

DEZVOLTAREA STRUCTURILOR CENTRALIZATE PENTRU O TRANZIȚIE ENERGETICĂ SUSTENABILĂ

Cristina EFREMOV

Universitatea Tehnică a Moldovei, Facultatea Energetică și Inginerie Electrică, Departamentul Energetică, Chișinău, Republica Moldova

Rezumat. Noul sistem energetic nu trebuie să mai fie unul cu circulație unidirecțională (de la centralele electrice mari spre consumatori), ci unul cu circulație bidirecțională, conceput ca o rețea a multor surse regenerabile de energie electrică și termică, în care distribuția energiei electrice și termice precum și managementul cererii de energie (inclusiv stocarea acestora) vor juca un rol crucial. Astfel, trebuie să se ia în considerare experiența multor țări în care anumiți operatori de pe piață, cum ar fi investitorii strategici, au ales doar anumite sectoare ale pieței energiei pentru a-și maximiza profiturile, refuzând să investească în siguranța alimentării cu energie, în inovare și întreținere, aceste costuri preponderent fiind transferate clienților. De aceea, prezenta lucrare pune accent pe rolul structurilor centralizate inteligente, eficiente din punct de vedere energetic și bazate pe surse regenerabile de energie în viitorul sistem energetic.

Cuvinte cheie: sistem de alimentare centralizat, tranziție energetică, surse regenerabile de energie, eficiență energetică, flexibilitate.

Introducere

Economia necesității este imnul de pornire al zilelor noastre: energie și economisire. Încă de la Revoluția Industrială, dezvoltarea economică a depins fundamental de combustibilii fosili. În esență, natura neregenerabilă pe termen scurt a acestor combustibili, combinată cu pericolul pentru mediul ambiant, motivează continuarea dezvoltării economice și tehnologice cu nevoia de reformarea rapidă a sistemului energetic.

Tehnologia din spatele sistemului de producere și distribuție centralizată a energiei este semnificativ de simplă și stabilă, fiind foarte flexibilă în ceea ce privește scalarea și compatibilitatea cu sursele regenerabile de energie Fig. 1.

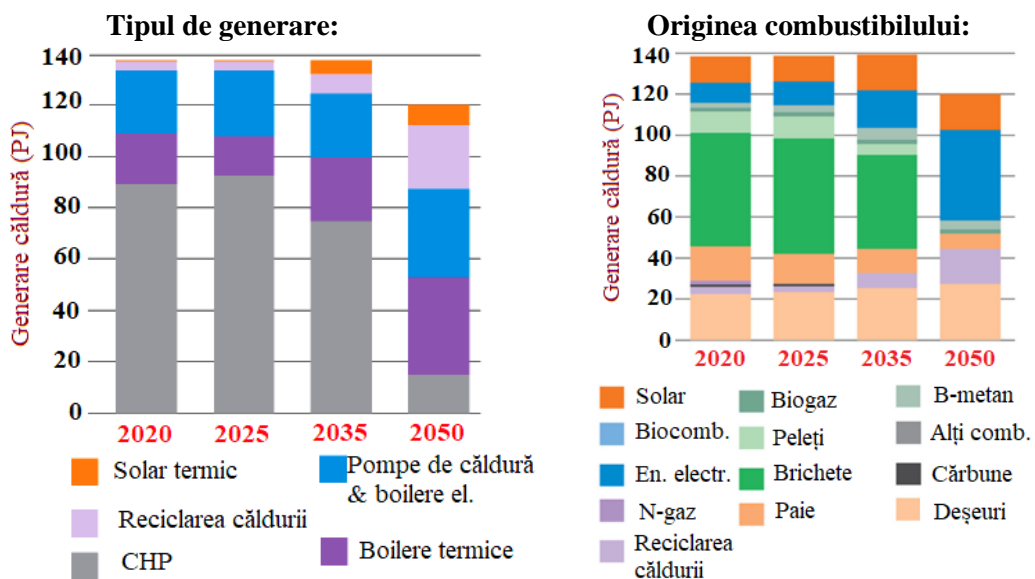


Figura 1. Rolul cheie pentru structurile centralizate ale viitorului [1]

Identificarea unor surse ecologice și sustenabile de energie prezintă cea mai importantă soluție pentru reducerea dependenței de combustibilii fosili și au fost făcuți pași decisivi pentru a face mai competitivă energia din surse regenerabile.

1. Flexibilitate, economie și siguranță în sistemul de alimentare centralizat

Sistemul de alimentare centralizat nu este un concept nou, însă are o nouă relevanță într-o lume care caută soluții practice pentru decarbonare. Cea mai nouă generație de infrastructură pentru sistemele de alimentare centralizată (4G) permite planificatorilor urbani să crească eficiența energetică, creând, în același timp, un canal viabil pentru accesul la sursele regenerabile de energie. Sigură, durabilă, scalabilă – structura centralizată reprezintă o componentă esențială pentru reducerea nivelului de carbon în zilele noastre.

Există dovezi clare că sistemul de alimentare centralizat este avantajos atât din punct de vedere economic cât și pentru mediu – și având în vedere că emisiile de CO₂ vor crește cu 50% în următorii 30 de ani, trebuie acționat acum. Se estimează că, dacă s-ar dubla folosirea sistemelor de alimentare centralizat UE, s-ar obține următoarele rezultate:

- Reducerea dependenței de import cu 4,5 EJ – sau echivalentul întregii furnizări cu energie a Poloniei.
- Eficiență energetică, care ar genera reducerea consumului cu 2,1 EJ – sau echivalentul energiei folosite de Suedia într-un an.
- Reducerea cu 400 milioane de tone a nivelului emisiilor de CO₂ în decursul unui an – cantitatea produsă de Franța în fiecare an din arderea combustibililor.

Un singur sistem centralizat de încălzire poate furniza căldură unui număr mare de consumatori în același timp, având potențialul de stocare a energiei în centre de stocare a energiei termice. Unul dintre cele mai mari avantaje este faptul că utilizează ingenios căldura generată industrial – adesea în cantități uriașe – și care este, în general, pierdută. De exemplu, o centrală electrică obișnuită poate pierde peste 60% din căldura în exces generată de procesul de producție. Atunci când este combinată cu sistemele de încălzire și răcire centralizate, această energie poate fi folosită și reintrodusă în rețeaua de încălzire (proces cunoscut sub denumirea de cogenerare).

Sistemul de alimentare centralizat este foarte flexibil, îndeosebi în ceea ce privește sursele de combustibil/energie pe care le poate folosi – și numărul lor. O viziune cu privire la viitorul sector de încălzire în 2035 este prezentată în Fig. 2 conform [2].

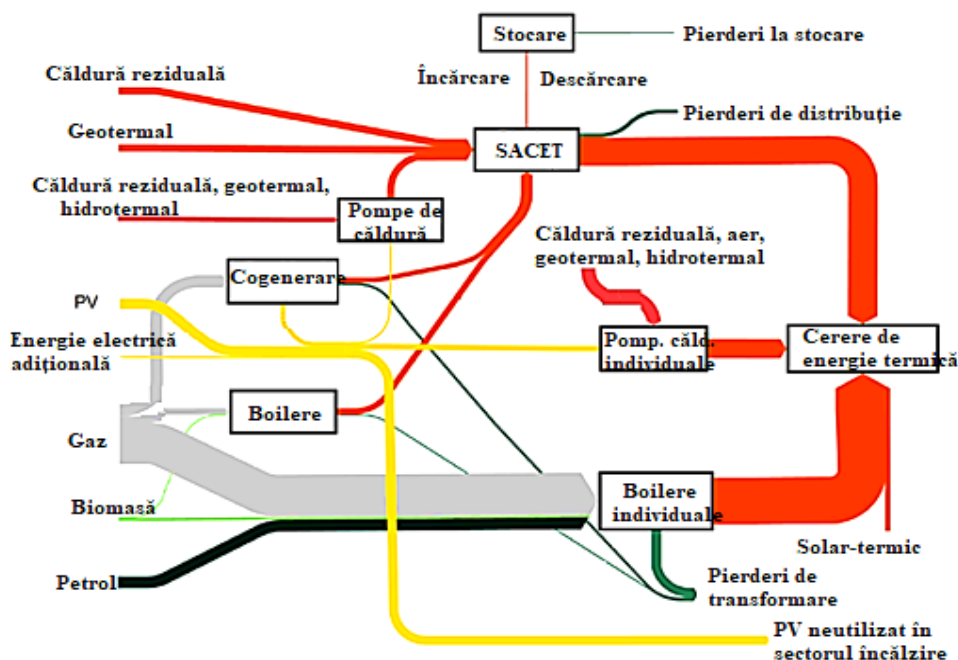


Figura 2. Diagrama fluxului energetic al sectorului de încălzire în 2035 (scenariul EE și RES) [2]

Noi surse de încălzire pot fi adăugate ușor fără dezactivarea sistemului sau perturbarea consumatorilor, mult mai eficient decât prin metoda actuală, care presupune schimbarea individuală a sistemelor de încălzire, atunci când apar noi tehnologii pe piață.

Datorită duratei mai îndelungate de viață a conductelor din sistemul de alimentare centralizat, în comparație cu cea a centralei de producție, rețelele pot fi adaptate la tehnologia de furnizare a căldurii mai economică sau mai adecvată din punct de vedere geopolitic. Deoarece tehnologia avansează rapid, acest sistem asigură și un cadru simplu pentru introducerea noilor surse de energie care pot deveni disponibile în viitor.

Sistemul de alimentare centralizat fiind foarte flexibil poate fi folosit chiar și pentru proiecte reduse, cum ar fi conectarea a 30-40 de case. Acest lucru permite orașelor să dezvolte o rețea existentă pe măsură ce devin disponibile noi oportunități de finanțare, planificare etc. Fiind un sistem care permite folosirea unei game diversificate de combustibili, termoficarea poate integra virtual toate sursele de energie, fiind rezistentă la schimbările viitoare în combinațiile de combustibili și infrastructura energetică a unui oraș. Prin natura lor, sistemele de alimentare centralizate oferă și o alternativă mai sigură la sistemele de încălzire convenționale. Spre deosebire de sistemele de încălzire cu boilere, nu e nevoie de o flacără deschisă în interiorul locuinței, însemnând un risc mai scăzut de incendii. De asemenea, sistemul nu necesită o sursă individuală de alimentare cu gaz care poate duce la apariția scurgerilor periculoase de gaze. În plus, toate presiunile și temperaturile ridicate sunt închise în centrală și pe rețea, protejând consumatorii de riscurile asociate.

2. Abordarea centralizată pentru o tranziție lină

Pe măsură ce cresc costurile financiare, ambientale și politice ale combustibililor fosili, sistemul de alimentare centralizat permite o tranziție lină spre alternative mai ecologice. Ultima generație a tehnologiei de încălzire centralizată folosește o varietate largă de surse de energie, care includ, în mod obișnuit:

- Cazane, care folosesc combustibili convenționali sau regenerabili, de exemplu biomasa;
- Căldura reziduală din procesele industriale;
- Căldura provenită din generarea energiei de către o centrală de cogenerare de energie termică și electrică;
- Energia generată din incinerarea deșeurilor municipale;
- Surse naturale de căldură, cum ar fi cele solare, geotermale sau eoliene.

Tehnologiile moderne înseamnă surse regenerabile, recuperarea căldurii industriale reziduale, stocare, opțiuni multiple pentru consumator. Sistemul de alimentare centralizat nu înseamnă captivitate în sistemele vechi și ineficiente concepute pentru alte vremuri, ci restructurarea profundă atât a sistemului, cât și a guvernantei acestuia. Dezvoltarea sistemelor de alimentare centralizate moderne, cu prețuri la un nivel suportabil pentru consumatori și înlocuind combustibilii fosili cu energie din surse regenerabile, reprezintă una din cele mai ieftine și mai eficiente soluții pentru reducerea emisiilor și a cererii de energie primară; combinată cu măsuri de eficiență energetică în clădiri, sistemele centralizate pot contribui cu 58% din ținta UE de reducere de emisii în sistemul energetic până în 2050 [3]. În ceea ce privește tehnologia, din cauză că nu s-a făcut mai nimic de substanță în sectorul încălzire (cu câteva excepții), Republica Moldova e abia pe la a doua generație de sisteme de termoficare, pe la nivelul anilor 1960-1980, în timp ce în Vest se discută și se aplică deja tehnologie de generația a patra, cu surse regenerabile, tehnologii de stocare a energiei, consumatori activi (prosumatori), captarea cât mai bună a căldurii reziduale, pompe de căldură centralizate, evoluții care fac din ce în ce mai eficiente soluțiile bazate pe sisteme cu rețele centralizate de energie termică.

3. Pași esențiali pentru reușita structurilor centralizate

În prezent, soluția optimă de încălzire este strict condiționată de condițiile specific locale, de resurse, de distribuția spațială a orașului, astfel încât nu se poate formula o rețetă „tehnică” universală. Un studiu privind 8 sisteme de alimentare centralizate de succes din UE a identificat câțiva factori primordiali pentru reușita centrelor urbane [4]:

- Cadru legal și de reglementare bine puse la punct;

- Sprijin financiar direct și indirect;
- Coerență cu politicile locale;
- Cooperare între operatori;
- Disponibilitatea resurselor locale;
- Capacitate de pregătire a proiectului;
- Prețul trebuie să fie competitiv comparativ cu alternativele;
- Producție flexibilă de încălzire;
- Inovare.

Respectiv, aceasta înseamnă că rețeaua de energie termică să ofere capacitatea oricărei surse de energie termică să intre în sistem, chiar concurând cu operatorii existenți.

Concluzii

Conceptul de gândire la nivel global și de acționare la nivel local nu a fost niciodată mai relevant. Sistemul de alimentare centralizat se potrivește ideal în centrul unui oraș sau sector ecologic. În mediile urbane dense, acolo unde cererea de căldură este inevitabilă cea mai ridicată, acestea sunt mijloace ideale de exploatare în scopuri utile a fluxurilor de energie din surse regenerabile disponibile local, precum și a surplusului de căldură. Aceste sisteme generează scăderi semnificative și demonstrabile în ceea ce privește consumul principal de energie, reduc emisiile de CO₂ și scad dependența orașului de energia importată din alte țări sau regiuni, toate acestea în timp ce oferă cetățenilor standardul de confort și siguranța așteptate.

Structurile centralizate nu oferă oportunități excelente doar pentru scăderea poluării mediului, ci și pentru îndeplinirea obiectivului de economisire a energiei. Aceasta este o tehnologie foarte flexibilă care poate folosi orice tip de combustibil, inclusiv energie din deșeuri, energie din surse regenerabile și, cel mai important, poate folosi cogenerarea.

Mulțumiri. Doresc să aduc mulțumiri speciale coordonatorului meu științific, domnului prof. univ., dr. hab. Valentin Arion, pentru permanenta sa îndrumare, sprijinire și încurajare, precum și oferirea libertății de a exploata și aborda această temă într-un mod personal. De asemenea, doresc să îmi exprim gratitudinea față de domnul prof.dr.ing. Nicolae Golovanov (profesor emerit Universitatea Politehnica București) pentru sfaturile și sugestiile oferite.

Referințe

Cărți:

1. *Renewable Energy Policies in a Time of Transition: Heating and Cooling*. REN21. IEA & IRENA. 02 December 2020.

Articole în reviste:

2. LOIC QUIQUEREZ, BERNARD LACHAL, MICHEL MONNARD, JEROME FAESSLER. *The role of district heating in achieving sustainable cities: comparative analysis of different heat scenarios for Geneva*. June 2017. Energy Procedia 116: 78-90. DOI: 10.1016/j.egypro.2017.05.057.
3. BABER, C., BERNADAC, C., BOURDIC, L. and oth. *District Energy in Cities. Unlocking the Potential of Energy Efficiency and Renewable Energy*. United Nations Environment Programme [UNEP]. Paris. France. 2015.
4. GALINDO FERNÁNDEZ, M., ROGER-LACAN, C., GÄHRS, U., AUMAITRE, V. *Efficient district heating and cooling systems in the EU*. Joint Research Centre. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2016. ISBN 978-92-79-65048-2 ISSN 1831-9424 doi:10.2760/371045.