

Visokotemperaturni geotermalni vir v Sloveniji z možnostjo proizvodnje električne energije

Jernej Kerčmar

Petrol Geo, proizvodnja ogljikovodikov d.o.o., Mlinska ulica 5D, 9220 Lendava, Slovenija;
jernej.kercmar@petrol.si

Podjetje Petrol Geo

Petrol Geo d.o.o. je vodilno podjetje v Sloveniji z dolgoletnimi izkušnjami na področju raziskav in izkoriščanja geotermalnih virov energije za ogrevanje stanovanjskih in poslovnih objektov, kopališč in zdravilišč ter rastlinjakov. V načrtih za prihodnost se usmerjamo predvsem v raziskovanje geotermalnih virov energije in izgradnjo inovativnih sistemov za pridobivanje in izkoriščanje tega obnovljivega, okolju prijaznega vira energije.

Zaradi vse večjih potreb po električni energiji postajajo projekti proizvodnje elektrike iz obnovljivih virov prioriteta vsake države v EU. Med obnovljivimi viri pa postaja visokotemperaturni geotermalni vir zanimivi za pridobivanje električne energije, kljub velikim investicijskim stroškom.

Spodaj je kratek geološki povzetek obstoječe globoke geotermalne vrtine Mg-6 z možnostjo izvedbe hidrodinamskega testiranja in v primeru pozitivnih rezultatov, izdelava in izgradnja pilotnega projekta geotermalne elektrarne v Sloveniji.

Visokotemperaturni geotermalni vir in osnovni podatki vrtine Mg-6

Smiselnost postavitve geotermalne elektrarne je pogojena s številnimi omejitvami. Osnova je dovolj velik geotermični gradient, ki zagotavlja dovolj visoko temperaturo geotermalnega sistema, zelo pomembni pa so tudi hidrogeološki parametri; poroznost, prepustnost, njegov obseg, entalpija in kemična sestava fluida. Šele na podlagi poznavanja teh parametrov lahko načrtujemo tip, velikost in ekonomičnost nove geotermalne elektrarne. V Sloveniji trenutno izkoriščamo nizkoentalpijske geotermalne vire za direktno uporabo toplote v namene ogrevanja stavb, rastlinjakov in kopališč ter uporaba termomineralne vode za bazene. Temperatura navedenih virov (geotermalnih vrtin) se giblje od 55 do 80 °C in pretoki so reda od 8 do 30 l/s.

Pri dosedanjem poznavanju regionalnega temperaturnega polja v Sloveniji ter podatkov iz globokih naftnih in plinskih vrtin lahko kot visokotemperaturni geotermalni vir perspektivno opredelimo na območju Lendave. Na danem območju večjih globinah (4000 m in več) skoraj nimamo hidrotermalne rezervoarje z termomineralno vodo zato pa je edino mogoče proizvajati električno energijo z odvzemom toplote karbonatnih in metamorfnihi kamnin (temperature večje od 200 °C) z razvojem izboljšane geotermalnega sistema (angl. Enhanced Geothermal Systems - EGS). EGS je geotermalni sistem z umetno ustvarjeno razpoklinsko poroznost v katerega se vtiskuje ohajljena voda skozi vtiskovalno vrtino in črpa zelo vroča iz črpalne vrtine.

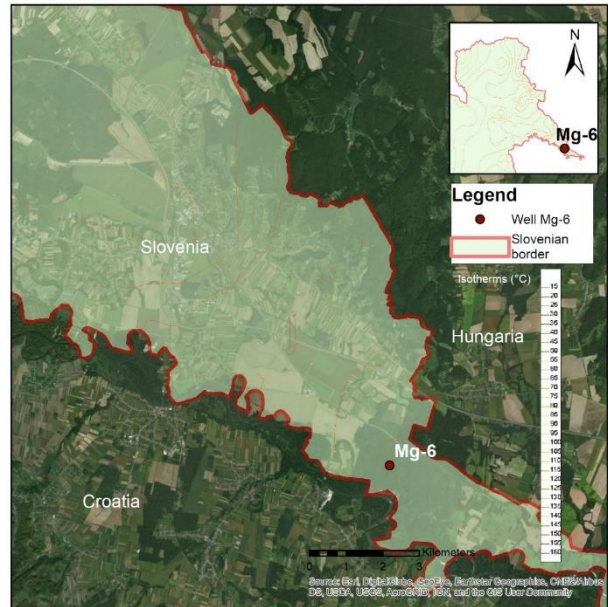
Najbolj perspektivno makro območje z nekaj znanimi geološki podatki je vrtina Mg-6. V preostanku povzetka podajamo nekaj osnovnih podatkov o vrtini in geologiji.

Geološke lastnosti v vrtini Mg-6

Glavni namen vrtine Mg-6 je bil raziskovanje ogljikovodikov na jugo-vzhodnem delu naftno-plinskega polja Petišovci-Dolina z možnostjo zavrtana v karbonatno nahajališče plina. Izkazalo se je, da so bile količine zemeljskega plina tako v višjeležečih peščenjakih (2300 – 3200 m TVD) kot v nižjeležečih karbonatnih nahajališčih neekonomične (3725 – 3858 m TVD). Kljub neperspektivnosti proizvodnje zemeljskega plina je mogoče je vrtino preurediti v geotermalno z namenom testiranja visokotemperaturnega geotermalnega vira (EGS).

Vrtina se nahaja v gozdu imenovanega Murski gozd na poti iz vasi Benica in Pince-Marof (Slika 1).

Vrtina ima izmerjeno (meritev DST) najvišjo temperaturo v Sloveniji. Osnovni podatki o vrtini so podani v spodnji tabeli 1.



Slika 1: Lokacija vrtine Mg-6 z izotermami.

Tabela 1: Osnovni podatki o vrtini Mg-6.

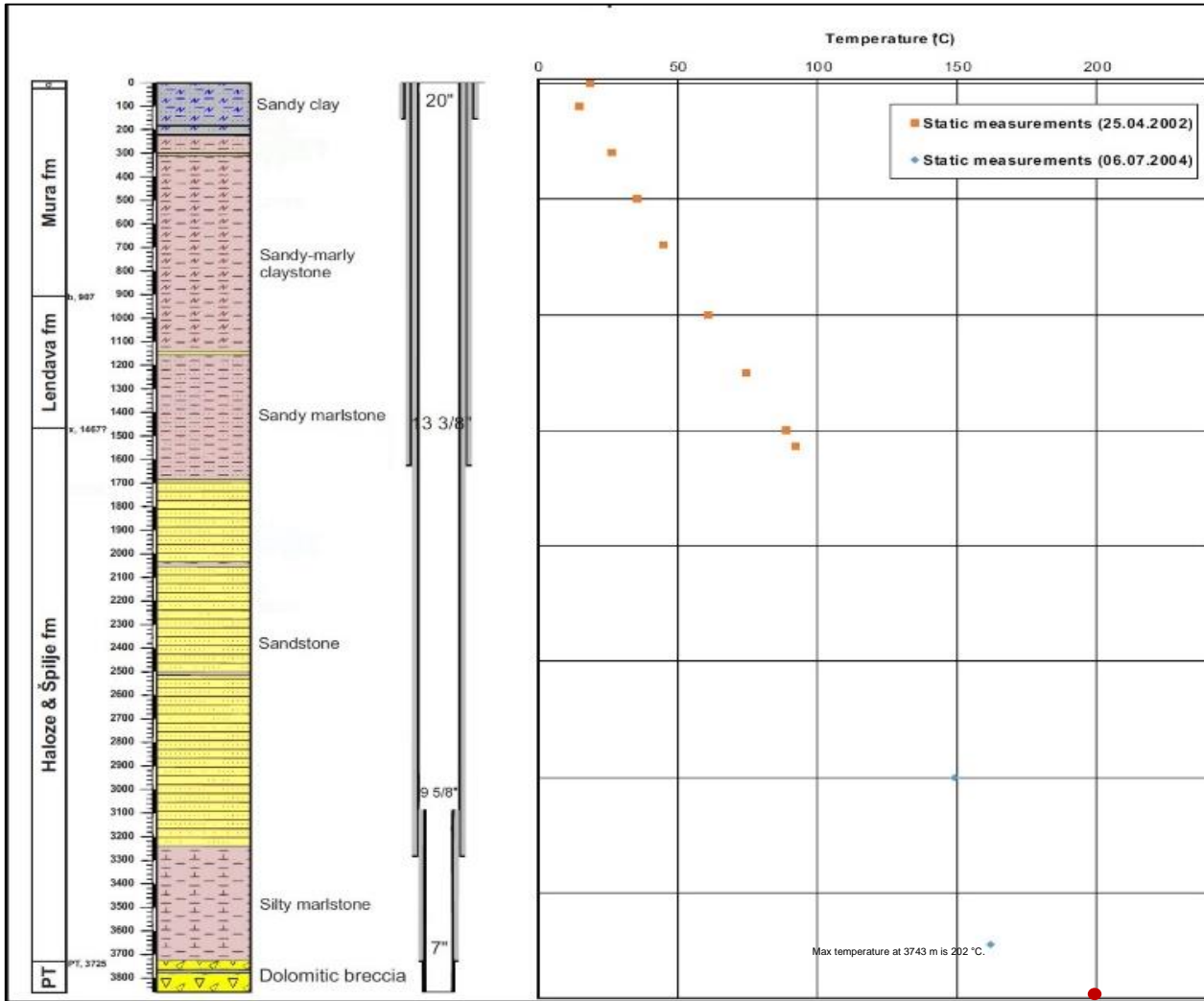
Vrtina Mg-6	
Lokacija:	Slovenija (Mesto Lendava)
x (Gauss-Kruger):	5 151 620
y (Gauss-Kruger):	5 617 160
z (Gauss-Kruger):	155
Status vrtine:	Sanirana, preurejena v geotermalno vrtino
Začetek vrtanja:	16.9.1984
Konec vrtanja:	24.4.1985
Končna globina (m):	3858
Izdatnost vrtine (l/s):	ni bila testirana
Temperature at depth 3743 m (°C):	202

Vrtina Mg-6 se nahaja na južnem delu Ormožko-Selniške antiklinale. Prevrtane so bile vse formacije Murskosoboškega masiva vse do predterciarne podlage (Slika 2).

- Kwartarni nanosi [0 – 30 m] - Q - (prod, pesek, glina),
- Mura formacija [30 – 907 m] - M₇² - (peščena glina, glinasti pesek),
- Lendavska formacija [907 – 1467? m] - M₆₋₇¹ - (peščeni laporovec),
- Haloška & Špiljska formacija [1467? – 3725 m] - M₃₋₅ - (peščenjak, meljasti laporovec),
- PT (pred terciarna podlaga) [3725 – ?] - T₁ - (zdrobljena dolomitna breča).

Terciarna podlaga je izvrtana na globini 3725 m. Gradijo jo tektonsko razdrobljene karbonatne breče. Končna globina vrtine je 3858 m v mezozojskih in triasnih karbonatih.

Statični tlaki in temperature na posameznih globinah so bile izmerjene v vrtini do globine 3725 m. Statični gradient tlaka je bil na navedeni globini 1 bar/10 m, temperaturni gradient pa je bil 4,1 °C/100 m. Izmerjena temperatura na globini 3743 m je bila T = 202 °C kot DST.



Slika 2: Litološki stolpec in statični temperaturni gradient v vrtini Mg-6.