.

V topoľčianskom zálive a Bánovskej kotline sú vymedzené dve hydrogeotermálne štruktúry, a to bánovská štruktúra, ktorá sa kryje s bánovskou depresiou a závadsko-bielická štruktúra, ktorá sa kryje so závadsko-bielickou eleváciou. Geotermálne vody sú v týchto štruktúrach viazané predovšetkým na triasové karbonáty hronika, ktoré sa nachádzajú v podloží terciérnych hornín. Chemické zloženie týchto geotermálnych vôd reprezentuje Ca-Mg-HCO₃ typ s mineralizáciou okolo 0,48 – 0,78 g/l. Podobné geotermálne vody boli zistené v triasových karbonátoch hronika geotermálnym vrtom FGZ-2 v Partizánskom, hlbokým 998 m s teplotou vody 33 °C, pri čerpanom množstve 12,5 l/s a znížení hladiny vody 13 m. Teploty v hĺbke 1 000 m pod povrchom sa v priestore Bánovskej kotliny a severnej časti topoľčianskeho zálivu pohybujú na úrovni 25 – 45 °C, v hĺbke 1 500 m dosahujú 35 – 55 °C, v hĺbke 2 000 m 45 – 70 °C, v hĺbke 2500 m 60 – 85 °C a v hĺbke 3 000 m pod povrchom sa pohybujú na úrovni 75 – 95 °C. Hustota tepelného toku v území predstavuje hodnoty 55,1 – 74,2 mW/m² s priemerom 63,5 ± 7,6 mW/m². Prevažná časť územia Bánovskej kotliny a severnej časti topoľčianskeho zálivu je charakterizovaná hustotou tepelného toku 60 – 70 mW/m².



Hydrogeologický vrt GTH -1 v obci Kaluža – dokumentácia vrtného jadra (foto: Peter Hanas)

Sú to viedenská panva, centrálna depresia podunajskej panvy, komárňanská vysoká kryha, komárňanská okrajová kryha, levická kryha, topoľčiansky záliv a Bánovská kotlina, Hornonitrianska kotlina, skorušinská panva, Turčianska kotlina, Liptovská kotlina, levočská panva Z a J časť, stredoslovenské neovulkanity SZ časť, stredoslovenské neovulkanity JV časť, komjatická depresia, dubnícka depresia, trnavský záliv, piešťanský záliv, Trenčianska kotlina, Ilavská kotlina, Žilinská kotlina, hornosthrásko-trenčská prepadlina, Rimavská kotlina, levočská panva SV časť, Košická kotlina, humenský chrbát a štruktúra Beša-Čičarovec.

V týchto vymedzených oblastiach je doteraz evidovaných okolo 120 geotermálnych vrto, ktorými sa overilo okolo 1 787 l.s⁻¹ vôd s teplotou na ústí vrtu 18 – 129 °C. Geotermálne vody boli získané vrtmi hlbokými 92 – 3 616 m. Výdatnosť voľného prelivu na ústí vrtov sa pohybovala v rozmedzí od desiatín litra do 100 l.s⁻¹. Prevažuje Na-HCO₃, Ca-Mg-HCO₃ a Na-Cl typ vôd s mineralizáciou 0,4 – 90,0 g/l. Tepelný výkon vôd pri využití po referenčnú teplotu 15 °C je 306,8 MWt, čo predstavuje 5,5 % z celkového vyššie uvedeného potenciálu geotermálnej energie SR.

Geotermálna energia na Slovensku sa využíva v 38 lokalitách s tepelne využiteľným výkonom 142,75 MWt, ktorý predstavuje 938,6 l/s geotermálnych vôd. Najväčší využiteľný výkon (31,05 %) zdrojov geotermálnych vôd je viazaný na Trnavský kraj a reprezentuje 44,47 MWt. K najvýznamnejším lokalitám v tomto kraji patria Galanta, Dunajská Streda, Veľký Meder a

je v posledných rokoch zaznamenávaný rast záujmu o využívanie geotermálnej energie. V ostatnom období bol geotermálny výskum zameraný do Hornonitrianskej kotliny, topoľčianskeho zálivu a Bánovskej kotliny a Rimavskej kotliny.

V Hornonitrianskej kotline sú geotermálne vody viazané na karbonáty krížňanského a chočského príkrovu, od čoho sa potom odráža aj ich chemické zloženie. Vody z karbonátov chočského príkrovu sú Ca(Mg)-HCO₃ typu s celkovou mineralizáciou do 1 g/l a vody z krížňanského príkrovu Ca(Mg)-SO₄ typu s celkovou mineralizáciou 1,31 g/l. Teploty sa pohybujú v závislosti od zdroja v oblasti bojnickej vysokej kryhy v rozmedzí 30 – 51,2 °C, v centrálnej časti Hornonitrianskej kotliny pri vrte Š1 – NB II na hodnote 63 °C, v Chalmovej okolo 39,5 °C a v geotermálnom vrte FGHn-1 v Handlovej bolo nameraných 19,4 °C.

Z hľadiska geotermických pomerov dosahujú teploty v Hornonitrianskej kotline v hĺbkach 500 – 3 000 m pod povrchom maximálne hodnoty v centrálnej časti kotliny v priestore medzi Novákmi a Prievdzou a smerom k okraju kotliny klesajú. V hĺbke 500 m pod povrchom sú teploty 22,5 – 32,5 °C, v hĺbke 1 000 m 35 – 50 °C, v hĺbke 1 500 m 50 – 65 °C, v hĺbke 2 000 m 60 – 80 °C, v hĺbke 2 500 m 70 – 90 °C a v hĺbke 3 000 m pod povrchom budú dosahovať hodnôt 80 – 100 °C. Hustota tepelného toku v Hornonitrianskej kotline predstavuje hodnoty v rozmedzí 70,2 – 84,4 mW/m² so štatistickým priemerom 79,2 ± 4,6 mW/m², pričom najvyššie hodnoty nad 75 mW/m² sú typické tiež pre

v Bánovskej štruktúre je prírodné množstvo geotermálnych vôd vyčíslené na 64 l/s a odpovedá mu množstvo geotermálnej energie 6,653 MW. V závadsko-bielickej štruktúre prírodné množstvo geotermálnej vody predstavuje 77,7 l/s a odpovedá mu množstvo geotermálnej energie 5,816 MW. Spolu v bánovskej a závadsko-bielickej štruktúre je vyčíslené množstvo geotermálnej vody na 141,7 l/s a odpovedá mu množstvo geotermálnej energie 12,469 MW (referenčná teplota vody 15 °C).

Uvedené množstvá geotermálnych vôd (prírodné zdroje) predstavujú obnovované zdroje geotermálnych vôd a geotermálnej energie.

V Rimavskej kotline v súčasnosti prebiehajú práce zamerané na hydrogeotermálne zhodnotenie územia po ukončení výskumných geologických prác. V Banskej Štiavnici geotermálne vody viazané na podložnú Gruner žilu boli zistené v rámci vyhľadávacieho hydrogeologického prieskumu neovulkanitov severných svahov Štiavnických vrchov. Využiteľné množstvo geotermálnej vody z vrtu HR-1 Banská Štiavnica predstavuje 12,5 l/s, povrchová teplota vody je 46,4 °C.

Z tejto charakteristiky a podmienok na Slovensku vyplýva potreba stáleho hľadania a najmä využívania týchto zdrojov energie, lebo sú obnoviteľné a ich využívaním sa znižuje spotreba fosílnych palív a zafaženie životného prostredia.

RNDr. Anton Remšík, CSc.
Štátny geologický ústav Dionýza Štúra Bratislava