

**MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII  
AL REPUBLICII MOLDOVA**

**Universitatea Tehnică a Moldovei  
Facultatea Energetică și Inginerie Electrică  
Departamentul Energetică**

**Admis la susținere**

**Șefă departament:**

**HLUSOV Viorica, conf. univ., dr.**

**„\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2025**

**Oportunitatea implementării conceptului comunităților  
energetice în zonele rurale a Republicii Moldova**

**Teză de master**

<b>Masterand:</b>	_____	<b>CEBOTARI Cristian,</b> gr. EM-23M
<b>Conducator:</b>	_____	<b>GROPA Victor,</b> lect. univ., dr.
<b>Cocoordonator:</b>	_____	<b>ROTARI Iulian</b> asist.univ.

**Chișinău, 2025**

## ADNOTARE

**Autor** – CEBOTARI Cristian. **Titlul** – *Oportunitatea implementării conceptului comunităților energetice în zonele rurale a Republicii Moldova*

**Structura lucrării:** lucrarea conține o introducere, cinci capitole, concluzii, bibliografie din 10 titluri și 2 link-uri utilizate, 78 pagini, 42 figuri, 15 tabele.

**Cuvinte-cheie:** comunitate energetică, consum, generare, curbă de sarcină, curbă de producere, sistem de stocare, sursă regenerabilă.

**Problematika studiului:** Analiza oportunităților implementării comunităților energetice în zonele rurale a Republicii Moldova

**Obiectivele generale:** Implementarea comunităților energetice, proiectarea elementelor de bază a comunității energetice, dimensionarea surselor surselor de energie și sistemului de stocare, analiza funcționării comunităților energetice în zonele rurale ale Republicii Moldova.

**Rezultate obținute:** în urma elaborării lucrării de master s-a demonstrat eficiența implementării comunităților energetice ce conțin surselor regenerabile precum sisteme de stocare, respectiv, a rezultat un tarif mai la energia electrică față de cel oferit de furnizor.

## ABSTRACT

**Author** – CEBOTARI Cristian. **Title** – *The opportunity of implementing the concept of energy communities in rural areas of Republic of Moldova*

**Thesis structure:** the paper contains an introduction, five chapters, conclusions, a bibliography of 10 titles and 2 links used, 78 pages, 42 figures, and 15 tables.

**Keywords:** energy community, consumption, generation, load curve, production curve, storage system, renewable source.

**Study issues:** analyzing the opportunities of implementing energy communities in rural areas of the Republic of Moldova

**The study's objectives:** implementing energy communities, designing the basic elements of the energy community, sizing the energy sources and storage system, analyzing the functioning of energy communities in rural areas of the Republic of Moldova.

**Result obtained:** the master's thesis demonstrated the efficiency of implementing energy communities containing renewable energy sources, such as storage systems, which resulted in a higher electricity tariff than the one offered by the supplier.

## CUPRINS

Pag.

<b>INTRODUCERE</b> .....	8
<b>1. COMUNITĂȚI ENERGETICE. NOȚIUNI GENERALE</b> .....	9
1.1. Conceptul de comunitate energetică.....	9
1.2. Legislația UE aferentă comunităților energetice.....	14
1.3. Analiza legislației RM în contextul implementării comunităților energetice.....	17
1.4. Rolul comunităților energetice în scopul tranziției energetice.....	19
1.5. Analiza proiectelor pilot a comunităților energetice.....	21
<b>2. ELEMENTELE, PRINCIPIULUI DE FUNCȚIONARE ȘI AVANTAJELE IMPLEMENTĂRII COMUNITĂȚILOR ENERGETICE</b> .....	25
2.1. Importanța comunităților energetice în zonele rurale a RM.....	25
2.2. Elementele componente ale unei comunități energetice.....	27
2.3. Rolurile participanților comunității energetice.....	31
2.4. Sursele de energie într-o comunitate energetică și potențialul SER în RM.....	34
2.5. Sisteme de stocare a energiei aferente unei comunități energetice.....	37
<b>3. DIMENSIONAREA ECHIPAMENTELOR ȘI ANALIZA REGIMURILOR DE FUNCȚIONARE AFERENTE UNEI COMUNITĂȚI ENERGETICE</b> .....	41
3.1. Determinarea resurselor energetice consumate și a sarcinilor de calcul.....	41
3.2. Dimensionarea surselor de energie.....	45
3.3. Proiectarea rețelelor electrice interioare.....	52
3.4. Dimensionarea sistemului de stocare.....	58
3.5. Modelarea regimurilor de funcționare a comunității energetice.....	60
<b>4. ASPECTE ECONOMICE, DE SECURITATE ȘI DE MEDIU</b> .....	67
4.1. Fundamentarea economică a comunităților energetice.....	67
4.2. Aspecte de Securitate aferente comunităților energetice.....	71
4.3. Influența comunităților energetice asupra mediului ambient.....	73
<b>CONCLUZII</b> .....	75
<b>BIBLIOGRAFIE</b> .....	76

## INTRODUCERE

Schimbările climatice au modificat modul de furnizare a energiei, înlocuind combustibilii fosili în favoarea unei tranziții către surse regenerabile esențiale pentru decarbonizarea sistemului. Această schimbare a condus la o revizuire a modelului de consum și distribuție a energiei electrice. Recent, consumatorii finali conectați la rețelele de distribuție și-au asumat un rol tot mai activ în sistemul electroenergetic. O astfel de situație evidențiază modul în care combinația dintre generare distribuită și prosumatorul, prin conceptul de consum propriu de energie care se transformă în partajarea energiei într-o formă "colectivă", permisă de consumul propriu virtual, pare a fi o soluție bună pentru a atinge atât obiectivele climatice, cât și pentru a rezolva problemele tehnice legate de integrarea surselor regenerabile de energie.

Agregarea utilizatorilor finali care își produc și își autoconsumă energia în același perimetru geografic exprimă o nouă modalitate de utilizare a energiei regenerabile reprezentată de comunitățile energetice. Lucrarea identifică elementele-cheie care influențează o comunitatea energetică pentru partajarea energiei de către utilizatorii finali rezidențiali dotați cu instalații de producere a energiei regenerabile la scară mică. În plus, analiza de simulare investighează fezabilitatea din punctul de vedere al autorității care gestionează comunitatea energetică, precum și al consumatorilor finali individuali, evaluând, de asemenea, o dimensiune minimă pentru o comunitate viabilă de energie regenerabilă.

Sursele de energie regenerabilă (SER) au dobândit o importanță tot mai mare la nivel mondial, care va continua să crească în anii următori. În ultimele două decenii, peisajul energetic s-a confruntat cu o schimbare profundă din cauza conectării la rețea a surselor regenerabile de energie, cum ar fi instalațiile fotovoltaice (PV) și turbinele eoliene, care au provocat dificultăți datorită caracterului intermitent a energiei produse și, în consecință, în echilibrarea întregii rețele electrice. Din acest motiv, pentru a garanta echilibrul necesar de care are nevoie întregul sistem electric, pe de o parte, generarea distribuită a comunităților energetice în combinație cu sistemele de stocare a fost etichetată ca o soluție pentru asigurarea autonomiei energetice locale, reducând efortul centralelor electrice convenționale; pe de altă parte, datorită posibilității de cuplare cu sistemele de stocare și programele de răspuns la cerere, aceasta poate fi utilizată ca o modalitate de a furniza alimentarea fiabilă a energiei.

## CONCLUZII

În urma studiilor făcute pot menționa faptul că comunitățile energetice joacă un rol crucial în tranziția către un sistem energetic mai durabil și descentralizat, încurajând colaborarea între cetățeni și sectorul public sau privat pentru a promova un model energetic mai verde și mai echitabil.

Este bine de cunoscut și de înțeles că Legislația UE privind comunitățile energetice are scopul de a stimula participarea activă a cetățenilor în tranziția către un sistem energetic sustenabil și descentralizat. Aceasta oferă un cadru clar și drepturi care permit cetățenilor să joace un rol semnificativ în producerea și consumul de energie, în timp ce promovează utilizarea surselor regenerabile de energie.

Deși legislația Republicii Moldova în domeniul energiei regenerabile și eficienței energetice este bine dezvoltată, implementarea conceptului de comunități energetice este încă la început. Pentru a facilita această tranziție, este nevoie de o reformă legislativă care să includă un cadru juridic clar, măsuri financiare de sprijin și o mai bună integrare a acestor comunități în rețelele de energie existente. Alinierea la reglementările europene și implicarea activă a cetățenilor și autorităților locale pot juca un rol esențial în acest proces.

Comunitățile energetice reprezintă un model inovator și eficient pentru accelerarea tranziției energetice. Ele aduc beneficii semnificative la nivel local, regional și global, prin promovarea energiilor regenerabile, reducerea costurilor și a dependenței energetice, creșterea eficienței și implicarea cetățenilor în procesul decizional. Pe măsură ce tot mai multe țări implementează acest model, comunitățile energetice vor deveni un pilon esențial al unui sistem energetic sustenabil, democratic și eficient.

Proiectele pilot ale comunităților energetice au demonstrat că acest model poate juca un rol crucial în tranziția către un sistem energetic mai durabil, descentralizat și democratic. Ele oferă soluții pentru reducerea emisiilor de carbon, combaterea sărăciei energetice și creșterea rezilienței energetice la nivel local. Lecțiile învățate din această lucrare pot ghida dezvoltarea viitoare a comunităților energetice la scară mai mare, adaptându-le la specificul fiecărei regiuni și asigurând sprijinul necesar din partea guvernelor și a cetățenilor.

## BIBLIOGRAFIE

- [1] Kubli, M., & Puranik, S. (2023). A typology of business models for energy communities: Current and emerging design options. *Renawable and Sustainable Energy Reviews.*;
- [2] Overview of international approaches for Local Energy Systems and Energy Communities
- [3] Council of European Energy Regulators (CEER), *Regulatory Aspects of Self Consumption and Energy Communities, June 2019* <https://www.ceer.eu/documents/104400/-/-/8ee38e61-a802-bd6f-db27-4fb61aa6eb6a>
- [4] RESCoop and ClientEarth, *Energy Communities under the Clean Energy Package, Transposition guidance* <https://www.rescoop.eu/uploads/rescoop/downloads/Energy-Communities-Transposition-Guidance.pdf>
- [5] Energy Sharing, Umwelt Bundesamt, November 2023 Energy Sharing ([umweltbundesamt.de](http://umweltbundesamt.de))
- [6] GROPA Victor, Sănduleac Mihai, MOGOREANU Nicolae, PORUMB Radu; ROTARI Iulian. *Practical Aspects of Implementing Street and Park Lighting Projects. In. Sielmen International Conference14*, 11 – 13 octombrie 2023  
DOI:<https://doi.org/10.1109/SIELMEN59038.2023.10290733>.
- [7] GROPA Victor, MOGOREANU Nicolae, ROTARI Iulian. *Sistem automatizat de iluminat public stradal cu corpuri de tip LED conectate la un sistem trifazat. In: Conferința tehnico-științifică a studenților, masteranzilor și doctoranzilor Technical Scientific Conference of Undergraduate, Master and PhD Students, Universitatea Tehnică a Moldovei, 27-29 martie 2024. Chișinău, 2024, vol. 1, pp. 188-192. ISBN 978-9975-64-458-7. ISBN 978 9975-64-459-4 (Vol.1).*
- [8] ROTARI, Iulian, DIACOV, Corina. *Analiza consumului energetic al Republicii Moldova în anul 2022. In: Conferința tehnico-științifică a studenților, masteranzilor și doctoranzilor Technical Scientific Conference of Undergraduate, Master and PhD Students, Universitatea Tehnică a Moldovei, 27-29 martie 2024. Chișinău, 2024, vol. 1, pp. 130-134. ISBN 978-9975-64-458-7. ISBN 978 9975-64-459-4 (Vol.1).*
- [9] ROTARI Iulian, ROTARU Adrian. *The Analysis of the Sensitivity of the Active Power Losses in Relation to the Bus Powers. In: Sielmen International Conference 13*, 7 – 8 octombrie 2021. DOI:<https://doi.org/10.1109/SIELMEN53755.2021.9600345>
- [10] ROTARI Iulian, ROTARU Adrian. *Identificarea capacității de transport a unei linii de distribuție în prezența generării distribuite. In: Conferința tehnico-științifică a studenților, masteranzilor și doctoranzilor, Vol. 1, 2022. Chișinău, Moldova, 29-31 martie 2022.*