

Raport privind activitatea în cadrul Programului de Stat, etapa 2021

***„Soluții tehnice ecoinovative de eficientizare a
consumului de energie în clădiri și elaborarea
opțiunilor de dezvoltare a rețelelor inteligente cu
integrare avansată a energiei regenerabile în
Moldova (SINERGIE), 20.80009.7007.18***

***Institutul de Energetică (partener UTM)
Prioritatea strategică: Mediu și schimbări climatice
Director de proiect: Dr. Tîrșu Mihai***

Scopul proiectului: Elaborarea soluțiilor tehnice ecologic-inovative de eficientizare a consumului de energie în clădiri, elaborare soluții de integrare avansată a SER și dezvoltarea conceptului de rețele inteligente pentru Moldova

Obiectivele:

- 1. Soluții ecoinovative de încălzire bazate pe pompa de căldură cu CO₂, care să integreze atât SER, cât și căldura reziduală de pe conducta retur a SACET**
- 2. Recomandări și soluții privind cota maximă de integrare a SER în SEE și căile de creștere a acestei cote cu considerarea impactului asupra consumatorilor**
- 3. Conceptul de realizarea/dezvoltare a rețelelor inteligente în Moldova**

Rezultate preconizate, etapa 2021

Rezultate preconizate, etapa 2021

1. Cercetarea complexă a soluțiilor tehnice elaborate ale instalațiilor de dirijare cu regimurile rețelelor de transport și distribuție în baza modelelor virtuale de simulare și analiza posibilităților de utilizare a lor pentru simetrizarea regimului de funcționare.
2. Identificarea în valoarea Pragului sărăciei absolute (PSA) a cheltuielilor pentru prestarea serviciului de energie electrică și a impactului variației tarifului la energia electrică asupra capacității de plată a populației sărace, dar și a alocărilor pentru consumatorii aflați sub PSA în condițiile promovării la diferit grad a SER în SEE.
3. Elaborarea schemei funcționale a standului de testare a pompei de căldură și montarea parțială a componentelor și dezvoltarea sistemului informațional de control a proceselor termodinamice și hidraulice.
4. Determinarea puterilor limită tranzitate de la bornele surselor distribuite către barele coborâtoare ale stațiilor electrice, cercetarea fezabilității utilizării sistemelor de stocare a energiei electrice și analiza regimurilor de funcționare ale SEE în prezența surselor distribuite de energie electrică.

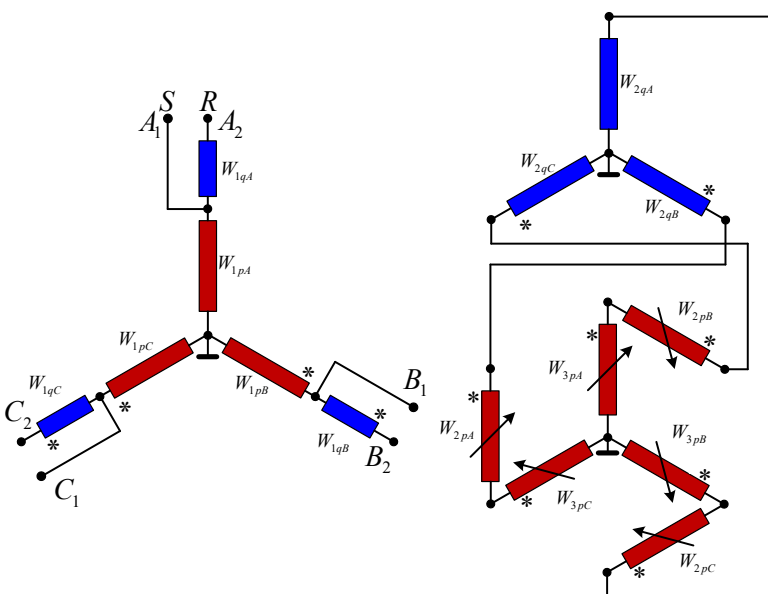
R1

Rezultatele principale obținute în anul 2021

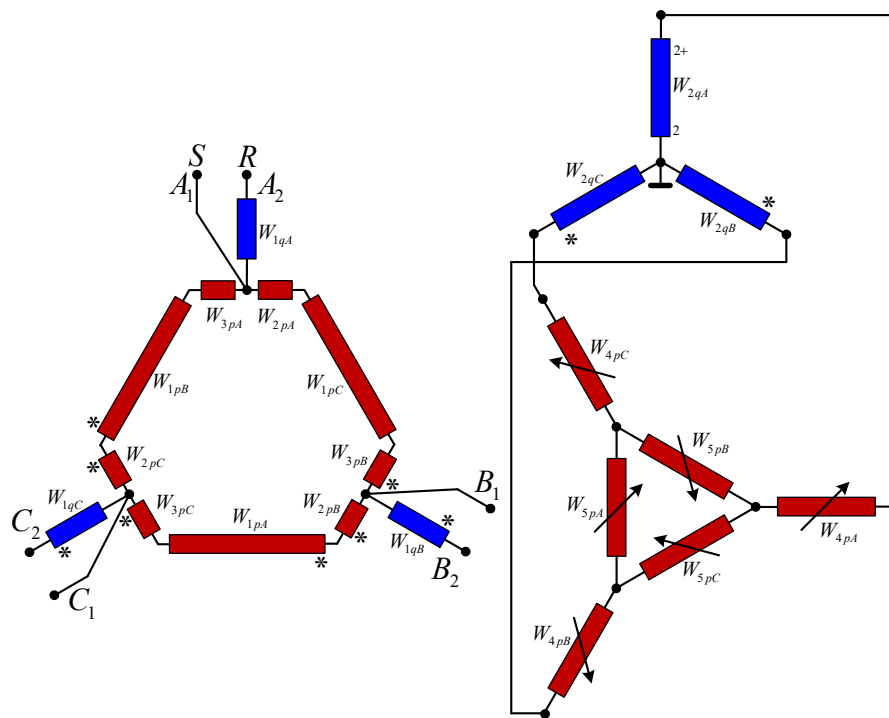
1. S-a elaborat și realizat programele de cercetări experimentale pentru fiecare schema elaborată a instalației de dirijare cu regimurile rețelelor de transport și distribuție.
2. S-a elaborat expresiile matematice pentru regimurile caracteristice ale acestei instalații la funcționarea lor în diferite zone de reglare.
3. S-a testat în baza modelelor virtuale elaborate caracteristicile de funcționare a instalației date la diferite regimuri: sarcină, scurtcircuit, mers în gol.
4. S-a stabilit puterile tipice ale instalațiilor propuse și s-a stabilit, că cea în zigzag are cea mai mică putere instalată și poate fi utilizată pentru realizarea mostrei de laborator.

Rezultatele principale obținute în anul 2021

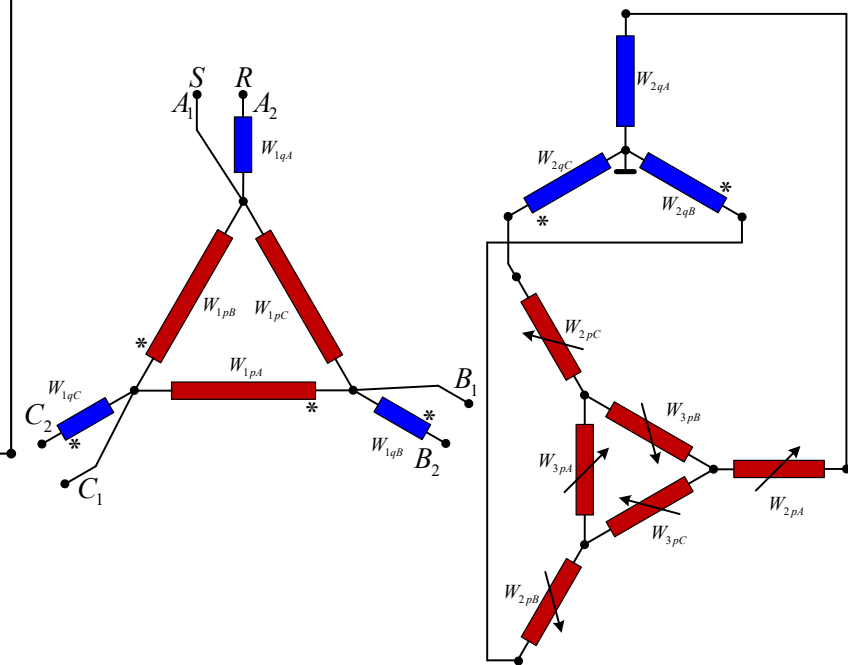
Schema «stea» cu reglare în «zigzag»



Schema „poligon” cu reglare în „triunghi”

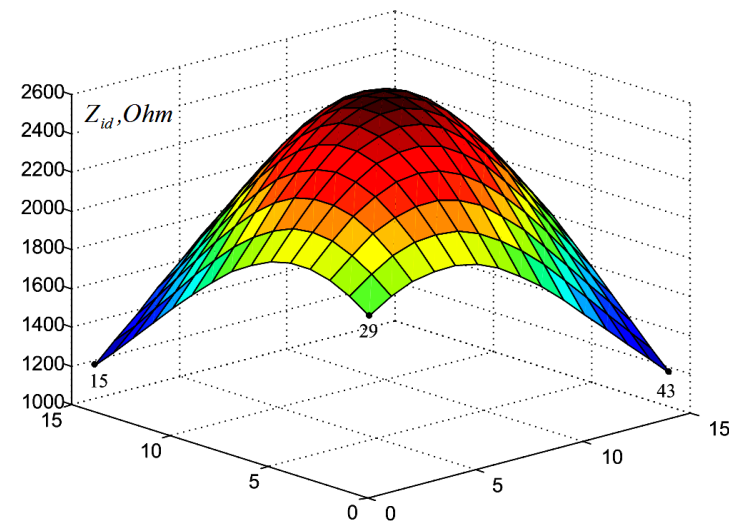
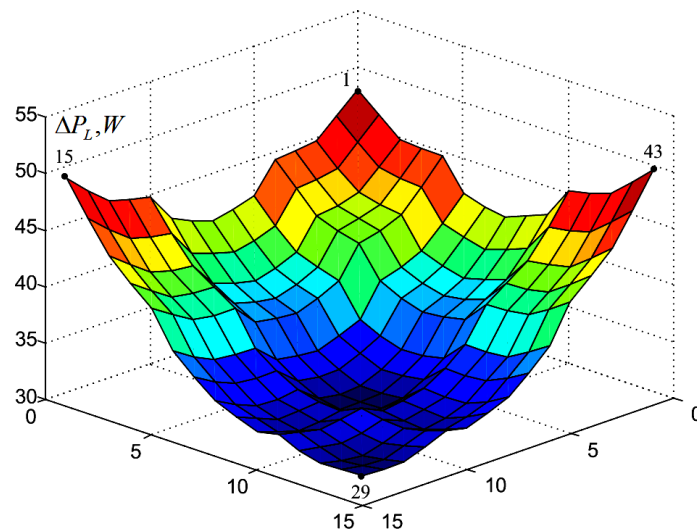
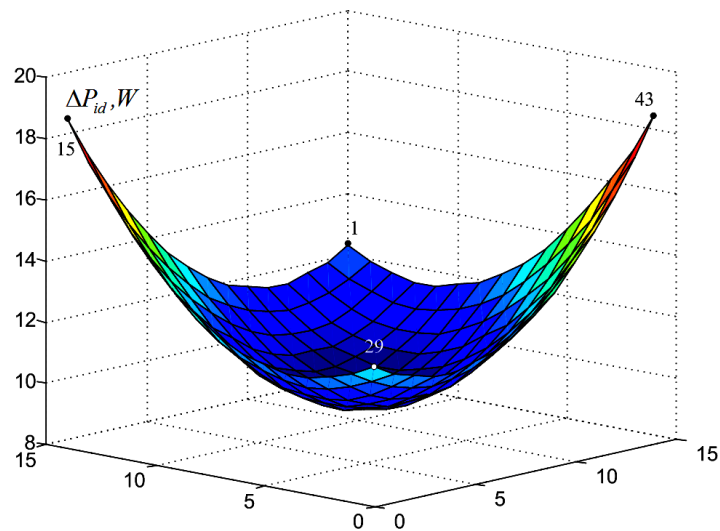
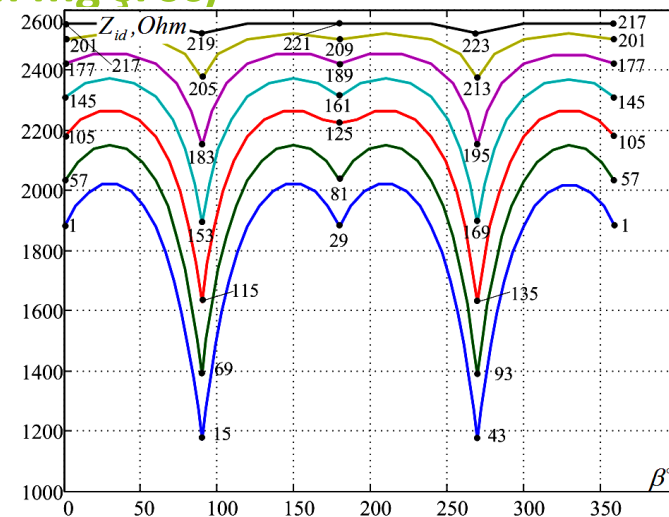
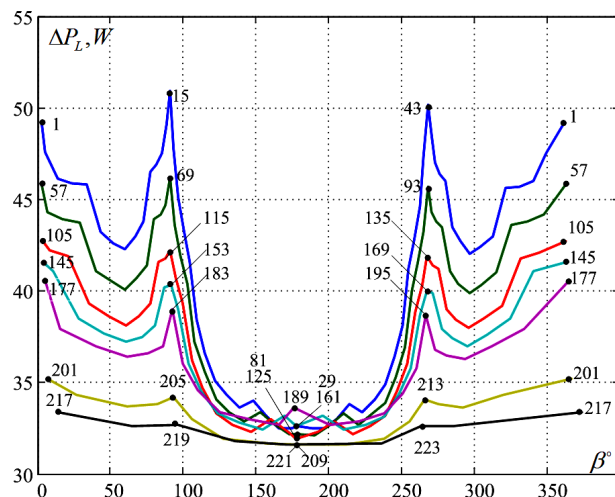
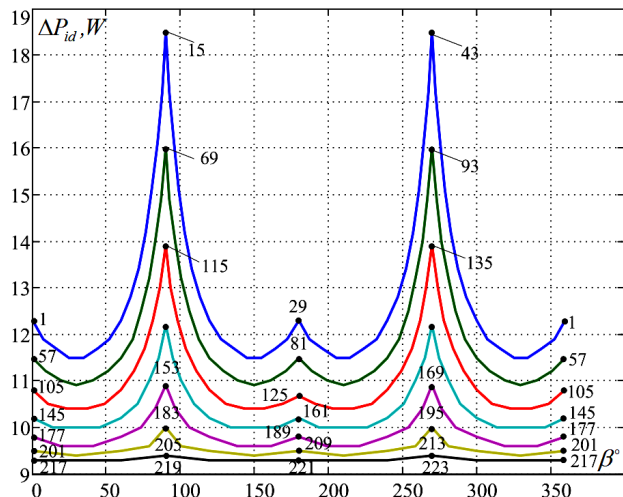


Schema „triunghi” cu reglare în „triunghi”



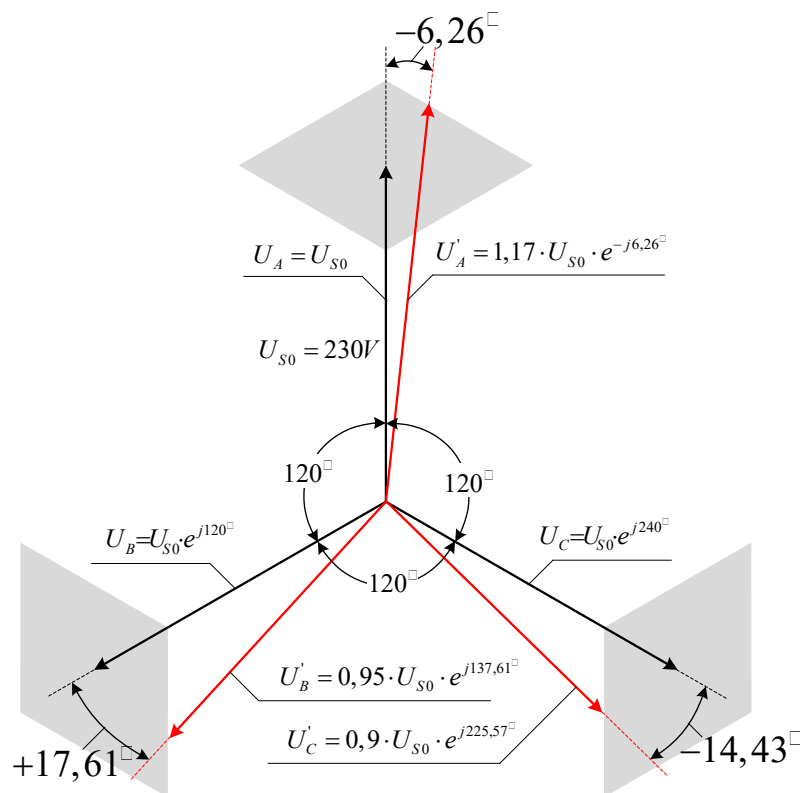
Rezultatele principale obținute în anul 2021

Schema «stea» cu reglare în zigzag (pierderi regim mg și sc)

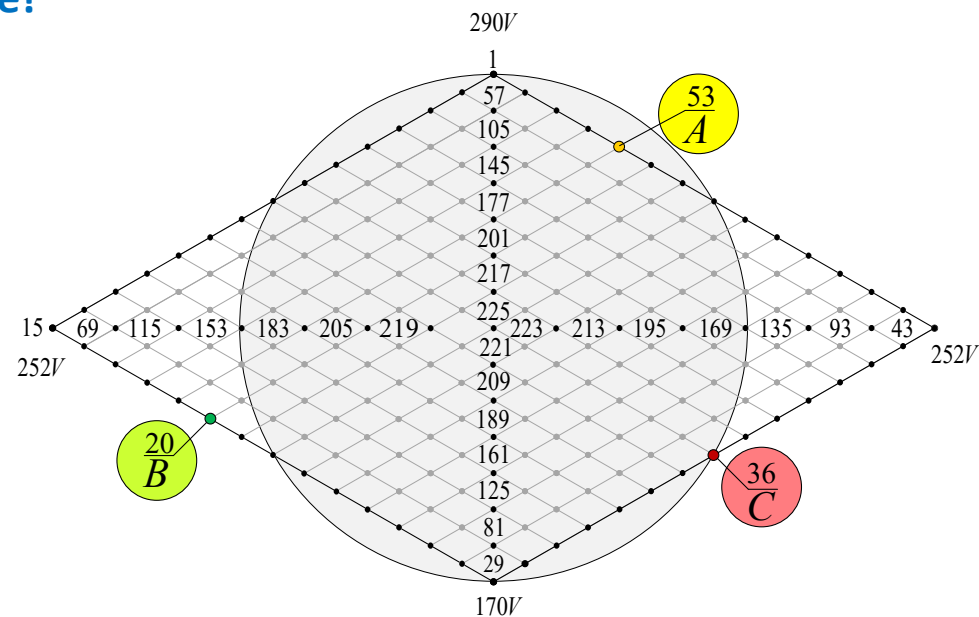


Rezultatele principale obținute în anul 2021

Simetrizarea parametrilor cu ajutorul instalației realizate după schema „stea” cu reglare în „zigzag”



2 cereri de brevet depuse
pe această soluție!



Rezultate cuantificabile pentru anul 2021

A fost stabilit că promovarea scenariului de acoperire a cererii de energie electrică în baza conceptului 100% SER nu duce la indemnizații însemnate pentru menținerea ratei și pragului sărăciei absolute așteptat/ programat. Astfel:

- ✓ creșterea individuală a indemnizației variază între 0.1-4.4 lei/persoană/lună săracă în scenariul Optimist-1 și 0.1-4.2 lei/persoană/lună în scenariul Optimist-2, în dependență de anul examinat din șirul 2021-2035, precum și prețul la energia electrică produsă de SE+SF+TG (sursă eoliană, sursă fotovoltaică, turbine pe gaze).
- ✓ În ce privește indemnizația pentru întreaga țară, aceasta variază între 496.6 – 2957.5 mii lei/an în scenariul Optimist-1 și 55.5 – 2862.1 mii lei/an în scenariul Optimist – 2. Adică, indemnizația maximă pe țară pentru asigurarea nedepășirii ratei sărăciei absolute în urma promovării scenariului 100%SRE nu depășește 3 milioane lei pe an în condițiile unui preț la energia produsă de SE+SF+TG de maxim 10 cenți/kWh, ceea ce reprezintă o cifră nesemnificativă pentru bugetul statului. La un preț respectiv de 6 cenți/kWh indemnizația anuală maximă nu depășește 600 mii lei.

Rezultate cuantificabile pentru anul 2021

Anexa B. Tabelele detaliate privind profilul sărăciei

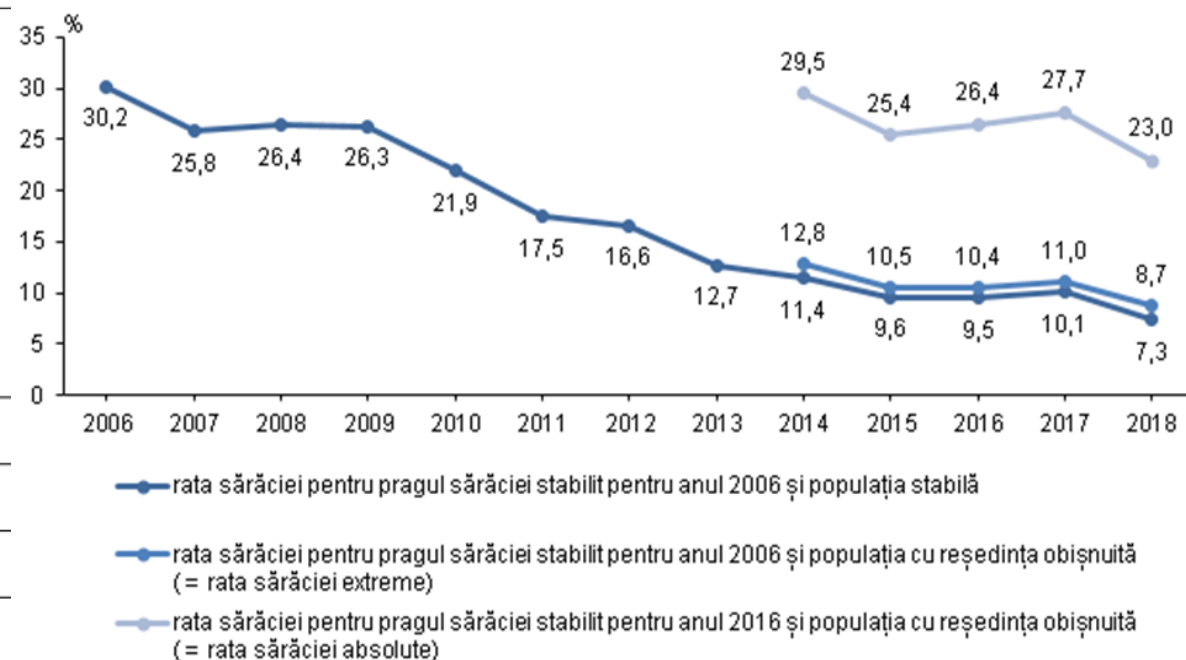
Tabelul 1. Indicatorii sărăciei, 2014-2018

	2014	2015	2016	2017	2018
<i>Sărăcia absolută</i>					
Pragul de sărăcie absolută (lei)	1558,6	1709,8	1819,2	1939,3	1998,4
Rata sărăciei absolute, %					
Total populație	29,5	25,4	26,4	27,7	23,0

Tabelul 1. Pragurile de sărăcie absolută și extremă în prețurile anului 2016

	Pragul de sărăcie extremă	Pragul de sărăcie absolută
Componenta alimentară	793,4	923,6
Componenta nealimentară	673,8	895,6
Pragul total al sărăciei	1467,2	1819,2

Figura 1. Dinamica ratei sărăciei pentru pragurile de sărăcie 2006 și 2016 (2006-2018)



R3

Rezultate cuantificabile pentru anul 2021

Realizarea elementelor instalației experimentale a pompei de căldură hibride și a nodurilor de conectare a acesteia

- Schema funcțională hidraulică a instalației experimentale pentru cercetarea caracteristicilor tehnice ale schimbătoarelor de căldură de tip: țevi și manta, cu serpentină și manta și suprafață variabilă de schimb de căldură.
- S-a elaborat schema pentru reglarea suprafeței de schimb de căldură.
- S-a elaborat algoritmul și softul pentru culegerea informației, prelucrarea acesteia și controlul echipamentului instalației experimentale
- S-a asamblat parțial mostra instalației pompei de căldură hibride
- S-a elabora programul și metodologia de încercare a instalației experimentale.

Rezultate cuantificabile pentru anul 2021

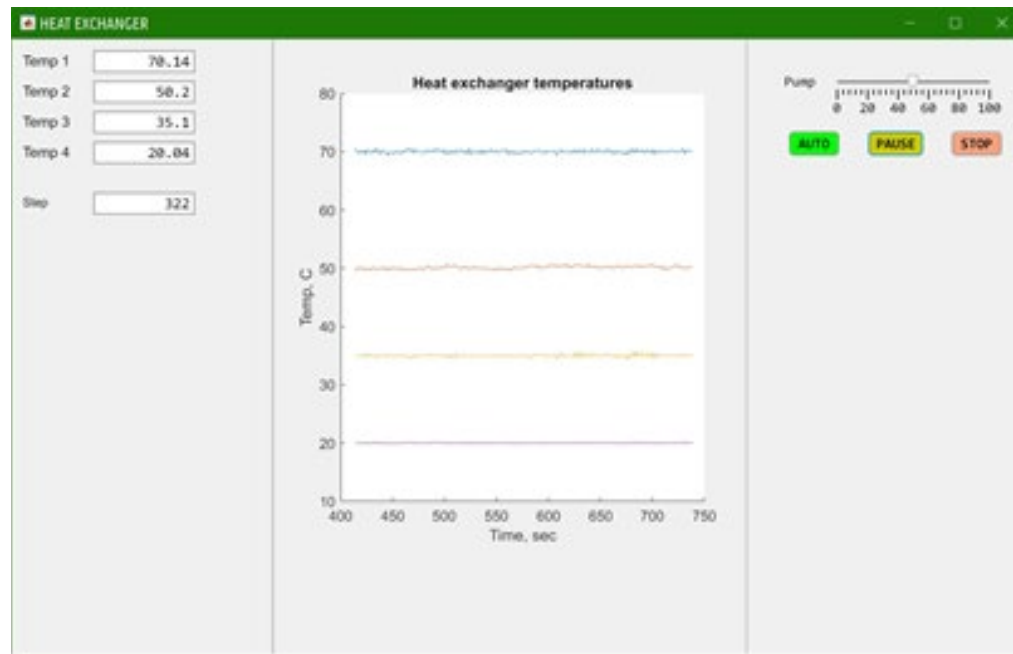
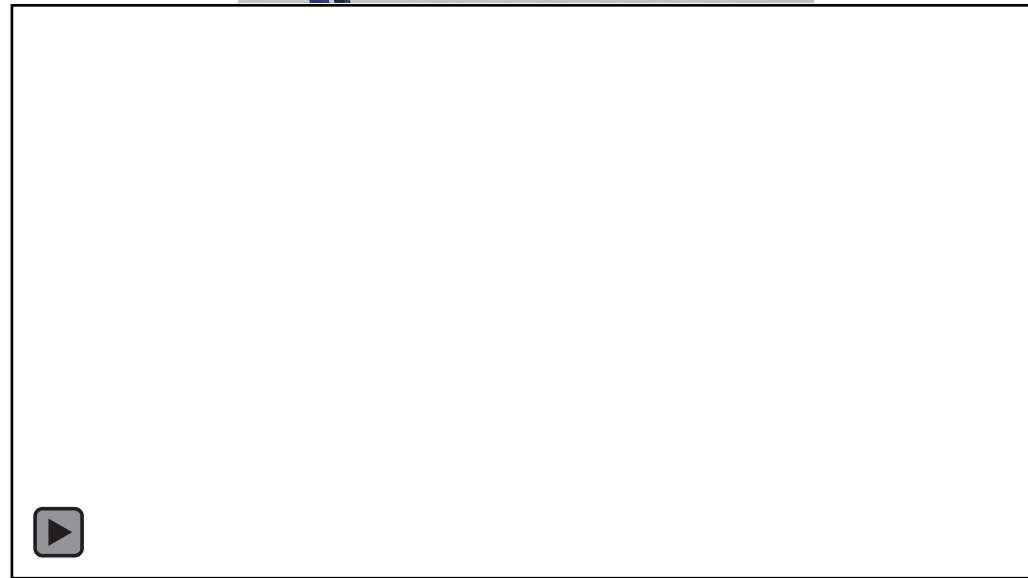
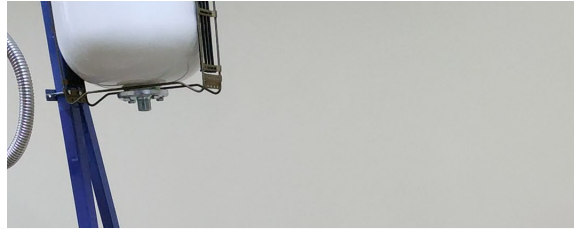


Figura 1 Interfața grafică a softului



Figura 2 Instalația experimentală

Rezultate cuantificabile pentru anul 2021

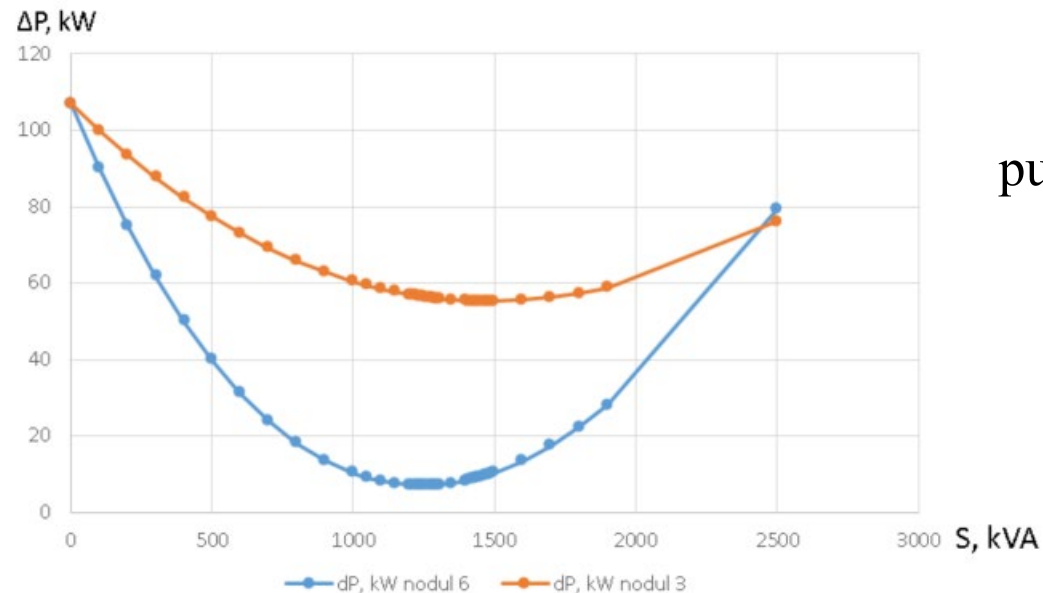
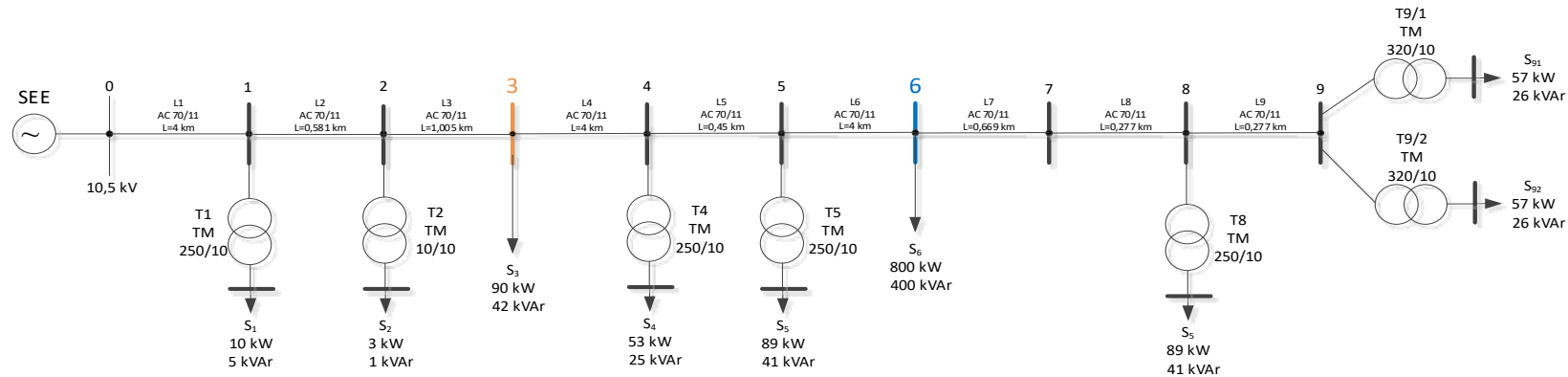


Rezultate cuantificabile pentru anul 2021

- S-a elaborat metoda și algoritmul de amplasare a surselor de generare distribuită în nodurile rețelei electrice;
- S-a dezvoltat algoritmul de evaluare a capacității de transport a liniilor electrice de distribuție;
- S-a analizat impactului surselor de generare distribuită asupra calității energiei electrice:
- S-au elaborat algoritmii privind determinarea pierderilor de putere și a variației lor în prezența surselor distribuite
- S-a analizat influența prețului de cumpărare a energiei electrice de la sursele distribuite de energie asupra prețurilor nodale de energie electrică;
- S-a elaborat metodele de prognoză a energiei electrice produse de panourile solare fotovoltaice și de sursele eoliene;
- S-au trasat curbele de sarcină ale panourilor solare fotovoltaice și ale surselor eoliene precum și s-au determinat indicatorii acestor curbe;
- S-a realizat un studiu de fezabilitate cu privire la utilizarea sistemului de stocare a energiei electrice;
- S-a efectuat calculul regimului permanent de funcționare al SEE național în prezența surselor distribuite de energie electrică și s-a realizat analiza lor.

Rezultate cuantificabile pentru anul 2021

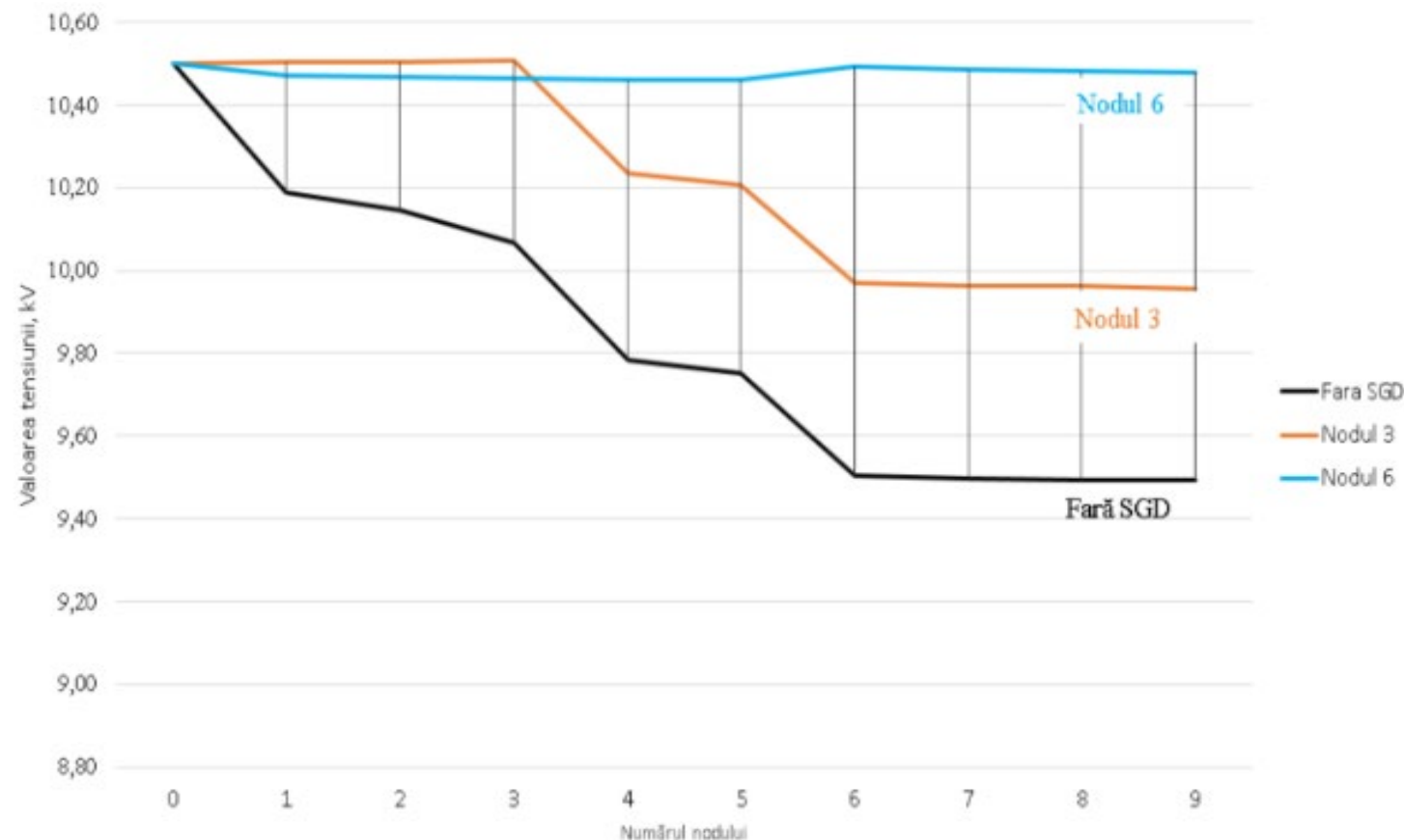
Amplasarea surselor de generare distribuită în nodurile rețelelor electrice



- a) Variația pierderilor de putere în dependență de puterea injectată de sursa distribuită
- b) configurația rețelei electrice

Rezultate cuantificabile pentru anul 2021

Analiza impactului surselor distribuite asupra pierderilor de tensiune, pierderilor de putere și calității energiei electrice



Scenariul 1 – sursa distribuită este amplasată în nodul optimal al rețelei electrice, adică în nodul pentru care se asigură minimum pierderilor de putere activă (nodul 6 - curba albastră);

Scenariul 2 – sursa distribuită este amplasată în mod arbitrar (nodul 3 – curba orange);

Scenariul 3 – sursa distribuită lipsește (curba colorată cu culoarea neagră).

Variația nivelului de tensiune în nodurile rețelei electrice în funcție de scenariul de conectare a sursei distribuite

Nivelul de finanțare a proiectului în 2021 / Infrastructura de cercetare

Anul	Planificat	Executat	Cofinanțare
2021	2660.3	2717.3	57.0

- Finanțare bugetară –2660.3
- Mijloace proprii (cofinanțare) – 57.0
 - Fondul de salariu - 2560.3
 - Procurări materiale (piese/componente pentru echipament) – 102.2
 - Procurari mijloace fixe (mobilier de laborator) – 0
 - Cheltuieli delegații -27.6
 - Mentenanța -0
- **Utilizarea infrastructurii de cercetare existente:** 13 birouri, 2 laboratoare dotate cu echipamente de măsurare, 30 calculatoare cu softuri necesare și conectare la internet, echipamente de măsurare a calității energiei electrice, osciloscop performant, etc.

Potențialul științific. Pregătirea cadrelor în anul 2021

36 cercetători științifici, inclusiv 13 doctori, tineri de pînă la 40 ani peste 35%

Teze de doctor susținute

- GOLUB Irina „Utilizarea convertoarelor comandate de putere pentru dirijarea cu regimul sistemului electroenergetic”, 221.01, Sisteme și tehnologii energetice, Conducător BERZAN Vladimir conf. cerc., dr. hab., IE
- Danila CALOȘIN, „Studiul interconexiunii flexibile dintre sistemele energetice in baza transformatoarelor cu conversie de frecvență”, 221.01, Sisteme și tehnologii energetice, Conducător Vitalii POSTOLATI, doctor habilitat în științe tehnice, academician, IE

Teze de master

- 7 teze de master

Potențialul științific. Pregătirea cadrelor în anul 2021

Pregătirea programelor de instruire a Managerilor energetici raionali și a auditorilor energetici în clădirile publice

Pregătirea fișei unității de curs eficiența energetică a construcțiilor și valorificarea surselor regenerabile de energie în învățământul profesional tehnic

Coordonarea activităților de instruire a managerilor energetici raionali și a auditorilor energetici în clădirile publice

Participarea la cursurile de instruire Metodologia de Determinare a Necesităților de Instruire, organizat de UTM & GIZ Moldova, 29 aprilie 2021

Virtual Regional Training Course on Energy Technology Assessments for Energy & Climate Strategies 15 to 26 March 2021.

Virtual Regional Meeting on the Role of Power Systems and Markets for Achieving the Low-Carbon Transition, 12 to 16 June 2021

Regional Meeting on Social, Economic & Environmental Implications of Energy & Climate Strategies, 8 to 12 November 2021

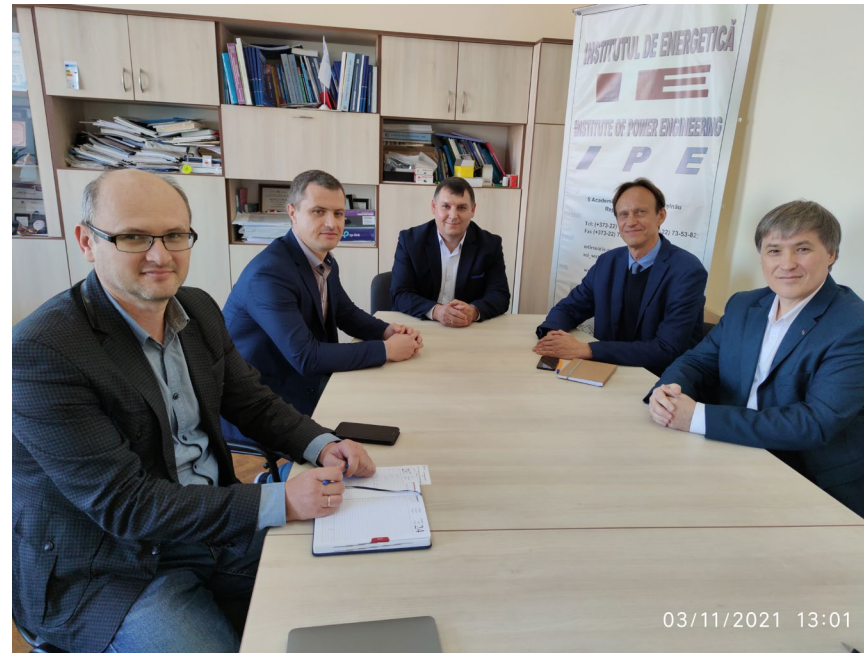
Colaborare la nivel național în anul 2021

Colaborări cu întreprinderile și instituțiile publice din sectorul energetic

1. Ministerul Infrastructurii și Dezvoltării Regionale;
2. Agenția pentru Eficiență Energetică;
3. ÎCS Premier Energy
4. SA CET Nord
5. SA Termoelectrica

Colaborări științifice internaționale

Stabilirea relațiilor de colaborare cu Institutul pentru Infrastructură, Mediu și Inovare (IMIEU) cu locația Țărilor de Jos și Belgia



Participări la manifestări științifice naționale/internaționale în 2021

Organizarea manifestărilor științifice

- SIELMEN 2021
- MPS 2021

Promovarea proiectului și a rezultatelor obținute în anul 2021

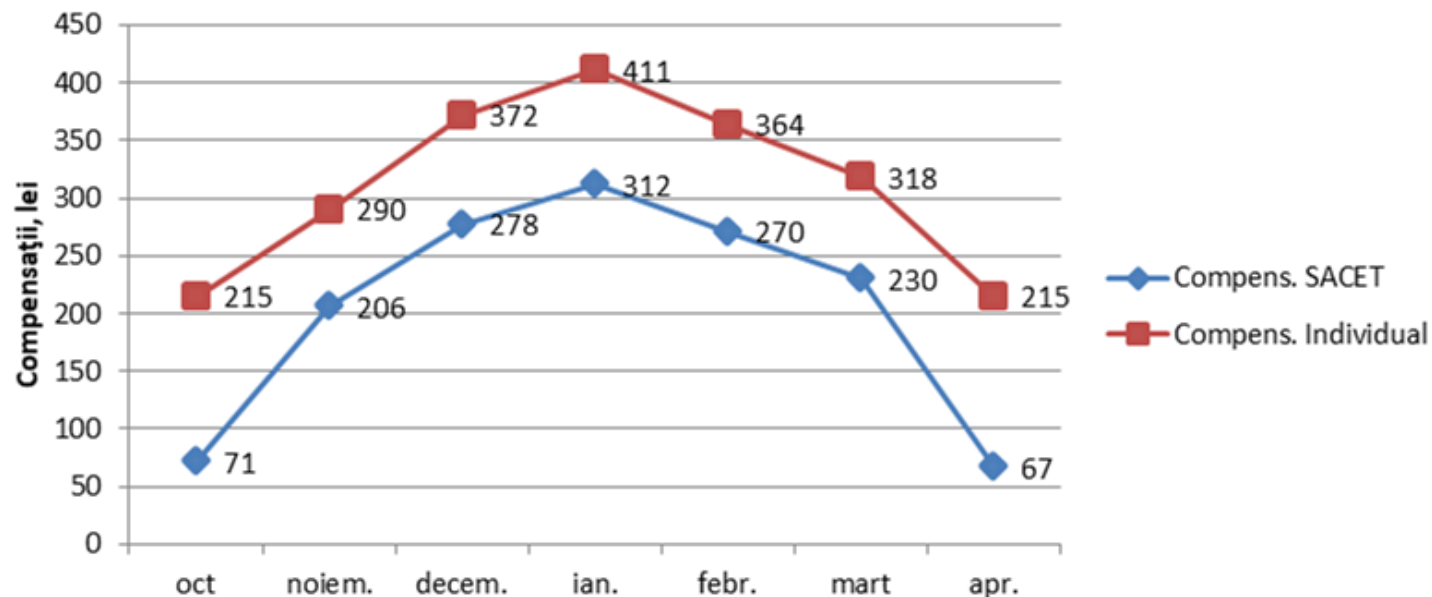
Ion Comendant. Rezultatele publicate în articolul „Identifying the Conditions of Maximum Electricity Demand Coverage in a Direct Mode, by Wind and Photovoltaic sources. 2021 9th International Conference on Modern Power Systems (MPS). Cluj-Napoca, Romania. 16-17 June 2021. IEEE. DOI: 10.1109/MPS52805.2021.9492533., au avut o rezonanță importantă în lumea științifică din domeniu. Astfel, platforma ACADEMIA a solicitat prezentarea articolului în cauză spre a fi studiat

Rezultatele au fost publicate și la conferința internațională SIELMEN-2021, și acestea au fost transmise atât MIDR cât și AEE pentru a le utiliza în documentele de politici dezvoltate în sectorul energetic

Pe baza rezultatelor proiectului a fost selectată ideea de proiect pentru dezvoltarea inteligentă în cadrul celui de al doilea atelier de dezvoltare antreprenorială

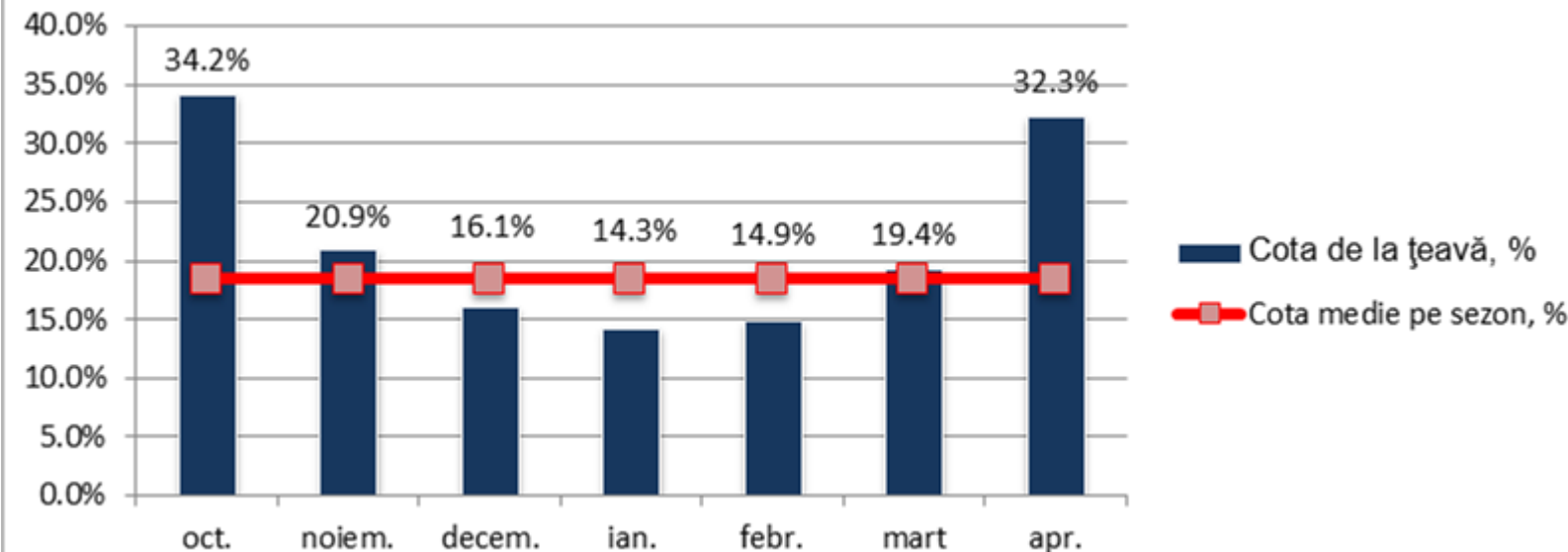
	lucrari		monografii, carti		articole stiintifice		inclusiv in reviste recenzate		Teze		Total
	tara	peste hotare	tara	peste hotare	tara	peste hotare	tara	peste hotare	tara	peste hotare	
PS			2		4	16	4	12			22

Promovarea proiectului și a rezultatelor obținute în anul 2021



Compensații acordate
la SACET și gaze
naturale

Cota energiei generate
de țevile ce trec prin
apartament



Aprecierea rezultatelor obținute în anul 2021



Concluzii

Rezultatele preconizate au fost realizate complet

Recomandări/Propuneri

De alocat finanțare prin intermediul instrumentului de specializare inteligentă la anul 4 de implementare a proiectului, pentru a putea dezvolta în parteneriat cu Termoelectrica S.A. sau alte întreprinderi o instalație la scară mare (pentru un bloc de locuit) de termoficare cu utilizare a pompei de căldură hibride și acest lucru ar da un impuls major la implementarea în practică a acestor tipuri de instalații.

Pe partea procedurilor de timp se propune de prezentat aceste rapoarte conform prevederilor contractuale, adică în ianuarie anul următor perioadei de raportare. În cazul dat se primește confuzie

La finele fiecărei etape să lucreze comisia care să verifice dacă au fost sau nu realizate măsurile conform planului, dar nu să facă evaluare a proiectului/etapei, ori acesta a fost evaluat la etapa de concurs.

Vă Mulțumesc!