

# INTEGRAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE ÎN CLĂDIRILE CU MENIRE SOCIALĂ

Pavel OROȘAN

Universitatea Tehnică a Moldovei

**Rezumat:** În această lucrare se analizează posibilitatea de alimentare a clădirilor sociale cu energie produsă din sursele regenerabile de energie, așa numita energie verde. Sunt prezentate tehnologii pentru obținerea energiei verzi și măsuri de majorare a eficienței utilizării energiei cu scopul reducerii consumului global de energie în aceste clădiri. Sunt exemplificate scheme alternative pentru alimenarea clădirilor cu energie obținută din diferite tipuri de surse regenerabile.

**Cuvinte cheie:** Surse regenerabile de energie (SRE), energie geotermală, performanță energetică, energie solară, panouri solare, sursă convențională, clădiri sociale.

## 1. Generalități

În prezent, consumul de combustibili convenționali este tot mai mare, iar rezervele acestora se micșorează, ceea ce conduce la creșterea prețului pentru aceștia. Cea mai potrivită alternativă, este substituirea combustibililor fosili cu sursele regenerabile de energie (SRE), care sunt prezente în abundență și răspândite geografic.

Majoritatea surselor regenerabile de energie au un caracter intermitent, și nu întotdeauna curba de sarcină coincide cu disponibilitatea de producere a energiei din SRE. Astfel, pot apărea situații în care se va crea deficit sau surplus de energie produsă din SRE. Stocarea energiei este o abordare care ar putea depăși această problemă. Astfel, energia va fi produsă atunci când sunt condiții favorabile, iar surplusul poate fi stocat și folosit îndată ce cererea va depăși producerea acesteia.

Cele mai importante tipuri de SRE sunt biocombustibilii, energia hidroelectrică, energia solară, energia eoliană și energia geotermală. Dintre formele de energie cel mai des utilizate este cea electrică, care poate fi obținută cu panourilor fotoelectrice.

O altă formă de energie pe larg utilizată, este energia termică, utilizată pentru crearea condițiilor de confort în clădiri. Rolul de bază al instalațiilor de încălzire este de a asigura, în perioada rece a anului, o temperatură optimă în încăperi, atât în cele de locuit, sociale, cât și în cele în care se efectuează o activitate de producere. Energia termică se poate obține nu numai din surse convenționale dar și din SRE, pentru obținerea energiei termice cel mai des se folosește energia solară.

## 2. Surse regenerabile de energie

Utilizarea unui anumit tip de energie regenerabilă depinde de poziția geografică, de disponibilitate și de spațiu care îl necesită anumite instalații de obținere a energiei din SRE. Fiecare tip de instalație pe bază de SRE are avantaje și dezavantaje. Spre exemplu, un grup generator eolian are nevoie de o anumită viteză a vântului, dar și spațiu pentru a fi instalat. Pentru clădiri care se află în oraș cea mai eficientă ieșire din situație este instalarea colectoarelor solare și panourilor fotoelectrice, din motivul, că amplasarea lor nu este obligatorie la sol, ele pot fi instalate și pe acoperiș.

Alimentare cu energie termică poate fi atât, centralizată cât și autonomă. Cât într-un caz, cât și în altul alimentarea se poate face pe baza SRE cum ar fi:

- energia solară,
- energia geotermală (pompe de căldură), energie câștigată din căldura din adâncimea Pământului,
- energie de biomasă: biodiesel, bioetanol, biogaz.

Toate aceste forme de energie sunt, în mod tehnic, valorificabile putând servi la producerea apei calde de consum, etc. Transformarea sau conversia energiei solare în energie termică este realizată în colectoare solare, având funcționarea bazată pe diverse principii constructive. Indiferent de tipul colectoarelor solare, pentru ca randamentul conversiei energiei solare în energie termică să fie ridicat, este important ca orientarea colectoarelor spre Soare, să fie cât mai corectă.

**Energia solară.** Energia radiației solare se poate converti direct în energie termică (căldură) sau cea electrică. Radiația solară poate fi convertită direct în electricitate, folosind modulele fotoelectrice, sau indirect, concentrând puterea solară, ceea ce în mod normal se axează pe energia Soarelui de a fierbe apa,

care este apoi folosită pentru a produce aburi utilizați în centralele termosolare ce produc energie electrică, precum și alte tehnologii.

Celule și modulele fotoelectrice au fost inițial folosite pentru a alimenta aplicații mici și mijlocii ca mărime, de la calculatoare alimentate de o singură celulă solară la rețelele de case alimentate de o serie de panouri fotovoltaice. Singura problemă semnificativă este costul de instalare. Însă, pentru a furniza permanent energie, energia solară poate fi combinată cu alte surse de energie.

*Energia geotermală* reprezintă diverse categorii particulare de energie termică, pe care le conține scoarța terestră. Cu cât mai adânc se coboară în interiorul scoarței terestre, temperatura crește și teoretic energia geotermală poate fi utilizată tot mai eficient. Singura problemă fiind reprezentată de adâncimea la care este disponibilă această energie. Evident, temperatura Pământului crește dinspre suprafață spre centru, unde atinge valori de circa 6000 °C, care însă nu a fost încă precis determinată de oamenii de știință. Energia geotermală este adesea asociată cu izvoarele fierbinți, gheizerele și cu activitatea vulcanică, de exemplu în Islanda sau Noua Zeelandă.[1]

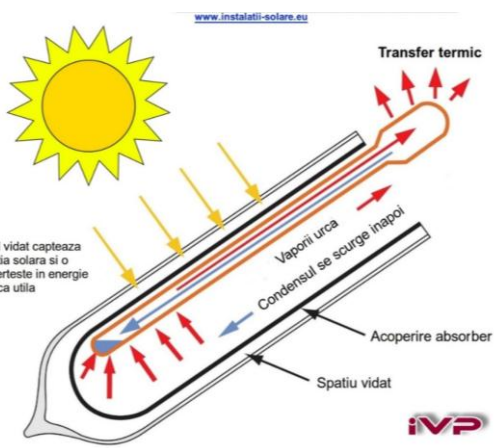
*Biomasa* reprezintă componentul vegetal al naturii. Biomasa este partea biodegradabilă a produselor, deșeurilor și reziduurilor din agricultură, inclusiv substanțele vegetale și animale, din silvicultură și industriile conexe, precum și partea biodegradabilă a deșeurilor industriale și urbane. Biomasa reprezintă resursa regenerabilă cea mai abundentă de pe planetă incluzând absolut toată materia organică produsă prin procesele metabolice ale organismelor vii. Conservând energia Soarelui în forma chimică, biomasa este unul dintre cele mai populare și răspândite resurse de pe Pământ. Ea asigură populația nu doar cu hrană, ci și cu energie, materiale de construcție, hârtie, țesături, medicamente și substanțe chimice. Biomasa este utilizată în scopuri energetice din momentul descoperirii de către om a focului. Astăzi combustibilul din biomasă poate fi utilizat în diferite scopuri: de la încălzirea încăperilor până la producerea energiei electrice și a combustibililor pentru automobile.

### 3. SRE în clădiri sociale

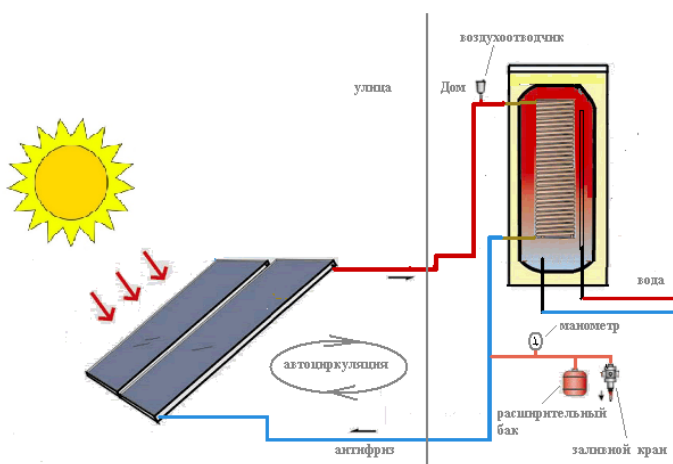
Pentru obținerea energiei din SRE sunt folosite instalații pentru anumite surse. Astfel, pentru clădirile cu menire socială pentru obținerea energiei electrice se pot folosi panouri fotoelectrice care la rândul său sunt de trei tipuri (monocristaline, policristaline, amorf); pentru preparare apei calde de consum și pentru încălzirea aerului din încăperea se poate folosi energia obținută atât cu ajutorul colectoare solare, cât și pompele de căldură.

În cazul în care este o rețea de termoficare se poate de reprofilat punctul termic astfel ca în calitate de combustibil să fie folosit biocombustibilul sub formă solidă (peleți, brichete).

În cazul dat pentru producerea energiei termice se vor folosi colectoare solare plane sau cu tuburi vidate. Conform unui articol dedicat panourilor solare pe solarpower.rocks.com, cantitatea de energie produsă de un colector solar depinde de 3 factori: dimensiunea colectorului, eficiența de captare și cantitatea de radiație solară la care este expus. În figura 1 este prezentat principiul de funcționare a unui panou solar cu tub vidat.



**Figura 1.** Principiul de funcționare a panoului solar cu tub vidat heat-pipe. [4]



**Figura 2.** Principiul de preparare a apei calde de consum (agentului de încălzire) [3]

În ceea ce privește dimensiunea panoului, matematica este simplă: cu cât mai multe celule solare lucrează în tandem, cu atât mai multă energie se produce. Un panou de aproximativ 1 m<sup>2</sup> produce anual în medie 120 kWh pe an. Iar în privința celor termice, agentul termic din instalația solară poate atinge 120 °C, iar temperatura apei din acumulatorul termic poate atinge 90°C, însă este recomandată limita de 55, pentru a nu cauza depuneri de calcar.

Pentru a avea în stoc energie fie electrică, fie cea termică, în perioada când nu este soare se folosesc acumuloare de energie, care acumulează energia pe durata întregii zile, care la rîndul său poate fi folosit în perioada când nu este soare. În figura 2 este reprezentat schematic încadrarea acumulatorului de căldură în instalația de captare a energiei solare.

În cazul energiei geotermale variațiile sezoniere ale temperaturii dispar la adâncimi cuprinse între 7 și 12 m datorită inerției termice a acestuia. Solul este folosit ca rezervor de căldură, astfel încât vara, aceste sisteme pot evacua căldura din clădiri cedând-o solului, iar în timpul iernii căldura din sol este preluată, amplificată și “pompată” în clădiri.

Agentul intermediar utilizat pentru transferul căldurii este apa în amestec cu un antigel, care circulă printr-un sistem de conducte cu rol de schimbător de căldură, îngropat de obicei la câțiva metri în sol. Utilizând același principiu de funcționare, pompele de căldură pot fi utilizate și pentru prepararea apei calde.

Pompele de căldură pot fi proiectate să lucreze nu doar cu solul, ci și cu apele freatice, apele de suprafață și cu aerul. În prezent există patru soluții constructive de bază pentru pompele de căldură, dar și combinații ale acestora care sunt prezentate în figura 3.

Conductele amplasate în apropierea suprafeței absorb, în mod indirect, mai multă căldură de la soare, ceea ce se dovedește a fi un avantaj în special atunci când solul este încă rece după o iarnă prelungită. Pe de altă parte însă, temperaturile la adâncimi mici scad relativ rapid odată cu răcirea vremii, conducând la scăderea eficienței sistemului în perioadele de iarnă, ceea ce se reflectă în creșterea costurilor de operare. Evitarea acestor dezavantaje se poate face prin creșterea adâncimii de amplasare și a lungimii conductei, însă cu prețul unei investiții inițiale mai mare.

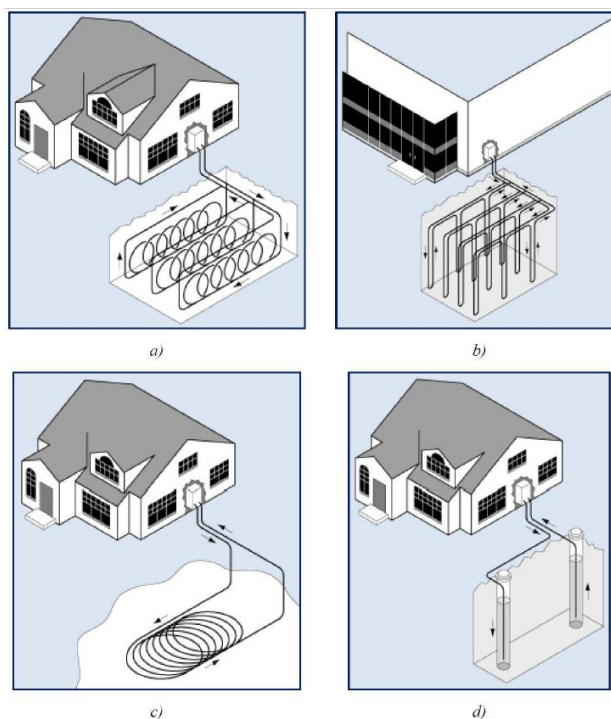
Utilizarea energiei geotermale este posibilă în cazul în care în preajma clădirii nu trec căi de comunicare subterane sau în cazul în care este teren adiacent clădirii care poate permite instalarea pompelor de căldură.

Pompele de căldură și colectoarele solare se pot folosi și pentru încălzirea aerului cu ajutorul unor aeroterme. Astfel, în canalul de ventilare este instalat un schimbător de căldură prin care va circula agentul termic încălzit de colectorul solar sau pompa de căldură. Pompele de căldură pot fi folosite nu doar pentru încălzire, dar și pentru răcirea aerului, ce se poate considera un avantaj.

*Biocombustibilii solizi* produși prin metode indirecte sunt combustibilii comprimați forțat care obțin forma finală grație unui șir de operații suplimentare. Acești biocombustibili au formă de brichete, peleți sau paie balotate. La producerea lor, numărul de operații tehnologice și itinerarul acestora depinde de tipul produsului finit solicitat, de natura, forma, dimensiunile și umiditatea biomasei.

Principalele avantaje ale biocombustibililor solizi obținuți prin metoda indirectă, în raport cu biocombustibilii obținuți prin metoda directă, sunt:

- folosirea eficientă a resurselor locale de reziduuri, multe dintre care nu se folosesc sau se folosesc neefectiv;
- sporirea densității produsului finit în comparație cu biomasa în formă inițială;
- comoditate la transportare, stocare și utilizare;
- căldură de ardere mai mare, structură omogenă;



**Figura 3.** Soluții constructive de bază pentru pompele de căldură: a) cu buclă închisă orizontală, b) verticală, c) în ape de suprafață, d) cu buclă deschisă [3]

- conținut redus de umiditate;
- posibilitatea folosirii atât în focare tradiționale, cât și în instalații cu ciclu automat de lucru.

Pentru a folosi biocombustibilul solid este posibil de utilizat centrala termică pe combustibil solid automatizată care este prezentată în figura 4. Unitatea de bază a cazanelor automate este schimbătorul de căldură, camera de ardere, rezervorul de combustibil, sistemul de transmitere a combustibilului, coșul de fum. La cea mai mare parte de modele sunt prezente ventilatoarele gonflabile și arzătorul automat.

Prețul la centrale termice automatizate pe combustibil solid în Moldova depinde direct de parametrii tehnici a aparatului de încălzire:

- acumulator de gaze;
- combustibilul utilizat;
- consumul de energie;
- materialul carcasei;
- puterea nominală.

### Concluzii:

Energia regenerabilă se referă la forme de energie produse prin transferul energetic al energiei rezultate din procese naturale regenerabile. Astfel, energia luminii solare, a vânturilor, a apelor curgătoare, a proceselor biologice și a căldurii geotermale pot fi captate de către oameni utilizând diferite procedee.

Este evident că izolarea reduce pierderile de căldură, și prin urmare scade consumul de energie, dar în cazul utilizării energiilor regenerabile, scopul izolării este de a reduce cât mai mult posibil, necesarul de energie care trebuie asigurat.

SRE pot contribui la satisfacerea nevoilor curente de încălzire în anumite zone (rurale) defavorizate (exemplu, biomasă). Pentru valorificarea potențialului economic al surselor regenerabile de energie, în condiții concurențiale ale pieței de energie, este necesară adoptarea și punerea în practică a unor politici, instrumente și resurse specifice.

### Bibliografie:

1. Victoria COTOROBAI, Ioan-Cristian COTOROBAI, *Sisteme de valorificare a resurselor energetice regenerabile & recuperabile*. Editura "TEHNICA", București, 2010, 181p
2. Guțu AUREL, *Curs conservarea energiei*, 2018
3. Efremov CRISTINA, *Curs conservarea energiei*, 2018
4. <https://www.panourisolare365.ro/cumpara/panou-colector-solar-termic-cu-18-tuburi-vidate-tehnologie-heat-pipe-414>



**Figura 4** Centrala termică pe combustibil solid automatizată.