



## Beneficiile tehnologiei geotermale cu buclă închisă

### Rezumat executiv

Energia geotermală este o formă de energie derivată din căldura emanată din interiorul Pământului prin roci și fluide subterane. Acest tip de energie curată, durabilă, disponibilă în permanență, este utilizată pentru a produce energie electrică și termică, care este apoi distribuită consumatorilor prin intermediul rețelelor.

Cu toate acestea, utilizarea acestui tip de energie este încă limitată în România și din cauza limitărilor semnificative pe care le prezintă sistemele convenționale (în buclă deschisă) de captare a căldurii, care necesită amplasarea în apropierea surselor de apă termală, precum și a gradientilor de temperatură foarte mari. Cerința de a avea gradienti de temperatură ridicați și existența unor acvifere permeabile limitează semnificativ dezvoltarea pe scară largă a proiectelor de energie geotermală convențională, făcând din aceasta o tehnologie de nișă, potrivită doar în regiunile calde (Rybach, 2010). O altă restricție este aceea că resursele geologice de apă caldă trebuie să se afle în apropierea cererii de căldură, reprezentată de orașele cu rețele de încălzire.

Sistemele geotermale în buclă închisă (CLGS) reprezintă o soluție pentru universalizarea utilizării acestui tip de energie, inclusiv în România, o țară cu o tradiție îndelungată în explorarea operațiunilor de foraj și exploatarea a resurselor minerale, precum și cu un know-how și expertiză profundă în acest domeniu.

Tehnologia cu buclă închisă, utilizată deja în Canada, Germania și SUA, prezintă avantaje cheie semnificative în raport cu sistemul convențional (cu buclă deschisă). Printre acestea se numără absența fracturării, posibilitatea de a exploata energia geotermală indiferent de disponibilitatea acviferelor de apă caldă din apropierea centralei de cogenerare, lipsa riscurilor legate de seismicitatea indusă, lipsa utilizării apei, absența oricăror elemente supuse coroziunii/eroziunii/depuneri și legătura directă între orașele unde există cerere și resursele de apă caldă.

În plus, tehnologia în circuit închis poate garanta o sarcină de bază permanentă (24/7) în producția de energie electrică și costuri competitive în comparație cu sursele regenerabile, acestea din urmă fiind considerate relativ limitative în ceea ce privește amprenta considerabilă a terenului și longevitatea activelor, dar și în ceea ce privește disponibilitatea sursei de producție. În plus, având în vedere amprenta la sol extrem de redusă a tehnologiei, precum și operațiunile silențioase, impactul social al operațiunilor este minim. Aplicată la scară largă și, în paralel, prin modernizarea sistemelor de distribuție a căldurii în orașe, tehnologia poate înlocui sursele actuale de căldură cu o sursă durabilă, cu costuri de producție reduse și disponibilitate permanentă.

Sistemul în circuit închis presupune forarea la mare adâncime și introducerea unor conducte realizate dintr-un material special, termoconductor, în sol, în apropierea stratului de rocă magmatică, unde se înregistrează temperaturi de aproximativ 300°C. Asemănător unui radiator prin care este recirculată apa, sistemul de conducte captează căldura subterană a rocilor magmatice și o aduce la suprafață sub formă de lichid fierbinte, care este apoi transformat în cadrul centralei de cogenerare atât în energie electrică, cât și în energie termică.

În acest context, se recomandă o abordare legislativă unică pentru reglementarea energiei geotermale, asociată cu Legea Minelor 85/2003 drept singurul cadru legislativ esențial adecvat pentru a reglementa acest tip distinct de resursă minerală, și nu prin alte acte legislative existente.

Din punct de vedere legislativ, utilizarea și exploatarea pe scară largă a energiei geotermale ar putea fi facilitată în România prin revizuirea actualei Legi a Minelor 85/2003, pentru a prevedea: (1) o definiție clară a energiei geotermale, inclusiv o terminologie extinsă pentru a defini în mod explicit căldura geotermală, energia geotermală și exploatarea apei geotermale printre resursele care pot fi exploatate; (2) un proces de autorizare simplificat / unic, cu criterii transparente pentru cererile investitorilor; (3) un acces facil la procedurile de autorizare și perioade rezonabile de acordare; și (4) perioade mai lungi pentru permisele de foraj acordate pentru aplicațiile geotermale.

Un aspect important care trebuie luat în considerare este faptul că investiția inițială în cazul tehnologiei în circuit închis este mult mai mare decât în cazul sistemelor convenționale de captare a căldurii, cu recuperare în timp. Cu toate acestea, costurile operaționale pe termen lung sunt semnificativ mai mici decât în cazul aplicațiilor tradiționale.

În plus, acest sector are potențialul de a genera noi locuri de muncă pe plan național, precum și de a îmbunătăți performanța generală în materie de mediu, deoarece România s-a alăturat recent eforturilor europene și mai largi de reducere a emisiilor de carbon și de creștere a cantității de energie obținută din surse regenerabile.

Guvernul și sectorul privat ar trebui să colaboreze pentru a se asigura că România beneficiază de cele mai recente aplicații disponibile pe piață și de avantajele clare prezentate de tehnologia cu circuit închis, pentru a transforma beneficiile energiei geotermale în realitate pentru o populație mai largă.

## Beneficiile tehnologiei geotermale cu buclă închisă

### Concluzii

Pentru România, o țară cu o vastă experiență, capital uman și know-how specializat în explorarea și exploatarea petrolului și a gazelor naturale, existența unor situri geotermale semnificative în apropierea graniței vestice, precum și în apropierea Bucureștiului, prezintă oportunități ample de utilizare a acestei resurse curate.

La nivel local, din ce în ce mai multe comunități sunt interesate de utilizarea energiei geotermale pentru a-și încălzi locuințele.

Energia geotermală este evidențiată în cea mai recentă versiune a Planului Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice (PNIESC), ca o tehnologie inovatoare bazată pe surse de energie regenerabilă. Rolul tot mai important al acestui tip de energie este menționat și în Strategia pe termen lung a României pentru reducerea emisiilor.

În acest context, tehnologia inovatoare în buclă închisă aduce cu ea mai multe avantaje cheie, în comparație cu sistemele tradiționale în buclă deschisă. Cel mai important este că tehnologia cu circuit închis poate fi extinsă la nivel global, iar utilizarea sa pe scară largă și în România ar putea permite mai multor municipalități din județul Ilfov și din vestul țării să încălzească zone rezidențiale extinse cu energie geotermală.

Tehnologia cu buclă închisă are mult mai multe avantaje în comparație cu cea tradițională (tehnologie cu buclă deschisă), deoarece nu implică extragerea de resurse, eliminarea fluidelor, utilizarea de metale rare, costuri operaționale reduse pe termen lung și nu generează emisii în timpul funcționării.

Din punctul de vedere al investitorilor, una dintre barierele importante care limitează utilizarea pe scară largă a energiei geotermale este legată de costurile inițiale foarte ridicate de capital care trebuie acoperite într-o etapă inițială de dezvoltare, caracterizată de o mare incertitudine în ceea ce privește succesul proiectului.

Dacă ne uităm la alte state europene cu interes și experiență în dezvoltarea sistemelor de energie geotermală, merită menționat faptul că Ungaria, Germania și Țările de Jos au reglementat deja exploatarea energiei geotermale prin legile locale ale Minelor. Aceste exemple ar putea servi drept referință pentru viitoarele încercări de reglementare a utilizării energiei geotermale.

Abundența de norme legislative din ultimii ani a generat situații care lasă loc la interpretări contrastante ale aceleiași norme, în unele cazuri și la suprapunerea competențelor diferitelor autorități din sectorul energetic.

Pentru a stimula în continuare investițiile semnificative în sectorul energiei geotermale, România ar trebui să se concentreze, în viitoarele sale încercări de reglementare a utilizării energiei geotermale, pe referirea la Legea Minelor ca unic cadru legislativ fundamental, pentru a evita crearea de noi paralelisme legislative.

Pentru a sprijini dezvoltarea proiectelor de energie geotermală pe termen lung în România, propunerile de revizuire a Legii Minelor ar trebui să prevadă următoarele:

- O definiție clară a energiei geotermale;
- Un proces de autorizare simplificat/unic, cu criterii transparente pentru cererile investitorilor;
- Acces facil la procedurile de autorizare și termene rezonabile;
- Extinderea terminologiei utilizate în lege pentru a include în mod explicit căldura geotermală, energia geotermală și exploatarea apei geotermale printre resursele care pot fi exploatate în temeiul acestui act legislativ;
- Perioade extinse, de până la 30 de ani, pentru permisele de foraj acordate pentru proiecte de energie geotermală;
- Eliminarea sarcinii fiscale asociate cu documentația de reglementare.