

## Geotermálne vrty GTD 1,2,3 v Ďurkove a plány na ich využívanie

Gabriel Wittenberger<sup>1</sup> a Ján Pinka

### *Geothermal Wells GTD-1,2,3 in Ďurkov and their prospective utilization*

*The geothermal energy is gaining more and more attention today. Slovakia bearing in the mind the world trends, has joined the countries which want to exploit the domestic geothermal sources. The results of geological research put Slovakia to the regions with a high geothermal potential. The project of the geothermal energy utilization in the area of east Slovakian Neogen is coming in to the phase of production tests in these days. This article is focused on the description of the each phase during this project starting with the geological survey to the drilling of the geothermal wells and production tests and their evaluation. At the end, this article is dealing with the possibility of similar projects in the area of the geothermal energy exploitation. The article is also focused on the description of each phase of the geothermal water utilization and its direct influence on the well completion of the well Ďurkov.*

**Key words:** geothermal water, geothermal well, well completion

### Úvod

Prítomnosť geotermálnej vody vo východoslovenskom neogéne bola potvrdená približne pred 10-timi rokmi prieskumnými vrtmi, na prítomnosť ropy a zemného plynu.

Medzi najznámejšie a najperspektívnejšie oblasti nálezísk geotermálnej vody vo východoslovenskom neogéne sú v Košickej kotline Ďurkov, Rozhanovce, Kecerovské Pekľany a v Prešovskej kotline Prešov a Renčiov.

V súčasnosti je na Slovensku vymedzených 26 perspektívnych štruktúr pre možné využívanie geotermálnej energie. Jednu z najperspektívnejších lokalít Slovenska predstavuje mezozoikum Košickej kotliny s pásmom pod Slánskymi vrchmi. Košická kotlina sa rozprestiera medzi Slánskymi vrchmi a Slovenským rudohorím na ploche približne 868 km<sup>2</sup>.

Z realizovaných geotermálnych vrtov v tejto oblasti, sú v súčasnosti najviac preskúmané geotermálne vrty v lokalite Ďurkov, vrt GTD-1, GTD-2, GTD-3.

Z ich vyhodnotenia vyplýva, že z tejto oblasti je možné získať tepelný výkon až 500 MW z geotermálnej vody o teplote vyššej ako 150 °C z hĺbky okolo 3000 m, ktorý by sa dal využiť na vykurovanie bytov v neďalekých Košiciach, prípadne na výrobu elektrickej energie [1].

### Ciele a získané výsledky

Cieľom spomínaných vrtov bolo overiť možnosť exploatacie termálnej vody z rezervoára za účelom produkcie tepelnej a elektrickej energie. Realizáciou vrtov boli získané tieto informácie ( tab. 1 ):

- geologické dáta o prevrtaných sedimentoch (litológia, stratigrafia),
- fyzikálne dáta o sedimentoch,
- geotermické dáta,
- hydrodynamické a termodynamické parametre,
- parametre geotermálneho rezervoára,
- fyzikálno-chemické vlastnosti geotermálnej vody a plynov.

Na základe týchto parametrov je možné overiť priemyselnú významnosť lokality a upresniť jej tepelno-energetický potenciál.

Z modelovania termodynamických podmienok a z faktu, že geotermálna voda je výrazne Cl-Na typu, je jednoznačne zrejmé, že pri plnej prevádzke bude dochádzať k inkrustácii ( najmä karbonátová inkrustácia ) a tiež ku značnej korózii.

Z uvedených dôvodov bude nutné aplikovať ekologické inhibítory a udržiavať v systéme minimálny tlak 2,1 – 2,2 MPa [2].

<sup>1</sup> Ing. Gabriel Wittenberger, PhD., prof. Ing. Ján Pinka, CSc., Katedra ropného inžinierstva, F-BERG, TU Košice, Park Komenského 19, 043 84 Košice, [gabriel.wittenberger@tuke.sk](mailto:gabriel.wittenberger@tuke.sk)  
(Recenzovaná a revidovaná verzia dodaná 12. 12. 2005)

Tab. 1. Výsledky hydrodynamických skúšok  
Tab. 1. The results of hydrodynamic tests

Geotermálny vrt	GTD 1	GTD 2	GTD 3
$Q$ [ l.s <sup>-1</sup> ] - prietok	56	50	65
$Q_{max}$ [ l.s <sup>-1</sup> ] - maximálny prietok	66	70	120
$T_{ústí}$ [ °C ] - teplota na ústí vrtu	125	129	126
$T_{počve}$ [ °C ] - teplota na počve vrtu	144	154	131
$P_{ústí}$ [ MPa ] - tlak na ústí vrtu	0,92	0,2	2,2
$P_{počve}$ [ MPa ] - tlak na počve vrtu	29,3	27,4	21,9
$H$ - [ m ] - hĺbka vrtu	3210	3250	2252

### Súčasný stav a plány vo využívaní existujúcich geotermálnych vrtov GTD-1,2,3

Teplný výkon energocentra – geotermálnej stanice je stanovený na získanie minimálne 100 MW<sub>t</sub>. Výsledky dlhodobého čerpaceho pokusu potvrdili, že na získanie takéhoto množstva energie, bude stačiť sedem geotermálnych ťažobných a sedem reinjektážnych vrtov, čiže 7 dubletov. Nakoľko v priebehu prieskumu boli doposiaľ odvrátené tri vrty GTD-1,2,3, ktoré sa dajú použiť pre zabezpečenie požadovaného výkonu, bude potrebné ešte odvrátať 11 vrtov [1].

Vzhľadom na súčasné mimoriadne pozitívne výsledky geofyzikálnych prác boli vybraté ďalšie tri perspektívne lokality pre ich umiestnenie, a to : v katastri obce Svinica ( neďaleko obce Nižná Kamenica ), v katastri obce Bidovce, v katastri obce Oľšovany a v priestore doteraz už odvrátených vrtov v obci Ďurkov. Ich budúce prevádzkové určenie ( ťažobný alebo reinjektážny vrt ) bude stanovené na základe pozitívnych výsledkov krátkodobých čerpacích skúšok.



Obr. 1. Súčasný stav na ústí geotermálnych vrtov GTD-1,2,3.  
Fig. 1. Present state of Wellheads of geothermal wells GTD-1,2,3.

Súčasný stav troch geotermálnych vrtov GTD 1,2,3 v lokalite Ďurkov, ako to je názorne vidieť na obr. 1, je taký, že ústia vrtov sú ukončené bezpečnostným guľovým ventilom s ukončovacou prírubou, na ktorú sa plánuje v budúcnosti namontovať produkčný kríž s potrebnými ďalšími armatúrami. Ústia vrtov sa zabezpečili aj ochrannými uzamykateľnými plechovými skriňami, ktoré ich chránia pred zlými poveternostnými podmienkami a tiež proti poškodeniu nepovolnými osobami [2].

Na základe výsledkov už odvrátených troch vrtov GTD-1,2,3 je možné konštatovať, že geotermálna voda sa vyskytuje v Košickej kotline prevažne v dolomitoch triasu, menej vo vápencoch, kde boli zistené následovné geologické zloženia :

#### 1. Stratigrafia

0 – 16 m	štvrtohory
16 – 60 m	sarmat, neogén
60 – 1865 m	baden, neogén
1865 – 2740 m	karpat, neogén
2740 – 3600 m	trias

#### 2. Geologický rez

0 – 16 m	hliny, štrky
16 – 60 m	ílovité bridlice, kalovce, pieskovce
60 – 1865 m	pieskovce, bridlice
1865 – 2740 m	pieskovce, bridlice, zlepenec
2740 – 3600 m	dolomity, dolomitické vápence trias

( Poznámka : údaje sú uvedené v hĺbke vrtu )

Ložiská ropy a plynu v uvedených horizontoch neboli zistené, pričom geotermálna voda sa nachádza v mezozoiku v hĺbkach 2200 – 2700 m [1], [8].

### Záver

Blízkosť geotermálnych prameňov v okolí obce Ďurkov poskytuje veľké možnosti využívať ich okrem iného aj na vykurovanie košických domácností. Už niekoľko rokov sa o tom hovorí, nemalé finančné prostriedky sa investovali do vrtov, ale na dosiahnutie konečného zámeru bude nutné ešte trochu počkať.

Osoh z podzemia by chceli mať aj obce pod ktorými sa cenná geotermálna energia nachádza ( Ďurkov, Bidovce, Svinica, Ďurďošík, Olšovany a ďalšie).

Projekt komunálneho vykurovania s využitím geotermálnej energie, ktorý je jedným z najväčších v Európe, je stále vysoko reálny (vyhlásenie generálneho riaditeľa Slovgeoterm Bratislava, a.s. na konferencii v Bratislave). Existuje už zmluva o budúcej zmluve s košickou teplárnou, ktorej horúca para bude vykurovať 30 percent domácností od roku 2008.

Investičné náklady sa odhadujú približne na 50 miliónov eur. Časť finančných prostriedkov by mali pokryť štrukturálne fondy EU, vklady akcionárov a asi 40 – 50 percent plánuje hlavný investor – Slovenský plynárenský priemysel, ako pôžičku od bánk.

*Práca vznikla v rámci riešenia projektu  
VEGA č. 1/0361/03.*

### Literatúra - References

- [1] Beňovský, V., Drozd, V., Halás, O., Váňa, O., Vranovská, A.: Geothermal energy utilisation in Slovakia and its future development, Proceedings World Geothermal Congress 2000, Kyushu - Tohoku, Japan.
- [2] Pinka, J., Dobra, E.: Herľanský Gejzír a prírodné bohatstvo v okolí, 2004.
- [3] Gonet, A., Stryczek, S., Pinka, J., Wolinski, J.: Drilling a Geothermal Well GTD-1 in Slovakia. In Transactions of the Universities of Košice, N. 2/1999, Vydavateľstvo Štroffek Košice, p. 94-101.
- [4] Najnovšie poznatky o výsledkoch geotermálneho prieskumu v južnej časti Košickej kotliny. Slovgas č.2/1999, str. 9-13.
- [5] Remšík, A., Fendek, M., Kráľ, M.: Hydrogeotermálna charakteristika východného Slovenska. Zborník z konferencie „Geotermálna energia východného Slovenska a jej využitie“, Stará Lesná, október 1997.
- [6] Wittenberger, G., Pinka, J.: Nový vývoj vo vítaní geotermálnych vrtov, Časopis Acta Montanistica Slovaca, Ročník 9, str. 344, ISSN 1335-1788.
- [7] Böszörményi, L.: Vývoj predstáv o košickom geotermálnom projekte, monografia, vydavateľstvo Štroffek, 2001.
- [8] Fendek, M.: Geotermálna energia východného Slovenska a jej využitie. Zborník konferencie v Herľanoch, Slovenská geotermálna asociácia, Bratislava, 1999.