ANEXA LA H.C.L.
Nr. 44/2024

Strategia Locală pentru Serviciul de Alimentare cu Energie Termică a Populației din Municipiul Ploiești pentru perioada 2023-2033

Cod/ Strategie 2023
Ediția 0; Revizia 1

Beneficiar: **MUNICIPIUL PLOIEȘTI**

Executant: Ing. Laura-Cristina STOICA

Dr. Ing. Mihaela NORIȘOR

Verificat/Aprobat Dr. Ing. Ioan BITIR-ISTRATE

APROBAT: **DIRECTOR GENERAL**
Ioan BITIR- ISTRATE

Ex. Nr.: **1** Difuzat: controlat [X]

necontrolat [ ]

SOCIETATEA COMERCIALA ELSACO ESCO S.R.L. BOTOSANI ROMANIA

MINISTERUL ENERGIEI DIRECȚIA EFICIENȚĂ ENERGETICĂ Autorizație nr. 6019 din 20.10.2021
S.C. ELSACO ESCO S.R.L.
SOCIETATE PRESTATOARE DE SERVICII ENERGETICE PENTRU INDUSTRIE

CUPRINS

CUPRINS 1

ABREVIERI ȘI NOTAȚII 4

CAPITOLUL 1 7

INTRODUCERE 7

1.1. Legislația specifică sectorului energiei termice și protecției mediului: europeană și națională, primară și secundară 9

1.2. Prezentarea localității/localităților și a părților interesate/implicate - AAPL/ADI, consumatori locali de energie termică, operator/operatori SACET, producatori independenți de energie termica locali, dezvoltatori imobiliari 17

1.3. Atribuțiile și responsabilitățile AAPL/ADI în sectorul încălzirii și răcirii urbane 40

CAPITOLUL 2 45

OBIECTIVELE STRATEGIEI 45

2.1. Date privind obiectivele și țintele de eficiență energetică pierderi în rețele, economii de energie primară, reduceri ale emisiilor de GES 45

2.2. Informații privind obiectivele de protecție a consumatorilor vulnerabili 56

CAPITOLUL 3 59

SITUAȚIA ACTUALĂ A ÎNCĂLZIRII, PREPARĂRII APEI CALDE DE CONSUM ȘI RĂCIRII DIN LOCALITATE/LOCALITĂȚI 59

3.1. Necesarul local de energie termică pentru încălzire și preparare apă caldă de consum al populației și modalitățile de asigurare a acestuia 59

3.2. Resurse energetice primare și alte categorii de energie utilizate pentru acoperirea necesarului local de energie termică pentru încălzire și preparare apă caldă de consum al populației 67

3.3. Alte aspecte cu relevanță în opțiunea strategică de încălzire și preparare apă caldă de consum în sistem centralizat 69

3.4. Estimarea necesarului local total de încălzire și preparare apă caldă de consum 92

3.5. Necesarul local de răcire pentru asigurarea confortului termic al populației 96

3.6. Tehnologii și categorii de energie utilizate pentru acoperirea necesarului local de răcire al populației 96

3.7. Alte aspecte cu relevanță în opțiunea strategică de răcire în sistem centralizat 97

3.8. Estimarea necesarului local total de răcire 98

3.9. Curba clasată a cererii anuale, aferentă necesarului local de încălzire, preparare apă caldă de consum și răcire 98

3.10. Tehnologii utilizate pentru producerea, transportul și distribuția energiei termice 101

3.11. Situația actuală SACET existent 112

3.12. Amplasamente pe hartă - rețele SACET de transport și distribuție a energiei termice 133

CAPITOLUL 4 134

IDENTIFICAREA PROBLEMELOR ȘI CONCLUZII REFERITOARE LA SITUAȚIA ACTUALĂ A ALIMENTĂRII CU ENERGIE TERMICA A LOCALITĂȚII/LOCALITĂȚILOR 134

4.1. Analiza SWOT 134
4.2. Marketing 136
4.3. Soluții de menținere și creștere număr clienți pentru SACET Ploiești 142

CAPITOLUL 5 143

PROIECȚII ANUALE PE ORIZONTUL STRATEGIC DE TIMP, PRIVIND EVOLUȚIA NECESARULUI LOCAL DE ÎNCĂLZIRE, PREPARARE APĂ CALDĂ DE CONSUM ȘI RĂCIRE 143

CAPITOLUL 6 148

UTILIZAREA SRE, A CĂLDURII REZIDUALE ȘI A FRIGULUI REZIDUAL VALORIFICABILE ENERGETIC, PRECUM ȘI A COGENERĂRII DE ÎNALTĂ EFICIENȚĂ ÎN SISTEME DE ÎNCĂLZIRE ȘI RĂCIRE URBANĂ 148

6.1. SRE disponibile la nivel local pentru producerea de energie termică 148
6.2. Oportunități locale de valorificare energetică a căldurii reziduale sau frigului rezidual 168
6.3. Opțiuni strategice privind utilizarea căldurii reziduale și a frigului rezidual valorificabile energetic, precum și de valorificare la nivel local a potențialului de cogenerare de înaltă eficiență și a potențialului de încălzire și răcire eficientă prin înființarea unui SACET nou sau, după caz, prin dezvoltarea/ modernizarea/eficientizarea unui SACET existent 168

CAPITOLUL 7 211

ETAPE ȘI TERMENE DE REALIZARE A UNOR LUCRĂRI ÎN VEDEREA COMPLETĂRII DATELOR ȘI INFORMAȚIILOR NECESARE PENTRU STABILIREA OPȚIUNILOR STRATEGICE DE ÎNCĂLZIRE ȘI RĂCIRE ÎN SISTEM CENTRALIZAT 211

CAPITOLUL 8 212

PREZENTAREA OPȚIUNILOR STRATEGICE DE ASIGURARE A NECESARULUI DE ENERGIE TERMICĂ PENTRU ÎNCĂLZIRE, PREPARARE APĂ CALDĂ DE CONSUM ȘI RĂCIRE DIN LOCALITATE/LOCALITĂȚI, ÎN SISTEM CENTRALIZAT ȘI/SAU INDIVIDUAL A MUNICIPIULUI PLOIEȘTI 212

8.1. Dezvoltarea strategică și sustenabilă a SACET Ploiești 212

8.2. Prezentare soluții propuse de eficientizare energetică 217

CAPITOLUL 9 228

EVALUAREA EFORTULUI INVESTIȚIONAL AFERENT OPȚIUNILOR STRATEGICE PREZENTATE, TOTAL ȘI PE FIECARE DINTRE COMPONENTELE SACET, DUPĂ CAZ, ȘI IDENTIFICAREA POSIBILELOR SURSE DE FINANȚARE 228

9.1. Evaluarea efortului investițional 228
9.2. Identificarea posibilelor surse de finanțare 229

CAPITOLUL 10 245

COMPARAREA OPȚIUNILOR STRATEGICE ȘI ALEGEREA SCENARIULUI OPTIM, INCLUSIV, DACA ESTE 245

CAZUL, ETAPE SI TERMENE DE REALIZARE A UNOR STUDII DE 245

FEZABILITATE PENTRU PROIECTELE DE INVESTITII AFERENTE 245

SCENARIULUI OPTIM 245

10.1. Analiza cost-beneficiu 246
10.2. Analiza de sensibilitate 264
10.3. Analiza de suportabilitate din punctul de vedere al prețului energiei termice la consumatori și al subvențiilor acordate consumatorilor vulnerabili 266
10.4. Recomandarea scenariului optim, prin compararea valorilor indicatorilor tehnico-economici specifici scenariu care să conducă la creșterea eficienței energetice și la reducerea emisiilor de GES 267
10.5. Planul de acțiuni și măsuri specifice pentru implementarea scenariului optim 267

CAPITOLUL 11 269

PLAN DE ACȚIUNI, MĂSURI ADMINISTRATIVE ȘI ETAPE DE IMPLEMENTARE A STRATEGIEI ÎN VEDEREA ASIGURĂRII NECESARULUI LOCAL DE ÎNCĂLZIRE, PREPARARE APĂ CALDĂ DE CONSUM ȘI RĂCIRE 269

CAPITOLUL 12 271

PROCEDURI DE MONITORIZARE ȘI ACTUALIZARE 271

SINTEZĂ, CONCLUZII, RECOMANDĂRI PENTRU STRATEGIA LOCALĂ PENTRU SERVICIUL DE ALIMENTARE CU ENERGIE TERMICĂ A POPULAȚIEI DIN MUNICIPIUL PLOIEȘTI PENTRU PERIOADA 2023-2033 274

Sinteza strategiei 274

Concluziile strategiei 281
Recomandările strategiei 282
Referințe bibliografice **284**

ABREVIERI ȘI NOTAȚII

AAPL	Autoritate/autoritati a/ale administratiei publice locale (consiliu local, consiliu judetean, Consiliul General al Municipiului București, primarul)
ADI	Asociatie/asociatii de dezvoltare intercomunitară
acc	Apă caldă de consum
AIPE	Acțiune de Îmbunătățire a Performanțelor Energetice
AFN	Absorbția Fondurilor Nerambursabile
BEI	Banca Europeană pentru Investiții
BERD	Banca Europeană pentru Reconstrucție și Dezvoltare
BOOT	Buy-Own-Operate-Transfer
ESCO	Companie de Servicii Energetice
FIFO	First in – First Out
GES	Gaze cu Efect de Seră
GA	Generator de Abur
SEN	Sistemul Electroenergetic Național
CTE	Centrală Termoelectrică
RD	Rețea Distribuție
RT	Rețea de Transport
RIR	Rata internă a rentabilității
PT	Punct Termic
MT	Modul Termic
CT	Centrală/centrale termică/termice (centrală/centrale de producere separată a energiei termice)
ET	Energie Termică
SACET	Sistem/sisteme de alimentare centralizată cu energie termică, respectiv infrastructura prin care se realizează serviciul public de alimentare cu energie

termică în sistem centralizat, conform prevederilor Legii serviciului public de alimentare cu energie termică nr. 325/2006, cu modificările și completările ulterioare

CET	Centrala/centrale electrica/electrice de termoficare (centrală/centrale de cogenerare)
ANRE	Autoritatea Națională de Reglementare în Domeniul Energiei
PNIESC	Planul national integrat în domeniul energiei și schimbarilor climatice 2021-2030, aprobat prin Hotararea Guvernului nr. 1.076/2021
SRE	Surse regenerabile de energie
UAT	Unitate/unitati administrativ-teritorială/teritoriale (comună, oraș, municipiu, județ)
UE	Uniunea Europeană
ULM	Unitatea municipală/județeană de monitorizare
SPAET	Serviciu public de alimentare cu energie termică în sistem centralizat
STAS	Standard de stat
COP	Coeficient de performanță
CAF	Cazan de apă fierbinte
HCL	Hotărâre de Consiliu Local
SWOT	Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats
VNA	Valoarea neta actualizată

Curba clasată a cererii	Grafic al valorilor orare de putere termică consumată, ordonate pornind de la cea mai mare valoare până la cea mai mică; curba clasată a cererii este o curbă descendentă și arată câte ore pe zi/luna/an este solicitată o anumită valoare a puterii termice consumate
Necesar de răcire al populației	Necesar de energie consumată pentru asigurarea confortului termic al populației în perioada verii
Operator SACET	Operator economic, titular al unei licente de operator al SPAET sau al unei licente de transport, distributie și furnizare de energie termică
Potențial de cogenerare de înaltă eficiență	Valoare a cantității de energie termică consumată, rezultată din curba clasată a cererii anuale, care asigură dimensionarea și funcționarea unei/unor capacități de producere în cogenerare în

ROMÂNIA JUDEȚUL PRAHOVA MUN. PLOIEȘTI CONSILIUL LOCAL

	conditii de eficienta tehnică și economică
Potențial de încălzire și răcire eficientă	Valoare a cantitatii de energie termică consumată, rezultată din curba clasată a cererii anuale, care asigură dimensionarea și funcționarea unui SACET pentru încalzire, preparare ace și racire în conditii de eficienta tehnica și economica și încadrarea lui în categoria sistemelor eficiente
Producător independent de energie termică	Operator economic titular al unei licențe de producere a energiei termice sau al unei licente pentru exploatarea comerciala a capacităților de producere a energiei electrice și a energiei termice în cogenerare, care deține/operează una sau mai multe CT/CET și, dupa caz, retele termice de transport care nu aparțin SACET, dar prin care se realizează alimentarea centralizată a cel putin doi consumatori de energie termica diferiti (alții decat operatorul respectiv) și/sau a unui **SACET**
Proiect de investiție	Proiect de investitie pentru modernizarea, reabilitarea, retehnologizarea și/sau extinderea unui SACET existent, pentru infiintarea unui SACET nou sau pentru alte lucrări publice care au ca scop eficientizarea alimentării cu energie termică a populației
Serviciu	Serviciul de alimentare cu energie termică a populației, respectiv SPAET, infiintat și organizat la nivelul unei/unor localitati de catre AAPL/ADI conform prevederilor legale, de care beneficiaza în principal populația din localitatea/localitatile respectiva/respective
Sistem eficient	Sistem centralizat de încălzire și/sau răcire care utilizează cel putin 50% energie din SRE, 50% căldură reziduală, 75% energie termică produsă în cogenerare sau 50% dintr-o combinație de tipul celor sus-mentionate
Strategie	Strategia locală pentru serviciul de alimentare cu energie termică a populației, respectiv orice strategie care are ca obiect alimentarea cu energie termică la nivelul unei/unor localitati, în principal a populației din localitatea/localitățile respectiva/respective, în sistem centralizat și/sau individual, adoptata de AAPL/ADI conform prevederilor legale

CAPITOLUL 1
INTRODUCERE

Sistemul de termoficare din Municipiul Ploiești este un sistem centralizat de alimentare cu energie termică. Acesta asigură necesarul de energie termică pentru încălzire și preparare apă caldă de consum pentru consumatorii casnici, instituții publice și agenți economici racordați la centralele, punctele și modulele termice.

În anul 2018 a fost realizată „Strategia locală de alimentare cu energie termică produsă în mod centralizat în sistem producție – transport - distribuție la nivelul județului Prahova pentru Municipiul Ploiești" care a avut ca și concluzie Opțiunea 1 - TG 25 MWe (Veolia), CAE 5 + TA 5 și CAF 2 și Opțiunea 3 - CAE 5 + TA 5 și CAF 2. În urma analizei financiare a rezultat că pe termen scurt opțiunea recomandată este Opțiunea 1 la concurență cu Opțiunea 3. Totuși, toate cele trei opțiuni au fost considerate fezabile din punct de vedere financiar, evaluarea făcându-se pe termen lung, determinante fiind deciziile privind finanțările nerambursabile. Pe termen lung, opțiunea fezabilă a fost Opțiunea 1. Privit din perspectiva costurilor de operare Opțiunea care generează cele mai reduse valor pentru cei doi indicatori (opțiunea care generează cele mai reduse costuri de investiție și operare nete) a fost Opțiunea 1.

Strategia locală pentru serviciul de alimentare cu energie termică a populației în Municipiul Ploiești[1] este elaborată în acord cu prevederile Ordinului nr. 146 din 29 decembrie 2021 pentru aprobarea Instrucțiunilor privind principiile, conținutul și întocmirea strategiilor locale pentru serviciul de alimentare cu energie termică a populației, emis de Autoritatea Națională de Reglementare în domeniul Energiei, care a fost publicat în Monitorul Oficial al României, nr. 1255 din 31 decembrie 2021. Astfel, se urmărește ca datele, informațiile și măsurile/acțiunile prevăzute în Strategie să conducă la:

- stabilirea oportunității și a criteriilor de delimitare, după caz, a unor zone unitare de încălzire, conform prevederilor legale;
- identificarea de noi consumatori care să fie racordați la sistemul de alimentare centralizată cu energie termică, precum imobile din cadrul proiectelor de dezvoltare rezidențială, instituții publice, operatori economici etc.;

[1] „Documentația prezentată în continuare va fi referita sub denumirea prescurtata „Strategie"

- posibilitatea contorizării individuale a energiei termice în condominiile racordate la sistemul de alimentare centralizată cu energie termică, în condițiile prevăzute de actele normative aplicabile;
- fundamentarea proiectelor de investiții, în special a celor pentru dezvoltarea / modernizarea / eficientizarea sistemului de alimentare centralizată cu energie termică;
- utilizarea în cadrul sistemului de alimentare centralizată cu energie termică a unui mix de tehnologii și resurse energetice primare din categoriile cogenerare, surse regenerabile de energie și căldură reziduală din procese tehnologice, după caz, care să conducă la încadrarea acestuia în categoria sistemelor eficiente;
- parametrii de eficiență energetică în sistemul de alimentare centralizată cu energie termică (de exemplu, randamente de producere, pierderi în rețele) care se încadrează în limitele prevăzute de actele normative aplicabile;
- maximizarea eficienței economice a sistemul de alimentare centralizată cu energie termică, prin: (i) dimensionarea corespunzătoare, pe orizontul strategic de timp, a capacităților / instalațiilor de producere, transport, transformare și distribuție a energiei termice; (ii) valorificarea surselor regenerabile de energie și a căldurii reziduale, după caz, identificate ca disponibile la nivel local pe orizontul strategic de timp; (iii) utilizarea unui mix de tehnologii pentru producerea energiei termice, din categoria celor producătoare de energie electrică (cogenerare), respectiv consumatoare de energie electrică, care să permită o programare a producției capacităților din cele două categorii, corelată cu nivelul prețurilor de pe piața energiei electrice; (iv) dezvoltarea unui sistem mixt de încălzire și răcire urbană, cu posibilitate de stocare a energiei termice, în vederea aplatizării curbei clasate a cererii anuale;
- accesul pe criterii obiective specifice al producătorilor independenți de energie termică locali, respectiv al consumatorilor de energie termică locali la rețelele sistemului de alimentare centralizată cu energie termică, precum și protecția consumatorilor vulnerabili, conform prevederilor legale;
- dezvoltarea unui sistem de alimentare centralizată cu energie termică competitiv în raport cu soluțiile de încălzire în sistem individual.

Prin strategie este asigurată implementarea urmatoarelor principii pentru prestarea

serviciului public de alimentare cu energie termica:

a) profesionalism şi management performant;

b) atragere a investiţiilor private;

c) absorbţie de resurse financiare din fonduri comunitare şi/sau programe naţionale de cofinanţare;

d) acces nediscriminatoriu la reţelele SACET, în condiţiile legii;

e) responsabilitatea tuturor părţilor implicate – AAPL/ADI, producatori independenţi de energie termică locali, operator SACET, consumatori locali şi promovarea de parteneriate între acestea;

f) acoperirea costurilor justificate ale operatorului SACET şi, dacă este cazul, ale producătorilor independenţi de energie termică locali şi desfaşurarea activitaţii acestora în condiţii de profitabilitate economică;

g) competitivitatea şi suportabilitatea preţurilor locale ale serviciului şi protejarea consumatorilor vulnerabili;

h) transparenţă şi simplificare a procedurilor administrative;

i) utilizarea unor instalaţii şi echipamente ale căror performanţe asigură gradul de siguranţă impus de legislaţia în vigoare pentru infrastructură şi pentru sanatatea populaţiei.

1.1. LEGISLAȚIA SPECIFICĂ SECTORULUI ENERGIEI TERMICE ȘI PROTECȚIEI MEDIULUI: EUROPEANĂ ȘI NAȚIONALĂ, PRIMARĂ ȘI SECUNDARĂ

Actele normative care gestionează activitatea Municipalității în domeniul alimentării centralizate cu energie termică sunt legea nr. 325 din 14 iulie 2006 a serviciului public de alimentare cu energie termică, modificată și completată prin legea 196/2021 și legea nr. 121 din 24 iulie 2014 a eficienței energetice, respectiv ordonanța de Urgență a Guvernului nr 130/2022.

Legislaţie europeană:

- Directiva (UE) 2023/1791 a Parlamentului European şi a Consiliului din 13 septembrie 2023 privind eficiența energetică și de modificare a Regulamentului (UE) 2023/955 (reformare);

- Directiva 2012/27/UE a Parlamentului European și a Consiliului din 25 octombrie 2012 privind eficiența energetică, de modificare a Directivelor 2009/125/CE și 2010/30/UE și de abrogare a Directivelor 2004/8/CE și 2006/32/CE;
- Directiva (UE) 2018/2002 a Parlamentului European și a Consiliului din 11 decembrie 2018 de modificare a Directivei 2012/27/UE privind eficiența energetică;
- Directiva (UE) 2018/2001 a Parlamentului European şi a Consiliului din 11.12.2018 privind promovarea utilizării energiei din surse regenerabile;
- Directiva 2010/31 /UE a Parlamentului European şi a Consiliului din 19.05.2010 privind performanţa energetică a clădirilor;
- Directiva 2001/42/CE a Parlamentului European şi a Consiliului din 27.06.2001 privind evaluarea efectelor anumitor planuri şi programe asupra mediului;
- Regulamentul (UE) 2018/1999 al Parlamentului European şi a Consiliului din 11.12.2018 privind guvernanţa Uniunii Energetice şi a acţiunilor climatice;
- Decizia (UE) nr. 1442/2017 de stabilire a concluziilor privind cele mai bune tehnici disponibile (BAT) pentru instalaţiile mari de ardere (IMA);
- Directiva nr. 91/11.12.2002 asupra performanţelor energetice ale clădirilor;
- Regulamentul Delegat (UE) 2019/826 al Comisiei din 04.03.2019 de modificare a anexelor VIII şi IX la Directiva 2012/27/UE a Parlamentului European şi a Consiliului privind conţinutul evaluărilor cuprinzătoare ale potenţialului de încălzire şi răcire eficientă;

Legislaţie naţională primară:

- Legea nr. 226/2021 privind stabilirea măsurilor de protecţie socială pentru consumatorul vulnerabil de energie;
- Legea nr. 292/2018 privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice şi private asupra mediului;
- Legea nr. 188/2018 privind limitarea în aer a anumitor poluanţi proveniţi de la instalaţii medii de ardere, cu aplicabilitate din 20.12.2018 în cazul instalaţiilor de ardere noi;
- Legea nr. 59/2016 privind controlul asupra pericolelor de accident major în care sunt implicate substanţe periculoase;

- Legea nr. 283/2018 privind aprobarea Ordonanţei de urgenţă a Guvernului nr. 40/2018 pentru modificarea şi completarea Legii nr. 232/2016 privind industria naţională de apărare, precum şi pentru modificarea şi completarea unor acte normative şi pentru completarea art. 2 alin. (2) din Legea nr. 59/2016 privind controlul asupra pericolelor de accident major în care sunt implicate substanţe periculoase
- Legea nr. 121/2014 privind eficienţa energetică;
- OUG 130/2022 pentru modificarea și completarea Legii nr. 121/2014 privind eficiența energetică
- Legea nr. 278/2013 privind emisiile industriale;
- Legea nr. 141/2023 pentru modificarea şi completarea Legii nr. 278/2013 privind emisiile industriale
- Legea nr. 123/2012 a energiei electrice şi a gazelor naturale;
- Ordonanţa de urgenţă nr. 143/2021 pentru modificarea şi completarea Legii energiei electrice şi a gazelor naturale nr. 123/2012, precum şi pentru modificarea unor acte normative;
- Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător;
- Hotărârea nr. 806/2016 pentru modificarea anexelor nr. 4, 5, 6 şi 7 la Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător şi Legea nr. 203/2018 privind măsuri de eficientizare a achitării amenzilor contravenţionale.
- Legea nr. 211 /2011, republicată, privind regimul deşeurilor;
- Legea nr. 90/2021 pentru modificarea și completarea unor acte normative, în vederea transpunerii unor acte juridice ale Uniunii Europene în domeniul protecției mediului care modifica LEGEA 211/2011 privind regimul deseurilor si OUG 195/2005 privind protectia mediului;
- Legea 220/2008 pentru stabilirea sistemului de promovare a producerii energiei electrice din surse regenerabile de energie;
- Legea nr. 5/2023 privind modificarea şi completarea Legii nr. 220/2008 pentru stabilirea sistemului de promovare a producerii energiei din surse regenerabile de energie
- Legea 325/2006 a serviciului public de alimentare cu energie termică, republicată în 16.03.2023;

- Legea nr. 196/2021 pentru modificarea şi completarea Legii serviciului public de alimentare cu energie termică nr. 325/2006, pentru modificarea alin. (5) al art. 10 din Legea nr. 121/2014 privind eficienţa energetică şi pentru completarea alin. (3) al art. 291 din Legea nr. 227/2015 privind Codul fiscal
- Legea 51/2006 a serviciilor comunitare de utilităţi publice;
- OUG 53/2019 privind aprobarea Programului multianual de finanţare a investiţiilor pentru modernizarea, reabilitarea, retehnologizarea şi extinderea sau înfiinţarea sistemelor de alimentare centralizată cu energie termică a localităţilor şi pentru modificarea şi completarea Legii serviciilor comunitare de utilităţi publice nr. 51/2006;
- Legea nr. 372/2005, republicată, privind performanta energetică a clădirilor;
- Codul Administrativ, adoptat prin Ordonanţa de Urgenţă 57 din 2019, care reglemetează activitatea adiministraţiei publice locale;
- Hotărârea Guvernului nr. 1076/2021 pentru aprobarea Planului naţional integrat în domeniul energiei şi schimbărilor climatice 2021-2030;
- Hotărârea Guvernului nr. 1034/2020 pentru aprobarea Strategiei naţionale de renovare pe termen lung pentru sprijinirea renovării parcului naţional de clădiri rezidenţiale şi nerezidenţiale, atât publice, cât şi private, şi transformarea sa treptată într-un parc imobiliar cu un nivel ridicat de eficienţă energetică şi decarbonat până în 2050;
- Hotărârea nr. 10/2023 privind modificarea şi completarea Strategiei naţionale de renovare pe termen lung pentru sprijinirea renovării parcului naţional de clădiri rezidenţiale şi nerezidenţiale, atât publice, cât şi private, şi transformarea sa treptată într-un parc imobiliar cu un nivel ridicat de eficienţă energetică şi decarbonat până în 2050, aprobată prin Hotărârea Guvernului nr. 1.034/2020
- Hotărârea Guvernului nr. 1215/2009 privind stabilirea criteriilor şi a condiţiilor necesare implementării schemei de sprijin pentru promovarea cogenerării de înaltă eficienţă pe baza cererii de energie termică utilă;
- Hotărârea Guvernului nr. 219 din 28.02.2007 privind promovarea cogenerării bazate pe cererea de energie termică utilă;
- Hotărârea nr. 846/2015 pentru modificarea şi completarea Hotărârii Guvernului nr. 219/2007 privind promovarea cogenerării bazate pe cererea de energie termică utilă;

- Hotărârea Guvernului nr. 246/2006 pentru aprobarea Strategiei naţionale privind accelerarea dezvoltării serviciilor comunitare de utilităţi publice;
- Hotărârea Guvernului nr. 882/2004 pentru aprobarea Strategiei naţionale privind alimentarea cu energie termică a localităţilor prin sisteme de producere şi distribuţie centralizate;
- Hotărârea Guvernului nr. 348 din 20.07.1993 privind contorizarea apei şi a energiei termice la populaţie, instituţii publice şi agenţi economic.

Legislaţie naţională secundară:

- Ordinul 146/2021 pentru aprobarea Instrucţiunilor privind principiile, conţinutul şi întocmirea strategiilor locale pentru serviciul de alimentare cu energie termică a populaţiei;
- Ordinul 11/2021 pentru aprobarea Metodologiei de monitorizare a serviciului public de alimentare cu energie termică în sistem centralizat şi a sistemelor de încălzire şi/sau răcire urbană;
- Ordinul nr. 62/2022 pentru modificarea Metodologiei de monitorizare a serviciului public de alimentare cu energie termică în sistem centralizat şi a sistemelor de încălzire şi/sau răcire urbană, aprobată prin Ordinul preşedintelui Autorităţii Naţionale de Reglementare în Domeniul Energiei nr. 11/2021
- Ordinul MLPDA-MAAP-MFP nr. 3194/1084/3734/2019 pentru aprobarea Regulamentului privind implementarea Programului Termoficare;
- Ordinul 13/2020 pentru aprobarea Regulamentului de emitere a avizelor tehnice privind eficienţa energetică în cadrul Programului Termoficare;

Cadrul strategic național

Planul Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice 2021-2030

În urma aderării Uniunii Europene la Acordul de la Paris și odată cu publicarea Strategiei Uniunii Energetice, Uniunea și-a asumat un rol important în privința combaterii schimbărilor climatice, prin cele 5 dimensiuni principale: securitate energetică, decarbonare, eficiență energetică, piața internă a energiei și cercetare, inovare și competitivitate. Pentru alinierea la obiectivele UE, România a demarat diverse acțiuni cu scopul de a își crește nivelul de ambiție în ceea ce privește cota de energie obținută din surse regenerabile și

obiectivele de eficiență energetică. În acest sens, se au în vedere mai multe măsuri pentru a defini și implementa strategii și politici clare care vizează atingerea obiectivelor asumate. Sumarul principalelor politici și măsuri trans-sectoriale, precum și interacțiunea între dimensiuni sunt evidențiate în schema următoare (Sursa: Planul Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice 2021-2030).

Strategia energetică a României 2022-2030, cu perspectiva anului 2050

Strategia Energetică a României reprezintă un document programatic care definește viziunea și stabilește obiectivele fundamentale ale procesului de dezvoltare a sectorului energetic pentru următorii zece ani, făcând, totodată, proiecții până în anul 2050.

La elaborarea Strategiei, au fost luate în considerare reglementările europene în vigoare privind energia și schimbările climatice, tranziția energetică, propunerile/sugestiile primite de la părțile interesate în cadrul procesului de consultare publică internă și de consultare transfrontieră. Viziunea strategiei este de creștere a sectorului energetic în condiții de sustenabilitate, creștere economică și accesibilitate, cu stabilirea țintelor pentru reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră, a surselor regenerabile de energie și a eficienței energetice, precum și cu perspectiva implementării de către România a Pactului Ecologic European 2050.

Precedenta Strategie energetică, realizată în anul 2007 pentru orizontul de timp 2020, a ţinut cont de necesităţile specifice şi de obligaţiile internaţionale ale României, dar şi de realizarea scenariului optim de dezvoltare a Sistemului Electroenergetic Naţional la acel moment, bazat pe ţintele europene stabilite pentru anul 2020, în domeniul eficienţei energetice, reducerii emisiilor de gaze cu efect de seră şi ponderii surselor regenerabile de energie în consumul final de energie. În urma adoptării, în decembrie 2015, a Acordului de la Paris privind schimbările climatice, statele lumii s-au angajat să-şi intensifice eforturile în vederea limitării creşterii temperaturii medii globale sub 2°C până în anul 2020, acest document reprezentând primul instrument multilateral obligatoriu din punct de vedere juridic în domeniul schimbărilor climatice.

Urmare a aprobării Planului Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice 2021-2030 și implementării reformelor asumate prin Planul National de Redresare și Reziliență, Strategia energetică a fost actualizată în sensul în care aceasta definește obiectivele sectorului energiei electrice pe termen mediu și lung și modalitățile cele mai eficiente de realizare a acestora, în condițiile asigurării unei dezvoltări durabile a economiei

naţionale şi satisfacerii necesarului de energie şi a unui standard de viaţă civilizat, în condiţii de calitate, atât în prezent, cât şi pe termen mediu şi lung, la un preţ accesibil.

Politicile climatice și de mediu, centrate pe diminuarea emisiilor de GES și pe schimbarea atitudinilor sociale în favoarea "energiilor curate" constituie un factor care modelează comportamentul investițional și tiparele de consum în sectorul energetic. Dezvoltarea sectorului energetic este parte a procesului de dezvoltare a României. Sursele regenerabile de energie, eficiența energetică, gazul natural în amestec cu hidrogen și energia nucleară vor juca un rol important în decarbonizarea sectorului energetic național.

Prin implementarea strategiei energetice se va asigura accesul la energie electrică și termică a tuturor consumatorilor, protecția consumatorului vulnerabil și reducerea sărăciei energetice.

Hotărârea nr. 219/2007 (cu completările ulterioare) privind promovarea cogenerării bazate pe cererea de energie termică utilă oferă elemente importante în ceea ce privește utilizarea tehnologiei de cogenerare:

Art. 1. Prezenta hotărâre stabileşte cadrul legal necesar promovării şi dezvoltării cogenerării de înaltă eficienţă a energiei termice şi a energiei electrice, bazată pe cererea de energie termică utilă şi pe economisirea energiei primare pe piaţa de energie, în scopul creşterii eficienţei energetice şi al îmbunătăţirii securităţii alimentării cu energie, ţinând seama de condiţiile climatice şi economice specifice României.

Art. 3. În sensul prezentei hotărâri, termenii şi expresiile de mai jos au următoarele semnificaţii:

a) **energie termică utilă** - energia termică produsă în vederea satisfacerii unei cereri justificabile economic de energie termică pentru procese de încălzire sau de răcire;

b) **cerere justificabilă economic** - cererea care nu depăşeşte necesarul de energie termică pentru procese de încălzire/răcire şi care, în absenţa cogenerării, ar fi satisfăcută în condiţii de piaţă prin procese de producere a energiei termice, altele decât cogenerarea;

Legea nr. 278/2013 privind emisiile industriale:

Art. 28. (1) Prevederile prezentului capitol se aplică instalaţiilor de ardere a căror putere termică nominală totală este mai mare sau egală cu 50 MW, indiferent de tipul de combustibil utilizat, respectiv solid, lichid sau gazos.

Art. 30. (1) Gazele reziduale de la instalaţiile de ardere sunt evacuate în mod controlat, prin intermediul unui coş care conţine unul sau mai multe canale.

Art. 30. (6) Valorile-limită de emisie precum şi ratele minime de desulfurare prevăzute în partea a 5-a se aplică emisiilor evacuate prin fiecare coş comun, în funcţie de puterea termică nominală totală a întregii instalaţii de ardere.

Toate valorile-limită de emisie se calculează la o temperatură de 273,15 K, o presiune de 101,3 kPa, după corecţia în funcţie de conţinutul de vapori de apă al gazelor reziduale, şi la un conţinut standard de O_2 de 6% pentru combustibilii solizi, 3% pentru instalaţiile de ardere, altele decât turbinele cu gaz şi motoarele cu gaz care utilizează combustibili lichizi şi gazoşi, şi 15% în cazul turbinelor cu gaz şi motoarelor pe gaz.

Valorile-limită de emisie (mg/Nm^3) pentru SO_2 în cazul instalaţiilor de ardere care utilizează combustibili solizi sau lichizi, cu excepţia turbinelor cu gaz şi a motoarelor cu gaz, cu un conţinut standard de O_2 de 3%, sunt următoarele:

Tabel 1.1 - Valori limită emisii SO_2 pentru instalații de ardere (mg/Nm^3)

Putere termică nominală totală (MW)	Huilă și lignit și alți combustibili solizi	Biomasă
50-100	400	200
100-300	200	200
> 300	200	150

Valorile-limită de emisie (mg/Nm^3) pentru NOx în cazul instalaţiilor de ardere care utilizează combustibili solizi sau lichizi, cu excepţia turbinelor cu gaz şi a motoarelor cu gaz, sunt următoarele:

Tabel 1.2 - Valori limită emisii NO_x pentru instalații de ardere (mg/Nm^3)

Putere termică nominală totală (MW)	Huilă și lignit și alți combustibili solizi	Biomasă
50-100	300 400 pentru lignit pulverizat	250
100-300	200	200
> 300	150	150

Valorile-limită de emisie (mg/Nm^3) pentru NOx şi pentru CO în cazul instalaţiilor de ardere care utilizează gaze sunt următoarele:

Tabel 1.3 - Valori limită emisii NOx și CO pentru instalații de ardere (mg/Nm^3)

Echipamente	NOx	CO
Turbine cu gaz care utilizează drept combustibil gaz natural	50	100
Motoare pe gaz	75	100

Valorile-limită de emisie (mg/Nm^3) pentru pulberi în cazul instalaţiilor de ardere care utilizează combustibili solizi sau lichizi, cu excepţia turbinelor cu gaz şi a motoarelor cu gaz, sunt următoarele:

Tabel 1.4 - Valori limită pulberi pentru instalații de ardere ardere (mg/Nm^3)

Putere termică nominală totală (MW)	Huilă și lignit și alți combustibili solizi	Biomasă
50-300	20	20
> 300	20	10-20

Instalațiile care vor fi propuse vor respecta cu strictețe limitele actuale privind emisiile de poluanți, inclusiv alți poluanți decât GES, la producerea energiei termice. De asemenea, prin reabilitarea rețelelor de transport/distribuție căldură se vor reduce la minim pierderile de apă care ajung în solul în care aceste conducte sunt amplasate.

1.2. PREZENTAREA LOCALITĂȚII/LOCALITĂȚILOR ȘI A PĂRȚILOR INTERESATE/IMPLICATE - AAPL/ADI, CONSUMATORI LOCALI DE ENERGIE TERMICĂ, OPERATOR/OPERATORI SACET, PRODUCATORI INDEPENDENȚI DE ENERGIE TERMICA LOCALI, DEZVOLTATORI IMOBILIARI

1.2.1. Prezentarea localității/localităților

1.2.1.1. Poziționare geografică, organizarea administrativ-teritorială, clima, geologia

Municipiul Ploiești este așezat în centrul Munteniei, în partea central-nordică a Câmpiei Române. Municipiul Ploiești, unul dintre orașele cele mai importante ale țării, se află la cea mai mică distanță de capitală, și cu toate că pe parcursul a patru secole a avut strânse legături cu aceasta, el și-a păstrat personalitatea. În figura 1.1. se poate observa imaginea hotarului orașului Ploieşti.

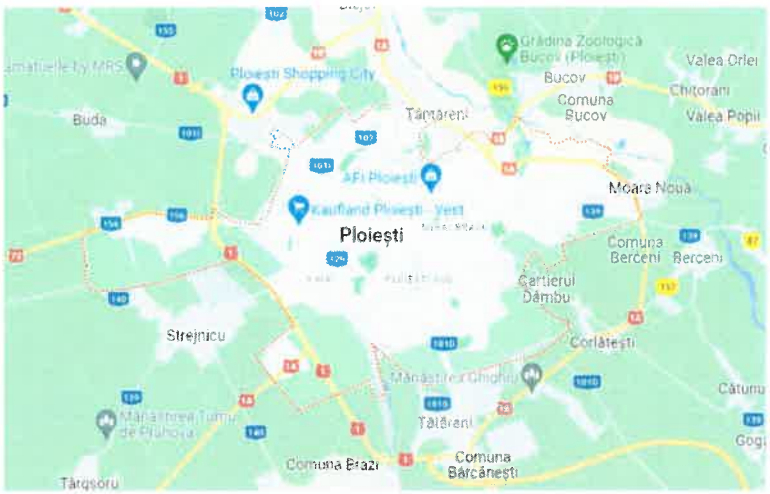


Figura 1.1 – Imaginea hotarului orașului Ploiești - imagine din satelit

Clima României este temperat-continentală de tranziţie, marcată de unele influenţe climatice oceanice, continentale, scandinavo-baltice, submediteraneene şi pontice. În regiunile din estul ţării, caracterul continental este mai pronunţat. În partea de nord a ţării (Maramureş şi Bucovina) se manifestă efectele nuanţei scandinavo-baltice, care determină un climat mai umed şi mai rece, cu ierni geroase. În vestul ţării se manifestă mai pronunţat influenţe ale sistemelor de joasă presiune, generate deasupra Atlanticului, ceea ce determina temperaturi mai moderate şi precipitaţii mai bogate. În Dobrogea se manifestă nuanţa pontică, cu ploi rare, dar torenţiale.

În figura 1.2 se prezintă temperaturile medii lunare ale României în perioada 1961-1990.

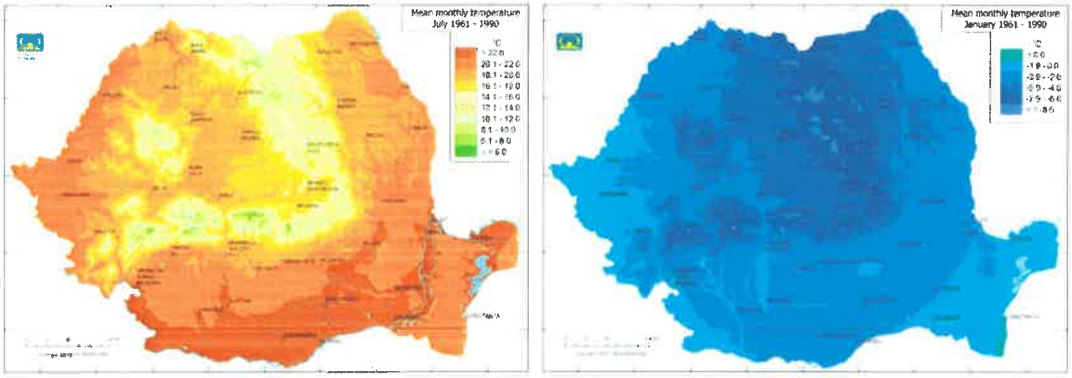


Figura 1.2 - Temperaturile medii lunare ale României în perioada 1961-1990[2]

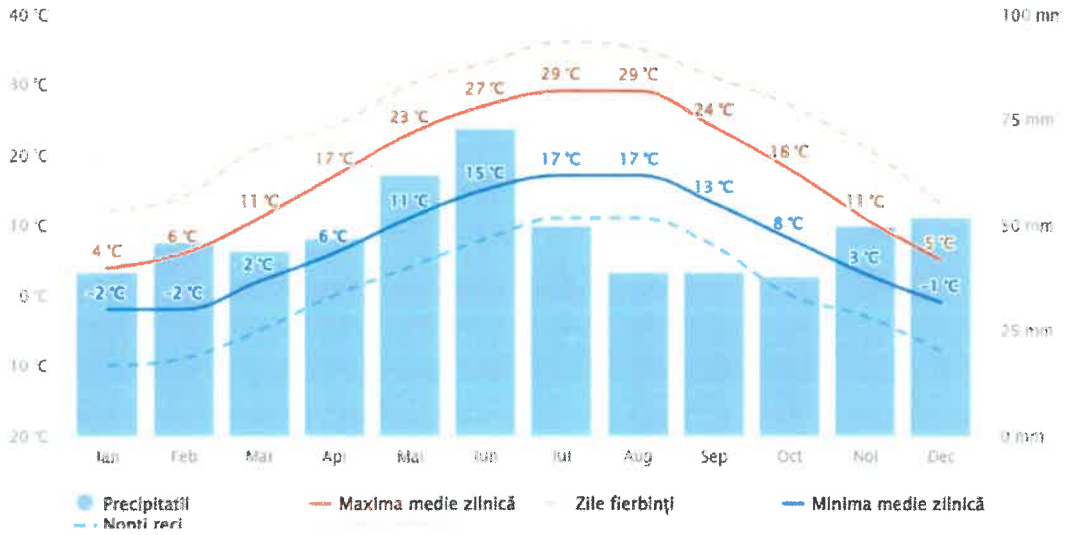


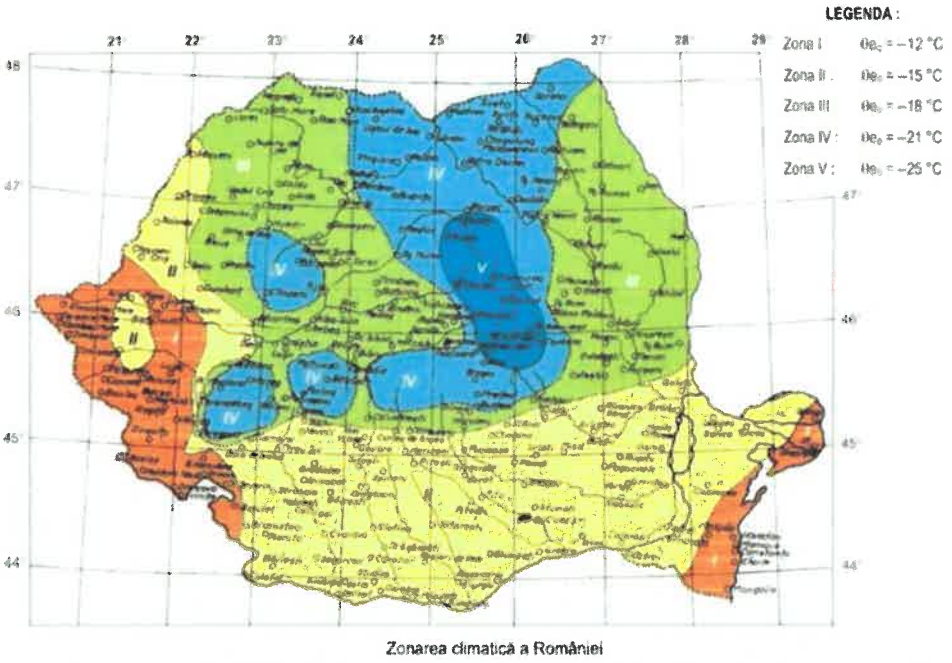
Figura 1.3 - Temperaturile medii lunare și precipitațiile înregistrate în Municipiul Ploiești în perioada 2015 – 2022[3]

[2] *http://www.meteoromania.ro*

Temperatura medie anuală este de 10,5°C, iar valorile minime și maxime înregistrate în secolul nostru au fost de -30°C la 25 ianuarie 1942 și respectiv de 43°C la 19 iulie 2007. În medie, pe an sunt 17 zile geroase, 26 reci, 99 calde, 30 tropicale, restul fiind zile cu temperatură moderată.

Cantitatea medie multianuală de precipitații este de 600 mm, cu 30-40 mm în ianuarie și 88 mm în luna iunie. Pe an, sunt în medie 104 zile cu precipitații lichide, 26 cu ninsoare, 112 cu cer senin, 131 cu cer noros și 122 cu cer acoperit.

Orașul se află sub influența predominantă a vânturilor de nord-est (40 %) și de sud-est (23 %), cu o viteză medie de 3,1 m/sec. În medie, sunt 11 zile pe an cu vânt cu viteză de peste 11 m/s și numai 2 zile cu vânt de peste 16 m/s. Presiunea atmosferică este de 748,2 mm.



Zonarea climatică a României

Figura 1.4 - Harta zonelor climatice din România

Conform figurii 1.4, Municipiul Ploiești poate fi considerat ca fiind plasat în zona II, cu o temperatură exterioară de calcul de t_e = -15 ^{0}C, fapt care duce la un necesar ridicat de energie termică pentru alimentarea clădirilor din Municipiu.

Altitudinea medie a așezării este de 150 m, orașul fiind așadar plasat într-o zonă de câmpie. Aspectul solului și subsolului este determinat de așezarea sa pe structurile vechiului

[3] *https://www.meteoblue.com*

con de dejecție al râului Prahova, ce trece prin albia situată în prezent la circa 25 km vest și de vecinătatea râului Teleajen (latura de est), cu afluentul sau, pârâul Dâmbu, care străbate cartierele din nord-est.

Figura 1.5 – Poziționarea Municipiului Ploiești în cadrul județului

1.2.1.2. Analiza potențialului de dezvoltare economică a regiunii

➢ Structura populației

Conform recensământului efectuat în 2011, populația Municipiului Ploiești se ridică la 209.945 de locuitori, în scădere față de recensământul anterior din 2002, când se înregistraseră 232.527 locuitori.

Populația, împreună cu caracteristicile fizio-socio-economice, trasează principalele coordonate ale unei zone. Mărimea populației, repartizarea acesteia și densitatea ei (geografică și economică) sunt determinate de evoluția populației, ea însăși fiind rezultatul natalității, mortalității și migrației, având densități diferite în perioade diferite. Pentru analiza evoluției demografice a Municipiului Ploiești este necesară prezentarea comparativă a datelor din Județul Prahova.

ROMÂNIA JUDEȚUL PRAHOVA MUN. PLOIEȘTI CONSILIUL LOCAL

Tabel 1.5 - Situația numărului de persoane, pe grupe de vârstă[4]

Anul	Municipiul Ploiesti			
	Total	0-19 ani	20-59 ani	60 ani și peste
2013	237.117	40.402	145.364	51.351
2014	235.698	39.929	142.790	52.979
2015	235.114	40.069	140.532	54.513
2016	233.804	40.195	137.416	56.193
2017	231.548	39.953	134.097	57.498
2018	229.763	39.852	131.174	58.737
2019	227.612	39.611	128.403	59.598
2020	225.171	39.352	125.688	60.131
2021	221.857	38.633	123.277	59.947
2022	218.151	38.090	120.637	59.424

Având în vedere suprafața totală a Municipiului Ploiești de 58,28 km^2 și numărul de persoane stabilite în Municipiu, în perioada 2013 – 2022, în tabelul 1.6 se prezintă situația densității populației [locuitori/km^2] la nivelul orașului.

Tabel 1.6 - Densitatea populației [locuitori/km^2] la nivelul Municipiului Ploiești

Anul	Municipiul Ploiești
2013	4.069
2014	4.044
2015	4.034
2016	4.012
2017	3.973
2018	3.942
2019	3.905
2020	3.864
2021	3.807
2022	3.743

Conform datelor prezentate în tabelul 1.6, se observă o tendință de scădere a densității populației înregistrate la nivelul Municipiului, în perioada 2013 – 2022. Densitatea populației la nivelul anului 2022, în Municipiului Ploiești, a fost de 3.743 locuitori/km^2.

Unul dintre cei mai importanți indicatori demografici este sporul populației (format din sporul natural și sporul migrator) care probează posibilitățile actuale și de perspectivă privind asigurarea forței de muncă.

[4] *https://Prahova.insse.ro/*

Tabel 1.7 - Situația natalității și mortalității[5]

Anul	Situația natalității Municipiul Ploiești	Situația mortalității Municipiul Ploiești
2013	1.970	2.422
2014	1.912	2.434
2015	2.031	2.592
2016	1.954	2.652
2017	2.013	2.455
2018	1.884	2.579
2019	1.786	2.600
2020	1.601	3.154
2021	1.549	3.402
2022	1.319	2.764

Ponderea pensionarilor din județul Prahova în totalul populației pensionare pe România este destul de scăzută, la un nivel de 3,90% la finalul anului 2022.

În trimestrul I 2023, veniturile medii lunare ale populației, pe o gospodărie, au fost de 6.978,63 lei (2.791,45 lei/persoană), iar cheltuielile totale au fost în medie 5.971,46 lei lunar pe o gospodărie (2.388,58 lei/persoană) și au reprezentat 86% din nivelul veniturilor totale.

Potrivit INS, din totalul veniturilor, 6.362,82 lei lunar/gospodărie au reprezentat veniturile bănești, iar restul de 615,81 lei lunar/gospodărie au fost venituri în natură. Salariile şi celelalte venituri asociate lor au format cea mai importantă sursă de venituri. La formarea veniturilor totale ale gospodăriilor au contribuit, de asemenea, veniturile din prestaţii sociale, veniturile din agricultură, veniturile din activităţi neagricole independente, cele din proprietate şi vânzarea de active din patrimoniul gospodăriei, precum şi veniturile în natură, în principal, contravaloarea consumului de produse agroalimentare din resurse proprii.

O componentă a consumului cu pondere relativ mare în cheltuieli este legată de locuință (apă, energie electrică și termică, gaze naturale, combustibili, mobilier, dotarea și întreținerea locuintei). În cadrul cheltuielilor cu locuința, locul doi este deținut de cheltuielile necesare funcționării și încălzirii locuinței.

[5] *Date INS, județul Prahova*

ROMÂNIA JUDEȚUL PRAHOVA MUN. PLOIEȘTI CONSILIUL LOCAL

Tabel 1.8 - Numărul de șomeri înregistrați în perioada 2013-2022[6]

Anul	Municipiul Ploiești
2013	2.823
2014	2.342
2015	1.949
2016	1.541
2017	1.111
2018	960
2019	991
2020	1.270
2021	709
2022	2.823

➢ Dezvoltarea economică

Structura economică a municipiului Ploieşti este caracterizată de dominarea industriei. Ponderea cea mai mare în producţia industrială o deţine ramura prelucrării ţiţeiului, urmată de cea a industriei alimentare, a băuturilor şi tutunului, maşini şi echipamente, industria chimică şi prelucrarea cauciucului, industria extractivă, textile şi produse textile, metalurgie, construcţii metalice şi produse din metal (exclusiv maşini, utilaje şi instalaţii), prelucrarea lemnului (inclusiv mobilier), alte produse din minerale nemetalice, celuloză, hârtie, carton şi poligrafie şi alte activităţi industriale.Prahova este a cincea economie a țării, după București, Cluj, Timiș și Constanța.

➢ Agricultura

În tabel 1.9 este prezentată situația fondului funciar al Municipiului Ploiești, după modul de folosinţă, din perioada 2010-2014.

Tabel 1.9 - Fondul funciar al Municipiului Ploiești, după modul de folosinţă, în perioada 2010-2014[7]

Anul	Suprafața totală (hectare)	Suprafața agricolă (hectare)	Din care,		
			Arabil (hectare)	Pășuni (hectare)	Fânețe (hectare)
2010	471.587	272.834	144.267	71.677	38.641
2011	471.587	272.499	144.007	69.606	40.658
2012	471.587	271.504	144.114	68.824	40.628
2013	471.587	270.651	143.156	68.978	40.581
2014	471.587	269.449	143.245	69.824	38.571

[6] *Date INS, județul Prahova*

[7] *Date INS, județul Prahova*

1.2.1.3. Prezentare fond locativ racordat la SACET

Baza de clienți ai Societații TERMO PLOIEȘTI S.R.L. pentru furnizarea serviciilor de energie termică este alcătuită din 54.000 apartamente, însemnând aproximativ 120.000 de persoane, respectiv 52% din populația Municipiului Ploiești, dar și din agenți economici și instituții publice amplasate în zona perimetrului concesionat.

Din energia termică produsă în centrala termoelectrică din Brazi, 85% este livrată populației în timp ce restul de 15% este livrată agenților economici și instituțiilor publice.

La momentul preluării serviciului, TERMO PLOIEȘTI S.R.L. gestionează:

- Clienți rezidențiali: 1687 contracte;
- Clădiri publice: 54 contracte;
- Sectorul terțiar: 442 contracte;

Prin contractul de delegare a serviciului public de alimentare cu energie termică se gestionează o rețea termică cu lungime totală de traseu de 156,965 km cu 2, 3 sau 4 conducte din care:

- Rețea termică primară: 63,916 km lungime traseu;
- Rețea termică secundară: 93,049 km lungime traseu;
- Puncte termice și module termice: 129.

La nivelul lunii septembrie a anului 2023, municipiul Ploiești alimenta cu căldură în sistem centralizat un număr de 53.971 apartamente și 737 agenți economici și instituții publice.

Principalul achizitor de energie termică în municipiul Ploiesti este populația (83,30% din total), care primește energie termică sub formă de agent termic secundar - apă caldă pentru încălzire (temperatura maximă 90° C) și apă caldă pentru consum (a.c.c., temperatură maximă 60°C) pe perioada întregului an.

➢ <u>Prezentare stare tehnică fond locativ</u>

Când se discută despre starea tehnică a fondului locativ principala direcție care trebuie analizată este partea de reabilitare a clădirilor vizate.

Conform Strategiei Energetice a României, în perspectiva anului 2030, țintele de reabilitare termică a blocurilor de locuințe în orașele cu SACET pot determina o scădere considerabilă a cererii de agent termic. De aceea, lucrările de reabilitare și redimensionare a rețelelor de termoficare și dimensionarea noilor centrale de cogenerare trebuie coordonate,

anticipând evoluția curbei de consum. Astfel, cererea de agent termic este de așteptat să scadă pentru același număr de apartamente conectate la SACET. Această tendință poate fi atenuată de creșterea veniturilor populației, care va determina o creștere a suprafețelor locuite și un grad de confort sporit dorit de populație.

Figura 1.6 - Încălzirea prin SACET – număr locuințe și cererea totală de agent termic[8].

Figura 1.6. oferă tendințele privind numărul de locuințe racordate la sistemele de alimentare centralizată cu căldură, respectiv tariful la gazul natural, conform Strategiei energetice a României. Se observă că tendința este de creștere a numărului de locuințe racordate până în anul 2030, după ce proiectele de modernizare a acestor sisteme se vor termina. Ca o consecință directă, va crește cererea de agent termic pentru locuințe, pentru același orizont 2030.

Administrația Locală Ploiești a făcut demersuri în acest sens în ultimii ani. Astfel la momentul actual sunt proiecte propuse spre aprobare cât și proiecte în derulare pe acest subiect.

În tabelul 1.10 sunt prezentate proiectele în curs de realizare:

Tabel 1.10 - Proiectele în curs de realizare la nivelul Municipiului Ploiești

Nr. crt.	Proiect	Adresa
1	LOT 1	Bloc 10D, Strada Sinaii, nr.1;
2		Bloc 12 C, Bd. Republicii, nr. 104;
3	LOT 2	Bloc 8B Strada 8 Martie nr. 1A, Ploiesti;
4		Bloc 8C1, Bd. Republicii nr. 183, Ploiesti;
5		Bloc 8C2, Bd. Republicii nr. 183, Ploiesti;
6		Bloc 10 C1C2, Str Sinaii nr. 1A, Ploiesti;
7		Bloc 10 F, Bd. Republicii nr. 179, Ploiesti;
8		Bloc 17 C, Bd. Republicii nr. 195A, Ploiesti;

[8] Strategia energetică a României 2019-2030, cu perspectiva anului 2050.

Nr. crt.	Proiect	Adresa
9	PNRR LOT 1	bl. 4E, bd. Republicii nr. 187
10		bl. 5A, B-dul Republicii nr. 199A
11		bl. 6A,B,B bd. Republicii nr. 189
12		bl. 16A, B-dul Republicii nr.122
13		bl. 16B1 b-dul Republicii nr.122
14		bl. 16B2 b-dul Republicii nr.122
15		bl. 16C bdul Republicii 122
16		bl. 30D, str. Luminii nr. 2
17		bl.30E, str. Luminii nr. 4

.

Proiectele propuse spre realizare sunt prezentate în tabelul 1.11:

Tabel 1.11 - Proiectele propuse la nivelul Municipiului Ploiești

Nr. crt.	Proiect	Adresa
1	LOT 3	Bloc 11 B1B2, Piata Mihai Viteazul, nr. 4;
2		Bloc 11D, Str. Constantin Brezeanu, nr. 1A;
3	LOT 4	Bloc 23B - Str. Constantin Brezeanu, nr.1A;
4		Bloc 26F - Bdul Republicii, nr. 169-173;
5		Bloc 34A1 - Str. Gh.Doja, nr. 35;
6		Bloc 28E - Str. Colinii, nr. 2.
7	PNRR LOT 2	Bloc 9F, str. Sinaii nr.2A;
8		Bloc 29C, B-dul Republicii nr. 153;
9		Bloc 37L, str. Splaiului nr. 4;
10		Bloc 11A str. Bd. Republicii 100A;
11		Bloc 29B str. Colinei nr. 1;
12		Bloc 28 str. Bucsoiului nr.1;
13		Bloc 43 sc ABCD str. Anotimpului nr. 2;
14		Bloc G4 A+B str. 13 Decembrie, nr 18A;
15		Bloc G4 A+B str. 13 Decembrie, nr 18A;
16		Bloc K7 str. Stefan Greceanu nr.13;
17		Bloc 143 nord str. Rapsodiei 4;
18		Bloc 70, sc.A, str. Domnisori nr.91;
19		Bloc 78 str. General Eremia Grigorescu nr.7.

Administrația Locală este preocupată de eficientizare energetică încă din trecut când a realizat o serie de reabilitări termice la clădirile de locuit, prezentate în tabelul 1.12.

Tabel 1.12 – Reabilitări termice la clădirile de locuit din Municipiului Ploiești

Nr.crt	Denumire Proiect	Adresa imobil	Perioada derularii proiectului
1	„ Reabilitare termică blocuri zona Nord: bloc 118 str. Gageni, bloc 111 str. Gageni, bloc 110 str. Gageni “	Strada Gageni Bloc 118	29.11.2011-08.11.2012
2	„ Reabilitare termică blocuri zona Nord: bloc 118 str. Gageni, bloc 111 str. Gageni, bloc 110 str. Gageni “	Strada Gageni Bloc 111	29.11.2011-08.11.2012
3	„ Reabilitare termică blocuri zona Nord: bloc 118 str. Gageni, bloc 111 str. Gageni, bloc 110 str. Gageni “	Strada Gageni Bloc 110	29.11.2011-08.11.2012
4	„ Reabilitare termică blocuri zona Nord: Soseaua Nordului Bloc 101,Soseaua Nordului Bloc 102, Soseaua Nordului nr. 2A Bloc 18“	Soseaua Nordului Bloc 101	29.11.2011-08.11.2012
5	„ Reabilitare termică blocuri zona Nord: Soseaua Nordului Bloc 101,Soseaua Nordului Bloc 102, Soseaua Nordului nr. 2A Bloc 18“	Soseaua Nordului Bloc 102	29.11.2011-08.11.2012
6	„ Reabilitare termică blocuri zona Nord: Soseaua Nordului Bloc 101,Soseaua Nordului Bloc 102, Soseaua Nordului nr. 2A Bloc 18“	Soseaua Nordului nr. 2A Bloc 18	29.11.2011-08.11.2012
7	„ Reabilitare termică blocuri zona Malu Rosu -Lot 1"	Bloc 1 Sos.Vestului nr. 26	29.11.2011-17.12.2012
8	„ Reabilitare termică blocuri zona Malu Rosu -Lot 1"	Bloc 2 str.Sg. Erou Mateescu Gh. Nr.2	29.11.2011-17.12.2012
9	„ Reabilitare termică blocuri zona Malu Rosu -Lot 1"	Bloc 3 str.Sg. Erou Mateescu Gh. Nr.4	29.11.2011-17.12.2012
10	„ Reabilitare termică blocuri zona Malu Rosu -Lot 1"	Bloc 4 str.Sg. Erou Mateescu Gh. Nr.6	29.11.2011-17.12.2012
11	„ Reabilitare termică blocuri zona Malu Rosu -Lot 1"	Bloc 5 str.Sg. Erou Mateescu Gh. Nr.8	29.11.2011-17.12.2012
12	„ Reabilitare termică blocuri zona Malu Rosu -Lot 2"	Bloc 6 str.Sg. Erou Mateescu Gh. Nr.10	29..11.2011-13.12.2012
13	„ Reabilitare termică blocuri zona Malu Rosu -Lot 2"	Bloc 7 str.Sg. Erou Mateescu Gh. Nr.12	29..11.2011-13.12.2012
14	„ Reabilitare termică blocuri zona Malu Rosu -Lot 2"	Bloc 8 str.Sg. Erou Mateescu Gh. Nr.14	29..11.2011-13.12.2012
15	„ Reabilitare termică blocuri zona Malu Rosu -Lot 2"	Bloc 9 str.Sg. Erou Mateescu Gh. Nr.16	29..11.2011-13.12.2012
16	„ Reabilitare termică blocuri zona Malu Rosu -Lot 2"	Bloc 10 str.Sg. Erou Mateescu Gh. Nr.18	29..11.2011-13.12.2012

Nr.crt	Denumire Proiect	Adresa imobil	Perioada
17	„ Reabilitare termică blocuri zona Malu Rosu -Lot 3"	Bloc 10E Sos. Vestului. Nr.2	29.11.2011-24.03.2013
18	„ Reabilitare termică blocuri zona Malu Rosu -Lot 3"	Bloc 10F str. Malu Rosu . Nr.126	29.11.2011-24.03.2013
19	„ Reabilitare termică blocuri zona Malu Rosu -Lot 3"	Bloc 10G str. Malu Rosu . Nr.124	29.11.2011-24.03.2013
20	„ Reabilitare termică blocuri zona Malu Rosu -Lot 3"	Bloc 125E str. Cosmonautilor nr. 6	29.11.2011-24.03.2013
21	„ Reabilitare termică blocuri zona Malu Rosu -Lot 3"	Bloc 124B str. Cosmonautilor nr. 2	29.11.2011-24.03.2013
22	„ Reabilitare termică blocuri zona Vest I lot1"	Bloc 10 Sos. Vestului	29.11.2011-27.02.2013
23	„ Reabilitare termică blocuri zona Vest I lot1"	Bloc 9B Sos. Vestului	29.11.2011-27.02.2013
24	„ Reabilitare termică blocuri zona Vest I lot1"	Bloc 9A Sos. Vestului	29.11.2011-27.02.2013
25	„ Reabilitare termică blocuri zona Vest I lot1"	Bloc 101 A,B,C,D Sos. Vestului nr. 20	29.11.2011-27.02.2013
26	„ Reabilitare termică blocuri zona Vest I lot1"	Bloc 110 A,B Sos. Vestului nr. 6	29.11.2011-27.02.2013
27	„ Reabilitare termică blocuri zona Vest I lot2"	Bloc 49 Sos. Vestului	29.11.2011-09.01.2013
28	„ Reabilitare termică blocuri zona Vest I lot2"	Bloc 102 A,B,C,D Sos. Vestului nr. 18	29.11.2011-09.01.2013
29	„ Reabilitare termică blocuri zona Vest I lot2"	Bloc 103 A,B Sos. Vestului nr. 16	29.11.2011-09.01.2013
30	„ Reabilitare termică blocuri zona Vest I lot2"	Bloc 108 A,B Sos. Vestului nr. 2	29.11.2011-09.01.2013
31	„ Reabilitare termică blocuri zona Vest I lot2"	Bloc 109 A,B Sos. Vestului nr. 4	29.11.2011-09.01.2013
32	„ Reabilitare termică blocuri zona Vest I lot3"	Bloc 38A str. Anotimpului	29.11.2011-05.12.2012
33	„ Reabilitare termică blocuri zona Vest I lot3"	Bloc 38B str. Anotimpului	29.11.2011-05.12.2012
34	„ Reabilitare termică blocuri zona Vest I lot3"	Bloc 39 str. Anotimpului	29.11.2011-05.12.2012
35	„ Reabilitare termică blocuri zona Vest I lot3"	Bloc M8 str. Soldat Erou Arhip Nicolae nr. 5B	29.11.2011-05.12.2012
36	„ Reabilitare termică blocuri zona Vest I lot3"	Bloc M14 str. Soldat Erou Arhip Nicolae nr. 1A	29.11.2011-05.12.2012

Nr.crt	Denumire Proiect	Adresa imobil	Perioada
37	„ Reabilitare termică blocuri zona Vest II lot1"	Bloc 138 str. Bahluiului nr. 1	29.11.2011-18.03.2013
38	„ Reabilitare termică blocuri zona Vest II lot1"	Bloc 130 str. Bahluiului nr. 2	29.11.2011-18.03.2013
39	„ Reabilitare termică blocuri zona Vest II lot1"	Bloc 144 A,B,C str. Bahluiului nr. 4	29.11.2011-18.03.2013
40	„ Reabilitare termică blocuri zona Vest II lot1"	bloc 145 A,B,C str. Bahluiului nr. 6	29.11.2011-18.03.2013
41	„ Reabilitare termică blocuri zona Vest II lot1"	bloc 146 str. Bahluiului nr. 8	29.11.2011-09.01.2013
42	„ Reabilitare termică blocuri zona Vest II lot2"	bloc 147 str. Bahluiului nr. 10	29.11.2011-18.03.2013
43	„ Reabilitare termică blocuri zona Vest II lot2"	bloc 148 str. Bahluiului nr. 10A	29.11.2011-18.03.2013
44	„ Reabilitare termică blocuri zona Vest II lot2"	Bloc 7 A1 Aleea Mures nr. 4	29.11.2011-18.03.2013
45	„ Reabilitare termică blocuri zona Vest II lot2"	Bloc 7 A2 Aleea Mures nr. 2	29.11.2011-18.03.2013
46	„ Reabilitare termică blocuri zona Vest II lot2"	Bloc 17 str. Marasesti nr. 273	29.11.2011-18.03.2013
47	Reabilitare termică bloc E6 b-dul Republicii nr.130	bloc E6 b-dul Republicii nr.130	08.10.2009-16.06.2010
48	Reabilitare termică bloc 67bis str.Infratirii nr.5A	bloc 67bis str.Infratirii nr.5A	13.10.2009-29.06.2011
49	Reabilitare termică bloc 13 str.Levantica nr.1	bloc 13 str.Levantica nr.1	13.10.2009-16.09.2010
50	Reabilitare termică bloc 24 str. Infratirii nr.1	bloc 24 str. Infratirii nr.1	08.10.2009-02.05.2010
51	Reabilitare termică bloc M4 str.s-ldt erou ARHIP NICOLAE 7D	bloc M4 str.s-ldt erou ARHIP NICOLAE 7D	09.09.2009-15.10.2010
52	Reabilitare termică bloc 48 str. Cameliei nr.3A	bloc 48 str. Cameliei nr.3A	06.10.2009-29.04.2011
53	Reabilitare termică bloc A7 str. Cibinului nr.2	bloc A7 str. Cibinului nr.2	18.05.2010-29.06.2011
54	Reabilitare termică bloc M10 str.s-ldt erou ARHIP NICOLAE	bloc M10 str.s-ldt erou ARHIP NICOLA	2006

Cele mai recente proiecte realizate sunt din anul 2016 când s-a reușit reabilitarea termică a 428 apartamente cu o suprafață totală de 39.565,08 m^2, economisindu-se 5.759,47 MWh/an energie și 316,92 $kgCO_2$/an.

Tabel 1.13 – Reducerea emisiilor de CO_2, datorită reabilitării termice a imobilelor

Nr. crt	Adresa imobil	Aria utila (m^2)	Nr. apart.	Consum anual specific de energie (kwh/m^2 an)	Economia anuală de energie (kwh/an)	Reducere emisii CO2 (kg CO2/an)
1	Str Banesti, nr.3, bl.9B1B2	2.956,34	40	194,00	587.483,88	50,29
2	Str Banesti, nr.1, bl.9C	3.044,36	36	185,38	446.242,29	39,26
3	Str. Sinaii, nr.2, bl. 9E	3.044,36	36	187,40	420.273,90	37,91
4	B-dul Republicii nr. 181, bl 9D1D2	8.558,18	80	178,73	1.146.025,88	35,88
5	B-dul Republicii nr.108, bl. 13B1B2	8.957,13	76	168,43	1.106.115,98	34,87
6	B-dul Republicii nr.114, bl.14A	2.758,70	40	182,84	426.743,30	38,95
7	B-dul Republicii nr 114, bl. 14B1B2	6.903,48	80	181,89	1.118.156,66	40,92
8	B-dul Republicii nr112, bl.14C	3.342,53	40	170,80	508.432,24	38,84

➢ Identificare zone de dezvoltare a fondului locativ

Municipiul Ploiești intenționează dezvoltarea unor zone rezidențiale, în conformitate cu documentațiile de urbanism aprobate, după cum urmează:

- H.C.L. nr. 247/30.05.2022 privind aprobarea Planului Urbanistic Zonal - Modificare P.U.Z. aprobat prin Hotărârea Consiliului Local nr. 607/20.12.2018 în vederea construirii Spitalului Municipal Ploiești, prin modificare funcțiuni și indicatori urbanistici", beneficiar - Municipiul Ploiești, Str. Ghighiului nr. 25C, nr.cadastral 147667 Municipiul Ploiești – prin care se aprobă și realizarea de locuințe A.N.L. destinate închirierii pe o suprafață de 4729 m^2;

- H.C.L. nr. 365/31.07.2023 privind aprobarea Planului Urbanistic Zonal „Schimbare destinație teren str. Cosminele nr. 11A, Ploiești", Municipiul Ploiești, Str. Cosminele nr. 11A, jud. Prahova - care se aprobă și realizarea de locuințe A.N.L. destinate închirierii tinerilor pe o suprafață de 6503 m^2;

- H.C.L. nr.135/25.04.2018 privind aprobarea modificării Planului Urbanistic Zonal "Parcelere teren pentru construirea de locuinte individuale prin A.N.L.".

➢ Direcții de acțiune pentru eficientizarea energetică a fondului locativ public/privat și clădiri publice

- Eficientizare energetică blocuri de locuințe – blocuri cuprinse în programe de creștere a eficienței energetice:

Tabel 1.14 – Eficientizare energetică a blocurilor de locuințe

Nr. crt.	Locuința	Adresa
1	Bloc 4E	Bd. Republicii nr. 187
2	Bloc 5A	B-dul Republicii nr. 199A
3	Bloc 6A,B	B-dul Republicii nr. 189
4	Bloc 16A	B-dul Republicii nr.122
5	Bloc 16B1	B-dul Republicii nr.122
6	Bloc 16B2	B-dul Republicii nr.122
7	Bloc 16C	B-dul Republicii nr.122
8	Bloc 30D	Str. Luminii nr. 2
9	Bloc 30E	Str. Luminii nr. 4
10	Bloc 11 B1B2	Piata Mihai Viteazul, nr. 4
11	Bloc 11 D	Str. Constantin Brezeanu, nr. 1A
12	Bloc 23B	Str. Constantin Brezeanu, nr.1A
13	Bloc 26F	Bdul Republicii, nr. 169-173
14	Bloc 34A1	Str. Gh.Doja, nr. 35
15	Bloc 28E	Str. Colinii, nr. 2
16	Bloc 9F	Str. Sinăii nr.2A
17	Bloc 29C	B-dul Republicii nr. 153
18	Bloc 37L	Str. Splaiului nr. 4
19	Bloc 11A	Str. Bd. Republicii 100A
20	Bloc 29B	Str. Colinei nr. 1
21	Bloc 28	Str. Bucsoiului nr.1
22	Bloc 43	Str. Anotimpului nr. 2
23	Bloc G4 A+B	Str. 13 Decembrie, nr 18A
24	Bloc G4 A+B	Str. 13 Decembrie, nr 18A
25	Bloc K7	Str. Stefan Greceanu nr.13
26	Bloc 143 nord	Str. Rapsodiei 4
27	Bloc 70	Sc.A, str. Domnisori nr.91
28	Bloc 78	Str. General Eremia Grigorescu nr.7

- Eficientizare energetică clădiri publice:

Tabel 1.15 – Eficientizare energetică clădiri publice

Nr. crt.	Unitate de învățământ	Adresa
1	Colegiul National „Al. I. Cuza"	str. Trei Ierarhi nr.10
2	Liceul Tehnologic de Servicii 1 Mai - sală sport	Bdul Petrolului nr.16
3	Liceul Tehnologic de Servicii „Sf. Apostol Andrei" - sală sport	Aleea Deditel nr.4
4	Școala Gimnazială „Mihai Eminescu"	B-dul Bucuresti nr.25A
5	Școala Gimnazială „H. M. Berthelot"	Aleea Arinului nr.2
6	Grădinița cu program prelungit și program normal „Crai Nou"	str. Bobalna nr.44
7	Grădinița cu program prelungit nr.23	str. Rasnovenilor nr.46

Nr. crt.	Unitate de învățământ	Adresa
8	Grădinița cu program prelungit nr.30	Bdul Bucuresti nr.25B
9	Grădinița cu program prelungit nr.33	str. Intrarea Grindului nr.5
10	Grădinița cu program normal nr.39 și Cresa nr.39	str. General Eremia Grigorescu nr.11
11	Școala Primară nr.22	str. Ciocarliei nr.14
Alte cladiri publice pentru care au fost transmise cereri de finantare prin PNRR		
12	Clădire	str. Văleni nr. 32
13	Clădire	B-dul Independenței nr. 21

- Eficientizare energetică clădiri private

În tabelul 1.16 sunt prezentate documentațiile urbanistice aprobate pentru amplasarea de locuințe colective în perioada 29.01.2016 - 28.09.2023.

Tabel 1.16 – Documentațiile urbanistice aprobate pentru amplasarea de locuințe colective în perioada 29.01.2016 - 28.09.2023 în Municipiul Ploiești

Nr. crt.	Inițiator Plan Urbanistic Zonal	Denumire Plan Urbanistic Zonal aprobat	Amplasamentul	HCL de aprobare
1	FURTOȘ MIHAELA	Restructurare urbană pentru cartier rezidențial și funcțiuni complementare	Str. Alba Iulia, T65, Parcela A 8/25/1, A8/25/2, A8/79, NC 148150, NC 148698, NC 148153	484/28.09.2023
2	SC DAMMI DUAL CONSTRUCT SRL	Ridicare restricție de construire și modificare indicatori urbanistici pentru construire bloc de locuințe, birouri și servicii	Str. Aurel Vlaicu nr. 3	364/31.07.2023
3	MUNICIPIUL PLOIEȘTI	Schimbare destinație teren	Str. Cosminele nr. 11A	365/31.07.2023
4	APOSTOL ALEXANDRU ȘI APOSTOL LUCIANA	Ridicare restricție de construire și schimbare destinație teren din zonă instituții și servicii în zonă locuințe colective pentru construire imobil	Str. Fortunei nr. 1, NC 124385	366/31.07.2023
5	SC PK WHITE SRL și SC PRAHOVA VALUE CENTRE SRL	Modificare reglementări aprobate cu H.C.L. nr. 230 din 29 iunie 2020, extindere centru comercial și construire functiuni mixte - locuințe colective și functiuni complementare, alimentație publică, parcare multietajată	Piața 1 Decembrie 1918 nr. 1,	367/31.07.2023
6	DOMENIILE ALEXANDRION RHEIN 1892	Schimbare destinație teren din zona industrie nepoluantă în zonă instituții și servicii de interes general și zonă locuințe colective (pentru construire Parc comercial –Retail Park și magazin tip Retail, locuințe colective și funcțiuni complementare)	Str. Găgeni nr. 92, NC 130625	86/28.02.2023
7	MUNICIPIUL PLOIEȘTI	Modificare PUZ aprobat prin HCL nr. 607/20.12.2018 în vederea construirii	Str. Ghighiului nr. 25C , nr. cadastral 147667	247/30.05.2022

Nr. crt.	Inițiator Plan Urbanistic Zonal	Denumire Plan Urbanistic Zonal aprobat	Amplasamentul	HCL de aprobare
		spitalului municipal Ploiești, prin modificare funcțiuni și indicatori urbanistici		
8	SC ASCENT PROCONSTRUCT SRL SC MANGY CONSTRUCT SRL	Schimbare destinație din zona industrială în zonă locuințe colective și locuințe individuale cu regim mixt de înălțime– pentru construire complex comercial și locuințe colective	Bd. Republicii nr. 297, 297A	530/22.12.2021
9	S.C.NOVADEX CA S.R.L.	Construire imobil locuințe colective P+3+4 retras – prin schimbare destinație din zonă locuințe în zonă mixtă instituții și servicii și locuințe colective	Str. Tunari nr. 1A	528/22.12.2021
10	AMUZA ROXANA – LOREDANA și AMUZA AURELIAN	Modificare caracteristici parcela construibilă, retrageri laterale și posterioară și schimbare destinație functională din zonă cu funcțiuni comerciale și zona cu servicii în zona mixta locuinte colective și servicii pentru construire bloc locuinte S+P+3 E / S+P+3 E retras (cu pastrarea indicatorilor urbanistici POT și CUT)	Str. Veronica Micle nr.23	527/22.12.2021
11	BACĂ CONSTANTIN	Parcelare și construire locuinta colectiva și locuinte individuale	Str. Drumul Serii, T12, PA 166 / 21 - 22	376/30.09.2021
12	SC TACONE SRL și SC MANGY CONSTRUCT SRL	(Construire ansamblu rezidential și servicii) Zona mixta servicii, locuinte colective cu functiuni complementare, accese, circulatii pietonale și carosabile pietonale, parcare, imprejmuire teren, bransamente, utilitati	Str. Gageni nr. FN, T65, P A8/90, A8/91, A8/92, A8/93, A8/94	374/30.09.2021

Nr. crt.	Inițiator Plan Urbanistic Zonal	Denumire Plan Urbanistic Zonal aprobat	Amplasamentul	HCL de aprobare
13	MIHAILESCU TEODOR RAZVAN	Construire locuinta colectiva cu regim de inaltime P+2	Intrarea Lacauti nr.11	194/26.05.2021
14	CIOLACU CONSTANTIN - GIANI și CIOLACU MIHAELA- SOFICA	Reglementare zona și stabilire indicatori urbanistici – construire locuinta individuala P+1E+M	B-dul Republicii nr.182 H	193/26.05.2021
15	ȚARIDA MARIANA și ȚARIDA FLORIAN	Schimbare destinație teren, în vederea construirii unui imobil de locuinte în regim S+P+6	Str.Mircea cel Bătrân nr. 119	195/26.05.2021
16	MOCIORNIȚĂ GEORGE CĂTĂLIN	Construire imobil locuințe colective S/D+P+4+5R	Str. Văleni nr.51	100/30.03.2021
17	GRIGORESCU ALEXANDRU – BOGDAN	Rdicare restrictie de construire și schimbare destinatie din zona institutii și servicii cu functiuni complexe în zona mixta institutii și servicii / locuinte colective și modificare indicatori urbanistici, aliniament și aliniere	Str.Mihai Bravu nr. 9	62/25.02.2021
18	S.C. REGENCY COMPANY S.R.L.	Construire complex comercial la parter și locuinte colective P+7+8retras – schimbare destinatie din zona unitati industriale în zona mixta institutii și servicii și locuinte collective	Str. Targovistei nr.4	369/15.10.2020
19	S.C. BAREX COM S.R.L.	Modificarea indicatorilor urbanistici și a regimului de aliniere pentru construirea unui ansamblu de locuinte S+P+6 cu parter commercial	Str. Gageni nr.109	367/15.10.2020
20	FURTOS MIHAELA, COSTEA CLAUDIU, COSTEA ANDRA	Lotizare și reglementări urbanistice pentru zonă locuințe individuale și locuințe colective,	T65, loturi cu nr. cad. 145343, 144478, 144398, 144000, 144199, 145477, 145478, 145226, 144194, 144477,	303/31.08.2020

Nr. crt.	Inițiator Plan Urbanistic Zonal	Denumire Plan Urbanistic Zonal aprobat	Amplasamentul	HCL de aprobare
			144397, 144052, 144307, 144999, 144998, 145447, 145520, 145521, 145102.	
21	DAVID MIHAI FLORIN P.F.A.	Schimbare destinatie teren în <zona mixta: locuinte colective inalte/institutii și servicii>si atribuire indicatori urbanistici,	Str. Sondelor nr.62 A	302/31.08.2020
22	S.C.PK GREEN-SRL	Schimbare funcțiune industrială conform UTRS9-IP în funcțiuni comerciale și servicii-IS, zonă mixtă -M și funcțiuni edilitare-te pentru construire centru comercial, locuire și funcțiuni complementare, amenajare și construire zone tehnice, amenajare parcări, amenajare incintei cu spații verzi și plantate, alei carosabile și pietonale, platforme, împrejmuire, amplasare semnale publicitare, branșamente utilități(ap[, canalizare, gaze naturale, energie electrică), organizare de ;antier, amenajare accese(accese din str[zile existente, racordare la pasajul rutier existent, rampe/pasarele)	Piața 1 Decembrie 1918	230/29.06.2020
23	SC HELAPHARM	Construire imobile multifuncționale - servicii și locuințe colective,	Str. Văleni nr.144	93/31.03.2020
24	S.C. COMAT GRUP S.R.L.	Modificare reglementari urbanistice pentru construire cladiri mukltifunctionale și locuinte colective	Bd.Bucuresti, T38, P556,559,558-1	091/28.03.2019
25	S.C. ADEPLAST S.A.	Schimbare destinație teren din „zonă	Str. Targovistei nr.12	24/18.02.2019

Nr. crt.	Inițiator Plan Urbanistic Zonal	Denumire Plan Urbanistic Zonal aprobat	Amplasamentul	HCL de aprobare
		gospodărie comunală" și „zonă unități industriale nepoluante" în „zona mixtă: locuințe colective / instituții și servicii" și atribuire indicatori urbanistici pentru construire ansamblu rezidențial		
26	NITA MARIAN LOVIN	Schimbare destinatie din zona unitati industriale în zona mixta institutii, servicii, locuinte colective și reglementare indicatori urbanistici maximali,	Str.Targovistei, nr. 4A	25/18.02.2019
27	SC MARISTAR COM SRL	Ridicare restrictie de construire și schimbare destinatie din zona unitati industriale nepoluante și servicii în zona mixta institutii și servicii și locuinte colective și modificare indicatori urbanistici ,	Bd. Republicii nr.146 - 150	299/31.07.2018
28	S.C. AVANDARDE BUSINESS REZIDENTIAL S.R.L.	Schimbare destinatie din zona institutii și servicii și zona locuinte în zona mixta institutii și servicii și locuinte colective și modificare indicatori urbanistici,	Str. Targovistei 15 , Gh.Gr.Cantacuzino 340A,B	506/20.12.2017
29	S.C. NOVADEX &CA S.R.L.	Schimbare destinatie din zona rezidentiala cu cladiri cu mai mult de doua niveluri, locuinte colective în zona mixta institutii și servicii și zona rezidentiala cu cladiri cu mai mult de doua niveluri, locuinte colective și majorare CUT la 2,90,	Str.Lupeni nr.6B	133/24.04.2017

ROMÂNIA JUDEȚUL PRAHOVA CONSILIUL LOCAL MUN. PLOIEȘTI

Nr. crt.	Inițiator Plan Urbanistic Zonal	Denumire Plan Urbanistic Zonal aprobat	Amplasamentul	HCL de aprobare
30	DAVID MIHAI FLORIN	Modificare CUT –amplasare imobil locuințe collective cu regim de înălțime S/D+P+4E	Str. Tazlău nr. 4a	288/30.08.2016
31	SC GANIRA IMOBILIARE SRL	Modificare indicatori urbanistici CUT de la 1,5 la 1,8	Str. Călărași nr. 5A	31/29.01.2016

ROMÂNIA JUDEȚUL PRAHOVA CONSILIUL LOCAL MUN. PLOIEȘTI

1.2.2. Principalele părţi interesate şi implicate în domeniul alimentării cu energie termică

Principalele părţi interesate şi implicate în domeniul alimentării cu energie termică sunt: administraţia publică locală (principalul factor de decizie), producătorii de energie termică (responsabili cu investiţiile în sistem) şi consumatorii finali de energie (care generează cererea):

- Autorităţi naţionale şi regionale

În România, autorităţile regionale nu au putere legislativă regională. Politicile naţionale sunt dezvoltate de instituţiile guvernamentale şi implementate de autorităţile locale. Autorităţile locale pot dezvolta politici locale, atât timp cât sunt conform legislaţiei naţionale.

- Autorităţi publice locale

Primăria Municipiul Ploieşti şi Consiliul Local Ploieşti sunt responsabili de dezvoltarea Municipiului, factorii de decizie politici fiind interesaţi să revitalizeze sistemul centralizat de încălzire, să readucă în sistem vechii consumatori sau să conecteze noi consumatori, ca o soluţie viabilă pentru sistemul de încălzire.

- Producători de energie termică

  TERMO PLOIEȘTI S.R.L. - livrează servicii de încălzire şi apă caldă de consum din data de 20 octombrie 2022.

- Consumatori finali

- Gospodăriile conectate la sistemul centralizat de încălzire. Acestea sunt amplasate în blocuri de locuinţe colective, care au nevoie de renovare şi eficientizare energetică.
- Clădirile publice racordate la conectate la sistemul centralizat de încălzire.
- Clădirile private în care îşi au sediul unitaţi economice de producţie, servicii, etc.

La nivelul Municipiului Ploieşti nu se cunosc informaţii care să ateste existenţa unor producători independenţi de energie termică locali.

1.3. ATRIBUȚIILE ȘI RESPONSABILITĂȚILE AAPL[9]/ADI[10] ÎN SECTORUL ÎNCĂLZIRII ȘI RĂCIRII URBANE

Conform Legii nr. 325 din 14 iulie 2006 a serviciului public de alimentare cu energie termică, cu modificările și completările ulterioare, există o serie de obligații care revin unei Municipalități după cum urmează:

- Art. 2 (1) Serviciul public de alimentare cu energie termică în sistem centralizat face parte din sfera **serviciilor comunitare de utilităţi publice** şi cuprinde totalitatea activităţilor privind producerea, transportul, distribuţia şi furnizarea energiei termice, desfăşurate la nivelul unităţilor administrativ-teritoriale sub conducerea, coordonarea şi responsabilitatea autorităţilor administraţiei publice locale sau asociaţiilor de dezvoltare comunitară, după caz, în scopul asigurării energiei termice necesare încălzirii şi preparării apei calde de consum pentru populaţie, instituţii publice, obiective social-culturale şi operatori economici.
- Art. 8 (1) Înființarea, organizarea, coordonarea, monitorizarea și controlul serviciului public de alimentare cu energie termică constituie obligații ale autorităților administrației publice locale.
- Art 8 (2) În asigurarea serviciului public de alimentare cu energie termică autoritățile administrației publice locale au, în principal, următoarele atribuții:

a) asigurarea continuității serviciului public de alimentare cu energie termică la nivelul unităților administrativ-teritoriale;

b) elaborarea anuală a programului propriu în domeniul energiei termice, corelat cu programul propriu de eficiență energetică și aprobat prin hotărâre a consiliului local, județean ori a asociației de dezvoltare comunitară, după caz;

c) înființarea unui compartiment energetic în cadrul aparatului propriu, în condițiile legii;

d) **aprobarea**, în condițiile legii, în termen de maximum 30 de zile, a propunerilor privind nivelul **prețului local al energiei termice** către utilizatorii de energie termică, înaintate de către operatorii serviciului;

e) aprobarea, în condițiile legii, a prețului local pentru populație;

---

[9] autoritate/autorități a/ale administrației publice locale (consiliu local, consiliu județean, Consiliul General al Municipiului București, primarul)

[10] asociație/asociații de dezvoltare intercomunitară

f) aprobarea programului de dezvoltare, modernizare şi contorizare a SACET, care trebuie să cuprindă atât surse de finanţare, cât şi termen de finalizare, pe baza datelor furnizate de operatorii serviciului;

g) asigurarea condiţiilor pentru întocmirea studiilor privind evaluarea potenţialului local al resurselor regenerabile de energie şi al studiilor de fezabilitate privind valorificarea acestui potenţial;

h) exercitarea controlului serviciului public de alimentare cu energie termică, în condiţiile legii;

i) **stabilirea zonelor unitare de încălzire**, pe baza studiilor de fezabilitate privind dezvoltarea regională, aprobate prin hotărâre a consiliului local, a consiliului judeţean sau a asociaţiei de dezvoltare comunitară, după caz;

j) urmăreşte instituirea de către operatorul serviciului a zonelor de protecţie ZP şi siguranţă ZS a SACET, în condiţiile legii;

Se au în vedere:

- articolele de lege care permit și obliga operatorul sa instituie ZP și ZS;
- rolul ZP și ZS;
- care sunt dimensiunile acestora pornind de la limitele proiectiei în plan a traseului rețelelor termice și construcțiilor aferente SACET.

k) urmăreşte elaborarea şi aprobarea programelor de contorizare la nivelul branşamentului termic al utilizatorilor de energie termică racordaţi la SACET.

- Art 8 (3) În vederea modernizării și dezvoltării SACET, în studiile de fezabilitate **se analizează** și soluții de alimentare cu energie termică produsă prin **cogenerare de înaltă eficiență** sau prin valorificarea resurselor regenerabile locale.
- Art. 18 (1) Lucrările de investiții în domeniul energiei termice pot fi finanțate din:

a) fonduri proprii ale operatorului şi/sau fonduri de la bugetul local, în conformitate cu obligaţiile asumate prin contractele de delegare a gestiunii;

b) **credite bancare**, care pot fi **garantate de autorităţile administraţiei publice locale**, de Guvern sau de alte entităţi specializate în acordarea de garanţii bancare;

c) fonduri nerambursabile obţinute prin aranjamente bilaterale sau multilaterale;

d) **taxe speciale, instituite la nivelul autorităţilor administraţiei publice locale**, potrivit legii;

e) fonduri transferate de la bugetul de stat ca participare la cofinanţarea unor proiecte realizate cu finanţare externă, precum şi din bugetele unor ordonatori principali de credite ai bugetului de stat, cu respectarea legislaţiei în vigoare;

f) **sumele disponibilizate prin reducerea graduală a subvenţiilor pentru energia termică furnizată populaţiei**; aceste sume se vor utiliza de autorităţile administraţiei publice locale, pe bază de studii şi programe pentru retehnologizarea, modernizarea şi eficientizarea SACET, avizate de Ministerul Administraţiei şi Internelor;

g) surse financiare, rezultate din tranzacţionarea unităţilor de reducere de emisii de gaze cu efect de seră;

h) alte surse, în condiţiile legii.

- Art. 40 (3) **Pierderile tehnologice se aprobă de autoritatea administraţiei publice locale**, având în vedere o documentaţie, elaborată pe baza bilanţului energetic, întocmită de operatorul care are şi calitatea de furnizor şi avizată de autoritatea competentă.
- Art. 40 (9) **Preţurile locale** pentru populaţie la care se facturează energia termică **se aprobă de autorităţile administraţiei publice locale** sau de asociaţiile de dezvoltare comunitară, după caz, potrivit reglementărilor în vigoare. La nivelul aceleiaşi unităţi administrativ-teritoriale, preţul local pentru populaţie este unic, indiferent de tehnologiile sistemului de producere, transport şi distribuţie a energiei termice sau de tipul combustibililor utilizaţi. **Diferenţa dintre preţurile locale ale energiei termice şi preţurile locale** pentru populaţie **se alocă din bugetele autorităţilor administraţiei publice locale** sau ale asociaţiilor de dezvoltare comunitară.

Conform Legii nr. 121 din 24 iulie 2014 actualizată prin legea 196/2021 din 13 iulie 2021 a eficienţei energetice, rezultă o altă serie de obligaţii care revin unei Municipalităţi:

- Art 9 alin 13) Autorităţile administraţiei publice locale din localităţile cu o populaţie mai mare de 20.000 de locuitori au obligaţia:

a) **să întocmească programe de îmbunătăţire a eficienţei energetice** în care includ măsuri pe termen scurt şi măsuri pe termen de 3-6 ani;

b) **să numească un manager energetic**, atestat conform legislaţiei în vigoare sau să încheie un contract de management energetic cu o persoană fizică atestată în condiţiile legii sau cu o persoană juridică prestatoare de servicii energetice agreată în condiţiile legii.

Legea nr. 226/16.09.2021 specifică următoarele:

- Art. 3 În sensul prezentei ordonanțe de urgență, termenii și noțiunile de mai jos se definesc după cum urmează:

a) **consumator vulnerabil**: persoana singură/familia care, din motive de sănătate, vârstă, venituri insuficiente sau izolare față de sursele de energie, necesită măsuri de protecție socială și servicii suplimentare pentru a-și asigura cel puțin nevoile energetice minimale;

b) **consumul mediu lunar**: cantitatea de energie termică, măsurată în gigacalorii, necesară încălzirii locuinței, stabilită pentru persoana singură/familie, pe tip de apartament/locuință, în funcție de zona de temperatură;

h) **ajutor pentru încălzirea locuinței**: măsură care are drept scop sprijinul financiar, din categoria celor prevăzute la art. 2 alin. (2), suportată din bugetul de stat și/sau, după caz, din bugetele locale, destinată consumatorilor vulnerabili, care are drept scop acoperirea integrală sau, după caz, a unei părți din cheltuielile cu încălzirea locuinței. Ajutorul se acordă pentru consumatorii vulnerabili de energie termică în sistem centralizat, energie electrică, gaze naturale, combustibili solizi și/sau petrolieri. Acesta se acordă numai pentru un singur sistem de încălzire, acesta fiind cel principal utilizat;

- Art. 6 (1) Ajutorul pentru încălzirea locuinței, denumit în continuare ajutor pentru încălzire, se acordă pentru un singur sistem utilizat pentru încălzirea locuinței, pe perioada sezonului rece, declarat de persoana singură, respectiv de un membru al familiei care are capacitate deplină de exercițiu al drepturilor civile, care devine titularul ajutorului.
- Art. 6 (2) În funcție de sistemul de încălzire utilizat în locuință, categoriile de ajutoare pentru încălzire sunt:

a) ajutor pentru încălzirea locuinței cu energie termică în sistem centralizat, denumit în continuare ajutor pentru energie termică;
b) ajutor pentru gaze naturale;
c) ajutor pentru energie electrică;
d) ajutor pentru combustibili solizi și/sau petrolieri.

- Art.6 (3) Ajutorul pentru încălzire se acordă numai familiilor și/sau persoanelor singure care nu beneficiază de alte forme de sprijin pentru încălzirea locuinței acordate în baza contractelor de muncă sau a legislației specifice ramurilor economice.

- Art. 17 (1) Stabilirea dreptului la ajutorul pentru încălzire, indiferent de sistemul de încălzire utilizat, se realizează în condițiile prezentei legi, prin dispoziție a primarului, care se emite o singură dată pentru toată perioada de acordare a ajutorului. Dispozițiile pot fi emise fie individual, fie pentru mai mulți beneficiari, caz în care vor fi aduse la cunoștința solicitanților individual.
- Art. 28 (1) Fondurile necesare pentru plata ajutorului pentru încălzire prevăzut la art. 6 alin. (2) lit. a)-c) și a suplimentului pentru energie prevăzut la art. 25 se asigură din bugetul de stat, prin bugetul Ministerului Muncii și Protecției Sociale.
- Art. 28 (2) Fondurile necesare pentru plata ajutorului pentru încălzire, prevăzut la art. 6 alin. (2) lit. d), se asigură din transferuri de la bugetul de stat către bugetele locale, prevăzute în bugetul Ministerului Muncii și Protecției Sociale.
- Art. 28 (3) Fondurile necesare pentru plata drepturilor, prevăzute la art. 9, se asigură din bugetele locale.
- Art. 28 (4) Cheltuielile administrative privind stabilirea, modificarea sau încetarea dreptului la ajutorul pentru încălzire și la suplimentul pentru energie, precum și pentru tipărirea formularului de cerere și declarație pe propria răspundere privind componența familiei și veniturile acesteia se asigură din bugetele locale.

CAPITOLUL 2
OBIECTIVELE STRATEGIEI

2.1. DATE PRIVIND OBIECTIVELE ȘI ȚINTELE DE EFICIENȚĂ ENERGETICĂ, PIERDERI ÎN REȚELE, ECONOMII DE ENERGIE PRIMARĂ, REDUCERI ALE EMISIILOR DE GES

La nivel internațional, Uniunea Europeană s-a angajat să conducă tranziția energetică la nivel global, prin îndeplinirea obiectivelor prevăzute în Acordul de la Paris privind schimbările climatice, care vizează furnizarea de energie curată în întreaga Uniune Europeană. Pentru a îndeplini acest angajament, Uniunea Europeană a stabilit obiective privind energia și clima la nivelul anului 2030, după cum urmează:

- reducerea emisiilor interne de gaze cu efect de seră cu cel puțin 40% până în 2030, comparativ cu 1990;
- atingerea unui consum de energie din surse regenerabile de 32% în 2030;
- îmbunătățirea eficienței energetice cu 32,5% în 2030;
- interconectarea pieței de energie electrică la un nivel de 15% până în 2030.

La nivel național, obiectivele stabilite prin cadrul legislativ sectorial, respectiv Legea serviciului public de alimentare cu energie termică nr. 325 din 2006, cu modificările și completările ulterioare aduse prin Legea nr. 196 din 2021, sunt următoarele:

- asigurarea continuităţii serviciului public de alimentare cu energie termică şi eliminarea riscurilor de intoxicare, asfixiere, incendii, explozii sau riscurilor privind sănătatea populaţiei;
- asigurarea calităţii serviciului public de alimentare cu energie termică;
- accesibilitatea preţurilor la consumatori;
- asigurarea resurselor necesare serviciului public de alimentare cu energie termică, pe termen lung;
- asigurarea siguranţei în funcţionare a serviciului public de alimentare cu energie termică;
- evidenţierea transparentă a costurilor în stabilirea preţului energiei termice.
- asigurarea unui cadru concurenţial pentru toţi producătorii de energie termică, în condiţiile legii;
- asigurarea producerii energiei termice în condiţii de eficienţă energetică şi protecţie a mediului.

În scopul corelării cu obiectivele asumate la nivelul Uniunii Europene, fiecare stat membru a trebuit să întocmească un Plan Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice (PNIESC) pentru perioada 2021-2030.

Strategia trebuie sa îndeplinească urmatoarele cerinte generale:

a) să fie elaborată în conformitate cu prevederile Hotararii Guvernului nr. 246/2006 pentru aprobarea Strategiei naţionale privind accelerarea dezvoltării serviciilor comunitare de utilitaţi publice;

b) să respecte principiile prevazute la art. 3 din Legea serviciului public de alimentare cu energie termică nr. 325/2006, cu modificarile şi completările ulterioare, conform politicilor elaborate de Ministerul Energiei;

c) să urmarească obiectivele prevazute la art. 4 din Legea serviciului public de alimentare cu energie termică nr. 325/2006, cu modificările şi completările ulterioare, conform politicilor elaborate de Ministerul Energiei;

d) să fie armonizată cu strategia energetică naţională, cu strategia naţională privind SPAET, cu strategiile privind dezvoltarea socio-economică, urbanismul şi amenajarea teritoriului, protecţia şi conservarea mediului, precum şi cu prevederile PNIESC;

e) să fie corelată cu strategia generală de dezvoltare a localitatii/localitatilor respective şi cu strategia de valorificare pe plan local a potentialului SRE.

Contribuția României la realizarea obiectivelor Uniunii Europene până în 2030, stabilită prin Planul Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice 2021-2030 este evidențiată în tabelul următor.

Tabel 2.1 - Obiectivele PNIESC 2021-2030 asumate de România[11]

Indicator	Țintă 2030
Emisii ETS (% față de 2005)	-43,9%
Emisii non-ETS (% față de 2005)	-2%
Ponderea globală a energiei din surse regenerabile în consumul final brut de energie	30,7%
Ponderea SRE-E	49,4%
Ponderea SRE-T	14,2%
Ponderea SRE-Î&R	33,0%
Eficiență Energetică (% față de proiecția PRIMES 2007 la nivelul anului 2030)	

[11] *PNIESC 2021-2030*

Indicator	Țintă 2030
Consum primar de energie	-45,1%
Consum final de energie	-40,4%
Consum primar de energie (Mtep)	32,3
Consum final de energie (Mtep)	25,7

Unde: SRE-E - Surse Regenerabile de Energie în sectorul Energie Electrică

SRE-T - Surse Regenerabile de Energie în sectorul Transport

SRE-Î&R - Surse Regenerabile de Energie în sectorul Încălzire și Răcire

Țintele asumate prin Planul Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice 2021-2030 au stat la baza stabilirii obiectivelor Strategiei energetice a României 2022-2030, cu perspectiva anului 2050. Strategia are opt obiective strategice fundamentale care structurează întregul demers de analiză și planificare pentru perioada 2022 -2030 și orizontul de timp al anului 2050:

1. Asigurarea accesului la energie electrică și termică pentru toți consumatorii;
2. Energie curată și eficiență energetică;
3. Modernizarea sistemului de guvernanță corporativă și a capacității instituționale de reglementare;
4. Protecția consumatorului vulnerabil și reducerea sărăciei energetice;
5. Realizarea de piețe de energie competitive, baza unei economii competitive;
6. Creșterea calității învățământului în domeniul energiei și formarea continuă a resursei umane calificate;
7. Obținerea statutului de furnizor regional de securitate energetică;
8. Creșterea aportului energetic al României pe piețele regionale și europene prin valorificarea resurselor energetice primare naționale.

Conform viziunii și celor opt obiective fundamentale ale Strategiei, dezvoltarea sectorului energetic este direct proporțională cu realizarea proiectelor de investiții în sistemul energetic românesc. Producerea de energie electrică bazată pe tehnologii cu emisii reduse de carbon, trecerea de la combustibilii fosili solizi la gaze naturale, producerea de energie din surse regenerabile de energie și punerea în valoare a resursei nucleare reprezintă investiții prioritare pentru sectorul energetic românesc, care, împreună cu investițiile în digitalizarea rețelelor, în stocare, utilizarea hidrogenului și măsurile de eficiență energetică, vor contribui la atingerea obiectivelor fundamentale strategice de interes național menționate anterior.

În domeniul energiei termice, măsurile propuse vor viza:

- actualizarea legislației privind încălzirea centralizată în scopul creării unei baze legislative transparente, stabile și predictibile cu accent pe creșterea eficienței energetice pentru acest sector;
- susținerea investițiilor în modernizarea infrastructurii cu rolul de a crește atractivitatea și bancabilitatea acestora cu efect direct asupra reducerii pierderilor și creșterii performanței serviciului;
- soluționarea situațiilor de insolvență sau dificultate în care se află unii operatori de așa manieră încât să fie asigurată protecția creditorilor și restabilită încrederea pentru atragerea susținerii unor proiecte viitoare.

Strategia UE pentru Încălzire și Răcire (IR) promovează realizarea de unități de cogenerare și trigenerare (energie electrică, încălzire și răcire). La nivelul UE, aproape 50% din cererea finală de energie este utilizată pentru încălzire și răcire, 80% din aceasta fiind utilizată în clădiri. În acest context, Directiva (UE) 2018/844 de modificare a Directivei 2010/31/UE privind performanța energetică a clădirilor și a Directivei 2012/27/UE privind eficiența energetică a clădirilor este mult mai ambițioasă în privința reducerii consumului de energie decât versiunea sa anterioară.

Conform legislației comunitare în domeniul eficienței energetice, se are în vedere la nivelul Uniunii Europene încurajarea cogenerării de înaltă eficiență și a termoficării și răcirii centralizate, întrucât acestea dețin un potențial semnificativ de economisire a energiei primare, potențial care este în general nevalorificat, în limitele în care producerea distribuită se dovedește fezabilă economic.

La nivel național, în sprijinul producerii energiei în cogenerare de înaltă eficiență, prin hotărârea Guvernului nr. 1215/2009 privind stabilirea criteriilor și a condițiilor necesare implementării schemei de sprijin pentru promovarea cogenerării de înaltă eficiență pe baza cererii de energie termică utilă s-a implementat schema de sprijin de tip bonus aplicabilă producătorilor cu unități de producere a energiei electrice și termice în centrale de cogenerare de înaltă eficiență.

La nivel local, urmărind integrarea cu obiectivele stabilite în plan național și aducerea contribuției în atingerea țintelor asumate, obiectivele Strategiei locale pentru serviciul de alimentare cu energie termică a populației în Municipiul Ploiești pentru perioada 2022-2032 sunt următoarele:

- Continuitatea, calitatea, siguranța și eficiența alimentării cu energie termică a populației;
- Asigurarea, pe termen lung, a resurselor și condițiilor necesare pentru acoperirea cererii de încălzire, preparare acc și răcire din partea populației;
- Dezvoltarea durabilă a UAT;
- Utilizarea eficientă pentru producerea energiei termice a resurselor energetice primare, corelată cu eficientizarea consumului, în special în sectorul rezidențial;
- Creșterea ponderii SRE în sectorul încălzirii și răcirii urbane, în vederea conformării la nivel național cu prevederile art. 23 din Directiva (UE) 2018/2001 a Parlamentului European și a Consiliului din 11 decembrie 2018 privind promovarea utilizării energiei din surse regenerabile;
- Decarbonarea sectorului de încălzire și răcire urbană, respectiv reducerea emisiilor de GES;
- Reducerea emisiilor de poluanți, alții decât GES, și îmbunătățirea calității mediului înconjurător - apă, aer, sol;
- stabilirea datelor, informațiilor și, după caz, a măsurilor/acțiunilor/termenelor necesare pentru evaluarea disponibilităților locale în ceea ce privește sursele regenerabile de energie și/sau căldura reziduală și identificarea opțiunilor strategice de maximizare a gradului de utilizare a acestora pentru producerea energiei termice în sistem centralizat;
- stabilirea datelor, informațiilor și, după caz, a măsurilor/acțiunilor/termenelor necesare pentru evaluarea cuprinzătoare, la nivel local, a potențialului de cogenerare de înaltă eficiență și a potențialului de încălzire și răcire eficientă și identificarea opțiunilor strategice de valorificare a acestora în condiții de eficiență economică;
- stabilirea necesității și oportunității de dezvoltare / modernizare / eficientizare a sistemului de alimentare centralizată cu energie termică existent, pe baza unei analize cost-beneficiu în cadrul căreia să fie comparate cel puțin trei opțiuni strategice de asigurare a necesarului de energie termică pentru încălzire din Municipiul Ploiești, în sistem centralizat, care conduc la creșterea eficienței energetice și reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră;

- stabilirea datelor necesare și identificarea opțiunilor strategice de preluare și furnizare prin sistemul de alimentare centralizată cu energie termică a disponibilului de energie termică al producătorilor independenți de energie termică locali, dacă va fi cazul;
- satisfacerea cerințelor de interes public ale colectivităților locale, inclusiv eliminarea riscurilor de intoxicare, asfixiere, incendii, explozii, precum și a riscurilor privind sănătatea populației;
- asigurarea accesibilității energiei termice pentru populația Municipiului Ploiești;
- asigurarea conformității cu prevederile legislației UE aplicabile, valorificarea experienței internaționale și adoptarea celor mai bune practici în sectorul încălzirii și răcirii urbane.

Cererea totală de energie în 2030 va fi cu circa 50% mai mare decât în 2003, iar pentru petrol va fi cu circa 46% mai mare. Rezervele certe cunoscute de petrol pot susține un nivel actual de consum doar până în anul 2040, iar cele de gaze naturale până în anul 2070, în timp ce rezervèle mondiale de huilă asigură o perioadă de peste 200 de ani chiar la o creștere a nivelului de exploatare.

Toate măsurile identificate vor duce la o scădere a emisiilor de GES de minim 33% față de situația actuală (în condițiile în care oricum în prezent se consumă păcură, considerând emisiile de gaze cu efect de seră asociate acestui combustibil). Pentru atingerea unui obiectiv de minim 55%, este nevoie de continuarea programului de reabilitare a clădirilor municipale și a blocurilor de locuințe care sunt conectate sau conectabile la SACET.

Așa cum vor fi prezentate prin măsurile ce trebuie luate și prin cuprinsul întregii lucrări, beneficiile Strategiei de alimentare cu energie termică sunt următoarele:

- O bună cunoaștere a sistemului actual și crearea unei imagini de ansamblu a acestuia;
- Identificarea celor mai potrivite soluții pentru o bună funcționare a întregului sistem și pentru o reducere a gradului de debranșare, cu posibilitatea rebranșării anumitor zone, prin construirea de noi rețele sau retehnologizarea celor deja existente;
- Identificarea surselor de finanțare pentru categoriile de nevoi ale sistemului actual;
- Identificarea metodelor de reducere considerabilă a pierderilor din SACET;
- Această strategie poate fi considerată un prim pas important în procesul de obținere al fondurilor, pentru că este o dovadă clară a intenției Municipalității de a investi în

modernizarea sistemului și de a creea condiții bune pentru consumatorii de energie termică.

Pentru a atinge obiectivele și țintele de eficiență energetică trebuie să se integreze sistemul în pieţele de energie locale. Fie pentru cumpărare de gaz natural la un preț avantajos fie pentru vânzarea de energie electrică din procesele de cogenerare sau prin utilizarea de surse regenerabile.

În sectorul energetic, finalizarea pieței interne a UE presupune: eliminarea a numeroase obstacole și bariere din calea comerțului, apropierea politicilor și a măsurilor fiscale și de stabilire a prețurilor în ceea ce privește normele și standardele aplicabile, precum și adoptarea unor reglementări în materie de mediu și siguranță.

Obiectivul este de a asigura o piață funcțională, cu un acces echitabil la piață și un nivel ridicat de protecție a consumatorilor, precum și niveluri corespunzătoare ale interconectării și capacității de producție.

Prețurile la energie au crescut din 2021, cu consecințe sociale și economice extrem de grave. Sunt urgent necesare măsuri de protecție a consumatorilor care se confruntă cu creșterea prețurilor energiei, pentru a face față volatilității tot mai mari și a îmbunătăți transparența procesului de stabilire a prețurilor.

La 14 martie 2023, Comisia a propus o reformă a organizării pieței energiei electrice, în special a Regulamentului privind energia electrică, a Directivei privind energia electrică și a Regulamentului (UE) nr. 1227/2011 privind REMIT. Propunerea introduce măsuri de stimulare a utilizării contractelor pe termen mai lung de producere de energie pe bază de combustibili nefosili, de încurajare a accesului industriei la surse regenerabile de energie, precum și norme privind partajarea energiei din surse regenerabile, contracte pe termen lung pentru consumatori, noi scheme de sprijin pentru consumul dispecerizabil și stocare, măsuri privind protecția consumatorilor vulnerabili cu restanțe de plată împotriva deconectării, extinderea prețurilor cu amănuntul reglementate la gospodării și IMM-uri în caz de criză, precum și obligații pentru statele membre de a institui furnizori de ultimă instanță.

Piața de Energie Electrică

Piața Energiei Electrice din Romania trece de aproape 20 de ani, prin ample procese legislative de transformare și dezvoltare.

Piata Angro de Energie Electrică reprezintă cadrul organizat în care energia electrică este achiziționată de furnizori de la producători sau de la alți furnizori, în vederea revânzării sau consumului propriu, precum și de operatorii de rețea în vederea acoperirii consumului propriu tehnologic.

Pe Piața angro de energie electrică au acces în vederea efectuării de tranzacții:

- producatori și autoproducatori de energie electrică;
- furnizori
- operatorii de rețea.

Tranzacțiile pe piața angro de energie electrică au ca obiect vânzarea–cumpărarea de:

- energie electrică;
- servicii de sistem tehnologice.

Piața contractelor bilaterale cu energie electrică

Pe Piața Angro de Energie Electrică, Titularii de Licență sunt liberi să se angajeze în tranzactii bilaterale cu Energie Electrică, inclusiv în tranzacții bilaterale de Export sau Import de Energie Electrică, în conformitate cu legislația specifică, cu prezentul Cod Comercial și cu condițiile lor de Licență. Tranzacțiile bilaterale pe piața angro de energie electrică se certifică prin contracte de vânzare – cumpărare energie electrică pe durate determinate.

Piața centralizată obligatorie de Echilibrare

Producătorii dispecerizabili sunt obligați sa oferteze pe această piață, la Creștere de Putere, întreaga cantitate de energie electrică disponibilă suplimentar față de cantitatea de energie electrică notificată, iar la Reducere de Putere, întreaga cantitate de energie electrică notificată. Piața de Echilibrare este administrată de Operatorul Pieței de Echilibare.

Piața centralizată de servicii de sistem tehnologice

Asigurarea Serviciilor de Sistem tehnologice pentru Operatorul de Transport și de Sistem, respectiv pentru Operatorii de Distribuție, se realizează de regulă prin mecanisme nediscriminatorii de piață – licitații pe perioade determinate și/sau contracte bilaterale. Asigurarea reglajului primar și menținerea disponibilității rezervei de reglaj primar sunt obligatorii pentru toți producătorii de energie electrică în conformitate cu prevederile Codului Tehnic al Rețelei Electrice de Transport. Producătorii care au contractat Servicii de Sistem Tehnologice sunt obligați să ofere pe Piața de Echilibrare cel puțin cantitățile de energie electrică corespunzătoare volumelor de servicii de sistem tehnologice contractate.

Piața de energie termică

Datorită creșterii prețurilor și scăderii calității serviciilor furnizate, numărul localităților care au beneficiat de sisteme centralizate de producere și distribuție a energiei termice au fost în continuă scădere pe parcursul ultimelor două decenii.

Prețurile și tarifele locale ale energiei termice furnizate prin sistemul de alimentare centralizată cu energie termică al Municipiului Ploiești se stabilesc prin hotărâre a autorității administrației publice locale. La nivelul aceleiași unități administrativ-teritoriale, prețul local pentru populație este unic, indiferent de tehnologiile sistemului de producere, transport și distribuție a energiei termice sau de tipul combustibililor utilizați. Diferența dintre prețurile locale ale energiei termice și prețurile locale pentru populație se alocă din bugetele autorităților administrației publice locale sau ale asociațiilor de dezvoltare comunitară, după caz.

Prețurile locale se stabilesc, se ajustează sau se modifică pe baza metodologiilor aprobate de autoritatea de reglementare competentă. În calculul acestora vor fi luate în considerare costurile justificate ale activităților de producere, transport, distribuție și furnizare a energiei termice, inclusiv cheltuielile aferente dezvoltării și modernizării SACET, pierderile tehnologice, cheltuielile pentru protecția mediului, precum și o cotă de profit, dar nu mai mult de 5%.

În situația în care autoritățile administrației publice locale aprobă prețuri locale ale energiei termice facturate populației mai mici decât prețul de producere, transport, distribuție și furnizare a energiei termice livrate populației, acestea asigură din bugetele locale sumele necesare acoperirii diferenței dintre prețul de producere, transport, distribuție și furnizare a energiei termice livrate populației și prețul local al energiei termice facturate populație.

Prețurile energiei termice produse din surse regenerabile, destinată serviciului de alimentare cu energie termică prin SACET, se aprobă de A.N.R.S.C.

Piața gazelor naturale

România are cea mai mare piață de gaze naturale din Europa Centrală și a fost prima țară care a utilizat gazele naturale în scopuri industriale. Piața gazelor naturale a atins dimensiuni record la începutul anilor '80, ca urmare a aplicării unor politici guvernamentale orientate către eliminarea dependenței de importuri. Aplicarea acestor politici a dus la o exploatare intensivă a resurselor interne, având ca rezultat declinul producției interne.

Începând cu data de 1 iulie 2020, piața de gaze naturale s-a liberalizat complet, furnizarea gazelor naturale realizându-se în regim concurențial.

Pe piața concurențială, furnizorii au dreptul de a elabora oferte-tip conform strategiei comerciale proprii. Din structura prețurilor au rămas reglementate de către ANRE doar tarifele aferente serviciilor de distribuție și transport al gazelor naturale, cuprinse în prețul final de furnizare a gazelor naturale, după caz. Totodată, fiecare furnizor stabilește prețul final de furnizare a gazelor naturale.

Piața certificatelor de carbon CO_2

Certificatele de emisii de gaze de efect de seră, denumite generic certificate de carbon sau certificate de CO_2 sunt drepturi tranzactionabile, reprezentând o tonă de dioxid de carbon ne-emisă.

Certificatele de carbon la nivelul EU ETS pot proveni din alocările anuale pe care Comisia Europeană le împarte țărilor și respectiv instalatiilor EU ETS (certificate tip EUA), precum și din proiecte realizate sub egida Natiunilor Unite prin care se reduc emisiile globale de dioxid de carbon sau de alte gaze cu efect de seră.

Piața certificatelor verzi

Tranzacționarea certificatelor verzi este permisă producătorilor de energie electrică din surse regenerabile de energie și operatorilor economici cu obligație de achiziție de certificate verzi, în mod transparent, centralizat și nediscriminatoriu pe piețele centralizate administrate de operatorul comercial al pieței de energie electrică.

Pentru a crea cererea necesară unei piețe funcționale, ANRE stabilește anual cota obligatorie de achiziție pentru furnizori în funcție de cota de susținere a energiei E-SRE.

Oferta de certificate verzi este dată de numărul de CV emise de către OTS producătorilor de E-SRE. Tranzacționarea CV se face, în sistem concurențial, pe piața contractelor bilaterale de CV și/sau pe piața centralizată de CV, între producătorii de E-SRE și operatorii economici cu obligație de achiziție de certificate verzi și nu este condiționată de tranzacționarea energiei electrice aferente.

În cadrul OPCOM (operatorul pietelor de electricitate și de certificate verzi din România) există două piețe pe care producătorii de energie electrică provenite din surse regenerabile pot tranzacționa certificatele verzi primite conform acreditării:

- Piața centralizată a Certificatelor Verzi (PCCV);
- Piața contractelor bilaterale a Certificatelor Verzi (PCBCV).

Creșterea, legată de creșterea prețurilor angro ale energiei la nivel mondial, a început în 2021 în urma pandemiei de COVID-19 și a cererii internaționale crescânde. Invadarea Ucrainei de către Rusia și condițiile climatice au avut un efect agravant.

România a fost în 2022 țara cu cele mai mari creșteri de preț în sectorul energetic, din Uniunea Europeană.

La nivelul anului trecut, România a înregistrat un nedorit record negativ: a ocupat prima poziție din UE la majorarea prețurilor medii ale energiei electrice pentru uz casnic (cu +112%) și a doua poziție la prețul gazelor (+165%). Informațiile sunt publicate în raportul din luna aprilie al Eurostat, institutul de statistică al Comisiei Europene.

Situația din piața de energie electrică spune că de la 16,02 euro/100 kW în ultimul semestru al anului 2021 s-a ajuns la 34,11 euro/100 kW în semestrul 2 din 2022.

În ceea ce privește gazul, s-a ajuns de la 4,75 eurocenți/ kWh în semestrul 2 din 2021 la 12.65 eurocenți/ kWh un an mai târziu.

Conform datelor publicate de Eurostat, în a doua jumătate a anului 2022, prețurile medii ale energiei electrice pentru uz casnic din UE au continuat să indice o creștere în comparație cu aceeași perioadă din 2021. S-a trecut de la o medie de 23,5 euro la 100 kWh la 28,4 euro la 100 kWh.

Prețurile medii ale gazelor au crescut, de asemenea, în comparație cu aceeași perioadă din 2021, de la 7,8 euro la 100 kWh la 11,4 euro la 100 kWh în a doua jumătate a anului 2022 (și aici România este peste, cu 12,65 euro).

Potrivit OPCOM, operatorul pieței de energie electrică și gaze naturale din România, în ceea ce privește energia electrică, în luna iunie 2023, prețul mediu de închidere a pieței a fost de 422,24 lei/MWh, în condițiile în care în urmă cu exact un an era de 1.138,30 lei/MWh.

Prețul certificatelor de CO_2 a avut o evoluție crescătoare începând cu luna Aprilie 2021 până în luna iunie 2022 când acesta a început să scadă.

Prețul cetificatului EUA a atins cel mai jos nivel din ultimele cinci luni, închizând piața futures ICE ECX din Londra la 75,66 euro/tCO_2 (06.11.2023). În luna octombrie prețurile au fost cu 3,2% mai mici față de luna septembrie. O tendință similară de scădere se observă și pe piața de energie europeană, ca urmare a previziunilor privind o iarnă ușoară, precum și scăderii cererii de gaz din Marea Nordului și o scădere a producției de energie nucleară din Franța.

Pe piața futures, pentru decembrie 2023, ultimul preț al certificatelor CO_2 a fost de 100,67 euro/certificat, iar pentru decembrie 2024 – 105,66 euro/certificat.

În iunie 2021 prețul certificatelor verzi a crescut cu 135% față de 2020, până la 259,62 lei/CV. În ianuarie 2023, prețul mediu ponderat al certificatelor verzi a fost 144,9861 lei/CV.

2.2. INFORMAȚII PRIVIND OBIECTIVELE DE PROTECȚIE A CONSUMATORILOR VULNERABILI

Rolul strategiei de alimentare cu energie termică este acela de a prezenta o analiză a situatiei existente din punctul de vedere al modului de asigurare al căldurii şi apei calde de consum la consumatorii finali din Municipiul Ploieşti, pentru a furniza municipalităţii o vedere de ansamblu asupra situatiei energetice actuale, precum şi a perspectivelor pe termen scurt, mediu şi lung privitoare la evoluţia utilităţilor energetice ale utilizatorilor şi asupra modului de asigurare a acestora.

În timp, din cauza creşterii continue a preţului combustibilului utilizat în situaţia actuală, există posibilitatea ca facturile de energie termică să sufere uşoare creşteri. În urma realizării investiţiei majore propuse prin această lucrare, se doreşte o reducere a acestor costuri, atât pentru autoritate, cât şi pentru populaţie.

Este de datoria autorităţilor locale să asigure o politică socială capabilă să reprezinte un instrument de folos celor care au nevoie de sprijin.

În ceea ce priveşte utilizatorii vulnerabili, prin Legea nr. 226 din 2021 privind stabilirea măsurilor de protecţie socială pentru consumatorul vulnerabil de energie sunt stabilite criteriile de încadrare a familiilor şi persoanelor singure în categoria consumatorilor vulnerabili de energie şi totodată sunt reglementate măsurile de protecţie socială pentru aceştia în ceea ce priveşte accesul la resursele energetice pentru satisfacerea nevoilor esenţiale ale gospodăriei, în scopul prevenirii şi combaterii sărăciei energetice.

Potrivit textului legii, consumator vulnerabil de energie reprezintă persoana singură/familia care, din motive de sănătate, vârstă, venituri insuficiente sau izolare faţă de sursele de energie, necesită măsuri de protecţie socială şi servicii suplimentare pentru a-şi asigura cel puţin nevoile energetice minimale.

Măsurile de protecţie socială de natură financiară pentru consumatorul vulnerabil de energie prevăd printre altele ajutor pentru încălzirea locuinţei şi ajutor pentru consumul de energie destinat acoperirii unei părţi din consumul energetic al gospodăriei pe tot parcursul anului.

Ajutorul pentru încălzirea locuinţei se acordă consumatorilor vulnerabili inclusiv pentru energia termică în sistem centralizat, iar suplimentul pentru energie se acordă consumatorilor vulnerabili inclusiv pentru asigurarea apei calde în locuinţă.

Fondurile necesare pentru plata ajutorului pentru încălzire prevăzut şi a suplimentului pentru energie prevăzut se asigură din bugetul de stat, prin bugetul Ministerului Muncii şi Protecţiei Sociale.

Serviciul de alimentare cu energie termică face obiectul unor obligaţii specifice de serviciu public în scopul asigurării unui nivel ridicat al calităţii siguranţei şi accesibilităţii, egalităţii de tratament, promovării accesului universal şi a drepturilor utilizatorilor, având următoarele particularităţi comune serviciilor de utilităţi publice:

- au caracter economico-social;
- răspund unor cerinţe şi necesităţi de interes şi utilitate publică;
- au caracter tehnico-edilitar;
- au caracter permanent şi regim de funcţionare continuu;
- regimul de funcţionare poate avea caracteristici de monopol;
- presupun existenţa unei infrastructuri tehnico-edilitare adecvate;
- aria de acoperire are dimensiuni locale: comunale, orăşeneşti, municipale sau judeţene;
- sunt în responsabilitatea autorităţilor administraţiei publice locale;
- sunt organizate pe principii economice şi de eficienţă în condiţii care să le permită să îşi îndeplinească misiunile şi obligaţiile specifice de serviciu public;
- modalitatea de gestiune este stabilită prin hotărâri ale autorităţilor deliberative ale administraţiei publice locale;
- sunt furnizate/prestate pe baza principiului "beneficiarul plăteşte";
- recuperarea costurilor de exploatare şi de investiţie se face prin preţuri şi tarife sau taxe şi, după caz, din alocaţii bugetare. Măsura poate implica elemente de natura ajutorului de stat, situaţie în care autorităţile administraţiei publice locale solicită avizul Consiliului Concurenţei.

În acord cu cele menţionate, putem spune că serviciul public de alimentare cu energie termică este supus regimului juridic al serviciilor economice de interes general şi trebuie să îndeplinească următoarele cerinţe fundamentale:

- continuitate din punct de vedere calitativ şi cantitativ;
- adaptabilitate la cerinţele consumatorilor;

- accesibilitate egală şi nediscriminatorie la serviciul public;
- transparenţă decizională şi protecţia consumatorilor.

Autoritatea Locală împreună cu Serviciul public local de alimentare cu energie termică urmărește modernizarea sistemul de alimentare cu energie termică, astfel încât consumatorii vulnerabili să beneficieze de un tarif rezonabil, iar părțile implicate să nu fie în pierdere.

CAPITOLUL 3
SITUAȚIA ACTUALĂ A ÎNCĂLZIRII, PREPARĂRII APEI CALDE DE CONSUM ȘI RĂCIRII DIN LOCALITATE/LOCALITĂȚI

3.1. NECESARUL LOCAL DE ENERGIE TERMICĂ PENTRU ÎNCĂLZIRE ȘI PREPARARE APĂ CALDĂ DE CONSUM AL POPULAȚIEI ȘI MODALITĂȚILE DE ASIGURARE A ACESTUIA

Scopul acestei Strategii este asigurarea necesarului energetic al Municipiului Ploiești, coroborat cu identificarea politicilor și direcțiilor de acțiune pentru implementarea unor soluții tehnice viabile, având ca efect îmbunătățirea calității vieții, reflectată în controlul factorilor de mediu și în starea de confort a populației, un preț cât mai scăzut, adecvat unei economii moderne de piață și unui standard de viață civilizat, în condiții de calitate, siguranță în alimentare, cu respectarea principiilor dezvoltării durabile.

Serviciul public local de termoficare (SPLT) Ploiești este persoana juridică, subordonată Consiliului Local al Municipiului Ploiești, responsabilă cu producerea, transportul, distribuția și furnizarea energiei termice în sistem centralizat în Municipiul Ploiești.

Graficul de funcționare a sistemului de alimentare cu căldură din Municipiul Ploiești este în conformitate cu articolul 117 din Regulamentul pentru furnizarea și utilizarea energiei termice, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 425/1994, publicată în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 238 din 26 august 1994, cu modificările ulterioare, prin HG 337/2018.

Conform evidențelor SPLT în perioada 2018-2022 a funcționat astfel:

- apa calda de consum: furnizare cu program permanent, 24h/zi;
- încălzire:
  a) pornire după înregistrarea, timp de trei zile consecutiv, între orele 20:00-6:00, a unor valori medii zilnice ale temperaturii aerului exterior de 10 grade Celsius sau mai mici;
  b) oprire după înregistrarea, timp de trei zile consecutiv, între orele 20:00-6:00, a unor valori medii zilnice ale temperaturii aerului exterior mai mare de 10 grade Celsius;
  c) în timpul sezonului de încalzire, sistemele de reglaj al PT/CT/MT opresc la $t_{ext} > 14$ grade Celsius și pornesc la $t_{ext} < 14$ grade Celsius.

În tabelul 3.1, este prezentată situația branșamentelor la sistemul de alimentare cu energie termică din Municipiul Ploiești, în perioada 2018-2022.

Tabel 3.1 – Evoluția numărului de consumatori casnici și non-casnici racordați la SACET

Nr. crt.	Specificație	2018	2019	2020	2021	Oct 2022-Sept 2023
1	Nr. apartamente branșate în timpul anului (reconectări + apartamente noi)	0	0	0	0	0
2	Nr. Apartamente debranșate în cursul anului/cereri deconectare	140	138	87	96	251
3	Nr. total de apartamente branșate la finele anului	54.037	53.899	53.812	53.716	53.971
4	Grad de branșare consumatori casnici, la finele anului	83,40%	83,19%	83,05%	82,91%	83,30%
5	Număr agenti economici branșați (existenți) în timpul anului/nr. contracte	737	737	737	737	737
6	Numar agenți economici debranșați în timpul anului	0	0	0	0	0
7	Numar agenți economici debranșați la finele anului	0	0	0	0	0
8	Număr instituții publice branșate (existente) în timpul anului/nr.contracte	54	54	54	54	54
9	Număr instituții publice debranșate în timpul anului	0	0	0	0	0
10	Număr instituții publice debranșate la finele anului	0	0	0	0	0

Evoluția numărului de apartamente bransate este prezentată în figura 3.1.

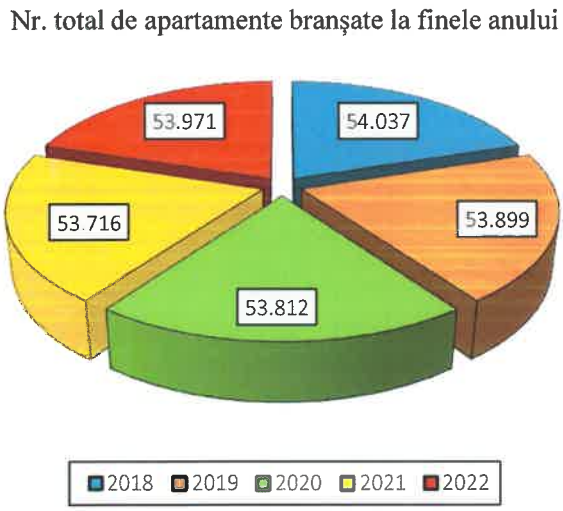


Figura 3.1 – Situația branșamentelor din Municipiul Ploiești

În conformitate cu noile prevederi din anexa la Ordinul ANRE nr. 146/ 29.12.2021, evoluția consumului de energie termică produsă și facturată pe categorii de

utilizatori (populație, agenți economici, instituții publice) în perioada 2018-2022 este ilustrată în tabelul 3.2.

Tabel 3.2 – Producția de energie termică și electrică realizată în CTE Brazi în ultimii 5 ani (în perioada 2018-2022)

Denumire	U.M.	2018	2019	2020	2021	Oct 2022-Sept 2023
Energia termică livrată la gard, din care:	Gcal/an	623.155	603.032	527.501	622.505	464.380
din cogenerare	Gcal/an	550.040	526.736	500.366	547.804	172.441
din surse de vârf (CAF-uri)	Gcal/an	73.115	76.296	72.135	74.701	219.939
Energie termică vândută direct din rețeaua de transport către:	Gcal/an (total)	32.562	27.631	26.205	23.214	12.818
consumatori casnici	Gcal/an	41	211	271	286	218
agenți economici	Gcal/an	24.634	20.318	25.934	22.928	12.630
instituții publice	Gcal/an	7.887	7.102			
Energia termică intrată în PT	Gcal/an	442.634	418.651	409.367	449.303	324.747
Energia termică vândută din rețeaua secundară PT-uri către:	Gcal/an (total)	405.009	382.621	373.260	408.758	291.243
consumatori casnici	Gcal/an	375.050	354.269	348.741	380.683	270.120
agenți economici	Gcal/an	14.085	12.887	24.513	28.075	21.123
instituții publice	Gcal/an	15.874	15.464			
Consum de energie termică consumatori casnici	Gcal/ap.si an	6,94	6,60	6,47	7,08	5,06
Energie electrică produsă	MWh/an	407.567	384.562	337.435	370.824	144.715
Energie electrică vândută	MWh/an	356.179	335.405	291.968	322.975	121.292

În ceea ce privește energia termică produsă și vândută, în perioada 2018-2023, TERMO PLOIEȘTI SRL. a produs 2.840.573 Gcal și a vândut 1.983.321 Gcal. Variația anuală a acestor indicatori este reprezentată în figura 3.2.

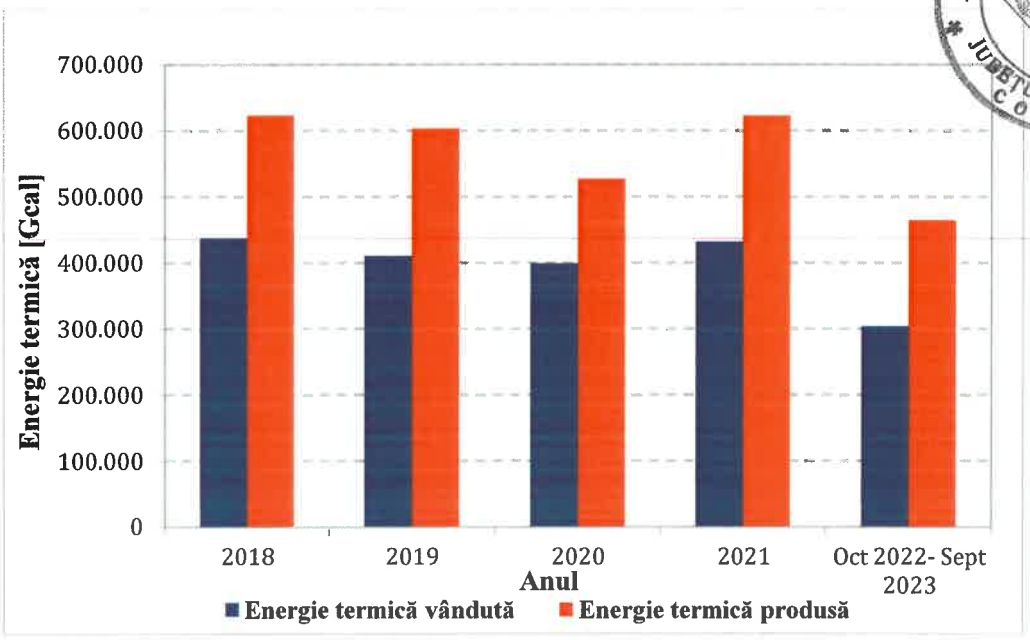


Figura 3.2 – Variația anuală a energiei produsă și vândută de operator

Conform datelor furnizate de TERMO PLOIEȘTI S.R.L. intensitatea rețelei termice primare și secundare este prezentată în tabelele 3.3 și 3.4.

Tabel 3.3 – Intensitatea termică -anul 2019

Magistrală	Cantitate en. termică vândută	Lungime rețea primară	Lungime rețea secundară	Total lungime rețea	Intensitate termică rețea primară	Intensitate rețele termice primare și secundare
U.M.	(Gcal/an)	(km traseu)	(km traseu)	(km traseu)	(Tcal/km)	(Tcal/km)
Magistrala I	115.034	21,248	26,692	47,94	5,41	2,4
Magistrala II	48.991	6,349	10,518	16,867	7,72	2,9
Magistrala III	137.060	14,126	28,83	42,956	9,7	3,19
Magistrala IV	74.976	14,226	18,849	33,075	5,27	2,27
Magistrala V	21.940	4,182	5,965	10,147	5,25	2,16
Magistrala VI	7.066	3,785	3,073	6,858	1,87	1,03
Total SACET	**405.067**	**63,916**	**93,049**	**156,965**	**6,34**	**2,57**

Tabel 3.4 – Intensitatea termică – oct. 22-sept. 23

Magistrală	Cantitate en. termică vândută	Lungime rețea primară	Lungime rețea secundară	Total lungime rețea	Intensitate termică rețea primară	Intensitate rețele termice primare și secundare
U.M.	(Gcal/an)	(km traseu)	(km traseu)	(km traseu)	(Tcal/km)	(Tcal/km)
Magistrala I	86.358	21,248	26,692	47,94	4,064	1,801
Magistrala II	36.778	6,349	10,518	16,867	5,793	2,180
Magistrala III	102.893	14,126	28,83	42,956	7,284	2,395
Magistrala IV	56.286	14,226	18,849	33,075	3,957	1,702
Magistrala V	16.471	4,182	5,965	10,147	3,938	1,623
Magistrala VI	5.305	3,785	3,073	6,858	1,401	0,773
Total SACET	**304.091**	**63,916**	**93,049**	**156,965**	**4,758**	**1,937**

Tabel 3.5 – Cantitățile de energie termică produsă și vândută din centrale termice (CT Bucov și CT 23 August) în ultimii 5 ani

Date privind CT	UM	2018		2019		2020		2021		2022	
		CT Bucov	CT 23 August	CT Bucov	CT 23 August	CT Bucov	CT 23 August	CT Bucov	CT 23 August	CT Bucov	CT 23 August
Energie termică produsă	Gcal/an	2.179	1.000	2.014	943	2.002	974	2.251	998	2014	925
Cantitatea de energie termică vândută pentru încălzire	Gcal/an	1.392	822	1.300	786	1.294	787	1.452	832	1234	730
	Gcal/ap./an	5,41		5,01		5,00		5,49		4,68	
Cantitatea de energie termică vândută sub formă de apă caldă de consum	Gcal/an	588	141	607	132	579	166	594	125	578	116
	Gcal/ap./an	1,74		1,78		1,79		1,73		1,65	
Consum energie termică annual pe apartament	Gcal/ap./an	6,99		6,79		6,79		7,22		6,34	
Consum de gaze naturale	mii Smc	440		415		408,8		451,7		394,2	
	Tcc	524		499,93		536		592,7		518,4	
Randament brut producere energie termică	%	86,6		85,0		84,8		84,9		85	
Pierderi energie termică în rețelele termice aferente CT-uri cvartal	Gcal/an	153	37	109	24	129	21	118	23	115	22
	%	7,02	3,70	5,00	3,00	6,44	2,15	5,77	2,40	5,71	2.38
Cantitatea de apă de adaos în rețelele termice aferente CT-uri	t/an	112,1		112,0		110,0		111,0		113	

Astfel evoluțiile pierderilor de energie termică și a consumului de gaze naturale și păcură în cadrul SACET Ploiești sunt prezentate în tabelele 3.6 și respectiv 3.7.

Tabel 3.6 – Evoluția pierderilor de energie termică în cadrul SACET Ploiești în perioada 2018-2022

Denumire	U.M.	2018	2019	2020	2021	2022
Pierderi de căldură	Gcal/an	185.584	192.780	128.036	190.533	160.319
	%	32,24%	34,60%	26,25%	33,12%	37,63%
în rețea primară	Gcal/an	147.959	156.750	91.929	149.988	126.815
	%	23,74%	25,99%	17,43%	24,09%	27,31%
în rețea secundară*	Gcal/an	37.625	36.030	36.107	40.545	33.504
	%	8,50%	8,61%	8,82%	9,02%	10,32%

**Pierderea procentuală este stabilită prin împărțirea cantității de energie termică ce reprezintă pierderi în rețeaua secundară la cantitatea de energie intrată în rețeaua de transport (livrată la gard).*

Tabel 3.7 – Evoluția consumului de combustibil în cadrul SACET Ploiești în perioada 2018-2022

Denumire	U.M.	2018	2019	2020	2021	2022
Consum combustibil, din care:	tcc	184.135	180.917	179.592	182.160	113.441
Gaze	mii Nmc	154.413	151.683	140.201	147.996	78.882
	tcc	183.132	180.917	166.277	175.522	101.739
păcură	tone	722	0	9.585	4.778	8.623
	tcc	1.003	0	13.315	0	11.702
Eficiență globală	%	75,5	73,7	55,6	55,9	-

Tabel 3.8 – Evoluția apei de adaos în cadrul SACET Ploiești în perioada 2018-2022

Denumire	U.M.	2018	2019	2020	2021	2022
Cantitatea de apă de adaos:	t/an	549.771	690.723	587.572	423.056	844.767
în rețeaua primară	t/an	523.043	659.173	559.370	389.469	811.770
	% din volum rețea	2,65	3,34	2,83	1,97	4,11
în rețeaua secundară	t/an	26.728	31.550	28.202	33.587	32.997
	% din volum rețea	2,0	2,36	2,11	2,51	2,47

Tabel 3.9 – Prețuri medii gaze naturale achizitionate de TERMO PLOIEȘTI S.R.L.

Luna/An	Preț mediu lunar (lei/MWh fară TVA)
Octombrie/2022	310,9
Noiembrie/2022	158,1
Decembrie/2022	202,6
Ianuarie/2023	187,8
Februarie/2023	237,1
Martie/2023	157,7
Aprilie/2023	232,2
Mai/2023	170,2
Iunie/2023	139,3
Iulie/2023	153,1
August/2023	144,7

Nota
Prețurile calculate nu includ TVA și accize.
Prețurile calculate nu includ costurile cantităților achiziționate pentru înmagazinare.

Având în vedere consumul de gaze naturale prezentat în tabelul 3.7 s-a identificat o evoluție a prețului energiei termice conform tabelului 3.10.

Tabel 3.10 – Evoluția prețului energiei termice în cadrul în Municipiului Ploiești în perioada 2018-2023 (fără TVA)

Istoric tarife energie termică Ploiești			
PREȚ ENERGIE TERMICĂ POPULAȚIE			
Perioada de valabilitate	**U.M.**	**Valoare fără TVA**	Temei legal
01.11.2017-31.03.2018	Lei/Gcal	159,29	HCL nr. 407/31.10.2017
01.04.2018-31.03.2019	Lei/Gcal	186,97	
01.04.2019-31.04.2019	Lei/Gcal	237,35	HCLnr.1/31.01.2019
01.05.2019-07.05.2019	Lei/Gcal	271,74	HCL nr. 129/25.04.2019
08.05.2019-	Lei/Gcal	186,97	HCL nr. 97/09.04.2019
TERMOFICARE PRAHOVA			
14.05.2023-	Lei/Gcal	186,97	Contract de Concesiune nr. 7 din 09.05.2022
TERMO PLOIEȘTI S.R.L.			
11.10.2022-31.03.2023	Lei/Gcal	186,97	HCL 475/11.10.2022
01.04.2023-30.04.2023	Lei/Gcal	186,97	HCL 159/30.03.2023
01.05.2023-15.07.2023	Lei/Gcal	605,22	HCL 475/11.10.2022
16.07.2023-31.08.2023	Lei/Gcal	186,97	HCL 308/13.07.2023
01.09.2023-	Lei/Gcal	605,22	HCL 475/11.10.2022
05.10.2023-31.03.2024	**Lei/Gcal**	**186,97**	**HCL 514/05.10.2023**

PREȚ ENERGIE TERMICĂ AGENȚI ȘI ISTITUȚII PUBLICE				
PRET ENERGIE termică PT/CT/TRANSPORT				
Perioada de valabilitate	**UM**	**Valoare fără TVA**	-	Temei legal
01.01.2018 -31.03.2019	Lei/Gcal	186,97	PT/CT/Transport	HCL nr. 407/31.10.2017
01.04.2019-31.04.2019	Lei/Gcal	237,35	PT/CT/Transport	HCLnr.1/31.01.2019
01.05.2019 -31.10.2019	Lei/Gcal	271,74	PT/CT/Transport	HCL nr. 129/25.04.2019
01.11.2019 -31.07.2021	Lei/Gcal	451,38	PT/CT/Transport	HCLnr.394/31.10.2019
01.08.2021.31.12.2021	Lei/Gcal	396,97	PT/CT/Transport	HCLnr.238/26.07.2021
01.01.2022-31.01.2022	Lei/Gcal	481,28	PT/CT/Transport	HCL nr. 507/21.12.2021
01.02.2022-31.03.2022	Lei/Gcal	910,50	PT/CT/Transport	HCL nr. 60/10.02.2022
01.04.2022-13.05.2022	Lei/Gcal	481,28	PT/CT/Transport	HCL nr. 507/21.12.2021, HCL 60 suspendata
TERMOFICARE PRAHOVA				
14.05.2023-	Lei/Gcal	605,22	-	Contractului de Concesiune nr. 7 din 09.05.2022
TERMO PLOIEȘTI S.R.L.				
11.10.2022-**astazi**	Lei/Gcal	605,22	-	HCL 475/11.10/2022

Consililul Local al Municipiului Ploiești a decis prin Hotărârea 514/05.10.2023 prețul local al energiei termice facturată populației de 186,97 lei/Gcal fără TVA, începând cu data adoptării prezentei hotărâri și până la data de 31.03.2024.

3.2. RESURSE ENERGETICE PRIMARE ȘI ALTE CATEGORII DE ENERGIE UTILIZATE PENTRU ACOPERIREA NECESARULUI LOCAL DE ENERGIE TERMICĂ PENTRU ÎNCĂLZIRE ȘI PREPARARE APĂ CALDĂ DE CONSUM AL POPULAȚIEI

Resursele naturale reprezintă capitalul natural, o componentă esenţială a bogăţiei judeţului. Valorificarea acestor resurse prin exploatarea materiilor prime şi prelucrarea lor în produse, cunoaşterea limitelor utilizabile ale acestui capital, determină în mare măsură posibilităţile dezvoltării teritoriale economice şi sociale şi a stării mediului.

Resursele naturale ale județului Prahova sunt foarte diverse datorită varietății reliefului și a condițiilor geologice. Acestea se distribuie diferențiat în teritoriu pe zone geografice după cum urmează [12]:

- zona de munte și deal cu mari suprafețe ocupate de păduri: 22,4 % din suprafața regiunii;
- zona de deal cu resurse naturale ale subsolului (petrol, gaze naturale, cărbune, minereuri radioactive și metalifere, sare, marne calcaroase, sulf, acumulări de ghips, izvoare minerale etc.) și mari suprafețe ocupate cu livezi, iar în unele bazine cu viță-de-vie;
- zona de câmpie cu terenuri de mare fertilitate, favorabilă dezvoltării unei agriculturi intensive;
- resursele de apă cu rol important în dezvoltarea economiei și rețelei de localități, în teritoriu realizându-se importante amenajări hidrotehnice cu utilizare energetică, aprovizionarea cu apă a populației și a altor folosințe.

Sursele convenționale de energie sunt epuizabile și includ: energia nucleară și energia generată prin arderea combustibililor fosili (țițeiul, cărbunele și gazele naturale). Aceste resurse sunt, în mod evident, limitate de existenta zăcămintelor respective și sunt considerate în general neregenerabile. Problemele care apar la utilizarea surselor de energie convențională sunt corelate cu efectele dăunătoare pe care acestea le pot avea în timp asupra mediului înconjurător.

Resursele energetice primare ale județului Prahova și Municipiului Ploiești constau în:

- gazele naturale;
- păcura.

În Județul Prahova există doi operatori mari de distribuție, Distrigaz Sud Rețele și Petrom Distribuție, care asigură furnizarea gazelor naturale pe teritoriul județului prin intermediul unei rețele ce totalizează o lungime de aproximativ 2.263 km cu un număr de 95.265 branșamente cu o lungime totală de 676 km.

[12] Strategia energetică a județului Prahova, 2021-2027

Sistemele de alimentare cu gaze naturale asigură distribuția (total sau parțial) în 53 localități ale județului, din care în 13 orașe și 40 de comune, ceea ce poziționează Prahova pe primul loc în cadrul Regiunii de Dezvoltare Sud Muntenia.

Creșterea prețului la gazul natural a avut un impact important asupra comportamentului consumatorilor. Astfel, indirect, s-a realizat și conștientizarea asupra necesității eficientizării consumului de gaze naturale, obiectiv atins în această fază atât în mediul rural cât și în cel urban, prin aplicarea unor măsuri diverse:

- lucrări de de izolare termică a locuințelor și de reabilitare a instalațiilor de încălzire;
- folosirea unor sisteme solar-termice pentru producerea apei calde menajere;
- limitarea consumului în detrimentul asigurării confortului termic necesar.

Prelucrarea petrolului (benzină, motorină, păcură, uleiuri minerale etc.) este o activitate de tradiție, prima rafinărie de petrol din lume fiind pusă în funcțiune în anul 1856, la Ploiești.

Din punct de vedere al vulnerabilității și sărăciei energetice, la nivelul Municipiului Ploiești nu sunt foarte multe resurse energetice care pot fi valorificate pentru obținerea de energie termică.

3.3. ALTE ASPECTE CU RELEVANȚĂ ÎN OPȚIUNEA STRATEGICĂ DE ÎNCĂLZIRE ȘI PREPARARE APĂ CALDĂ DE CONSUM ÎN SISTEM CENTRALIZAT

La acesta dată nu sunt în desfășurare proiecte privind modernizarea sistemului de alimentare cu căldură.

- ***Pentru zona de producție*** TERMO PLOIEȘTI S.R.L. intenționează să atragă fonduri pentru proiecte de cogenerare, răcire și valorificare resurse regenerabile.

- ***Pentru zona de transport*** TERMO PLOIEȘTI S.R.L. intenționează să atragă fonduri pentru un proiect ce are în vedere urmatoarele lucrări de reabilitare de rețele termice primare, iar acțiunile întreprinse în scopul atingerii obiectivului proiectului sunt:

- reabilitarea a 71.996 m de conducte de diferite diametre, reprezentând circa 39 km de traseu cu 2 și 3 conducte;
- înlocuiri vane/robineți în nodurile/căminele de vane;
- se vor expertiza și consolida cele două pasarele de trecere peste calea ferată, ținând seama și de portanța noilor conducte preizolate;

- expertizarea și consolidarea, dacă va fi cazul, a suporților de susținere a conductelor montate în aerian, (cele care urmează a se reabilita), ținând seama și de portanța noilor conducte preizolate care se vor monta; dacă va fi cazul, se vor monta stâlpi suplimentari de susținere;
- montarea de aparate de măsură în nodurile de vane.

Pentru zona de distribuție, din cele 85 de puncte termice urbane 44 au fost modernizate integral (rețea și instalație din PT) în perioada 1999-2003, restul fiind modernizate ca instalație din PT în perioada 2004-2010, iar rețelele aferente acestora fiind reabilitate cu conducte preizolate în proportie de 14%.

Toate punctele termice urbane sunt cu racordare indirectă a instalațiilor de încalzire și două trepte serie pentru prepararea apă caldă de consum.

Punctele termice au fost modernizate realizându-se: instalarea de schimbatoare de caldură cu plăci, introducerea pompelor de circulație cu turație variabilă pentru încalzire și apă caldă de consum, instalații de automatizare, regulatoare de presiune diferențială, masură-control și contoare la nivelul punctelor termice pentru apă caldă de consum și pentru încalzire.

Punctele termice sunt echipate cu dulapuri de comandă și automatizare și functionează în mod automat, fiind supravegheate permanent de către un dispecer care vizualizează permanent parametrii de funcționare, intervine de la distanță în cazul apariției unor erori sau solicită intervenția echipelor de permanență pentru remedierea unor avarii.

Necesarul local de încălzire și apă caldă de consum pentru agenții economici și instituțiile publice este prezentat în tabelul următor.

Tabel 3.11 – Necesarul de energie termică pentru agenții economici și instituțiile publice

Denumire	U.M.	2018	2019	2020	2021	Oct 2022-Sept 2023
Energie termică vândută direct din rețeaua de transport către:						
agenți economici	Gcal/an	24.634	20.318	25.934	22.928	12.630
instituții publice	Gcal/an	7.887	7.102			
Energia termică vândută din rețeaua secundară PT-uri către:						
agenți economici	Gcal/an	14.085	12.887	24.513	28.075	21.123
instituții publice	Gcal/an	15.874	15.464			

ROMÂNIA JUDEȚUL PRAHOVA MUN. PLOIEȘTI CONSILIUL LOCAL

3.3.1. Eficientizarea energetică a clădirilor

Gradul de utilizare a rețelelor termice

Gradul de utilizare a rețelelor termice ale SACET Ploiești este identificat prin evaluarea gradului de branșare la nivelul acestora conform tabelelor 3.12 și 3.13.

Tabel 3.12 – Gradul de branșare – anul 2019

Magistrală	Nr. ap. branșate în prezent	Nr. ap. branșate inițial	Grad de branșare (%)	Consum en. termică consumatori non-casnici	Nr. ap echivalente	Grad de branșare total (cons. casnici și non-casnici)
Magistrala I	15.756	19.027	82,81%	9,350	1.441	84,02%
Magistrala II	6.673	7.652	87,21%	9,350	1.441	89,23%
Magistrala III	19.267	22.835	84,37%	9,350	1.441	85,30%
Magistrala IV	8.403	10.159	82,71%	9,360	1.442	84,86%
Magistrala V	3.020	3.658	82,56%	9,360	1.442	87,49%
Magistrala VI	780	1.460	53,42%	9,313	1.435	76,51%
Total SACET	**53.899**	**64.791**	**83,19%**	**56,083**	**8.642**	**85,17%**

Tabel 3.13 – Gradul de branșare – oct.22-sep.23

Magistrală	Nr. ap. branșate în prezent	Nr. ap. branșate inițial	Grad de branșare (%)	Consum en. termică consumatori non-casnici	Nr. ap echivalente	Grad de branșare total (cons. casnici și non-casnici)
Magistrala I	15.777	19.027	82,92%	9,350	1,441	84.13%
Magistrala II	6.682	7.652	87,32%	9,350	1,441	89.34%
Magistrala III	19.293	22.835	84,49%	9,350	1,441	85.42%
Magistrala IV	8.414	10.159	82,82%	9,360	1,442	84.97%
Magistrala V	3.024	3.658	82,67%	9,360	1,442	87.60%
Magistrala VI	781	1.460	53,49%	9,313	1,435	76.58%
Total SACET	**53.971**	**64.791**	**83,30%**	**56,083**	**8.642**	**85.28%**

Clădiri cu consum energetic redus

Renovarea energetică aprofundată a clădirilor poate conduce la reducerea consumului de energie cu cel puțin 60%, conform datelor Comisiei Europene.

În contextul crizei energetice cu care ne confruntăm, aceasta reprezintă cea mai eficientă metodă pentru diminuarea facturilor utilităților. Preocuparea pentru o eficiență

energetică ridicată a clădirii – care asigură nu doar un consum redus de energie și un impact mai mic asupra mediului, ci contribuie de asemenea la sănătatea și starea de bine a ocupanților – va căpăta tot mai multă atenție în spațiul public.

Pentru industria de construcții, această tendință este deja vizibilă în sectorul comercial și al spațiilor de birouri, unde numărul clădirilor certificate drept „verzi" sau sustenabile este în creștere de la an la an. În România, avem peste 10.000 de locuințe și peste 10 milioane de metri pătrați de clădiri de birouri, centre comerciale, spații industrial certificate drept „verzi".

„Dacă ne raportăm la municipiul București, probabil că aproximativ 35% din spațiile de birouri sunt toate clădiri verzi. Într-un interval foarte scurt am reușit să ne aliniem cumva la cerințele europene. Față de alte state mult mai dezvoltate, am fost mai receptivi", a declarat Andrei Botiș, președinte al Consiliului Român pentru Clădiri Verzi (RoGBC).

Deși s-a făcut un progres enorm, piața construcțiilor sustenabile este încă la început.

„Pe partea de birouri și clădiri comerciale, piața este oarecum stabilă: cine construiește, construiește verde. În schimb, pe partea de locuințe, este un gol imens încă", a adăugat acesta.

Standardul nZEB (clădire cu un consum de energie aproape zero) devenit obligatoriu de la începutul acestui an pentru orice tip de clădire nouă, inclusiv locuințe, va regla lucrurile pe zona de construcții noi, care vor trebui să se adapteze normelor obligatorii de sustenabilitate.

Dacă pentru construcțiile noi normele europene impun standarde de sustenabilitate tot mai ridicate, pentru parcul de clădiri existent, format în cea mai mare parte din clădiri vechi și ineficiente, renovarea aprofundată și durabilă reprezintă soluția pentru a le aduce la standarde ridicate de eficiență energetică.

„Aproximativ 97% din fondul de clădiri al UE este considerat ineficient din punct de vedere energetic, iar 75% până la 85% din acesta va fi încă utilizat în 2050. Numai clădirile rezidențiale reprezintă aproximativ două treimi din consumul final de energie în clădirile din Europa. Rata actuală de renovare a clădirilor existente în UE este de aproximativ 1%-2% din fondul de clădiri. Rata de renovare a clădirilor nerezidențiale este, de asemenea, mult mai mică decât cea necesară pentru îndeplinirea obiectivelor de dezvoltare durabilă", potrivit datelor publicat pe platforma MDPI com[13].

[13] https://www.mdpi.com/journal/energies/special_issues/building_renovation_energy_retrofit

În România din prezent, în sectorul rezidențial mai puțin de 5% din fondul de clădiri a fost reabilitat termic și eficientizat energetic, în ciuda faptului că o astfel de lucrare ar duce, în medie, la economii de energie de peste 50%. România deține un fond construit îmbătrânit, care necesită lucrări de renovare energetică și consolidare seismică, cu accent pe intervenții care să asigure atât creșterea performanței energetice, cât și stabilitatea structurală și funcțională, din perspectiva unei abordări integrate care să asigure tranziția către un parc imobiliar verde și rezilient, ce conservă valorile culturale și care să conducă la obiectivele de reducere a consumului de energie.

Cu finanțare și co-finanțare redusă și cu inițiativă de a renova cât mai multe clădiri posibil, auditurile energetice și proiectele tehnice au fost elaborate pentru a realiza, în cea mai mare parte, mai degrabă niveluri minime de eficiență, decât pentru a sprijini sau a promova renovările aprofundate. Ca urmare, baza de cunoștințe privind renovările aprofundate este în continuare foarte redusă.

Mare parte dintre proiectele de renovare a clădirilor nu au abordat corespunzător soluțiile de ventilare a spațiilor, creând astfel probleme de climat interior în clădirile renovate, cu implicații directe, pe termen mediu și lung, atât asupra confortului și sănătății ocupanților, cât și asupra comportării în timp și a durabilității construcțiilor respective, iar lipsa sistemelor de recuperare a căldurii a limitat performanța energetică după renovare.

Așadar, dincolo de reducerea consumului de energie, renovarea ar trebui să ia în calcul îmbunătățirea unor indicatori precum calitatea aerului interior, lumina, zgomotul, confortul termic, fiecare dintre acestea fiind cunoscut pentru influența asupra stării noastre de bine și a sănătății noastre.

Metodele de modernizare a clădiriilor care pot ghida drumul către practici de construcție durabile, atunci când se face o renovare:

1. Vizibilitate în timp real a consumului de energie. Tehnologiile digitale bazate pe internetul obiectelor (IoT) oferă informații în timp real asupra consumului de energie atât la nivelul clădirii și echipamentelor, cât și privind comportamentul chiriașului.

2. Eficiența apei. Eficiența apei reprezintă un alt principiu fundamental pentru clădirile verzi.

3. Calitatea aerului interior (IAQ). „Potrivit Agenției SUA pentru Protecția Mediului, oamenii își petrec aproximativ 90% din timp în interior, respirând aer interior mai poluat decât aerul exterior.

The National Institute of Building Sciences din SUA susține următoarele indicații pentru creșterea performanței energetice și a sustenabilității clădirilor existente prin renovare:

- Verificați performanța sistemelor de apă ale clădirii, întrucât sistemele cu scurgeri și ineficiente nu numai că risipesc apa, ele folosesc și energie prin funcționarea inutilă a pompelor și a altor echipamente electrice.
- Modernizarea sistemelor de încălzire și aer condiționat fără soluționarea problemelor legate de anvelopa clădirii va avea ca rezultat performanțe mai mici decât cele optime ale acestor sisteme.
- Elaborați un plan de optimizare a reciclării și refolosirii resturilor de la demolări și a deșeurilor din construcții, pentru a reduce la minimum deșeurile trimise la depozitele de deșeuri.
- Evaluați tiparele de ocupare a clădirii, apoi utilizați lumina zilei și senzori de iluminat în locații adecvate. Încorporați iluminat eficient energetic în proiect, după cum este potrivit pentru sarcinile și funcțiile spațiilor.
- Determinați dacă ventilația naturală și admisia de aer proaspăt sunt alternative fezabile pentru a reduce sarcinile de încălzire și răcire.
- Investigați opțiunile de energie regenerabilă care pot compensa achiziționarea de energie pe bază de combustibili fosili.
- Luați în considerare dispozitivele de umbrire solară pentru ferestre și uși, inclusiv cele care generează electricitate prin dispozitive fotovoltaice.
- Înlocuiți ferestrele existente cu ferestre performante adecvate climatului și expunerii. Dacă clădirea este amplasată într-o zonă cu zgomot ridicat, luați în calcul ferestrele care includ, de asemenea, reducerea adecvată a zgomotului exterior.
- Determinați dacă un acoperiș rece sau un acoperiș verde sunt modalități rentabile de a reduce efectul insulelor de căldură și scurgerile apelor pluviale.
- Profitați de ocazia oferită de renovarea clădirii pentru a încorpora practici de operare și întreținere sustenabile și a trece la produse și metode ecologice de curățare.
- Planificați instalarea contoarelor pentru electricitate, gaz, apă și alte utilități, dacă nu este deja măsurat consumul acestora. Contoarele inteligente sunt de preferat pentru a monitoriza consumul în timp real, pentru a controla cererea și pentru a crește responsabilitatea chiriașilor (controlul costurilor).

În data de 20.10.2023 s-a publicat ordinul nr. 2641 din 11 octombrie 2023 privind modificarea Ordinului ministrului mediului, apelor și pădurilor nr. 2.057/2020 pentru aprobarea Ghidului de finanțare din anul 2021 a Programului privind creșterea eficienței energetice și gestionarea inteligentă a energiei în clădirile publice.

Depunerea cererilor de finanțare în aplicația informatică, împreună cu documentația aferentă, începe în 11.12.2023, ora 10:00 și se încheie în 31.12.2023, ora 23:59 sau la epuizarea bugetului, iar suma alocată sesiunii de finanțare este de 596.500.000,00 lei.

Legislația specifică pentru eficiența energetică în clădiri este următoarea:

- **Legea nr. 101/2020** pentru modificarea și completarea **Legii nr. 372/2005** privind performanța energetică a clădirilor.
- Legea pentru modificarea și completarea **Legii energiei electrice și a gazelor naturale nr. 123/2012**.
- Metodologia MC001 avizată de MDLPA în septembrie 2021 – Partea 1.
- Metodologia MC001 avizată de MDLPA în septembrie 2021 – Partea 2.
- Metodologia MC001 avizată de MDLPA în septembrie 2021 – Partea 3.
- Metodologia MC001 avizată de MDLPA în septembrie 2021 – Partea 4.
- ORDONANȚĂ privind modificarea și completarea **Legii nr. 372/2005** privind performanța energetică a clădirilor.
- **DIRECTIVA (UE) 2018/844 A PARLAMENTULUI EUROPEAN ȘI A CONSILIULUI** din 30 mai 2018 de modificare a **Directivei 2010/31/UE** privind performanța energetică a clădirilor și a **Directivei 2012/27/UE** privind eficiența energetică.
- **Legea nr. 10/1995** privind calitatea în construcții republicată în M.O. 765/2016(30.09.2016).
- **Ordinul nr. 2641/2017** privind modificarea și completarea reglementării tehnice "Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor", aprobată prin Ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 157/2007.

- **M.Of.** – modificari la Metodologia de calcul a performantei energetice a clădirilor.
- **Legea 238/2013** privind aprobarea Ordonanței de urgență a Guvernului nr 63/2012 pentru modificarea și completarea Ordonanței de urgență a Guvernului nr 18/2009 privind creșterea performanței energetice a blocurilor de locuințe.
- **Legea nr. 159/2013** pentru modificarea și completarea Legii nr. 372/2005 privind performanța energetică a clădirilor.

În anul 2002, UE a adoptat directiva numărul 91 a Comisiei Europene cu privire la performanța energetică a clădirilor, în care erau prezentate moduri de îmbunătățire a acesteia. Documentul a fost modificat în 2010 prin introducerea conceptului de clădire cu consum energetic aproape de zero. Printre prevederile documentului, cunoscut și sub acronimul EPBD, se numără:

- clădirile nou construite trebuie să fie nZEB (consum foarte redus de energie);
- vânzarea și închirierea clădirilor se pot face doar după emiterea unui certificat de performanță energetică;
- statele membre ale UE trebuie să își ia măsuri pentru impunerea unor standarde minime de performanță energetică și să pună la punct programe de renovare a clădirilor vechi pentru atingerea scopului nZEB.

Parlamentul României a adoptat în anul 2020 Legea nr. 101 cu privire la performanța energetică a clădirilor, ce completa Legea nr. 372 din anul 2005, care are drept scop promovarea unor măsuri pentru creșterea performanței energetice a clădirilor.

Principala regulă este cea care stipulează ca noile clădiri construite din 2021 să respecte standardul nZEB (nearly Zero Energy Building) care înseamnă, de fapt, ca în noile clădiri consumul de energie să fie mai mic cu cel puțin 60 % față de cel al unei clădiri echivalente obișnuite, iar o parte din această energie trebuie să provină din sursele regenerabile (minim 30 % generată pe o rază de maximum 30 de km față de clădire), din pompe de căldură sau din agent termic provenit de la sistemul centralizat.

Omul modern își petrece în mod normal mai mult de două treimi din timp în incinte închise. Din acest motiv problema menținerii unor condiții de confort, în special din punctul de vedere al temperaturii interioare, în incinte optimizate energetic este din ce în ce mai de actualitate.

Realizarea confortului termic presupune menţinerea temperaturii medii interne a corpului în jurul valorii de 37°C, respectiv evacuarea integrală a căldurii generate de către organismul uman.

Reglarea livrării căldurii pentru încălzire şi stabilirea unor regimuri de livrare a acesteia convenabile atât din punctul de vedere al exploatării sistemului de alimentare cu căldură, cât şi din punctul de vedere al asigurării condiţiilor de confort termic la consumatori, impun cunoaşterea modului de variaţie a consumului de căldură pentru încălzire în funcţie de diverşi factori. Având în vedere cele de mai sus, se poate trage o concluzie foarte importantă pentru exploatarea şi reglarea instalaţiilor de încălzire: este posibilă livrarea consumului de căldură pentru încălzire la o valoare medie zilnică, corespunzătoare temperaturii exterioare medii zilnice, fără ca abaterile temperaturii interioare de la condiţiile de confort termic să depăşească limitele admisibile.

Identificare şi prezentare variante tehnice de modernizare tehnică a clădirilor

Pentru modernizarea tehnică a clădirilor este necesară o renovare aprofundată a acestora.

În Legea 372/2005, **renovarea aprofundată** este definită ca o renovare care conduce la creşterea cu peste 60% a performanţei energetice a unei clădiri şi estimată prin calcul potrivit metodologiei prevăzute la alin. (1) al art. 5 în raport cu starea actuală şi utilizarea normală a clădirii.

Sunt însă şi clădiri care au un regim special, şi la care cerinţele metodologiei de calcul al performanţei energetice nu se aplică. Este vorba de lăcaşuri de cult, clădiri şi monumente istorice, sau care fac parte din zone protejate, care au valoare arhitecturală, clădiri provizorii, clădiri utilizate mai puţin de 4 luni anual sau clădiri cu spaţii încălzite mai mici de 50 m^2.

Renovarea aprofundată a unei clădiri duce la următoarele efecte:

- Creşterea eficienţei energetice prin micşorarea consumului datorat reabilitării termice a anvelopei clădirii şi prin respectarea minimului din cerinţele de performanţă energetică indicate în Normativul C107/3 – 2005, cu modificările şi completările ulterioare sau depăşirea lor dacă indicatorii ţintă care sunt criterii de eligibilitate în obţinerea de finanţări nu pot fi atinşi;
- Îmbunătăţirea confortului termic prin eficientizarea sistemelor HVAC, celor apă caldă menajeră şi iluminat;
- Realizarea de campanii care au ca scop educarea utilizatorilor în vederea

consumului sustenabil;

- Utilizarea unor noi surse regenerabile de energie termică și electrică;

Măsuri de creștere a eficienței energetice în clădirile publice[14]:

- Lucrări de reabilitare termică a elementelor de anvelopă ale clădirii;
- Lucrări de reabilitare termică a sistemului de încălzire/a sistemului de furnizare a apei calde de consum (inclusiv cu schimbarea sursei actuale de încălzire, respectiv a celei pentru preparare apă caldă de consum);
- Instalarea unor sisteme alternative de producere a energiei electrice și/sau termice pentru consum;
- Lucrări de instalare/reabilitare/ modernizare a sistemelor de răcire și/sau ventilare mecanică pentru asigurarea calității aerului interior (cu obligativitatea introducerii ventilației mecanice la etanșarea clădirii, care se produce în momentul înlocuirii ferestrelor);
- Lucrări de reabilitare/ modernizare a instalațiilor de iluminat în clădiri;
- Lucrări de management energetic integrat pentru clădiri și alte activități care conduc la atingerea indicatorilor țintă nZEB.

Lucrările de reabilitare termică a anvelopei cuprind: izolarea termică a pereților exteriori ai blocului, înlocuirea tâmplăriei exterioare existente, inclusiv a celei aferente accesului în blocul de locuințe, termohidroizolarea terasei, respectiv termoizolarea planșeului peste ultimul nivel în cazul existenței șarpantei, închiderea balcoanelor și/sau a logiilor cu tâmplărie termoizolantă, inclusiv izolarea termică a parapeților și izolarea termică a planșeului peste subsol[15].

Lucrări de reabilitare termică a sistemului de încălzire cuprind mai pe larg repararea/refacerea instalației de distribuție între punctul de racord și planșeul peste subsol/canal termic, inclusiv izolarea termică a acesteia, montarea robinetelor cu cap termostatic la radiatoare și repararea/ înlocuirea cazanului și/sau arzătorului din centrala termică de bloc/scară[25].

---

[14] *https://www.fonduri-structurale.ro/fisa-proiect/*

[15] *https://www.mdlpa.ro/*

Reabilitarea și modernizarea instalației de distribuție a agentului termic - încălzire și apă caldă de consum, parte comună a clădirii tip bloc de locuințe, include montarea de robinete cu cap termostatic la radiatoare și izolarea conductelor din subsol/canal termic în scopul reducerii pierderilor de căldură și masă și al creșterii eficienței energetice. Montarea debitmetrelor pe racordurile de apă caldă și apă rece și a contoarelor de energie termică, inclusiv cele dotate cu dispozitive de înregistrare și transmitere la distanță a datelor.

În cazul în care clădirea nu este racordată la termoficare[16]:

- repararea/înlocuirea cazanelor și/sau arzătoarelor din centrala termică, repararea/înlocuirea centralei termice, înlocuirea boilerelor actuale, în scopul creșterii randamentului și al reducerii emisiilor echivalent CO_2, inclusiv prin instalații de micro- cogenerare, dacă sunt fezabile tehnic și economic, cu condiția ca energia termică/electrică produsă să fie utilizată exclusiv pentru clădirea/clădirile amplasate în același perimetru/parcelă/adresă a beneficiarului, inclusiv pentru clădirea/clădirile care nu face/fac obiectul proiectului;
- evaluarea posibilității instalării unor recuperatoare de căldură pe gaze arse în centrala termică, dacă reiese oportun din auditul energetic al clădirii;
- înlocuirea/dotarea cu corpuri de încălzire cu radiatoare/ventiloconvectoare;
- repararea/înlocuirea instalației de distribuție a agentului termic pentru încălzire și apă caldă de consum;
- reproiectarea și refacerea cel puțin parțială a instalațiilor de distribuție și transfer al agentului de încălzire în clădire, dacă este cazul, astfel încât să se diminueze pierderile termice în zonele neîncălzite, să existe o compatibilitate cu sistemul de transfer al agentului de răcire (prin ventiloconvectoare, dacă este cazul), să asigure un confort climatic în spațiile interioare, controlat local și un aspect integrat în amenajările interioare;
- dacă soluția va prevedea radiatoare sau calorifere se va analiza oportunitatea pozării unor folii reflectorizante în spatele acestora pentru diminuarea pierderilor termice. Radiatoarele vor fi prevăzute cu robineți acționați cu actuatori cu comandă locală sau centralizată; montare de robineți cu cap termostatic la radiatoare.
- prevederea unor soluții de economisire a consumului de apă, atât la nivelul

[16] *Strategia Municipiului Cluj*

robineților, cât și al sistemelor de utilizare a apei (closete, sisteme de irigat).

Studii de caz pentru proiecte de modernizare energetică a clădirilor

- Studiu de caz „Consolidare integrată clădire Poliția Locală Ploiești - Corp C2"

Documentația ce sta la baza acestui subcapitol a fost realizată de către doamna Mihaela Viorica Dima drept anexa la HCL 473/2022.

Scopul realizării proiectului îl constitute necesitatea de identificare a resurselor pentru dezvoltarea durabilă a colectivităților locale, care prezintă o importanță deosebită din punct de vedere economic, social și cultural cu asigurarea unui climat investițional pentru localitățile din regiunile dezavantajate/subdezvoltate ale României.

Pentru reducerea consumului s-a propus renovarea energetică a clădirii ce are drept funcționalitate sediul administrativ al Poliției Locale Ploiești. Prin renovarea acesteia se dorește reducerea consumului anual de energie în conformitate cu legislația în vigoare și îmbunătățirea calității mediului prin reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră.

Clădirea care inițial a fost construită de Dimitrie Stefescu și ulterior a fost sediul Societății "Concordia" și apoi sediul Petrom, a fost cedată către Municipiul Ploiești conform Hotărârii nr.166/29.09.2005.

În anul 2011, prin Hotărârea nr.7/31.01.2011 a Consiliului Local al Municipiului Ploiești s-a înființat Poliția Locală a Municipiului Ploieşti. Clădirea a intrat în administrarea acestei instituții pe o perioadă de 5 ani cu drept de prelungire succesivă prin acte adiționale.

Sediul Politiei Locale este amplasat în Municipiul Ploiesti pe Bulevardul Independenței nr.21, în cadrul sitului urban "Centrul Istoric" înscris în Lista Monumentelor Istorice a Județului Prahova actualizată în anul 2015, cu codul PH-II-m-B-16277[17].

[17] *Anexă la HCL 473/2022*

Figura 3.3 - Clădire Poliția Locală a Municipiului Ploiești

Clădirea corp C2 este amplasată în intravilanul Municipiului Ploiesti, pe Bulevardul Independentei nr.21,Judetul Prahova. Clădirea este ridicată în stilul architectural neoclasic şi are subsol, parter și etaj. Sistemul constructiv este din zidărie portanță cu ziduri groase.consolidate prin cămășuiri. Învelitoarea este din tablă zincată. Preluarea apelor pluviale de pe planul acoperișului se realizează cu jgheaburi și burlane prevăzute pe fațade,cu degajarea apelor la nivelul trotuarului adiacent. Trotuarul nu este continuu perimetral construcției,fiind prezente zone cu întreruperi locale[27].

Clădirea este realizată cu o profilatură expresivă alcătuită din ancadramente, la ferestre:cele de la parter cu frontoane, cele de la etaj cu antablamente, cu cornisa puternic profilată, cu console și registre orizontale din profile trase cu șablonul. De asemenea,este remarcabilă decorația intrării principale și a frontonului care marchează accesul în clădire,la etaj. Expresia arhitecturală se datorează stilului neoclasic cu existensa unor pilaştri cu capiteluri corintice care flanchează intrarea principală, baluştrii din zona balconului a intrării principale și a ferestrei din axul fațadei de vest. Construcția a suferit în timp o serie întreagă de intervenții în anii 1960 când s-au executat lucrări de consolidare, scări din beton armat şi finisaje interioare,pardoseli,tencuieli[27].

Clădirea are următoarele caracteristici tehnice:

- Dimensiuni maxime în plan: 45,20 x 17,70 m; 5,20x17,70;
- Înălțime demisolemisol=3,05m;
- Înălțime parter=5,10m;
- Înălțime etaj 1=4,10m;
- Înălțime coamă=12,3955 m fată de cota ±0.00 (Cota ±0.00 este ridicată cu 1.575 m față de C.T.A.(cotă teren amenajat);
- Suprafața construită desfăşurată: 1373,90 m^2;
- Suprafata construită: 578,08 m^2.

Descrierea imobilului din punct de vedere structural

Infrastructura - tălpi de fundare din zidărie de piatră cu adâncimea minimă de 1.10m, respectând coborârea fundațiilor sub adâncimea de îngheț[27].

Suprastructura-constituită din pereți de zidărie din cărămidă de grosime variabilă: 40 cm, 50 cm. Pereții au grosimile de 1 şi respectiv 1 1/2 cărămidă grosime. În perioada anilor 1960-1970 s-a executat o consolidare generală a construcției constând în cămășuirea armată a pereților cu mortar torcret[27].

Pereții exteriori (perimetrali) au fost consolidati pe fetele interioare. Pereti interori longitudinali şi transverali au fost consolidați prin cămășuire pe ambele fete. Peste demisol, planşeele sunt de tip bolți din zidărie de cărămidă, cu descărcare pe zidurile de piatră ale demisolului. Planşeele suntpredominant din grinzi de lemn dispuse unidirecțional, cu umplutură din zgură, cărămidă spartă şi pământ. La nivelul planşeului de peste etaj s-au identificat local ochiuri de plăci din beton armat. Se aproximează o suprafațăde planşee din beton armat de cca 15% din suprafața construită la sol a clădirii[27].

Construcția este dotată cu instalații funcționale sanitare de alimentare cu apă si canalizare, este dotată cu instalații funcționale termice şi este dotată cu instalații funcționale electrice de iluminat. Toate instalațiile au uzura morală/tehnică depăşită[27].

Descrierea pe scurt a lucrărilor de reabilitare

Conform ultimului raport de audit energetic pentru cădirea ce face obiectul studiului s-au constatat următoarele[27]:

- tencuiala peretilor exteriori este degradată în proporție de cca 15-20% din suprafată;
- există degradări şi la nivelul podului
- demisolul necesită intervenții mari de consolidare;
- clădirea dispune de încălzire centralizată asigurată din punctul termic local,utilizând

corpuri statice din oțel dar este intr-o stare de degradare medie;

- la nivelul corpurilor de încălzire şi a conductelor s-au constatat depùneri de săruri şi rugină;
- nu este folosit niciun sistem de reglare a energiei termice furnizate, în afara celui calitativ din punctul termic;

- la tâmplăria cu rama din PVC si geam termopan s-a constatat uzura garniturilor de etanşare in proportie de 45%;
- s-a constatat lipsa unui sistem de ventilare mecanică, cu impact negativ asupra calității aerului interior;
- s-au înregistrat consumuri mari de energie termică și electrică.

Soluțiile stabilite pentru eficientizare sunt următoarele:

- Pentru construcție:
  - Termoizolarea pereților exteriori;

Soluția de izolare termică a pereților exteriori ai acestei clădiri monument nu se poate realiza decât la interior. Volumele încăperilor sunt generoase și aplicarea pe pereți a grosimii de 10 cm de izolație nu inflenteaza foarte mult.Varianta optimă pentru termoizolarea acestora este izolarea la interior cu plăcile minerale YTONG Multipor de 10 cm grosime pentru că astfel izolarea la interior a pereților exteriori se va realiza fără a utiliza o barieră de vapori, pentru a obține o izolare termică sustenabilă, conform cerințelor actuale, pentru clădirile construite altădată[27].

Sistemul termoizolant YTONGMultipor este 100% natural, permeabil la vapori,capabil să ofere un nivel optim de umiditate, are o greutateredusa și reprezintă cea mai sănătoasă soluție de termoizolare a unei clădiri istorice. În plus, plăcile minerale izolatoare Multipor sunt incombustibile, au clasa Al de reacție la foc și oferă garanția folosirii unui material care nu emană fum sau gazè toxice în cazul unei interacțiuni directe cu focul.Sistemul este ușor de pus în opera și oferă siguranță în termoizolarea fără barieră de vapori[27].

  - Termoizolarea planseului în pod;

Având în vedere volumul mare de aer care trebuie încălzit se recomandă măsuri de reducere a acestuia și implicit reducerea consumurilor energetice. În acest sens recomandăm coborârea tavanelor, atât la parter cât și la etaj,prin montarea de tavane false din gips-carton, facilitând astfel și montarea corpurilor de iluminat eficiente energetic,precum și a sistemului de ventilare mecanică a imobilului[27].

Pentru asigurarea condițiilor prevăzute de OM 2641/2017, este necesar un strat izolator care să asigure o rezistență termică de min 4m^{2}K/W. Trebuie să ținem seama de faptul că soluția cu izolarea pereților pe interior nu este foarte eficientă, datorită punților termice ale golurilor de geam ce nu se pot rezolva, propunem pentru izolarea podului

montarea unui strat de 30 cm vată minerală. Se impune folosirea de vată minerală cu caracteristici termoizolante bune, coeficientul de conductivitate termică maxim admis și certificat de producător să nu depășească valoarea de 0.04W/mK[27].

Cu aceeași ocazie recomandăm și izolarea pardoselii demisolului, cu polistiren extrudat de 10 cm, fiind spațiu suficient pentru această soluție, fără a modifică alte elemente de construcție[27].

- Înlocuirea tâmplăriei exterioare.

S-a făcut o analiză considerând că se înlocuiește tâmplăria existența cu un nou tip ,mai performant și cu trei rânduri de geam. Diferențe sunt nesemnificatie și din acest motiv nu vom lua în calcul această varianta. Recomandăm înlocuirea garniturilor la cele defecte și remedierea etanseitatilor la montajul din perete, unde este cazul[27].

- Pentru instalații:
- Eficientizarea sistemului de iluminat;
- Ventilare mecanică;
- Instalația de încălzire și climatizare.

Se propune refacerea întregului sistem interior de încălzire cu montarea unei centrale termice în condensare pentru producerea agentului termic și montarea ventiloconvectoarelor în spațiile de birou. Se va atașa și un Chiller pentru perioada de vara când se vor utiliza ventiloconvectoarele pentru răcire. Măsură duce la scăderea pierderilor pe reteaa de distribuție, cu lungime mare și slab izolată, creșterea randamentului centralei, posibilitatea controlului automat a temperaturii din clădire[27].

Pentru asigurarea încălzirii imobilului din surse regenerabile se va execută un sistem mixt cu o instalație cu pompe de căldură de tip sol-aer sau tip aer-aer și un schimbător.do căldură racordat la instalația de încălzire[27].

Rezultatele obținute:

Intervențiile propuse pentru clădire conduc la o reducere a consumului anual specific de energie pentru încălzire de 78,17% față de consumul anual specific de energie pentru încălzire înainte de renovarea clădirii[27].

Intervențiile propuse pentru clădire conduc la reduceri ale consumului de energie primară de 48,18% și ale emisiilor de CO_2 de 55,83%, în comparație cu starea de pre-renovare.

Tabel 3.14 – Consumuri de energie primară

Consumuri	Valoare inițială	Valoare finală
Consumul anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m^2 an)	279,93	61,087
Consumul de energie primară totală(kWh/m^2 an)	442,862	229,452
Consumul de energie primară totală utilizând surse convenționale(kWh/m^2 an)	442,862	182,211
Consumul de energie primară totală utilizând surse regenerabile (kWh/m^2 an)	0	47,241
Consumul de energie primară totală utilizând surse regenerabile (kWh/m^2 an)	70,549	31,158

- Studiu de caz „Renovare energetică a 10 blocuri de locuințe din Municipiul Buzău Componenta Bloc P13 Bulevardul Unirii, Municipiul Buzău"

Elaboratorul studiului este SC GLOBAL TECH XPERT SRL iar beneficiarul final este Municipiul Buzău.

Scopul acestul proiect este acela de a reduce consumul de energie prin reabilitarea clădirilor de locuit și totodată reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră rezultate în urma producerii energiei aferente consumului suplimentar.

Proiectul ce cuprinde cele zece blocuri de locuințe din municipiul Buzău care vor fi reabilitate energetic, va fi finanțat finanțat din fonduri europene prin Planul Național de Redresare și Reziliență (PNRR).

Pentru o dezvoltare armonioasă și coerentă Unitatea Administrativ Teritorială a Municipiului Buzău și-a propus prin Strategia Integrată de Dezvoltare Urbană 2013-2023 obiective care să ducă la dezvoltarea economică și socială a orașului, îmbunătățirea calității vieții locuitorilor și protecția mediului prin utilizarea eficientă a resurselor fizice și umane[18].

Situația fondului locativ, în funcție de anul de construcție:

- 4.730 de clădiri din fondul locativ au o vechime mai mare de 50 de ani;
- 5.657 de clădiri din fondul locativ sunt construite în perioada 1961-1990, cu materiale de construcție având rezistență termică scăzută, în condițiile în care în acea perioada nu se punea accent pe performanță energetică a clădirii.

Se constată că majoritatea clădirilor tip locuință colectivă au acoperiș care prezintă un grad de izolare termică foarte slab, deoarece planșeul nu este izolat termic. Din punct de

[18] *Documentație de avizare a lucrărilor de intervenție, SC GLOBAL TECH XPERT SRL*

vedere al gradului de uzură, pe fondul unei întreţineri necorespunzătoare a elementelor care compun anvelopa, se constată următoarele:

- neetanşeităţi ale hidroizolaţiei teraselor, care au condus la degradarea izolaţiilor termice ale acestora (dacă există) şi la scăderea rezistenţei termice;
- din cauza lipsei totale de întreţinere exterioară (deteriorarea finisajelor exterioare de protecţie, distrugerea etanşeităţii rosturilor, în special a celor verticale, în cazul panourilor mari) s-a ajuns la o diminuare a rezistenţei termice a acestora, precum şi la un aspect exterior total necorespunzătoare din punct de vedere estetic;
- toate blocurile au fast construite cu tâmplărie din lemn de esenţă moale, cu geamuri prinse în cercevele cu chit, chit care în decursul anilor s-a degradat şi a căzut, favorizând astfel infiltrarea aerului rece în încăperi, ceea ce a dus automat la creşterea pierderilor de căldură;
- în majoritatea cazurilor izolaţiile termice din subsolurile blocurilor, dacă există, sunt deteriorate şi de slabă eficientă termică.

Deşi Romania a depus eforturi mari pentru a spori eficienţa energetică a fondului său de cladiri publice si private, rezidenţiale si nerezidenţiale, rămane in continuare un segment considerabil a fondului de clădiri existent ce va trebui renovat până în anul 2050, pentru a indeplini obiectivele de eficienţă energetică stabilite in directivele europene.

Imobilul se situează într-o zona cu locuinţe colective a municipiului Buzău, unde se găsesc atât locuinţe de mică înălţime (P+4), dar şi de înălţime mai mare (P+10). Construcţia se învecinează la ambele calcane laterale (stânga şi dreapta) cu construcţii similare, cu aceeaşi funcţiune. Conform planurilor din proiectul după care s-a executat, blocul de locuinţe a fost proiectat în 1978 şi construit în perioada 1978-1980[28].

Clădirea are următoarele caracteristici tehnice:

- Suprafaţa construită: A_c = 287,37 m^2;
- Suprafaţă construită desfăşurată: A_{cd} = 2968,14 m^2;
- Regim de înălţime: subsol, parter şi 10 etaje (S+P+10) şi etaj tehnic;
- Suprafaţă desfăşurată (aria tuturor nivelurilor, inclusiv subsol) este A_d = 3.238,62 m^2;
- Suprafaţă utilă (cu tot cu subsol) este $A_{utila,t}$ = 2.484,55 m^2;
- Suprafaţă utilă (fără subsol) este A_{utila} = 2.256,33 m^2;
- Suprafaţă utilă a subsolului este $A_{utila,s}$ = 228,22 m^2;
- Suprafaţă utilă încălzită este $A_{utila,ap}$ = 1.942,25 m^2;

- Numărul total de apartamente este 30, din care 20 de două camere și 10 de patru camere.

Imobilul este compus dintr-un singur tronson de tip bară. Formă în plan a imobilului este dreptunghiulară. Apartamentele sunt prevăzute cu logii sau balcoane, parapetele acestora fiind realizat fie din confecții metalice, fie cu plăci de armociment pe confecții metalice. O bună parte din balcoane s-au închis de către proprietari cu tâmplărie metalică (corniere) și geam obișnuit sau cu tamplatie PVC și geam termoizolant. Parapetele nu au fost termoizolate[19].

Descriere din punct de vedere structural

Din punct de vedere structural clădirea se prezintă într-o stare generală bună, nefiind identificate degradări datorate acțiunii seismice sau tasarilor diferențiate. Cutremurile majore prin care a trecut structura au fost cele din 1986 și 1990[20].

La balcoanele care nu au fost închise mai multă vreme se așteaptă că, la vizitele de la deschiderea șantierului efectuate de constructor și dirigintele de șantier, să se găsească câteva degradări nesemnificative în plăci (tencuiala căzută, armături expuse), care se vor remedia la proiectul tehnic, dacă va fi cazul[20].

Infrastructura este realizată sub forma unei cutii rigide, compuse din planseul peste subsol, peretii subsolului și fundații, toate executate din beton armat turnat monolit. Pereții sunt indesiți în subsol. Sunt dispusi pereti suplimetari pe tot conturul clădirii[20].

Construcția existentă nu respectă normele actuale de izolare termică ci doar normele aflate în vigoare la dată proiectării construcției.

Soluțiile tehnice propuse de expertul tehnic[20]:

În vederea executării lucrărilor propuse în proiect, expertul recomandă următoarele soluții tehnice și măsuri de intervenții:[29]

- Repararea locală a plăcilor de la balcoane prin refacerea acoperirii cu beton a armăturilor folosind mortare speciale, cu perierea armăturilor pentru inalturarea ruginii.

[19] *Documentație de avizare a lucrărilor de intervenție, SC GLOBAL TECH XPERT SRL*

- Tencuielile și gleturile noi se vor face numai după desfacerea completă a celor vechi, până se ajunge la zidărie/beton. Desfacerea tencuielilor se va face utilizând metode moderne care să inducă cât mai puține vibrații în structura de rezistență a clădirii.
- Parapetele metalice se vor demonta, balconul închizându-se cu tâmplărie cu panou opac și geam termoizolant, dimensionate corespunzător acțiunii vântului de către producător[20].
- Se vor injecta cu Sika® InjectoCem-190 toate eventualele fisuri care ar putea fi descoperite după decopertările din pereții de zidărie sau din elementele de beton armat[20].
- Pardoselile care ar putea să se schimbe și șapele necesare acestora se vor face numai după înlăturarea completă a șapei existente până la ajungerea la față de beton armat a plăcilor[20].
- Finisajele interioare și exterioare care se vor reface vor avea, de asemenea, greutatea pe metru pătrat mai mică, cel mult egală, cu cea inițială[20].
- Se recomandă refacerea integrală a trotuarelor având o grijă deosebită la impermeabilizarea zonei de contact între construcție și trotuar pentru a împiedică pătrunderea apelor pluviale la fundații[20].

Soluțiile tehnice propuse în auditul energetic[20]:

- Se propune soluția izolării pereților exteriori și a parapetelor balcoanelor din armociment cu polistiren expandat ignifugat de 10 cm grosime, protejat cu o masă de șpaclu de minimum 5 mm grosime și finisat cu tencuială decorativă[21].
- Este necesar că pe conturul tâmplăriei exterioare să se realizeze o căptușire termoizolantă, în grosime de circa 3...5 cm a glafurilor exterioare, prevazandu-se și profile de întărire-protecție adecvate din aluminiu precum și benzi suplimentare din țesătură din fibre de sticlă[21].
- Se vor prevedea glafuri noi din tablă vopsită în câmp electrostatic, având lățimea corespunzătoare acoperirii pervazului[21].
- Toate aerisirile de la bucătării, existente pe fațada, se vor menține, proteja și se vor prevedea grile noi în golurile de ventilație existente, la nivelul fațadei reabilitate[21].

---

[20] *Documentație de avizare a lucrărilor de intervenție, SC GLOBAL TECH XPERT SRL*

- Montarea termoizolației se va face pe toată suprafață fațadei, exceptând suprafața din interiorul rosturilor dintre tronsoane/clădiri unde nu se propune nici o îmbunătățire la nivelul pereților exteriori. Rosturile se închid cu un cordon de material termoizolant și lire tip „Ω" din tablă zincată sau alte materiale adecvate[21].
- În zona soclului termoizolarea se va face cu polistiren extrudat ignifugat de 8 cm.
- Pereții și plafonul din windfang (spațiu neîncălzit), adiacenți apartamentelor și casei scării, vor fi termoizolati cu polistiren expandat ignifugat de 8 cm, protejat cu o masă de șpaclu armata, finisată cu vopsea lavabilă[21].
- Pereții și plafonul din camera pubelelor (adiacenți apartamentelor și casei scării) vor fi termoizolati cu material termoizolant din clasa de reacție la foc A1 sau A2 – s1,d0 de 10 cm grosime, protejat cu o masă de șpaclu armata, finisată cu vopsea lavabilă[21].
- Izolarea anvelopei, respectiv a intradosului gangurilor, acceselor retrase, după caz, cu polistiren expandat ignifugat de 15 cm grosime[21].
- Hidroizolarea copertinelor de acces și, după caz, termoizolarea acestora[21].

Soluții de reabilitare pentru terasa necirculabilă

V1: Termoizolarea cu polistiren expandat ignifugat de inaltă densitate de 18 cm grosime

În ceea ce privește izolarea terasei, în această soluție se recomandă că stratul termoizolant să fie aplicat pe față exterioară a stratului suport, după decopertarea straturilor de lestare și/sau hidroizolante după caz. Se propune că soluția de izolare hidro-termică să se realizeze cu un strat de 18 cm de polistiren expandat ignifugat de înalta densitate (30 kg/m3), protejat cu 2 membrane termosudabile dublustrat, cea din exterior beneficiind de stratul de protecție din ardezie (la terasele necirculabile)[21].

V2:Termohidroizolarea "în situ" cu produse polimerice, spumă poliuretanică și poliuree

Reabilitarea termoizolației și a hidroizolației terasei cu aplicarea acestei soluții conduce la reducerea grosimii stratului de izolare termică de la 18 cm la 12 cm pentru spumă poliuretanică, deoarece caracteristicile termoizolante ale materialului sunt superioare față de polistiren. Prin aplicarea stratului protector de poliuree peste termoizolatia de poliuretan se

elimina cele două membrane de hidroizolație, spumă având caracteristici superioare, cu impermeabilitatea la apă de 100%[21].

Odată cu realizarea lucrărilor de baza, se propun următoarele măsuri conexe:[21]

a) repararea acoperișului tip terasă, inclusiv repararea sistemului de colectare a apelor meteorice de la nivelul terasei[21];

b) demontarea instalațiilor și a echipamentelor montate aparent pe fațadele/ terasă blocului de locuințe, precum și remontarea acestora după efectuarea lucrărilor de intervenție;[21]

c) repararea/refacerea canalelor de ventilație din apartamente în scopul menținerii/realizării ventilarii naturale a spațiilor ocupate[21];

d) înlocuirea corpurilor de iluminat fluorescent și incandescent din spațiile comune cu corpuri de iluminat cu eficientă energetică ridicată și durata mare de viață[21].

Lucrări de reabilitare energetică cu sistem fotovoltaic

În cadrul locației, se propune construirea unei instalații solare / sistem fotovoltaic de tip On-grid pentru fiecare scară de bloc cu puterea de 10 kW. Amplasarea acestuia se va face pe acoperișul de tip terasă a blocului de locuințe[21].

Instalația solară fotovoltaică va produce energie electrică utilizând sursă regenerabilă de energie reprezentată de energia solară, iar energie prosusa va fi injectată în tabloul electric de utilități comune (TE-UC) a blocului de locuințe / scării de bloc (asociației de proprietari) pentru autoconsumul aferent al spațiilor comune (iluminat spații comune, lift, etc.). Surplusul de energie electrică produs de sistemul fotovoltaic va fi injectat în rețeaua electrica de joasă tensiune prin intermediul bransamentului electric ce va fi echipat cu contor electric bidirecțional[21].

Energia electrică estimată a se produce din instalația solară fotovoltaică de 10 kW va fi de cca. 12.5 MWh/an[21].

Costurile estimative ale investiei:

Costurile estimate pentru realizarea investiției, cu luarea în considerare a costurilor unor investiții similare[21].

Tabel 3.15 – Costurile estimate pentru realizarea investiției

Valoare	Lei-fără TVA	Lei-Cu TVA
TOTAL GENERAL	2.993.674,85	3.557.749,38
din care: C + M	2.145.586,77	2.554.338,04

În vederea estimării costurilor operaționale, s-au luat în considerare următoarele premise generale[21]:

- estimarea a luat în considerare valori constante pentru fiecare cost și venit în parte pe perioada de analiză;
- perioada de previziune de 25 de ani;
- costurile aferente exploatării proiectului sunt alcătuite din: întreținere clădire și costuri administrative.

Comparația scenariilor/opțiunilor propus(e), din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor

Varianta 1 conține pachetul complet de soluții de reabilitare termică, inclusiv înlocuirea liftului, constând în izolarea termică a anvelopei, și termoizolarea terasei cu polistiren expandat ignifugat de înaltă densitate de 18 cm grosime. Reabilitarea blocului de locuințe aplicând pachetul de soluții P1-1, denumit în continuare Varianta 1, în soluția cu izolarea termică a terasei cu polistiren expandat de 18 cm grosime, este o soluție bună atât din punct de vedere energetic, cât și economic, rezultând scăderea consumului anual specific pentru încălzire cu 110 kWh/m^{2}an[21].

Varianta 2 conține pachetul complet de soluții de reabilitare termică, inclusiv înlocuirea liftului, cu terasă termo și hidroizolată cu spumă poliuretanică de 12 cm și poliuree[21].

Rezultatele obținute sunt prezentate în tabelul 3.16:

Tabel 3.16 – Rezultatele estimate obținute în urma implementării proiectului

Indicator proiect (în funcție de ce se realizează prin proiect)	Valoarea indicatorului la începutul implemnetării proiectului	Valoarea indicatorului la finalul implementării proiectului (de output), Varianta 1 (P1-1) aleasă	Valoarea indicatorului pentru Varianta 2 (P1-2)

Indicator proiect (în funcție de ce se realizează prin proiect)	Valoarea indicatorului la începutul implemnetării proiectului	Valoarea indicatorului la finalul implementării proiectului (de output), Varianta 1 (P1-1) aleasă	Valoarea indicatorului pentru Varianta 2 (P1-2)
Consumul anual de energie primară (kWh/an)	618.521	383.093	383.202
Consumul anual specific de energie pentru încălzire (kWh/m^2/an)	191,16	81,30	81,35
Consumul anual specific de energie (kWh/m^2/an)	274,66	164,79	164,84
Economia anuală de energie (kWh/an)	-	213.378,49	213.279,90
Economia anuală de energie (în tone echivalent petrol)	-	17,49	17,48
Reducerea anuală a emisiilor de gaze cu efect de seră echivalent CO_2 (tone)	-	49,05	49,03

Analizând cele două variante, experții recomandă aplicarea pachetului complet de soluții de reabilitare energetică a blocului de locuințe, denumit Varianta 1.

3.4. ESTIMAREA NECESARULUI LOCAL TOTAL DE ÎNCĂLZIRE ȘI PREPARARE APĂ CALDĂ DE CONSUM

Prognoza cererii de energie termică orară şi anuală în sistemul de alimentare centralizată cu căldură trebuie să se bazeze, în primul rând, pe normativele aflate în vigoare la data realizării acestei lucrări, cu privire la dimensionarea instalaţiilor de alimentare cu căldură a consumatorilor urbani precum şi pe datele reale din teren.

Având în vedere informațiile furnizate anterior se vor determina scenariile de analiză a sarcinii termice.

Standardul SR 4839:2014 stabilește modul de calcul al numărului anual de grade-zile, corespunzător perioadei teoretice de încălzire a construcțiilor pe teritoriul României.

Standardul SR 1907-1:2014 prezintă metodologia de calcul a necesarului maxim orar și anual de căldură pentru consumatorii de tip urban.

Conform acestor documentații, temperatura medie anuală pentru Municipiul Ploiești este de 10,6 ^{0}C (la o altitudine de 172 m). Valoarea numărului anual convențional de grade zile de încălzire N_{12}^{20}, pentru Municipiul Ploiești, conform STAS este de 3.166 grade-zile. Durata teoretică a sezonului de încălzire D_{12} este de 185 zile.

Există mai multe metode pentru determinarea necesarului maxim orar de căldură pentru un grup de consumatori urbani de tip blocuri de locuit.

a) ***pe baza numărului de apartamente convenţionale***: un apartament convenţional are o suprafaţă utilă de aproximativ 50 m^2. Printr-o mediere a suprafeţelor apartamentelor alimentate cu energie termică în sistem centralizat, se poate considera că, la momentul actual, pot fi alimentate 54.600 de apartamente convenţionale. Consumul specific de căldură pentru încălzirea unui apartament convenţional, pentru locuinţe vechi din România, este:

$$q^c_{i_{ap.conv.}} = 5.400 \div 5.800 \ \frac{kcal}{h \cdot ap.\ conv.}$$

Din aceste date, rezultă că cererea maximă orară de energie termică pentru încălzirea apartamentelor branşate la sistemul centralizat poate fi estimată astfel:

$$q^c_{i_{ap.conv.}} = 54.600 \cdot (5.400 \div 5.800) = 294,84 \div 316,68 \ \frac{Gcal}{h}$$

b) ***pe baza suprafeţei totale de încălzire***: se porneşte de la suprafaţa echivalentă termic a apartamentelor branşate la sistemul de alimentare centralizată cu căldură din Municipiul Ploieşti. La un număr de 54.600 de apartamente convenţionale, suprafaţa echivalentă termic totală este de aproximativ 709.800 m^2 echiv. termic (cu o suprafaţă echivalentă termic de 13 m^2 echiv.termic/apart.conv.). Cererea specifică de căldură de calcul este:

$$q^c_{i_{sp}} = 453 \ \frac{W}{m^2 \text{ echiv. termic}}$$

Din aceste date, rezultă că cererea maximă orară de energie termică pentru încălzirea apartamentelor branşate la sistemul centralizat poate fi estimată astfel:

$$q_i^c=453\cdot\left(\frac{\frac{90+70}{2}-20}{\frac{95+75}{2}-18}\right)\cdot 709.800\cdot 10^{-6}=287,95\,\frac{Gcal}{h}$$

Pentru calculul consumului maxim de căldură pentru apă caldă, se porneşte de la numărul estimat de persoane care locuiesc în apartamentele branşate la sistemul centralizat de alimentare cu căldură. Conform STAS, volumul zilnic de apă caldă care trebuie să fie consumat de către un locuitor se ridică la 110 litri/zi. Numărul mediu de persoane care locuiesc într-un apartament convenţional este de 2,5 pers/ap.conv. Ca urmare, consumul maxim estimat de căldură pentru prepararea apei calde va fi de:

$$q_{acc}^{med}=54.600\text{ apt conv}\cdot 2,5\text{ pers/apt conv}\cdot\frac{110\text{ l/pers}}{17\text{ h/zi}}\cdot\left(\frac{70+50}{2}-10\right)\cdot 10^{-6}=44,16\,\frac{Gcal}{h}$$

Indicele de structură al cererii maxime orare de căldură va fi:

$$\delta_c=\frac{q_{acc}^c}{q_i^c+q_{acc}^c}=0,133$$

Din date STAS, durata teoretică a sezonului de încălzire D_{12} este de 185 zile. Temperatura medie exterioară pentru perioada în care se furnizează căldură este de +1,92 ^{0}C. Cantitatea anuală de energie termică pentru asigurarea încălzirii în sistem centralizat conform STAS va fi:

$$Q_i^{an}=24\,\frac{h}{zi}\cdot 185\,\frac{zile}{an}\cdot\frac{20-5,01}{20+18}\cdot 294,84=516,40\,\frac{miiGcal}{an}$$

Consumul anual de energie termică pentru prepararea apei calde se va calcula astfel:

$$Q_{acc}^{an}=\tau_{acc}\cdot q_{acc}^{med}=8\,160\,\frac{h}{an}\cdot 44,16=360,36\,\frac{miiGcal}{an}$$

Indicele anual de structură va fi:

$$\delta_{an}=\frac{Q_{acc}^{an}}{Q_i^{an}+Q_{acc}^{an}}=0,41$$

Tabel 3.12 – Scenarii de analiză a sarcinii maxime termice a clădirilor din Municipiul Ploiești

Scenarii de analiză	Sarcina totală Gcal/h	Sarcina de încălzire Gcal/h	Sarcina de apă caldă Gcal/h
Maxim	332,11	287,95	44,16
Minim	132,84	120,07	12,77
Optim	208,23	177,66	30,57

Tabelul 3.17 face o sinteză a valorilor de sarcină maximă termică în toate scenariile posibile privind consumul din sistemul de alimentare centralizată cu energie termică. Față de un maxim posibil de 332,11 Gcal/h, actualmente se solicită o sarcină minimă de 132,84 Gcal/h, aferentă unui consum de 40% din maximul posibil. Pentru strategia de alimentare cu căldură se propune un scenariu mediu probabil (optim) de sarcină a sistemului de alimentare centralizată cu căldură de 208,23 Gcal/h (177,66 Gcal/h pentru încălzire și 30,57 Gcal/h pentru preparare apă caldă de consum).

Scenariul este bazat pe mai multe elemente care influențează decisiv consumul real de energie al apartamentelor racordate. În primul rând, indiferent de condițiile tehnice și economice care se vor oferi din partea SACET Ploiești, este posibil ca o parte dintre consumatori să nu își permită să consume mai mult decât nivelul actual. În al doilea rând, reabilitarea termică a blocurilor va influența de o manieră serioasă consumurile reale de energie termică pentru încălzire. În al treilea rând, o parte din populația defavorizată va prefera să se încălzească cu mijloace rudimentare, fără să apeleze deloc la SACET, din lipsa de posibilități financiare. Consumurile anuale de energie termică ale consumatorilor racordați în sistem centralizat pentru scenariul mediu probabil sunt prezentate în tabelul 3.18.

Tabel 3.13 – Consumuri anuale de energie termică vândută pentru clădirile racordate din Municipiul Ploiești în scenariul mediu probabil

Scenarii de analiză	Consum maxim anual miiGcal/an	Consum anual pentru încălzire miiGcal/an	Consum anual pentru apă caldă miiGcal/an
Maxim	483,74	410,18	73,56
Minim	211,14	184,21	26,93
Optim	342,60	290,46	53,14

Față de cererea anuală maximă posibilă de căldură pentru încălzire a consumatorilor rezidențiali din Municipiul Ploiești (410,18 miiGcal/an), se estimează un consum optim probabil care se va ridica la aproximativ 70% (290,46 miiGcal/an). În ceea ce privește cererea

optimă anuală de căldură pentru apă caldă (53,14 miiGcal/an), ea reprezintă 72% din cantitatea anuală de apă caldă posibil a fi consumată de clienții branșați (73,56 mii Gcal/an).

Stabilirii scenariului optim de consum de energie termică pentru consumatorii racordați la SACET se bazează pe valorile propuse de Strategia anterioară din 2018 estimate la un nivel de 427.378 Gcal/an . De asemenea, s-a luat în calcul ultima valoare certă de consum înregistrat în 2021 la un nivel de 412.007 Gcal/an. Bilanțul energetic realizat de Auditorul autorizat de Ministerul Energiei (ultima ediție a documentului) a oferit informația legată de consumul optim de energie termică la un nivel de 342.598 Gcal/an. Propunerea scenariului optim pentru actuala Strategie va fi de 342,60 mii Gcal/an.

3.5. NECESARUL LOCAL DE RĂCIRE PENTRU ASIGURAREA CONFORTULUI TERMIC AL POPULAȚIEI

Nu este cazul.

3.6. TEHNOLOGII ȘI CATEGORII DE ENERGIE UTILIZATE PENTRU ACOPERIREA NECESARULUI LOCAL DE RĂCIRE AL POPULAȚIEI

La nivelul clădirilor rezidențiale aproape tot necesarul de energie pentru răcire este asigurat prin intermediul aparatelor de aer condiționat tip split, alimentate cu energie electrică, montate individual de fiecare consumator. Acest lucru este în general valabil și la nivelul clădirilor nerezidențiale însă, în acest caz, se constată, pentru clădirile noi, asigurarea răcirii și prin instalații centralizate, de tip chillere[21].

Creșterea consumului de energie electrică la nivelul consumatorilor casnici și noncasnici pentru asigurarea necesarului de frig, a cunoscut o creștere spectaculoasă, în special pe seama dezvoltării sistemelor de climatizare a locuințelor, pornind de la un un nivel de climatizare la nivelul clădirilor aproape total inexistent înainte de anul 1990 și ajungând, în prezent, la o dotare cu instalații de climatizare de peste 50% din fondul de locuințe[21].

În ceea ce privește potențialul pentru răcirea centralizată, avându-se în vedere creșterea substanțială a consumului de energie electrică pe timpul verii și condițiile de exploatare în siguranță a Sistemului Energetic Național, în ultimul timp sunt propuse spre analiză soluții care vizează producerea energiei pentru răcire cu ajutorul energiei termice

[21] Raport privind evaluarea potențialului național de punere în aplicare a cogenerării de înaltă eficiență și a termoficării și răcirii centralizate eficiente.

provenite din termoficare sau a energiei termice reziduale din industrie, utilizând un aparat de răcire cu absorbţie[21].

De asemenea, avându-se în vedere avantajele pe care le are, trigenerarea este privită tot mai mult, în ultimul timp, ca soluția prin care grupurile de cogenerare din sistem centralizat pot fi eficiente și pe perioada verii, când necesarul de energie termică este diminuat.

În general, producerea de agent rece din energia termică de temperatură ridicată nu mai este o noutate. În principal soluția prevede ca rețelele, conductele subterane să fie conectate, în interiorul clădirii, cu o unitate obișnuită de tratare a aerului sau cu un ventiloconvector ce asigură răcirea aerului care trece prin apa răcită. Prin urmare, nu vor mai fi necesare chiller-ele amplasate local în clădiri. Apa se întoarce la instalaţia centrală, pentru a fi răcită şi recirculată, după utilizare, printr-un sistem de conducte în buclă închisă. Ceea ce înseamnă că un echipament de răcire exterior poate asigura necesarul de energie pentru mai multe clădiri. Acest sistem de răcire este mai flexibil şi astfel funcţionează cu o eficienţă mai mare decât chiller-ele tradiţionale, în orice condiţii de sarcină[21].

3.7. ALTE ASPECTE CU RELEVANȚĂ ÎN OPȚIUNEA STRATEGICĂ DE RĂCIRE ÎN SISTEM CENTRALIZAT

În ceea ce priveşte cererea de răcire centralizată, la momentul realizării strategiei, infrastructura pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie pentru răcire nu exista pentru Municipiul Ploieşti.

Necesarul local de răcire pentru asigurarea confortului termic este dificil de estimat deoarece nu avem nici un istoric de date în acest sens, acest aspect datorându-se faptului că Municipiul Ploieşti nu dispune de un sistem de răcire local centralizat. Sursele de climatizare, atât pentru zona rezidențială, cât și pentru zona industrială și clădirile de birouri, sunt individuale, neexistând nici o bază de date centralizatoare.

Avându-se în vedere condițiile climatice din România, cererea de energie pentru răcire ar putea fi prezentă (teoretic) doar pe o perioadă de aproximativ 3 luni pe an.

În ceea ce privește energia și economia, sistemul centralizat de climatizare poate reduce cantitatea de energie electrică utilizată cu peste 65% comparativ cu sistemele tradiţionale de aer condiţionat. Astfel, la nivelul sistemului de alimentare cu energie frigorifică în sistem centralizat, importantă este promovarea soluției și adaptarea instalațiilor interioare pentru a putea prelua și utiliza agentul rece, soluțiile tehnologice fiind bine

cunoscute. Pentru început trebuie racordate la SACET-uri marile spații comerciale, clădirile moderne debirouri și clădirile noi din zonele rezidențiale[21].

3.8. ESTIMAREA NECESARULUI LOCAL TOTAL DE RĂCIRE

La momentul realizării strategiei nu existau date disponibile pentru toți consumatorii pentru toate tipurile de sisteme de alimentare cu energie termică, acest fapt va duce la o actualizare a acesteia în viitor. Se apreciază că cererea de căldură la nivelul Municipiului Ploiești în scenariul optim este capabilă să asigure solicitările de consum de căldură pentru producerea locală de frig în cazul în care aceste proiecte vor deveni fezabile în cadrul centrelor comerciale, spitalelor sau altor consumatori eligibili pentru o astfel de investiție.

3.9. CURBA CLASATĂ A CERERII ANUALE, AFERENTĂ NECESARULUI LOCAL DE ÎNCĂLZIRE, PREPARARE APĂ CALDĂ DE CONSUM ȘI RĂCIRE

Curba clasată, pe termen scurt și mediu, a cererii anuale de energie termică pentru încălzire și preparare apă caldă de consum a consumatorilor racordați la SACET este prezentată în figura 3.4.

În realizarea acestui grafic s-a ținut cont de cererea optimă de energie pentru sistemul de alimentare cu energie termică a Municipiului Ploiești.

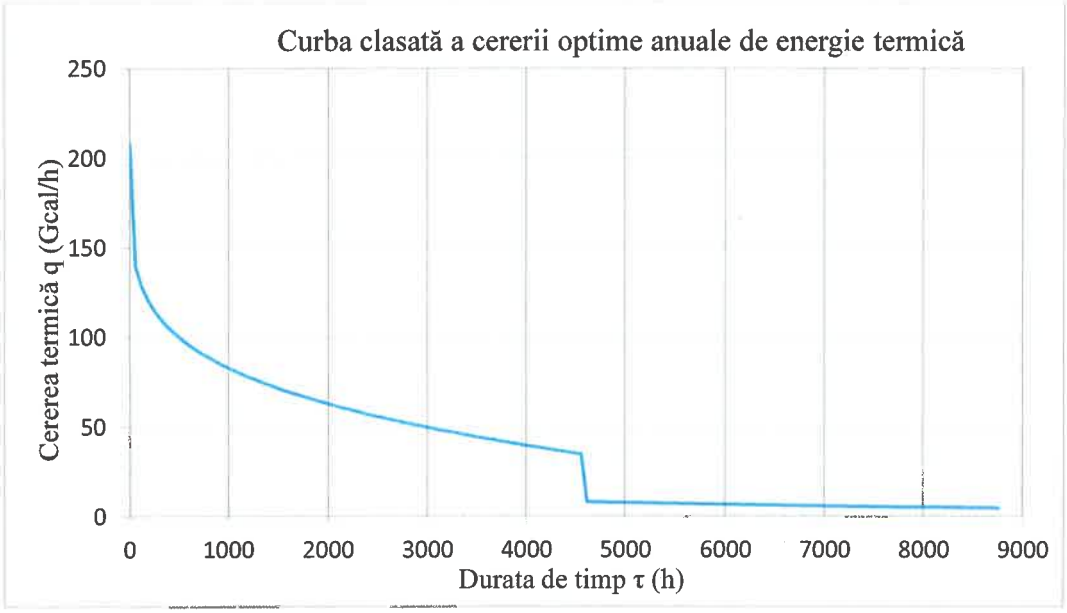


Figura 3.3 - Curba clasată pe termen scurt și mediu a cererii anuale de energie termică pentru încălzire și preparare apă caldă de consum (total)

Curba clasată, pe termen lung, a cererii anuale de energie termică pentru încălzire și apă caldă de consum a consumatorilor din SACET este prezentată în figura 3.6.

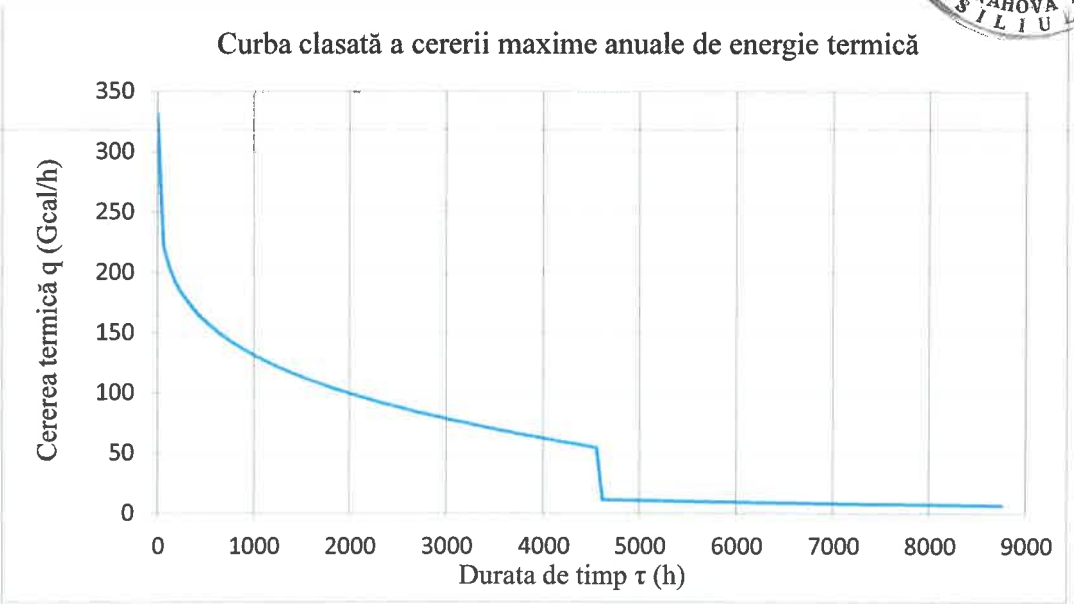


Figura 3.4 - Curba clasată pe termen lung a cererii anuale de energie termică pentru încălzire și apă caldă de consum. (total)

Curba clasată pe termen lung a fost realizată ținând cont de cererea maximă de energie termică și tot odată de consumatorii care urmează a se racorda la sistemul modernizat de alimentare cu energie termică a Municipiului Ploiești.

Curba clasată, pe termen scurt și mediu, a cererii anuale de energie termică pentru încălzire și preparare apă caldă de consum a instituțiilor publice și agenților economice racordate la SACET este prezentată în figura 3.6.

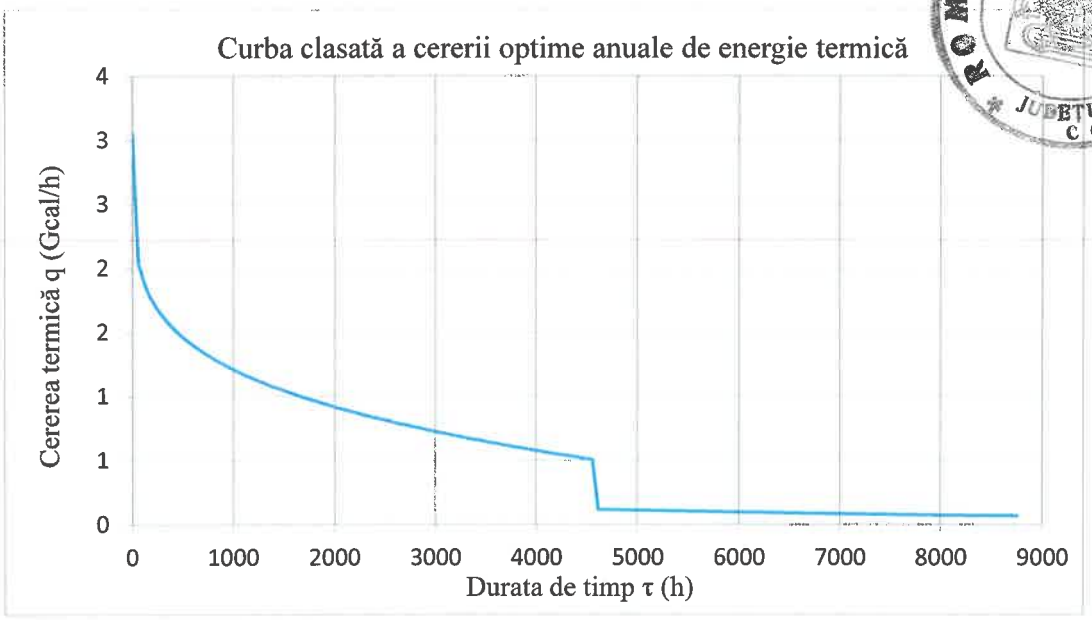


Figura 3.5 - Curba clasată pe termen scurt și mediu a cererii anuale de energie termică pentru încălzire și preparare apă caldă de consum (instituțiile publice și ag.economice)

Curba clasată, pe termen lung, a cererii anuale de energie termică pentru încălzire și apă caldă de consum a a instituților publice și agenților economice din SACET este prezentată în figura 3.7.

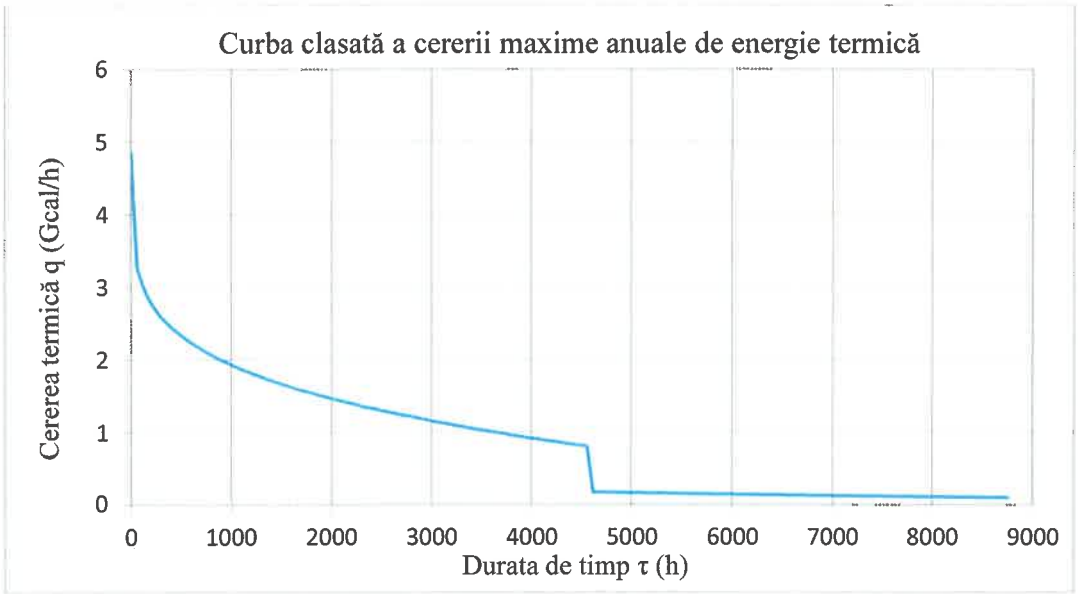


Figura 3.6 - Curba clasată pe termen lung a cererii anuale de energie termică pentru încălzire și apă caldă de consum. ((instituțile publice și ag.economice))

Curba clasată a cererii anuale de răcire nu s-a putut realiza din lipsa datelor necesare.

3.10. TEHNOLOGII UTILIZATE PENTRU PRODUCEREA, TRANSPORTUL ȘI DISTRIBUȚIA ENERGIEI TERMICE

Caracteristicile capacităților de producere, transport și distribuție a energiei termice exploatate în baza licenței **ANRE 2434/25.10.2023** sunt prezentate în tabelele 3.19 și 3.20.

Tabel 3.14 – Caracteristicile capacităților de producere a energiei termice exploatate în baza licenței:

Nr. Crt.	Denumirea centralei termice	Adresa	Puterea instalată, în MWth	Combustibil utilizat	Anul PIF	Alte mențiuni
1	CT-BUCOV	Str. Poștei nr.71T	1.4	Gaze naturale	2000	Cazan nr.1 CAZAN ARIZONA PG 180-01/2000
			1.4	Gaze naturale	2000	Cazan nr.2 CAZAN ARIZONA PG 180-02/2000
			0.5	Gaze naturale	2017	Cazan nr.3 CAZAN VIESSMANN
2	CT-23 August	Str. Gheorghe Grigore Cantacuzino nr. 68 – bloc A	0.1	Gaze naturale	2023	4 centrale Buderus cu funcționare automată în cascadă
			0.1	Gaze naturale	2023	
			0.1	Gaze naturale	2023	
			0.1	Gaze naturale	2023	
			0.58	Gaze naturale	2000	Cazan nr. 5 CAZAN ARIZONA PG 180-05/2000

Tabel 3.20 - Caracteristicile capacităților energetice de transport și distribuție a energiei termice exploatate în baza licenței:

SACET Unitate administrativ-teritorială		Caracteristici U.M.	Valori
Rețea termică de transport (RT)	Lungimea conductelor tur-retur, total, din care:	km	151,53
	-amplasament suprateran	km	56,07
	-amplasament subteran	km	95,46
	Număr de utilizatori/consumatori finali racordați la RT	Utilizatori casnici: Instituții publice: Operatori economici:	1 6 36
Puncte/module termice	Număr total	Unități	129
	Putere termică instalată	MWt	498,09
Rețea termică de distribuție (RD)	Lungimea traseelor de distribuție:	km	93,049
	-amplasment suprateran	km	-

SACET Unitate administrativ-teritorială		Caracteristici U.M.	Valori
	-amplasament subteran	km	93,049
	Număr de utilizatori/consumatori finali racordați la RD	Utilizatori casnici: Instituții publice: Operatori economici:	1686 48 406

3.10.1. Centrală de cogenerare Brazi

CET Brazi este amplasată în afara Municipiului Ploieşti, în comuna Brazi, în partea de nord a platformei industriale Brazi, în apropierea DN 1 şi are ca vecini:

- la nord şi est DN 1 Bucureşti-Ploieşti;

- la vest Regia Autonomă Apele Romane Filiala Filipeşti - Sistem Hidrotehnic Brazi şi Energoconstrucţia S.A. Filipeşti Brazi;

- la sud şi sud-est S.C. Petrobrazi S.A-OMV.

Centrala produce energia electrică şi termică în regim de cogenerare, folosind drept combustibil gaze naturale. În prezent, centrala asigură, în principal, alimentarea cu energie termică sub formă de apă caldă (max. 110° C) a sistemului de termoficare din Municipiul Ploieşti, care cuprinde punctele termice urbane şi cele ale consumatorilor industriali din zonele de Nord, Vest, Malu Roşu, Centru, Sud, Democraţiei şi Calea Bucureşti.

Capacităţile de productie din CET Brazi existente, în prezent, sunt următoarele:

- 2 cazane de abur energetic de câte 420 t/h fiecare (C5,C6);

- 1 cazan de apă fierbinte de 100 Gcal/h (CAF2);

- 2 turbogeneratoare cu condensaţie şi prize reglabile de 105 MW (TA5,TA6);

- 1 turbina cu gaze şi cazan recuperator, având puterea electrică de 26 MWe şi puterea termică de 36,1 MWt;

- 1 motor termic având putere electrică de 1,03 MWe şi putere termică de 1,255 MWt;

- 1 cazan de abur: debit abur 6 t/h; presiune de 8 bar şi temperatură de 175°C;

- 1 cazan de abur: debit abur 6 t/h; presiune de 12 bar şi temperatură de 175°C.

Pentru cazanele 5 şi 6, sunt necesare investiţii în arzătoare cu NOx în vederea conformării cu Directiva 2020/75/CE.

Turbogeneratoarele nr. 5 şi nr. 6 sunt în stare de funcţionare.

3.10.2. Centralele termice de cvartal

Cele două centrale termice existente ***CT Bucov*** și ***CT 23 August*** au fost modernizate în anul 1999 și ulterior, în 2023, și au în componentă următoarele echipamente:

- cazane pentru apă caldă 90/70° C, funcționând pe gaze naturale;
- schimbătoare de căldură cu plăci de oțel inox;
- vas de expansiune a apei, vas închis cu membrană și pernă de azot, fără contact între agentul termic și aer, soluția ducând la diminuarea proceselor de coroziune;
- electropompe.

Centralele termice sunt complet automatizate, iar reglajul este calitativ.

Energia termică distribuită este integral contorizată, inclusiv la consumatori.

3.10.3. Rețele termice primare

Sistemul primar de transport a agentului termic (apă caldă - temperatura maximă 110°C) este de tip radial (arborescent), cu bretele de legătură, cum sunt cele dintre magistrale, putând funcționa, atât în sistem radial, dar și inelar. Componentele de bază ale sistemului sunt magistralele de termoficare, fiecare având ramificații și racorduri până la cele 129 de puncte/module termice urbane sau industriale, de la care se face distribuția energiei termice la consumatorii aflați în Municipiul Ploiesti.

Rețelele primare, în lungime totală de conducte de cca. 151,53 km (cu 2, 3 sau 4 conducte), sunt în amplasare supraterană (56,07 km) și în amplasare subterană (95,46 km), în canale vizitabile sau nevizitabile.

Rețelele primare sunt compuse din conducte de oțel P235 GH, cu grosimi de perete între 5 și 12 mm, în varianta clasică (termoizolație cu vată minerală, protecție cu două straturi de carton bitumat și suplimentar cu tablă zincată pe porțiunile aeriene) sau preizolate, având diametre cuprinse între Dn 25 și Dn 1000 mm.

Magistrala de termoficare care asigură transportul energiei termice din CET Brazi la F25 (NS) este compusă din 4 conducte (2 tur + 2 retur), cu Dn 700÷Dn 1.000, în lungime de 4.129 m traseu aerian (excepție zone subtraversări DN1A). Din acest nod, F25, se ramifică magistrala II. Din această magistrală, se ramifică celelalte magistrale care transportă agentul primar până la punctele/modulele termice amplasate în principalele zone de consum: Centru, Democrației, Sud, Castor, Ienăchiță, Malu Roșu, Vest, 9 Mai, Nord, Republicii, Mihai Bravu, Bucov-Obor, Calea București, Depou CFR.

Sistemul de transport al energie termice se compune din:

- rețea de transport între CET Brazi-F25, traseu aerian, cu lungime de 4,13 km, compusă din 4 conducte: 2xDn 700 mm + 1x Dn 900 mm + 1x Dn 1000 mm;
- rețea de transport între F25-F33, traseu aerian, cu lungime de 1,25 km, compusă din 3 conducte: două conducte cu Dn 700 mm + o conductă cu Dn 900 mm.

Din această rețea se ramifică celelalte magistrale care transportă agentul primar până la punctele/modulele termice amplasate în principalele zone de consum.

Rețeaua de transport se compune din 6 magistrale, după cum urmează:

- Magistrala I Vest lungime rețea (traseu) - 21.248 m, Dn 25 la Dn 1.000;
- Magistrala II Sud lungime rețea (traseu) - 6.349 m, Dn 50 la Dn 900;
- Magistrala III Vest lungime rețea (traseu) - 14.126 m, Dn 25 la Dn 600;
- Magistrala IV Centru lungime rețea (traseu) - 14.226 m, Dn 25 la Dn 500;
- Magistrala V Mihai Bravu lungime rețea (traseu) - 4.182 m, Dn 25 la Dn 500;
- Magistrala VI Vest lungime rețea (traseu) - 3.785 m, Dn 32 la Dn 600.

Total lungime retea primară – 63,916 km traseu

Între aceste magistrale de termoficare principale, există legături care permit asigurarea alimentării consumatorilor în condiții de siguranță și eficientă. Ramificațiile și racordurile la punctele termice au diametre cuprinse între Dn 50 și Dn 300.

Sistemul de conducte de transport prezintă deteriorări ale izolației conductelor din cauza lipsei tablei la conductele amplasate aerian sau din cauza inundării canalelor termice la conductele amplasate subteran. Totodată, chiar în zonele în care izolația termică nu a fost deteriorată, urmare a vechimii, și-a pierdut calitățile de izolare, durata de viață a vatei minerale fiind de 20 de ani. Drept urmare, se impune înlocuirea/reabilitarea rețelelor primare, în vederea reducerii pierderilor de căldură și a celor de agent termic.

S-au efectuat lucrări de reabilitare pe tronsoanele aferente conductelor magistrale amplasate aerian, respectiv de refacere a izolației termice și montare a tablei de protecție a izolației.

De asemenea, s-au efectuat lucrări de reparații curente, în general pe racordurile punctelor termice, în zonele în care au fost avarii/spargeri repetate de conducte utilizându-se conducte preizolate montate în pământ. Lungimea conductelor înlocuite până în prezent este

de 35,754 km, din care 15,614 km conducte noi pentru racorduri module termice și 20,140 km conducte reabilitate.

Activitățile de reparații realizate în ultimii ani au înlăturat o parte importantă a punctelor slabe, dar aspectele de uzură fizică și morală a conductelor conduc la valori relativ ridicate ale pierderilor de căldură.

De asemenea, lipsa unui sistem de monitorizare și control al retelei primare a condus la imposibilitatea intervenției în timp real pentru eliminarea deficiențelor, ca urmare a depistării greoaie a locului avariei.

Din punct de vedere al diametrelor și lungimilor conductelor ce compun rețeaua primară/transport și a conductelor reabilitate, situația se prezintă astfel:

Tabel 3.21 - Diametre și lungimi conducte ce compun reteaua primară

Diametrul nominal(mm)	Lungime rețea primară/conductă (m)	*Lungime rețea primară nereabilitată (m)	Lungime rețea primară reabilitată (m)
Dn 25	370	160	210
Dn 32	340	0	340
Dn 40	270	0	270
Dn 50	4.370	870	3.500
Dn 65	1.310	200	1.110
Dn 80	5.016	1.030	3.986
Dn 100	4.732	1.210	3.522
Dn 125	7.229	1.564	5.665
Dn 150	22.611	14.526	8.085
Dn 200	20.169	17.115	3.054
Dn 250	8.504	6.596	1.908
Dn 300	12.186	8.866	3.320
Dn 350	352	352	0
Dn 400	7.656	6.872	784
Dn 500	18.224	18.224	0
Dn 600	11.376	11.376	0
Dn 700	15.116	15.116	0
Dn 800	1.560	1.560	0
Dn 900	6.013	6.013	0
Dn 1000	4.129	4.129	0
Total	**151.530**	**115.779**	**35.754**

În tabelul 3.22 este prezentată lista rețelelor de transport energie termică, conform Anexei 512/28.09.2023 la Hotărârea 512/28.09.2023 – privind modificarea Hotărârii

Consiliului Local al Municipiului Ploiești nr.458/22.09.2023, privind atribuirea în mod direct a contractului de delegare a gestiunii serviciului de alimentare cu energie termică produsă în mod centralizat, în sistem de producție, transport, distribuție al municipiului Ploiești

Tabel 3.22 – Lista rețelelor de transport energie termică

Nr. crt.	Denumire Magistrală	Tip tronson	Diametru nominal (mm)	Material	Anul punerii în funcțiune	Tip agent termic	Lungime conductă (m)
1	Magistrală CET-F-25	Aerian/Subteran	Dn 700 – Dn 1000	Oțel (clasic)	1968 - 1993	Apă fierbinte	16.516
2	Magistrala I Vest	Aerian/Subteran	Dn 25 – Dn 900	Oțel (clasic/preizolat)	1968 - 2015	Apă fierbinte	37.873
3	Magistrala II Sud	Aerian/Subteran	Dn 50 – Dn 900	Oțel (clasic/preizolat)	1974 - 2019	Apă fierbinte	26.878
4	Magistrala III Vest	Aerian/Subteran	Dn 25 – Dn 600	Oțel (clasic/preizolat)	1968 - 2019	Apă fierbinte	28.084
5	Magistrala IV Centru	Aerian/Subteran	Dn 25 – Dn 600	Oțel (clasic/preizolat)	1980 - 2021	Apă fierbinte	27.236
6	Magistrala V Mihai Brav	Aerian/Subteran	Dn 25 – Dn 500	Oțel (clasic/preizolat)	1985 - 2021	Apă fierbinte	7.809
7	Magistrala VI Vest	Aerian/Subteran	Dn 32 – Dn 600	Oțel (clasic/preizolat)	1988 - 2012	Apă fierbinte	7.134
						TOTAL	151.530

Sistemul de rețele termice primare, secundare și puncte termice este amplasat pe domeniul public al Municipiului Ploiești.

3.10.4. Puncte termice

Din SACET Ploiești sunt alimentate un număr de 118 puncte termice și 61 module termice, din care 85 de puncte termice și 47 module termice se află în exploatarea operatorului pe teren, din acestea 129 (puncte termice și module) fiind active conform Licenței nr. 2434/ din 25.10.2023, restul fiind exploatate de către deținătorii-operatori economici și instituții publice.

Majoritatea punctelor termice urbane sunt cu racordare indirectă a instalațiilor de încălzire și 2 trepte serie pentru prepararea apei calde de consum.

Punctele termice au fost modernizate realizându-se instalarea de schimbătoare de căldură cu plăci, introducerea pompelor de circulație cu turație variabilă pentru încălzire,

instalații de automatizare, regulatoare de presiune diferențială, măsura-control și contoare la nivelul punctelor termice pentru apă caldă de consum și pentru încălzire.

Conform Licenței nr. 2434/ din 25.10.2023 sunt active **129 de puncte termice și module termice** cu o putere termică instalată de **498,09 MWt.**

Punctele termice sunt echipate cu dulapuri de comandă și automatizare.

Tabel 3.23 - Caracteristicile tehnice ale punctelor termice de distributie a energiei termice sub forma de apă caldă din municipiul Ploiești

Nr. crt.	Denumire PT / MT	Adresa	Anul PIF	Putere termică instalată (MW)
1	PT 1 NORD	Aleea Crizantemelor, nr.4T	-	7,54
2	PT 2 NORD	Str. Cameliei, nr.2 T	-	8,24
3	PT 4 NORD	Str. Cameliei, nr.10 T	-	10,24
4	PT 5 NORD	Str. Cameliei, nr.22 T	-	5,69
5	PT 6 NORD	Intrarea Petuniei, nr.6 T	-	7,32
6	PT 7 NORD	Aleea Brumarelelor, nr.1 T	-	10,17
7	PT 8 NORD	Str.Rapsodiei, nr.8 T	-	5,76
8	PT 9 NORD	Aleea Catinei, nr.9 T	-	5,45
9	PT 10 NORD	Str.Cameliei, nr.15 T	-	5,58
10	PT 2 REPUBLICII	Str.Tarnavei, nr.1, bl.A1	-	10,50
11	PT 4 REPUBLICII	Str,Andrei Muresanu, nr,60 T	1970	1,96
12	PT 5 REPUBLICII	Intrarea Castor , nr,2 T	-	4,45
13	PT 6 REPUBLICII	Str.Constantin Brezeanu, nr,5 T	1979	4,84
14	PT 7 REPUBLICII	B-dul Republicii, nr,108 T	-	10,82
15	PT 8 REPUBLICII	Str.Gheorghe Doja, nr,1 T	1982	4,46
16	PT 11 REPUBLICII	Str.Gheorghe Doja, nr.25 T	1988	5,69
17	PT 12 REPUBLICII	Soseaua Nordului, FN, bl.202	1969	4,50
18	PT 1 MALU ROSU	Str. Sergent Erou Mateescu Gheorghe, nr.6 T	-	10,58
19	PT 2 MALU ROSU	Str. Magurii, nr.4 T	-	6,88
20	PT 3 MALU ROSU	Str.Baciului, nr.3 T	-	8,13
21	PT 4 MALU ROSU	Aleea Porumbitei, nr.1 T	-	3,97
22	PT 8 MALU ROSU	Str. Erou Sergent Mateescu Gheorghe, nr.18 T	-	8,03
23	PT 16 MALU ROSU	Str.Zidari, nr.14 T	1978	6,99
24	PT 17 MALU ROSU	Aleea Vlasiei, nr.7 T	1976	1,85
25	PT 18 MALU ROSU	Str. Miron Costin, nr. 3 T	1975	5,02
26	PT 1-23 AUGUST	Str.Veniamin Costache, nr.2 T	1981	6,08
27	PT 12-23 AUGUST	Str.Lapusna, nr. 8 T	1985	6,99
28	PT 12 CRANG	Soseaua Vestului, nr.9B	1981	0,23
29	PT 15 CRANG	Soseaua Vestului, nr. 29	1979	0,87

Nr. crt.	Denumire PT / MT	Adresa	Anul PIF	Putere termică instalată (MW)
30	PT 1 VEST	Slt. Erou Moldoveanu Marian, nr.12 T	-	7,21
31	PT 2 VEST	Str. Infratirii, nr.5 T	-	7,27
32	PT 3 VEST	Str.Lacul Bâlea, nr.6 T	-	5,53
33	PT 4 VEST	Str.General Eremia Grigorescu, nr.14 T	-	5,58
34	PT 5 VEST	Str.Minerva, nr.11 T	-	6,74
35	PT 6 VEST	Str.Anotimpului, nr.2 T	-	4,94
36	PT 7 VEST	Str.Anotimpului, FN, bl.50	-	6,11
37	PT 8 VEST	Aleea Godeanu, nr.10 T	-	6,34
38	PT 9 VEST	Aleea Streiului, nr.3 T	-	8,83
39	PT 10 VEST	Aleea Iezerului, nr.4 T	-	8,37
40	PT 11 VEST	Str. Bahluiului, nr.14 T	-	8,98
41	PT 14 VEST	Aleea Strejnic, nr.5 T	-	5,00
42	PT 15 VEST	Str.Marasesti, nr.412 T	-	3,37
43	PT 16 VEST	Str.Baraoltului, nr.1T	2012	2,35
44	PT 17 VEST	Str.Soldat Erou Arhip Nicolae, nr.5T	-	3,49
45	PT 1-9 MAI	Str.Domnisori, nr.95T	1979	3,52
46	PT 2-9 MAI	Aleea Strunga, nr.2 T	1980	6,69
47	PT 3-9 MAI	Aleea Arnauti, nr.3 T	1979	7,25
48	PT 4-9 MAI	Str.Frasinet, FN, bl.5N	1983	8,13
49	PT 5-9 MAI	Str.Sondelor, nr.6 T	1984	4,33
50	PT 6-9 MAI	Str.Daliei, nr.3T	1990	5,88
51	PT 5 MALU ROSU	Str.Aviatorilor, nr.6 T	1980	6,69
52	PT 6 MALU ROSU	Str. Cosmonautilor, nr.2 T	1981	6,83
53	PT 7 MALU ROSU	Str. Crisan, nr.10 T	1982	5,59
54	PT 10 MALU ROSU	Str.Zimbrului, nr.8 T	1983	7,99
55	PT 11 MALU ROSU	Soseua Vestului, nr.1, Liceul Energetic	1968	3,01
56	PT 2-23 AUGUST	Str.Curcubeului, nr.15 T	1988	6,10
57	PT 8-23 AUGUST	Str.Podul Inalt, nr.8 T	1985	1,53
58	PT 12 VEST	Soseaua Vestului, nr.18 T	-	2,52
59	PT 22 VEST	Str.Sipote, nr. 2 T	1986	8,03
60	PT 1 CENTRU	Str. Constantin Dobrogeanu Gherea, nr.1T	1980	6,51
61	PT 2 CENTRU	B-dul. Republicii, nr.25 T	-	10,54
62	PT 3 CENTRU	Str. 24 Ianuarie, nr.7 T	1988	4,67
63	PT 4 CENTRU	Str.Stefan Greceanu, nr.11 T	1987	5,54
64	PT 7 CENTRU	B-dul. Republicii, nr.2 (Palatul Administrativ)	-	5,46
65	PT 8 CENTRU	Str.Vasile Milea, FN, bl. 7 Etaje	-	1,98

Nr. crt.	Denumire PT / MT	Adresa	Anul PIF	Putere termică instalată (MW)
66	PT 9 CENTRU	Str.Emil Zolla, FN, bl. B1	-	1,39
67	PT 11 CENTRU	Piata Victoriei, FN, bl. B Est	1963	4,20
68	PT 12 CENTRU	Piata Victoriei, FN, bl. CC Sud	-	1,54
69	PT 13 CENTRU	P-ta Victoriei, FN, bl. CC-Vest	1963	3,42
70	PT 1 MIHAI BRAVU	Str.Sabinelor, nr.1T	1976	6,75
71	PT 2 MIHAI BRAVU	Aleea Metalurgistilor, nr.2 T	1979	5,24
72	PT 3 MIHAI BRAVU	Aleea Petrochimistilor, nr.10 T	1977	6,59
73	PT 5 MIHAI BRAVU	Str.Cornatel, FN, bl. 60F	1987	1,02
74	PT 5 DEMOCRATIEI	Str.Theodor Aman, nr.45 T	1986	3,84
75	PT 7 DEMOCRATIEI	Str.Cavalului nr.2 T	1985	3,39
76	PT 13 DEMOCRATIEI	Str.Democratiei, nr.35 T	1989	1,87
77	PT 14 DEMOCRATIEI	Str.Teleajen, nr.8-9, bl.C	-	3,93
78	PT 16 DEMOCRATIEI	Str.Cumpatului, nr.6, bl. H13	1985	6,63
79	PT 18 DEMOCRATIEI	Aleea Lacramioarei, nr.1 T	-	6,52
80	PT 1 CALEA BUCURESTI	B-dul Bucuresti, nr.20 T	-	6,46
81	PT 2 CALEA BUCURESTI	B-dul Bucuresti, nr.2 T	-	8,14
82	PT 3 SUD	Str.Fat Frumos, nr.5 T	1974	4,66
83	PT 5 SUD	Str.Mihai Eminescu, nr. 22, bl.A4	-	6,26
84	PT LOCOMOTIVA	Str. Locomotivei, FN, Imobil RTFC, Depou Ploiesti	-	1,22
85	PT UZUC	Str.Fratiei, nr. 3, bl.UZUC	1978	1,73
TOTAL				**472,53**

Tabel 3.15 - Caracteristicile tehnice ale a modulelor termice de distributie a energiei termice sub forma de apă caldă din municipiul Ploiești

Nr. crt.	Denumire MT	Adresa	Anul PIF	Putere termică instalată (MW)
1	MT 50C MR	Aleea Scolii, nr 8	2002	0,46
2	MT Unitatea Primiri Urgente (UPU)	Str.Gageni, nr 100	2007	0,55
3	MT SCOALA NR.14 - Sfantul Vasile	Bdul Republicii, nr 145	2008	0,44
4	MT Spitalul Movila	Bdul Republicii, nr 271	2004	0,47
5	MT Centrul Militar Zonal	Soseaua Vestului, nr 14-16	2007	0,78
6	MT Baza Sportiva Conpet II Ploiesti	Str. Curcubeului, nr 46	2008	0,54
7	MT S.C.M. Confectia (Complex CIOCIANU)	Str.Marasesti, nr 185	2008	0,41
8	MT Bloc 32D	Str.Libertatii, nr 5, bl.32D	2012	0,35
9	MT Bloc 32E	Str.Libertatii, nr 5, bl.32E	2012	0,35
10	MT Bloc 32C	Str.Libertatii, nr 5, bl.32C	2012	0,35

Nr. crt.	Denumire MT	Adresa	Anul PIF	Putere termică instalată (MW)
11	MT Bloc 32B	Str.Libertatii, nr 5, bl.32B	2012	0,35
12	MT Bloc 30A	Str.Libertatii, nr 1, bl.30A	2012	0,35
13	MT Bloc 30B	Str.Libertatii, nr 1, bl.30B	2012	0,35
14	MT Bloc 30C	Str.Libertatii, nr 1, bl.30C	2012	0,35
15	MT Bloc 30D	Str.Libertatii, nr 1, bl.30D	2012	0,35
16	MT Bloc CFR Vest	Domnisori, nr 101, bl.CFR	2012	0,26
17	MT Bloc 30F	Str.Libertatii, nr 1, bl.30F	2012	0,35
18	MT Bloc 30G	Str.Libertatii, nr 1, bl.30G	2012	0,35
19	MT Bloc 30E	Str.Libertatii, nr 1, bl.30E	2012	0,35
20	MT Bloc 32A	Str.Libertatii, nr 5, bl.32A	2012	0,35
21	MT Bloc 31A	Str.Libertatii, nr 3, bl.31A	2021	0,35
22	MT Bloc 31E	Str.Libertatii, nr 3, bl.31E	2021	0,35
23	MT Bloc 31F	Str.Libertatii, nr 3, bl.31F	2021	0,35
24	MT Bloc 31B	Str.Libertatii, nr 3, bl.31B	2021	0,35
25	MT Bloc 31C	Str.Libertatii, nr 3, bl.31C	2021	0,35
26	MT Bloc 31D	Str.Libertatii, nr 3, bl.31D	2021	0,35
27	MT Scoala Ienachita Vacarescu	Str.Spatar Milescu, nr 22	2013	0,18
28	MT Confectia Vest	Str.Gheorghe Grigore Cantacuzino, nr 348	2014	0,17
29	MT Colegiul National Mihai Viteazul	B-dul Independentei, nr 8	2006	1,55
30	MT Serviciul Public Finante Locale	B-dul Independentei,nr 16	2007	0,25
31	MT Policlinica Spital de Pediatrie	B-dul Independentei,nr.18	2007	0,24
32	MT SGU Ploiesti - sediu (fost A.D.P.P)	Str.Valeni, nr 32	2008	0,27
33	MT Inspectoratul Teritorial de Muncă	B-dul Independentei,nr 12	2008	0,21
34	MT Colegiul National Alexandru Ioan Cuza	Str. Trei Ierarhi, nr 10	2008	0,72
35	MT Spitalul de Pediatrie Ploiesti	Str.Mihai Eminescu,nr.4-6	2009	0,84
36	MT Colegiul de Arta "Carmen Sylva"	Str.Bobalna , nr 44	2009	1,78
37	MT Colegiul National „I.L.Caragiale„	Str. Gheorghe Doja, nr 98	2009	1,25
38	MT Colegiul „Virgil Madgearu„ (Camin fete)	Str. Armasi, nr 42	2009	0,49
39	MT Gradinita cu Program Normal „Crai Nou"	Str.Bobalna, nr 44	2009	0,20
40	MT Bloc Urban	Str.Gheorghe Doja, nr 30	2009	0,79
41	MT Scoala Gimnaziala "Radu Stanian"	Str.Bobalna, nr 76	2009	0,38
42	MT As.Prop. bl. Cantacuzino, nr.26	Str. Gheorghe Grigore Cantacuzino, nr.26	2012	0,38
43	MT A.S.S.C.	Piata Eroilor, nr. 1A	2017	2,10
44	MT Casa Sindicatelor	B-dul Republicii, nr.65	2017	0,75
45	MT SPFL Arhiva	B-dul Independentei, nr.16	2017	0,02
46	MT Calarasi 5 A	Str.Calarasi, nr.5A	2015	0,35

Nr. crt.	Denumire MT	Adresa	Anul PIF	Putere termică instalată (MW)
47	MT UPG (Campus 2)	B-dul Bucuresti, nr.30	2019	3,60
TOTAL				**26,73**

3.10.5. Rețele termice secundare

Sistemul secundar de distribuție aferent celor 85 PT, în lungime totală de conducte de **353,50 km**, respectiv 93,049 km de traseu, este compus din 3 sau 4 conducte (2*încălzire +1*apă caldă sau 2*încălzire+1*apă caldă+1*recirculare apă caldă).

Rețelele secundare sunt compuse din conducte de oțel P235 GH, negre/zincate/PEX , cu grosimi de perete între 3,65 și 10 mm, în varianta clasică (termoizolație cu vată minerală, protecție cu un strat de carton bitumat) sau preizolate, având diametre cuprinse între Dn 25 și Dn 250 mm.

Principalele probleme ale sistemului secundar/de distribuție constau în:

- lipsa sistemelor de monitorizare a stării conductei, în consecință, este dificilă identificarea rapidă și ușoară a zonelor în care există spărturi;
- în anumite situații (circa 150 de blocuri) nu există conducte de recirculare a a.c.c până în punctul de delimitare.

Însă, deși în peste 95% din blocuri există un sistem de recirculare, în punctul de delimitare, în interiorul condominiilor (zona de responsabilitate a utilizatorilor finali), acest sistem lipsește. În consecință, în condominiile unde sistemul de recirculare lipsește, calitatea apei calde de consum la robinet nu este corespunzătoare, având fluctuații de temperatură în perioadele când nu se înregistrează consum, apa stagnând în instalațiile interioare.

- izolația termică a conductelor nereabilitate este realizată din vată minerală, protejată cu carton asfaltat și smoală/tablă în funcție de modul de montaj. În mare parte, acestea și-au pierdut proprietatea de izolare. Pentru remedierea deficiențelor, s-au efectuat lucrări de reabilitare a rețelelor secundare, în proporție de circa 50%, utilizându-se conducte preizolate. Finanțările au provenit de la BERD și din surse proprii ale operatorului.

Cele mai mari probleme care se întâlnesc la conductele și racordurile secundare nereabilitate sunt:

- deteriorarea termoizolației și uzura în zona suporților;

- coroziunea exterioară cauzată de distrugerea izolației și coroziunea interioară a conductelor și spargeri de conducte;

- lipsa instalației de detectare umiditate pe rețele, ducând la depistarea cu întârziere a avariilor;

- lipsa posibilităţii de reglaj hidraulic la consumatori (bloc/scară, bloc/locuință);

- lipsa elementelor de reglare hidraulică la nivel de scară de bloc, rămânând numai reglajul la sursă;

- lipsa recirculării apei calde de consum în interiorul condominiior,

Disconfortul cel mai mare creat la nivelul clientului este lipsa recirculării în interiorul condominiilor (în zona de responsabilitate a utilizatorilor finali).

3.10.6. Descrierea instalatiilor de furnizare a energiei termice

Sistemul de furnizare a energiei termice cuprinde aparatele de măsură (contoare de energie termică) montate pe branşamentele de încălzire, apă caldă de consum şi recirculare (interioară, acolo unde există), la fiecare utilizator (asociații de proprietari, consumatori casnici individuali, institutii publice sau agenți economici) cu care operatorul are încheiat contract de furnizare.

Aparatele de măsură utilizate au aprobare de model şi au fost montate de către personalul TERMO PLOIEŞTI S.R.L.

Verificarea metrologică se efectuează la termenele scadente, conform legislației în vigoare, de către firme autorizate. Facturarea energiei termice consumate de către utilizatori se realizează în conformitate cu indicaţiile acestor aparate de măsură.

3.11. SITUAȚIA ACTUALĂ SACET EXISTENT

Istoricul operatorului SACET PLOIEȘTI

În luna septembrie 2022, a fost înfiintată TERMO PLOIEŞTI S.R.L., prin Hotărârea nr. 359 a Consiliului Local al Municipiului Ploiești, care aprobă înființarea unei societăţi cu răspundere limitată, având ca asociat unic Municipiul Ploiesti, în vederea desfăsurării activităților specifice serviciului public de alimentare cu energie termică în sistem centralizat în Municipiul Ploiești.

După ce procesul de înregistrare a fost finalizat la Oficiul Registrului Comerţului, TERMO PLOIEŞTI S.R.L. a început să livreze servicii de încălzire şi apă caldă de consum pe 20 octombrie 2022.

TERMO PLOIEȘTI S.R.L. administrează sistemul integrat de termoficare urbană productie-transport-distribuție, ce asigură alimentarea cu energie termică a Municipiului Ploiești, sistem care permite utilizarea mai multor combustibili și produce simultan în cogenerare energia electrică și termică, cu un randament mult mai bun decât cel al producerii separate a acestora.

TERMO PLOIEȘTI S.R.L. are calificare în furnizarea de energie termică și electrică, cu clienți captivi în zona sa de operare. Compania furnizează și energie electrică în cadrul SEN (Sistemul Energetic Național). Astfel, baza de clienți ai Societății TERMO PLOIEȘTI S.R.L. pentru furnizarea serviciilor de energie termică este alcătuită din cca. 54.000 apartamente, însemnând aproximativ 120.000 de persoane, respectiv 52% din populația Municipiului Ploieşti, dar și din agenți economici și instituții publice amplasate în zona perimetrului concesionat.

Din energia termică produsă în centrala termoelectrică din Brazi, 85% este livrată populației, în timp ce restul de 15% este livrată agenților economici și institutiilor publice.

Din momentul preluării sistemul integrat de termoficare urbană producție-transport-distribuție TERMO PLOIEȘTI S.R.L. gestionează:

- clienți rezidențiali: 1687 contracte
- clădiri publice: 54 contracte
- sectorul terțiar: 442 contracte

Prin contractul de delegare a serviciului public de alimentare cu energie termică, TERMO PLOIEȘTI S.R.L. gestionează o rețea termică cu lungime totală de traseu de 156,965 km cu 2, 3 sau 4 conducte, din care:

- retea termică primară: 63,916 km lungime traseu (în lungime totală de conducte de 151,53 km, din care 56,07 km amplasament suprateran și 95,46 km amplasament subteran);
- retea termică secundară: 93,049 km lungime traseu (în lungime totală de conducte de 353,50 km);
- puncte termice și module termice: în număr de 129 active, conform licenței și 132 pe teren.

Activitatea principală a TERMO PLOIEȘTI S.R.L. este producerea, transportul, distribuția și furnizarea de energie termică, iar, ca activități secundare, prestarea de lucrări de execuție și reparații pentru instalații termice și sanitare.

ROMÂNIA JUDEȚUL PRAHOVA CONSILIUL LOCAL MUN. PLOIEȘTI

Licențe și autorizații ale operatorului SACET PLOIEȘTI

Pentru desfășurarea activității, societatea deține următoarele licențe:

- licență **ANRE nr. 2434/25.10.2023** pentru prestarea serviciul public de alimentare cu energie termică;
- licență ANRE nr. 2378/08.02.2023 pentru exploatarea comercială a capacităților de producere a energiei electrice și termice din centrale electrice în cogenerare;
- licență ANRE nr. 2390/05.04.2023 pentru activitatea de furnizare a energiei electrice;
- autorizație de gospodărire a apelor nr.214/03.12.2020;
- autorizație nr.129/23.04.2021 privind emisiile de gaze cu efect de seră;
- autorizație integrată de mediu.nr. PH-28/10.01.2018;
- autorizație de mediu nr.PH-307/05.11.2019 pentru puncte și module termice;
- autorizație de mediu nr.PH-308/05.11.2019 pentru CT 23 August;
- autorizație de mediu nr.PH-309/05.11.2019 pentru CT Bucov.

Municipiul Ploiești, reședința județului Prahova, are o suprafață de 58,28 km^2 și este situat în partea sudică a județului, la 60 km Nord de București, 110 km Sud de Brașov, 70 km Vest de Buzău și 50 km Est de Târgoviste. Populația Municipiului Ploiesti, conform ultimului recensământ este de 180.540 locuitori, cu o densitate de 3.098 locuitori/km^2.

La nivelul anului 2021, municipiul Ploiești alimenta cu căldură în sistem centralizat un număr de cca. 54.000 apartamente și 737 agenți economici și instituții publice.

Principalul achizitor de energie termică în municipiul Ploiesti este populația (85,72% din total), care primește energie termică sub formă de agent termic secundar - apă caldă pentru încălzire (temperatura maximă 90° C) și apă caldă pentru consum (a.c.c., temperatură maximă 60°C) pe perioada întregului an.

Sistemul existent de alimentare cu căldură a Municipiului Ploiești este alcătuit din:

- sursele de producere a energiei electrice și termice:
  - Centrala Electrică de Termoficare (CET) Brazi ;
  - Două centrale Termice de cvartal (CT);

Sursa pentru producerea energiei electrice și termice (centrala de cogenerare) și centrale termice de cvartal;

În prezent, CET Brazi cuprinde următoarele subansamble principale:

- Instalațiile energetice pentru producerea simultană și combinată - în cogenerare - a căldurii și energiei electrice: 2 cazane de abur energetic de câte 420 t/h fiecare (C5,C6); 1 cazan de apă fierbinte de 100 Gcal/h (CAF2); 2 turbogeneratoare cu condensație și prize reglabile de 105 MW (TA5,TA6); 1 turbina cu gaze și cazan recuperator, având puterea electrică de 26 MWe și puterea termică de 36,1 MWt; 1 motor termic având putere electrică de 1,03 MWe și putere termică de 1,255 MWt; 1 cazan de abur: debit abur 6 t/h; presiune de 8 bar și temperatură de 175°C; 1 cazan de abur: debit abur 6 t/h; presiune de 12 bar și temperatură de 175°C., cu instalațiile anexe aferente acestora: preparare și alimentare cu combustibil, circuit de preîncălzire regenerativă, circuite și instalații de răcire, etc.
- CET Brazi, utilizează drept combustibil de bază gazele naturale. CET Brazi este alimentată cu gaze naturale din rețeaua de transport
- Instalațiile de alimentare a consumatorilor de abur
- Ansamblul instalațiilor de livrare a căldurii sub formă de apă fierbinte, care asigură producerea acesteia și vehicularea sa până la consumatorii de apă fierbinte
- Ansamblul instalațiilor de tratare termică și chimică a apei de adaos aferentă asigurării cu apă de adaos demineralizată și dedurizată
- Ansamblul instalațiilor de alimentare, stocare și preparare de combustibil.
- Ansamblul instalațiilor de evacuare și stocare a zgurii și cenușii.
- Sistemul de rețele primare - RTP pentru transportul pentru transportul și distribuția energiei termice sub formă de apă fierbinte (încălzire și apă caldă de consum);
- Punctele termice – PT;
- Sistemul de rețele termice secundare - RTS pentru distribuția energiei termice de la punctele termice la consumatorii de energie termică (încălzire și apă caldă de menajeră).
- Instalațiile interioare de alimentare cu energie termică a consumatorilor.

Centralele termice de capacitate mica:

Productia de capacitate mica se realizează prin intermediul celor două centrale termice de cvartal - C.T. Bucov si C.T. 23 August, amplasate izolat si la distante relativ mari de retelele existente de apa fierbinte. Centralele termice sunt complet automatizate, cu reglaj calitativ, energia termica produsa fiind integral contorizata, inclusiv la consumatori; sunt dotate cu sisteme de protectie si detectie a scaparilor de gaze.

Cele două centrale termice existente **CT Bucov** şi **CT 23 August** au fost modernizate în anul 1999 şi ulterior, în 2023, şi au în componentă următoarele echipamente:

- cazane pentru apă caldă 90/70° C, funcţionând pe gaze naturale;
- schimbătoare de căldură cu plăci de oţel inox;
- vas de expansiune a apei, vas închis cu membrană şi pernă de azot, fără contact între agentul termic şi aer, soluţia ducând la diminuarea proceselor de coroziune;
- electropompe.

Centralele termice sunt complet automatizate, iar reglajul este calitativ. Energia termică distribuită este integral contorizată, inclusiv la consumatori.

În tabelul 3.25 sunt prezentate caracteristicile principale ale cazanelor/centralelor pentru producerea energiei termice pe amplasamentul UAT Ploieşti, conform Anexei 458/22.09.2023 la Hotărârea 458/22.09.2023 - privind atribuirea în mod direct a contractului de delegare a gestiunii serviciului de alimentare cu energie termică produsă în mod centralizat, în sistem de producţie, transport, distribuţie al municipiului Ploieşti.

Tabel 3.25 - Carcteristicile principale ale cazanelor/centralelor pentru producerea energiei termice pe amplasamentul UAT Ploiești

	CT 23 August					CT Bucov		
Parametrii	Centrală 1	Centrală 2	Centrală 3	Centrală 4	Cazan 5	Cazan 1	Cazan 2	Cazan 3
Tip cazan/centrală	BUDERUS	BUDERUS	BUDERUS	BUDERUS	ARIZONA	ARIZONA	ARIZONA	VIESSMANN
Data fabricației	2022	2022	2022	2022	2000	2000	2000	2017
Anul punerii în funcțiune	2023	2023	2023	2023	2000	2000	2000	2017
Anul ultimei expertize	Echipament nou	Echipament nou	Echipament nou	Echipament nou	2023	2023	2023	2021
Anul viitoarei expertize/verificare	2025	2025	2025	2025	2027	2027	2027	2024
Putere cazan/centrală (kW)	100	100	100	100	580	1400	1400	500
Debit nominal [m^3/h]	4.15	4.15	4.15	4.15	25	60	60	22
Debit minim tehnologic	0.8	0.8	0.8	0.8	11.1	26.7	26.7	9.8
Temperatura nominală a agentului termic	90	90	90	90	110	110	110	110
Temperatura intrare apă	60	60	60	60	70	70	70	70
Presiune nominală agent termic	5	5	5	5	5	5	5	5
Tip combustibil	Gaze naturale	Gaze naturale	Gaze naturale	Gaze naturale	Gaze naturale	Gaze naturale	Gaze naturale	Gaze naturale
Putere calorifică conform proiectului								
Debitul nominal de combustibil [m^3/h]	10.24	10.24	10.24	10.24	62.3	150.3	150.3	53.6
Debitul de combustibil minim tehnologic								
Randament de proiect	>=90%	>=90%	>=90%	>=90%	>=90%	>=90%	>=90%	>=90%
Randament conform ultimului bilanț	101.6	101.6	101.6	101.6	95.4	94.2	94.2	97.3
Tip apă de adaos (condens, apă brută, etc.)	apă tratată	apă tratată	apă tratată	apă tratată	apă tratată	apă tratată	apă tratată	apă tratată

- sistemul de retele termice primare de transport pentru apă caldă (temperatura maximă 110°C), pentru alimentarea cu căldură a punctelor și modulelor termice din Municipiul Ploiești, se compune din magistrale și racorduri pentru punctele termice și consumatori. Lungimea totală a traseului rețelei termice primare este de 63,916 km traseu;

Rețele termice primare

Sistemul primar de transport a agentului termic (apă caldă - temperatura maximă 110°C) este de tip radial (arborescent), cu bretele de legătură, cum sunt cele dintre magistrale, putând funcționa, atât în sistem radial, dar și inelar. Componentele de bază ale sistemului sunt magistralele de termoficare, fiecare având ramificații și racorduri până la cele 129 de puncte/module termice urbane sau industriale, de la care se face distribuția energiei termice la consumatorii aflați în Municipiul Ploiesti.

Rețelele primare, în lungime totală de conducte de cca. 151,53 km (cu 2, 3 sau 4 conducte), sunt în amplasare supraterană (56,07 km) și în amplasare subterană (95,46 km), în canale vizitabile sau nevizitabile.

Rețelele primare sunt compuse din conducte de oțel P235 GH, cu grosimi de perete între 5 și 12 mm, în varianta clasică (termoizolație cu vată minerală, protecție cu două straturi de carton bitumat și suplimentar cu tablă zincată pe porțiunile aeriene) sau preizolate, având diametre cuprinse între Dn 25 și Dn 1000 mm.

Magistrala de termoficare care asigură transportul energiei termice din CET Brazi la F25 (NS) este compusă din 4 conducte (2 tur + 2 retur), cu Dn 700÷Dn 1.000, în lungime de 4.129 m traseu aerian (excepție zone subtraversări DN1A). Din acest nod, F25, se ramifică magistrala II. Din această magistrală, se ramifică celelalte magistrale care transportă agentul primar până la punctele/modulele termice amplasate în principalele zone de consum: Centru, Democrației, Sud, Castor, Ienăchiță, Malu Roșu, Vest, 9 Mai, Nord, Republicii, Mihai Bravu, Bucov-Obor, Calea București, Depou CFR.

S-au efectuat lucrări de reabilitare pe tronsoanele aferente conductelor magistrale amplasate aerian, respectiv de refacere a izolației termice și montare a tablei de protecție a izolației.

De asemenea, s-au efectuat lucrări de reparații curente, în general pe racordurile punctelor termice, în zonele în care au fost avarii/spargeri repetate de conducte utilizându-se conducte preizolate montate în pământ. Lungimea conductelor înlocuite până în prezent este

de 35,754 km, din care 15,614 km conducte noi pentru racorduri module termice şi 20,140 km conducte reabilitate.

- sistemul de distribuție a căldurii este compus din:

Puncte termice

Din SACET Ploiești sunt alimentate un număr de 118 puncte termice și 61 module termice, din care 85 de puncte termice şi 47 module termice se află în exploatarea operatorului pe teren, din acestea 129 (puncte termice și module) fiind active conform Licenței nr. 2434/ din 25.10.2023, restul fiind exploatate de către deținătorii-operatori economici și instituții publice.

Majoritatea punctelor termice urbane sunt cu racordare indirectă a instalațiilor de încălzire și 2 trepte serie pentru prepararea apei calde de consum.

În punctele termice, se prepara agent termic pentru incalzire cu parametri nominali 90/70°C si apa calda de consum cu parametri nominali 45-60°C.

Punctele termice au fost modernizate realizându-se instalarea de schimbătoare de căldură cu plăci, introducerea pompelor de circulație cu turație variabilă pentru încălzire, instalații de automatizare, regulatoare de presiune diferențială, măsura-control și contoare la nivelul punctelor termice pentru apă caldă de consum și pentru încălzire.

Conform Licenței nr. 2434/ din 25.10.2023 sunt active 129 de puncte termice si module termice cu o putere termică instalată de 498,09 MWt.

Punctele termice sunt echipate cu dulapuri de comandă și automatizare.

- sistemul de rețele termice secundare, de la punctele termice la consumatori (clădiri), pentru alimentarea cu caldură și apă caldă de consum, cu o lungime totală de traseu de 93,049 km. Lungime conductelor care alcătuiesc reteaua secundară de distributie este 353,5 km.

Rețele termice secundare

- Sistemul secundar de distribuție aferent celor 85 PT, în lungime totală de conducte de 353,50 km, respectiv 93,049 km de traseu, este compus din 3 sau 4 conducte (2*încălzire +1*apă caldă sau 2*încălzire+1*apă caldă+1*recirculare apă caldă).

- Rețelele secundare sunt compuse din conducte de oțel P235 GH, negre/zincate/PEX, cu grosimi de perete între 3,65 și 10 mm, în varianta clasică (termoizolație cu vată minerală, protecție cu un strat de carton bitumat) sau preizolate, având diametre cuprinse între Dn 25 și Dn 250 mm.

- În perioada 1998 – 2002 s-a derulat, cu finantare BERD programul de modernizare "Dezvoltarea utilitatilor municipale – sisteme de incalzire in municipiul Ploiești TECP-THE 02", program care a vizat: – inlocuirea completa a echipamentelor din punctele termice (schimbatoare de caldura, pompe, contoare de energie termica), – inlocuirea completa a retelelor de distributie, – instalarea de contoare de energie termica la consumatori, – instalarea de echipamente de reglare automata in punctele termice.

- În zona modernizata (44 puncte termice) reteaua termica secundara este compusa din conducte preizolate cu spuma poliuretanica (coeficient de conductivitate termica < 0,027 W/m²°C), montate în sol şi dotate cu sistem de semnalizare a avariilor sol. Acestea au o lungime de 53,04 km, reprezentand 57,95% din lungimea totala. In zona ramasa nemodernizata reteaua termica este compusa din conducte de otel (pentru incalzire) si otel zincat (pentru apa calda de consum), izolate cu vata minerala 40÷60mm grosime, montate in canale de beton. Acestea au o lungime de 38,08 km, reprezentand 41,61% din lungimea totala.

Sistemul de alimentare cu căldură a Municipiului Ploiești are următoarele caracteristici:

- este un sistem centralizat;
- consumatorii de căldură alimentați sunt consumatori urbani, instituții publice precum şi o serie de consumatori industriali. Aceştia sunt consumatori de căldură pentru încălzire şi apă caldă de consum (a.c.c.);
- sub aspectul agentului termic utilizat, acesta este: apă caldă (temperatura maxim 110°C) în reteaua termică primară şi apă caldă pentru încălzire şi apă caldă de consum în reteaua termică secundară;
- interfața dintre consumatorii din sistemul de transport şi cei din sistemul distribuție a căldurii se face în două feluri:
  - prin punctele termice centralizate, cu asigurarea interfeței dintre rețeaua termică primară de apă caldă (temperatura maximă 110°C) şi rețelele termice secundare pentru încălzire şi apă caldă de consum, care fac legătura fizică între puncte termice şi consumatori (clădiri);
  - prin modulele termice care asigură interfața între rețeaua termică primară şi instalațiile consumatorilor (clădirile). În acest caz, rețeaua interioară a

clădirilor are rolul retelei termice secundare clasice, existentă în cazul punctelor termice;

- din punctul de vedere al sistemului de transport a căldurii, sistemul de alimentare cu căldură al Municipiului Ploiești se caracterizează prin:
  - sistemul de rețele termice de transport preponderent bitubular închis (tur/retur) cu aceleași diametre pe tur și respectiv retur, existând și magistrale formate din 3 conducte (2 tur+1 retur) și 4 conducte (2 tur +2 retur);
  - sistemul de rețele termice de distribuție este bitubular închis (tur/retur) cu aceleași diametre pe tur și retur, în cazul încălzirii și bitubular deschis (tur apă caldă de consum/retur pentru recircularea apei calde de consum), în cazul apă caldă de consum;
- sub aspectul configurației rețelelor termice:
  - sistemul de rețele de transport este de tip radial (arborescent), cu bretele de legătură, cum sunt cele dintre magistrale și poate functiona atât în sistem radial, dar și buclat;
  - sistemul de rețele de distributie de tip radial, atât în cazul încălzirii, cât și al apei calde de consum;
  - din punctul de vedere al amplasării rețelelor termice primare și de distribuție secundare:
    - rețele termice primare în proporție de circa 63%, sunt amplasate subteran, iar restul de circa 37% sunt amplasate aerian;
    - rețele termice secundare sunt integral amplasate subteran.
- sub aspectul tipului surselor de căldură, sistemul de alimentare cu căldură al Municipiului Ploiești are două tipuri de surse de producere a căldurii:
  - o centrală electrică de cogenerare CET Brazi;
  - două CT-uri, fiecare alimentând centralizat zona arondată de consumatori, pentru încălzire și apă caldă de consum.
- CET Brazi, utilizează drept combustibil de bază gazele naturale. CET Brazi este alimentată cu gaze naturale din rețeaua de transport.
- Cele două CT-uri consumă doar gaze naturale.

Ansamblul consumatorilor de energie termică

Acesta reprezintă ansamblul instalațiilor interioare de distribuție a căldurii – rețele termice interioare – și al aparatelor de încălzire, din interiorul clădirilor consumatorilor.

În prezent, există următoarele tipuri de consumatori finali de servicii ai SC TERMO PLOIEȘTI S.R.L:

- asociații de locatari/proprietari;
- agenți economici;
- instituții publice.

În prezent, există următorii consumatori cuantificați finali de servicii ai CET Brazi:

- Clienți rezidențiali: 1687 contracte;
- Clădiri publice: 54 contracte;
- Sectorul terțiar: 442 contracte;

Consumatorii de căldură alimentați din sistemul centralizat al Municipiului Ploiești fac parte din categoria consumatorilor de căldură sub formă de apă fierbinte.

Structura consumatorilor din Municipiului Ploiești este compusă din:

- Gospodăriile conectate la sistemul centralizat de încălzire. Acestea sunt amplasate în blocuri de locuințe colective, care au nevoie de renovare și eficientizare energetică.

- Clădirile publice racordate la conectate la sistemul centralizat de încălzire.

- Clădirile private în care își au sediul unitați economice de producție, servicii, etc.

Sistemul clasic de distribuție a energiei termice a fost proiectat ținând cont de structura și tipul consumatorilor de energie termică existenți la data elaborării proiectului. Traseul rețelelor termice de distribuție a fost stabilit astfel încât să asigure alimentarea optimă cu energie termică a consumatorilor existenți, precum și a unor noi consumatori prevăzuți a fi racordați ulterior la sistemul centralizat, în conformitate cu programele de sistematizare urbană.

Conductele rețelelor termice de distribuție proiectate în sistem clasic erau pozate subteran, în canale de protecție din beton, de regulă vizitabile și necirculabile, pe suporți metalici, având puncte fixe și reazeme mobile pentru preluarea dilatărilor, termoizolate cu vată minerală și protejate cu carton bituminat.

Sistemul de rețele este de tip cvadritubular (două conducte ducere-întoarcere pentru încălzire, o conductă pentru circulație apă caldă și o conductă de recirculare), fie cu 3

conducte (două conducte ducere-întoarcere pentru încălzire și o conductă pentru circulație apă caldă).

Adâncimea medie de pozare a conductelor este de minim 0,8 m în zonele verzi și minim 1,5 m zonele carosabile. Distanța este măsurată de la cota zero până la generatoarea protecției termoizolației.

Conductele rețelelor clasice de distribuție aveau durata de viață depășită, iar deprecierea fizică a acestora condus la apariția unui număr mare de incidente și avarii la elementele componente ale sistemului, care au afectat gradul de continuitate în asigurarea cu energie termică a utilizatorilor și siguranța în exploatare.

Termoizolația conductelor de distribuție de tip clasic, s-a degradat în timp, ca urmare a infiltrațiilor de apă, a inundării parțiale sau totală a canalelor de protecție cu agent termic provenit din neetanșeitățile conductelor termice deteriorate. Izolația termică deteriorată (discontinuă și îmbibată cu apă) a favorizat coroziunea exterioară a conductelor termice.

Incidentele și avariile rețelelor termice amplasate în subteran erau extrem de greu de observat, ținând cont că nu au fost proiectate cămine de vizitare în toate punctele critice ale traseelor.

Cele mai frecvente probleme care se întâlnesc la conductele rețelelor de distribuție amplasate subteran sunt:

- deteriorarea termoizolației, ca urmare a infiltrațiilor de ape;
- coroziunea exterioară datorită degradării termoizolației;
- coroziunea interioară a conductelor, ca urmare a golirilor neautorizate și a imposibilității menținerii calității apei în rețelele de distribuție datorită funcționării necorespunzătoare a instalațiilor de dedurizare sau depășirii capacității de tratare a acestora;
- uzură în zona suporturilor fixe și a reazemelor mobile anumite porțiuni de rețea;
- spargeri de conducte;

Starea tehnică necorespunzătoare a conductelor a condus la creșterea treptată atât a pierderilor de căldură, cât și a pierderilor de agent termic.

Ținând seama de faptul că o parte din consumatorii proiectați a fi racordați ulterior la sistemul centralizat nu au mai fost conectați și ca urmare a debranșărilor consumatorilor

existenți, lucrările de reparare a rețelelor de distribuție au fost realizate în baza unui calcul de redimensionare a acestora, pentru noua configurație a consumatorilor.

Utilizatorii de energie termică

În municipiul Ploiești sunt alimentați cu încălzire și apă caldă de consum 3 (trei) categorii de consumatori:

- Consumatori casnici (populație) care locuiesc în apartamentele situate în scările de bloc conectate la rețelele de distribuție aferente punctelor termice și locuințe individuale (case);
- Consumatori non-casnici (agenți economici, instituții publice), cu sedii situate în scările de bloc sau în imobile distincte conectate la rețelele de distribuție;
- Consumatori non-casnici (agenți economici, instituții publice) conectați la rețeaua de transport apă fierbinte, care au montate module termice individuale pentru preparare agent termic secundar pentru încălzire și apă caldă de consum.

Descrierea situației existente a instalațiilor pe tipuri de clădiri și de apartamente

Încălzirea spațiilor locuite precum și a spațiilor comune din clădirile multietajate de locuințe se realizează cu corpuri statice de încălzire dimensionate în conformitate cu seria de standarde STAS 1907-1, 2, 3.

Sistemul de distribuție a agentului termic (apă caldă pentru încălzire preparată centralizat) este de tip bitubular, cu distribuție orizontală în subsolul tehnic sau într-un canal tehnic amplasat sub cota sistematizată a terenului și cu coloane verticale desfășurate pe înălțimea clădirii.

Racordarea sistemului de distribuție la sistemul de încălzire se realizează cu dotarea cu vane de separație. Acest punct reprezintă și limita de proprietate între societatea care asigură furnizarea de agent termic și asociația de proprietari / locatari.

Distribuția orizontală din subsol/ canal tehnic este în majoritatea cazurilor de tip arborescent (sunt și unele cazuri în care distribuția este de tip inelar). Pe ramuri sunt montate robinete cu rol de separare a circuitelor de agent termic.

La intrarea în bloc sau în punctul de separare față de conductele de distribuție care traversează subsolul blocului spre alți consumatori (clădiri), sunt amplasate și sistemele de

contorizare a căldurii, atunci când blocul dispune de sistem propriu de înregistrare a consumului de căldură.

Conductele amplasate în subsoluri sunt izolate termic. Termoizolarea a fost realizată fie separat, pentru conductele de tur (ducere) și de retur (întoarcere), fie include ambele conducte. Lipsa întreținerii instalațiilor a condus la o degradare a termoizolațiilor, ceea ce conduce la pierderi suplimentare de căldură.

În subsol există robinete de golire a instalației, care sunt utilizate în caz de avarii și defecțiuni produse în instalația interioară. Se menționează că în subsolurile tehnice sunt amplasate și conductele de apă rece și apă caldă, precum și cele de canalizare interioară a blocurilor.

Din subsol se desfășoară pe înălțime coloane verticale, care alimentează cu agent termic (apa caldă) corpurile de încălzire amplasate în apartamente. Coloanele de încălzire, străbat în mod succesiv apartamentele pe verticală, asigurând alimentarea cu căldură a corpurilor de încălzire din incinte cu aceleași destinații. În majoritatea cazurilor la baza coloanelor există robinete de separare, dar lipsesc vanele de golire a coloanelor.

Coloanele nu sunt izolate termic și străbat aparent spațiile încălzite. Racordarea corpurilor de încălzire se realizează prin conducte orizontale (cu pante care să permită evacuarea aerului din instalație).

Reglajul sau închiderea alimentării corpurilor de încălzire se face cu ajutorul robinetelor de colț.

Corpurile de încălzire din blocurile existente sunt în majoritatea lor confecționate din fontă (în spațiile de locuit), sau din oțel (bucătării și spații comune: casa scărilor, etc.).

La partea superioară a clădirii coloanele sunt racordate la vase de aerisire dotate cu robinete amplasate pe conducte care deversează fie pe terasă, fie în subsolul tehnic. Racordurile unesc conductele de tur ale tuturor coloanelor.

- *Specificațiile de proiectare*

1. Sistemul de încălzire interioară a fost conceput pentru funcționare cu debit masic constant, asigurat la nivel de sursă de căldură sau PT fără dispozitive de reglare a debitului de agent termic. Racordul de intrare în bloc nu dispune de vană de realizare a presiunii diferențiale constante și, în consecință, întreg sistemul de distribuție se bazează pe ipotetica

echilibrare hidraulică realizată prin diafragmele fixe amplasate pe conductele de distribuție a agentului termic secundar.

2. La baza coloanelor nu sunt montate elemente de reglare în scopul echilibrării hidraulice a distribuției interioare. În consecință, singura echilibrare se poate realiza din reglajul fix al robinetelor de la nivelul corpurilor de încălzire (colțar), dar în practică nu se efectuează.

➢ *Exploatarea instalațiilor de încălzire*

✓ Aerisirea instalației, la punerea în funcțiune sau de câte ori este nevoie, se face, teoretic, de către personalul de întreținere al SACET. În fapt, aerisirea se realizează în mod haotic de locatari, care confundă eliminarea aerului dintr-o instalație cu golirea apei din instalația respectivă.

✓ Lipsa organelor de reglaj hidraulic funcționale la nivelul rețelei de distribuție a condus la o echilibrare hidraulică diferită față de cea prevăzută în proiect. Diafragmele fixe sunt fie dezafectate, fie cu secțiunea de trecere parțial colmatată, conducând la stabilirea unui regim de debite și presiuni complet diferit de cel de proiectat. Aceste abateri de la proiect au repercusiuni asupra cantității de căldură furnizată.

✓ Consecințele globale sunt următoarele:

- disconfort;
- inechitate în repartizarea consumurilor și facturarea căldurii în cazul aplicării sistemului pauşal;
- creșterea pierderii de sarcină hidrodinamică la nivelul conductelor de distribuție;
- creșterea temperaturii de retur general, cu repercusiuni defavorabile în cazul alimentării cu căldură de la CET-uri.

✓ Umplerea conductelor de distribuție trebuie să se facă cu apă dedurizată. Deoarece la nivelul rețelei sunt pierderi masive de agent termic, apa de adaos nu este degazată, ceea ce conduce la corodarea rapidă a conductelor în prezența gazelor dizolvate în apă, în special a oxigenului și a dioxidului de carbon. Odată cu creșterea temperaturii apei de încălzire, este accelerat procesul de coroziune. Totodată, se formează magnetita pe suprafețele interioare ale conductelor, iar rugozitatea ridicată favorizează formarea depunerilor tari pe suprafețele metalice ale conductelor aflate în contact cu fluidul de lucru.

3. Lipsa organelor de reglaj hidraulic din interiorul instalațiilor de încălzire conduce la o distribuție haotică a debitelor de agent termic în corpurile de încălzire, amplificată și de diminuarea locală a debitelor, ca urmare a depunerilor masive din corpurile de încălzire (în special în zona colectorului și a racordurilor).

Robinetele de colț dublu reglaj montate pe corpurile de încălzire prin proiectul inițial au fost înlocuite cu robinete cu simplu reglaj, ceea ce a contribuit decisiv la dezechilibrarea instalației de încălzire.

Consecințele dezechilibrului hidraulic în instalațiile interioare:

✓ Unele corpuri de încălzire din instalație se încălzesc mai greu la pornirea sistemului de încălzire;

✓ În unele spații de locuit nu se ajunge niciodată la temperatura de confort, iar alte încăperi sunt supraîncălzite.

În concluzie, se poate afirma că efectuarea unor intervenții neautorizate (montarea unor corpuri de încălzire supradimensionate, înlocuirea armăturilor de reglare locală cu unele cu caracteristici tehnice diferite, depunerile localizate pe suprafețele interioare ale coloanelor și ale corpurilor de încălzire), precum și neefectuarea lucrărilor de întreținere, reprezintă cauza principală a dezechilibrului hidraulic și termic al instalațiilor de încălzire din blocurile de locuințe.

Odată cu montarea repartitoarelor, corpurile de încălzire au fost echipate cu robinete cu cap termostatic. Prin instalarea robinetelor cu cap termostatic, fără montarea unor elemente de reglare a presiunii diferențiale la baza coloanelor din instalațiile de încălzire, repartizarea debitelor hidraulice a fost perturbată în mod decisiv.

Reducerea debitului hidraulic prin anumite corpuri de încălzire pentru obținerea unor economii a generat supraîncălzirea celorlalte încăperi, ale căror corpuri de încălzire au preluat surplusul rezultat din instalație.

Drept urmare, o bună parte a locatarilor s-au deconectat de la sistemul centralizat, preferând să opteze pentru o altă sursă de încălzire. Întrucât deconectarea s-a efectuat fără o documentație tehnică care să reconsidere ansamblul instalațiilor și fără punerea în aplicare a unor măsuri care să protejeze consumatorii rămași, dezechilibrul hidraulic și termic s-a amplificat.

Spălarea corpurilor de încălzire, a racordurilor, a coloanelor verticale și a coloanelor de aerisire este, prin urmare, necesară, dar nu și suficientă pentru buna funcționare a

instalației interioare de încălzire și asigurarea confortului termic la nivelul consumatorilor finali.

4. Lipsa armăturilor de separație între rețeaua de agent termic secundar și instalațiile interioare, precum și a robinetelor de golire la nivel de coloane de distribuție sau funcționarea defectuoasă a acestora, conduce la pierderi masive de apă din sistem în cazul producerii unor avarii la nivelul instalațiilor interioare de încălzire.

5. În multe cazuri, la nivelul subsolurilor tehnice se produc fie refulări ale instalației de canalizare stradală, fie spargeri ale instalației de canalizare interioară, fie ambele incidente, formându-se un mediu cald și umed, cu risc foarte ridicat de corodare a elementelor metalice de conducte neprotejate.

De asemenea, izolația termică a conductelor este, în cazul instalațiilor cu vechime mai mare de 10 ani, afectată atât de tasarea vatei minerale cât și de umezirea izolației datorită mediului cald și umed din subsol.

Din punct de vedere energetic consecința imediată o constituie creșterea fluxului termic disipat și ca urmare reducerea eficienței instalațiilor de încălzire.

6. Datorita practicilor neloiale ale unor locatari și a lipsei de conduită civică a celorlalți, în multe situații s-a procedat la efectuarea unor intervenții neautorizate în instalațiile de încălzire, concretizate prin supradimensionări voluntare ale unor corpuri de încălzire, îndeosebi în spațiile de locuit în care nu se înregistrau cerințele de confort termic. Astfel, au apărut situații în care, pe lângă dezechilibrarea hidraulică și termică a coloanelor de încălzire, consumurile de căldură s-au modificat față de situația proiectată, unele spații fiind încălzite excesiv, iar altele rămânând subîncălzite. În acest fel, nici costurile la încălzire nu au mai fost relativ aceleași pentru spații de locuit cu aceeași suprafață utilă.

Retehnologizarea/modernizarea instalațiilor de încălzire interioare trebuie să respecte standardele și normativele în vigoare pentru a evita astfel de situații.

7. Consecințele în plan energetic ale celor menționate se reflectă printr-un randament scăzut de funcționare a instalațiilor interioare din blocuri.

8. Facturarea consumurilor de energie termică folosită pentru încălzirea spațiilor se efectuează:

- ✓ pe baza indicațiilor contorului de căldură al blocului (sau scării);
- ✓ pe baza metodologiei sistemului pauşal (proporțional cu suprafața echivalent termică - declarată, măsurată sau de proiect - a fiecărui bloc).

În cazul dotării cu contor de căldură al condominiului, stabilirea consumurilor se face funcție de suprafața utilă a apartamentelor atunci când corpurile de încălzire nu sunt dotate cu repartitoare de costuri și robinete cu cap termostatic;

Cu toate că obligația montării sistemelor de repartizare a costurilor prevăzută în legislația națională stabilea ca termen de montare a contoarelor/repartitoarelor de costuri data de 31 decembrie 2016, legiuitorul a prorogat succesiv acest termen.

Astfel, cel mai recent termen de conformare este 31 decembrie 2024.

Prin montarea şi utilizarea corespunzătoare a sistemelor de repartizare a costurilor pentru încălzire (repartitoare şi robinete termostatice), de către proprietarii/locatarii apartamentelor şi spațiilor cu altă destinație decât cea de locuință dintr-un condominiu, în funcție de confortul termic dorit, temperaturile exterioare, prețul energiei termice, disponibilitățile financiare, etc., se poate realiza reducerea semnificativă a consumului de energie termică la nivel de apartament şi respectiv condominiu.

Prin contorizarea individuală se poate realiza o economie de energie și, implicit, o reducere a cuantumului cantitatilor de combustibil utilizate pentru producerea agentului termic şi, în general, a solicitarilor asupra sistemului de producere, transport,distributie si furnizare a energiei termice. Fiecare proprietar plăteşte consumul aferent apartamentului său și cota-parte din consumul comun, evidenţiate în nota de consum individual pusă la dispoziţie lunar de firma autorizată de ANRE. De către autoritate publică locală se pot accesa programe care finanțează lucrările de montarea echipamentelor de măsurare individuală a consumurilor de energie atât pentru încălzire, cât şi pentru apă caldă de consum.

În cazul dotării cu repartitoare de cost și cu robinete cu cap termostatic, se utilizează procedurile convenite cu firmele de consultanță care efectuează repartizarea costurilor pe apartamente cu respectarea Ordinului 343 din 2010 emis de către ANRSC, indiferent dacă se mai respectă ponderea de 80% din totalul corpurilor de încălzire pentru montarea repartitoarelor și fără să se țină seama de prezența sau lipsa, după caz, a regulatoarelor de presiune diferențială montate la nivel de imobil și la nivelul coloanelor de încălzire.

În ambele cazuri se impune o verificare a marjei de încredere a datelor furnizate de contorul de căldură, ca urmare a variației debitului prin acționarea robinetelor cu cap termostatic. Dotarea tuturor blocurilor ale căror instalații de încălzire sunt racordate la rețeaua de distribuție aferentă unui PT, cu robinete cu cap termostatic poate produce perturbații

hidraulice importante în rețea, dată fiind lipsa celorlalte organe de reglaj hidraulic menționate. Totodată, modificarea modulului de rezistență hidrodinamică funcție de acționarea robinetelor cu cap termostatic va conduce și la modificarea punctului de funcționare a pompelor din cadrul PT prin modificarea caracteristicii rețelei. Soluția constă fie în dotarea pompelor din PT cu convertizoare statice de frecvență pentru reglarea debitului, fie în dotarea PT cu pompe cu turație variabilă și montarea regulatoarelor de presiune diferențială la nivel de imobil.

Sistemul de facturare în pauşal (cel mai frecvent aplicat) devine impropriu în cazul unor rețele dezechilibrate hidraulic și caracterizate de pierderi importante (în multe cazuri peste 10% din cantitatea de căldură furnizată în PT.

Dotarea clădirilor cu sisteme de reglare a căldurii impune adoptarea unor măsuri urgente de adaptare a instalațiilor interioare din blocuri la regimul de funcționare cu debit variabil, astfel încât prin punerea lor în aplicare să afecteze regimul hidraulic al sistemului și fără reducerea randamentului de funcționare a pompelor de circulație din PT.

Situatia acordarii subventiilor pentru diferența de preț și a ajutoarelor de încălzire acordate populatiei

Valoarea compensatiei pe care unitatea administrativ-teritorială Ploiești intentionează să o acorde în perioada **1 iulie 2023 - 30 iunie 2028** este prezentată în tabelul 3.26. În tabelul 3.27 este evidentiat calendarul cu evoluția prețul de facturare pentru populație în perioada 2023 – 2029.

Tabel 3.16 - Valoarea compensatiei pe care unitatea administrativ - teritoriala Ploiești intenționează să o acorde în perioada 1 iulie 2023 - 30 iunie 2028.

Nr. crt.	Denumire Măsură	1 Iul. – 31 Dec. 2023	2024	2025	2026	2027	1 Ian. – 30 Iun. 2028
		Mii Lei	Mii Lei	Mii Lei	Mii Lei	Mii Lei	Mii Lei
1	Sume pentru acoperirea integrala a diferentei dintre pretul de producere, transport, distributie si furnizare a energiei termice livrate populatiei si preturile locale ale energiei termice facturate populatiei	24645	65113	65000	62000	59000	22000
2	Sume pentru acoperirea integrala a diferentei dintre pierderile induse de prestarea serviciilor publice	Nu există sume neacceptate la luna Mai	-	-	-	-	-

Nr. crt.	Denumire Măsură	1 Iul. – 31 Dec. 2023	2024	2025	2026	2027	1 Ian. – 30 Iun. 2028
	de productie, transport, distributie si furnizare a energiei termice pentru populatie in sistem centralizat si neacceptate in pret/tarif	2023					

La nivelul Municipiului Ploieşti, conform Anexa nr.2 la adresa MDLPA nr.48.414/27.04.2023 este prevăzut un plan de măsuri privind eliminarea subvenției prețului la populație și pentru eficientizarea sistemului de alimentare centralizată cu energie termică. În tabelul 3.27 este prezentat calendarul de implementare pentru perioada 2023-2029.

Tabel 3.17 – Calendarul de implementare – evoluție prețuri de facturare pentru populație 2023 - 2029

Situație la data întocmirii Planului (2023)			Situatie la termenul ianuarie 2024			Situatie la termenul ianuarie 2025		
Pret energie termica productie/ transport/ distributie	Pret de facturare la populatie pe perioada de iarna (Noiembrie - Martie) TVA 5%	Pret de facturare la populatie pe perioada de vara TVA 19%	Pret energie termica productie/ transport/ distributie	Pret de facturare la populatie pe perioada de iarna (Noiembrie - Martie) TVA 5%	Pret de facturare la populatie pe perioada de vara TVA 19%	Pret energie termica productie/ transport/ distributie	Pret de facturare la populatie pe perioada de iarna (Noiembrie - Martie) TVA 5%	Pret de facturare la populatie pe perioada de vara TVA 19%
Lei/Gcal inclusiv TVA	Lei/Gcal inclusiv TVA		Lei/Gcal inclusiv TVA	Lei/Gcal inclusiv TVA		Lei/Gcal inclusiv TVA	Lei/Gcal inclusiv TVA	
720	196	720	720	250	720	720	300	720

ROMANIA JUDEȚUL PRAHOVA MUN. PLOIEȘTI CONSILIUL LOCAL

Situație la termenul ianuarie 2026			Situație la termenul ianuarie 2027/data la care masurile pot produce efecte		
Pret energie termica productie/ transport/ distributie	Pret de facturare la populatie pe perioada de iarna (Noiembrie - Martie) TVA 5%	Pret de facturare la populatie pe perioada de vara TVA 19%	Pret energie termica productie/ transport/ distributie	Pret de facturare la populatie pe perioada de iarna (Noiembrie - Martie) TVA 5%	Pret de facturare la populatie pe perioada de vara TVA 19%
Lei/Gcal inclusiv TVA	Lei/Gcal inclusiv TVA		Lei/Gcal inclusiv TVA	Lei/Gcal inclusiv TVA	
720	350	720	680	400	680

Situație la termenul ianuarie 2028			Situație la termenul iulie 2029			
Pret energie termica productie/ transport/ distributie	Pret de facturare la populatie pe perioada de iarna (Noiembrie - Martie) TVA 5%	Pret de facturare la populatie pe perioada de vara TVA 19%	Pret energie termica productie/ transport/ distributie	Pret de facturare la populatie pe perioada de iarna (Noiembrie - Martie) TVA 5%	Pret de facturare la populatie pe perioada de vara TVA 19%	Pret energie termica productie/ transport/ distributie = Pret facturare la populatie
Lei/Gcal inclusiv TVA	Lei/Gcal inclusiv TVA		Lei/Gcal inclusiv TVA	Lei/Gcal inclusiv TVA		Lei/Gcal inclusiv TVA
650	500	650	650	573	650	

3.12. AMPLASAMENTE PE HARTĂ - REȚELE SACET DE TRANSPORT ȘI DISTRIBUȚIE A ENERGIEI TERMICE

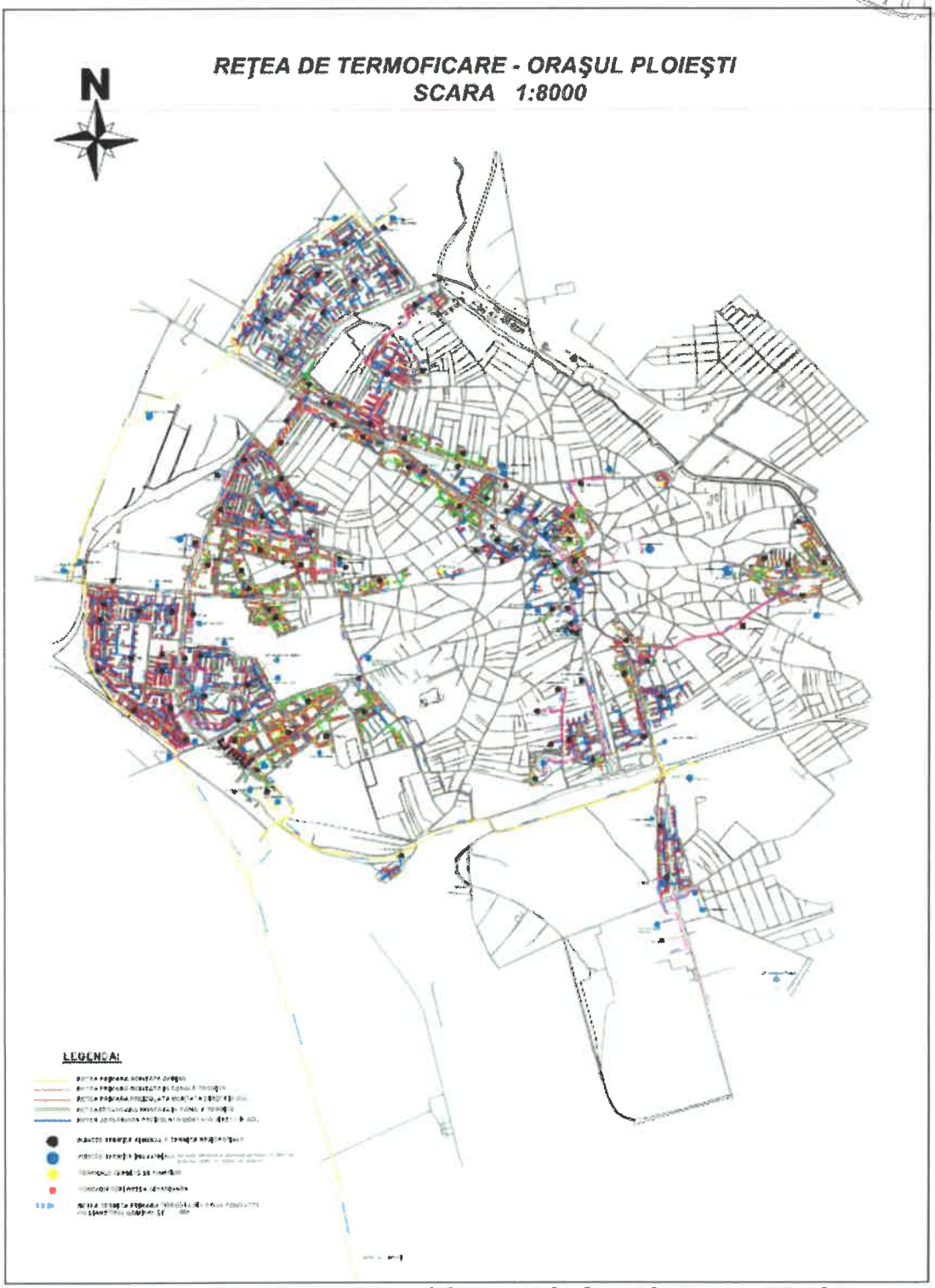


Figura 3.7 – Plan amplasament rețelele și sursele de producere SACET Ploiești

CAPITOLUL 4
IDENTIFICAREA PROBLEMELOR ȘI CONCLUZII REFERITOARE LA SITUAȚIA ACTUALĂ A ALIMENTĂRII CU ENERGIE TERMICĂ A LOCALITĂȚII/LOCALITĂȚILOR

4.1. ANALIZA SWOT

4.1.1. Puncte forte

Alimentarea centralizată cu energie termică este considerată cea mai ieftină modalitate de producere a căldurii utilizate pentru clădiri rezidențiale și terțiare în Municipiul Ploiești. Operatorul asigură funcționarea sistemului centralizat în condiții rezonabile, date fiind elementele de cost specifice acestei perioade și investițiile limitate în modernizarea rețelelor. Contorizarea clienților este realizată în proporție de 100%, se reușește o monitorizare bună a consumurilor de energie termică pentru consumatorii racordați. Gradul de încasare a facturilor este bun (nu se înregistrează întârzieri majore ale plăților la facturile de energie termică din partea populației), chiar dacă termenele lungi de plată ale consumatorilor nu sunt în concordanță cu impunerile privind termenele de plată ale Companiei către Furnizori. Dotarea tehnică (conducte izolate, cazane de apă caldă într-o stare bună, pompe cu turație variabilă) a sistemului centralizat este acceptabilă, pierderile fiind la un nivel mediu în raport cu alte sisteme care funcționează în România.

4.1.2. Puncte slabe

Eficiența energetică pe lanțul de producere – transport – distribuție – consumator final de energie termică este scăzută. Există perioade de neasigurare a confortului termic la nivelurile superioare ale blocurilor racordate. Se înregistrează dezechilibre în rețea, cauzate de deconectarea de la SACET a unei părți din consumatorii de energie termică.

Sursa centralizată de producere energie termică este echipată cu instalații depășite, aflate în afara duratei normate de viață, într-un regim tolerat de funcționare. Există o necesitate urgentă de înlocuire a acestor echipamente cu instalații moderne, eficiente, cu randament superior. Repararea/Modernizarea diferitelor componente ale cazanelor (de exemplu instalația de ardere) nu poate decât să amâne pentru 3-4 ani necesitatea absolută a unei investiții noi pentru a asigura statutul de cogenerare de înaltă eficiență. Cazanele prezintă infiltrații de aer și un exces de aer ieșit din limitele tehnologice.

Rețeaua de transport și distribuție a energiei termice: funcționarea și întreținerea sistemului sub capacitatea proiectată, din cauza debranșării unui număr mare de consumatori, rețeaua devenind supradimensionată. Această situație se traduce într-un randament scăzut de funcționare. Se înregistrează deteriorarea izolației termice în zona conductelor amplasate subteran, pierderea calității de izolare din cauza umidității excesive din subteran, precum și din cauza fisurilor apărute pe conductele de agent termic primar. Există deteriorări ale izolației termice pe rețelele de transport suprateran.

Supradimensionarea rețelelor de distribuție determină scăderea vitezei de vehiculare a agentului termic, generând pierderi mari de căldură prin transfer termic spre mediul ambiant. Se înregistrează deteriorarea izolației termice la conductele din unele canale, din cauza inundării cu apă provenită din avarii sau infiltrații pluviale.

4.1.3. Oportunități

Managementul Companiei a inițiat, împreună cu Municipalitatea, realizarea documentației necesare pentru a pregăti accesarea de fonduri nerambursabile în vederea modernizării SACET. Optimizarea funcționării SACET, implicit reducerea pierderilor, va duce la disponibilizarea unor sume considerabile, care pot fi folosite cu precizie pentru ajutorarea consumatorilor vulnerabili. Programul de modernizare pe care îl va derula Municipalitatea Ploiești va duce la creșterea confortului termic al consumatorilor racordați, a nivelului de trai și reducerea problemelor de sănătate asociate unei încălziri deficitare. Implementarea unor investiții ridicate în SACET va duce la crearea unui număr important de locuri de muncă în aceste proiecte, cu un impact direct asupra Bugetului local.

4.1.4. Amenințări

Este posibil ca duratele mari de timp necesare pentru atragerea de Fonduri de modernizare și, apoi, de implementarea proiectelor, să ducă la situația în care o parte dintre consumatorii racordați vor trece la deconectări. Probleme juridice legate de proprietatea terenurilor pe care urmează să se amplaseze instalații noi pentru extinderea și modernizarea SACET ar putea să întârzie aceste procese.

Lipsa forței de muncă necesare și disponibile pentru implementarea proiectelor este o amenințare reală la adresa duratei de realizare a modernizărilor, în concordanță cu datele limită impuse de anumite Programe de finanțare.

4.2. MARKETING

4.2.1. Percepția clienților SACET Ploiești asupra sistemului

Numărul de solicitări de debranșare a clienților casnici racordați la SACET a scăzut de la an la an pe perioada de analiză, cu excepția anului 2022, cand au existat probleme legate de alimentarea cu energie termică. În perioada Octombrie 2022 – Septembrie 2023, au fost un număr de 251 solicitări de debranșare. Percepția clienților față de SACET este legată în primul rând de imposibilitatea reglării cantității de căldură consumate de fiecare client. Au fost identificate afirmații legate de faptul că este prea cald, prea multă căldură în apartamente, în raport cu cei care sunt deconectați. În al doilea rând, lipsa conductelor de recirculare la nivelul tronsoanelor nereabilitate duce la disconfort legat de consumul de apă rece în locul apei calde, atunci cand debitul solicitat la nivel de clădire este redus. Aceste două probleme identificate trebuie dezbătute pe larg în discuțiile cu cetățenii, pentru a se înțelege că, prin proiectele de modernizare a rețelelor, elementele de disconfort vor dispărea.

Aspectele benefice ale utilizării SACET într-o comunitate urbană sunt relativ puțin cunoscute și acceptate, din motive preponderant istorice, legate de criza energetică din anii 80. Beneficiile de mediu, reducerea poluării în raport cu o sumă de surse individuale, precum și achiziția centralizată a combustibilului la un preț moderat, trebuie să fie popularizate mai mult în rândul cetățenilor.

4.2.2. Gradul de satisfacție al clienților SACET Ploiești

Așa cum a fost descris anterior, SACET Ploiești a trecut recent printr-o perioadă deosebit de dificilă, cu oprirea livrării agentului termic pentru mai multe luni. Sistemul este învechit și necesită investiții majore pentru a atinge performanțe tehnice care să-i permită oferirea de servicii de calitate la cele mai înalte standarde.

Pe cale de consecință, gradul de satisfacție al clienților SACET Ploiești nu poate fi decât unul scăzut, în ceea ce privește siguranța serviciului de alimentare centralizată cu căldură. Sunt necesare acțiuni de creștere a încrederii populației, de informare asupra eforturilor care se fac pentru accesarea de fonduri pentru investiții, în vederea îmbunătățirii condițiilor de siguranță și continuitate în alimentare.

Din punctul de vedere al tarifului la energia termică aplicat populației, conform HCL 514 din 05 Octombrie 2023, cetățenii Municipiului Ploiești beneficiază de unul dintre cele mai reduse niveluri din România, în valoare de 186,97 Ron/Gcal. Pentru comparație, În

București tariful aprobat este de 346 Ron/Gcal, în Oradea este de 373 Ron/Gcal, în Suceava este de 240 Ron/Gcal. Facturile la încălzire pentru cetățeni sunt la un nivel scăzut față de celelalte orașe din România care beneficiază de alimentare centralizată.

4.2.3. Comunicarea cu clientul: măsuri de eficientizare

O revistă a presei locale permite analiza aparițiilor știrilor despre Termoficare în ultimele luni de activitate, după cum urmează:

- Prahova Economică: **20 Iunie 2023** – Primarul Volosevici a făcut un anunț foarte important despre sistemul de termoficare din Ploiești.
- DePrahova: **20 Iunie 2023** – Primăria Ploiești va acorda din nou subvenție pentru apă caldă și căldură.
- PrahovaInfo.ro: **28 Iunie 2023** – Dezbateri aprinse în Consiliul Local Ploiești, pe tema subvenționării tarifului la apă caldă și căldură.
- Ziarul Prahova: **03 August 2023** – Operatorul de termoficare din Ploiești a început, pe timp de vară, pregătirile pentru iarnă.
- Găzarul: **07 Septembrie 2023** – Ploieștenii racordați la sistemul centralizat de încălzire, în pericol să rămână fără apă caldă și caldură la iarnă.
- Observatorul Prahovean: **14 Septembrie 2023** – TERMO PLOIEȘTI a rămas fără licență! Ce se întâmplă cu apa caldă și căldura la iarnă?
- Administratie.ro: **14 Septembrie 2023** – Societății TERMO PLOIEȘTI i-a expirat licența de furnizare căldură
- Prahova Liberă: **15 Septembrie 2023** – TERMO PLOIEȘTI NU rămâne fără licență de furnizare a energiei termice, ploieștenii NU rămân fără apă caldă și căldură
- Ziarul Prahova: **18 Septembrie 2023** – TERMO PLOIEȘTI: până la data de 11.10.2023 vom obține licența definitivă de furnizare a agentului termic.
- Observatorul Prahovean: **22 Septembrie 2023** – Cât va costa căldura la Ploiești? Serviciul de termoficare, delegate prin atribuire direct TERMO PLOIEȘTI.
- Necenzurat PH: **22 Septembrie 2023** – Serviciul de termoficare al Ploieștiului, delegat din nou către TERMO PLOIEȘTI.
- Republika News: **25 Septembrie 2023** – Serviciul de termoficare al Ploieștiului a fost delegat de Consiliul Local prin atribuire directă către TERMO PLOIEȘTI. Cât vom plăti la iarnă pentru încălzire?

- Gazeta de Prahova: **27 Septembrie 2023** – Ajutor de încălzire sezon rece 2023-2024. Primăria Ploiești dă startul înregistrării documentelor.
- Prahova-News.ro: **03 Octombrie 2023** – Noi informații privind subvenția la căldură. Anunțul Primăriei Ploiești
- Ziarul de Ploiești: **04 Octombrie 2023** – Primăria Ploiești anunță că vrea să mențină subvenția la agentul termic la prețul actual
- Telegrama: **05 Octombrie 2023** – Consiliul Local a aprobat prețul subvenționat până la 31 Martie.
- Observatorul Prahovean: **12 Octombrie 2023** – Când se dă drumul la căldură în Ploiești?
- Ziarul de Ploiești: **13 Octombrie 2023** – Când va da TERMO PLOIEȘTI drumul la căldură, în sistemul centralizat de termoficare din Municipiu
- PHonline: **17 Octombrie 2023** – Ploieștiul va avea apă caldă și căldură în parametrii normali, la iarnă. TERMO PLOIEȘTI are bani pentru achiziția gazului necesar.
- Prahova Liberă: **26 Octombrie 2023** – TERMO PLOIEȘTI, Compania de Termoficare a Ploieștiului a primit licență definitivă pentru furnizarea agentului termic.
- Info Ploiești City: **03 Noiembrie 2023** – În noaptea aceasta se reia furnizarea agentului termic pentru toate locuințele din Municipiul Ploiești racordate la sistemul centralizat de termoficare.
- ZDP.ro: **03 Noiembrie 2023** – Primăria Ploiești a anunțat de cand se dă drumul la căldură.

Principalele știri legate de alimentarea centralizată cu căldură din ultimele 4 luni din Municipiul Ploiești (acordarea subvenției la căldură, anunțul ANRE despre licența provizorie, respectiv obținerea licenței definitive, aprobarea HCL privind tariful la căldură, pornirea sistemului de alimentare centralizată) au fost reflectate masiv în toată presa locală, fapt care duce la concluzia că publicul consumator de căldură a fost informat și este în cunoștință de cauză privind problemele termoficării și modul de rezolvare a acestora de către autoritățile locale și Operatorul desemnat. Se remarcă prezența conducerii Operatorului serviciului de alimentare cu căldură în majoritatea aparițiilor de presă cu declarații care să clarifice situația și să asigure populația de continuitatea serviciului de termie. Se apreciază drept foarte bună comunicarea cu publicul prin intermediul presei locale.

În momentul de față Operatorul a pus la dispoziția Clienților un număr de telefon gratuit, pentru a afla informații și pentru a semnala problemele legate de furnizarea de energie termică. De asemenea, pe website-ul companiei, la adresa https://termoploiesti.ro/anunturi/ se pot găsi informări permanente legate de întreruperile în alimentarea cu căldură.

Figura 4.1 – Număr pentru informații și pentru a semnala problemele legate de furnizarea de energie termică

La rubrica Anunțuri de pe site https://termoploiesti.ro/stiri au fost prezentate în ultimul an un număr de 13 informări după cum urmează:

- Noi soluții pentru termie/TIME ALERT: 08.02.2023;
- Adevărul despre termie/PROCES VERBAL: 17.02.2023;
- TELVERDE deschis de TERMO PLOIEȘTI S.R.L.: 01.03.2023;
- Viitorul sistemului de termie: 04.2023;
- Termo Ploiești urmărește finanțarea europeană pentru modernizarea rețelei pentru reducerea pierderilor: 11.05.2023;
- Subvenție doar până în 2028: 17.05.2023;
- Începe sezonul debranșărilor/TIME ALERT: 23.05.2023;
- TERMO PLOIEȘTI, în fața cetățenilor/DADA TV: 14.06.2023;
- Directorul TERMO PLOIEȘTI S.R.L.: Garantăm 100% pentru iarna 2023-2024 – 29.06.2023;
- TERMO PLOIEȘTI, probleme și soluții: 13.09.2023;
- Directorul TERMO PLOIEȘTI S.R.L. față în față cu Bogdan Enache. Declarații în premieră: 15.09.2023;
- TERMO PLOIEȘTI S.R.L. pregătiri pentru sezonul rece: 30.09.2023;

- TERMO PLOIEȘTI S.R.L. cu licență și bani de gaze naturale: 28.10.2023.

Așadar, între 01 Februarie și 31 Octombrie 2023, au fost realizate 13 informări către cetățeni, reprezentând o medie de 1,44 informări pe lună.

Măsurile de îmbunătățire a comunicării cu cetățenii prin intermediul website-ului Operatorului sunt:

- Este foarte important să existe o zonă fixă sau, în limbaj de programator, "header sticky", în partea de sus a tuturor paginilor site-ului, pentru a ușura navigarea, mai ales în varianta de mobil. În acest fel, s-ar putea folosi și un buton de apelare rapidă inserat în acest header al site-ului, așa încât să poată fi permanent în câmpul vizual. Acum acel număr apare ca o poză, parte dintr-un banner.

- Zona de "Menu" poate și ea sa fie inclusă într-un header sticky, din nou, mai ales pentru utilizatorii care folosesc telefonul în accesarea site-ului ar fi extrem de benefic. Felul grafic, în care este acum aplicat acest Meniu principal, este defectuos, pentru că este suprapus unui banner, iar lista categoriilor este lungă, acoperindu-l. În plus, aceste liste care se desfășoară la trecerea cu mouse-ul peste ele, sunt pe un fundal transparent, iar literele folosite sunt albe, aproape imposibil de citit.

- În general, dar mai ales în paginile categoriilor Istoric și Misiune, sunt folosite fonturi și culori care îngreunează citirea textelor. Ar trebui, așadar, să fie folosit doar negrul în textele mai lungi, o culoare diferită duce cu gândul fie la ceva foarte important, fie la o zonă pe care se poate accesa printr-un click o altă pagină.

- Nu există o categorie de sine stătătoare "Despre noi", care să cuprindă informații legate de număr de angajați, puncte de lucru etc. Aici ar putea fi mutate și câteva dintre informațiile care se găsesc acum în pagina de Istoric.

- Există foarte multe documente sau știri, toate disponibile în afara site-ului, deci utilizatorul este obligat să părăsească pagina respectivă a categoriei în care se află, iar, ca să revină, este nevoie de o navigare din browser, ceea ce este mai greu de făcut de către persoanele neobișnuite cu astfel de navigare. Ar fi, deci, de recomandat ca aceste link-uri externe să se deschidă într-o fereastră nouă, în varianta de desktop, dar nu și în cea pentru mobil.

- În conținutul textelor, apar și cuvinte sau abrevieri care trebuie explicate, site-ul adresându-se și nespecialiștilor din domeniu, iar pentru cei interesați de activitatea TERMO PLOIEȘTI S.R.L. orice neclaritate va face să le crească neîncrederea. Fiind vorba despre un

serviciu public, este posibil ca orice neclaritate sau interpretare a unor informații să deranjeze publicul țintă.

- Rămânând în zona de clienți, ar trebui să fie mai bine făcută distincția dintre companii și clienții casnici, eventual în categoria "Utile clienți".

- În cazul subcategoriei "Audiențe", există un număr de telefon, dar fără a se explica dacă este nevoie să se apeleze pentru o eventuală programare, sau dacă este numărul la care aceste audiențe să se desfășoare. De asemenea, ar mai trebui să existe o adresă de email pentru acest tip de interacțiune, faxul nemaifiind o soluție viabilă.

- Link-urile din subcategoria "Legislație – Linkuri utile" vor trebui mutate în zona de jos a site-ului, zonă numită și "footer"-ul site-ului, ca să fie vizibile din toate paginile. Tot acolo acum se află un buton care duce către webmailul intern, deci nu îi vizează pe clienți și ar trebui scos de acolo.

- O informație care ar trebui scoasă mai "la vedere" este HCL din acest an, ascunsă acum în subcategoria Adrese, pentru că ea cuprinde câteva aspecte cu adevărat importante pentru un posibil nou client. De preferat ar fi ca acest document să fie transcris pentru a fi ușor de citit, eventual cu posibilitatatea navigării, pentru că este foarte lung, sau măcar scoase cele mai importante pasaje.

- Va trebui să se acorde o atenție crescută și în subcategoria "Anunțuri și comunicate", acum nu poate fi deschis Comunicat-furnizare-ag-termic-încălzire-2023-2024. De altfel, această secțiune a site-ului ar putea fi cea mai vizitată de către cei interesati, clienti sau nu, pentru că este momentan forma cea mai directă de comunicare, un fel de birou de presă on line.

- Categoria "Contact" pare a fi cea mai elaborată și echilibrată, din punct de vedere al raportului informații-beneficii. Sunt multe elemente click-uibile, dar ar trebui să fie mai intuitive, eventual reașezat în pagină conținutul ei, cu zona de sus ocupată de formularul de contact, iar sub el restul posibilităților de contactare: e-mail, telefon (să fie click-abil) și adresa sediilor.

- Un lucru care lipsește, din păcate, este o subcategorie în care să fie explicați pașii pentru încheierea contractului, implementarea lui și care sunt modalitățile de calcul și plată a serviciului oferit de Termo Ploiești.

- O altă strategie, foarte importantă în site-urile care doresc să fie nu doar platforme de informare, este aceea de a implementa o zonă de testimoniale. Părerea celorlalți clienți poate

cântări mult în deciziile noastre. Trebuie implementată și folosirea de newsletter, un fel de email care se trimite oricând sunt informații ce trebuie să ajungă cât mai repede la clienți, sau chiar și la potențiali clienți, acest lucru crescând gradul de încredere în compania TERMO PLOIEȘTI S.R.L.

4.3. SOLUȚII DE MENȚINERE ȘI CREȘTERE NUMĂR CLIENȚI PENTRU SACET PLOIEȘTI

Conform diagramei următoare evoluția numărului de apartamente a fost în scădere până în luna septembrie 2022. În perioada septembrie 2022 - octombrie 2023 numărul apartamentelor branșate a crescut puțin față de anul precedent.

Evoluția numărului de apartamente bransate este prezentată în figura 4.2.

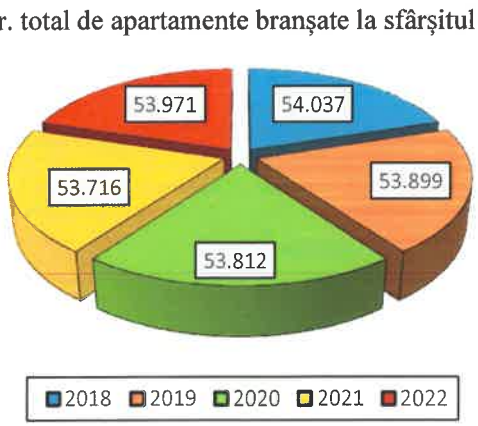


Figura 4.2 – Situația branșamentelor din Municipiul Ploiești

Principala soluție pentru menținerea și creșterea numărului de clienți pentru SACET Ploiești este transparența instituției în relația cu clienții actuali și viitori. Alte modalități pentru creșterea numărului clienților racordați la SACET sunt următoarele:

- Realizarea investițiilor de eficientizare propuse în cadrul strategiei;
- Realizarea campaniilor de informare asupra stadiilor proiectelor în curs;
- Realizarea proiectelor de modernizare a sistemului de transport și distribuție a energiei;
- Sprijinirea decarbonizării prin adoptarea de soluții care să implice utilizarea surselor regenerabile;
- Menținerea tarifului de vânzare a căldurii la niveluri suportabile pentru populație;
- Implementarea unui sistem de monitorizare inteligentă.

CAPITOLUL 5
PROIECȚII ANUALE PE ORIZONTUL STRATEGIC DE TIMP, PRIVIND EVOLUȚIA NECESARULUI LOCAL DE ÎNCĂLZIRE, PREPARARE APĂ CALDĂ DE CONSUM ȘI RĂCIRE

Evoluția încălzirii centralizate

Cauzele recente ale scăderii numărului de sisteme de termoficare sunt: ineficiența cauzată de pierderile din rețeaua de transport și distribuție din cauza vechimii acestora și problemele economice cauzate de neplata facturilor de către unii consumatori.

Sistemele de termoficare moderne și eficiente și mai ales cele care funcționează pe surse regenerabile de energie (sistem geotermal, panouri fotovoltaice, panouri solare, pompe de căldură etc.) au numeroase beneficii, spre deosebire de centralele proprii de apartament: producție mai eficientă, poluare mai scăzută, siguranță în alimentare, costuri totale mai scăzute.

În Directiva 2010/27/UE a Parlamentului European și a Consiliului, privind eficiența energetică se arată: „Uniunea se confruntă cu provocări fără precedent cauzate de dependența crescândă față de importurile de energie și de cantitatea redusă de resurse energetice, precum și de necesitatea de a limita schimbările climatice și de a depăși criza economică".

Prin „Pactul verde european" (Green Deal), Uniunea Europeană își propune să reducă nivelul emisiilor de CO_2, cu 55% până în anul 2030 și până la zero în anul 2050 (The EU committed to climate neutrality by 2050 and a more ambitious emissions reduction target of at least 55% by 2030).

Conform directivelor apărute recent se dorește pentru viitor încurajarea dezvoltării sistemelor cetralizate actuale către sisteme energetice eficiente cu utilizare de combustibili fosili către 0%.

Conform cifrelor din 2019, aproximativ 75% din încălzire și răcire este încă generat din combustibili fosili, în timp ce doar 22% este generat din energie regenerabilă.

Între 2004 și 2019, emisiile provenite de la instalațiile mari de ardere din UE au scăzut: SO_2 cu 89%, oxizi de azot cu 60% și praf cu 88%. Scăderea emisiilor și îmbunătățirea performanței de mediu au fost în mare parte determinate de politica europeană, care stabilește valori limită obligatorii din punct de vedere juridic. Cantitatea de combustibili fosili utilizați a scăzut cu 23%, pe măsură ce producția de energie se deplasează către surse ecologice.

Țările europene se bazează în diferite grade pe instalațiile de ardere pentru a-și satisface cererile de energie.

Progresele tehnologice favorizează utilizarea încălzirii centralizare. Temperatura apei necesare într-un sistem de termoficare devine tot mai scăzută, crescând astfel eficiența energetică. Acest aspect oferă o justificare economică pentru utilizarea mai intensă a căldurii reziduale din industrie și pentru utilizarea stocării de energie termică. Se preconizează că în viitor clădirile vor deveni și mai eficiente din punct de vedere energetic, având astfel un necesar mai redus de căldură raportată la unitatea de suprafață. Cu toate acestea, cererea de spațiu și confort crește, ceea ce va crește necesarul de căldură. Soluțiile eficiente de încălzire centralizată de joasă temperatură vor juca un rol tot mai mare în viitor.[44]

Viitorul încălzirii centralizate este adaptarea către surse regenerabile.

Evoluția răcirii centralizate

Răcirea este în centrul unei game largi de aplicații industriale și este în continuă extindere, înlocuind sistemele de răcire individuale din clădiri.

În prezent, răcirea centralizată se aplică mai ales în clădirile comerciale, iar piața pentru răcirea centralizată este în prezent mai mică decât cea pentru încălzirea centralizată. Această piață este deja în creștere rapidă fiind de așteptat să crească și în viitor - atât în țările cu climat temperat, cât și mai ales în țările mai calde, unde se preconizează și cele mai mari rate de creștere pentru: populație, clădiri construite și nivelul veniturilor. În aceste condiții este așteptată și cererea necesarului de frig[44].

Evoluția energiei regenerabile

În ultimii ani, politicile UE au stabilit obiective ambițioase pentru a accelera tranziția către o energie durabilă. Iar acestea au început să dea roade, o parte din ce în ce mai mare a nevoilor energetice ale Europei fiind satisfăcute prin surse regenerabile de energie.[44]

În 2021, peste 22% din energia finală brută consumată în UE provenea din surse regenerabile. Cu toate acestea, ponderea energiei din surse regenerabile în mixul energetic variază substanțial pe teritoriul UE: în Suedia, aceasta este de aproximativ 60%; în Danemarca, Estonia, Finlanda și Letonia, peste 40%; iar în Belgia, Ungaria, Irlanda, Luxemburg, Malta și Olanda, între 10% și 15%[22].

[22] *https://www.eea.europa.eu/ro/*

Conform datelor Eurostat, energia eoliană și hidroenergia au reprezentat împreună peste două treimi din totalul energiei electrice produse din surse regenerabile (36% și, respectiv, 33%) în UE în 2020. Restul de o treime au provenit din energie solară (14%), biocombustibili solizi (8%) și alte surse regenerabile (8 %)[45].

Un sistem energetic flexibil poate asigura o alimentare constantă cu energie și poate reduce cererea în perioadele de vârf. Pe lângă asigurarea diversității surselor de energie, sistemul poate fi îmbunătățit, de exemplu, prin îmbunătățirea stocării energiei, a integrării inteligente a sectoarelor încălzirii, transporturilor și industriei, sau prin abordarea vârfurilor de cerere prin prețuri dinamice sau rețele și aparate inteligente[45].

Noile date statistice ne arată că energia regenerabilă va deveni cea mai importantă sursă de energie electrică din lume în următorii 3 ani. Cererea de energie electrică este foarte mare, și într-o continuă creștere.

Conform Raportului privind piața de energie electrică 2023 al Agenției Internaționale pentru Energie, 90% din cererea suplimentară de energie, până în 2025, va fi acoperită de surse de energie curată, eoliene și solare, fiind la mare căutare inclusiv energia nucleară.

Încălzirea și răcirea centralizată, bazate pe SRE, reprezintă o viziune care poate fi atinsă numai printr-o politică foarte puternică și hotărâtă, împreună cu orientarea sectorului energiei electrice tot spre SRE, în condiții de concurență echitabile. Sunt necesare decizii politice curajoase și imediat pentru a accelera sfârșitul combustibililor fosili[23].

Pentru integrarea surselor în sistemele actuale și viitoare se pot consulta soluțiile prezentate în capitolul 6.

Proiecțiile anuale privind evoluția necesarului local de încălzire și preparare apă caldă de consum țin de posibilitățile privind reabilitarea termică a clădirilor existente, precum și de politica locală privind rebranșarea unor consumatori existenți la sistemul centralizat de alimentare cu căldură modernizat. Astfel în subcapitolele anterioare, a fost considerat un scenariu mediu de consum de energie, superior valorilor actuale minime, construit pe baza estimărilor privind posibilitatea de a oferi un serviciu de alimentare cu căldură eficient, suportabil, fiabil și modern. Tabelul 5.1 oferă proiecțiile anuale ale consumului de energie termică obținut prin combinarea efectelor produse de reabilitarea termică, respectiv rebranșarea consumatorilor aflați în vecinătatea elementelor de rețea de distribuție căldură.

[23] *Studiul realizat de Universitatea Tehnică din Cluj*

Tabel 5.1 – Proiecții ale consumurilor anuale de căldură pentru încălzire și preparare apă caldă de consum (mii Gcal/an)

Soluții/An analiză	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Consum total anual de căldură	400	380	360	343	343	343	343	343	343	343
Consum anual pentru încălzire	340	322	304	290	290	290	290	290	290	290
Consum anual pentru acc	60	58	56	53	53	53	53	53	53	53
Soluții/An analiză	**2035**	**2036**	**2037**	**2038**	**2039**	**2040**	**2041**	**2042**	**2043**	**2044**
Consum total anual de căldură	343	343	343	343	343	343	343	343	343	343
Consum anual pentru încălzire	290	290	290	290	290	290	290	290	290	290
Consum anual pentru acc	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53

Proiecția a luat în calcul faptul că până în anul 2028 cererea de căldură la nivelul clădirilor racordate la sistemul modernizat de alimentare cu căldură din Municipiul Ploiești se va stabiliza în jurul valorilor specificate în scenariul mediu optim (343 miiGcal/an). Ipoteza utilizată pentru a estima scăderea de la valorile actuale de consum (400 miiGcal/an) la scenariul optim (343 miiGcal/an) este faptul că se vor realiza lucările de reabilitare a sistemelor de transport și distribuție a căldurii, precum și reabilitarea termică a unei părți din clădirile racordate.

Pentru consumurile de răcire nu există în acest moment informații suficiente pentru a trasa proiecțiile de consum pe perioada de analiză.

Pentru a se evidenția mai bine situația, s-a realizat și o scurtă analiză privind perspectiva spre viitor a sistemului:

- Puncte forte: Existența unui sistem de alimentare centralizată cu căldură funcțional în Municipiul Ploiești reprezintă baza de la care se poate pleca pentru a construi o infrastructură energetică modernă, inteligentă, în acord cu principiile europene privind eficiența energetică.
- Puncte slabe: Reabilitarea termică a clădirilor alimentate cu căldură este deficitară, conducând la consumuri ineficiente de căldură, facturi mari, vulnerabilitate energetică.

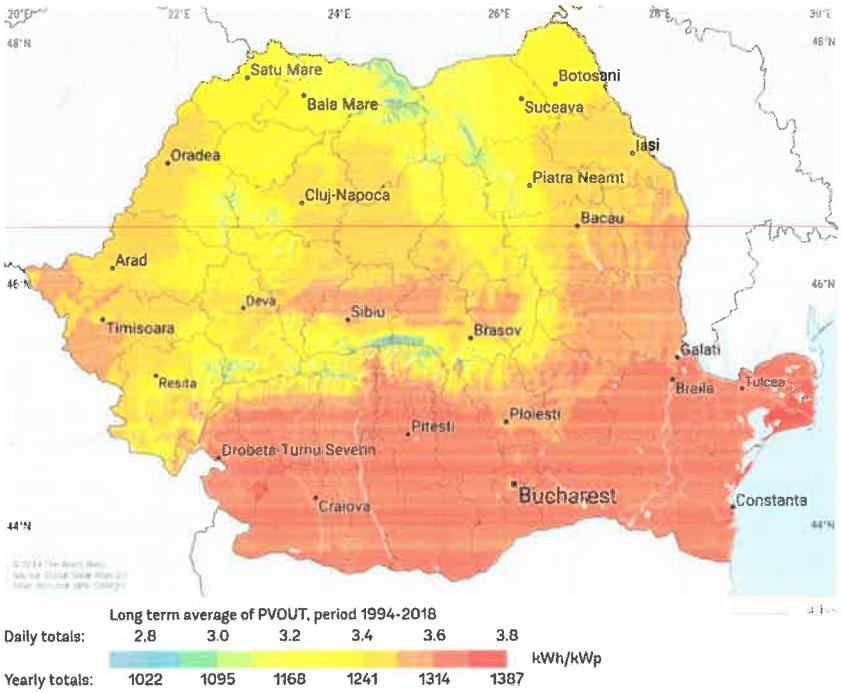


Figura 5.1 – Potențialul fotovoltaic al României[24].

- Oportunități: Perioada pe care o traversăm este una dintre cele mai bune din punctul de vedere al disponibilităților de finanțare a proiectelor de reabilitare/modernizare a sistemelor centralizate de alimentare cu căldură. Municipiul Ploiești dispune de o echipă de specialiști (consultanți, experți, finanțiști) capabili să gestioneze dosare de finanțare complexe, pentru atragerea unor investiții ridicate.
- Amenințări: Tendințele demografice pot constitui o amenințare la implementarea planurilor de modernizare a sistemului centralizat de alimentare cu căldură. Scăderea populației ar putea să ducă la o reducere a sarcinii termice a clădirilor conectate, cu o scădere a eficienței investițiilor propuse.

[24] *Global Solar Atlas*

CAPITOLUL 6
UTILIZAREA SRE, A CĂLDURII REZIDUALE ȘI A FRIGULUI REZIDUAL VALORIFICABILE ENERGETIC, PRECUM ȘI A COGENERĂRII DE ÎNALTĂ EFICIENȚĂ ÎN SISTEME DE ÎNCĂLZIRE ȘI RĂCIRE URBANĂ

6.1. SRE DISPONIBILE LA NIVEL LOCAL PENTRU PRODUCEREA DE ENERGIE TERMICĂ

6.1.1. Identificare SRE disponibile

Sursele regenerabile de energie se referă la formele de energie produse prin transferul energetic al energiei rezultate din procese naturale regenerabile. Astfel, energia solară, energia eoliană, energia apelor curgătoare, energia proceselor biologice și a căldurii geotermale pot fi captate prin intervenția omului utilizând diferite procedee în acest sens.

Conform Strategiei Energetice a României 2020-2027, sunt prevăzute șase direcții de acțiune (principii generale de urmat): SRE în segmentul de cerere pentru încălzire și răcire, creșterea ponderii SRE și a combustibililor cu conținut scăzut de carbon în sectorul transporturilor, o mai bună informare a consumatorilor cu privire la SRE, întărirea standardelor de sustenabilitate pentru energia produsă pe bază de biomasă, asigurarea realizării țintei colective de 32% pentru ponderea SRE în consumul final brut.

Dacă excludem potențialul eolian, potențialul pentru celelalte resurse este unul relativ redus. Pe de altă parte, disponibilitatea pentru eolian și solar este și ea una relativ redusă din cauza prețurilor ridicate ale terenurilor pe care se dorește dezvoltarea, în comparație cu județele învecinate. La nivel național, energia solară se situează la valoarea de 1,36 GW existând pe hârtie proiecte, care arată un potențial de 5 GW pentru anul 2030, iar pentru energia eoliană se prefigurează o creștere de la 2,95 GW în 2020 la 5,25 GW în 2030.

După aderarea României la Uniunea Europeană și punerea în evidență a provocărilor legate de schimbările climaterice, a crescut importanța surselor de energie regenerabilă.

Autoritatea publică locală este preocupată permanent de dezvoltarea localităţii, de consumul eficient şi raţional de resurse, de protecţia mediului înconjurător, propune pentru perioada 2023–2032 o strategie energetică bazată pe măsuri de reducere a consumurilor energetice şi trecerea treptată la folosirea surselor de energie regenerabile.

Prin poziția geografică, condițiile climatice și bazinul hidrografic, județul Prahova are un potential energetic semnificativ al surselor regenerabile de energie în domeniul solar, eolian, hidraulic și de biomasă.

6.1.1.1. Energia eoliană

Valorificarea potenţialului eolian se poate realiza sub formă de energie mecanică sau electrică prin intermediul unei instalaţii eoliene cu turbine eoliene.

Ca urmare, a fost elaborată Harta eoliană a României care cuprinde vitezele medii anuale calculate la înălţimea de 50 m deasupra solului.

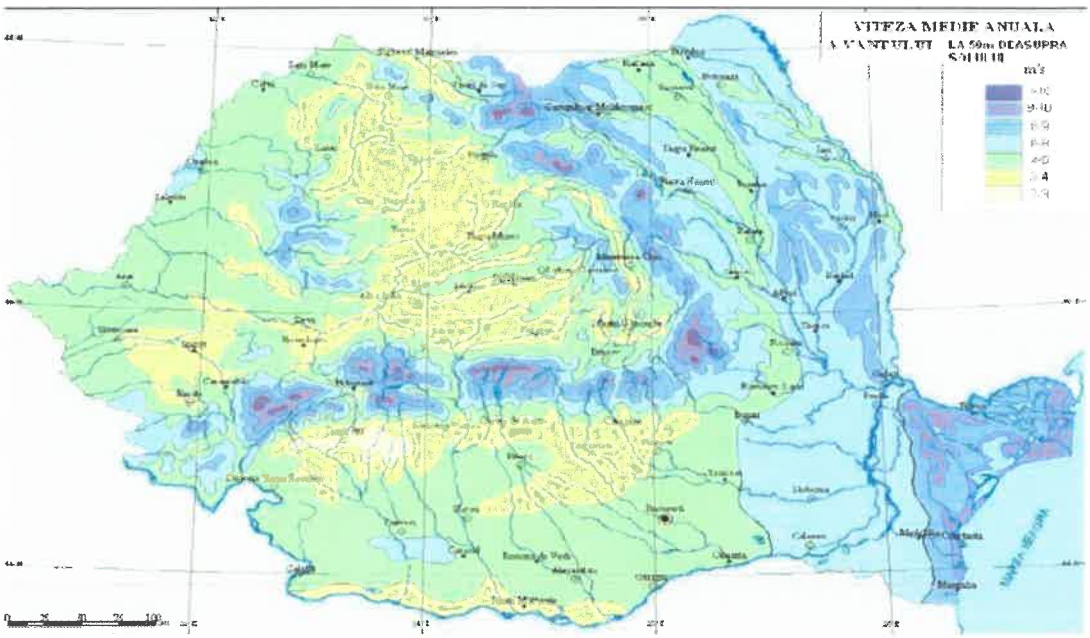


Figura 6.1 - Harta potenţialului energetic eolian pe teritoriul României.

În cadrul strategiei de valorificare a surselor regenerabile de energie, potentialul eolian declarat este de 14.000 MW, reprezentând putere instalată, ce poate furniza o cantitate de energie de aproximativ 23.000 GWh/an. Aceste valori reprezintă o estimare a potenţialului teoretic, ele trebuie nuanţate în funcţie de posibilităţile de exploatare tehnică şi economică.

România dispune de un important potenţial energetic solar determinat de un amplasament geografic şi condiţii climatice favorabile. Cu ajutorul sistemelor fotovoltaice, energia solară poate fi transformată în energie electrică care poate fi utilizată pentru consumul propriu sau poate fi injectată în reţeaua publică.

Vânturile locale sunt dominate de cele cu caracter de foehn, care rezultă din traversarea culmilor montane pe direcţiile nord-sud şi nord-vest – sud-est şi coborârea aerului cald şi uscat către versanţii opuşi şi către dealurile şi depresiunile subcarpatice. Uneori viteza poate atinge chiar 30-40 m/s la traversarea munţilor pe pante mari.

6.1.1.2. Energia solară

Energia solară se referă la o sursă de energie regenerabilă care este direct produsă prin lumina și radiația solară. Aceasta poate fi folosită pentru a genera electricitate, utilizând celule solare (fotovoltaice) și să încălzească un agent termic din panouri solare cu tuburi vidate.

Potențialul solar poate fi valorificat sub formă de electricitate sau căldură, prin intermediul panourilor fotovoltaice, respectiv a panourilor termice.

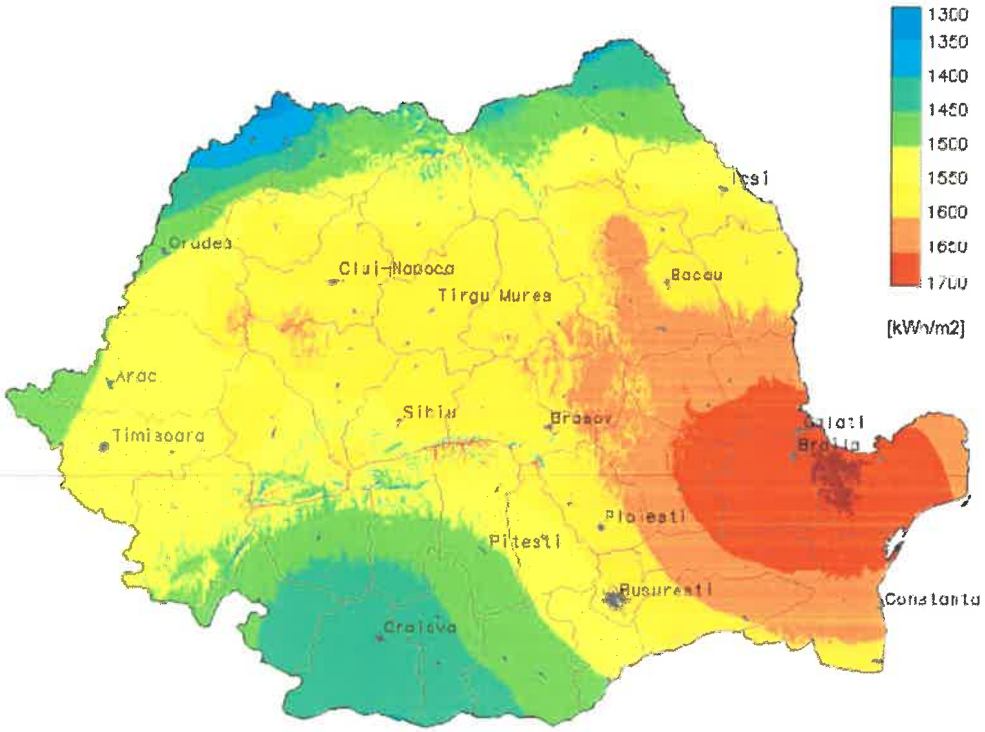


Figura 6.2 - Harta potențialului energetic și radiațiilor solare primite pe teritoriul României, comparativ cu celelalte zone ale țării[25].

În cea ce privește radiațiile solare, măsurătorile lunare al valorilor de pe teritoriul României ating valori maxime în luna iunie (1,49 kWh/m^2/zi) și valori minime în luna februarie (0,34 kWh/m^2/zi).

Conform hărții potențialului solar al României, Municipiul Ploiești se încadrează într-un areal cu un potențial solar mediu spre ridicat în vederea utilizării energiei solar termale și solar fotovoltaice (realizarea unui parc fotovoltaic constând în amplasarea unor grupuri de panouri fotovoltaice, care vor capta energia solară și o vor transforma în energie electrică) produsă din surse regenerabile.

[25] http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/countries/europe.htm

Potenţialul solar al judeţului Prahova este răspândit aproape pe întreg teritoriul, fiind mai bine reprezentat în partea sudică, beneficiind de aproximativ 210 zile însorite pe an.

Energia solară este cotată de mulţi specialişti din piaţă cu şanse bune de a se transforma în noul boom al segmentului de energie verde. Printre cele mai importante caracteristici pe care le prezintă un sistem fotovoltaic se numără independenţa energetică, modularitatea, siguranţa în exploatare, fiabilitatea şi gratuitatea combustibilului, soarele.

Modelul de evaluare a producţiei de energie electrică solară ţine cont de o mulţime de factori de geometrie a traiectoriei solare, a reliefului şi a factorilor meteorologici. Se poate estima gradul de producţie de energie electrică solară la o locaţie, orientarea şi înclinarea panourilor fotovoltaice.

Se evaluează temperatura panourilor fotovoltaice, folosind temperatura mediului ambiant, radiaţia directă, difuză şi reflectată, dar şi capacitatea panoului de a se răci, fără a lua în considerare viteza vântului.

Datorită poziţionării latitudinale, aproximativ la jumătatea emisferei nordice, judeţul Prahova beneficiază de o cantitate de energie solară de 5.000 – 5.220 MJ/m². Puterea instalată la 1 ianuarie 2020 pentru centalele fotovoltaice din judeţ a fost de 200,39 MW.

6.1.1.3. Biomasa

Biomasa constituie pentru România, o sursă regenerabilă de energie, promiţătoare, atât din punct de vedere al potenţialului, cât şi, din punct de vedere al posibilităţilor de utilizare.

Biomasa include materialul biologic ce poate fi utilizat ca şi combustibil sau pentru producţia industrială. Biomasa este reprezentată de materia organică vegetală, reziduurile metabolice de origine animală (gunoiul), precum şi microorganismele.

Chiar şi combustibilii fosili precum cărbunele şi ţiţeiul, deşi nu sunt consideraţi biomasă îşi au originea în biomasa vegetală a erelor trecute, transformată substanţial prin procese geologice. În acest context, biomasa poate fi arsă pentru a genera căldură şi electricitate sau poate fi folosită ca material grosier pentru producţia de biocombustibili (biodiesel, bioetanol) şi a unor compuşi chimici.

Biomasa este biodegradabilă şi regenerabilă. Producerea de biomasă reprezintă un domeniu în plină expansiune datorită creşterii interesului pentru sursele altenative de energie.

Resursele de biomasă care pot fi folosite pentru producerea de energie sunt foarte diverse. O clasificare poate fi făcută din punct de vedere al reziduurilor (deşeurilor) primare, secundare şi biomasa care este special cultivată pentru scopuri energetice:

- Reziduurile primare sunt produse din plante sau din produse forestiere. Astfel de biomasă este disponibilă "în câmp" şi trebuie colectată pentru utilizarea ei ulterioară.
- Reziduurile secundare devin disponibile după ce un produs din biomasă a fost folosit. Reprezintă diferite deşeuri, care variază din punct de vedere al fracţiei organice, incluzând deşeuri menajere, deşeuri lemnoase, deşeuri de la tratarea apelor uzate, etc.
- Deşeurile forestiere includ deşeuri care nu mai pot fi folosite, copaci imperfecţi din punct de vedere comercial, copaci uscaţi şi alţi copaci care nu pot fi valorificaţi şi trebuie tăiaţi pentru a curăţa pădurea.

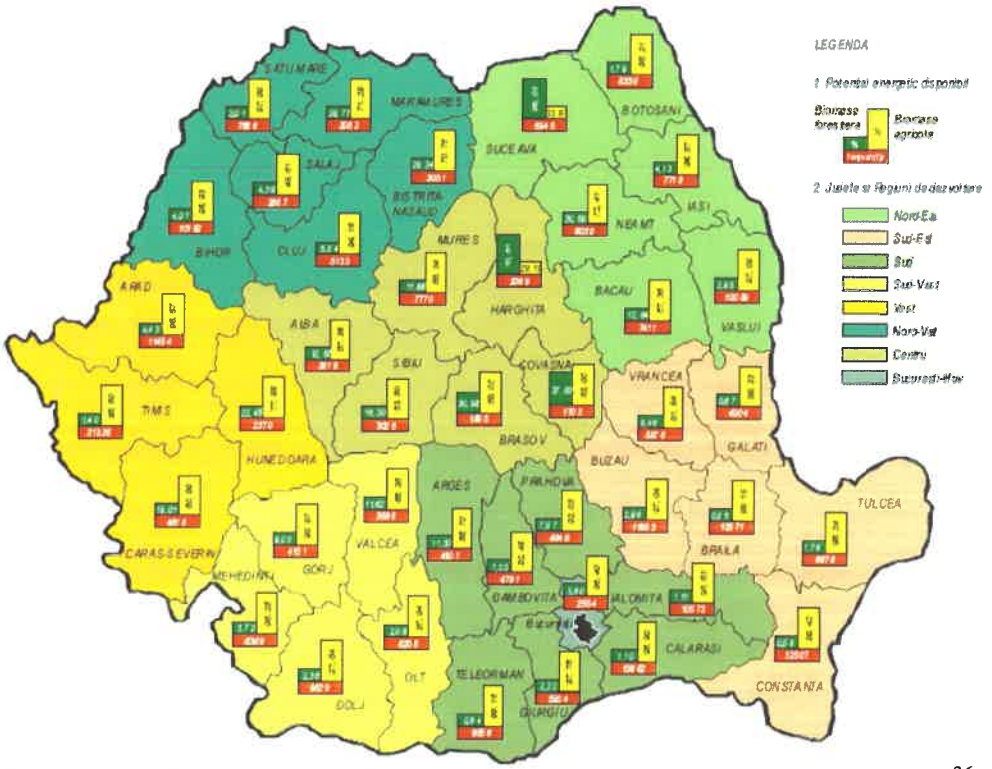


Figura 6.3 - Harta potenţialului energetic al biomasei pe teritoriul României [26].

Din analiza hărţii cu distribuţia geografică a resurselor de biomasă vegetală cu potenţial energetic disponibil, se constată că judeţul Prahova are un potenţial redus.

[26] *IINL, 2006*

Pe teritoriul județului Prahova, există un număr de 3 centrale electrice pe bază de biomasă și 2 pe biogaz, însumând o putere totală instalată de 9,54 MW.

6.1.1.4. Energia hidraulică

Energia hidraulică reprezintă capacitatea unui sistem fizic (apa) de a efectua un lucru mecanic la trecerea dintr-o stare dată în altă stare (curgere). Datorită circuitului apei în natură întreţinut de energia Soarelui, este considerată o formă de energie regenerabilă.

6.1.1.5. Hidrogenul

În iulie 2020, Comisia Europeană a propus o strategie a hidrogenului pentru o Europă neutră climatic, ce urmărește accelerarea producerii de hidrogen curat și asigurarea rolului său la baza unui sistem energetic neutru climatic până în 2050.

Hidrogenul reprezintă aproximativ 2% din mixul energetic al UE, din care 95% este produs prin arderea de combustibili fosili, ceea ce degajă 70-100 milioane de tone de CO_2 în fiecare an. Acesta este considerat viitorului energiei și pilonul principal al pactului verde european Green Deal pentru orizontul anului 2050.

Datorită avantajelor pe care le oferă, hidrogenul este considerat cea mai bună variantă pentru viitor:

- Poate fi produs atât din hidrocarburi dar, cel mai important, poate fi produs din surse de energie alternative;
- Hidrogenul poate fi utilizat ca un combustibil chimic, ca materie primă în procese industriale, în transporturi sau în aplicații rezidențiale sau comerciale;
- Poate fi transportat și stocat;
- Are impact redus asupra mediului, dar aceasta depinde depinde în primul rând de tehnologia de obținere a hidrogenului - respectiv de sursa de energie primară.

Pe lângă avantajele importante acesta prezintă și următoarele dezavantaje:

- Densitate redusă: comparativ cu gazul natural, densitatea hidrogenului este de aproximativ 8 ori mai mică, ceea ce înseamnă că pentru a echivala energetic o cantitate de gaz natural cu hidrogen este nevoie de un debit volumic de hidrogen de aproximativ 8 ori mai mare;
- Hidrogenul este mai costisitor decât combustibilii fosili.

În concluzie, după o analiză de piață a resurselor energetice accesibile se pot identifica două ramuri de abordare. În primul rând, urmărirea decarbonizării treptate prin introducerea de surse noi de producere mai prietenoase cu mediul și, în al doilea rând, prin utilizarea surselor regenerabile, menite să reducă consumul de energie pentru principalele echipamente mari consumatoare.

6.1.2. Utilizarea surselor regenerabile

6.1.2.1. Pompe de căldură (funcționare, capacități, performanțe, aplicații, posibilități de includere în SACET, costuri, studii de caz)

Pompele de căldură funcționează într-un mod aproape identic cu sistemele de aer condiționat sau frigiderele. Ele transferă energia dintr-o sursă externă (aer, sol, apă) în interiorul unei clădiri sau vice-versa, fiind racordate la sistemul de distribuție a energiei termice din clădire. La fel ca o centrală de apartament, pompa de căldură se folosește și pentru încălzirea apei calde de consum.

Pompa de căldură extrage iarna energia termică din pământ, apă sau aer, iar apoi, cu ajutorul unui compresor montat în interior, agentul frigorific se încălzește la o temperatură mai ridicată. Ulterior, energia termică este distribuită în interiorul imobilului. Vara, ciclul se inversează, iar locuința este răcită. Echipamentul principal al pompei de caldură este compresorul. Eficiența pompei este măsurată de indicele COP, care trebuie să fie cât mai mare.

În Figura 6.4 este prezentat principiul de funcționare al unei pompe de căldură.

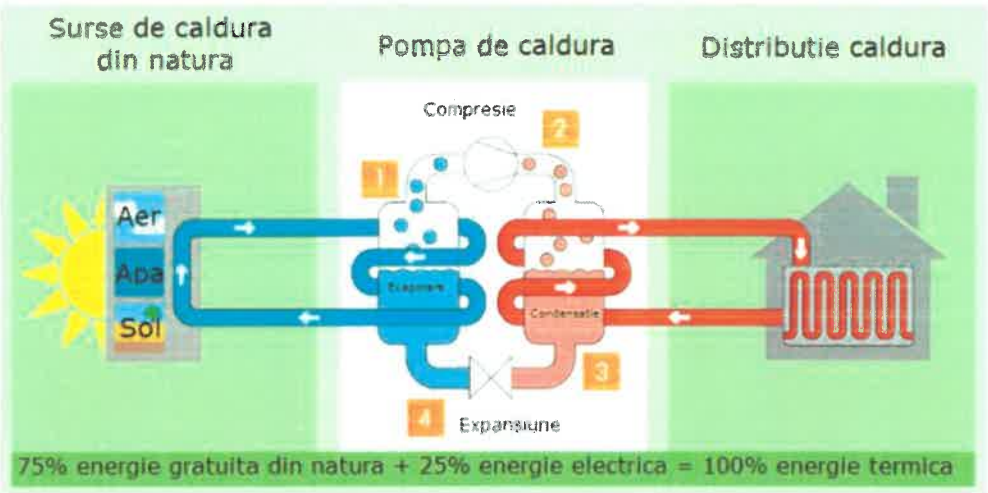


Figura 6.4 - Principiul de funcționare al unei pompe de căldură

- Tipuri de pompe de caldură

ROMÂNIA JUDEȚUL DOLJ CRAIOVA MUN. CONSILIUL

- ***Pompă de căldură apă-apă***

Reprezintă singurul tip de pompă de căldură care oferă un COP relativ constant (4-5), pe toată durata anului. Pompa de căldură apă-apă în circuit deschis are coeficientul de performanță mult mai mare decât cea în circuit închis, datorită evitării pierderilor de schimb de căldură. Din păcate, aceste echipamente sunt dependente de o sursă de apă provenită dintr-un puț forat.

Puțurile forate trebuie realizate până la prima pânză freatică. Nu are importanță dacă apa este sau nu potabilă, deoarece aceasta nu se va folosi la consumul uman. Esențial este ca puțul de absorbție să să asigure debitul de apă necesar, în caz contrar se forează până la următoarea pânză de apă freatică. Dacă imobilul dispune de instalație de canalizare, apa se poate deversa în respective instalație de canalizare. În cazul în care nu există instalație de canalizare, este necesară realizarea celui de-al doilea puț forat, pentru deversare, în aceleași condiții ca primul.

În lipsa unor pânze freatice care să permită utilizarea pompelor de căldură în circuit deschis, se pot utiliza pompele de căldură în circuit închis. Aceste pompe de căldură au un coeficient de performanță mai mic și ușor variabil în funcție de temperatura exterioară, comparativ cu pompele de căldură apă-apă în circuit deschis (COP 3-4). Dezavantajul constă în realizarea mai multor puțuri forate de adâncime mare (peste 100m), în care se amplasează serpentina colectoare. Lungimea serpentinei trebuie să fie de aproximativ 35 ml/kW, adică la o pompă de căldură de 25 kWt, lungimea serpentinei va fi de aproximativ 875 ml, adică 7 puțuri de 125m fiecare.

- ***Pompă de căldură sol-apă***

Pentru utilizarea unei pompe de căldură capabilă să valorifice energia termică ce este conținută în sol este obligatorie instalarea unei serpentine verticale sau orizontale care să realizeze schimbul de energie termică cu acesta. Aflate pe locul 3 din punct de vedere al coeficientului de performanță pe durata timpului rece, pompele de căldură sol-apă sunt, de fapt, tot pompe de căldură apă-apă în circuit închis, la care serpentina colectoare este amplasată orizontal, într-un șanț cu adâncimea de 1-2,5m.

În Figura 6.5 este prezentat principiul de montare a serpentinei schimbătoare de căldură la o pompă de căldură sol-apă.

Figura 6.5 - Montarea serpentinei schimbătoare de căldură la o pompă de căldură sol-apă

Lungimea totală a serpentinei se calculează la aproximativ 50ml/kW, ceea ce înseamnă că, pentru o pompă de căldură cu puterea termică de 25kWt, este necesar un colector cu lungimea de 1.250ml, adică un șanț cu lungimea de 1.250 ml în care se amplasează serpentina. Acest tip de pompe de căldură prezintă un COP de 2-3 pe durata temperaturilor scăzute. Performanțele sunt influențate de temperatura exterioară, puterea produsă scăde pa măsură ce în exterior este mai frig. Prin serpentina colectoare circulă apă gliconată sau saramură, cu ajutorul unei electropompe de circulație.

- ***Pompă de căldură aer-apă***

Funcționează pe acelaşi principiu ca pompa de căldură sol-apă, utilizând însă energia termică din aer şi evitând astfel forajele care sunt relativ scumpe. Dezavantajul este dat de faptul că, pe parcursul iernii, COP este mult mai mic decât în cazul pompelor de căldură sol-aer, crescând semnificativ consumul de energie electrică al instalației. La temperaturi foarte scăzute, coeficientul de performanță al acestor pompe de căldură poate să scadă până la 1,6.

Capacitățile pompelor de căldură utilizabile în prezent pot să urce până la 100 MWt în cazul în care se realizează un montaj în cascadă, mai multe pompe într-o singură centrală. Acestea sunt aplicații industrial, pretabile pentru utilizarea ca sursă de căldură într-un sistem centralizat.

- Studii de caz
  - **Studiu de caz Esbjerg, Danemarca**

În orașul Esbjerg din Danemarca, se montează două pompe de căldură furnizate de MAN Energy Solutions, care vor funcționa pe principiul apă-apă, prin utilizarea apei de mare. Sistemul are o capacitate de 60 MWt, utilizează CO_2 într-un ciclu supracritic. Este necesar un debit de 4.000 litri apă de mare pe secundă.

Figura 6.6 - Sursă centralizată de căldură bazată pe pompe de căldură apă-apă de mare

Sursa de căldură va alimenta 25.000 de locuințe cu 280.000 MWht energie termică verde, producând o reducerea anuală de 120.000 tone emisii de gaze cu efect de seră. Instalația folosește căldură din apa de mare, multiplicand-o pentru a produce energia termică necesară locuitorilor. Ca un bonus, pompele de căldură sunt proiectate să folosească energia electrică produsă în exces de către o centrală eoliană offshore. Utilizarea stocării căldurii în rețeaua de transport și distribuție va flexibiliza și mai mult funcționarea sursei de căldură, prin utilizarea acesteia pentru a echilibra producția de energie electrică din surse regenerabile.

- **Studiu de caz Ebswien, Austria**

Wien Energy își propune să producă energie termică prin recuperarea căldurii din apele uzate municipale prin instalarea, în primă fază, a 3 din cele 6 pompe de căldură care vor produce o putere termică de 110 MWt. Apa introdusă în rețeaua de transport are o temperatură de 93^0C și este utilizată pentru încălzirea locuințelor.

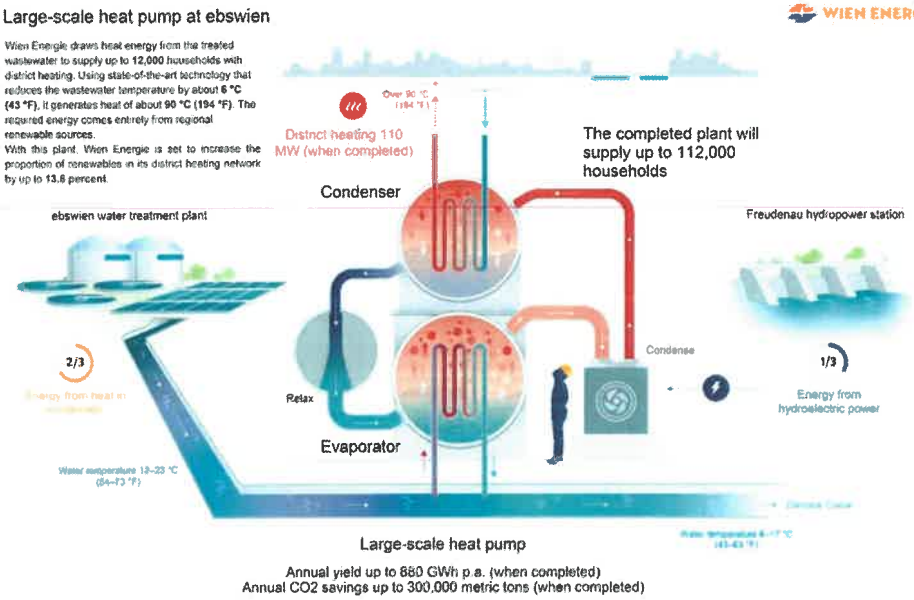


Figura 6.7 - Sursă centralizată de căldură bazată pe pompe de căldură apă-apă uzată

În timpul iernii, apa epurată iese din stația de epurare cu o temperatură de 11-12^{0}C. Când proiectul va fi finalizat, aproximativ 120.000 de locuințe vor fi alimentate cu căldură. Energia electrică utilizată provine (aproximativ 30%) de la o centrală hidroelectrică. Punerea în funcțiune este prevăzută pentru Ianuarie 2024.

Oportunitatea utilizării pompelor de căldură de mari dimensiuni pentru alimentarea centralizată cu căldură a consumatorilor rezidențiali este deschisă actualmente de presiunea asupra reducerii amprentei de carbon. Sectorul încălzirii clădirilor este unul dintre cele mai dependente de utilizarea gazului natural, fapt care va duce la o rezistență puternică orientate contra soluțiilor de tip pompă de căldură. Așa cum o dovedesc studiile de caz, este nevoie de o sursă bogată de apă cu temperatură constantă, fie apă de mare, fie apă din stația de epurare a orașului. Lipsa apei de mare sau dificultatea în obținerea accesului la apă uzată la un preț rezonabil, fac puțin probabilă utilizarea unei soluții de pompe de căldură de de mari dimensiuni pentru producerea energiei termice în sistem centralizat pentru municipiul Ploiești.

Costurile de achiziție și montaj ale unei pompe de căldură se situează în intervalul 5.000-15.000 euro/locuință, funcție de tehnologia folosită și de spațiul avut la dispoziție. Pentru centralele mari, costurile specifice pentru fiecare MWt instalat pot să depășească 1.000.000 euro, nivel care le face deosebit de dificil de implementat.

6.1.2.2. Biomasa (funcționare, capacități, performanțe, aplicații, posibilități de includere în SACET, costuri, studii de caz)

Biomasa reprezintă una dintre cele mai vechi resurse de energie cunoscute. Termenul cuprinde culturile agricole energetice, plante, alge, etc. Lemnul nu este considerat o resursă regenerabilă, el fiind încadrat la deșeuri. Nu este acceptată valorificarea direct a lemnului în scopuri energetice, ci doar a deșeurilor lemnoase provenite din tăieri, prelucrări mecanice, etc. Dioxidul de carbon produs prin valorificarea energetică a biomasei este considerat neutru, fără aport la creșterea efectului de seră. Biomasa nu este o formă ideală pentru a fi folosită drept combustibil. Randamentul de utilizare a potențialului energetic poate să scadă până la 70%, în funcție de tehnologia de valorificare.

Cazanele care folosesc biomasa lemnoasă pot fi împărțite în diferite categorii în funcție de tipul de combustibil utilizat, capacitatea termică generată și sistemul de alimentare a cazanului.

- Cazanele cu lemne, alimentate manual, destinate încălzirii locuințelor individuale, cu capacități între 15 kWt și 50 kWt. Aceste echipamente sunt perfect adaptate pentru producerea energiei termice la nivelul locuințelor din zonele rurale. Pot să atingă randamente de până la 82%.
- Cazanele mici, cu ardere de brichete, cu alimentare automata, destinate încălzirii locuințelor individuale, cu capacități între 10 kWt și 30 kWt; alimentarea automata ușurează foarte mult sarcina utilizatorului și permite un confort sporit la nivelul locuințelor.
- Cazanele mici și medii, cu arderea așchiilor de lemn, cu grătar înclinat fix și alimentare automata cu șnec, destinate încălzirii clădirilor publice de dimensiuni medii, cu capacități între 25 kWt și 500 kWt. Cu aceste echipamente se trece deja la o scară de tip industrial, instalațiile fiind mult mai complexe.
- Cazanele medii și mari, cu grătar mobil și alimentare automata cu șnec sau dispozitiv de împingere, destinate producerii energiei termice pentru uz industrial, cu capacități mai mari de 500 kWt.

Din punct de vedere economic, eficiența acestor tehnologii de producere a căldurii prin utilizarea biomasei trebuie să fie atent studiată. În măsura în care entitatea care realizează un astfel de proiect este și generatorul de combustibil, eficiența economică nu

poate fi pusă la îndoială. Dacă se ține cont și de creșterea prețurilor la combustibilii fosili, este clar că aceste proiecte sunt favorizate pe termen mediu și lung.

Din păcate, aceste tehnologii au dezavantajul major de a nu fi aplicabile în orice loc. În primul rând, transportul combustibilului crește foarte mult costul resursei și, simultan, diminuează avantajul de evitare a emisiilor de gaze cu efect de seră. Atât din punct de vedere economic, cât și ecologic, aplicabilitatea filierelor de valorificare energetică a biomasei este limitată local, la regiunea sau chiar locul unde resursele sunt produse. Al doilea dezavantaj major apare din cauza necesității organizării schemei de alimentare cu combustibil. Dat fiind caracterul particular al acestor aplicații, aprovizionarea cu combustibil trebuie să facă obiectul unei organizări foarte riguroase. O centrală de dimensiuni medii necesită un volum imens de resursă vegetală, ca să funcționeze la capacitate maximă tot anul. Acest volum de biomasă trebuie transportat la centrală pe o infrastructură existent sau nu. Va trebuie realizat un studiu de trafic pentru evitarea blocajelor.

La aplicațiile aflate în funcțiune, costul căldurii generate din biomasă se ridică la un nivel de aproximativ 70 euro/MWh, nivel foarte avantajos în raport cu cel care se poate obține din gaze naturale. Investițiile specifice necesare pentru realizarea unei astfel de centrale se ridică la 0,5 mil. Euro/MWt, un nivel relativ ridicat.

- **Studiu de caz Suceava, România**

S.C. BIOENERGY Suceava S.A. are ca obiect principal de activitate, producerea de energie electrică și termică în cogenerare și producerea de energie termică sub formă de abur și apă fierbinte pentru alimentarea sistemului de termoficare al municipiului Suceava.

Capacități de producție:

- Putere electrică instalată: 29,65 MWe
- Putere termică instalată: 130,53 MWt

Arderea combustibililor se realizează în instalații cu o putere termică totală egală sau mai mare de 50 MW:

- Instalația de ardere nr. 1: Cazan de abur nr. 1 – 25,203 MWt

  (2 x 25,203 MWt) Cazan de abur nr. 2 – 25,203 MWt
- Instalația de ardere nr. 2: Cazan de abur nr. 3 – 25,203 MWt

  (2 x 25,203 MWt) Cazan de abur nr. 4 – 25,203 MWt

Instalatia de ardere nr. 1 cu puterea termică nominală de 50,406 MWt este formată din cazanele de abur de 30 t/h pe biomasă, nr. 1 și nr. 2, ce evacuează gazele de ardere prin coșul de fum comun nr. 1 împărțit în 2 secțiuni (2 x 25,203 MWt).

Instalația de ardere nr. 2 cu puterea termică nominală de 50,406 MWt este formată din cazanele de abur de 30 t/h pe biomasă, nr. 3 și nr. 4, ce evacuează gazele de ardere prin coșul de fum comun nr. 2 împărțit în 2 secțiuni (2 x 25,203 MWt).

De asemenea, pe amplasamentul centralei de cogenerare pe biomasă există:

- 1 cazan de apă fierbinte – CAF nr. 9 (15 MWt) pe biomasă, ce evacuează gazele de ardere prin coșul de fum nr. 3
- 3 cazane de apă fierbinte pe gaze naturale:
  - CAF nr. 6 (14,7 MWt) ce evacuează gazele de ardere prin coșul de fum nr. 4;
  - CAF nr. 7 (14,7 MWt) și CAF nr. 8 (14,7 MWt) ce evacuează gazele de ardere prin coșul de fum comun nr. 5.

CAF-urile sunt utilizate pentru acoperirea vârfului de sarcină în furnizarea energiei termice.

În ultimul an de funcționare, centrala a consumat 83.000 tep biomasă/an, producând 18.800 tep/an energie electrică, respectiv 22.200 tep/an energie termică. Avantajul major al acestei centrale este că proprietarul acesteia are în exploatare și un combinate de prelucrare a lemnului de la care primește și valorifică întreaga cantitate de deșeuri lemnoase. De asemenea, poziționarea centralei într-o zonă cu abundență forestieră a cântărit foarte mult la luarea decizie de investire.

Figura 6.8 - Localizarea amplasamentului S.C. BIOENERGY SUCEAVA S.A.

Posibilitatea de utilizare a biomasei lemnoase pentru sursa centralizată de alimentare cu căldură din Municipiul Ploiești este limitată de prezența redusă a suprafețelor împădurite în imediata apropiere a centralei.

6.1.2.3. Hidrogen (funcționare, capacități, performanțe, aplicații, posibilități de includere în SACET, costuri, studii de caz)

Green hydrogen: este produs prin utilizarea energiei electrice verzi obținute exclusiv din resurse regenerabile de energie la electroliza apei, prin separarea atomilor de hidrogen de cei de oxigen din apă. În prezent, este un procedeu foarte scump.

Blue hydrogen: este produs prin utilizarea gazului natural, cu captarea, stocarea sau reutilizarea emisiilor de carbon. Se produc cantități foarte mici, din cauza lipsei de proiecte viabile de captare și stocare a carbonului.

Grey hydrogen: este cea mai răspândită formă de producere de hidrogen. Se obține din gaz natural prin reformarea termică a gazului metan utilizând aburul, fără captarea emisiilor de carbon.

Brown hydrogen: este cea mai ieftină metodă de producere a hidrogenului, dar și cea mai neprietenoasă cu mediul din cauza utilizării cărbunelui pentru extragerea hidrogenului.

Turquoise hydrogen: se utilizează un proces numit piroliza metanului pentru a produce hidrogen și carbon solid. Nu este dovedită viabilitatea pe scară largă. Sunt probleme privind scăpările de metan.

Hidrogenul este un purtător de energie fascinant, a cărui conversie în energie este una simplă și curată. Însă hidrogenul, cel mai comun element chimic de pe planetă, nu există în natură în forma sa pură. Acesta trebuie să fie separat din alți compuși chimici, fie prin electroliză din apă, fie prin alte procese chimice din hidrocarburi sau purtători de hidrogen. Noțiunea de "hidrogen verde" este descrisă de primul caz, în care electroliza apei se realizează în electrolizoare cu ajutorul energiei electrice provenite din surse de energie regenerabile curate, cum ar fi radiația solară, energia cinetică a vântului și a apei sau căldura geotermală.

Figura 6.9 prezintă o diagramă schematică generală a unei instalații de energie regenerabilă pe bază de hidrogen, care este împărțită în trei zone principale: (i) zona de generare a energiei, (ii) zona de stocare și furnizare a energiei și (iii) zona de consum.

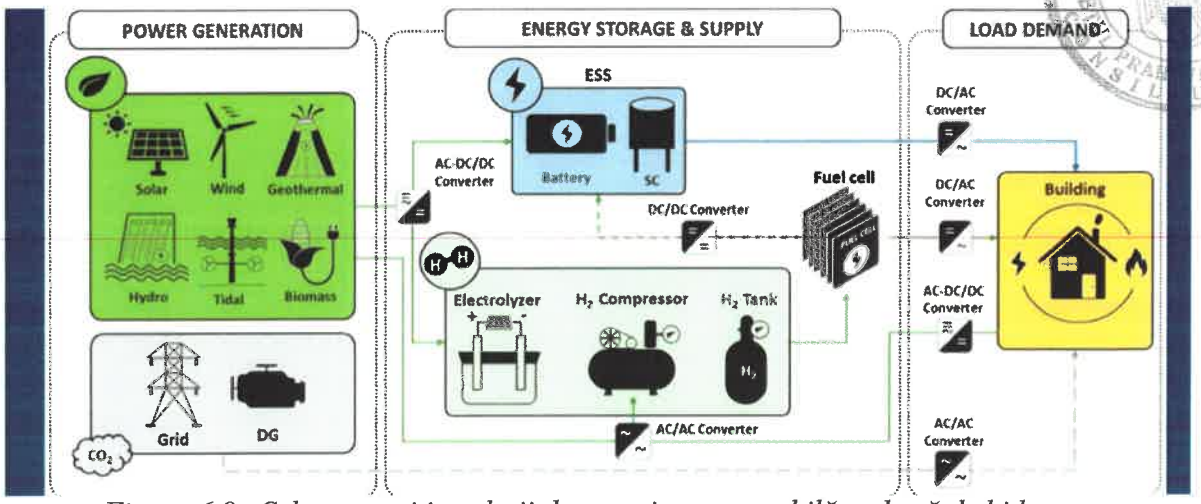


Figura 6.9 - Schema unei instalații de energie regenerabilă pe bază de hidrogen

Instalațiile de energie regenerabilă pe bază de hidrogen independente utilizează diferite surse de energie verde pentru generarea de energie, de obicei energie solară sau eoliană recoltată cu ajutorul panourilor fotovoltaice și/sau al turbinelor eoliene, sau al unei combinații a acestora. Sursele de energie regenerabilă pot fi conectate la linii electrice în curent alternativ, curent continuu sau curent alternativ/continuu, în funcție de natura lor. De exemplu, panourile fotovoltaice generează curent continuu, în timp ce turbinele eoliene, turbinele hidro și turbinele mareice produc curent alternativ. Pentru a asigura o integrare adecvată și un flux de energie al surselor regenerabile de energie în cadrul sistemului, între cele 3 zone ale schemei de alimentare sunt necesare convertoare de putere AC/AC și DC/AC.

De câteva decenii, hidrogenul a fost desemnat drept alternativa revoluționară la consumul combustibililor alternativi. Costul său ridicat și complexitatea problemelor pe care le aduce acesta a dus la frânarea eforturilor de dezvoltare a acestei filiere. Hidrogenul arde la fel ca gazul natural fără să producă emisii de dioxid de carbon și poate fi produs prin separarea moleculelor de apă. Această tehnologie a dus cu gândul la uniformizarea producției de energie electrică din resurse regenerabile (eolian și solar). Ideea a fost ca surplusul de producție din perioadele în care cererea este redusă să fie utilizat pentru electroliză, producând o energie verde care poate fi distribuită atunci când cererea este ridicată. Problema este că producerea hidrogenului, stocarea lui și utilizarea lui pentru a produce energie electrică, un proces numit "power-to-gas-to-power" este ineficient și scump.

Pierderile de energie apar atât la separarea atomilor de hidrogen și oxigen din apă, cât și la arderea hidrogenului în turbine cu gaz. Rezultatul acestui proces este un randament de

mai puțin de 40%. Doar dacă prețurile de producție ar scădea la 1$/kg, hidrogenul ar deveni la fel de scump decât gazul natural.

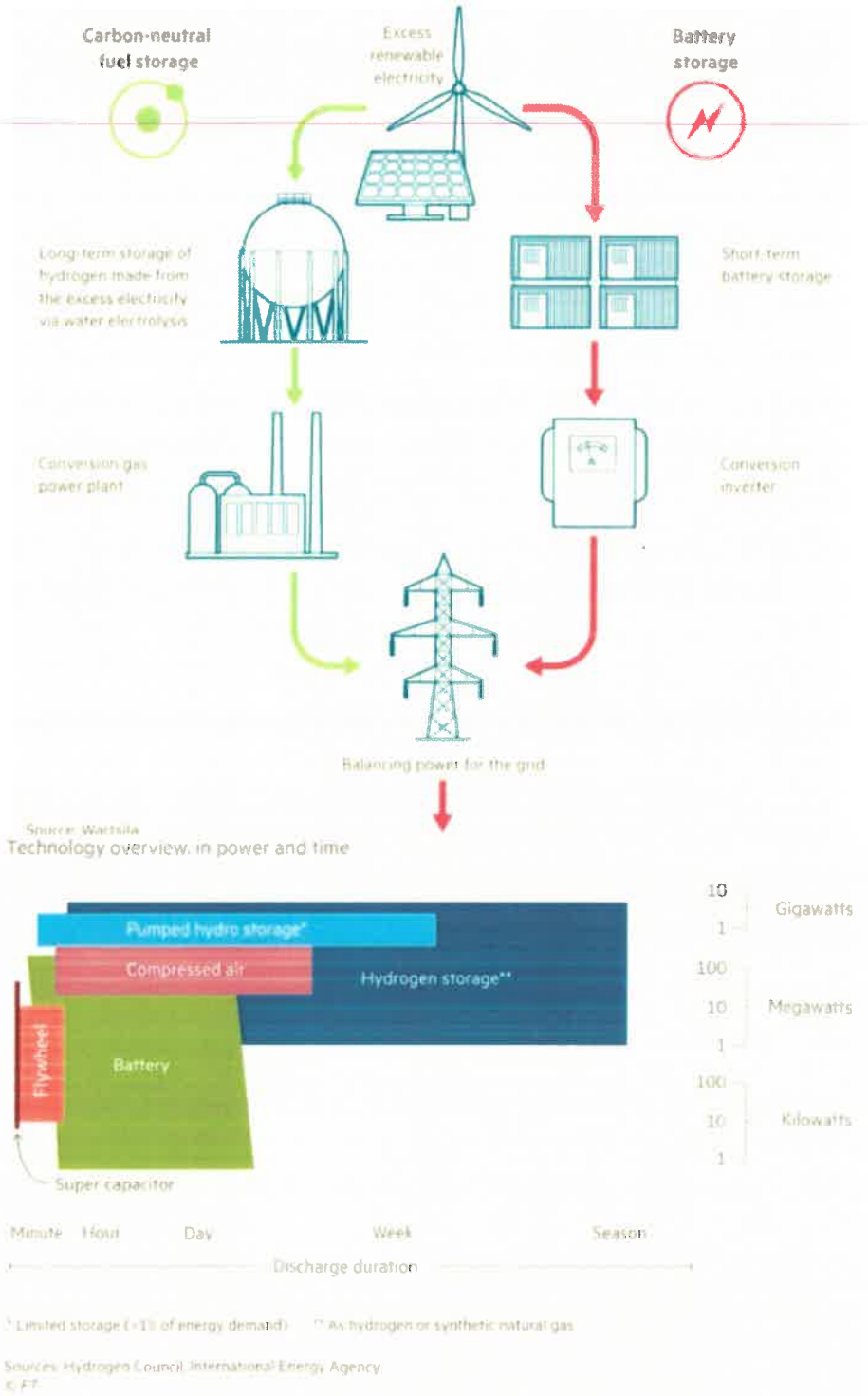


Figura 6.10 - Circuitul energiei produsă din hidrogen, tehnologii de stocare a energiei electrice

Susținătorii hidrogenului afirmă că randamentul deficitar al filierei descrise mai sus poate fi combătut prin ideea că, dacă energia posibil a fi produsă din resurse regenerabile nu își găsește un consumator, ea este oricum pierdută. Ca urmare, se poate obține 40% din ceva ce altfel nu se poate recupera. De asemenea, este subliniat caracterul sezonier al stocării hidrogenului la puteri mari, element pe care nicio altă tehnologie de stocare nu îl poate oferi. În comparație cu oricare altă tehnologie de stocare, hidrogenul devine eficient din punct de vedere economic.

Avantajele utilizării hidrogenului drept combustibil în pilele de combustie sunt:

- reactivitatea sa electrochimică ridicată,
- densitatea sa energetică teoretică ridicată,
- disponibilitate nelimitată (atâta timp cât este posibilă descompunerea apei)
- produsul său de ardere (apa) este inofensiv pentru mediu.

Densitatea sa scăzută în condiții normale, dificultatea de depozitare și riscul de explozie pot rezuma dezavantajele majore ale utilizării hidrogenului pur în celulele de combustibil.

Cererea globală de hidrogen în 2020 a fost de 90 Mt, utilizate în totalitate pentru rafinare și aplicații industriale. Din păcate, producția a reprezentat într-un procent mai mic de 1% hidrogen verde, aceasta bazându-se aproape exclusiv pe combustibilii fosili - hidrogen gri - ceea ce a dus la aproape 900 Mt de emisii de CO_2. Motivul acestei producții scăzute de hidrogen verde se leagă fără îndoială de faptul că este încă prea scump pentru a oferi o alternativă viabilă din punct de vedere financiar la combustibilii fosili sau chiar la surse mai convenționale de hidrogen. În regiunile cu gaze naturale disponibile sau cărbune ieftin, precum Orientul Mijlociu, Rusia și America de Nord, costul de producție al hidrogenului gri poate fi aproximativ 1 USD/kg H_2, în timp ce hidrogenul verde se ridică la costuri de peste 4 USD/kg H_2 chiar și în locații optime din punct de vedere al disponibilității de resurse regenerabile. Cu toate acestea, există semne încurajatoare de progres. Trei factori conduc această idee:

- în primul rând, costurile electrolizoarelor sunt în scădere. Se așteaptă o reducere semnificativă până în 2030 – la aproximativ 200-250 USD/kW instalat la nivel de sistem. Acest preț este cu 30-50% mai mic decât cel anticipat în 2020, mulțumită strategiilor privind hidrogenul verde adoptate în diverse țări, dar și a extinderii mai rapide a lanțurilor de

aprovizionare cu electrolizoare. Mulți dintre producătorii de electrolizoare au anunțat deja capacități de producție pe termen scurt care însumate acumulează peste 3 GW pe an.

- în al doilea rând, costurile de producere a energiei provenite din surse regenerabile continuă să scadă, ajungând la niveluri cu până la 15% mai mici decât se preconizase în anul anterior, ca urmare a utilizării surselor regenerabile de energie la scară largă, în special în regiunile cu iradiere solară ridicată. Cele mai puternice reduceri sunt așteptate în locații cu resurse optime, precum Spania, Chile și Orientul Mijlociu.

- în al treilea rând, cota de utilizare a hidrogenului verde a continuat să crească. Proiectele integrate la scară largă ce utilizează hidrogen provenit din surse regenerabile ridică și mai mult nivelul de producție al electrolizoarelor. Această performanță este determinată în mare măsură de centralizarea producției, de o combinație mai bună de surse regenerabile (de exemplu, eoliană onshore și solară) și de optimizarea integrată a designului (de exemplu, supradimensionarea capacității regenerabile față de capacitatea electrolizorului).

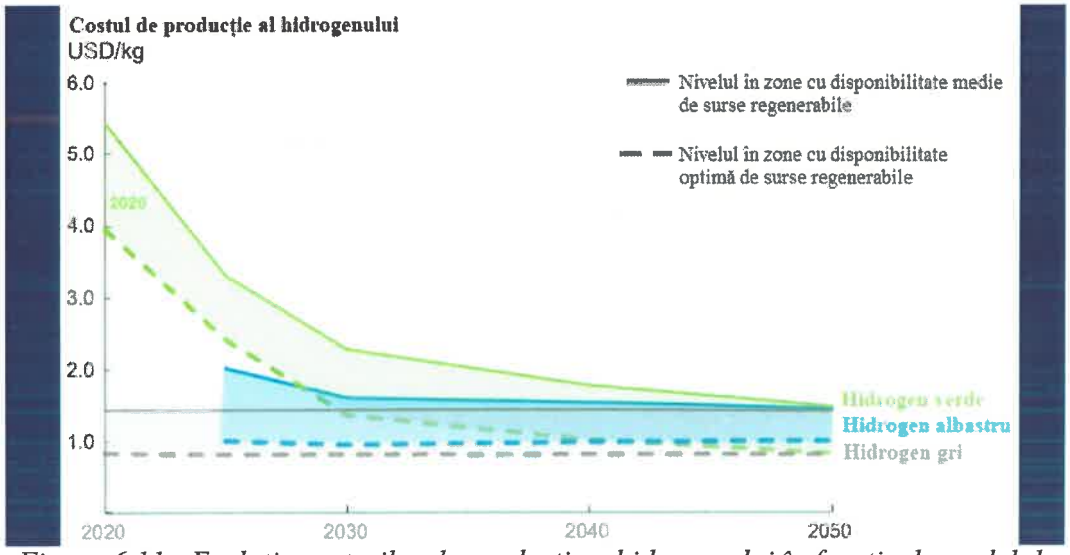


Figura 6.11 - Evoluția costurilor de producție a hidrogenului în funcție de modul de producție

Hidrogenul albastru este derivat din gaze naturale prin procesul de reformare a metanului cu abur și produs în instalații echipate cu tehnologii de captare a emisiilor de CO_2. După cum se observă din fig. 6.11, trendul de producție a hidrogenului albastru va continua să crească de asemenea. Acest tip de Îmbunătățirile din acest punct de vedere, ar putea avea loc mulțumită creșterii ratei de captare a dioxidului de carbon pentru reformarea autotermală de la 95% în raportul din anul precedent, la 98% actual.

Introducerea costurilor pentru emisiile provenite din producția de hidrogen gri și cel albastru este un alt factor important de luat în considerare pentru reducerea prețului hidrogenului provenit din surse regenerabile. Presupunând un cost de aproximativ 50 USD/ tonă emisii de CO_2 până în 2030, 150 USD/ tonă emisii de CO_2 până în 2040 și 300 USD/tonă emisii de CO_2 până în 2050, se poate estima cel mai timpuriu prag de rentabilitate al hidrogenului verde, în intervalul de timp 2028-2034. Anul exact va depinde de disponibilitatea resurselor locale.

Oportunitatea utilizării hidrogenului în alimentarea centralizată cu energie termică a unui contur rezidențial este determinată primordial de prezența unei cantități de apă suficient de mari pentru a permite montarea unei instalații de electroliză. Calculele preliminare pentru Municipii din România au demonstrat că nu există nicio locație unde disponibilul de apă să fie atât de mare încât hidrogenul să devină interesant pentru producerea energiei electrice și termice. O soluție ar fi introducerea unei cote de 20% hidrogen în rețelele de gaz natural pentru reducerea amprentei de carbon. Instalațiile care se vor monta în centrala de la Brazi vor fi pregătite să poată funcționa în acest amestec de gaz natural și hidrogen. În măsura în care hidrogenul verde va deveni o resursă mai ieftină și disponibilă pentru achiziție, echipamentele noi vor putea să treacă, treptat, la o funcționare pe hidrogen o perioadă de timp din an.

- **Studiu de caz Kobe, Japonia**

Orașul Kobe din Japonia are prima centrală de cogenerare urbană alimentată 100% cu hidrogen. A fost utilizată o turbină cu gaze de 1,5 MWe. Hidrogenul a provenit din Australia și a fost adus pe vapoare specializate. Centrala a funcționat fără probleme furnizînd abur care a fost utilizat la producerea apei calde necesare sistemului de alimentare centralizată cu energie termică.

Figura 6.12 - Centrală de cogenerare urbană alimentată 100% cu hidrogen

6.2. OPORTUNITAȚI LOCALE DE VALORIFICARE ENERGETICA A CĂLDURII REZIDUALE SAU FRIGULUI REZIDUAL

Recuperarea căldurii reziduale este esențială pentru îmbunătățirea eficienței energetice. În prezent, tehnologia face posibilă captarea și refolosirea excesului de căldură din procesele existente în alte scopuri, cum ar fi încălzirea sau generarea de energie electrică. Există multă căldură reziduală generată de industria ușoară și industria grea, constituind o resursă semnificativ neexploatată pentru economisirea energiei și reducerea emisiilor.

Există tendința ca utilizarea resurselor energetice secundare să fie privită numai din punctul de vedere al economiei de combustibil. Analiza eficienței utilizării acestora, trebuie făcută și din punct de vedere tehnic, ținând cont de efectele asupra proceselor energetice ale acestora și de reducerea poluării mediului.

Eficiența energetică și economică a acestor soluții trebuie să țină seama de consumurile suplimentare de energie electrică care apar la nivelul conturului urban și de cele pentru vehicularea agentului termic în rețeaua sistemului existent de alimentare cu căldură.

În ceea ce privește regimul de alimentare cu căldură în cazul folosirii resurselor energetice secundare, acestea trebuie să asigure un grad anual cât mai avansat de recuperare, în funcție de necesitățile consumatorilor.

Nu există oportunități locale de valorificare energetică a frigului rezidual.

6.3. OPȚIUNI STRATEGICE PRIVIND UTILIZAREA CĂLDURII REZIDUALE ȘI A FRIGULUI REZIDUAL VALORIFICABILE ENERGETIC, PRECUM ȘI DE VALORIFICARE LA NIVEL LOCAL A POTENȚIALULUI DE COGENERARE DE ÎNALTĂ EFICIENȚĂ ȘI A POTENȚIALULUI DE ÎNCĂLZIRE ȘI RĂCIRE EFICIENTĂ PRIN ÎNFIINȚAREA UNUI SACET NOU SAU, DUPĂ CAZ, PRIN DEZVOLTAREA/ MODERNIZAREA/EFICIENTIZAREA UNUI SACET EXISTENT

Programele de investiții în Municipiul Ploiești sunt strâns legate de principalii furnizori de locuri de muncă prezenți, atât în interiorul acestuia, cât și în împrejurimi. Analizând posibilitățile de dezvoltare ale Municipiului Ploiești, precum și zonele sale de producție, Strategia la nivelul orașului trebuie să conducă la obținerea unui echilibru general, diminuând efectele punctelor slabe, stimulând punctele tari, eliminând riscurile previzibile și luând în considerare oportunitățile. Programele viitoare vor trebui să aibă în vedere relaționări necesare în procesul dezvoltării și evitarea soluțiilor în care dezvoltarea poate genera disfuncțiuni.

Profilul economic complex al localității oferă baza formulării strategiei de dezvoltare a orașului. Ideea de bază este stimularea activităților cu rol cheie în cadrul dezvoltării economiei locale, fără a prejudicia calitatea vieții.

6.3.1. Sistemele solare

Având în vedere că Municipiul Ploiești are drept sursă regenerabilă principală energia solară, în continuare sunt prezentate sistemele solare și aplicațiile acestora în sistemul centralizat.

Sistemele solare pot contribui în două variante la eficientizarea unui sistem centralizat de alimentare cu energie termică din Municipiul Ploiești. În primul rând, se pot folosi suprafețele disponibile pentru amplasarea de panouri termosolare, producerea apei calde în punctele termice și eliminarea unor consumuri de gaz aferente producerii căldurii. Capitolul de față va trata exclusiv utilizarea acestei tehnologii pentru producerea de apă caldă de consum pe timpul verii. Aportul acestei energii pentru încălzire pe timpul iernii nu poate fi luat în calcul la nivelul unei Strategii. În al doilea rând, se vor analiza proiecte de valorificare a suprafețelor disponibile pentru producerea de energie electrică cu panouri fotovoltaice, urmată de utilizarea acestei energii la acoperirea necesarului de pompare sau a altor consumuri din SACET.

Energia solară constă în radiații calorice, luminoase, radio sau de altă natură emise de soare. Este practic inepuizabilă și reprezintă cea mai curată formă de energie de pe pământ; cantitățile uriașe disponibile stau la baza a aproape tuturor proceselor naturale de pe planetă.

Energia solară termică presupune producerea de apă caldă menajeră și agent pentru incălzire. Producerea energiei electrice prin conversia energiei solare termice prezintă randamente sub 15%. Apele de suprafață ale oceanelor în zonele tropicale, natural incălzite de soare reprezintă un imens rezervor de energie. Proiectele de "extracție a acestei energii termice a mărilor" au la bază acționarea unor instalații termotehnice, care generează lucru mecanic ca urmare a diferenței de temperatură dintre cele două straturi de apă (de suprafață 25 – 30 ° C și de adancime 5°C).

Energia solară fotovoltaică se bazează pe producerea directă de electricitate prin intermediul celulelor de siliciu. Soarele furnizează în medie o putere de 1kW/m^2. Panourile fotovoltaice permit convesia doar a 10 – 15% din această putere, producția de energie electrică a unui panou de suprafață unitară variind cu creșterea sau scăderea intensității solare: 100 kW/m^2 și an în Europa de Nord iar în zona mediteraneană este mult mai mare.

6.3.1.1. Condiții climatice pentru locație

Intensitatea energiei solare în orice punct de pe Pământ depinde într-un mod complicat, dar previzibil, de ziua anului, de oră, de latitudinea punctului. Chiar mai mult, cantitatea de energie solară care poate fi absorbită depinde de orientarea obiectului ce o absoarbe.

Captarea directă a energiei solare presupune mijloace artificiale, numite colectori solari, care sunt proiectaţi să capteze energia, uneori prin focalizarea directă a razelor solare. Energia, odată captată, este folosită în procese termice, fotoelectrice sau fotovoltaice. în procesele termice, energia solară este folosită pentru a incălzi un gaz sau un lichid, care apoi este înmagazinat sau distribuit. În procesele fotovoltaice, energia solară este transformată direct în energie electrică, fără a folosi dispozitive mecanice intermediare. în procesele fotoelectrice, sunt folosite oglinzile sau lentilele care captează razele solare într-un receptor, unde căldura solară este transferată într-un fluid care pune în funcţiune un sistem de conversie a energiei electrice convenţionale.

Radiaţia solară cu valori mai mari de 1200 kW/m^2 şi an se înregistrază pe o suprafaţă mai mare de 50% din sprafaţa totală a ţării. Utilizarea potenţialului energetic solar se realizeză prin sisteme solare termice pentru căldură şi apă caldă menajeră pentru locuinţele individuale sau instalaţii centralizate de mică anvergură. Pentru a fi utilizate cu eficienţă ridicată, aceste sisteme trebuie să funcţioneze în"regim hibrid" cu alte sisteme termice convenţionale sau neconvenţionale.

Potenţialul energetic al Romaniei, care rezultă din cantitatea de energie solară, este evaluat la 1000 kW/m^2, distribuţia geografică acestui potenţial este realizată pe 5 zone, din care zona zero cu potenţial de peste 1250 kW/m^2, iar zona 4 cu potenţial sub 950 kW/m^2. Municipiul Ploiești fiind la limita dintre zona 0 și zona 1.

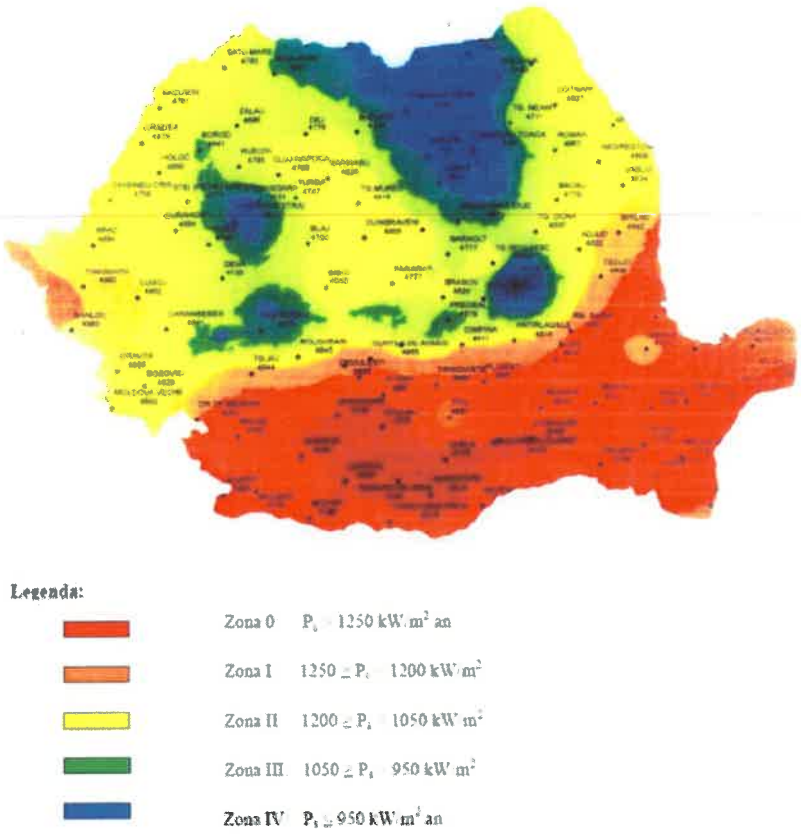


Figura 6.13 - Harta potențialului energetic solar pe teritoriul României

Potențialul energetic solar al Județului Prahova este răspândit pe întregul teritoriu, fiind mai bine reprezentat în zona de sud, unde se află și Municipiul Ploiești. Se înregistrează aproximativ 210 zile însorite/an. Datorită poziționării latitudinale, aproximativ la jumătatea emisferei nordice, Județul Prahova beneficiază de o cantitate de energie solară de 5.000-5.220 MJ/m^2. Puterea instalată la 1 Ianuarie 2020 pentru centralele fotovoltaice din Județ a fost de 200 MWp. Cu siguranță, această valoare a crescut foarte mult în ultimii 3 ani, datorită reglementărilor privind prosumatorii.

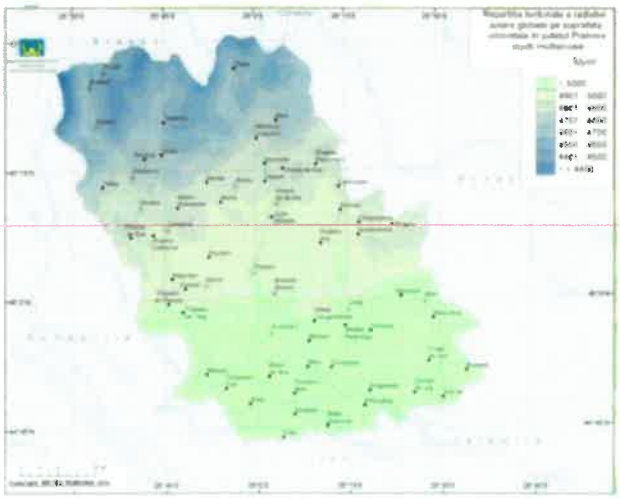


Figura 6.14 - Distribuția radiației solare la nivelul Județului Prahova

Pentru analiza proiectelor de valorificare a energiei solare în vederea creșterii eficienței energetice a SACET Ploiești se vor considera două proiecte bazate pe o suprafață disponibilă de 100 m^2 pe un punct termic aparținând SACET. Concluziile comparației vor fi putea fi extrapolate la nivelul tuturor locațiilor și suprafețelor disponibile. Nu au fost identificate suprafețe mari de teren, în vecinătatea sursei de căldură, pe care să se monteze de o manieră eficientă economic proiecte termosolare de mari dimensiuni. În altă ordine de idei, potențialul solar al regiunii analizate, coroborat cu numărul de zile de încălzire, cu condițiile climatice locale, descurajează astfel de proiecte.

6.3.1.2. Caracteristici tehnice și constructive

➢ Tehnologia termosolară

Panourile solare sunt instalații care captează energia conținută în radiația solară și o transformă în energie termică. Deoarece aproape întregul spectru al radiației este utilizat pentru producerea căldurii, randamentul acestor panouri este ridicat, la un nivel de 60-75%.

Realizarea unei instalații de valorificare termică a energiei solare presupune existența următoarelor sisteme:

- Sistemul de colectare a energiei solare și circuitul primar al agentului termic
- Sistemul de stocare a energiei termice obținute (acumulator simplu, cu stratificare sau cu serpentină înglobată)
- Sistemul de distribuție a energiei termice
- Sistemul de automatizare și aparatură de măsură și control.

Instalațiile termosolare moderne, cu acumulare, sunt realizate sub forma unor rezervoare cu o suprafață mare, expusă radiației solare, sau cu concentrarea radiației solare spre suprafața absorbantă care este izolată termic. Trebuie menționate și posibile dezavantaje:

- pentru a obține temperaturi suficiente ale apei, este necesară o intensitate mare a radiației solare.
- apa rămâne caldă în captatorul solar un timp mai scurt decât dacă ar fi acumulată într-un boiler conventional izolat termic.
- în sezonul rece, sistemul trebuie golit în întregime de apă, pentru a evita înghețul.

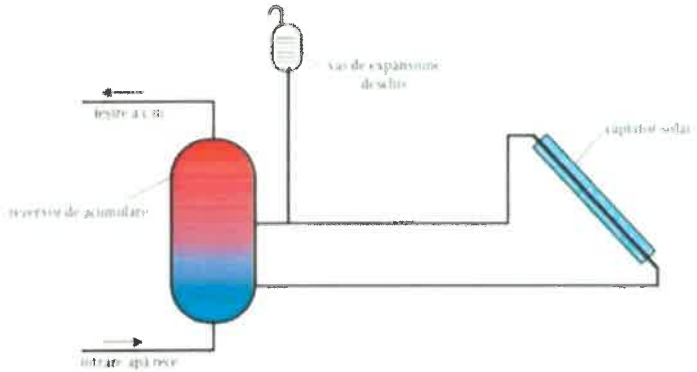


Figura 6.15 - Instalație termosolară simplă în circuit închis

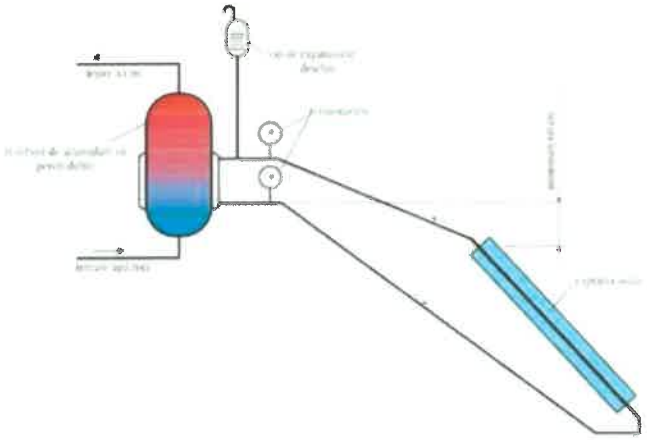


Figura 6.16 - Instalație termosolară automată cu circulație gravitațională

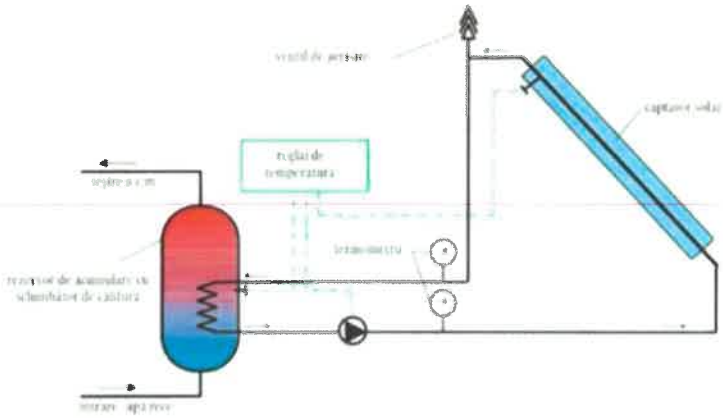


Figura 6.17 - Instalație termosolară cu circuit închis și circulație forțată

Instalațiile termosolare cu circulație gravitațională funcționează pe principiul pe principiul termosifonului – apa care este încălzită își mărește volumul, scăzând greutatea specifică a acesteia. În cazul acumulării, agentul termic încălzit în captatorul solar urcă și parcurge traseul până la rezervorul de acumulare, montat deasupra colectorului solar.

În cazul instalațiilor termosolare cu circulație forțată se montează pompe de circulație, cu funcționare controlată între captatorul solar și rezervorul de acumulare, eliminându-se restricțiile de funcționare impuse la instalațiile cu circulație gravitațională. Instalațiile montate în sistemele centralizate de alimentare cu căldură folosesc exclusiv această tehnologie.

Proiectele demonstrative pentru producerea de energie termică din surse solare se realizează cu sisteme solar termale cu performanţe superioare, având posibilitatea de funcţionare în paralel cu sistemele clasice de încălzire.

Fluidul colector care trece prin canalele panoului solar are temperatura crescută datorită transferului de căldură. Energia transferată fluidului purtător este numită eficienţă colectoare instantanee. Panourile solare au în general una sau mai multe straturi transparente pentru a minimaliza pierderile de căldură şi pentru a putea obţine o eficienţă cat mai mare. în general, sunt capabile să incălzească lichidul colector pană la 82°C cu un randament cuprins intre 40 şi 80%.

Aceste panouri solare au fost folosite eficient pentru incălzirea apei şi a locuinţelor, inlocuind acoperişurile. în emisfera nordică, ele sunt orientate spre sud, în timp ce în emisfera sudică sunt orientate spre nord. Unghiul optim la care sunt montate panourile depinde de latitudinea la care se găseşte instalaţia respectivă. în general, pentru 13 dispozitivele folosite

tot anul, panourile sunt inclinate la un unghi egal cu latitudinea la care se adună sau se scad 15° şi sunt orientate spre sud respectiv nord.

În plus, panourile solare folosite la incălzirea apei sau a locuinţelor prezintă pompe, senzori de temperatură, controllere automate care activează pompele şi dispozitivul de stocare a energiei. Aerul sau chiar un lichid pot fi utilizate ca fluide în sistemul de incălzire solară şi un acumulator sau un rezervor cu apă, bine izolate, sunt folosite de obicei ca medii de stocare a căldurii.

Calitatea este principala caracteristică a panourilor solare prezentate: cât mai multă energie solară captată intr-un timp cat mai scurt pe un spaţiu cât mai mic de panoul solar, randament mare cu costuri reduse.

Datorită mişcarii Pamantului şi datorita unor factori meteorologici, energia solară la nivelul scoarţei terestre este o sursă energetică dependentă de timp. În general, necesitaţile de energie pentru cele mai multe domenii de aplicaţii sunt de asemenea dependente de timp, însă într-o maniera diferită faţă de modul în care are loc furnizarea energiei solare. În consecinţă, dacă se urmareşte ca anumite necesităţi de energie să fie asigurate folosind energia solara, este necesar ca instalaţiile solare respective să fie prevazute cu elemente corespunzatoare de stocare (acumulare) a energiei.

- Tehnologia fotovoltaică

Panourile fotovoltaice monocristaline sunt realizate dintr-un singur cristal de siliciu pur, care le oferă de altfel şi culoarea negru închis, dovedesc o eficienţă crescută de 20% la conversia energiei solare în energie electrică, având cea mai avansată tehnologie dintre toate cele trei tipuri de panourile fotovoltaice standard. Complexitatea procesului de fabricare face ca investiția pentru aceste panouri să fie mai ridicată. Au cele mai eficiente rate de conversie deoarece sunt făcute din cel mai de calitate siliciu şi nu ocupă mult spațiu. Având în vedere că aceste panouri solare produc cea mai mare producție de energie, ele au nevoie de un spațiu foarte mic față de celalalte tipuri de panouri solare. Produc până la de 4 ori mai multă electricitate decât panourile solare subțiri, un bonus fiind faptul că sunt durabile (cei mai mulți producători de panouri solare pun o garanție de 25 de ani pentru panourile solare monocristaline). Tind să funcționeze mai bine decât panourile solare policristaline de rate similare în condiții de lumină.

Sunt superioare panourilor solare policristaline când este vreme caldă, cu toate celulele solare expuse unei temperaturi calde, producția de energie electrică crește. Pe

deasupra, randamentul producției de energie electrică este mai durabil în timp la panourile solare monocristaline decât în cazul panourile solare policristaline. Totuși diferența este mică în general, depinzând foarte mult de specificațiile fiecărui panou.

6.3.1.3. Regimul termic în sistemul de distribuție a energiei termice

Sistemul de distribuție a apei calde de consum preparate în punctele termice funcționează la o temperatură de 50^0C. Programul de consum de apă caldă este unul neuniform, cu vârfuri în perioada dimineții și a serii, în contratimp cu producerea energiei termice prin panourile solare care atinge un maxim în mijlocul zilei. Este nevoie de instalații de stocare locală a căldurii pentru a maximiza avantajele sistemelor termosolare.

6.3.1.4. Colectori solari

Pentru sistemele de alimentare centralizată cu căldură de dimensiuni mari, se utilizează colectori solari termici, realizați din câte 5 panouri solare termice. Pentru exemplificare, se citează studiul realizat de Universitatea Tehnică din Cluj, care a folosit colectori solari termici de tip Arcon-Sunmark HT-SolarBoost 35/10, cu caracteristicile furnizate de laboratorul independent de testare Solartechnic Prufung Forschung din Elveția.

Figura 6.18 - Colectori solari termici de tip Arcon-Sunmark HT-SolarBoost 35/10[27]

6.3.1.5. Stocare

Conceperea unor tehnologii eficiente, fiabile și avantajoase din punct de vedere economic, prin intermediul cărora să se poată realiza stocarea energiei termice, s-a bazat pe analiza mai multor criterii, caracteristici și proprietăți termodinamice.

Depozitarea energiei prin schimbarea căldurii sensibile are loc odată cu schimbarea și variația temperaturii mediului de stocare. Se poate afirma că apa este cel mai favorabil mediu

[27] *Studiul realizat de Universitatea Tehnică din Cluj*

de stocare termică, deoarece căldura sa specifică este dublă față de cea a rocilor sau a solului. Sistemele de stocare pe baza căldurii sensibile se compun dintr-un mediu de stocare,un rezervor sau un container și mai multe dispozitive de intrare și ieșire. Un aspect definitoriu este faptul că, la funcționarea acestor sisteme, starea de agregare a mediului supus acestei acțiuni rămâne neschimbată, oricare ar fi temperatura de lucru.

Alegerea modului de stocare a energiei solare depinde de natura procesului care se urmărește în instalația solară. De exemplu, pentru încălzirea apei este practicată folosirea stocării energiei solare prin căldura sensibilă a apei. Dacă se folosesc captatoare solare cu încălzirea aerului se poate utiliza pentru stocarea energiei solare căldura sensibilă a unui pat de pietre în schimbătoare de căldură de tip regenerativ.

6.3.1.6. Regimuri de funcționare

Regimul de funcționare al sistemului solar de încălzire centralizată depinde de doi parametrii:

- raportul dintre puterea termică totală necesară pentru încălzire și apă caldă de consum și puterea totală utilă a sistemului solar termic. Pentru cazul propus în prezenta Strategie, se va considera doar puterea necesară pentru preparare apă caldă de consum.
- valoarea temperaturii din rezervorul de stocare față de cea maximă admisă.

Din punctul de vedere al raportului dintre cele două puteri termice, există trei situații posibile:

- necesarul de căldură pentru preparare apă caldă de consum este superior producției din solar, toată producția de căldură din solar se consumă.
- necesarul de căldură pentru preparare apă caldă de consum este inferior producției din solar, o parte se consumă și o altă parte se stochează.
- producția de căldură din solar este zero, se poate consuma apă caldă din rezervorul de stocare.

Din punctul de vedere al temperaturii din rezervor, față de temperaturile minima și maximă admisă, există trei situații posibile:

- temperatura din rezervor este mai mica decât cea minima admisă, rezervorul acumulează caldură, dacă există disponibil

- temperatura din rezervor este situată între cea minimă și cea maximă, rezervorul de stocare poate să acumuleze sau să stocheze căldură.
- temperatura din rezervor este egală cu cea maxim admisă, rezervorul nu poate să mai acumuleze căldură.

6.3.1.7. Fracții solare

Fracția solară (SF %) reprezintă ponderea cu care contribuie sistemul solar termic (direct sau din rezervorul de stocare) la asigurarea necesarului de energie termică. Figura 8.9 prezintă curba de variație lunară a fracției solare pentru un proiect termosolar (care a inclus și valorificarea energiei termice pentru încălzire).

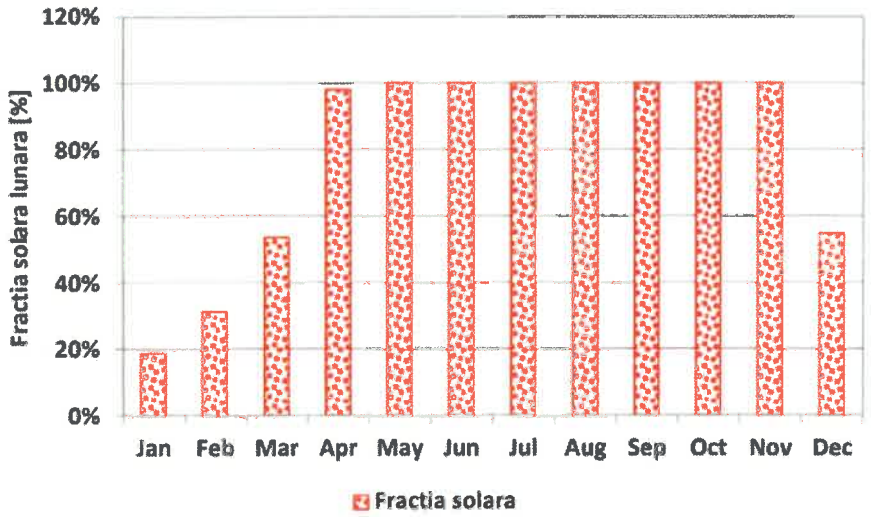


Figura 6.19 - Evoluție fracție solară[28]

Pentru condițiile climatice și tehnice ale SACET Ploiești, se menține ipoteza de valorificare a potențialului unui proiect termosolar exclusiv pentru preparare apă caldă de consum la nivelul punctelor termice. Ca urmare, fracția solară care se poate lua în calcul este de 80-100% valabilă pentru lunile de vară.

6.3.1.8. Dinamica sistemului solar cu aport la încălzirea centralizată

În configurația de referință a unui sistem solar, temperatura apei din rezervorul de stocare se modifică între limitele admise, dar se constată că o perioadă foarte lungă în timpul

[28] *Studiul realizat de Universitatea Tehnică din Cluj*

verii, aceasta se menține în jurul valorii maxime. În această perioadă, se poate înregistra un exces de căldură din sursa solară, care trebuie evacuat, fără a fi valorificat.

Excesul de căldură provenit din sursă solară poate fi eliminat/valorificat, fie prin mărirea volumului de stocare, fie prin mărirea numărului de colectoare solare. Aceste metode trebuie să facă subiectul unui calcul de optimizare, care să țină cont de suprafața disponibilă pentru amplasarea colectoarelor solare, de cererea efectivă de energie termică pentru prepararea apei calde de consum, de volumul de stocare, de costurile associate tuturor acestor echipamente.

6.3.1.9. Bilanțuri energetice pentru SACET Ploiești cu aport energetic solar

Bilanțul energetic este realizat pentru a verifica eficiența unui proiect termosolar, în comparație cu unul fotovoltaic. Așa cum am precizat anterior, pentru a realiza bilanțul, se vor lua în calcul două proiecte care vor utiliza o suprafață disponibilă de 100 m^2. Câteva considerații:

- în cazul proiectului termosolar, este nevoie de un spațiu suficient de generos și ăn interiorul punctului termic pentru montarea acumulatorului de căldură care să permit utilizarea apei calde produse în mijlocul zilei, la momentele în care consumatorii au un necesar de apă caldă, în principal dimineața și seara.
- în cazul proiectului fotovoltaic, instalațiile sunt mai simple, nu este nevoie de spațiu interior, dar este nevoie de posibilitatea de a racorda proiectul la instalațiile distribuitorului local de energie electrică.

Pentru o suprafață de 100m^2, proiectul termosolar dispune de un disponibil de energie solară pentru o lună de vară de 5,5 kWh/m^2/zi. La un randament mediu de 70% și în ipoteza montării de panouri pe întreaga suprafață disponibilă, se poate recupera în ziua aleasă pentru calcul o cantitate de energie termică de aproximativ 385 kWh/zi. La un nivel al pierderilor medii al sistemului de transport și distribuție a energiei termice de 20% (după reabilitarea completă a acestuia), se va reduce producția de energia termică în centrala de cogenerare cu aproximativ 480 kWh/zi. Asumând un indice de cogenerare 0,6, aceasta va însemna o reducere a producției de energie electrică în cogenerare de 288 kWhe/zi. La un preț minim de valorificare a energiei electrice în cogenerare de 200 euro/MWh, pierderea prin neproducerea unei cantități de energie electrică de 288 kWh/zi va fi de aproximativ 57 euro/zi. La un randament mediu asumat al instalației de cogenerare de 0,35, economia de gaze naturale realizată prin înlocuirea cantității de căldură produse prin filiera solară va fi de aproximativ

822 kWh gaz natural/zi. La un preț mediu al gazelor de 40 euro/MWh, valoarea cantității de gaz natural economisită va fi de aproximativ 33 euro/zi. Emisia de gaze cu efect de seră evitată prin utilizarea proiectului (reducerea amprentei de carbon) va fi de aproximativ 0,17 tone CO_2/zi, care la un nivel de taxare de 100 euro/tona CO_2, va duce la economii de 17 euro/zi.

Bilanțul economic zilnic pentru proiectul termosolar duce la concluzia că se vor economisii 50 euro/zi din reducerea cantității de gaz natural aferentă producerii, transportului și distribuției apei calde de consum și se vor pierde 57 euro/zi din veniturile obținute din vânzarea energiei electrice produse în cogenerare, pe baza căldurii produse. De menționat că au fost luate în considerare cele mai favorabile condiții pentru calculul de bilanț al proiectului termosolar. Orice deviere de la aceste condiții va duce la o înrăutățire a rezultatelor bilanțului. Reducerea amprentei de carbon a proiectului va trebui să țină cont că reducerea producției de energie electrică în cogenerare; la un factor de emisie de 0,33 toneCO_2/MWhe, reducerea finală a amprentei de carbon a proiectului, va deveni aproximativ 0,075 tone CO_2/zi.

Pentru proiectul fotovoltaic, se consideră că suprafața disponibilă permite montarea unui proiect de 100 kWp. La același disponibil de energie solară de 5,5 kWh/m^2/zi și la un randament asumat de 20%, va rezulta o producție aproximativă de energie electrică de 110 kWh/zi. Dacă se va lua în calcul un tarif de achiziție a energiei electrice pentru pompare și alte consumuri ale SACET de minim 200 euro/MWh, valoarea energiei electrice care nu se va mai cumpăra din SEN va fi de 22 euro/zi. Suma este netă și pozitivă, nu influențează în niciun fel funcționarea în cogenerare a sursei centralizate de producere a căldurii. Reducerea amprentei de carbon, calculată la un factor de emisie de 0,33 toneCO_2/MWhe, va fi de aproximativ 0,036 tone CO_2/zi.

6.3.1.10. Stocare sezonieră căldură (funcționare, capacități, performanțe, aplicații, posibilități de includere în SACET, costuri, studii de caz)

Tendința remarcată de-a lungul timpului, în realizarea și exploatarea sistemelor de încălzire centralizată, este de reducere permanentă a temperaturii agentului termic. În prezent, pe plan mondial se implementează asemenea sisteme care fac parte din așa numita "generație a IV-a", caracterizate prin temperaturi pe tur în intervalul (50-60) °C și prin temperaturi pe retur mult sub 50 °C (Wiltshire, 2016). În același timp, se studiază la nivel mondial și sunt în faza incipientă de implementare și sisteme de încălzire centralizate care fac parte din așa numita "generație a V-a", caracterizată prin temperaturi ale agentului termic apropiate de

temperatura mediului ambiant, care pot asigura atât încălzirea cât și răcirea centralizată. Aceste rețele termice au rolul de a transporta căldura, iar temperaturile dorite în clădirile deservite sunt asigurate cu ajutorul pompelor de căldură amplasate în fiecare din aceste clădiri, care pot realiza atât încălzirea, cât și răcirea (Buffa et al., 2019).

Conceptul de încălzire centralizată de generația a patra (ICG4), include și conceptul de rețea termică inteligentă. Sistemele ICG4 asigură furnizarea de căldură a clădirilor cu consum redus de energie cu pierderi de energie reduse, într-un mod în care utilizarea surselor de căldură la temperatură scăzută este integrată cu funcționarea sistemelor inteligente de energie. Perioada de implementare a tehnologiei este planificată pentru 2020-2050 (Lund et al., 2014; Lund et al., 2018).

În contextul ICG4, sistemele de încălzire solară pot fi utilizate pentru a suplimenta furnizarea de căldură a sistemului clasic de încălzire urbană. Datorită discrepanței sezoniere între disponibilitatea radiației solare și utilizarea căldurii în clădiri pentru încălzirea spațiului este necesară implementarea unor sisteme de stocarea sezonieră pentru ca să crească fracția de căldură solară din sistemului de încălzire urbană. Depozitarea căldurii pe termen lung poate fi utilă și pentru cuplarea altor surse de căldură la rețea (Lund et al., 2014; Lund et al., 2018). Structura unui sistem de încălzire centralizată cu energie solară și stocare de căldură este ilustrată în figura alăturată.

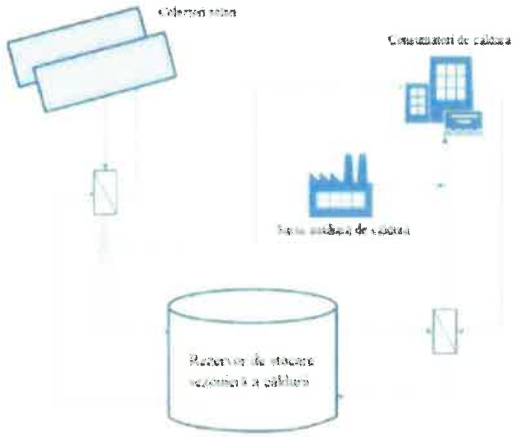


Figura 6.20 - Configurația sistemului centralizat de încălzire solară cu stocare sezonieră de căldură (conf. cu Soloha et al., 2017)

În continuare sunt ilustrate câteva exemple din Europa de sisteme de încălzire centralizată cu energie solară cuplate cu stocare sezonieră de căldură.[29]

În figura alăturată este prezentat un rezervor de stocare sezonieră a căldurii cu volumul de 5700 m^3 de apă construit din elemente prefabricate de beton în Munich (Germania). Rezervorul este integrat într- un sistem de încălzire centralizată care furnizează căldură pentru 300 de apartamente. Căldura acumulată în rezervor provine de la un câmp solar de 3000 m^2, asigurând aproximativ 45% din necesarul anual de căldură[30].

Figura 6.21 - Rezervor de stocare sezonieră a căldurii cu volumul de 5700 m^3 de apă construit din elemente prefabricate de beton în Munich (Germania) (cf. cu Pauschinger et. al., 2018)

Sistemele de termoficare moderne şi eficiente şi, mai ales, cele care funcţionează pe surse regenerabile de energie (sistem geotermal, panouri fotovoltaice, panouri solare, pompe de căldură etc.) au numeroase beneficii, spre deosebire de centralele proprii de apartament: producţie mai eficientă, poluare mai scăzută, siguranţă în alimentare, costuri totale mai scăzute.

Cel mai bun exemplu de sistem solar şi aplicaţia acestuia în încălzirea centralizată este situaţia oraşului MBrønderslev din Danemarca care este încălzit de sistemul de încălzire solar Dronninglund şi alimentează 1.350 consumatori. Sistemul este format din 2.982 de panouri solare. Puterea maximă ce poate fi obţinută este de 26 megawaţi (MW). Stocarea sezonieră a energiei termice se realizează într-o groapă de pietriş abandonată utilizată direct ca sursă de căldură pentru pompa de căldură. Sistemul este uşor de folosit, angajaţii nu au nevoie de calificare suplimentară, centrala fiind operată de personal mediu calificat. Evaluarea

[29] *Studiul realizat de Universitatea Tehnică din Cluj*

[30] *Studiul realizat de Universitatea Tehnică din Cluj*

performanței a evidențiat o eficiență de 39 până la 41% a termocentralei, iar eficiența sistemului de stocare a fost de 90 până la 96%[31].

Sistemul de încălzire centralizată din Trustrup-Lyngby (Danemarca) este dezvoltat pe o parcelă de teren pe care exista înainte o zonă industrială. Instalația este compusă dintr-un sistem solar cu 575 de colectori solari și o suprafață totală de 7245 m^2. Sistemul de stocare este constituit de două rezervoare de stocare sezonieră de 1200 m^3 respectiv 1600 m^3. Căldura anuală produsă este estimată la 4013 MWh, iar 30% din acesta este asigurată de sistemul solar. În figura alăturată este figurat sistemul solar și sistemul de stocare aferent termoficării din Trustrup-Lyngby (Danemarca)[32] .

Figura 6.22 - Sistemul solar și sistemul de stocare aferent termoficării din Trustrup-Lyngby (Danemarca) (cf. cu http://arcon-sunmark.com/)

Unul dintre cele mai mari sisteme solare din lume este funcțional din anul 2016 în Vojens (Danemarca). Sistemul este alcătuit dintr-un câmp solar de 70.000 m^2 de colectoare solare și este cuplat cu un sistem de stocare a căldurii de tip "bazin acoperit", având un volum de 200.000 m^3. Sistemul de stocare sezonieră a căldurii permite colectorilor solari să livreze mai mult de jumătate din necesarul anual de căldură. O imagine reprezentativă a sistemului este prezentată în figura alăturată[33].

[31] *https://bankwatch.org/wp-content/uploads/2022/05/2022-05_Case-study*

[32] *Studiul realizat de Universitatea Tehnică din Cluj*

[33] *Studiul realizat de Universitatea Tehnică din Cluj*

Figura 6.23 - Sistemul de încălzire centralizată cuplat cu energie solară și stocare sezonieră de căldură din Vojens (Danemarca) (cf. cu http://solarheateurope.eu)

Principalele metode disponibile pentru stocarea sezonieră a energiei termice sunt bazate pe forme de căldură sensibilă (Pavlov & Olesen, 2012). Stocarea energiei termice sub formă de căldură sensibilă se realizează prin variația temperaturii materialelor de stocare. Cantitatea de căldură stocată este proporțională cu densitatea, căldura specifică, volumul și variația temperaturii materialelor de stocare (Li, 2016).

În prezent sunt utilizate patru tipuri principale de depozite sezoniere: rezervoare (tancuri), bazine acoperite, foraje și acvifere (Perez-Mora et al., 2017). Caracteristicile conceptelor de stocare sezonieră a energiei termice sunt prezentate în tabelul alăturat.

Rezervoarele sunt structuri realizate din beton armat precomprimat sau oțel inoxidabil și de obicei apa este mediul de stocare utilizat. Rezervoarele de apă caldă sunt izolate frecvent cu un strat gros de izolații datorită suprafețelor mari de transfer de căldură (Dahash et al., 2019). Spre exemplu, rezervoarele de stocare din Friedrichshafen și Hamburg (Germania) au fost izolate cu fibre minerale având grosimea de 0.3 m, iar în Cosenza (Italia) rezervorul de stocare a fost izolat cu un strat de 0.2 m de pietriș din spumă de sticlă expandată (Bott et al., 2019). Minimizarea pierderilor termice se realizează prin utilizarea izolațiilor termice de până la un metru grosime din materiale precum: vata de sticlă, poliuretan, polistiren extrudat (XPS), polistiren expandat (EPS), etc. (Alva et al., 2018). Aceste structuri se amplasează de obicei subteran, însă pot fi de asemenea montate în afara unei clădiri, deasupra solului (Alva et al., 2018; Xu et al., 2014). Spre exemplu, în Hamburg, Cosenza, Hannover s-a optat pentru o amplasare îngropată în sol a rezervoarelor de stocare, în Friedrichshafen și Munich rezervoarele s-au montat parțial îngropat, în timp ce în Ilmenau

ROMÂNIA JUDEȚUL PRAHOVA MUN. PLOIEȘTI CONSILIUL LOCAL

și Rise a fost adoptată amplasarea rezervoarelor deasupra solului (Bott et al., 2019). Rezervoarele funcționează pe principiul stratificării termice, astfel că datorită diferenței de densitate, apa din partea de sus a rezervorului este mai caldă decât cea din partea de jos. Efectul de stratificare suplimentar celui cauzat de diferența de temperatură a apei din rezervor, realizat prin compartimentarea fizică a spațiului de stocare, contribuie la creșterea eficienței sistemului de stocare (Alva et al., 2018; Xu et al., 2014).

Bazinele acoperite sunt excavații realizate în pământ și acoperite cu folii din materiale polimerice sudate pe părțile laterale și pe fundul bazinului, în scopul realizării etanșeității construcției. Mediul de stocare este apa sau amestecul de pietriș și apă (Guelpa & Verda, 2019; Perez-Mora et al., 2017; Dahash et al., 2019). La realizarea construcției nu este necesar un cadru portant, precum betonul armat deoarece pietrele preiau sarcina și o transferă către pereții laterali și fundul bazinului, reducând astfel costurile (Alva et al., 2018). Aceasta tehnologie pare să fie cea mai rentabilă atunci când sunt necesare capacități termice foarte mari. Până în prezent, bazinele acoperite construite au volume până la 200.000 m^3 (Perez-Mora et al., 2017). Spre exemplu, bazine acoperite au fost construite în Dronninglund (62.000 m^3), Marstal (75.000 m^3), Gram (122.000 m^3) și Vojens (200.000 m^3) (Bott et al., 2019). În scopul reducerii pierderilor de căldură se izolează termic părțile laterale, fundul bazinului precum și partea superioară a acestuia (Alva et al., 2018). Capacitatea termică specifică este mai mică în cazul utilizării amestecului de pietriș și apă decât în cazul utilizării apei ca mediul de stocare, în consecință volumul de stocare al bazinului trebuie să fie mai mare cu aproximativ 50% decât în cazul utilizării rezervoarelor de apă, în scopul compensării diferenței densității energiei mediului de stocare (Dahash et al., 2019). Tehnologia de stocare cu amestec de pietriș și apă este o alternativă de reducere substanțială a costurilor de construcție (Novo et al., 2010).

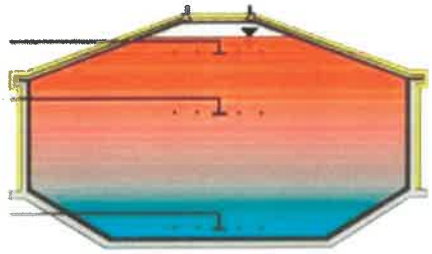
Forajele constituie o tehnologie care exploatează capacitatea termică a solului de stoca și de a transfera energia termică către/de la sol (argilă, nisip, rocă, etc.). Sistemele de stocare a energiei termice prin foraje constituie un ansamblu de foraje verticale adânci, de tip U, care se realizează în pământ sau în roci. În general, forajele se realizează la adâncimi de 30 – 200 m (Guelpa & Verda, 2019; Perez-Mora et al., 2017; Novo et al., 2010). Adâncimea optimă a forajelor depinde de un număr de factori, precum conductivitatea termică a solului, temperatura solului, nivelul pânzei de apă freatică, profilul sarcinii termice și distanța până la

alte sisteme de stocare similare (Dahash et al., 2019). În partea de sus a forajului este necesară o izolație și o folie etanșă pentru a reduce pierderile termice cu mediul ambiant (Guelpa & Verda, 2019; Perez-Mora et al., 2017). Sisteme de stocare cu foraje s-au construit în Braedstrup (19.000 m^3), Neckarsulm (528 foraje, 63.000 m^3) și Crailsheim (37.500 m^3) (Perez-Mora et al., 2017; Bauer et al., 2010).

Acviferele sunt structuri geologice care conțin ape subterane. Acviferele sunt utilizate ca mediu de stocare, în timp ce apa subterană acționează ca agent termic (Guelpa & Verda, 2019; Xu et al., 2014). Din depozitele acvifere, apa subterană este extrasă printr-un puț rece, apoi este încălzită și pompată înapoi în depozitul acvifer printr-un puț cald. Construcția unor astfel de sisteme de poate realiza doar cu permisiunea autorităților responsabile de apele subterane (Perez-Mora et al., 2017).

Principalele caracteristici, avantaje și dezavantaje ale sistemelor de stocare sezonieră a energiei termice se prezintă în figura alăturată.

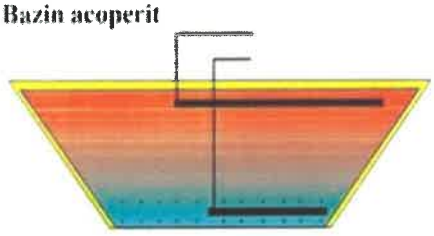
Rezervor

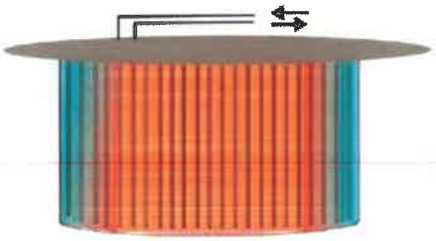


-capacitate termică ridicată
-putere mare de încărcare/descărcare
-libertate de alegere a geometriei
-stratificare termică
-întreținere/reparații
-dimensiune limitată (<100000 m3)
-necesitatea surselor suplimentare de căldură

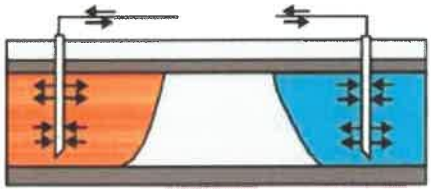
-costuri ridicate de construcție
-costuri rezonabile de construcție
-capacitate termică medie (apă-pietriș) până la mare (apa)
-dimensiuni aproape nelimitate
-putere medie de încărcare/descărcare
-acoperirea bazinului complexă și costisitoare (în cazul apei)
-libertate limitată de proiectare (unghi de pantă)
-întreținere și reparații dificile/imposibile

Bazin acoperit





-costuri reduse de construcție
-ușor de extins
-capacitate termică redusă
-putere redusă de încărcare/descărcare
-alegerea limitată a locațiilor
-nu este posibilă izolarea termică în lateral și în partea de jos
-întreținere și reparații dificile/imposibile



-costuri reduse de construcție
-capacitate termică medie
-putere redusă/medie de încărcare/descărcare
-alegerea foarte limitată a locațiilor
-nu este posibilă izolarea termică, pierderi termice relativ mare

Figura 6.24 - Avantajele și dezavantajele sistemelor de stocare sezonieră a energiei termice (conf. cu Dahash et al., 2019)

Sintetizând caracteristicile tehnologiilor de stocare sezonieră de căldură, în continuare sunt prezentate cele mai importante caracteristici ale fiecărei metode în parte[34].

Rezervoarele de apă caldă au următoarele caracteristici[35]:

- pot fi proiectate indiferent de geometria necesară;
- structuri realizate din beton armat precomprimat sau oțel inoxidabil;
- mediul de stocare este apa;
- densitatea de energie este 60-80 kWh/m^3;
- izolate frecvent cu un strat gros de izolații;
- funcționează pe principiul stratificării termice;
- capacitate termică ridicată;
- puterile de încărcare/descărcare au valori mari;
- întreținerea respectiv reparația sistemelor este posibilă cu tehnologii uzuale.

Bazinele acoperite sunt definite de următoarele aspecte:[35]

[34] *Studiul realizat de Universitatea Tehnică din Cluj*

- constituie o soluție eficientă de stocare a căldurii;
- sunt necesare excavații realizate în pământ;
- excavațiile sunt acoperite cu folii din materiale polimerice sudate pe părțile laterale și pe fundul bazinului;
- la realizarea construcției nu este necesar un cadru portant;
- mediul de stocare este apa sau amestecul de pietriș și apă;
- se izolează termic părțile laterale, fundul bazinului precum și partea superioară a acestuia;
- densitatea de energie este 30-50 kWh/m^3;
- până în prezent, bazinele acoperite construite au volume până la 200.000 m^3;
- dezavantaje în cadrul activităților de mentenanță și reparații;
- dezavantaje datorită costurilor suplimentare generate de acoperirea bazinului.

Forajele prezintă următoarele caracteristici[35]:

- ansamblu de foraje verticale adânci, de tip U, care se realizează în pământ sau în roci;
- forajele se realizează la adâncimi de 30 – 200 m;
- în partea de sus a forajului este necesară o izolație și o folie etanșă;
- pierderile termice sunt relativ mari;
- densitatea de energie este 15-30 kWh/m^3;
- limitare a posibilității de alegere a locațiilor de amplasare;
- putere termică de încărcare/descărcare redusă.

Acviferele sunt caracterizate de următoarele aspecte[35]:

- structuri geologice care conțin ape subterane;
- utilizate ca mediu de stocare;
- apa subterană acționează ca agent termic;
- este necesară permisiunea autorităților responsabile de apele subterane;
- densitatea de energie este 30-40 kWh/m^3;
- limitare a posibilității de alegere a locațiilor de amplasare;
- putere termică de încărcare/descărcare redusă;
- pierderi termice sunt relativ mari;
- imposibilitatea izolării termice complete.

➢ Parametrii caracteristici ai stocării sezoniere în rezervoare de apă caldă

- Parametrii constructivi

Caracteristicile constructive specifice rezervoarelor de apă caldă sunt următoarele[35]:

- volumul V;
- raportul arie/volum (A/V);
- forma geometrică;
- raportul înălțime/diametru (h/d) – pentru rezervoare cilindrice;
- tip de amplasare;
- structura;
- izolația;

Volumul rezervorului de stocare sezonieră a energiei termice este considerat un parametru de optimizare a sistemului. Volumul mare necesar al sistemelor de stocare sezonieră, face ca aceste sisteme să fie mai potrivite pentru amplasarea subterană (Alva et al., 2018). Volumul stocării sezoniere este mai mare în orașele cu ierni severe (Guadalfajara et al., 2015).

În general, sistemele de stocare sezonieră a căldurii sensibile cu un volum mare sunt mai eficiente decât cele cu volume mai mici, având aceeași densitate de energie (Hesaraki et al., 2015). Stocarea sezonieră este eficientă din punct de vedere energetic pentru sisteme cu un volum de cel puțin 1000 m^3 (Bott et al., 2019).

Raportul A/V este raportul dintre suprafața totală a rezervorului și volumul rezervorului. Proiectarea sistemului cu un raport scăzut dintre suprafață și volum (pierdere-capacitate) este o modalitate de a menține pierderea de căldură scăzută și totodată, se pot evita costurile suplimentare pentru izolarea rezervorului (Hesaraki et al., 2015; Ochs et al., 2020; Novo et al., 2010).

Raportul A/V are o influență asupra înălțimii și diametrului rezervorului. Acest lucru însemnând că de asemenea, volumele mai mari de stocare au un efect pozitiv asupra eficienței stocării. Din punct de vedere teoretic, un rezervor de stocare sferic este cea mai

[35] *Studiul realizat de Universitatea Tehnică din Cluj*

optimă variantă deoarece are cel mai mic raport A/V (Bott et al., 2019).

Forma geometrică a rezervoarelor de apă caldă trebuie aleasă astfel încât pierderile de căldură să fie cât mai mici și implicit eficiența stocării cât mai mare (Li, 2016).

În cazul rezervoarelor îngropate s-a constatat că geometria optimă a rezervoarelor de stocare este forma cilindrică verticală. Starea solului are o influență asupra alegerii geometriei din punctul de vedere al suprafeței maxime de teren disponibil și adâncimii maxime de excavare (Dahash et al., 2019).

Raportul h/d este raportul dintre înălțimea rezervorului și diametrul acestuia. Raportul h/d este o mărime caracteristică pentru rezervoarele cilindrice. Odată ce volumul este cunoscut, celelalte valori pot fi calculate (Guadalfajara et al., 2015).

Analizând o parte din rezervoarele de stocare montate în Europa, se constată că raportul h/d variază între 0.22 și 3.8. În tabelul alăturat se prezintă caracteristicele geometrice ale unor rezervoare de stocare sezonieră din Europa [36].

Tabel 6.1 – Caracteristicile geometrice ale unor rezervoare de stocare sezonieră din Europa

Localitate	Țară	V [m^3]	A [m^2]	d [m]	h [m]	A/V [1/m]	h/d [-]	Referință
Hamburg	DEU	4500	1650	25.7	10.7	0.37	0.42	Dahash et al., 2019
Friedrichshafe	DEU	12000	2796	32.4	19.4	0.23	0.60	Dahash et al., 2019
Ilmenau	DEU	300	262	7.2	8	0.87	1.11	Dahash et al., 2019
Hanover	DEU	2750	1135	19	11.1	0.41	0.58	Dahash et al., 2019
Attenkirchen	DEU	500	350	8.9	8	0.70	0.90	Dahash et al., 2019
Crailsheim	DEU	480	362	6.3	14.5	0.75	2.30	Dahash et al., 2019
Munich	DEU	6000	1800	24.6	16.1	0.30	0.65	Dahash et al., 2019
Studsvik	SWE	1200	450	-	-	0.38	-	Ochs et al., 2008
Lombohov	SWE	10000	1750	-	-	0.18	-	Ochs et al., 2008
Rottweil	DEU	597	470	13	5	0.79	0.38	Bott et al., 2019
Cosenza	ITA	500	-	10	7.3	-	0.73	Bott et al., 2019
Neuchatel	CHE	1000	1075	14.6	16.15	0.45	1.1	Bott et al., 2019
Rise	DNK	4000	1445	20	13	0.36	0.65	Bott et al., 2019
Mühldorf	DEU	16.4	42.7	1.8	7	2.6	3.8	Bott et al., 2019
Vaulruz	CHE	3517	6331	30.5	6.2	1.8	0.22	Bott et al., 2019

Amplasarea rezervoarelor de stocare sezonieră se realizează de obicei îngropat în sol pentru a reduce pierderea de căldură. În cazul utilizării stocării sezoniere de căldură din

[36] *Studiul realizat de Universitatea Tehnică din Cluj*

cadrul sistemelor de încălzire centralizată cuplate cu energie solară, amplasarea rezervorului îngropat în sol contribui la creșterea fracției solare. În cazul rezervoarelor îngropate în sol, costul pentru realizarea acestora este mai mare datorită lucrărilor suplimentare de excavare (Hesaraki et al., 2015). Rezervoarele de stocare pot fi de asemenea amplasate parțial îngropat în sol, pe acoperișul sau în afara unei clădiri (Xu et al., 2014; Pavlov & Olesen, 2012). În ciuda costurilor mai mici de excavare pentru rezervoarele îngropate parțial, apare o creștere a costurilor din necesitatea izolării suplimentare la partea superioară. Rezervoarele montate deasupra solului nu au limitări de ordin hidrogeologic deoarece nu intra în contact cu apele subterane (Dahash et al., 2019).

Modurile de amplasare ale rezervoarelor de stocare sunt ilustrate în figura alăturată.

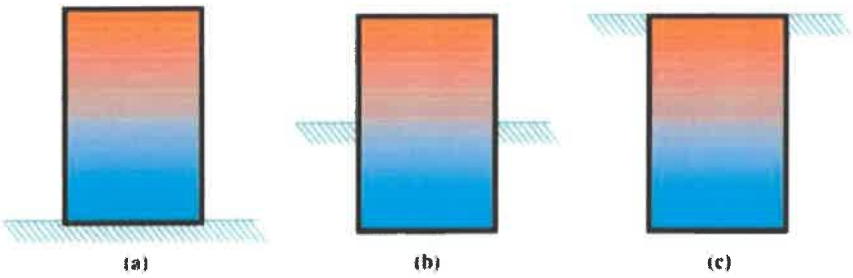


Figura 6.25 – Diferite tipuri de amplasare a rezervoarelor: a) deasupra solului; b) parțial îngropat; c) complet îngropat; (conf. cu Dahash et al., 2019)

În tabelul alăturat se prezintă metoda de amplasare și forma geometrică specifice unor rezervoare de apă caldă existe în sisteme de stocare sezonieră din Europa.

Localitate	Țară	Amplasare	Forma geometrică
Rottweil	DEU	parțial îngropat	Cilindru
Cosenza	ITA	îngropat	dom/cilindru
Friedrichshafen	DEU	parțial îngropat	Cilindru
Neuchatel	CHE	-	Cilindru
Ilmenau	DEU	deasupra solului	Cilindru
Hannover	DEU	îngropat	Cilindru
Rise	DNK	deasupra solului	Cilindru
Munich	DEU	parțial îngropat	Cilindru
Hamburg	DEU	îngropat	Cilindru
Mühldorf	DEU	deasupra solului	Cilindru
Vaulruz	CHE	îngropat	con trunchiat

Figura 6.26 – Amplasarea și forma geometrică specifice unor rezervoare de stocare sezonieră din Europa (cf. cu Bott et al., 2019)

Structura rezervorului trebuie aleasă astfel încât să fie capabilă să preia tensiunile la care rezervorul este supus. Cele mai utilizate materiale structurale sunt: beton, beton de înaltă

densitate, oțel, oțel + beton, oțel inoxidabil, plastic ranforsat cu fibră de sticlă. Performanța sistemelor de stocare nu depinde doar de elementele de construcție ale sistemului, ci și de condițiile hidrogeologice înconjurătoare. În cazul rezervoarelor îngropate în sol, diferitele materiale înconjurătoare influențează performanța sistemelor. Materialele înconjurătoare sunt caracterizate de densitate, conductivitate termică, difuzivitate și capacitate de căldură. Pietrișul grosier este materialul înconjurător preferat față de granit și calcar (Bott et al., 2019).

Materialele elementului structural și grosimea acestora specifice unor rezervoare de stocare sezonieră din Europa sunt prezentate sintetic în tabelul alăturat.

Tabel 6.2 – Materialele elementului structural și grosimea acestora specifice unor rezervoare de stocare sezonieră din Europa (cf. cu Bott et al., 2019 și Novo et al., 2010)

Localitate	Țară	Materialul elementului structural	Grosimea materialului structural [m]
Rottweil	DEU	beton	0.25
Cosenza	ITA	beton	0.2-0.5
Friedrichshafen	DEU	beton	0.3
Neuchatel	CHE	beton	-
Ilmenau	DEU	plastic ranforsat cu sticlă	0.02 (0.17) fibră de
Hannover	DEU	beton	0.3
Rise	DNK	oțel	-
Munich	DEU	beton	0.16
Hamburg	DEU	beton	0.3
Mühldorf	DEU	oțel inoxidabil	0.2
Vaulruz	CHE	-	-
Hoerby	DNK	beton	-
Herlev	DNK	beton și tablă de oțel	-
Ingelstad	SWE	beton	-

Izolația rezervorului este realizată în jurul acestuia cu scopul minimizării pierderilor de căldură. Stratul de izolație, cu grosime de până la un metru este alcătuit din diverse materiale izolatoare precum: vata de sticlă, poliuretan, polistiren extrudat, polistiren expandat, spumă de sticlă, etc. (Alva et al., 2018).

Creșterea grosimii izolației rezervorului determină de asemenea și o creștere a costurilor de montare, în timp ce costurile pierderilor de căldură sunt reduse. Cea mai economică grosime a izolației apare atunci când suma ambelor tipuri de costuri este cea mai mică (Kocijel et al., 2020).

Distribuția izolației în jurul învelitoarei rezervorului se poate realiza în mai multe moduri. De obicei nu se izolează fundul rezervorului, acesta se izolează doar în cazul în care structura este montată la o adâncime la care se întâlnește pânza de apă freatică. În ciuda diferitelor opțiuni pentru distribuția optimă a izolației, se recomandă uneori izolarea într-un model neomogen, în care izolația are o grosime mai mare în partea superioară, grosimea micșorându-se odată cu adâncimea. Avantajul acestui model este izolarea mai bună a regiunii în care apa este mai fierbinte, în timp ce partea de jos a rezervorului, unde apa este mai rece este înconjurată cu un strat de izolație cu o grosime mai redusă. Această abordare ar putea avea ca rezultat costuri mai mici și o stratificare mai bună în interiorul rezervorului și prin urmare o eficiență mai bună a sistemului (Dahash et al., 2019).

Modelul de distribuție neomogenă a izolației este ilustrat în figura alăturată.

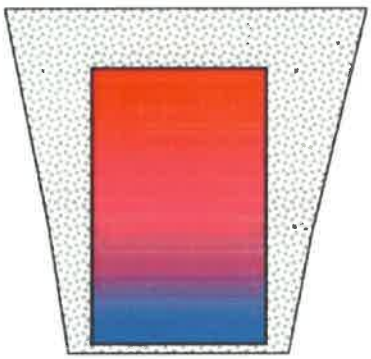


Figura 6.27 – Distribuția optimă neomogenă a izolației (conf. cu Dahash et al)

➢ **Eficiența**

Analiza eficienței sistemelor de stocare sezonieră se realizează prin intermediul următorilor parametri:[37]

- eficiența energetică a perioadei de stocare η_{sto} [-];
- eficiența energetică la descărcare η_{des} [-];
- eficiența energetică la încărcare $\eta_{înc}$ [-];
- eficiența exergetică ψ_{sto} [-];
- numărul "stratificare" Str [-];
- numărul MIX [-];

[37] *Studiul realizat de Universitatea Tehnică din Cluj*

Eficiența energetică a perioadei de stocare (η_{sto}) este un parametru care descrie performanța sistemului de stocare. Eficiența energetică a perioadei de stocare poate fi exprimată ca raportul dintre energia recuperată din rezervorul de stocare în timpul procesului de descărcare și stocare și energia acumulată în rezervor în timpul procesului de încărcare. De asemenea, eficiența energetică corelează pierderile de căldură anuale cu capacitatea teoretică maximă de stocare[38].

Eficiența energetică la descărcare (η_{des}) este un parametru care caracterizează evaluarea procesului de descărcare a rezervorului de stocare. Eficiența energetică la încărcare reprezintă raportul dintre energia totală recuperată și energia totală acumulată în rezervorul de stocare[38].

Eficiența energetică la încărcare ($\eta_{înc}$) este un parametru care caracterizează evaluarea procesului de încărcare a rezervorului de stocare. Eficiența energetică la încărcare reprezintă raportul dintre energia livrată (stocată) și energia totală acumulată în rezervorul de stocare.[36]

Eficiența exergetică (ψ_{sto}) este un parametru care descrie performanța exergetică a sistemului de stocare. Eficiența exergetică a perioadei de stocare este raportul dintre exergia recuperată din rezervorul de stocare în timpul procesului de descărcare și exergia acumulată în rezervor în timpul procesului de încărcare. [38]

Lucrările (Dincer, 1997; Dincer et al., 2002b; Dincer, 2002a) prezintă tehnici de evaluare a performanței sistemelor de stocare sezonieră a căldurii. Eficiența energetică, care este considerată ca reflectă doar legile standard ale conservării energiei, este insuficientă pentru sistemele de stocare și astfel se introduce și o analiză a eficienței exergetice. Analiza exergetică este o metodă care utilizează principiile conservării masei și conservării energiei împreună cu principiul al doilea al termodinamicii pentru proiectarea și analiza sistemelor energetice. Concluzia acestor studii este că prin intermediul analizei exergetice se furnizează informații mai semnificative și mai utile decât în cazul utilizării analizei energetice, în ceea ce privește eficiența, pierderile și performanța sistemelor de stocare. Rezultatele analizei exergetice pot ajuta la alegerea corespunzătoare a unor surse alternative de energie pentru sistemele de stocare, la optimizarea proiectării componentelor sistemelor, precum și la identificarea aplicațiilor adecvate și configurațiilor optime ale sistemelor de stocare [38].

Numărul "stratificare" (Str) este un parametru de eficiență care ilustrează stratificarea termică. Acest parametru de performanță a fost uneori utilizat pentru a evalua impactul negativ al stratificării din rezervoarele de stocare. Str este caracterizat de raportul dintre gradienții medii de temperatură în orice moment și gradientul maxim de temperatură pentru procesul de descărcare/încărcare [38].

Numărul MIX este adimensional și exprimă gradul de amestecare care are loc în timpul unui proces de încărcare a rezervorului. Numărul MIX este calculat pe baza "momentului căldurii" (*moment of energy*) (Dahash et al., 2019; Haller et al., 2009). Momentul de căldură al unui rezervor de stocare reprezintă o integrare de-a lungul axei sale verticale a energiei sensibile conținute. În practică se utilizează o însumare a unui număr de peste *i* segmente de stocare de-a lungul axei verticale [38].

Importanța acestui indicator este determinată de posibilitate determinării gradului de stratificare termică al rezervorului, valoarea 0 reprezentând un rezervor perfect stratificat (neamestecat), iar valoare 1 indică un rezervor complet amestecat. (Arslan & Igci, 2015; Dahash et al., 2019; Dahash et al., 2020; Haller et al., 2009).

- **Rezultate ale unor studii referitoare la sisteme de stocare sezonieră**

În continuare se prezintă câteva exemple de rezultate obținute în studiul unor sisteme de stocare sezonieră a energiei termice[38].

Elementele componente ale sistemului centralizat de încălzire solară cu stocare sezonieră de energie termică sunt: câmpul colectorilor solari, rezervorul de stocare sezonieră de căldură, consumatori de căldură[39].

- Câmpul solar;
- Sistemul de stocare sezonieră a energiei termice;
- Consumatorii de căldură.

În studiul (Soloha et al., 2017) s-au simulat diferite scenarii ale încălzirii centralizate solare cu stocare sezonieră de căldură pentru a determina cea mai potrivită soluție din punct de vedere tehnic și economic. Scenariile de încălzire centralizată cu energie solară sunt

[38] *Studiul realizat de Universitatea Tehnică din Cluj*

sintetizate în tabelul alăturat[39].

Tabel 6.3 – Scenariile rețelei de încălzire centralizată cu energie solară (Soloha et al., 2017)

Scenariu	Suprafața colectorilor solari [m^2]	Volum stocare [m^3]
S1	9000	0
S2	36500	218000
S3	45600	272000
S4	54700	327000
S5	63800	382000
S6	72900	438000

Căldura din rețeaua de încălzire centralizată cu energie solară și fracția solară pentru scenariile analizate sunt ilustrate în figura alăturată.[39]

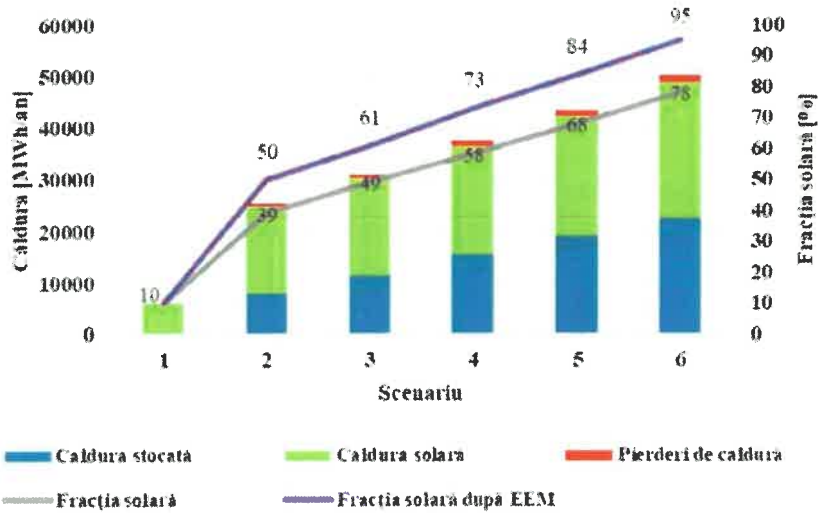


Figura 6.28 – Căldura din rețeaua de încălzire centralizată cu energie solară și fracția solară pentru scenariile analizate (cf. cu Soloha et al., 2017)

Fracția solară a fost calculată pentru toate situațiile și variază între 10% și 78%. La calcularea fracției solare s-a ținut cont și de faptul că necesarul de căldură se poate reduce pentru unele clădiri existente prin "măsuri de eficiență energetică", EEM (*energy efficiency measures*). Dacă necesarul de căldură scade, fracția solară crește, iar în cazul scenariului 6 este posibil ca aproape întregul necesar de căldură să fie furnizat din sistemul solar. Pierderile de căldură ale rezervorului de stocare sunt neglijabile și variază de la 600 la 1300 MWh/an, acest lucru datorându-se temperaturilor relativ scăzute din rezervorul de stocare, temperatura maximă în scenariul 6 fiind 64°C.[39]

Studiul (Ochs et al., 2020) prezintă simulări numerice care descriu influența unor parametri asupra sistemelor de stocare sezonieră a căldurii. Sistemul de stocare este integrat într-o rețea de încălzire centralizată cuplată cu energie solară. Volumele de stocare investigate în această lucrare sunt: 100.000 m^3, 200.000 m^3, 500.000 m^3, 1.000.000 m^3, respectiv 2.000.000 m^3. Perioada de simulare a fost configurată pentru 10 ani. Aceste simulări încep cu data de 1 mai a fiecărui an simulat, data la care începe faza de încărcare a rezervorului. Perioada de încărcare durează 3 luni. La finalul perioadei de încărcare, urmează perioada de stocare care este considerată de 3 luni. Apoi, are loc faza de descărcare, la finele căreia urmează 3 luni de inactivitate. Simulările au fost realizate cu un pas de timp de o zi. S-a constatat ca utilizarea unui pas de timp mai scurt nu a generat modificări semnificative ale rezultatelor.[39]

Parametrii care au fost investigați în cadrul simulării sunt: tipul de construcție al sistemului de stocare, amplasarea sistemului de stocare, geometria sistemului de stocare, caracteristicile rețelei de încălzire centralizată cuplată cu energie solară, volumul de stocare, costul sistemului.[39]

O primă simulare analizează performanța sistemului de stocare pentru cele două opțiuni de amplasare considerate: parțial și complet îngropate în sol. Rezervorul parțial îngropat are deasupra solului înălțimea de 15 m, în timp de ce restul este îngropat. Se arată că, în cazul rezervoarelor complet izolate, nu există nicio diferență în ceea ce privește performanța, indiferent dacă rezervorul este îngropat complet sau parțial. Acest lucru se datorează faptului că rezervorul parțial îngropat pierde mai multă energie în aerul ambiental decât cel complet îngropat, iar în consecință, se produce o scădere a temperaturii apei în interiorul rezervorului parțial îngropat. Pe de altă parte, rezervorul complet îngropat pierde mai multă energie în sol datorită faptului că suprafața laterală de transfer de căldură este mai mare[39].

În ceea ce privește geometria sistemului de stocare, s-a realizat o comparație între un bazin acoperit de formă conică și un rezervor cuplat într-un sistem de încălzire centralizată de înaltă temperatură. Din punct de vedere al izolației sistemului de stocare, comparația a fost realizată în două cazuri: numai partea superioară a sistemului este izolată, respectiv sistemul nu este izolat. Din punct de vedere al performanței se constată că rezervorul este mai eficient decât bazinul acoperit, indiferent daca este izolat sau nu. De asemenea, se constată că

eficiența unui rezervor fără izolație se apropie de eficiența unei gropi cu izolație [39].

Influența caracteristicilor rețelei de încălzire centralizată a fost analizată în cazul unei rețele termice de temperatură scăzută (80°C/30°C) și în cazul unei rețele termice de temperatură înaltă (90°C/60°C). În urma simulărilor numerice, s-a constatat că rezervoarele de stocare sezonieră din sistemele de încălzire centralizată de joasă temperatură au performanțe mai bune decât cele instalate cu aceeași capacitate și condiții limită similare, în rețele de încălzire centralizată de înaltă temperatură [39].

Volumul de stocare efectiv al rezervorului este de obicei mai mare decât în cazul bazinelor acoperite, acest lucru este evidențiat de simulările numerice, acest lucru însemnând că rezervoarele sunt mai eficiente decât bazinele acoperite pentru orice volum considerat și pentru orice ipoteze de izolare [39].

Analiza costului sistemului s-a realizat prin însumarea contribuțiilor aferente fiecărei componente specifice în realizarea construcției și implementării sistemului. Lucrările geotehnice speciale au o contribuție majoră în cazul rezervoarelor. Rezultatele analizei financiare sunt prezentate în figura alăturată [39].

În studiul (Kocijel et al., 2020) au fost realizate analize numerice diverse ale câmpurilor bidimensionale de temperatură și viteză în rezervoare cilindrice verticale de mari dimensiuni utilizate în sistemele de încălzire centralizată [39].

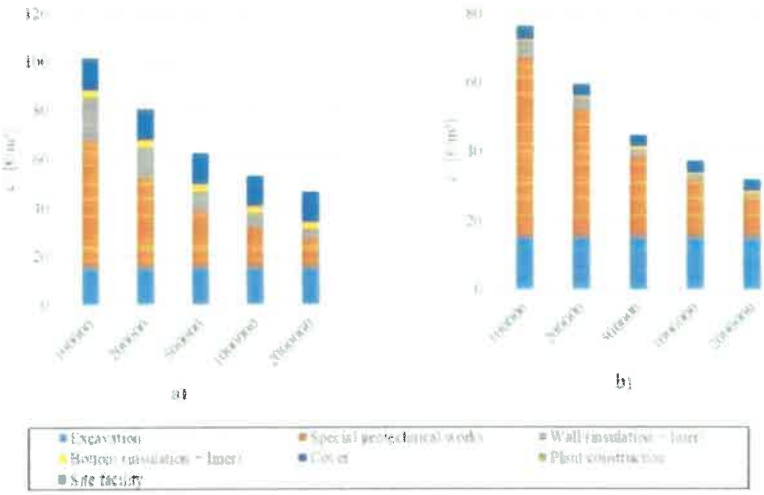


Figura 6.29 – Prezentarea defalcată a costurilor specifice pentru tancuri cu volume diferite și construcții diferite:
Rezervor cu acoperire care susține traficul, construit din oțel inoxidabil și izolație;

Rezervor fără acoperire care susține traficul, construit din material polimeric și fără izolație (cf. cu Ochs et al., 2020

O serie de simulări numerice au fost efectuate pentru *analiza influenței formei rezervorului de stocare asupra stratificării termice*. Temperatura inițială în toate cazurile luate în considerare este 75 °C. Temperatura de intrare în rezervor este 98 °C pentru toate modelele[39].

Distanța difuzorului superior față de nivelul superior al apei și a difuzorului inferior amplasat la fundul rezervorului este aceeași în toate cazurile și are valoarea de 1.5 m. În toate cazurile procesul de încărcare durează până când în rezervor se acumulează aceeași cantitate de apă, respectiv 3.000 m^3. Valorile debitelor volumice analizate precum și a perioadei de încărcare a rezervorului sunt prezentate în tabelul alăturat[39].

Valorile debitelor volumice analizate și a perioadei de încărcare a rezervorului[39]:

Debit [m^3/h]	Perioada de încărcare [h]
250	12
500	6
1500	2
3000	1

Creșterea debitului de apă implică o creștere a temperaturii apei la partea superioară a rezervorului. Creșterea debitului de apă de la 250 m^3/h la 3.000 m^3/h reduce timpul de încărcare al rezervorului, ceea ce reduce efectul transferului de căldură prin conducție de la apa caldă la apa rece, acest lucru generând o reducere a lățimii stratului de discontinuitate a temperaturii apei[39].

Alte simulări s-au concentrat pe *analiza diferenței de temperatură între apa mai caldă și cea mai rece din rezervorul stratificat*. În cadrul simulărilor efectuate, temperatura de intrare a apei este de 98°C, iar debitul volumic este 1.500 m^3/h. Temperaturile inițiale ale apei din rezervor sunt setate la 55°C, 65°C și 75°C. Încărcarea rezervorului durează 7 ore pentru a permite stratului de discontinuitate a temperaturii apei să se depărteze de zona unde este creat[39].

O mai bună stratificare termică apei din rezervor se realizează prin creșterea raportului h/d, acest lucru însemnând că suprafața de contact dintre apa mai caldă și apa mai rece scade

și astfel, transferul de căldură este mai puțin intens și rezultă o creștere a temperaturii apei în partea superioară a rezervorului și de asemenea lățimea stratului de discontinuitate a temperaturii apei scade de la 40% la 16%. Creșterea diferenței de temperatură între temperatura de intrare și temperatura inițială din rezervor conduce la menținerea gradului de stratificare termică a apei din rezervor[39].

În studiul (Tulus et al., 2016) se prezintă o analiză numerică care descrie aspectele economice și de mediu ale sistemelor de încălzire centralizată cuplate cu energie solară. Metoda aplicată combină utilizarea software-ului TRNSYS cu analize multicriteriale. Modelul rețelei termice solare simulat în TRNSYS 17 este prezentat în figura alăturată[39].

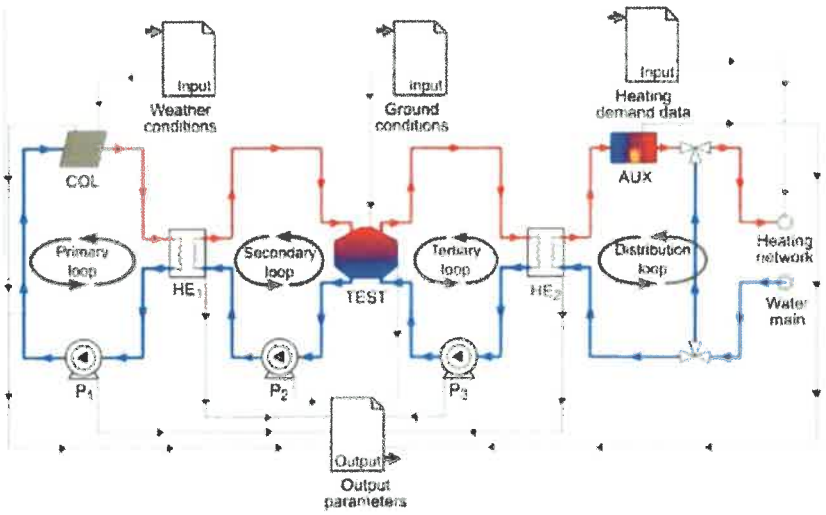


Figura 6.30 – Modelul rețelei de încălzire centralizată cuplat energie solară simulat în TRNSYS 17, unde:
COL - câmpul colectorilor solari, TEST - rezervorul de stocare sezonieră,
AUX - sursa de căldură auxiliară, HEi - schimbătoare de căldură, iar Pi - pompe centrifuge (cf. cu Tulus et al., 2016)

Scopul studiului este identificarea proiectelor optime ale rețelelor de încălzire centralizată cu energie solară existente pentru orice condiții climatice și profil de consum de căldură, luând în considerare simultan condițiile economice și de mediu. Această abordare este valorificată printr-un studiu de caz al unei rețele de încălzire centralizată cuplată cu un sistem solar situate în Barcelona (Spania) care alimentează cu energie termică un cartier de 1.120 de locuințe. Rezultatele numerice arată că utilizarea unui sistem de încălzire centralizată cuplat cu colectoare solare duce la îmbunătățiri semnificative din punct de vedere economic și de mediu în comparație cu utilizarea unui sistem convențional de încălzire cu gaz

natural.

Simulările numerice pentru trei tipuri de sisteme centralizate de răcire și încălzire realizate în studiul (Tanaka et al., 2000) arată că stocarea sezonieră de căldură ar putea reduce consumul de energie cu aproximativ 26% în comparație cu sistemul de referință. Un sistem convențional, în care sursa de căldură un cazan pe gaz natural, iar sursa de frig este un chiller alimentat electric constituie sistemul de referință analizat. Din rezultatele simulării s-a constat că în cazul unui echilibru între necesarul de căldură și frig se poate realiza o îmbunătățire a performanței energetice, iar factorul de utilizare al rezervorului de stocare sezonieră ar deveni mai mare și în plus, volumul rezervorului ar putea fi redus[39].

Studiul (Narula et al., 2020) prezintă o metodă de simulare pentru a evalua fezabilitatea unui sistem de stocare sezonieră dintr-un sistem de încălzire centralizată. Metoda constă în simularea fluxurilor orare de energie din sistem și calcularea căldurii acumulate în sistemul de stocare sezonieră a căldurii, metoda fiind validată cu valori din literatura de specialitate măsurate în sistemele din Friedrichshafen și Marstal (Germania). Instrumentul oferă o alternativă ușoară pentru evaluări preliminare a sistemului de încălzire centralizată fără a utiliza un software specializat[39].

În studiul (Tehrani et al., 2013) este investigată îmbunătățirea performanței energetice a unei rețele de încălzire centralizată cuplată cu un sistem de cogenerare prin utilizarea unui sistem de stocare a căldurii. Evaluarea performanței sistemului și potențialul de economisire a energiei se efectuează prin intermediul simulării numerice a instalației, ținându-se cont de sarcina termică anuală a rețelei termice. Dimensiunea optimă a sistemului de stocare este investigată din punct de vedere energetic, ecologic și economic. Rezultatele arată că prin cuplarea a cinci rezervoare de stocare a apei calde de 1.100 m^3 cu sistemul de cogenerare, eficiența energetică anuală a cogenerării crește cu 1,12%, iar rata anuală de consum de combustibil și emisiile de CO_2 scad cu 2,6%[40].

Abordarea metodelor experimentale în cadrul sistemelor de stocare se realizează analizând instalații existente, cu o perioadă importantă de funcționare. Metoda experimentală poate valida modelul teoretic sau poate determina modificările de percepție asupra unor noi proiecte similare[40].

---

[39] *Studiul realizat de Universitatea Tehnică din Cluj*

În studiul (Bauer et al., 2010) se analizează experimental sistemul de încălzire centralizată cu energie solară și stocare sezonieră din Friedrichshafen (Germania). Sistemul a fost pus în funcțiune în anul 1996. Sistemul de stocare sezonieră a căldurii este un rezervor de apă caldă realizat din beton armat cu un volum de 12.000 m^3 (înălțime: 20 m, diametru: 32 m). Prima zonă rezidențială este alcătuită din 280 de apartamente și o grădiniță, suprafața încălzită fiind 23.000 m^2. Pe clădirile primei zone rezidențiale sunt montați 2.700 m^2 de colectori solari plani. În anul 2004, rețeaua de încălzire centralizată a fost extinsă cu încă o zonă rezidențială, compusă din 110 unități de cazare. Pe acoperișurile clădirilor din a doua zonă rezidențială au fost montați 1.350 m^2 de colectori solari. Două cazane pe gaz natural cu funcționare în condensare asigură necesarul de căldură atunci când nu este disponibilă energia solară[40].

Bilanțurile de călduri pentru sistemul de încălzire centralizată din Friedrichshafen din perioada 1997-2007 sunt prezentate în tabelul alăturat[40].

Tabel 6.4 – Bilanțurile de căldură pentru sistemul de încălzire centralizată din Friedrichshafen din perioada 1997-2007 (cf. cu Bauer et al., 2010)

		1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Intensitatea radiației solare în planul colectorilor	kWh/m^2	1290	1305	1211	1271	1292	1306	1473	1323	1338	1326	1358
Producția de energie solara	MWh	1080	946	880	944	892	989	941[a]	808[a]	1179[b]	1200[b]	1400[b]
Producția de energie solara specifică	kWh/m^2	400	350	326	349	330	366	348[a]	299[a]	291[b]	296[b]	346[b]
Căldura solară introdusă în rețeaua de încălzire centralizată	MWh	475	620	478	611	566	652	886[b]	743[b]	764[b]	803[b]	962[b]
Căldura solară specifică introdusă în rețeaua de încălzire centralizată	kWh/m^2	176	230	177	226	210	241	-	-	189[b]	198[b]	238[b]
	MWh	357	325	359	360	322	333	-	-	386	421	482
Pierderile de căldură rețeaua de încălzire centralizată	MWh	2262	2245	2278	2033	2173	2423	3325[b]	3013[b]	3205[b]	3017[b]	2942[b]
Pierderile de căldură												

energiei termice din zona rezidențială 1	%	7.2	8.8	7.1	3.8	4.8	6.0	7.7	8.8			
Căldura livrată în de încălzire centralizată de	MWh	1788	1623	1768	1426	1604	1773	2210	2270	2440	2310	1982
la cazanul pe gaz Fracția solară	%	21	28	21	30	26	27	27	25	24	26	33

a) Doar zona rezidențială 1. b) Zonele rezidențiale 1+2.

Fracția solară variază între 21% și 33%. Fracția solară proiectată pentru prima fază a proiectului a fost calculată la valoarea de 43%. Această valoare nu a fost încă atinsă din mai multe motive. Necesarul de căldură a clădirilor este cu aproximativ 10% mai mare decât a fost preconizat. În faza de proiectare sa considerat că temperatura de retur a rețelei termice este mai mică decât 40 °C, însă în funcționare, începând cu anul 2006 această valoare a crescut la 55,4 °C. Pierderile de căldură din rezervor variază între 322 MWh/an și 482 MWh/an, ceea ce corespunde unui factor de utilizare moderată a stocării de aproximativ 60%. Unul dintre motivele pentru care pierderile de căldură au crescut este funcționarea rezervorului la temperaturi mai ridicate pe retur decât s-a preconizat[40].

Studiul (Schmidt et al., 2004) prezintă sistemele de încălzire centralizată cu energie solară și stocare sezonieră de căldură implementate în Germania până în anul 2004. Concluzia importantă extrasă din primii ani de funcționare a sistemelor constă în faptul că eficiența stocării și fracția solară au fost mai mici decât cele proiectate din cauza temperaturilor mai mari pe returul rețelei termice. Prin urmare, o temperatură mai mare pe retur înseamnă o capacitate de căldură mai mică a rezervorului de stocare.[40]

Studiul (Raab et al., 2005) prezintă validarea unui model matematic dezvoltat în TRNSYS prin intermediul unui set de date experimentale. Modelul permite determinarea comportamentului termic tranzitoriu al unui sistem de încălzire centralizată cu stocare sezonieră din Hanovra (Germania). Procedura de validare a modelului a constat în simularea pe o perioadă de 3 ani de funcționare a sistemului, iar datele specifice măsurate s-au înregistrat în cursul anilor 2000-2002. Abaterea anuală dintre valorile calculate respectiv măsurate ele cantităților de căldură încărcate și descărcate din rezervorul de stocare nu depășește ±2%. Abaterea maximă între temperaturile calculate și cele măsurate este de 3%[40].

Temperaturile maxime calculate și măsurate în rezervorul de stocare sunt prezentate în

figura alăturată[40].

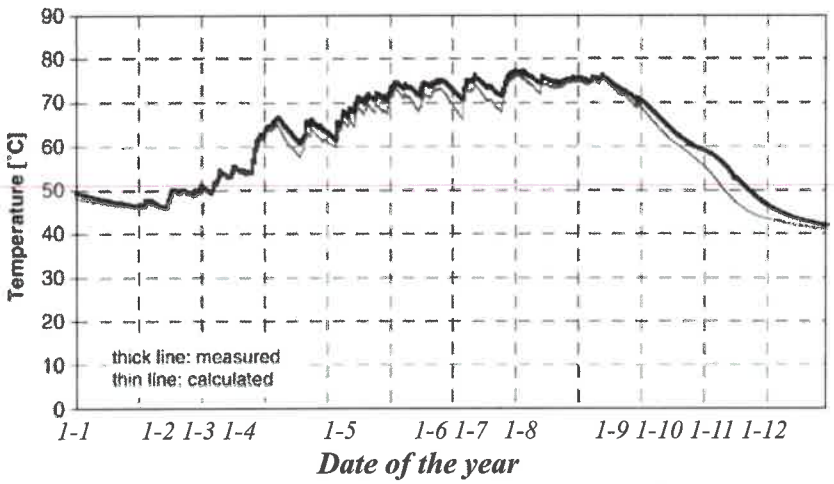


Figura 6.31 – Comparație între temperaturile maxime măsurate și calculate în rezervorul de stocare pentru 2002 (cf. cu Raab et al., 2005)

Ambele linii de temperatură sunt foarte apropiate din ianuarie până în aprilie. Temperaturile calculate în perioada de vară sunt cu până la 2.6 °C (4%) mai mici decât temperaturile măsurate. În comparație cu geometria modelului dezvoltat în TRNSYS, același segment de volum din rezervorul real este mai mare și produce o stratificare termică superioară[40].

Studiul (Lottner et al., 2000) prezintă o analiză a stării sistemelor solare cu stocare sezonieră a căldurii din Germania montate până în anul 2000. Monitorizarea sistemelor pe termen lung a arătat că datele de proiectare a instalațiilor solare pot fi atinse în realitate dacă ipotezele alese sunt realiste. Costul de investiție foarte mare al sistemului solar și al sistemului de stocare sezonieră a căldurii trebuie redus considerabil pentru o funcționare economică a instalației. Colectoarele solare montate pe acoperiș reduc costul instalației solare. Temperaturile pe retur cât mai reduse produc o creștere a cantității energiei solare[40].

- **Costuri**

Costurile specifice ale investițiilor necesare pentru realizarea unor sisteme de stocare sezonieră, în funcție de volumul de apă echivalent, sunt prezentate în figura alăturată, conform (Mangold et al, 2012).

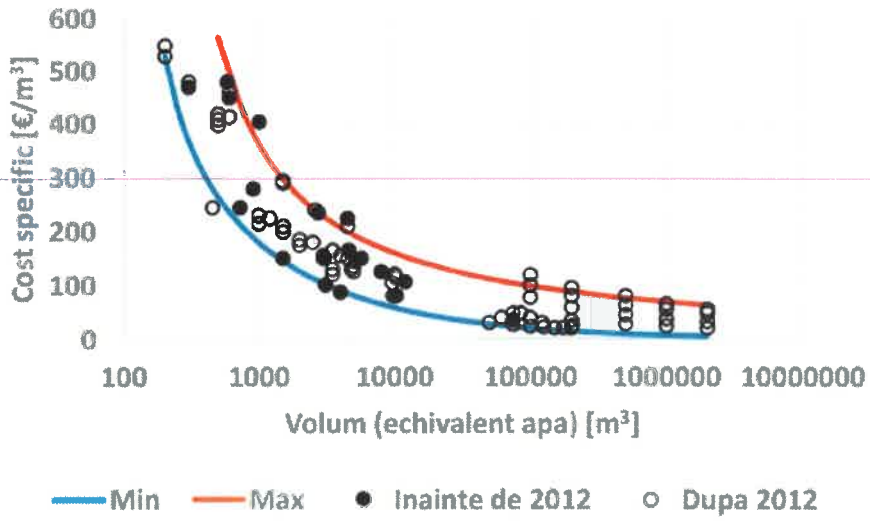


Figura 6.32 – Costuri specifice minim, maxim și raportate în literatură, ale investițiilor în sisteme de stocare sezonieră

Se poate observa că și costurile specifice ale celor mai noi investiții, se situează între curbele costurilor specifice minime și maxime, recomandate în (Mangold et al, 2012). De asemenea se observă că există o tendință de a se realiza sisteme noi de stocare sezonieră, cu volume tot mai mari[40].

Pentru valorile costurilor specifice maxime ale unor astfel de investiții, se propune ecuația de interpolare Farazdaghi-Harris ($R^2 = 0,999$):

$$C_{max,v} = (a + b \cdot V^{c)-1} \ [€/m^3]$$

unde a=4290,03±339,24, b=112,82±9,12, and c=-0,47±0,01.

Pentru valorile costurilor specifice minime ale unor astfel de investiții, se propune ecuația de interpolare Belehradek ($R^2 = 0,997$):

$$C_{min,V} = a \cdot (v - b)^{c \ [€/m^3]}$$

unde a=-0,029±0,007, b=0,023±0,007 și c=-0,045±0,001.

6.3.1.11. Concluzii privind implementarea proiectelor solare în SACET

Valorificarea potențialului solar pentru producerea energiei termice sau electrice la nivelul SACET, în vederea creșterii eficienței procesului de alimentare cu căldură, este favorabilă proiectelor fotovoltaice care oferă, pentru aceeași suprafață disponibilă pe clădirile aparținând SACET, o eficiență economică mult mai bună. Condiția esențială este existența

posibilității de a evacua energia electrică de la locurile de producere și de a se putea semna un parteneriat cu distribuitorul local pentru compensarea cantităților de energie electrică produse local și consumate la nivel de SACET. O concluzie importantă asupra acestui capitol constituie îndemnarea către valorificarea oportunității utilizării energiei solare pe care o are Municipiul Ploiești.

Având în vedere cerințele UE asupra modernizării sistemelor energetice cu surse de energie regenerabilă se vor propune în capitolele următoare sisteme adaptate precum și costurile de implementare ale acestora.

6.3.2. Managementul emisiilor de CO_2

6.3.2.1. Captare și stocare

Captarea şi stocarea de CO_2 este o tehnologie care împiedică eliberarea în atmosferă a bioxidului de carbon rezultat din arderea combustibililor fosili - în principal a cărbunelui. Tehnologia se foloseşte deja, dar la scară redusă[40].

Deoarece dioxidul de carbon este un gaz cu efect de seră important, Grupul interguvernamental de experți în evoluția climei (Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC) consideră că tehnologia captării şi stocării CO_2 ar putea contribui la limitarea emisiilor de gaze cu efect de seră (cu 15-55%), prin urmare la combaterea schimbării climatice[41].

6.3.2.2. Tehnologii specifice

Există trei tehnologii diferite în captarea CO_2, diferite din punct de vedere al eficienței, costurilor şi nivelului de dezvoltare:

- îndepărtarea carbonului înaintea arderii, caz în care se produc hidrogen şi CO_2 (hidrogenul fiind folosit apoi drept combustibil);
- CO_2 este filtrat chimic din gazele de ardere emise în urma arderii;
- combustibilii fosili sunt arşi în oxigen pur - nu în aer - iar CO_2 este foarte concentrat în gazele emise.

Dioxidul de carbon captat poate fi transportat prin conducte la locul de stocare. Acest gaz poate fi stocat în rezervoare epuizate - sau aproape epuizate - de petrol și gaze, în straturi

[40] *https://www.europarl.europa.eu/*

geologice saline sau în acvifere (straturi de ape subterane) saline la adâncime de cel puțin 800 de metri. Grupul interguvernamental de experți în evoluția climei estimează că aceste spații ar putea stoca cel puțin 2000 de gigatone de CO_2[41].

6.3.2.3. Costuri

- *Captarea și stocarea* de CO_2 crește costurile folosirii de combustibili fosili pentru că trebuie să construiești echipamentul de separare a dioxidului de carbon, să construiești infrastructura pentru transportul acestuia, să plătești pentru pomparea gazului în spațiile de stocare și pentru aceste spații[39]. În plus, tehnologia de captare și stocare a CO_2 are nevoie de energie - ducând la o pierdere a eficienței energetice. O centrală care utilizează această tehnologie consumă cu 10-40% mai multă energie în procesul de producție.
- *Transportul:* Costurile legate de transportul CO_2 prin utilizarea conductelor offshore pot varia între 2 EUR și 29 EUR/tCO_2 (Terlouw et al., 2019). Costurile pentru transportul naval variază între 10 EUR și 20 EUR/tCO_2, iar această opțiune este de obicei preferabilă atunci când volumele mai mici trebuie transportate pe distanțe mai lungi (Terlouw et al., 2019).

6.3.2.4. Utilizare

Utilizările CO_2 sunt multiple acoperind o gamă largă de domenii, atât existente în prezent cât și tehnologii noi, aflate în diferite stadii de dezvoltare. Aceste utilizări pot fi împărțite în trei categorii: utilizări industriale, conversia chimică în combustibil și conversia biologică în combustibil.

Dioxidul de carbon poate fi utilizat pentru tratarea apei și a apelor uzate: ajustarea pH-ului, neutralizarea proceselor și a fluxurilor de ape uzate. În laboratoare, dioxidul de carbon pur și amestecurile de dioxid de carbon sunt utilizate pentru analize industriale și spitalicești și pentru controlul calității.

În industria celulozei și hârtiei, dioxidul de carbon este utilizat: pentru câteva aplicații diferite în interiorul morilor de hârtie, toate fiind dezvoltate cu scopul de a reduce costurile și de a recupera produse chimice valoroase utilizate în cadrul procesului de producție.

Dioxidul de carbon (CO_2) este folosit frecvent ca agent refrigerent în congelarea criogenica (racire rapida) în industria alimentară, aspect care îmbunătățește atat calitatea produselor cât și termenul de valabilitate.

Obținerea de hidrocarburi combustibile, în special metan, prin reacția dintre CO_2 și hidrogenul provenit prin electroliza apei, cu ajutorul energiei electrice provenite din surse regenerabile și folosirea lor în transporturi reprezintă o oportunitate de stocare a energiei electrice sub formă chimică.

Utilizarea CO_2 pentru recuperarea avansată a petrolului constă în injectarea subpresiune a CO_2 în zăcămintele epuizate de petrol, dizolvând parțial petrolul din capcanele geologice.

Utilizarea CO_2 ca fluid de lucru pentru sistemele geotermale avansate: CO_2 supracritic este injectat la adâncimi de 4-5 km în structurile geologice, forța generată de injecție provocând fisuri în rocile uscate adânci. În aceste fisuri CO_2 curge formându-se un rezervor de fluid geotermal foarte fierbinte, încălzit continuu[41].

6.3.2.5. Studii de caz

Statele Unite ale Americii

Un exemplu de astfel de instalație de stocare a dioxidului de carbon este instalația Petra Nova, o centrală electrică pe cărbune situată lângă Houston, Texas, conform referinței (US-Energy- Information-Administration, 2017) fiind una dintre cele două centrale electrice din lume (în 2017) care operează cu captare și stocare a carbonului, fiind singura astfel de instalație din Statele Unite. Cealaltă centrală electrică este Centrala Boundary Dam de 110 megawați (MW) din Saskatchewan, Canada, lângă granița cu Dakota de Nord[42].

Sistemul de captare post-combustie a CO_2 de la Petra Nova a început să funcționeze în ianuarie 2017. Sistemul de captare CO_2 de 240MW care a fost adăugat la Unitatea 8 (654 MW) deservește un proces de ardere cu cărbune pulverizat. Sistemul de stocare primește aproximativ 37% din emisiile Unității 8, care sunt deviate prin gazele de ardere. Sistemul de captare a carbonului Petra Nova este conceput pentru a captura aproximativ 90% din dioxidul de carbon (CO_2) emis din gazele de ardere sau aproximativ 33% din emisiile totale din Unitatea 8[43].

---

[41] *https://www.agir.ro/*

[42] *Studiul realizat de Universitatea Tehnică din Cluj*

[43] *Studiul realizat de Universitatea Tehnică din Cluj*

Procesul de stocare post-combustie are cerințe energetice ridicate și necesită o unitate dedicată alimentată cu gaze naturale pentru a satisface cerințele de energie ale procesului de captare a CO_2 (US-Energy-Information-Administration, 2017)[44].

Dioxidul de carbon captat de sistemul de la Petra Nova este apoi utilizat în extracția țițeiului din câmpurile petroliere din apropiere. Extracția țițeiului implică injectarea apei, a substanțelor chimice sau a gazelor (cum ar fi dioxidul de carbon) în rezervoarele de țiței pentru a dislocui volumul de țiței extras[44].

Marea Britanie

Centrala DRAX din Marea Britanie a transformat patru din cele șase unități generatoare pentru a utiliza peleți din lemn proveniți din biomasă în loc de cărbune. În acest sens, a devenit cel mai mare proiect de decarbonizare din Europa și cea mai mare sursă de energie electrică din surse regenerabile din Regatul Unit. În 18 luni, DRAX a explorat opțiunea de a instala tehnologia CCU (carbon capture and utilization) și CCS (Carbon capture and storage) pe unitățile sale generatoare de biomasă de la Centrala Drax. Deoarece biomasa este considerată a fi un combustibil neutru din punctul de vedere al emisiilor de carbon, captarea și stocarea emisiilor de CO_2 la DRAX i-ar permite să devină prima centrală electrică "negativă din punct de vedere al emisiilor de carbon" din lume (European_Gas_Regulatory_Forum, 2019)[44].

Captarea și stocarea CO_2-ului (CCS) este o tehnologie care împiedică eliberarea în atmosferă a bioxidului de carbon rezultat din arderea combustibililor fosili – în principal al cărbunelui.

Captarea și utilizarea carbonului (CCU) este o tehnologie care presupune captarea dioxidului de carbon din surse industriale și legate de producerea energie și transformarea acestuia în produse și servicii utile, cum ar fi combustibili și substanțele chimice.

Un proiect pilot a început în ianuarie 2019, captând până la o tonă de CO_2 pe zi pe tot parcursul anului 2019 – o premieră mondială pentru o instalație dedicată bioenergiei. Obiectivul declarat al DRAX este de a converti complet prima dintre cele patru unități de biomasă în CCS până în 2025, celelalte unități fiind convertite modular în anii următori. Dacă toate cele patru unități ar fi transformate, Centrala Drax ar putea genera până la 16 milioane

de tone de "emisii negative" în fiecare an – prin comparație, clusterul industrial Humber Estuary generează aproximativ 14 milioane de tone de CO_2 în fiecare an (European_Gas_Regulatory_Forum, 2019) [44].

Dacă Drax Power Station se transformă în CCU și CCS, proiectul ar putea devein proiectul "ancoră" pentru o rețea CCU și CCS mai largă în regiunea estuarului Humber - cel mai mare cluster de emisii de CO_2 industria din Marea Britanie (European_Gas_Regulatory_Forum, 2019)[44].

Uniunea Europeană

În Germania, proiectul Pilot de 30 MWth Schwarze Pumpe care se baza pe tehnologia oxicombustibiei a fost prima testare la scară largă din lume a întregului lanț tehnologic de ardere bazat pe această tehnologie. Fabrica a fost pusă în funcțiune în septembrie 2008. În mai 2014, Vattenfall a anunțat că întrerupe cercetarea în domeniul producției de energie din cărbune cu CCS. Instalația pilot a capturat și lichefiat aproximativ 11 000 de tone de CO_2. Aproximativ 1 500 de tone de CO_2 de la instalația pilot de captare Schwarze Pumpe au fost injectate pe o perioadă de șase săptămâni în mai-iunie 2011 la depozitul Ketzin (Global_CCS_Institute, 2021) [44].

În Norvegia, proiectul Langskip CCS - Fortum Oslo Varme este în dezvoltare avansată pentru a capta aproximativ 0,4 Mtpa de CO_2 până în 2024 de la instalația sa de recuperare a energiei din deșeuri din sudul Norvegiei (Global_CCS_Institute, 2021). Zona offshore Aurora a fost evaluată ca fiind locul optim de depozitare și va implica un sistem combinat de transport cu nave și conducte[44].

CAPITOLUL 7
ETAPE ȘI TERMENE DE REALIZARE A UNOR LUCRĂRI ÎN VEDEREA COMPLETĂRII DATELOR ȘI INFORMAȚIILOR NECESARE PENTRU STABILIREA OPȚIUNILOR STRATEGICE DE ÎNCĂLZIRE ȘI RĂCIRE ÎN SISTEM CENTRALIZAT

În momentul realizării lucrării de ***„Strategie locală de alimentare cu energie termică produsă în mod centralizat în sistem productie-transport-distribuție pentru Municipiul Ploiești pentru perioada 2023-2033”***, nu erau proiecte în derulare pentru modernizarea sistemului, atât în cazul încălzirii, cât și în cazul răcirii în sistem centralizat.

CAPITOLUL 8
PREZENTAREA OPȚIUNILOR STRATEGICE DE ASIGURARE A NECESARULUI DE ENERGIE TERMICĂ PENTRU ÎNCĂLZIRE, PREPARARE APĂ CALDĂ DE CONSUM ȘI RĂCIRE DIN LOCALITATE/LOCALITĂȚI, ÎN SISTEM CENTRALIZAT ȘI/SAU INDIVIDUAL A MUNICIPIULUI PLOIEȘTI

După cum a fost precizat anterior, soluția actuală de alimentare cu căldură a consumatorilor din Municipiul Ploiești este alimentarea centralizată având următoarele surse de producere a energiei electrice și termice:

- Centrala Electrică de Termoficare (CET) Brazi ;
- Două centrale Termice de cvartal (CT).

8.1. DEZVOLTAREA STRATEGICĂ ȘI SUSTENABILĂ A SACET PLOIEȘTI

8.1.1. Sisteme energetice inteligente

Sistemul energetic este un sistem complex, care poate interacționa cu mediul înconjurător prin utilizarea resurselor, schimbul de produse ale sistemului de conversie, utilizarea beneficiilor economice din procesele de conversie și absorbția consecințelor sociale ale proceselor de conversie.

Utilizarea eficientă a resurselor energetice a devenit un obiectiv final pentru viitoarea strategie energetică. Deoarece deficitul global de resurse energetice este iminent pe planeta noastră, este de un interes primordial pentru societatea noastră să acorde o atenție deosebită dezvoltării durabile a sistemului energetic. În acest sens, atenția noastră trebuie să fie dedicată acelor acțiuni care vizează dezvoltarea durabilă. Sistemul energetic, ca sistem complex, necesită o metodologie specială pentru evaluarea sa.

Noile tehnologii energetice pentru energie termică și electrică cogenerate și surse regenerabile sporite, cum ar fi biomasa, energia solară și vântul, vor trebui integrate în informațiile inteligente bazate pe infrastructura energetică globală.

Pentru a obține un sistem energetic inteligent în cazul SACET Ploiești, se urmărește reducerea consumului de gaze naturale prin întroducerea treptată a surselor de energie regenerabilă.

Tehnologiile clasice de conversie a energiei chimice înglobate în combustibili, sunt caracterizate prin emisii de CO_2, cel mai cunoscut gaz cu efect de seră, care este responsabil

în cea mai mare măsură de încălzirea globală, unul din fenomenele pentru combaterea cărora sunt necesare eforturi și măsuri urgente la nivel mondial[44].

Există o flexibilitate foarte redusă în ceea ce privește utilizarea formelor finale de energie obținute. Astfel, cel mult se utilizează uneori electricitatea pentru producerea de căldură, dar în principiu, utilizarea formelor de energie obținute este individuală și nu există interacțiuni între formele finale de energie[44].

Una dintre problemele sistemelor energetice clasice, este că în contextul creșterii populației și a activității economice, cresc și consumurile energetice, deci crește și consumul de combustibili fosili, în contextul în care disponibilitatea acestora este limitată, deci este previzibilă epuizarea la un moment dat a resurselor de combustibili fosili, ceea ce reprezintă unul din motivele pentru înlocuirea acestor sisteme[44].

Legea europeană a climei instituie obligația juridică de îndeplinire a obiectivului climatic al UE de reducere a emisiilor UE cu cel puțin 55% până în 2030. Țările UE lucrează la elaborarea unei noi legislații pentru a atinge acest obiectiv și pentru ca UE să devină neutră din punct de vedere climatic până în 2050.

Strategia UE în domeniul biodiversității pentru 2030 urmărește să contribuie la refacerea biodiversității Europei până în 2030. Acest lucru ar aduce beneficii oamenilor, climei și planetei. Întrucât 75% din emisiile de gaze cu efect de seră din UE provin din utilizarea și producția de energie, decarbonizarea sectorului energetic este un pas crucial către o UE neutră din punct de vedere climatic.

Trecerea către un sistem inteligent se va realiza în mai multe etape.

1. Prima etapă constă în introducerea unui combustibil din surse regenerabile (biocombustibil) în schema energetică a procesului de obținere a energiei termice și electrice;

   O consecință a introducerii surselor regenerabile este reducerea gazelor cu efect de seră.
2. A doua etapă constă în implementarea de măsuri pentru reducerea consumului de energie prin utilizarea de echipamente cu o clasă de eficiență energetică ridicată, migrarea către autoturisme eficiente energetic și eficientizarea clădirilor publice și private.

---

[44] *Studiu Universitatea Tehnică Cluj Napoca*

3. A treia etapă a tranziției spre sisteme energetice se bazează pe utilizarea a noi surse pentru producerea de căldură, renunțarea la termocentralele care utilizează combustibili fosili, utilizarea cogenerării și extinderea numărului de utilizatori al sistemul centralizat de încălzire și răcire.
4. Etapa numărul 4 constă în utilizarea surselor regenerabile și pentru producerea de electricitate și conectarea acestora cu partea de producere a energiei termice. Ca surse regenerabile putem aminti energia eoliana și cea solară. În cazul SACET Ploiești balanța se înclină în favoarea energiei solare.
5. O alta etapă a trecerii către un sistem inteligent este aceea de utilizare a pompelor de căldură pentru interconectarea sistemelor de producere a electricității și de distribuție a căldurii.

   Se dorește implementarea unui sistem de stocare a energiei termice, atunci când producția de căldură a sistemului de cogenerare, ar putea depăși necesarul.
6. A șasea etapă a tranziției spre sisteme energetice bazate pe surse regenerabile de energie, constă în creșterea flexibilității sistemului energetic, prin interconectarea dintre sistemul electric și mobilitate, prin intermediul automobilelor electrice.

7. Ultima etapă către un sistem eficient este înlocuirea sectorului de transport cu autocamioane, avioane, nave eficiente energetic care să utilizeze combustibil verde din surse regenerabile.

8.1.2. Soluții sustenabile pentru zonele de dezvoltare imobiliară

8.1.2.1. Rețele termice de temperatură scăzută

Clădirile moderne dispun de tehnologii avansate de distribuție a căldurii capabile să ofere suprafețe de schimb de căldură generoase. Această caracteristică permite reducerea temperaturii agentului termic și implementarea de rețele termice centralizate cu temperatură scăzută, pretabile la utilizarea pompelor de căldură, a resurselor secundare de căldură și a altor sisteme foarte eficiente de producere a căldurii pentru încălzire și apă caldă de consum. De asemenea, sistemele pot fi utlizate pentru răcire centralizată pe timpul verii.

8.1.2.2. Extinderea utilizării pompelor de căldură în zone cu construcții noi

Pompele de căldură pot să reprezinte o soluție de alimentare cu căldură și frig pentru clădirile de dimensiuni mici și medii din dezvoltările imobiliare noi. Este nevoie să se analizeze cu atenție morfologia solului în zonele în care urmează să apară construcțiile pentru a evita perturbarea pânzelor freatice și funcționarea defectuoasă a celorlalte sisteme, de alimentare cu apă și canalizare.

8.1.2.3. Descurajarea utilizării microcentralelor de apartament la dezvoltările imobiliare noi

Majoritatea orașelor și municipiilor din România au luat deja măsura de a interzice montarea de centrale de apartament pentru dezvoltările imobiliare noi. Se propun soluții de centrale de bloc, echipate cu pompe de căldură și pregătite pentru a fi conectate la rețelele centralizate de alimentare cu căldură în măsura în care acestea se dezvoltă până la limita acestor cartiere noi.

8.1.3. Reducerea temperaturilor agentului termic

În toate sistemele de alimentare centralizată cu energie termică, există o tendință de reducere a temperaturii agentului termic. Cantitatea de căldură cedată consumatorilor este proporțională cu produsul dintre suprafața de schimb de căldură și diferența dintre temperatura agentului termic și cea interioară de calcul. Reducerea diferenței de temperatură, implicit a temperaturii agentului termic, permite utilizarea surselor de căldură de joasă temperatură în SACET. Condiția care trebuie respectată este creșterea suprafeței de schimb de căldură. Metoda cea mai cunoscută este încălzirea în pardoseală și pereți, care permite o suprafață de schimb de căldură mult superioară celei care se poate obține prin utilizarea radiatoarelor clasice. Aceste sisteme de încălzire sunt utilizate în prezent în clădiri eficiente energetic, de tipul clădirilor nZEB (nearly Zero Energy Buildings). Legislația actuală, atât în UE, cât și în România, prevede obligativitatea ca toate clădirile noi să fie de tip nZEB. În plus, UE stimulează renovarea aprofundată a clădirilor, pentru a deveni compatibile cu caracteristicile nZEB.

8.1.4. Evoluția SET-ului corpurilor de încălzire din fondul locativ privat

SET reprezintă suprafața de schimb de căldură asigurată de către fiecare clădire pentru a fi încălzită/răcită. Evoluția SET din corpurile de încălzire din fondul locativ privat a fost crescătoare în timp, prin înlocuirea vechilor calorifere de fontă (care funcționau pe

principiul stocării căldurii într-o cantitate mare de metal) cu caloriferele din aluminiu sau oțel, cu aripioare, care au permis un transfer de căldură mult mai bun. Tehnologiile moderne cum ar fi încălzirea în pardoseală și pereți permite creșterea SET la valori mult mai mari decât cele pe care le-ar permite utilizarea radiatoarelor. Odată cu instalarea acestor tehnologii în cât mai multe clădiri din fondul locativ privat, ele devin mult mai atractive pentru sistemul centralizat de alimentare cu căldură prin permiterea reducerii temperaturii agentului termic primar, oportunitate deosebită de a folosi surse de căldură alternative.

8.1.5. Controlul local al consumului de energie termică

Contorizarea inteligentă este o tehnologie care permite transmiterea automată a datelor de consum de energie, fără citirea manuală sau furnizarea indexului de către consumatori. Soluțiile de contorizare inteligentă se bazează pe contoare moderne, care înlocuiesc vechile modele.

Conform ultimei OUG 130/2022 din data de 31.12.2023 se constituie obligativitatea montării de contoare individuale pentru a măsura consumul de încălzire, de răcire sau de apă caldă menajeră pentru fiecare unitate a clădirii, în cazul imobilelor de tip condominiu şi în clădirile mixte dotate cu o sursă centrală de încălzire sau de răcire sau alimentate de sisteme de încălzire sau de răcire centralizată.

Art.10 din OUG 130/2022 spune:

„ (4) În cazul în care încălzirea, răcirea sau apa caldă menajeră pentru o clădire sunt furnizate din sistemul de alimentare centralizată cu energie termică sau de la o sursă centrală care alimentează mai multe clădiri sau de la un sistem de răcire centralizat, este obligatorie montarea contoarelor de energie termică în punctele de delimitare/separare a instalațiilor din punctul de vedere al proprietății sau al dreptului de administrare."

(5) În imobilele de tip condominiu şi în clădirile mixte racordate la sistemul de alimentare centralizată cu energie termică sau dotate cu o sursă centrală de încălzire sau de răcire este obligatorie montarea contoarelor individuale până la 31 decembrie 2022 pentru individualizarea consumurilor de energie pentru încălzire/răcire şi apă caldă la nivelul fiecărui apartament sau spațiu cu altă destinație decât cea de locuit. În cazul în care utilizarea de contoare individuale nu este fezabilă din punct de vedere tehnic sau nu este eficientă din punctul de vedere al costurilor este obligatorie montarea sistemelor tehnice de stabilire a consumurilor individuale de energie termică, repartitoarelor de costuri, pe toate corpurile de încălzire din fiecare apartament sau spațiu cu altă destinație decât cea de locuit."

Energia termică distribuită în cadrul SACET Ploiești este integral contorizată, inclusiv la consumatori.

8.2. PREZENTARE SOLUȚII PROPUSE DE EFICIENTIZARE ENERGETICĂ

După cum a fost precizat anterior, soluția actuală de alimentare cu căldură a consumatorilor din Municipiul Ploiești este alimentarea centralizată din sursa CET Brazi, unde energie termică este produsă în cazane pe gaz natural în tandem cu turbine cu abur.

Soluția centralizată actuală care se discută pentru alimentarea cu energie termică în Municipiul Ploiești presupune continuarea utilizării aceluiași principiu ca în prezent. Se va analiza producerea căldurii necesare într-o singură locație, transportarea ei, distribuția prin rețeaua secundară existentă.

Elaborarea soluțiilor de modernizare pleacă de la câteva constatări tehnice din analiza situației actuale: echipamentele au o durată mare de funcționare și necesită cheltuieli mari pentru reparații. Grupul energetic nr.5 realizează o eficiență globală în jurul valorii de 70%.

Scenariul de analiză, cel mai evident din punct de vedere tehnic, îl reprezintă înlocuirea utilajelor și echipamentelor existente la CET Brazi cu altele noi în cogenerare de înaltă eficiență. În acest scenariu, ar fi necesară o capacitate instalată de 208 Gcal/h (242 MWt), cu funcționarea cazanelor pe unul dintre combustibilii utilizabili, precum și modernizarea rețelelor de transport și distribuție agent termic.

În ceea ce privește combustibilul utilizabil, există mai multe alternative:

- gazul natural este cel mai comod de utilizat, presupune utilizarea racordurilor existente la locația CET Brazi. Riscurile asociate acestui combustibil sunt date de epuizarea probabilă a zăcămintelor interne și reglementările de mediu care pot să impună taxe suplimentare și crescătoare pe emisiile de gaze cu efect de seră.
- biomasa reprezintă o opțiune puțin probabilă, din cauza distanțelor mari de transport pe care le-ar presupune alimentarea centralei. Suplimentar, trebuie să se țină cont că este necesară o suprafață de stocare a biomasei în curtea centralei și un spațiu special destinat cenușei provenite din arderea acesteia. Nu se va lua în calcul acest combustibil.
- cărbunele este o opțiune dificil de luat în calcul. Restricțiile de mediu asociate arderii cărbunelui într-un mediu urban fac această soluție tehnic greu de realizat. Riscul asociat taxelor de mediu plătite pentru emisiile de gaze cu efect de seră este mare. Din punct de vedere al costului combustibilului, cărbunele este cel mai ieftin, dar eficiența soluției

poate să fie afectată de taxarea suplimentară până la a o face prohibită. Nu se va lua în calcul acest combustibil.

- deșeurile menajere pot să reprezinte o soluție de interes. O abordare integrată energie-mediu a problemelor din Municipiul Ploiești ar putea genera o soluție în care deșeurile să fie valorificate energetic. Revine problema apropierii centralei de zona urbană cu restricții avansate în ceea ce privește sistemele de filtrare. Este prezentă problema stocării deșeurilor pentru a gestiona ritmul diferit de aprovizionare a centralei față de necesarul de producere de energie termică. Apare ca noutate problema valorificării căldurii reziduale produse pe timpul verii prin valorificarea deșeurilor, cu multiple aspecte economice care nu pot fi neglijate. Nu va elabora o soluție care să țină cont de acest tip de combustibil.
- hidrogenul este o soluție de viitor, dar prezintă incertitudini majore, mai ales în ceea ce privește disponibilitatea de apă industrială care să poată fi transformată prin electroliză în hidrogen verde. Nu se va lua în calcul acest combustibil.
- energia solară nu poate să fie o soluție de producere a căldurii pe timp de iarnă, din cauze climaterice, dar și din cauza necesarului enorm de suprafață de teren necesară pentru montarea colectorilor solari. Se va lua în calcul această filieră exclusiv pentru valorificare în panouri fotovoltaice amplasate pe clădirile existente la nivel de SACET.

Tabelele 8.1 și 8.2. fac o centralizare a informațiilor expuse în ceea ce privește combustibilul și echiparea pentru sursa de energie termică în soluția actuală de producere centralizată a căldurii.

Tabel 8.1 - Elemente tehnice privind echiparea sursei de căldură în soluția centralizată actuală

Combustibil	Centrală electrică de termoficare
Gaze naturale	Înlocuire cazane existente în centrală;
	Instalații noi în cogenerare;
	Posibile taxe de mediu pentru gaze cu efect de seră;
	Epuizare resurse interne cu posibile dependențe de alimentarea din import;
Biomasă	Distanțe mari în aprovizionare la nivelul locației, preț prohibitiv, posibile probleme de trafic;
	Gestiunea dificilă a cenușii rezultate;
	Suprafață mare de stocare.
Cărbune	Restricții severe de mediu;
	Probabile taxe de mediu pentru gaze cu efect de seră;
	Suprafață mare de stocare.
Deșeuri	Restricții severe de mediu;
	Suprafață mare de stocare;

Combustibil	Centrală electrică de termoficare
	Probleme de valorificare căldură pe timp de vară;
	Posibile taxe de mediu pentru gaze cu efect de seră;
	Contract de aprovizionare cu furnizorii din regiune;
	Gestiunea corectă a cenușii rezultate;
	Suprafață mare de stocare.
Hidrogen	Posibile probleme în aprovizionarea cu mari cantități de apă industrială
Solar	Necesar mare de suprafețe disponibile pentru producerea energiei termice
	Valorificare modestă pentru producere căldură pe timpul iernii
	Posibilă utilizare pentru producere energie electrică

Tabel 8.2 - Elemente tehnice privind echiparea în soluția centralizată actuală

Centrală termică pe amplasamentul actual
Echipare centrală de cogenerare 208 Gcal/h (249 MWt)

- **Scenariul 1 de echipare a sursei - Turbine cu gaze, cazane pe gaze, acumulator de căldură**

Scenariul 1 de echipare presupune utilizarea tehnologiei de turbină cu gaze pentru acoperirea cererii de căldură, după cum urmează:

- două turbine cu gaze de 2 X 38 MWe, indice de termoficare y = 0,6, putere termică produsă de cazanul recuperator de 2 X 58 MWt, echivalent 2 X 54 Gcal/h. Echipamentele moderne pot oferi facilitatea de utilizare a hidrogenului verde de până la 100%, un nivel de emisii inferior nivelului de 15 ppm, o suprafață de montaj deosebit de redusă, pornire rapidă. Eficiența electrică a turbinelor cu gaz depășește valoarea de 41%. Soluția va fi completată cu un acumulator de căldură sub formă de apă fierbinte de 8.500 m^3. De asemenea, se vor instala două cazane noi de câte 50 Gcal/h fiecare.

Baza curbei de sarcină va fi acoperită pe rând de fiecare din turbinele cu gaze, cu o funcționare în tandem cu acumulatorul de căldură pe timpul verii pentru asigurarea sarcinilor minime necesare pentru producerea apei calde de consum, fără să se coboare la sarcini de funcționare neeconomice pentru turbina cu gaze.

Până la o sarcină maximă de 108 Gcal/h, curba de sarcină va fi asigurată de ambele turbine cu gaze funcționând în paralel, cu aceeași încărcare electrică și termică. Pentru sarcini superioare valorii de 108 Gcal/h vor intra în funcțiune pe rând cazanele de 50 Gcal/h, în

tandem cu acumulatorul de căldură, pentru evitarea sarcinilor foarte scăzute, care pot să conducă la regimuri neeconomice.

Estimările confirmă faptul că turbinele cu gaz, în tandem cu acumulatorul de căldură, pot să asigure minim 80% din cantitatea anuală de energie termică. La un nivel anual de consum optimizat de căldură la gardul centralei de 483.000 Gcal/an (561.729 MWht/an), va rezulta că tehnologia de cogenerare poate să acopere minim 386.400 Gcal/an (449.383 MWht/an - 80% din total). Pentru indicele de termoficare propus y = 0,6, va rezulta o producție brută de energie electrică anuală de 269.630 MWhe/an. Producția netă de energie electrică se va calcula cu un procent de 5% al serviciilor proprii electrice rezultând 256.148 MWhe/an.

La un randament mediu anual estimat de 38% (față de un maxim de 41% oferit de producători la funcționarea în plină sarcină), consumul anual de gaze naturale al turbinelor cu gaze va fi de 709.552 MWhgn/an.

Cazanele pe gaz natural vor asigura restul necesarului anual de căldură, acolo unde turbinele cu gaze nu mai pot fi folosite. Astfel, pentru un randament mediu anual estimat de 90% al cazanelor noi, asigurarea unei cantități anuale de caldură de 96.000 Gcal/an (112.346 MWh/an) va duce la un consum de combustibil anual de 124.829 MWh/an.

Ca urmare, în cazul soluției de echipare cu turbine cu gaze, cazane pe gaze și acumulator de căldură, consumurile anuale de combustibil vor fi la un nivel de 834.381 MWhgn/an.

Recapitulativ, elementele tehnice ale soluției de echipare cu turbine cu gaze, cazane pe gaze și acumulator de căldură sunt:

- consum anual de combustibil gaz natural: 834.381 MWhgn/an
- producție anuală netă de energie electrică: 256.148 MWhe/an.

Cazanele care funcționează pe gaze naturale vor fi echipate cu sistemul hydrogen ready care le va permite, la momentul la care rețeaua de gaze va fi pregătită pentru un astfel de combustibil, să funcționeze cu un amestec de cel puțin 20% hidrogen – 80% gaze naturale. Se ia în calcul și posibilitatea de a achiziționa hidrogen independent de rețeaua de alimentare cu gaze naturale pentru a prepara un amestec local capabil să diminueze cât mai mult emisiile de gaze cu efect de seră la producerea energiei termice. Scopul final este ca, atunci când tehnologia o va permite, hidrogenul să înlocuiască treptat, până la eliminare, gazul natural,

acesta din urmă rămânând doar un combustibil pentru alimentarea de urgență a centralei care va produce energia termică.

Soluția poate să fie completată și cu o componentă de trigenerare. Se va analiza cazul unor clădiri de birouri, centre comerciale, spitale, care au o cerere clară de frig pe durata verii și care pot deveni clienți ai SACET pentru agent frigorific. Pentru calcule se va estima un număr de maxim 10 clădiri aflate în vecinătatea rețelei primare pentru a valorifica temperatura ridicată a agentului termic de pe rețeaua de transport. Se pot instala 10 chillere cu absorție capabile să producă 350 kW agent termic la 7^0C utilizabil pentru acoperirea cererii de răcire. Necesarul de agent termic la 88^0C este de 500 kWt. Pentru asigurarea cu frig a celor 10 clădiri, va rezulta o cerere de căldură de 5 MWt, care, la o pierdere de căldură în rețeaua de transport de 10% ar putea să genereze o cerere de căldură de 5,5 MWt suplimentară la gardul centralei. Durata de alimentare cu frig pentru clădirile alese nu va depăși 1.000 h/an în sezonul de vară. Cantitatea de căldură livrată pentru trigenerare va rezulta la un nivel de 5.000 MWht/an (4.300 Gcal/an). Cantitatea de energie electrică necesară pentru acționarea chillerelor este neglijabilă. Dacă această cantitate de căldură va fi produsă suplimentar în cogenerare cu turbina cu gaze, se va înregistra un plus de 3.000 MWhe/an al producției de energie electrică, precum și un consum suplimentar de gaze de 7.895 MWhgn/an.

De asemenea, soluția va fi completată cu o serie de parcuri fotovoltaice amplasate pe clădirile SACET acolo unde este posibil, funcție de expertiza tehnică ce va fi elaborată la faza de proiectare. Se vor considera 10 parcuri fotovoltaice cu o putere medie de 100 kW, putere totală de 1 MWp instalată. Producția anuală de energie electrică verde va fi de aproximativ 1.200 MWhe/an.

- **Scenariul 2 de echipare a sursei - Turbine cu gaze, motoare termice, cazane pe gaze**

Scenariul 2 de echipare presupune utilizarea tehnologiei de turbină cu gaze, împreună cu tehnologia de motoare termice, pentru acoperirea cererii de căldură, după cum urmează:

- două turbine cu gaze de 2 X 16,5 MWe, indice de termoficare y = 0,6, putere termică produsă de cazanul recuperator de 2 X 27,5 MWt, echivalent 2 X 24 Gcal/h. Echipamentele TG moderne pot oferi facilitatea de utilizare a hidrogenului verde de până la 100%, un nivel de emisii inferior nivelului de 15 ppm, o suprafață de montaj deosebit de redusă, pornire rapidă. Eficiența electrică a

turbinelor cu gaz depășește valoarea de 41%. Soluția va fi completată cu 6 motoare termice cu gaze de 10 MWe, indice de termoficare y = 0,8, putere termică recuperată de 6 X 12,7 MWt, echivalent 6 X 10,8 Gcal/h. Echipamentele MT moderne pot oferi facilitatea de utilizare a hidrogenului verde de până la 20%, un nivel de emisii inferior nivelului de 500 ppm, o suprafață de montaj relativ mare, pornire rapidă. Eficiența electrică a motoarelor termice cu gaz depășește valoarea de 43%. De asemenea, se vor instala două cazane noi de câte 50 Gcal/h fiecare.

Până la o sarcină maximă de 112 Gcal/h, curba de sarcină va fi asigurată de ambele turbine cu gaze funcționând în paralel, împreună cu motoarele termice. Baza curbei de sarcină va fi asigurată de motoare, pentru a maximiza producția de energie electrică; după ce motoarele sunt încărcate la maxim, vor intra în funcțiune turbinele cu gaze. Pentru sarcini superioare valorii de 112 Gcal/h vor intra în funcțiune pe rând cazanele de 50 Gcal/h.

Estimările confirmă faptul că turbinele cu gaz, în tandem motoarele termice, pot să asigure minim 80% din cantitatea anuală de energie termică. La un nivel anual de consum optimizat de căldură la gardul centralei de 483.000 Gcal/an (561.729 MWht/an), va rezulta că tehnologia de cogenerare poate să acopere minim 386.400 Gcal/an (449.383 MWht/an - 80% din total). Se va considera că motoarele termice vor acoperi 48% din total echivalent 231.840 Gcal/an (269.630 MWht/an), iar turbinele cu gaze diferența de 154.560 Gcal/an (179.753 MWht/an).

Pentru indicele de termoficare propus pentru motoarele termice y = 0,8, va rezulta o producție brută de energie electrică anuală din motoarele termice de 215.704 MWhe/an. Producția netă de energie electrică din motoare se va calcula cu un procent de 5% al serviciilor proprii electrice rezultând 204.919 MWhe/an.

Pentru indicele de termoficare propus pentru turbinele cu gaze y = 0,6, va rezulta o producție brută de energie electrică anuală din turbinele cu gaze de 107.852 MWhe/an. Producția netă de energie electrică se va calcula cu un procent de 5% al serviciilor proprii electrice rezultând 102.459 MWhe/an.

La un randament mediu anual estimat de 40% (față de un maxim de 43% oferit de producători la funcționarea în plină sarcină), consumul anual de gaze naturale al motoarelor termice va fi de 539.260 MWhgn/an.

La un randament mediu anual estimat de 38% (față de un maxim de 41% oferit de producători la funcționarea în plină sarcină), consumul anual de gaze naturale al turbinelor cu gaze va fi de 283.821 MWhgn/an.

Consumul anual de gaze al echipamentelor de cogenerare va fi de 823.081 MWhgn/an.

Cazanele pe gaz natural vor asigura restul necesarului anual de căldură, acolo unde echipamentele de cogenerare nu mai pot fi folosite. Astfel, pentru un randament mediu anual estimat de 90% al cazanelor noi, asigurarea unei cantități anuale de caldură de 96.000 Gcal/an (112.346 MWh/an) va duce la un consum de combustibil anual de 124.829 MWhgn/an.

Ca urmare, în cazul soluției de echipare cu turbine cu gaze și motoare termice, alături de cazane pe gaze, consumurile anuale de combustibil vor fi la un nivel de 947.909 MWhgn/an.

Recapitulativ, elementele tehnice ale soluției de echipare cu turbine cu gaze, motoare termice și cazane pe gaze sunt:

- consum anual de combustibil gaz natural: 947.909 MWhgn/an
- producție anuală netă de energie electrică: 307.378 MWhe/an.

Cazanele care funcționează pe gaze naturale vor fi echipate cu sistemul hydrogen ready care le va permite, la momentul la care rețeaua de gaze va fi pregătită pentru un astfel de combustibil, să funcționeze cu un amestec de cel puțin 20% hidrogen – 80% gaze naturale. Se ia în calcul și posibilitatea de a achiziționa hidrogen independent de rețeaua de alimentare cu gaze naturale pentru a prepara un amestec local capabil să diminueze cât mai mult emisiile de gaze cu efect de seră la producerea energiei termice. Scopul final este ca, atunci când tehnologia o va permite, hidrogenul să înlocuiască treptat, până la eliminare, gazul natural, acesta din urmă rămânând doar un combustibil pentru alimentarea de urgență a centralei care va produce energia termică.

Soluția poate să fie completată și cu o componentă de trigenerare. Se va analiza cazul unor clădiri de birouri, centre comerciale, spitale, care au o cerere clară de frig pe durata verii și care pot deveni clienți ai SACET pentru agent frigorific. Pentru calcule se va estima un număr de maxim 10 clădiri aflate în vecinătatea rețelei primare pentru a valorifica temperatura ridicată a agentului termic de pe rețeaua de transport. Se pot instala 10 chillere cu absorție capabile să producă 350 kW agent termic la 7^0C utilizabil pentru acoperirea cererii de răcire. Necesarul de agent termic la 88^0C este de 500 kWt. Pentru asigurarea cu frig a

celor 10 clădiri, va rezulta o cerere de căldură de 5 MWt, care, la o pierdere de căldură în rețeaua de transport de 10% ar putea să genereze o cerere de căldură de 5,5 MWt suplimentară la gardul centralei. Durata de alimentare cu frig pentru clădirile alese nu va depăși 1.000 h/an în sezonul de vară. Cantitatea de căldură livrată pentru trigenerare va rezulta la un nivel de 5.000 MWht/an (4.300 Gcal/an). Cantitatea de energie electrică necesară pentru acționarea chillerelor este neglijabilă. Dacă această cantitate de căldură va fi produsă suplimentar în cogenerare cu turbina cu gaze, se va înregistra un plus de 3.000 MWhe/an al producției de energie electrică, precum și un consum suplimentar de gaze de 7.895 MWhgn/an.

De asemenea, soluția va fi completată cu o serie de parcuri fotovoltaice amplasate pe clădirile SACET acolo unde este posibil, funcție de expertiza tehnică ce va fi elaborată la faza de proiectare. Se vor considera 10 parcuri fotovoltaice cu o putere medie de 100 kW, putere totală de 1 MWp instalată. Producția anuală de energie electrică verde va fi de aproximativ 1.200 MWhe/an.

- **Scenariul 3 de echipare a sursei – Motoare termice pe gaze, cazane pe gaze**

Scenariul 3 de echipare presupune utilizarea tehnologiei de motoare termice pe gaze pentru acoperirea cererii de căldură, după cum urmează:

- 10 motoare termice cu gaze de 10 X 10 MWe, indice de termoficare y = 0,8, putere termică recuperată de 10 X 12,7 MWt, echivalent 10 X 10,8 Gcal/h. Echipamentele moderne pot oferi facilitatea de utilizare a hidrogenului verde de până la 20%, un nivel de emisii inferior nivelului de 500 ppm, o suprafață de montaj relativ mare, pornire rapidă. Eficiența electrică a motoarelor termice cu gaz depășește valoarea de 43%. De asemenea, se vor instala două cazane noi de câte 50 Gcal/h fiecare.

Baza curbei de sarcină va fi acoperită pe rând de fiecare din motoarele termice cu gaze. Până la o sarcină maximă de 108 Gcal/h, curba de sarcină va fi asigurată de motoarele termice cu gaze funcționând în paralel, cu aceeași încărcare electrică și termică. Pentru sarcini superioare valorii de 108 Gcal/h vor intra în funcțiune pe rând cazanele de 50 Gcal/h.

Estimările confirmă faptul că motoarele termice pot să asigure minim 80% din cantitatea anuală de energie termică. La un nivel anual de consum optimizat de căldură la gardul centralei de 483.000 Gcal/an (561.729 MWht/an), va rezulta că tehnologia de cogenerare poate să acopere minim 386.400 Gcal/an (449.383 MWht/an - 80% din total).

Pentru indicele de termoficare propus y = 0,8, va rezulta o producție brută de energie electrică anuală de 359.506 MWhe/an. Producția netă de energie electrică se va calcula cu un procent de 5% al serviciilor proprii electrice rezultând 341.531 MWhe/an.

La un randament mediu anual estimat de 40% (față de un maxim de 43% oferit de producători la funcționarea în plină sarcină), consumul anual de gaze naturale al motoarelor termice cu gaze va fi de 898.766 MWhgn/an.

Cazanele pe gaz natural vor asigura restul necesarului anual de căldură, acolo unde turbinele cu gaze nu mai pot fi folosite. Astfel, pentru un randament mediu anual estimat de 90% al cazanelor noi, asigurarea unei cantități anuale de caldură de 96.000 Gcal/an (112.346 MWh/an) va duce la un consum de combustibil anual de 124.829 MWh/an.

Ca urmare, în cazul soluției de echipare cu motoare termice cu gaze și cazane pe gaze, consumurile anuale de combustibil vor fi la un nivel de 1.023.595 MWhgn/an.

Recapitulativ, elementele tehnice ale soluției de echipare cu motoare termice, cazane pe gaze și acumulator de căldură sunt:

- consum anual de combustibil gaz natural: 1.023.595 MWhgn/an
- producție anuală netă de energie electrică: 341.531 MWhe/an.

Cazanele care funcționează pe gaze naturale vor fi echipate cu sistemul hydrogen ready care le va permite, la momentul la care rețeaua de gaze va fi pregătită pentru un astfel de combustibil, să funcționeze cu un amestec de cel puțin 20% hidrogen – 80% gaze naturale. Se ia în calcul și posibilitatea de a achiziționa hidrogen independent de rețeaua de alimentare cu gaze naturale pentru a prepara un amestec local capabil să diminueze cât mai mult emisiile de gaze cu efect de seră la producerea energiei termice. Scopul final este ca, atunci când tehnologia o va permite, hidrogenul să înlocuiască treptat, până la eliminare, gazul natural, acesta din urmă rămânând doar un combustibil pentru alimentarea de urgență a centralei care va produce energia termică.

Soluția poate să fie completată și cu o componentă de trigenerare. Așa cum a fost deja prezentat, cantitatea de căldură livrată pentru trigenerare va rezulta la un nivel de 5.000 MWht/an (4.300 Gcal/an). Cantitatea de energie electrică necesară pentru acționarea chillerelor este neglijabilă. Dacă această cantitate de căldură va fi produsă suplimentar în cogenerare cu motoare termice, se va înregistra un plus de 4.000 MWhe/an al producției de energie electrică, precum și un consum suplimentar de gaze de 10.000 MWhgn/an.

De asemenea, soluția va fi completată cu o serie de parcuri fotovoltaice amplasate pe clădirile SACET acolo unde este posibil, funcție de expertiza tehnică ce va fi elaborată la fazau de proiectare. Se vor considera 10 parcuri fotovoltaice cu o putere medie de 100 kW, putere totală de 1 MWp instalată. Producția anuală de energie electrică verde va fi de aproximativ 1.200 MWhe/an.

Discuția despre sursa centralizată fiind clarificată, este cazul să se analizeze celelalte elemente de sistem care trebuie reabilitate pentru a permite funcționarea corectă a SACET în Municipiul Ploiești. Este vorba de reabilitarea rețelei de agent termic primar și secundar, până la branșamentele clienților.

Întregul sistem centralizat de alimentare cu căldură modernizat va fi completat cu o soluție de digitalizare, care va consta într-un proiect de instalare de contoare inteligente capabile să urmărească și să estimeze în timp real consumul de căldură al clienților. De asemenea, se va construi un dispecerat energetic complet digitalizat, care să culeagă și să stocheze datele de exploatare, să automatizeze funcționarea tuturor elementelor de sistem, să permită detectarea avariilor și limitarea efectelor acestora prin intervenții rapide concentrate pe locul unde s-a produs evenimentul.

Tabel 8.3 - Elemente tehnice privind echiparea în soluțiile propuse

Modernizare SACET Ploiești
Gaze naturale
Echipare cu două cazane cu gaz natural (2 x 50 Gcal/h) hydrogen ready; grupuri cogenerare TG (2 x 38 MWe) și cazane recuperatoare, acumulator de căldură, reabilitare rețea transport și distribuție, 10 chillere cu absorție de 500 kWf, 10 centrale fotovoltaice pe acoperiș de 100 kWp fiecare.
Echipare cu două cazane cu gaz natural (2 x 50 Gcal/h) hydrogen ready; grupuri cogenerare TG (2 x 16,5 MWe) și cazane recuperatoare, grupuri cogenerare MT (6 x 10 MWe), reabilitare rețea transport și distribuție, 10 chillere cu absorție de 500 kWf, 10 centrale fotovoltaice pe acoperiș de 100 kWp fiecare.
Echipare cu două cazane cu gaz natural (2 x 50 Gcal/h) hydrogen ready; grupuri cogenerare MT (10 x 10 MWe), acumulator de căldură, reabilitare rețea transport și distribuție, 10 chillere cu absorție de 500 kWf, 10 centrale fotovoltaice pe acoperiș de 100 kWp fiecare.
Elemente de digitalizare, monitorizare inteligentă a consumurilor de energie, dispecerat energetic.

Acestea sunt soluțiile tehnic posibile pentru alimentarea cu energie termică a consumatorilor vizați de prezenta Strategie. Pentru fiecare dintre aceste soluții, se va efectua o analiză economică, pentru a se verifica eficiența economică a proiectelor propuse.

CAPITOLUL 9
EVALUAREA EFORTULUI INVESTIȚIONAL AFERENT OPȚIUNILOR STRATEGICE PREZENTATE, TOTAL ȘI PE FIECARE DINTRE COMPONENTELE SACET, DUPĂ CAZ, ȘI IDENTIFICAREA POSIBILELOR SURSE DE FINANȚARE

9.1. EVALUAREA EFORTULUI INVESTIȚIONAL

Efortul investițional ține cont de soluțiile și de lucrările propuse pentru fiecare tip de soluție în parte. Investițiile aferente sunt estimate pe baza valorilor proiectelor de reabilitare realizate în alte localități din România. Acolo unde nu au fost disponibile date pentru proiecte similare, au fost folosiți indicatori economici din literatura de specialitate.

Tabelele 9.1, 9.2 și 9.3 prezintă valorile de investiții pentru fiecare element din sistemul de alimentare cu căldură al Municipiului Ploiești pentru soluțiile și în ipotezele descrise pe larg în capitolele anterioare.

Tabel 9.1 – Estimări investiționale pentru soluția Turbine cu gaze (mil. euro fără TVA)

Investiție cogenerare	Investiție cazane și acumulare	Investiție rețea transport și distribuție	Investiție răcire și fotovoltaic	Total soluție
114	21	300	4,5	439,5

Tabel 9.2 – Estimări investiționale pentru soluția Turbine cu gaze și Motoare termice (mil. euro fără TVA)

Investiție cogenerare	Investiție cazane	Investiție rețea transport și distribuție	Investiție răcire și fotovoltaic	Total soluție
157,5	14	300	4,5	476

Tabel 9.3 – Estimări investiționale pentru soluția Motoare termice (mil.euro fără TVA)

Investiție cogenerare	Investiție cazane și acumulare	Investiție rețea transport și distribuție	Investiție răcire și fotovoltaic	Total soluție
180	14	300	4,5	498,5

Acestea sunt soluțiile posibile, din punct de vedere tehnic, pentru a realiza alimentarea cu energie termică a clădirilor din Municipiul Ploiești.

9.2. IDENTIFICAREA POSIBILELOR SURSE DE FINANȚARE

Bugetul local poate fi considerat o sursă de finanțare în măsura în care se gândește un proiect de reabilitare a sistemului centralizat de alimentare cu energie termică a cărui investiție face obiectul atragerii de fonduri europene nerambursabile. Cota de participare a prin cofinanțare a autorităților locale poate să se ridice la 5-15% din investiția totală.

PROGRAMUL REGIONAL SUD-MUNTENIA 2021-2027

Programul Regional Sud-Muntenia 2021–2027 implementează o viziune strategică pentru o dezvoltare durabilă și echilibrată a regiunii, completând prioritățile și acțiunile pentru dezvoltarea acesteia din Planul de Dezvoltare Regională 2021-2027 (PDR 2021–2027), Strategia de Specializare Inteligentă (RIS3 2021 – 2027) și Strategia Integrată de Dezvoltare Teritorială Sud Muntenia (SIDT SM).

Regiunea Sud-Muntenia, prin implementarea Programului Regional Sud-Muntenia 2021–2027 și a operațiunilor selectate, va valorifica la maxim contribuția fondurilor europene, ținând cont de principiile orizontale și de criteriile care să asigure neutralitatea climatică și imunizarea la schimbările climatice a investițiilor în infrastructura finanțată. Autoritatea de Management (AM) va promova utilizarea strategică a achizițiilor publice pentru sprijinirea obiectivelor strategice (inclusiv specializarea profesională pentru a crește capacitatea administrativă).

Investițiile pentru dezvoltarea regională durabilă vor fi realizate prin 6 obiective strategice (OST) corespunzătoare celor 5 obiective principale de politică (OP) ale Comisiei Europene (CE) pentru perioada 2021–2027, astfel:

1. Stimularea dezvoltării inteligente și durabile a regiunii, bazată pe inovare, digitalizare și dezvoltarea ecosistemului antreprenorial;

2. Stimularea tranziției regiunii către o economie cu emisii zero prin creșterea eficienței energetice, îmbunătățirea protecției mediului și creșterea mobilității urbane;

3. Creşterea gradului de accesibilitate a zonelor rurale şi urbane la Reteaua trans-europeană de transport (TEN-T) prin investiţii în infrastructura rutieră de drumuri judeţene;

4. Creşterea accesului la servicii de calitate şi favorabile incluziunii în educaţie, formare şi învăţarea pe tot parcursul vieţii prin dezvoltarea infrastructurii educaţionale;

5. Creşterea atractivităţii regiunii prin investiţii în infrastructura de turism, patrimoniu cultural şi regenerare urbană;

6. Dezvoltarea capacităţii administrative a Comitetului de Monitorizare a Programului Regional Sud-Muntenia 2021-2027 (AMPRSM) şi a beneficiarilor.

ADMINISTRAŢIA FONDULUI PENTRU MEDIU

Administraţia Fondului pentru Mediu este principala instituţie care asigură suportul financiar pentru realizarea proiectelor şi programelor pentru protecţia mediului, constituită conform principiilor europene „poluatorul plăteşte" şi „responsabilitatea producătorului". Administraţia Fondului pentru Mediu funcţionează ca organ de specialitate al administraţiei publice centrale, cu personalitate juridică, în coordonarea Ministerului Mediului, Apelor şi Pădurilor.

Administraţia Fondului pentru Mediu se adresează unei categorii largi de beneficiari: operatori economici; ong-uri; unităţi administrativ-teritoriale; unităţi şi instituţii de învăţământ; composesorate şi ocoale silvice; unităţi de cult; instituţii publice; asociaţii de dezvoltare intercomunitară; institute de cercetare-dezvoltare; asociaţii de proprietari; persoane fizice; persoane fizice autorizate; întreprinderi individuale şi întreprinderi familiale, care prin implementarea şi derularea de programe contribuie la îmbunătăţirea condiţiilor de viaţă, şi în acelaşi timp, conştientizează publicul asupra problemelor de mediu.

Programele finanţate din Fondul pentru mediu:

- Programul privind instalarea sistemelor de încălzire care utilizează energie regenerabilă, inclusiv înlocuirea sau completarea sistemelor clasice de încălzire (Programul "Casa Verde") – Persoane Fizice;

- Programul privind instalarea sistemelor de încălzire care utilizează energie regenerabilă, inclusiv înlocuirea sau completarea sistemelor clasice de încalzire (Programul "Casa Verde") – Persoane Juridice;

- Programul privind creșterea producției de energie din surse regenerabile.

- Pe data de 20 octombrie 2023 Administrația Fondului pentru Mediu a lansat „Programul privind creșterea eficienței energetice și gestionarea inteligentă a energiei în clădirile publice'' având ca scop: creșterea eficienței energetice a clădirilor publice și îmbunătățirea calității mediului prin reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră, reducerea consumului anual de energie primară și promovarea utilizării surselor regenerabile de energie. Finanțarea programului se realizează din veniturile rezultate din vânzarea certificatelor de emisii de gaze cu efect de seră încasate la Fondul pentru mediu, în limita creditelor de angajament și bugetare prevăzute cu această destinație prin bugetul anual al Fondului pentru mediu.

PLANUL NAȚIONAL DE REDRESARE ȘI REZILIENȚĂ AL ROMÂNIEI

Pilonul I. Tranziția verde - Componenta C6. Energie

Sectorul energiei și cel al eficienței energetice sunt între cele mai problematice și cu provocări majore pentru obiectivele climatice și pentru asigurarea tranziției verzi.

Obiectivul componentei este de a aborda principalele provocări ale sectorului energetic din România în ceea ce privește decarbonizarea și poluarea aerului, respectiv asigurarea tranziției verzi și a digitalizării sectorului energetic prin promovarea producției de energie electrică din surse regenerabile, a eficienței energetice și a tehnologiilor viitorului.

Componenta C6 - Energie propune 6 reforme și 6 tipuri principale de investiții. Bugetul total propus este de 1.620 milioane euro.

Reformele propuse:

1. Reforma pieței de energie electrică, prin înlocuirea cărbunelui din mixul energetic și susținerea unui cadru legislativ și de reglementare stimulativ pentru investițiile private în producția de electricitate din surse regenerabile;
2. Îmbunătățirea guvernanței corporative a întreprinderilor de stat din sectorul energetic;

3. Bugetarea verde;
4. Dezvoltarea unui cadru legislativ și de reglementare favorabil tehnologiilor viitorului, în special hidrogen și soluții de stocare;
5. Reducerea intensității energetice a economiei prin dezvoltarea unui mecanism sustenabil de stimulare a eficienței energetice în industrie și de creștere a rezilienței;
6. Creșterea competitivității și decarbonizarea sectorului de încălzire-răcire.

Tabel 9.4 – Investiții Planul Național de Redresare și Reziliență al României

Denumirea investiției	Tehnologie	Capacitate instalată/nr/km/nr. Proiecte	Buget alocat (euro)
I.1. Digitalizarea și tranziția către surse regenerabile de energie, cât și investiții în noi capacități pentru producția de electricitate din surse regenerabile, cu adresabilitate preponderent catre IMM-uri			
Schemă de susținere de instalare a centralelor de producție energie electrică din surse RES	- Solar - Eolian	950 MW	460.000.000
I.2 Infrastructura de distribuție de gaz natural în combinație cu hidrogenul verde precum și capacități de producție de hidrogen verde și/sau folosirea acestuia pentru stocarea energiei electrice			
Infrastructură nouă de distribuție, pregatită pentru mixul (blending) de gaze naturale cu hidrogenul și alte gaze decarbonate	-	1870 km	400.000.000
Schema de susținere pentru proiecte integrate de producție hidrogen verde și/sau utilizarea acestuia pentru stocarea energiei electrice	-	100 MW	115.000.000
Suport tehnic prin intermediul instrumentului privind asistența tehnică pentru dezvoltarea Strategiei naționale dedicată hidrogenului	-	-	1.000.000
I.3. Investiții în capacități de producție flexibile și eficiente de energie electrică și termică, pe gaz, pregătite pentru atingerea unei decarbonări adânci			
Schema de susținere pentru centrale flexibile și eficiente pentru producția de energie electrică și termică pe gaz cu emisii maxime de 250 gr. CO_2/KWh (CHP) în vederea atingerii unei decarbonizări adânci conform Anexa III DNSH din ghidul tehnic (2021/C58/01)	-	-	300.000.000
I.4. Lanț industrial de producție și/sau asamblare si/sau reciclare a bateriilor, a celulelor și panourilor fotovoltaice (inclusiv echipamente auxiliare), producție a materiilor prime folosite în industria asociată, precum și noi capacități de stocaj a energiei electrice			

Denumirea investiției	Tehnologie	Capacitate instalată/nr/km/nr. Proiecte	Buget alocat (euro)
Call de proiecte pentru capacitate de stocaj de energie electrică	-	240 MW	80.000.000
Call de proiecte pentru sprijinirea dezvoltării lanțului industrial de producție si/sau asamblare și /sau reciclare a bateriilor (inclusiv echipamente auxiliare), precum și producție a materiilor prime folosite în industria asociată	-	0,5 GWh	150.000.000
Call de proiecte pentru sprijinirea dezvoltării lanțului industrial de producție și/sau asamblare și/sau reciclare a celulelor și panourilor fotovoltaice (inclusiv echipamente auxiliare), precum și producție a materiilor prime folosite în industria asociată	-	200 MW	50.000.000
I.5. Schemă de stimulare a eficienței energetice în industrie și cresterea gradului de reziliență			
Schemă de stimulare a eficienței energetice în industrie	-	50 proiecte	64.000.000
Total buget alocat	-	-	**1.620.000.000**

FONDUL PENTRU MODERNIZARE

În baza prevederilor Regulamentului CE nr. 1001/2020, cu o alocare estimată în prezent la peste 15 miliarde de euro (în funcție de cotația viitoare a certificatelor CO_2) cu o perioadă de implementare până în decembrie 2030. În cadrul acestui mecanism intră și proiectele de finanțate în cadrul noului plan investițional impus prin art. 10 c) din Directiva 87/2003, cu modificările și completările ulterioare.

Prin Fondul pentru Modernizare se pot finanța:

- SRE ȘI STOCAREA ENERGIEI – Suport pentru realizarea de noi centrale electrice și sisteme de încălzire-răcire bazate pe surse regenerabile de energie și pentru realizarea de capacități de stocare a energiei electrice;
- ÎNLOCUIREA CĂRBUNELUI ȘI ECHILIBRAREA REȚELEI – Suport pentru realizarea de centrale electrice de tip turbină cu gaz cu ciclu combinat, ce pot fi adaptate pentru funcționarea pe hidrogen, necesare pentru realizarea tranziției de la cărbune și pentru echilibrarea rețelei;

- MODERNIZAREA ȘI CONSTRUCȚIA DE NOI TRONSOANE DE INFRASTRUCTURĂ ENERGETICĂ – Suport pentru modernizarea și realizarea de noi tronsoane în rețelele de transport și distribuție de energie electrică și gaze naturale (inclusiv pentru tranziția la rețele de transport și distribuție a gazelor naturale capabile să preia hidrogen verde) și pentru creșterea nivelului de interconectivitate al rețelei electrice de transport;
- HIDROGEN VERDE – Suport pentru producția de hidrogen verde și folosirea acestuia în aplicații industriale pentru reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră;
- COGENERARE DE ÎNALTĂ EFICIENȚĂ ȘI MODERNIZAREA REȚELELOR DE TERMOFICARE – Suport pentru realizarea de centrale în cogenerare de înaltă eficiență și pentru modernizarea rețelelor de termoficare;
- ENERGIE NUCLEARĂ – Suport pentru construirea unităților U3 și U4 ale Centralei Nuclearelectrice de la Cernavodă și pentru realizarea de reactoare modulare mici (SMR);
- EFICIENȚĂ ENERGETICĂ ÎN INSTALAȚII INDUSTRIALE INCLUSE ÎN EU-ETS Suport pentru achiziționarea și folosirea de instalații de captare și folosire a CO_2 (CCS/CCU) și pentru modernizarea la nivel BAT a instalațiilor incluse în EU ETS din industriile oțelului, cimentului, petrolului și gazelor, producției de energie și din alte industrii intens poluatoare;
- BIOCARBURANȚI – Suport pentru producția de biocarburanți.

PROGRAMUL OPERAȚIONAL DEZVOLTARE DURABILĂ PODD 2021-2027

Obiectivele specifice FEDR/FC selectate pentru PODD pentru sectorul energie:

i. Promovarea măsurilor de eficiență energetică și reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră;
ii. Promovarea energiei din surse regenerabile în conformitate cu Directiva (UE) 2018/2001, inclusiv cu criteriile de durabilitate prevăzute în cadrul acesteia;
iii. Dezvoltarea unor sisteme energetice, rețele și sisteme de stocare inteligente în afara rețelei energetice transeuropene (TEN-E).

Alocarea bugetară totală financiară PODD este de 851 milioane euro din care 315 milioane pentru FEDR și 536 milioane pentru FC.

Promovarea eficienței energetice, a sistemelor și rețelelor inteligente de energie și reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră implică următoarele acțiuni:

1. Îmbunătățirea eficienței energetice implică intervențiile/măsurile propuse privind sprijinirea marilor întreprinderi, respectiv a IMM-urilor, în acțiunile de îmbunătățire a eficienței lor energetice contribuie la atingerea țintei de economii de energie, inclusiv prin utlizarea surselor regenerabile de energie. Acestea vor fi realizate prin intermediul instrumentelor financiare (posibil IF cu parte de grant).
2. Reducerea emisiilor de GES și creşterea eficienţei energetice în sistemele de producere a energiei termice:
   a) Modernizarea termoficării urbane, în scopul înlocuirii sistemelor de încălzire cu ardere pe bază de combustibili fosili solizi;
   b) Modernizarea/extinderea reţelelor termice primare şi secundare din sistemele de alimentare cu energie termică, inclusiv a punctelor termice.
3. Promovarea utilizării surselor de energie regenerabilă (prin PODD se vor finanța în principal proiecte mature/aprobate din POIM 2014-2020).
4. Sisteme și rețele inteligente de energie:
   a) Promovarea utilizării de echipamente şi sisteme inteligente pentru asigurarea calității energiei electrice (inclusiv implementarea de soluții digitale pentru localizarea/izolarea defectelor și realimentarea cu energie în mediul rural și urban;
   b) Modernizarea și digitalizarea infrastructurii de distribuție a energiei electrice și implementarea de soluții privind controlul rețelei de la distanță - integrare în SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition);
   c) Creșterea capacității de transport/distribuție a energiei electrice în vederea preluării energiei electrice produsă din surse regenerabile de energie, incluzând, după caz, măsuri de creștere a adecvanței SEN.
5. Conversia și modernizarea rețelelor de transport și distribuție a gazelor pentru adăugarea în sistem a gazelor din surse regenerabile și a gazelor cu emisii reduse de carbon cuprinde:

a) Conversia și modernizarea rețelelor existente de transport și distribuție gaze naturale la standardul dual Smart Grid și hydrogen-ready (inclusiv prin înlocuirea conductelor incompatibile cu vehicularea hidrogenului);
b) Extinderea rețelelor de transport și distribuție existente, inclusiv înființarea unor sisteme de distribuție noi, la standarde Smart Grid și în vederea asigurării mijloacelor tehnice de vehiculare a hidrogenului.

PROGRAMUL TERMOFICARE PENTRU PERIOADA 2019-2027

Programul Termoficare a fost aprobat prin Ordonanţa de Urgenţă nr. 53 din 25 iunie 2019 privind aprobarea Programului multianual de finanţare a investiţiilor pentru modernizarea, reabilitarea, retehnologizarea şi extinderea sau înfiinţarea sistemelor de alimentare centralizată cu energie termică a localităţilor şi pentru modificarea şi completarea Legii serviciilor comunitare de utilităţi publice nr. 51/2006, publicată în Monitorul Oficial nr. 548 din 03 iulie 2019, Partea I.

Autorităţile administraţiei publice locale care deţin în proprietate sisteme centralizate de alimentare cu energie termică, pot beneficia de cofinanţarea nerambursabilă a proiectelor de investiţii, dacă îndeplinesc condiţiile prevăzute în Regulamentul privind implementarea Programului Termoficare, aprobat prin Ordinul ministrului lucrărilor publice, dezvoltării şi administraţiei nr. 3194/2019, publicat în Monitorul Oficial nr. 988 din 09 decembrie 2019, Partea I.

Programul Termoficare se implementează în perioada 2019-2027 şi va finanţa proiecte de investiţii noi şi proiecte aflate în derulare care au fost începute în temeiul Hotărârii Guvernului nr. 462/2006, republicată, cu modificările şi completările ulterioare, cu respectarea prevederilor Ordonanţei de Urgenţă nr. 53/2019 şi ale Hotărârii Guvernului nr. 1.069/2007 privind aprobarea Strategiei energetice a României pentru perioada 2007-2020.

Finanţarea Programului Termoficare se realizează din următoarele surse:

a) sume din transferuri de la bugetul de stat prin bugetul Ministerului Dezvoltării, Lucrărilor Publice şi Administraţiei;

b) sume din transferuri din bugetul Fondului pentru mediu, în limita sumei de 400.000 mii lei;

c) sume din bugetele locale.

Cota de cofinanţare din bugetul MDLPA este de maximum 85% din totalul cheltuielilor eligibile ale proiectului, iar contribuția de la bugetul local va fi de minim 15%.

Cofinanţarea obiectivelor/proiectelor din cadrul Programului Termoficare cu sume din bugetul M.L.P.D.A. se realizează prin transferuri către bugetele locale, în limita creditelor de angajament şi a creditelor bugetare prevăzute anual cu această destinaţie.

Scopul Programului Termoficare este de a asigura continuarea lucrărilor de investiţii pentru modernizarea, reabilitarea, retehnologizarea şi extinderea sau înfiinţarea sistemelor de alimentare centralizată cu energie termică a localităţilor.

PROGRAM OPERAȚIONAL TRANZIȚIE JUSTĂ ÎN PERIOADA 2021-2027

Axa 1 – O tranziție justă prin dezvoltarea spiritului antreprenorial, a IMM-urilor, a cercetării și inovării și a digitalizării

Obiective: Permiterea regiunilor și oamenilor de a aborda impactul social, economic și de mediu al tranziției către o economie neutră din punct de vedere climatic.

Prin POTJ vor fi finanțate nevoile de dezvoltare din următoarele sectoare: creșterea și diversificarea economică, decontaminarea siturilor poluate și economie circulară, energie curată prin reducerea emisiilor de GES, eficiență energetică și energie din surse regenerabile și digitalizarea serviciilor publice locale.

Activități eligibile/Cheltuieli eligibile:

- dezvoltare economică prin promovarea transferului de tehnologii avansate și sprijinirea cooperării dintre industrie și cercetători;
- creșterea gradului de digitalizare a serviciilor publice pentru a reduce sarcina administrativă pentru mediul de afaceri.

Axa 2 – O tranziție justă prin investiții în tehnologii și infrastructuri pentru energie curată cu emisii reduse

Obiective:

- permiterea regiunilor şi oamenilor de a aborda impactul social, economic şi de mediu al tranziției către o economie neutră din punct de vedere climatic, prin utilizarea la un loc a finanțărilor oferite în domeniul climei și al obiectivelor sociale la nivel regional;
- promovarea producerii de energie din surse regenerabile şi a tehnologiilor pentru o energie verde;

- promovarea electromobilității în transportul rutier prin crearea de rețele de stații de încărcare rapidă a autovehiculelor electrice și transport public urban verde;
- reducerea emisiilor GES, ținând cont de faptul că o parte semnificativă din emisiile de GES, generate de România provin din sectorul transporturilor.

Activități eligibile/Cheltuieli eligibile:

- investiții în dezvoltarea de tehnologii pentru o energie verde;
- investiții în activități legate de gazul natural, utilizat ca tehnologie de legătură care înlocuiește cărbunele, lignitul, turba sau petrolul de șist (eficiență energetică și reducere GHG);
- investiții în rețele de stații de încărcare a autovehiculelor electrice;
- investiții în achiziționarea de material rulant pentru transport verde urban;
- investiții în realizarea de parcuri fotovoltaice conectate la rețea (operaționale), după caz pe terenurile ce aparțin fostelor mine sau uzine astfel realizându-se proiecte integrate decontaminare/ regenerare/ reconversie;
- investiții în realizare de turbine eoline (ferme eoliene-conectate la rețea);
- investiții în ferme fotovoltaice pentru promovarea utilizării energiei din surse regenerabile la nivelul operatorilor industriali;

Axa 3 – O tranziție justă prin reducerea poluării și consolidarea economiei circulare

Obiective:

Permiterea regiunilor și oamenilor de a aborda impactul social, economic și de mediu al tranziției către o economie neutră din punct de vedere climatic. Investițiile în decontaminarea și regenerarea siturilor poluate nu numai că atenuează impactul asupra mediului, dar pot contribui și la economia locală prin pregătirea terenurilor disponibile pentru potențiale investiții.

Activități eligibile/Cheltuieli eligibile:

- investiții în dezvoltarea de tehnologii pentru energie verde,
- investiții în regenerarea și decontaminarea siturilor poluate,
- investiții în proiecte de restaurare și de reconversie a terenurilor inclusiv prin măsuri de management al apei și crearea de infrastructuri verzi în mediul urban,

- investiții în schemele de gestionare a deșeurilor la nivel local în vederea consolidării economiei circulare.

Rata de cofinanțare: 85% FEDR, 15% bugetul de stat.

Buget Total: aprox. 1,766 mld de euro, din care 0,766 mld. FTJ (Fondul de Tranziție Justă) și 1 mld. NGEU (Next Generation EU), la care se adaugă cofinanțarea națională de 0,264 mld, fiind disponibili în total 2,03 mld. Euro.

Având în vedere acțiunile climatice de reducere a ponderii gazului natural în mixul energetic național de la 18% în 2020 la 12,8% în 2030, precum și măsurile de electrificare și decarbonare a transportului prevăzute în PNRR și descrise planul teritorial pentru o tranziție justă, județul Prahova se va confrunta cu o accelerare a declinului producției de carburanți pe bază de țiței și a producției de energie electrică pe bază de gaze naturale.

Una dintre cele 6 priorități prezentate în cadrul Programul Operațional Tranziția Justă (POTJ), prioritatea numărul 5 se referă la Atenuarea impactului socio-economic al tranziției la neutralitatea climatică în județul Prahova.

FONDUL ROMÂN PENTRU EFICIENŢA ENERGIEI

Din acest fond regenerabil, operant încă din anul 2003, se acordă împrumuturi de ordinul sutelor de mii de USD pentru proiecte de creştere a eficienţei energetice. Avantajul major al apariţiei FREE este că se pot finanţa şi proiecte de mici dimensiuni.

Criteriile de eligibilitate proiect sunt:

- finanţarea solicitată se situează între 100 mii şi 1 milion USD,
- minim 20% din finanţare să fie acoperită de beneficiar (din surse proprii sau atrase),
- perioada de recuperare a investiţiei să fie de maximum 4 (5) ani,
- investiţia aduce beneficii financiare, cel puţin 50% din acestea provenind din economia de energie sau de resurse energetice primare,
- autorizaţie de mediu existentă sau în curs de obţinere,
- neimplicare în activităţi economice din industria tutunului, a alcoolului şi a armelor;
- promovarea investiţiei în regim independent sau în parteneriat public - privat (PPP),
- investiţiile să fie făcute, de preferinţă, în tehnologii simple, verificate în practică.

Prioritățile în finanțarea proiectelor de economisire a energiei și de valorificare a surselor regenerabile de energie pentru acoperirea consumului propriu de energie sunt în concordanță cu programele anuale în domeniul eficienței energetice și de promovare a producerii de energie din surse regenerabile de energie aprobate de Guvern.

Pentru unitățile administrativ – teritoriale, prioritățile sunt, în principal, următoarele:

- reabilitarea termică a clădirilor publice;
- „înverzirea" flotelor de transport public și echiparea cu stații de încărcare cu energie electrică;
- „înverzirea"clădirilor aflate în proprietate publică;
- reabilitarea sistemelor de încălzire locală și centralizată;utilizarea surselor regenerabile de energie pentru producerea de energie termică;
- promovarea pompelor de căldură;
- contorizare (contoare termice, debitmetre, ventile termostatate, ventile de echilibrare hidraulică, repartitoare de costuri);
- iluminat public interior și exterior;
- promovarea cogenerării de mică și medie putere;
- gestiunea consumului de energie în clădiri publice;
- modernizarea sistemelor de alimentare cu apă potabilă;
- valorificarea locală a surselor regenerabile de energie pentru acoperirea consumului propriu.

FINANȚARE ESCO ÎN REGIM CREDIT FURNIZOR

Această soluție presupune interpunerea celei de-a treia părți (compania ESCO) în relația comercială dintre un utilizator de energie și banca de la care se dorește împrumutul pentru un proiect. Avantajul major este gestionarea mai bună a riscurilor prin intervenția unei companii cu experiență dovedită în proiecte de creștere a eficienței energetice.

Legea nr. 121/2014 definește drept **societate de servicii energetice de tip ESCO** persoana juridică sau fizică autorizată care prestează servicii energetice și/sau alte măsuri de îmbunătățire a eficienței energetice în cadrul instalației sau incintei consumatorului și care, ca urmare a prestării acestor servicii și/sau măsuri, acceptă un grad de risc financiar; plata pentru serviciile prestate este bazată, integral sau parțial, pe îmbunătățirea eficienței energetice și pe îndeplinirea altor criterii de performanță convenite de părți. Relațiile comerciale se stabilesc

pe baza unor contracte de performanță energetică (cunoscute sub acronimul **EPC-Energy Performance Contracting**).

Principalele **servicii** ce se pot oferi în contractele de tip *EPC* sunt:

- Vizită pe amplasament şi evaluare inițială a proiectului de creştere a eficienței energetice,
- Audit energetic cu o evaluare a performanței măsurilor de eficiență energetică în timp (se iau în considerare diversele riscuri care apar în timpul aplicării măsurilor şi care pot afecta eficiența lor),
- Identificarea măsurilor de creştere a eficienței energetice,
- Prezentarea soluției de finanțare a proiectului şi obținerea acordului clientului de a trece la implementare,
- Garantarea rezultatelor prin acceptarea unor clauze contractuale adecvate,
- Asigurarea finanțării proiectului,
- Realizarea proiectării (PT şi caiete de sarcini pentru principalele echipamente),
- Procurarea şi instalarea echipamentului; DDE şi construcție.
- Project management, probe şi PIF,
- Exploatare şi întreținere echipamente pe perioada contractului,
- Achiziție de combustibil, energie electrică (pentru cazul asigurării serviciilor de încălzire sau iluminatului etc.),
- Măsurarea şi verificarea rezultatelor.

Principalele soluții de finanțare şi contractare a serviciilor energetice abordate în prezent în lume de companiile tip SSE/ESCO (Societăți de Servicii Energetice/Energy Services COmpany) sunt:

- Finanțare din fonduri atrase de ESCO (capital propriu, finanțare atrasă sau leasing),
- Finanțare din fondurile proprii ale clientului susținută de o garanție a economiilor de energie furnizată de ESCO,
- Finanțare de către terță parte (TPF-Third Party Financing) prin împrumut de la o instituție abilitată. Împrumutul poate fi luat de ESCO sau de către client (în această situație, proiectul este susținut de un contract de **garantare** a economiilor de energie cu compania ESCO). Prin acest contract de garantare a economiilor de energie, banca se asigură că din economiile la factura de energie

se va putea acoperi împrumutul. Această garanție reduce incertitudinea băncii asupra riscului proiectului, cu **implicații asupra condițiilor de finanțare**.

Aspecte relevante dacă ESCO este entitatea care împrumută banii:

- Consumatorul nu este expus riscurilor financiare legate de performanțele tehnice ale proiectului,
- Serviciul datoriei este pe bilanțul ESCO,
- Capacitatea de împrumut a consumatorului nu este afectată și ea poate fi folosită pentru împrumuturile legate de core-business.

În principal, o entitate de tip ESCO/SSE se implică când este vorba de contracte de performanță (tip EPC). Structura contractelor de servicii de eficiență energetică pe bază de performanțe este influențată de:

- Schema de finanțare,
- Alocarea riscurilor,
- Serviciile ce se contractează,
- Durata contractului.

Principalele tipuri de contracte se deosebesc prin soluțiile de împărțire a beneficiilor proiectelor de creștere a eficienței energetice între părțile interesate și/sau prin tipul serviciilor oferite. În continuare prezentăm aceste tipuri de contracte și principalele elemente caracteristice.

a) Contracte prin **garantarea economiilor la <u>consumurile energetice</u>** (tip "guaranteed savings"-GS) pe o perioadă determinată de timp și într-un anumit procent. În acest fel consumatorul este asigurat împotriva neperformanței măsurilor investiționale propuse de ESCO. *Avantajul schemei este că*, clientul poate obține costuri de finanțare mai reduse având în vedere că analiza riscului se reduce la aria de expertiză a băncilor (mai obișnuite să analizeze riscul împrumutatului și nu al proiectului de eficiență energetică). Riscul lipsei de performanță al proiectului este preluat de ESCO care garantează performanțele. Lipsa de performanță este compensată de ESCO prin plata diferenței până la incidența criteriilor de performanță (performanțele proiectului trebuie să acopere cel puțin serviciul datoriei),
b) Contracte prin **împărțirea economiilor la <u>costurile cu energia</u>** (tip "shared savings"-SS) pe o perioadă determinată de timp și într-un anumit procent. Nu există o împărțire standard, ci ea depinde de costurile proiectului, de durata contractului și de riscurile

asumate de ESCO şi de consumator. *Schema SS* presupune preluarea serviciului datoriei de către ESCO, ea putând să se împrumute până la un anumit nivel al raportului împrumut/capital propriu. În această soluţie de dezvoltare a proiectului, de creştere a eficienţei energetice, ESCO poate garanta împrumutul cu economiile de costuri energetice anticipate. Serviciul datoriei este pe bilanţul ESCO. În aceste aranjamente contractuale, consumatorul nu-şi asumă niciun risc financiar. Schema SS favorizează, în general, proiectele cu termen de recuperare mic, deci mai puţin riscante.

c) Contracte prin **preluarea managementului energetic** (tip "chauffage"-CF), contract prin care *ESCO preia întreaga responsabilitate pentru asigurarea unui set de servicii agreate* cu clientul (încălzire spaţii, iluminat, achiziţie energie, întreţinere, exploatare etc.). **Schema CF** presupune oferirea de către ESCO a unei game de servicii energetice clientului. Practic, ***se preiau de către ESCO activităţile de management energetic***, iar plata ESCO se face din reducerile obţinute la factura de energie globală a consumatorului. Schema este o combinaţie de SS şi GS, de exemplu, toate economiile de costuri cu energia până la un anumit nivel sunt preluate de ESCO pentru acoperirea costurilor (inclusiv a costurilor investiţionale în măsuri de creştere a eficienţei energetice). Economiile ce depăşesc acest nivel pot fi împărţite între ESCO şi consumator. Contractele se derulează pe perioade mari de timp (20-30 ani).

d) Contracte de tip **"first out"-FO** (primul ieşit din afacere). În acest tip de contract, ESCO primeşte 100% din economiile de energie până când îşi recuperează toate costurile (inclusiv profitul). Este o variantă extremă a contractului tip SS.

e) Contracte de tip **BOOT**. În acest tip de contract ESCO implementează proiectul (B-build), deţine în proprietate şi exploatează instalaţiile care fac obiectul proiectului (O-own, O-operate) şi după expirarea duratei contractului transferă consumatorului instalaţiile respective (T-transfer). Acest aranjament contractual este practicat pentru proiectele de modificare a soluţiei de alimentare cu energie electrică şi termică a clienţilor. De exemplu, implementarea unei instalaţii de cogenerare de înaltă eficienţă pentru un client industrial. Practica acestui tip de contract pune în evidenţă faptul că durata contractului este agreată astfel încât la sfârşitul contractului transferul de proprietate al instalaţiilor să se facă pe un preţ simbolic. Duratele uzuale sunt de aproximativ 10 ani.

f) Contracte de tip **leasing-L**. Plata ratei de leasing se face din economiile de costuri la factura de energie. ESCO poate alege furnizorul de echipamente şi aranja contractul de finanţare cu o instituţie financiară.

Ca o concluzie punem afirma că la momentul realizării strategiei, principalele surse de finanțare care sunt recomandate a se urmării pentru soluțiile propuse sunt: Planul Național De Redresare Și Reziliență Al României și Fondul Pentru Modernizare pentru retehnologizarea și construirea de noi surse de producere de energie termică și pentru reabilitarea și înlocuirea tronsoanelor de rețea afectate. Pentru partea de surse regenerabile se pot aborda și celelalte surse de finanțare amintite.

Pentru fiecare dintre investițiile propuse, alegerea finală a programelor de finanțare se va face la momentul elaborării studiului de fezabilitate.

CAPITOLUL 10
COMPARAREA OPȚIUNILOR STRATEGICE ȘI ALEGEREA SCENARIULUI OPTIM, INCLUSIV, DACA ESTE CAZUL, ETAPE SI TERMENE DE REALIZARE A UNOR STUDII DE FEZABILITATE PENTRU PROIECTELE DE INVESTITII AFERENTE SCENARIULUI OPTIM

În urma estimării efortului investițional, au rămas în discuție trei soluții pentru proiectul de alimentare cu energie termică a consumatorilor din Municipiul Ploiești. Este vorba de:

- Soluția 1 de echipare presupune instalarea a două turbine cu gaze de 2 X 38 MWe și 2 X 54 Gcal/h. Soluția va fi completată cu un acumulator de căldură sub formă de apă fierbinte de 8.500 m^3. De asemenea, se vor instala două cazane noi de câte 50 Gcal/h fiecare.
- Soluția 2 de echipare presupune instalarea a două turbine cu gaze de 2 X 16,5 MWe și 2 X 24 Gcal/h. Soluția va fi completată cu 6 motoare termice cu gaze de 6 X 10 MWe, putere termică recuperată de 6 X 10,8 Gcal/h. De asemenea, se vor instala două cazane noi de câte 50 Gcal/h fiecare.
- Soluția 3 de echipare presupune instalarea a 10 motoare termice cu gaze de 10 X 10 MWe, putere termică recuperată 10 X 10,8 Gcal/h. De asemenea, se vor instala două cazane noi de câte 50 Gcal/h fiecare.

Soluțiile pot să fie completate și cu o componentă de trigenerare, precum și cu 10 parcuri fotovoltaice cu o putere medie de 100 kW.

Analiza tehnico-economică își propune să evidențieze care sunt costurile de funcționare ale centralelor în cele trei soluții pentru a verifica, la final, costul de producție al unității de energie termică livrată consumatorilor. Ulterior, se va estima efortul de subvenționare pe care trebuie să-l facă autoritățile locale pentru a nu se depăși gradul de suportabilitate al populației în ceea ce privește plata facturii pentru energie termică.

Calculul pleacă de la consumul de energie termică stabilizat, după modernizarea centralei CET Brazi și a rețelei de transport și distribuție energie termică. Așa cum a fost deja prezentat, se va considera că anual se va vinde o cantitate de energie termică de 343 mii Gcal/an.

Pierderile de energie în rețelele de transport și distribuție modernizate pentru soluția centralizată nu vor depăși o valoare de 143 mii Gcal/an, conform calculelor realizate la

nivelul Bilanțului energetic al SACET. Ca urmare, cererea anuală de energie termică la gardul centralei CET Brazi va fi de 483 mii Gcal/an.

Consumurile anuale de combustibil și producțiile anuale de energie electrică pentru CET Brazi modernizată vor fi, conform datelor calculate:

- **Scenariul 1 de echipare a sursei - Turbine cu gaze, cazane pe gaze, acumulator de căldură**
  - consum anual de combustibil gaz natural: 834.381 MWhgn/an
  - producție anuală netă de energie electrică: 256.148 MWhe/an.

- **Scenariul 2 de echipare a sursei - Turbine cu gaze, motoare termice, cazane pe gaze**
  - consum anual de combustibil gaz natural: 947.909 MWhgn/an
  - producție anuală netă de energie electrică: 307.378 MWhe/an.

- **Scenariul 3 de echipare a sursei – Motoare termice pe gaze, cazane pe gaze**
  - consum anual de combustibil gaz natural: 1.023.595 MWhgn/an
  - producție anuală netă de energie electrică: 341.531 MWhe/an.

10.1. ANALIZA COST-BENEFICIU

Cheltuielile anuale cu combustibilul pentru fiecare Scenariu se vor calcula ținând cont de estimările privind tariful la gazul natural disponibile în Strategia Energetică Națională. Rezultatele sunt prezentate în tabelul 10.1.

În tabelele 10.2 au fost calculate cheltuielile anuale de funcționare ale centralei modernizate propuse în această analiză, altele decât cele cu combustibilul. Este vorba de salarii, mentenanță, dar și energia electrică pentru comprimarea gazului natural, în cazul soluției cu Turbine cu gaze.

În tabelele 10.3 au fost calculate cheltuielile anuale pe care le va plăti centrala pentru emisiile de gaze cu efect de seră, inclusiv o estimare a taxei pe emisiile de carbon pe perioada de analiză.

În tabelele 10.4 se cumulează cele trei tipuri de cheltuieli pentru a se obține costurile anuale de funcționare ale centralelor în soluțiile propuse. Tabelele 10.5 prezintă cheltuielile

de amortizare a investițiilor pentru producere energie electrică și termică, fără niciun fel de cofinanțare nerambursabilă. Perioada de amortizare prevăzută este de 20 de ani.

În tabelele 10.6 se prezintă cheltuielile anuale de amortizare a investiției în ipoteza de cofinanțare cu 50% a proiectelor propuse. În tabelele 10.7 se prezintă cheltuielile anuale de amortizare a investiției în ipoteza de cofinanțare cu 70% a proiectelor propuse.

În tabelele 10.8 se prezintă cheltuielile totale anuale de funcționare, inclusiv amortizările investițiilor (scăzându-se veniturile obținute din vânzarea energiei electrice), fără cofinanțare. Tabelele 10.9 și 10.10 prezintă același elemente pentru o cofinanțare de 50% și, respectiv, 70%. După cum se observă, impactul asupra cheltuielilor anuale de amortizare nu este foarte mare.

Tabelele 10.11 prezintă costul mediu al energiei termice produse de centrale în soluțiile propuse, fără cofinanțare, cu includerea amortizărilor și fără subvenționarea căldurii. Raportat la costul actual de producere, transport și distribuție, costurile obținute pentru un sistem modernizat sunt foarte bune.

Tabelele 10.12 și 10.13 prezintă efectul cofinanțării nerambursabile asupra costului mediu de producere și livrare a căldurii. Tabelele 10.14 oferă costurile medii ale energiei termice livrate pentru o subvenționare de 20% din costul de producție a căldurii. În sfârșit, tabelele 10.15 oferă informații despre efortul bugetar necesar pentru sprijinirea soluțiilor centralizate de producere a căldurii. În măsura în care nu se va recurge la utilizarea de fonduri nerambursabile, efortul bugetar pentru subvenționarea încălzirii este important.

Tabel 10.1 – Cheltuieli anuale cu combustibilul din SACET Ploiești în soluțiile propuse (mil.euro/an)

Soluții/An analiză	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
Scenariul 1 Turbine cu gaze	58.41	61.33	63.17	65.06	67.01	69.02	71.09	73.23	75.42	77.69
Soluții/An analiză	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047
Scenariul 1 Turbine cu gaze	80.02	82.42	84.89	87.44	90.06	92.76	95.55	98.41	101.36	104.41

Soluții/An analiză	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
Scenariul 2 Turbine cu gaze Motoare termice	66.35	69.67	71.76	73.91	76.13	78.42	80.77	83.19	85.69	88.26
Soluții/An analiză	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047
Scenariul 2 Turbine cu gaze Motoare termice	90.91	93.63	96.44	99.33	102.3	105.3	108.5	111.8	115.1	118.6

Soluții/An analiză	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
Scenariul 3 Motoare termice	71.65	75.23	77.49	79.82	82.21	84.68	87.22	89.83	92.53	95.30
Soluții/An analiză	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047
Scenariul 3 Motoare termice	98.16	101.1	104.1	107.2	110.4	113.8	117.2	120.7	124.3	128.0

- Cheltuielile anuale cu combustibilul prezentate în tabelul 10.1 au fost calculate ținând cont de tarifele estimate la gazul natural și cantitățile anuale de gaze naturale consumate.
- S-a ținut cont de rezervele estimate de gaze naturale și biomasă ale României, capabile, dacă sunt exploatate, să ofere o creștere limitată a tarifului combustibilului pentru încălzirea populației.

Tabel 10.2 – Cheltuieli anuale de funcționare (exclusiv combustibilul) din SACET Ploiești în soluțiile propuse (mil euro/an)

Soluții/An analiză	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
Scenariul 1 Turbine cu gaze	13.43	14.11	14.53	14.96	15.41	15.88	16.35	16.84	17.35	17.87
Soluții/An analiză	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047
Scenariul 1 Turbine cu gaze	18.40	18.96	19.52	20.11	20.71	21.34	21.98	22.63	23.31	24.01

Soluții/An analiză	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
Scenariul 2 Turbine cu gaze Motoare termice	13.27	13.93	14.35	14.78	15.23	15.68	16.15	16.64	17.14	17.65
Soluții/An analiză	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047
Scenariul 2 Turbine cu gaze Motoare termice	18.18	18.73	19.29	19.87	20.46	21.08	21.71	22.36	23.03	23.72

Soluții/An analiză	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
Scenariul 3 Motoare termice	15.05	15.80	16.27	16.76	17.26	17.78	18.32	18.87	19.43	20.01
Soluții/An analiză	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047
Scenariul 3 Motoare termice	20.61	21.23	21.87	22.53	23.20	23.90	24.61	25.35	26.11	26.90

JUDEȚUL PRAHOVA CONSILIUL JUD. PLOIEȘTI ROMÂNIA

Tabel 10.3 – Cheltuieli anuale cu emisiile de gaze cu efect de seră din SACET Ploiești în soluțiile propuse (mil euro/an)

Soluții/An analiză	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
Scenariul 1 Turbine cu gaze	10.11	10.45	10.79	11.12	11.46	11.80	12.14	12.47	12.81	13.15
Soluții/An analiză	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047
Scenariul 1 Turbine cu gaze	13.48	13.82	14.16	14.49	14.83	15.17	15.51	15.84	16.18	16.52

Soluții/An analiză	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
Scenariul 2 Turbine cu gaze Motoare termice	11.49	11.87	12.25	12.64	13.02	13.40	13.79	14.17	14.55	14.94
Soluții/An analiză	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047
Scenariul 2 Turbine cu gaze Motoare termice	15.32	15.70	16.08	16.47	16.85	17.23	17.62	18.00	18.38	18.76

Soluții/An analiză	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
Scenariul 3 Motoare termice	12.41	12.82	13.23	13.65	14.06	14.47	14.89	15.30	15.71	16.13
Soluții/An analiză	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047
Scenariul 3 Motoare termice	16.54	16.95	17.37	17.78	18.20	18.61	19.02	19.44	19.85	20.26

Tabel 10.4 – Cheltuieli anuale totale de funcționare din SACET Ploiești în soluțiile propuse (mil.euro/an)

Soluții/An analiză	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
Scenariul 1 Turbine cu gaze	81.95	85.88	88.48	91.15	93.89	96.70	99.58	102.5	105.5	108.7
Soluții/An analiză	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047
Scenariul 1 Turbine cu gaze	111.9	115.2	118.5	122.0	125.6	129.2	133.0	136.8	140.8	144.9

Soluții/An analiză	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
Scenariul 2 Turbine cu gaze Motoare termice	91.11	95.48	98.37	101.3	104.3	107.5	110.7	114.0	117.3	120.8
Soluții/An analiză	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047
Scenariul 2 Turbine cu gaze Motoare termice	124.4	128.0	131.8	135.6	139.6	143.6	147.8	152.1	156.5	161.1

Soluții/An analiză	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
Scenariul 3 Motoare termice	99.10	103.8	107.0	110.2	113.5	116.9	120.4	124.0	127.6	131.4
Soluții/An analiză	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047
Scenariul 3 Motoare termice	135.3	139.3	143.3	147.5	151.8	156.3	160.8	165.5	170.3	175.2

Tabel 10.5 – Cheltuieli anuale de amortizare investiții centrale din SACET Ploiești în soluțiile propuse – fără cofinanțare (mil.euro/an)

Soluții/An analiză	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
Scenariul 1 Turbine cu gaze	21.98	21.98	21.98	21.98	21.98	21.98	21.98	21.98	21.98	21.98
Soluții/An analiză	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047
Scenariul 1 Turbine cu gaze	21.98	21.98	21.98	21.98	21.98	21.98	21.98	21.98	21.98	21.98

Soluții/An analiză	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
Scenariul 2 Turbine cu gaze Motoare termice	23.80	23.80	23.80	23.80	23.80	23.80	23.80	23.80	23.80	23.80
Soluții/An analiză	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047
Scenariul 2 Turbine cu gaze Motoare termice	23.80	23.80	23.80	23.80	23.80	23.80	23.80	23.80	23.80	23.80

Soluții/An analiză	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
Scenariul 3 Motoare termice	24.93	24.93	24.93	24.93	24.93	24.93	24.93	24.93	24.93	24.93
Soluții/An analiză	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047
Scenariul 3 Motoare termice	24.93	24.93	24.93	24.93	24.93	24.93	24.93	24.93	24.93	24.93

Notă: Durata de amortizare investiții este de 20 de ani

Tabel 10.6 – Cheltuieli anuale de amortizare investiții SACET Ploiești în soluțiile propuse – cu cofinanțare 50% (mil euro/an)

Soluții/An analiză	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
Scenariul 1 Turbine cu gaze	10.99	10.99	10.99	10.99	10.99	10.99	10.99	10.99	10.99	10.99
Soluții/An analiză	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047
Scenariul 1 Turbine cu gaze	10.99	10.99	10.99	10.99	10.99	10.99	10.99	10.99	10.99	10.99

Soluții/An analiză	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
Scenariul 2 Turbine cu gaze Motoare termice	11.90	11.90	11.90	11.90	11.90	11.90	11.90	11.90	11.90	11.90
Soluții/An analiză	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047
Scenariul 2 Turbine cu gaze Motoare termice	11.90	11.90	11.90	11.90	11.90	11.90	11.90	11.90	11.90	11.90

Soluții/An analiză	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
Scenariul 3 Motoare termice	12.46	12.46	12.46	12.46	12.46	12.46	12.46	12.46	12.46	12.46
Soluții/An analiză	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047
Scenariul 3 Motoare termice	12.46	12.46	12.46	12.46	12.46	12.46	12.46	12.46	12.46	12.46

Notă: Durata de amortizare investiții este de 20 de ani

Tabel 10.7 – Cheltuieli anuale de amortizare investiții SACET Ploiești în soluțiile propuse – cu cofinanțare 70% (mil.euro/an)

Soluții/An analiză	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
Scenariul 1 Turbine cu gaze	6.59	6.59	6.59	6.59	6.59	6.59	6.59	6.59	6.59	6.59
Soluții/An analiză	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047
Scenariul 1 Turbine cu gaze	6.59	6.59	6.59	6.59	6.59	6.59	6.59	6.59	6.59	6.59

Soluții/An analiză	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
Scenariul 2 Turbine cu gaze Motoare termice	7.14	7.14	7.14	7.14	7.14	7.14	7.14	7.14	7.14	7.14
Soluții/An analiză	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047
Scenariul 2 Turbine cu gaze Motoare termice	7.14	7.14	7.14	7.14	7.14	7.14	7.14	7.14	7.14	7.14

Soluții/An analiză	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
Scenariul 3 Motoare termice	7.48	7.48	7.48	7.48	7.48	7.48	7.48	7.48	7.48	7.48
Soluții/An analiză	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047
Scenariul 3 Motoare termice	7.48	7.48	7.48	7.48	7.48	7.48	7.48	7.48	7.48	7.48

Notă: Durata de amortizare investiții este de 20 de ani

Tabel 10.8 – Cheltuieli anuale totale de funcționare SACET Ploiești în soluțiile propuse – fără cofinanțare, cu scăderea veniturilor din vânzarea energiei electrice produse, amortizări incluse (mil.euro/an)

Soluții/An analiză	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
Scenariul 1 Turbine cu gaze	52.70	55.60	57.16	58.76	60.41	62.11	63.86	65.67	67.53	69.45
Soluții/An analiză	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047
Scenariul 1 Turbine cu gaze	71.43	73.47	75.58	77.75	79.99	82.29	84.67	87.13	89.66	92.28

Soluții/An analiză	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
Scenariul 2 Turbine cu gaze Motoare termice	53.44	56.57	58.21	59.90	61.64	63.43	65.28	67.18	69.15	71.18
Soluții/An analiză	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047
Scenariul 2 Turbine cu gaze Motoare termice	73.27	75.42	77.65	79.94	82.31	84.76	87.28	89.88	92.57	95.34

Soluții/An analiză	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
Scenariul 3 Motoare termice	55.72	59.11	60.86	62.66	64.52	66.44	68.42	70.46	72.57	74.74
Soluții/An analiză	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047
Scenariul 3 Motoare termice	76.98	79.29	81.68	84.14	86.68	89.30	92.00	94.80	97.68	100.6

Tabel 10.9 – Cheltuieli anuale totale de funcționare SACET Ploiești în soluțiile propuse – 50% cofinanțare, cu scăderea veniturilor din vânzarea energiei electrice produse, amortizări incluse (mil.euro/an)

Soluții/An analiză	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
Scenariul 1 Turbine cu gaze	41.71	44.62	46.17	47.77	49.42	51.12	52.88	54.68	56.55	58.47
Soluții/An analiză	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047
Scenariul 1 Turbine cu gaze	60.44	62.49	64.59	66.76	69.00	71.31	73.69	76.14	78.68	81.29

Soluții/An analiză	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
Scenariul 2 Turbine cu gaze Motoare termice	41.54	44.67	46.31	48.00	49.74	51.53	53.38	55.28	57.25	59.28
Soluții/An analiză	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047
Scenariul 2 Turbine cu gaze Motoare termice	61.37	63.52	65.75	68.04	70.41	72.86	75.38	77.98	80.67	83.44

Soluții/An analiză	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
Scenariul 3 Motoare termice	43.26	46.64	48.39	50.20	52.06	53.98	55.96	58.00	60.10	62.28
Soluții/An analiză	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047
Scenariul 3 Motoare termice	64.52	66.83	69.21	71.67	74.21	76.84	79.54	82.34	85.22	88.19

ROMÂNIA JUDEȚUL PRAHOVA CONSILIUL LOCAL MUN. PLOIEȘTI

Tabel 10.10 – Cheltuieli anuale totale de funcționare SACET Ploiești în soluțiile propuse – 70% cofinanțare, cu scăderea veniturilor din vânzarea energiei electrice produse, amortizări incluse (mil.euro/an)

Soluții/An analiză	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
Scenariul 1 Turbine cu gaze	37.32	40.22	41.78	43.38	45.03	46.73	48.48	50.29	52.15	54.07
Soluții/An analiză	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047
Scenariul 1 Turbine cu gaze	56.05	58.09	60.19	62.36	64.60	66.91	69.29	71.75	74.28	76.90

Soluții/An analiză	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
Scenariul 2 Turbine cu gaze Motoare termice	36.78	39.91	41.55	43.24	44.98	46.77	48.62	50.52	52.49	54.52
Soluții/An analiză	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047
Scenariul 2 Turbine cu gaze Motoare termice	56.61	58.76	60.99	63.28	65.65	68.10	70.62	73.22	75.91	78.68

Soluții/An analiză	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
Scenariul 3 Motoare termice	38.28	41.66	43.41	45.21	47.08	48.99	50.97	53.01	55.12	57.29
Soluții/An analiză	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047
Scenariul 3 Motoare termice	59.53	61.84	64.23	66.69	69.23	71.85	74.56	77.35	80.23	83.21

Tabel 10.11 – Cost mediu energie termică livrată pentru SACET Ploiești în soluțiile propuse – fără cofinanțare, amortizări incluse (euro/Gcal)

Soluții/An analiză	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
Scenariul 1 Turbine cu gaze	153.6	162.1	166.6	171.3	176.1	181.1	186.2	191.5	196.9	202.5
Soluții/An analiză	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047
Scenariul 1 Turbine cu gaze	208.3	214.2	220.3	226.7	233.2	239.9	246.9	254.0	261.4	269.0

Soluții/An analiză	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
Scenariul 2 Turbine cu gaze Motoare termice	155.8	164.9	169.7	174.6	179.7	184.9	190.3	195.9	201.6	207.5
Soluții/An analiză	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047
Scenariul 2 Turbine cu gaze Motoare termice	213.6	219.9	226.4	233.1	240.0	247.1	254.5	262.0	269.9	278.0

Soluții/An analiză	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
Scenariul 3 Motoare termice	162.5	172.3	177.4	182.7	188.1	193.7	199.5	205.4	211.6	217.9
Soluții/An analiză	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047
Scenariul 3 Motoare termice	224.4	231.2	238.1	245.3	252.7	260.3	268.2	276.4	284.8	293.5

Tabel 10.12 – Cost mediu energie termică livrată pentru SACET Ploiești în soluțiile propuse – 50% cofinanțare, amortizări incluse (euro/Gcal)

Soluții/An analiză	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
Scenariul 1 Turbine cu gaze	121.6	130.1	134.6	139.3	144.1	149.0	154.2	159.4	164.9	170.5
Soluții/An analiză	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047
Scenariul 1 Turbine cu gaze	176.2	182.2	188.3	194.6	201.2	207.9	214.8	222.0	229.4	237.0

Soluții/An analiză	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
Scenariul 2 Turbine cu gaze Motoare termice	121.1	130.2	135.0	139.9	145.0	150.2	155.6	161.2	166.9	172.8
Soluții/An analiză	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047
Scenariul 2 Turbine cu gaze Motoare termice	178.9	185.2	191.7	198.4	205.3	212.4	219.8	227.3	235.2	243.3

Soluții/An analiză	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
Scenariul 3 Motoare termice	126.1	136.0	141.1	146.4	151.8	157.4	163.1	169.1	175.2	181.6
Soluții/An analiză	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047
Scenariul 3 Motoare termice	188.1	194.8	201.8	209.0	216.4	224.0	231.9	240.0	248.4	257.1

Tabel 10.13 – Cost mediu energie termică livrată pentru SACET Ploiești în soluțiile propuse –70% cofinanțare, amortizări incluse (euro/Gcal)

Soluții/An analiză	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
Scenariul 1 Turbine cu gaze	108.8	117.3	121.8	126.5	131.3	136.2	141.3	146.6	152.0	157.6
Soluții/An analiză	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047
Scenariul 1 Turbine cu gaze	163.4	169.4	175.5	181.8	188.3	195.1	202.0	209.2	216.6	224.2

Soluții/An analiză	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
Scenariul 2 Turbine cu gaze Motoare termice	107.2	116.4	121.1	126.1	131.1	136.4	141.7	147.3	153.0	158.9
Soluții/An analiză	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047
Scenariul 2 Turbine cu gaze Motoare termice	165.0	171.3	177.8	184.5	191.4	198.5	205.9	213.5	221.3	229.4

Soluții/An analiză	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
Scenariul 3 Motoare termice	111.6	121.5	126.6	131.8	137.2	142.8	148.6	154.6	160.7	167.0
Soluții/An analiză	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047
Scenariul 3 Motoare termice	173.6	180.3	187.3	194.4	201.8	209.5	217.4	225.5	233.9	242.6

Tabel 10.14 – Cost mediu energie termică livrată pentru SACET Ploiești în soluțiile propuse – fără cofinanțare, amortizări incluse, subvenție locală 20% (euro/Gcal)

Soluții/An analiză	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
Scenariul 1 Turbine cu gaze	122.9	129.7	133.3	137.0	140.9	144.9	149.0	153.2	157.5	162.0
Soluții/An analiză	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047
Scenariul 1 Turbine cu gaze	166.6	171.4	176.3	181.3	186.6	191.9	197.5	203.2	209.1	215.2

Soluții/An analiză	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
Scenariul 2 Turbine cu gaze Motoare termice	124.6	131.9	135.8	139.7	143.8	147.9	152.2	156.7	161.3	166.0
Soluții/An analiză	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047
Scenariul 2 Turbine cu gaze Motoare termice	170.9	175.9	181.1	186.5	192.0	197.7	203.6	209.6	215.9	222.4

Soluții/An analiză	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
Scenariul 3 Motoare termice	130.0	137.9	141.9	146.1	150.5	155.0	159.6	164.3	169.3	174.3
Soluții/An analiză	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047
Scenariul 3 Motoare termice	179.5	184.9	190.5	196.2	202.2	208.3	214.6	221.1	227.8	234.8

Tabel 10.15 – Efort anual subvenționare energie termică pentru SACET Ploiești în soluțiile propuse – fără cofinanțare, amortizări incluse, subvenție locală 20% (mil.euro/an)

Soluții/An analiză	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
Scenariul 1 Turbine cu gaze	10.54	11.12	11.43	11.75	12.08	12.42	12.77	13.13	13.51	13.89
Soluții/An analiză	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047
Scenariul 1 Turbine cu gaze	14.29	14.69	15.12	15.55	16.00	16.46	16.93	17.43	17.93	18.46

Soluții/An analiză	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
Scenariul 2 Turbine cu gaze Motoare termice	10.69	11.31	11.64	11.98	12.33	12.69	13.06	13.44	13.83	14.24
Soluții/An analiză	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047
Scenariul 2 Turbine cu gaze Motoare termice	14.65	15.08	15.53	15.99	16.46	16.95	17.46	17.98	18.51	19.07

Soluții/An analiză	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
Scenariul 3 Motoare termice	11.14	11.82	12.17	12.53	12.90	13.29	13.68	14.09	14.51	14.95
Soluții/An analiză	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047
Scenariul 3 Motoare termice	15.40	15.86	16.34	16.83	17.34	17.86	18.40	18.96	19.54	20.13

Concluziile acestor calcule indică faptul că cea mai eficientă soluție de alimentare cu energie termică pentru Municipiul Ploiești, dintre cele analizate, este alimentarea centralizată propusă cu energie termică produsă pe bază de gaze naturale, utilizând turbine cu gaze și motoare termice, în condițiile obținerii unei finanțări nerambursabile de 70% din investiția aferentă. Această soluție oferă cel mai mic cost al energiei termice livrate consumatorilor pe termen mediu și lung. Costul estimat la unitatea de căldură livrată va fi de 110 euro/Gcal, în condițiile unor evoluții rezonabile ale tarifului la gaze naturale.

Calculul tehnico-economic va fi completat cu o analiză cost-beneficiu. Criteriul luat în calcul pentru această analiză este Venit Net Actualizat, calculat cu o rată de actualizare de 5%, general acceptată pentru proiecte de acest tip.

Tabel 10.16 – Calcul VNA (mil. euro) și RIR (%/an) pe perioada de analiză, pentru diferite cote de cofinațare nerambursabilă a proiectelor

Scenariul	Fără cofinanțare	Finanțare nerambursabilă 50%	Finanțare nerambursabilă 70%
Soluție turbină cu gaze	-165	43,64	127,4
Soluție turbină cu gaze și motoare termice	-179	47,27	137,9
Soluție cu motoare termice	-188	42,91	124,3

Scenariul	Fără cofinanțare	Finanțare nerambursabilă 50%	Finanțare nerambursabilă 70%
Soluție turbină cu gaze	-1%	7,44%	15,61%
Soluție turbină cu gaze și motoare termice	-1%	7,45%	15,64%
Soluție cu motoare termice	-1%	7,21%	14,85%

Se constată că soluțiile propuse devin fezabile în momentul în care beneficiază de cofinanțare la implementarea proiectelor de investiții. În cazul unui sprijin nerambursabil de minim 50%; valorile devin acceptabile pentru o finanțare de 70% din investiție, soluția de cogenerare cu turbine cu gaze și motoare termice duce la valoarea cea mai ridicată pentru VNA și pentru RIR, fiind foarte apropiată ca rezultate de soluția de turbine cu gaze.

10.2. ANALIZA DE SENSIBILITATE

Tabelul 10.17 prezintă o analiză de sensibilitate a performanțelor proiectelor la impunerea suplimentară unor taxe de mediu echivalente a 50 și 100 euro/tonaCO_2, cu considerarea unei finanțari nerambursabile de 70%.

Tabel 10.17 – Calcul VNA (mil. euro) și RIR (%/an) pe perioada de analiză, pentru diferite taxe mediu suplimentare

Scenariul	Taxă mediu 50 euro/tona CO_2	Taxă mediu 100 euro/tona CO_2
Soluție turbină cu gaze	-131	-260
Soluție turbină cu gaze și motoare termice	27,74	-82
Soluție cu motoare termice	25,40	-93

Scenariul	Taxă mediu 50 euro/tona CO_2	Taxă mediu 100 euro/tona CO_2
Soluție turbină cu gaze	-2,8%	-
Soluție turbină cu gaze și motoare termice	7,4%	-2,5%
Soluție cu motoare termice	7,0%	-6%

Se constată că, la creșterea taxei de emisii de gaze cu efect de seră la un nivel de peste 100 euro/tona CO_2 (față de nivelul atins în prezent) există riscul ca proiectele să devină ineficientă, fără a se transfera asupra Clientului final o parte din costul de mediu pe care îl vor suporta instalațiile. Analiza de sensibilitate pe cele două criterii indică faptul că, la variația taxei de mediu, soluția combinată turbine cu gaze și motoare termice oferă cea mai bună reziliență.

Tabelul 10.18 prezintă o analiză de sensibilitate a performanțelor proiectelor la reducerea cantității de căldură vândută clienților urmare a reducerii cererii, cu considerarea unei finanțari nerambursabile de 70%. Se va lua în considerare o reducere cu 5%, respectiv cu 10% a cererii de căldură.

Tabel 10.18 – Calcul VNA (mil. euro) și RIR (%/an) pe perioada de analiză pentru diferite rate de reducere a cererii de căldură pentru SACET

Scenariul	Reducere cerere -5%	Reducere -10%
Soluție turbină cu gaze	108,1	87,2
Soluție turbină cu gaze și motoare termice	112,4	96,5
Soluție cu motoare termice	110,1	94,3

Scenariul	Reducere cerere -5%	Reducere -10%
Soluție turbină cu gaze	15,61%	11,2%
Soluție turbină cu gaze și motoare termice	15,64%	12,4%
Soluție cu motoare termice	14,85%	11,8%

Scăderea cererii de energie termică nu afectează foarte mult eficiența economică a proiectelor, datorită utilizării cogenerării, care aduce avantajele valorificării energiei electrice produse și atenuarea reducerii brutale a profitului din cauza scăderilor vânzărilor de energie termică. Clasamentul propus rămâne neschimbat.

În concluzie, soluția combinată de centrală de cogenerare pe gaze naturale care utilizează turbine cu gaze și motoare termice devine soluția optimă pentru dezvoltarea și modernizarea sistemului centralizat de alimentare cu căldură din Municipiul Ploiești, în următoarele condiții:

- accesarea de fonduri nerambursabile pentru cofinanțarea lucrărilor de investiții pentru construirea unei centrale de cogenerare în locația disponibilă la CET Brazi, modernizarea rețelei de transport și distribuție, reabilitarea punctelor termice, contorizarea inteligentă a abonaților și monitorizarea întregului SACET; procentul țintă de cofinanțare nerambursabilă este de minim 70% din cheltuielile totale de investiții ale proiectului. Pentru că utilizarea gazului natural să poată duce la performanțe economice superioare, se recomandă conectarea sursei de căldură direct la rețeaua Transgaz, dacă este posibil;
- subvenționarea energiei termice produse în sistemul centralizat cu nivelul necesar până la momentul atingerii unui nivel tehnic și financiar optim de funcționare al SACET;

➢ întărirea capacității de gestiune a sistemului și reducerea costurilor prin achiziționarea unor servicii de întreținere rețele termice, management energetic, gestiune a clienților (facturare, recuperare datorii), servicii de reparații și reglaje module individuale, servicii de intervenție rapidă, etc;

➢ foarte probabil, se vor impune taxe de mediu pentru producerea de energie termică în centralele individuale pe gaz natural, fapt care poate să favorizeze creșterea gradului de conectare a clienților la SACET;

➢ diferența dintre costul mediu de producere a căldurii în tehnologia TG este foarte apropiat de cel pentru tehnologia TG+MT. Se recomandă implementarea tehnologiei TG+MT, deoarece cantitatea de energie electrică produsă este mai mare și, în cazul probabil al unor creșteri spectaculoase ale prețului la energia electrică în următorii ani, această soluție este favorizată. Se va profita de avantajele ambelor tehnologii de cogenerare, soluția aleasă fiind mai rezilientă la variații ale factorilor care pot influența eficiența funcționării SACET.

10.3. ANALIZA DE SUPORTABILITATE DIN PUNCTUL DE VEDERE AL PREȚULUI ENERGIEI TERMICE LA CONSUMATORI ȘI AL SUBVENȚIILOR ACORDATE CONSUMATORILOR VULNERABILI

Capitolele anterioare au prezentat in-extenso care este soluția optimă de dezvoltare și modernizare a sistemului de alimentare centralizată cu energie termică în Municipiul Ploiești. Este important de comparat această soluția cu situația în care nu se va face nimic pentru modernizarea SACET Ploiești: prețul și taxele de emisii vor crește pentru combustibil, pierderile de energie termică se vor adânci, subvențiile acordate de Municipalitate vor crește în încercarea de a menține tariful căldurii la un nivel suportabil pentru consumatorii care vor mai rămâne racordați.

Considerând pierderile actuale de energie în sistemele de producere, transport și distribuție, fără a lua în calcul deprecierile tehnice – care pot duce la imposibilitatea funcționării, se observă că, începând cu nivelul anului 2028, cheltuielile cu combustibilul ale SACET Ploiești vor fi superioare celor care se vor înregistra în cazul implementării soluției optime.

Comparând costurile căldurii care se vor obține dacă nu se va realiza investițiile cu situația în care se va implementa proiectul de modernizare a SACET se poate trage cu ușurință concluzia că tariful de furnizare a căldurii va fi mult superior în lipsa investițiilor.

Riscul major provine din faptul că foarte rapid va apărea imposibilitatea tehnică a funcționării cu centrala actuală.

Planul de acțiune pentru implementarea Strategiei de alimentare cu căldură ar trebui să prevadă anul 2024 pentru realizarea tuturor documentațiilor de atragere Fonduri, proiectare, avize și acorduri necesare implementării proiectelor de modernizare. În toată această perioadă, nu se vor realiza decât lucrări de întreținere a echipamentelor și instalațiilor existente. Implicit, nu se va putea reduce subvenția acordată populației racordate la SACET, fără riscul major de deconectare masivă.

10.4. RECOMANDAREA SCENARIULUI OPTIM, PRIN COMPARAREA VALORILOR INDICATORILOR TEHNICO-ECONOMICI SPECIFICI SCENARIU CARE SĂ CONDUCĂ LA CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ȘI LA REDUCEREA EMISIILOR DE GES

Se constată că soluția centralizată propusă de producere a căldurii utilizând turbine cu gaze și motoare termice devine fezabilă în momentul în care beneficiază de cofinanțare la implementarea proiectelor de investiții. În cazul unui sprijin nerambursabil de 70% din investiție, soluția de centrală de cogenerare cu turbine cu gaze și motoare termice duce la un cost al energie termice acceptabil pentru populație.

Se urmărește o reducere a emisiilor de GES de minim 33% față de situația actuală. Pentru atingerea unui obiectiv, este nevoie și de continuarea programului de reabilitare a clădirilor municipale și a blocurilor de locuințe care sunt conectate sau conectabile la SACET.

10.5. PLANUL DE ACȚIUNI ȘI MĂSURI SPECIFICE PENTRU IMPLEMENTAREA SCENARIULUI OPTIM

În concluzie, soluția centralizată propusă de producere a energiei termice în regim de cogenerare cu turbine cu gaze și motoare termice devine soluția optimă pentru dezvoltarea și modernizarea sistemului centralizat de alimentare cu căldură din Municipiul Ploiești, cu respectarea următorului plan de acțiuni și de masuri tehnice și de management:

Măsuri tehnice:

- realizarea tuturor studiilor necesare pentru demararea proiectelor de investiții (studii de fezabilitate, proiectare);

- realizarea lucrărilor de implementare a proiectelor propuse, simultan cu continuarea eforturilor privind reabilitarea termică a clădirilor și atragerea clădirilor racordabile la rețelele de distribuție a căldurii;
- analiza posibilității de facilitare a accesului la rețea a producătorilor independenți de căldură, respectiv a contururilor industriale din zonă care au un exces de producție de energie termică;

Măsuri de management:

- accesarea de fonduri nerambursabile pentru cofinanțarea lucrărilor de investiții pentru modernizarea CET Brazi, reabilitarea rețelei de transport și distribuție energie termică, automatizarea funcționării sistemului; procentul țintă de cofinanțare nerambursabilă este de minim 70% din cheltuielile totale de investiții ale proiectului;
- organizarea licitațiilor pentru principalele componente ale SACET modernizat (sursă de căldură, rețele de transport și distribuție, sisteme digitale de monitorizare și gestiune a funcționării SACET);
- subvenționarea energiei termice produse în sistemul centralizat cu nivelul necesar până la momentul atingerii unui nivel tehnic și financiar optim de funcționare al SACET;
- întărirea capacității de gestiune a sistemului și reducerea costurilor prin achiziționarea unor servicii de întreținere rețele termice, management energetic, gestiune a clienților (facturare, recuperare datorii), servicii de reparații și reglaje module individuale, servicii de intervenție rapidă etc;
- atragerea investițiilor/fondurilor necesare pentru obținerea de hidrogen verde care să conducă, în timp, la înlocuirea totală a gazului natural și la decarbonatarea alimentării cu căldură a consumatorilor din Municipiul Ploiești.

Recomandarea Strategiei de alimentare cu energie termică a consumatorilor din Municipiul Ploiești este continuarea producerii căldurii printr-o sursă centralizată de tip centrală termică în cogenerare, pe gaze naturale cu turbine cu gaze și motoare termice, reabilitarea rețelei de transport și distribuție energie termică, realizarea unor centrale fotovoltaice de 1 MWp, grupuri de trigenerare de 500 kWf acolo unde există cerere potențială, cu accesarea fondurilor nerambursabile destinate acestor tipuri de proiecte.

CAPITOLUL 11
PLAN DE ACȚIUNI, MĂSURI ADMINISTRATIVE ȘI ETAPE DE IMPLEMENTARE A STRATEGIEI ÎN VEDEREA ASIGURĂRII NECESARULUI LOCAL DE ÎNCĂLZIRE, PREPARARE APĂ CALDĂ DE CONSUM ȘI RĂCIRE

Implicarea autorităţilor locale în susţinerea proiectului de alimentare centralizată cu energie termică a consumatorilor din Municipiul Ploieşti este foarte importantă. Proiectul de modernizare a sistemului de alimentare centralizată cu energie termică reprezintă o investiţie deosebit de complexă, cu un puternic impact social asupra locuitorilor oraşului. Utilizarea unor fonduri însemnate pentru activitatea investiţională conduce implicit la o responsabilizare corespunzătoare a tuturor instituţiilor şi factorilor ce participă în mod direct sau colateral la această activitate.

O primă măsură deosebit de importantă care revine Administraţiei Locale este organizarea unei Unităţi de Management Local a proiectului care să poată gestiona eficient toate etapele necesare a fi parcurse până la finalizarea obiectivului. Acest pas a fost deja realizat, la nivelul Municipiului Ploiești există o entitate organizată care poate să deruleze proiecte de mari dimensiuni cu finanțare nerambursabilă.

A doua măsură foarte importantă este asigurarea derulării în bune condiţii a tuturor etapelor premergătoare derulării efective a investiţiei: realizarea studiilor de fezabilitate, a proiectelor tehnice, acordarea tuturor avizelor necesare demarării lucrărilor. Autoritățile publice trebuie să asigure finanțarea tuturor etapelor care preced obținerea Autorizației de construcție, pentru a permite depunerea cererilor de finanțare nerambursabilă a proiectelor pe baza unui dosar complet. Se cunoaște faptul că succesul unei cereri de finanțare este asigurat în mare măsură dacă intenția de realizare a proiectului este clară, exprimată prin gradul de maturitate a documentației tehnice depuse.

Realizarea proiectului de modernizare a sistemului de alimentare cu energie termică în intervalul de timp prevăzut va necesită concentrarea unei forţe de muncă numeroase. Se recomandă ca Agenţia locală pentru ocuparea forţelor de muncă să deruleze un program special destinat acestei acţiuni, în cazul în care se va dovedi că resursele umane angajate în prezent în zona Municipiului Ploiești sunt insuficiente pentru întregul volum de muncă aferent proiectului.

Este deosebit de important ca administraţia locală să încurajeze creşterea consumului util de energie termică în vederea asigurării confortului la standarde europene. Aceasta se va

suprapune peste creşterea aşteptată a nivelului de trai a locuitorilor din Municipiul Ploiesti. Se recomandă realizarea de Campanii de Informare privind efectele benefice ale creşterii confortului în locuinţe asupra sănătăţii, implicit reduceri ale cheltuielilor alocate medicamentelor. Un alt factor pentru care administraţia centrală şi locală va purta o mare răspundere îl reprezintă politica de tarifare a energiei termice. Este indicat să se încerce implementarea unei politici de tarifare binomială (cu o componentă fixă plătită în cote egale în fiecare lună a anului şi care să permită menţinerea stării tehnice a sistemului de alimentare centralizată cu căldură şi o componentă variabilă direct proporţională cu consumul de energie termică în fiecare lună), care să asigure un flux de bani către rambursarea sumelor care au fost alocate pentru realizarea proiectului.

În timp, datorită creşterii continue a preţului combustibilului actual, există posibilitatea ca facturile de energie termică să sufere uşoare creşteri. În urma realizării investiţiei majore propuse prin această lucrare, se doreşte o reducere a acestor costuri, atât pentru autoritate, cât şi pentru populaţie.

CAPITOLUL 12
PROCEDURI DE MONITORIZARE ȘI ACTUALIZARE

Ministerul Energiei monitorizează în permanență sectorul energetic, inclusiv stadiul de implementare a Strategiei Energetice 2020-2030, cu perspectiva anului 2050. Planurile de acțiune și măsurile necesare pentru îndeplinirea obiectivelor strategice vor fi urmărite îndeaproape, pentru a asigura sursele de finanțare și derularea în condiții optime a proiectelor de investiții.

Autoritățile administrației publice locale de la nivelul comunelor, orașelor municipiilor, municipiului București și județelor, după caz, au, în conformitate cu prevederile Legii serviciilor comunitare de utilități publice, obligația elaborării și aprobării strategiilor locale, proprii, privind accelerarea dezvoltării serviciilor comunitare de utilități publice și a planurilor de implementare aferente acestora, în termen de 6 luni de la intrarea în vigoare a hotărârii Guvernului pentru aprobarea prezentei Strategii naționale.

Autoritățile administrației publice locale, municipale și județene, vor înființa prin hotărâri ale consiliilor municipale sau județene, după caz, prin reorganizarea aparatului propriu, structuri specializate denumite Unități Municipale/Județene pentru Monitorizarea Serviciilor Comunitare de Utilități Publice, denumite în continuare Unități locale de monitorizare - ULM.

Unitățile locale de monitorizare, municipale sau județene, sunt responsabile cu elaborarea, implementarea, monitorizarea și evaluarea implementării strategiilor locale, municipale sau județene, privind accelerarea dezvoltării serviciilor comunitare de utilități publice și a implementării acestora.

În cazul comunelor și orașelor, responsabilitatea coordonării elaborării, centralizării și implementării strategilor locale privind accelerarea dezvoltării serviciilor comunitare de utilități publice și a planurilor de implementare aferente acestora revine unităților locale de monitorizare de la nivelul județean.

Principalele responsabilități ale ULM organizate la nivelul municipiilor și orașelor vor fi:

a) pregătirea strategilor locale pentru accelerarea dezvoltării serviciilor comunitare de utilități publice, în colaborare cu operatorii existenți și prezentarea acestora autorităților administrației publice locale, municipale sau județene, spre aprobare;

b) implementarea strategilor locale, municipale sau judeţene pentru accelerarea dezvoltării serviciilor comunitare de utilităţi publice şi monitorizarea rezultatelor fiecărui operator;

c) asigurarea conformităţii clauzelor ataşate la contractele de delegarea a gestiunii serviciilor comunitare de utilităţi publice cu prevederile Strategiei naţionale;

d) pregătirea şi trimiterea raportului de activitate către birourile de monitorizare de la nivel de prefectură;

e) asistarea operatorilor de interes local, municipal sau judeţean şi a consiliilor locale, municipale sau judeţene în procesul de accesare a fondurilor pentru investiţii;

f) prezentarea rapoartelor de activitate şi supunerea acestora spre aprobarea consiliului local, municipal sau judeţean;

g) pregătirea şi supunerea spre aprobare a ajustărilor strategiei locale, municipale sau judeţene prin consultări cu autorităţile responsabile;

h) administrarea relaţiei cu reprezentanţi ai UE, ai instituţiilor financiare internaţionale, ai băncilor şi ai autorităţilor administraţiei publice centrale;

Unitatea municipală/judeţeană de monitorizare - ULM – are ca obligativitate pregătirea trimestrială a rapoartelor de monitorizare și evaloare pentru fiecare tip de serviciu comunal de utilități publice și transmiterea acestora următoarelor entități în nu mai mult de 45 de zile de la sfârșitul trimestrului:

a) consiliului local, județean, sau Consiliului General al Municipiului București;

b) biroului de monitorizare de la nivelul prefecturii;

c) altor entități, dacă e cazul.

Raportul trimestrial va prezenta performanțele procesului de implementare și va cuprinde două seturi de date:

a) informții corespunzătoare trimestrului încheiat;

b) informții cumulate, corespunzătoare trimestrelor parcurse din anul respectiv.

Actualizarea periodică a Strategiei ține cont de schimbările care au loc pe plan local, regional, european și mondial. Transpunerea în practică a Strategiei Energetice este corelată cu contextul național și internațional, ambele evoluând în interdependență dinamică.

Pentru a răspunde modificărilor de context, o dată la câțiva ani, vor avea loc:

- actualizarea datelor și a analizei de sistem;
- o nouă analiză calitativă a tendințelor în comparație cu sistemul energetic național;

- redefinirea scenariilor și o nouă modelare cantitativă;
- revizuirea țintelor și a priorităților de acțiune.

Strategia elaborată sau actualizată trebuie sa fie coerentă şi consistentă, aliniată cu legislatia europeana şi națională.

Orizontul strategic de timp va fi de minimum 10 ani, cu o periodicitate a actualizarii strategiei de 6 ani.

În funcţie de evoluţiile din mediul extern apropiat şi/sau îndepărtat, la nivel local, naţional sau european, strategia poate fi actualizată după o perioadă de timp mai scurtă decat cea prevazută la alin. (2) Art.17 din Ordin 146/2021.

Toate datele, informaţiile şi opţiunile strategice trebuie să fie fundamentate şi prezentate într-un mod sintetic, organizat. Opţiunile strategice şi concluziile prezentate trebuie să urmareasca îndeplinirea cerinţelor prevazute de prezentele instrucţiuni.

Odată cu aplicarea măsurilor privind automatizarea funcționării sistemului, se pot implementa proceduri de monitorizare a parametrilor importanți, se poate realiza o bază de date astfel încât să se aibă în evidență reviziile tehnice periodice ale echipamentelor și de asemenea acest sistem va contribui la identificarea și monitorizarea zonelor în care se produc des avarii.

În vederea punerii în aplicare a acestei strategii, se recomandă accesarea de Fonduri Nerambursabile, pentru implementarea soluției optime identificate și a proiectelor de modernizare propuse în cadrul acesteia.

SINTEZĂ, CONCLUZII, RECOMANDĂRI PENTRU STRATEGIA LOCALĂ PENTRU SERVICIUL DE ALIMENTARE CU ENERGIE TERMICĂ A POPULAȚIEI DIN MUNICIPIUL PLOIEȘTI PENTRU PERIOADA 2023-2033

SINTEZA STRATEGIEI

Serviciul public de alimentare cu energie termica în sistem centralizat (SPAET) Ploiești este persoana juridică, subordonată Consiliului Local al Municipiului Ploiești, responsabilă cu producerea, transportul, distribuția și furnizarea energiei termice în sistem centralizat în Municipiul Ploiești.

Conform evidențelor SPAET în perioada 2018-2022 a funcționat astfel:

- apa caldă de consum: furnizare cu program permanent, 24h/zi;
- încălzire:
  - c) pornire după înregistrarea, timp de trei zile consecutiv, între orele 20:00-6:00, a unor valori medii zilnice ale temperaturii aerului exterior de 10 grade Celsius sau mai mici;
  - d) oprire după înregistrarea, timp de trei zile consecutiv, între orele 20:00-6:00, a unor valori medii zilnice ale temperaturii aerului exterior mai mare de 10 grade Celsius;
  - e) în timpul sezonului de încalzire, sistemele de reglaj al PT/CT/MT opresc la $t_{ext} > 14$ grade Celsius și pornesc la $t_{ext} < 14$ grade Celsius.

La acesta dată nu sunt în desfășurare proiecte privind modernizarea sistemului de alimentare cu căldură.

- ***Pentru zona de producție*** se intenționează atragerea de fonduri pentru proiecte de cogenerare, răcire și valorificare resurse regenerabile.

- ***Pentru zona de transport*** se intenționează atragerea de fonduri pentru un proiect ce are în vedere urmatoarele lucrări de reabilitare de rețele termice primare, iar acțiunile întreprinse în scopul atingerii obiectivului proiectului sunt:

- reabilitarea a 71.996 m de conducte de diferite diametre, reprezentând circa 39 km de traseu cu 2 și 3 conducte;
- înlocuiri vane/robineți în nodurile/căminele de vane;

- se vor expertiza și consolida cele două pasarele de trecere peste calea ferată, ținând seama și de portanța noilor conducte preizolate;
- expertizarea și consolidarea, dacă va fi cazul, a suporților de susținere a conductelor montate în aerian, (cele care urmează a se reabilita), ținând seama și de portanța noilor conducte preizolate care se vor monta; dacă va fi cazul, se vor monta stâlpi suplimentari de susținere;
- montarea de aparate de măsură în nodurile de vane.

Pentru zona de distribuție, din cele 85 de puncte termice urbane 44 au fost modernizate integral (rețea și instalație din PT) în perioada 1999-2003, restul fiind modernizate ca instalație din PT în perioada 2004-2010, iar rețelele aferente acestora fiind reabilitate cu conducte preizolate în proportie de 14%.

Evoluțiile pierderilor de energie termică și a consumului de gaze naturale și păcură în cadrul SACET Ploiești sunt prezentate în tabelele 13.1 și respectiv 13.2.

Tabel 13.1 – Evoluția pierderilor de energie termică în cadrul SACET Ploiești în perioada 2018-2022

Denumire	U.M.	2018	2019	2020	2021	2022
Pierderi de căldură	Gcal/an	185.584	192.780	128.036	190.533	160.319
	%	32,24%	34,60%	26,25%	33,12%	37,63%
în rețea primară	Gcal/an	147.959	156.750	91.929	149.988	126.815
	%	23,74%	25,99%	17,43%	24,09%	27,31%
în rețea secundară*	Gcal/an	37.625	36.030	36.107	40.545	33.504
	%	8,50%	8,61%	8,82%	9,02%	10,32%

**Pierderea procentuală este stabilită prin împărțirea cantității de energie termică ce reprezintă pierderi în rețeaua secundară la cantitatea de energie intrată în rețeaua de transport (livrată la gard).*

Tabel 13.2 – Evoluția consumului de combustibil în cadrul SACET Ploiești în perioada 2018-2022

Denumire	U.M.	2018	2019	2020	2021	2022
Consum combustibil, din care:	tcc	184.135	180.917	179.592	182.160	113.441
Gaze	mii Nmc	154.413	151.683	140.201	147.996	78.882
	tcc	183.132	180.917	166.277	175.522	101.739
Păcură	tone	722	0	9.585	4.778	8.623
	tcc	1.003	0	13.315	0	11.702
Eficiență globală	%	75,5	73,7	55,6	55,9	-

Consililul Local al Municipiului Ploiești a decis prin Hotărârea 514/05.10.2023 prețul local al energiei termice facturată populației de 186,97 lei/Gcal fără TVA, începând cu data adoptării prezentei hotărâri şi până la data de 31.03.2024.

Tabel 13.3 – Scenarii de analiză a sarcinii maxime termice a clădirilor din Municipiul Ploiești

Scenarii de analiză	Sarcina totală Gcal/h	Sarcina de încălzire Gcal/h	Sarcina de apă caldă Gcal/h
Maxim	332,11	287,95	44,16
Minim	132,84	120,07	12,77
Optim	208,23	177,66	30,57

Tabelul 13.3 face o sinteză a valorilor de sarcină maximă termică în toate scenariile posibile privind consumul din sistemul de alimentare centralizată cu energie termică. Față de un maxim posibil de 332,11 Gcal/h, actualmente se solicită o sarcină minimă de 132,84 Gcal/h, aferentă unui consum de 40% din maximul posibil. Pentru strategia de alimentare cu căldură se propune un scenariu mediu probabil (optim) de sarcină a sistemului de alimentare centralizată cu căldură de 208,23 Gcal/h (177,66 Gcal/h pentru încălzire şi 30,57 Gcal/h pentru preparare apă caldă de consum).

Consumurile anuale de energie termică ale consumatorilor racordați în sistem centralizat pentru scenariul mediu probabil sunt prezentate în tabelul 13.4.

Tabel 13.4 – Consumuri anuale de energie termică vândută pentru clădirile racordate din Municipiul Ploiești în scenariul mediu probabil

Scenarii de analiză	Consum maxim anual miiGcal/an	Consum anual pentru încălzire miiGcal/an	Consum anual pentru apă caldă miiGcal/an
Maxim	483,74	410,18	73,56
Minim	211,14	184,21	26,93
Optim	342,60	290,46	53,14

Față de cererea anuală maximă posibilă de căldură pentru încălzire a consumatorilor rezidențiali din Municipiul Ploiești (410,18 miiGcal/an), se estimează un consum optim probabil care se va ridica la aproximativ 70% (290,46 miiGcal/an). În ceea ce privește cererea optimă anuală de căldură pentru apă caldă (53,14 miiGcal/an), ea reprezintă 72% din cantitatea anuală de apă caldă posibil a fi consumată de clienții branșați (73,56 mii Gcal/an).

Stabilirea scenariului optim de consum de energie termică pentru consumatorii racordați la SACET se bazează pe valorile propuse de Strategia anterioară din 2018 estimate

la un nivel de 427.378 Gcal/an . De asemenea, s-a luat în calcul ultima valoare certă de consum înregistrat în 2021 la un nivel de 412.007 Gcal/an. Bilanțul energetic realizat de Auditorul autorizat de Ministerul Energiei (ultima ediție a documentului) a oferit informația legată de consumul optim de energie termică la un nivel de 342.598 Gcal/an. Propunerea scenariului optim pentru actuala Strategie va fi de 342,60 mii Gcal/an.

Puncte forte

Alimentarea centralizată cu energie termică este considerată cea mai ieftină modalitate de producere a căldurii utilizate pentru clădiri rezidențiale și terțiare în Municipiul Ploiești. Operatorul asigură funcționarea sistemului centralizat în condiții rezonabile, date fiind elementele de cost specifice acestei perioade și investițiile limitate în modernizarea rețelelor. Contorizarea clienților este realizată în proporție de 100%, se reușește o monitorizare bună a consumurilor de energie termică pentru consumatorii racordați. Gradul de încasare a facturilor este bun (nu se înregistrează întârzieri majore ale plăților la facturile de energie termică din partea populației), chiar dacă termenele lungi de plată ale consumatorilor nu sunt în concordanță cu impunerile privind termenele de plată ale Companiei către Furnizori. Dotarea tehnică (conducte izolate, cazane de apă caldă într-o stare bună, pompe cu turație variabilă) a sistemului centralizat este acceptabilă, pierderile fiind la un nivel mediu în raport cu alte sisteme care funcționează în România.

Puncte slabe

Eficiența energetică pe lanțul de producere – transport – distribuție – consumator final de energie termică este scăzută. Există perioade de neasigurare a confortului termic la nivelurile superioare ale blocurilor racordate. Se înregistrează dezechilibre în rețea, cauzate de deconectarea de la SACET a unei părți din consumatorii de energie termică.

Sursa centralizată de producere energie termică este echipată cu instalații depășite, aflate în afara duratei normate de viață, într-un regim tolerat de funcționare. Există o necesitate urgentă de înlocuire a acestor echipamente cu instalații moderne, eficiente, cu randament superior. Repararea/Modernizarea diferitelor componente ale cazanelor (de exemplu instalația de ardere) nu poate decât să amâne pentru 3-4 ani necesitatea absolută a unei investiții noi pentru a asigura statutul de cogenerare de înaltă eficiență. Cazanele prezintă infiltrații de aer și un exces de aer ieșit din limitele tehnologice.

Rețeaua de transport și distribuție a energiei termice: funcționarea și menținerea sistemului sub capacitatea proiectată, din cauza debranșării unui număr mare de consumatori, rețeaua devenind supradimensionată. Această situație se traduce într-un randament scăzut de funcționare. Se înregistrează deteriorarea izolației termice în zona conductelor amplasate subteran, pierderea calității de izolare din cauza umidității excesive din subteran, precum și din cauza fisurilor apărute pe conductele de agent termic primar. Există deteriorări ale izolației termice pe rețelele de transport suprateran.

Supradimensionarea rețelelor de distribuție determină scăderea vitezei de vehiculare a agentului termic, generând pierderi mari de căldură prin transfer termic spre mediul ambiant. Se înregistrează deteriorarea izolației termice la conductele din unele canale, din cauza inundării cu apă provenită din avarii sau infiltrații pluviale.

Oportunități

Managementul Companiei a inițiat, împreună cu Municipalitatea, realizarea documentației necesare pentru a pregăti accesarea de fonduri nerambursabile în vederea modernizării SACET. Optimizarea funcționării SACET, implicit reducerea pierderilor, va duce la disponibilizarea unor sume considerabile, care pot fi folosite cu precizie pentru ajutorarea consumatorilor vulnerabili. Programul de modernizare pe care îl va derula Municipalitatea Ploiești va duce la creșterea confortului termic al consumatorilor racordați, a nivelului de trai și reducerea problemelor de sănătate asociate unei încălziri deficitare. Implementarea unor investiții ridicate în SACET va duce la crearea unui număr important de locuri de muncă în aceste proiecte, cu un impact direct asupra Bugetului local.

Amenințări

Este posibil ca duratele mari de timp necesare pentru atragerea de Fonduri de modernizare și, apoi, de implementarea proiectelor, să ducă la situația în care o parte dintre consumatorii racordați vor trece la deconectări. Probleme juridice legate de proprietatea terenurilor pe care urmează să se amplaseze instalații noi pentru extinderea și modernizarea SACET ar putea să întârzie aceste procese.

Lipsa forței de muncă necesare și disponibile pentru implementarea proiectelor este o amenințare reală la adresa duratei de realizare a modernizărilor, în concordanță cu datele limită impuse de anumite Programe de finanțare.

Scenariul optim de echipare a sursei - Turbine cu gaze, motoare termice, cazane pe gaze

Scenariul 2 de echipare a sursei presupune utilizarea tehnologiei de turbină cu gaze, împreună cu tehnologia de motoare termice, pentru acoperirea cererii de căldură, după cum urmează:

- două turbine cu gaze de 2 X 16,5 MWe, indice de termoficare y = 0,6, putere termică produsă de cazanul recuperator de 2 X 27,5 MWt, echivalent 2 X 24 Gcal/h. Echipamentele TG moderne pot oferi facilitatea de utilizare a hidrogenului verde de până la 100%, un nivel de emisii inferior nivelului de 15 ppm, o suprafață de montaj deosebit de redusă, pornire rapidă. Eficiența electrică a turbinelor cu gaz depășește valoarea de 41%. Soluția va fi completată cu 6 motoare termice cu gaze de 10 MWe, indice de termoficare y = 0,8, putere termică recuperată de 6 X 12,7 MWt, echivalent 6 X 10,8 Gcal/h. Echipamentele MT moderne pot oferi facilitatea de utilizare a hidrogenului verde de până la 20%, un nivel de emisii inferior nivelului de 500 ppm, o suprafață de montaj relativ mare, pornire rapidă. Eficiența electrică a motoarelor termice cu gaz depășește valoarea de 43%. De asemenea, se vor instala două cazane noi de câte 50 Gcal/h fiecare.

Până la o sarcină maximă de 112 Gcal/h, curba de sarcină va fi asigurată de ambele turbine cu gaze funcționând în paralel, împreună cu motoarele termice. Baza curbei de sarcină va fi asigurată de motoare, pentru a maximiza producția de energie electrică, după ce motoarele sunt încărcate la maxim, vor intra în funcțiune turbinele cu gaze. Pentru sarcini superioare valorii de 112 Gcal/h vor intra în funcțiune pe rând cazanele de 50 Gcal/h.

Estimările confirmă faptul că turbinele cu gaz, în tandem motoarele termice, pot să asigure minim 80% din cantitatea anuală de energie termică. La un nivel anual de consum optimizat de căldură la gardul centralei de 483.000 Gcal/an (561.729 MWht/an), va rezulta că tehnologia de cogenerare poate să acopere minim 386.400 Gcal/an (449.383 MWht/an - 80% din total). Se va considera că motoarele termice vor acoperi 48% din total echivalent 231.840 Gcal/an (269.630 MWht/an), iar turbinele cu gaze diferența de 154.560 Gcal/an (179.753 MWht/an).

Elementele tehnice ale soluției de echipare cu turbine cu gaze, motoare termice și cazane pe gaze sunt:

- consum anual de combustibil gaz natural: 947.909 MWhgn/an

- producție anuală netă de energie electrică: 307.378 MWhe/an.

Cazanele care funcționează pe gaze naturale vor fi echipate cu sistemul hydrogen ready care le va permite, la momentul la care rețeaua de gaze va fi pregătită pentru un astfel de combustibil, să funcționeze cu un amestec de cel puțin 20% hidrogen – 80% gaze naturale. Se ia în calcul și posibilitatea de a achiziționa hidrogen independent de rețeaua de alimentare cu gaze naturale pentru a prepara un amestec local capabil să diminueze cât mai mult emisiile de gaze cu efect de seră la producerea energiei termice. Scopul final este ca, atunci când tehnologia o va permite, hidrogenul să înlocuiască treptat, până la eliminare, gazul natural, acesta din urmă rămânând doar un combustibil pentru alimentarea de urgență a centralei care va produce energia termică.

Soluția poate să fie completată și cu o componentă de trigenerare. Se va analiza cazul unor clădiri de birouri, centre comerciale, spitale, care au o cerere clară de frig pe durata verii și care pot deveni clienți ai SACET pentru agent frigorific. Pentru calcule se va estima un număr de maxim 10 clădiri aflate în vecinătatea rețelei primare pentru a valorifica temperatura ridicată a agentului termic de pe rețeaua de transport. Se pot instala 10 chillere cu absorție capabile să producă 350 kW agent termic la 7^0C utilizabil pentru acoperirea cererii de răcire. Necesarul de agent termic la 88^0C este de 500 kWt. Pentru asigurarea cu frig a celor 10 clădiri, va rezulta o cerere de căldură de 5 MWt, care, la o pierdere de căldură în rețeaua de transport de 10% ar putea să genereze o cerere de căldură de 5,5 MWt suplimentară la gardul centralei. Durata de alimentare cu frig pentru clădirile alese nu va depăși 1.000 h/an în sezonul de vară. Cantitatea de căldură livrată pentru trigenerare va rezulta la un nivel de 5.000 MWht/an (4.300 Gcal/an). Cantitatea de energie electrică necesară pentru acționarea chillerelor este neglijabilă. Dacă această cantitate de căldură va fi produsă suplimentar în cogenerare cu turbina cu gaze, se va înregistra un plus de 3.000 MWhe/an al producției de energie electrică, precum și un consum suplimentar de gaze de 7.895 MWhgn/an.

De asemenea, soluția va fi completată cu o serie de parcuri fotovoltaice amplasate pe clădirile SACET acolo unde este posibil, funcție de expertiza tehnică ce va fi elaborată la faza de proiectare. Se vor considera 10 parcuri fotovoltaice cu o putere medie de 100 kW, putere totală de 1 MWp instalată. Producția anuală de energie electrică verde va fi de aproximativ 1.200 MWhe/an.

Tabel 12.15 – Estimări investiționale pentru soluția centralizată propusă (mil. euro fără TVA)

Investiție cogenerare	Investiție cazane	Investiție rețea transport și distribuție	Investiție răcire și fotovoltaic	Total soluție
157,5	14	300	4,5	476

CONCLUZIILE STRATEGIEI

Calculele tehnico-economice indică faptul că cea mai eficientă soluție de alimentare cu energie termică pentru Municipiul Ploiești, dintre cele analizate, este alimentarea centralizată propusă cu energie termică produsă pe bază de gaze naturale, utilizând turbine cu gaze și motoare termice, în condițiile obținerii unei finanțări nerambursabile de 70% din investiția aferentă. Această soluție oferă cel mai mic cost al energiei termice livrate consumatorilor pe termen mediu și lung. Costul estimat la unitatea de căldură livrată va fi de 110 euro/Gcal, în condițiile unor evoluții rezonabile ale tarifului la gaze naturale.

Este important de comparat această soluția cu situația în care nu se va face nimic pentru modernizarea SACET Ploiești: prețul și taxele de emisii vor crește pentru combustibil, pierderile de energie termică se vor adânci, subvențiile acordate de Municipalitate vor crește în încercarea de a menține tariful căldurii la un nivel suportabil pentru consumatorii care vor mai rămâne racordați.

Considerând pierderile actuale de energie în sistemele de producere, transport și distribuție, fără a lua în calcul deprecierile tehnice – care pot duce la imposibilitatea funcționării, începând cu nivelul anului 2028, cheltuielile cu combustibilul ale SACET Ploiești vor fi superioare celor care se vor înregistra în cazul implementării soluției optime.

Comparând costurile căldurii care se vor obține dacă nu se va realiza investițiile cu situația în care se va implementa proiectul de modernizare a SACET se poate trage cu ușurință concluzia că tariful de furnizare a căldurii va fi mult superior în lipsa investițiilor. Riscul major provine din faptul că foarte rapid va apărea imposibilitatea tehnică a funcționării cu centrala actuală.

Planul de acțiune pentru implementarea Strategiei de alimentare cu căldură ar trebui să prevadă pentru anul 2024 realizarea tuturor documentațiilor de atragere Fonduri,

proiectare, avize și acorduri necesare implementării proiectelor de modernizare. În toată această perioadă, nu se vor realiza decât lucrări de întreținere a echipamentelor și instalațiilor existente. Implicit, nu se va putea reduce subvenția acordată populației racordate la SACET, fără riscul major de deconectare masivă.

RECOMANDARILE STRATEGIEI

Soluția centralizată propusă de producere a energiei termice în regim de cogenerare cu turbine cu gaze și motoare termice devine soluția optimă pentru dezvoltarea și modernizarea sistemului centralizat de alimentare cu căldură din Municipiul Ploiești, cu următoarele recomandări:

- **realizarea tuturor studiilor necesare** pentru demararea proiectelor de investiții (studii de fezabilitate, proiectare);
- **accesarea de fonduri nerambursabile** pentru cofinanțarea lucrărilor de investiții pentru modernizarea CET Brazi, reabilitarea rețelei de transport și distribuție energie termică, automatizarea funcționării sistemului; procentul țintă de cofinanțare nerambursabilă este de minim 70% din cheltuielile totale de investiții ale proiectului;
- **organizarea licitațiilor** pentru principalele componente ale SACET modernizat (sursă de căldură, rețele de transport și distribuție, sisteme digitale de monitorizare și gestiune a funcționării SACET);
- **subvenționarea energiei termice** produse în sistemul centralizat cu nivelul necesar până la momentul atingerii unui nivel tehnic și financiar optim de funcționare al SACET;
- **realizarea lucrărilor de implementare** a proiectelor propuse, simultan cu continuarea eforturilor privind reabilitarea termică a clădirilor și atragerea clădirilor racordabile la rețelele de distribuție a căldurii;
- **întărirea capacității de gestiune** a sistemului și reducerea costurilor prin achiziționarea unor servicii de întreținere rețele termice, management energetic, gestiune a clienților (facturare, recuperare datorii), servicii de reparații și reglaje module individuale, servicii de intervenție rapidă etc;
- **analiza posibilității de facilitare a accesului la rețea** a producătorilor independenți de căldură, respectiv a contururilor industriale din zonă care au un exces de producție de energie termică;

- **atragerea investițiilor/fondurilor necesare pentru obținerea de hidrogen verde**, care să conducă, în timp, la înlocuirea totală a gazului natural și la decarbonatarea alimentării cu căldură a consumatorilor din Municipiul Ploiești.

Recomandarea generală a Strategiei de alimentare cu energie termică a consumatorilor din Municipiul Ploiești este continuarea producerii căldurii printr-o sursă centralizată de tip centrală termică în cogenerare, pe gaze naturale cu turbine cu gaze și motoare termice, reabilitarea rețelei de transport și distribuție energie termică, realizarea unor centrale fotovoltaice de 1 MWp, grupuri de trigenerare de 500 kWf acolo unde există cerere potențială, cu accesarea fondurilor nerambursabile destinate acestor tipuri de proiecte.

Prima recomandare este organizarea unei Unităţi de Management Local a proiectului care să poată gestiona eficient toate etapele necesare a fi parcurse până la finalizarea investiției. Acest pas a fost deja realizat, există entitatea capabilă să deruleze proiecte complexe cu fonduri nerambursabile.

A doua recomandare foarte importantă este asigurarea derulării în bune condiţii a tuturor etapelor premergătoare derulării efective a investiţiei: realizarea studiilor de fezabilitate, a proiectelor tehnice, acordarea tuturor avizelor necesare demarării lucrărilor.

A treia recomandare este ca Agenţia locală pentru ocuparea forţelor de muncă să deruleze un program special destinat acestei acţiuni de modernizare a SACET, în cazul în care se va dovedi că resursele umane angajate în prezent în zona Municipiului Ploiești sunt insuficiente pentru întregul volum de muncă aferent proiectului.

A patra recomandare este ca administraţia locală să încurajeze creşterea consumului util de energie termică în vederea asigurării confortului la standarde europene. Aceasta se va suprapune peste creşterea aşteptată a nivelului de trai a locuitorilor din Municipiul Ploiești.

Referințe bibliografice

1. Alva, G.; Lin, Y.; Fang, G., An overview of thermal energy storage systems. *Energy* **2018,** *144*, 341-378.
2. Arslan, M.; Igci, A. A., Thermal performance of a vertical solar hot water storage tank with a mantle heat exchanger depending on the discharging operation parameters. *Solar Energy* **2015,** *116*, 184-204.
3. Bauer, D.; Marx, R.; Nußbicker-Lux, J.; Ochs, F.; Heidemann, W.; Müller-Steinhagen, H., German central solar heating plants with seasonal heat storage. *Solar Energy* **2010,** *84* (4), 612-623.
4. Bott, C.; Dressel, I.; Bayer, P., State-of-technology review of water-based closed seasonal thermal energy storage systems. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* **2019,** *113*, 109241.
5. Braun, J. E.; Klein, S.; Mitchell, J., Seasonal storage of energy în solar heating. *Solar Energy* **1981,** *26* (5), 403-411.
6. Buffa, S.; Cozzini, M.; D'Antoni, M.; Baratieri, M.; Fedrizzi, R., 5th generation district heating and cooling systems: A review of existing cases în Europe. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* **2019,** *104*, 504-522.
7. Celador, A. C.; Odriozola, M.; Sala, J., Implications of the modelling of stratified hot water storage tanks în the simulation of CHP plants. *Energy conversion and management* **2011,** *52* (8-9), 3018-3026.
8. Dahash, A.; Ochs, F.; Janetti, M. B.; Streicher, W., Advances în seasonal thermal energy storage for solar district heating applications: A critical review on large-scale hot-water tank and pit thermal energy storage systems. *Applied Energy* **2019,** *239*, 296-315.
9. Dahash, A.; Ochs, F.; Tosatto, A.; Streicher, W., Toward efficient numerical modeling and analysis of large-scale thermal energy storage for renewable district heating. *Applied Energy* **2020,** *279*, 115840.
10. Dincer, I., On thermal energy storage systems and applications în buildings. *Energy and buildings* **2002,** *34* (4), 377-388.
11. Dincer, I., Thermal energy storage systems as a key technology în energy conservation. *International journal of energy research* **2002,** *26* (7), 567-588.
12. Dincer, I.; Dost, S.; Li, X., Performance analyses of sensible heat storage systems for thermal applications. *International Journal of Energy Research* **1997,** *21* (12), 1157-1171.
13. Dincer, I.; Rosen, M., *Thermal energy storage: systems and applications*. John Wiley & Sons: 2002.
14. 19.05.2010, D. U. a. P. E. ş. a. C. d.; (reformare), p. p. e. a. c.
15. Drew, M.; Selvage, R., Sizing procedure and economic optimization methodology for seasonal storage solar systems. *Solar Energy* **1980,** *25* (1), 79-83.
16. Fisch, M.; Guigas, M.; Dalenbäck, J., A review of large-scale solar heating systems în Europe. *Solar energy* **1998,** *63* (6), 355-366.
17. Fisch, N.; Kübler, R., Solar assisted district heating-status of the projects în Germany. *International journal of solar energy* **1997,** *18* (4), 259-270.
18. Guadalfajara, M.; Lozano, M.; Serra, L., Simple calculation tool for central solar heating plants with seasonal storage. *Solar Energy* **2015,** *120*, 72-86.
19. Guelpa, E.; Verda, V., Thermal energy storage în district heating and cooling systems: A review. *Applied Energy* **2019,** *252*, 113474.
20. Haller, M. Y.; Cruickshank, C. A.; Streicher, W.; Harrison, S. J.; Andersen, E.; Furbo, S., Methods to determine stratification efficiency of thermal energy storage processes–review and theoretical comparison. *Solar Energy* **2009,** *83* (10), 1847-1860.
21. Haller, M. Y.; Cruickshank, C. A.; Streicher, W.; Harrison, S. J.; Andersen, E.; Furbo, S., Methods to determine stratification efficiency of thermal energy storage processes–review and theoretical comparison. *Solar Energy* **2009,** *83* (10), 1847-1860.
22. Hawlader, M.; Bong, T.; Lee, T., A thermally stratified solar water storage tank. *International Journal of Solar Energy* **1988,** *6* (2), 119-138.

23. Hesaraki, A.; Holmberg, S.; Haghighat, F., Seasonal thermal energy storage with heat pumps and low temperatures în building projects—A comparative review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* **2015,** *43*, 1199-1213.
24. Huang, H.; Xiao, Y.; Lin, J.; Zhou, T.; Liu, Y.; Zhao, Q., Thermal characteristics of a seasonal solar assisted heat pump heating system with an underground tank. *Sustainable Cities and Society* **2020,** *53*, 101910.
25. Inalli, M., Design parameters for a solar heating system with an underground cylindrical tank. *Energy* **1998,** *23* (12), 1015-1027.
26. Kocijel, L.; Mrzljak, V.; Glažar, V., Numerical analysis of geometrical and process parameters influence on temperature stratification în a large volumetric heat storage tank. *Energy* **2020,** *194*, 116878.
27. Kubiński, K.; Szabłowski, Ł., Dynamic model of solar heating plant with seasonal thermal energy storage. *Renewable Energy* **2020,** *145*, 2025-2033.
28. Lago, J.; De Ridder, F.; Mazairac, W.; De Schutter, B., A 1-dimensional continuous and smooth model for thermally stratified storage tanks including mixing and buoyancy. *Applied Energy* **2019,** *248*, 640-655.
29. Leśko, M.; Bujalski, W.; Futyma, K., Operational optimization în district heating systems with the use of thermal energy storage. *Energy* **2018,** *165*, 902-915.
30. Li, G., Sensible heat thermal storage energy and exergy performance evaluations. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* **2016,** *53*, 897-923.
31. Lottner, V.; Schulz, M.; Hahne, E., Solar-assisted district heating plants: Status of the German programme Solarthermie-2000. *Solar Energy* **2000,** *69* (6), 449-459.
32. Lund, H.; Werner, S.; Wiltshire, R.; Svendsen, S.; Thorsen, J. E.; Hvelplund, F.; Mathiesen, B. V., 4th Generation District Heating (4GDH): Integrating smart thermal grids into future sustainable energy systems. *Energy* **2014,** *68*, 1-11.
33. Lund, H.; Østergaard, P. A.; Chang, M.; Werner, S.; Svendsen, S.; Sorknæs, P.; Thorsen, J. E.; Hvelplund, F.; Mortensen, B. O. G.; Mathiesen, B. V., The status of 4th generation district heating: Research and results. *Energy* **2018,** *164*, 147-159.
34. Lund, P., Effect of storage thermal behavior în seasonal storage solar heating systems. *Solar energy* **1988,** *40* (3), 249-258.
35. Lund, P., A general design methodology for seasonal storage solar systems. *Solar Energy* **1989,** *42* (3), 235-251.
36. Lund, P.; Peltola, S., SOLCHIPS—A fast predesign and optimization tool for solar heating with seasonal storage. *Solar energy* **1992,** *48* (5), 291-300.
37. Lunde, P. J., Prediction of the performance of solar heating systems utilizing annual storage. *Solar Energy* **1979,** *22* (1), 69-75.
38. McKenna, R.; Fehrenbach, D.; Merkel, E., The role of seasonal thermal energy storage în increasing renewable heating shares: A techno-economic analysis for a typical residential district. *Energy and Buildings* **2019,** *187*, 38-49.
39. D. Mangold, O. Miedaner, E.P. Tziggili, T. Schmidt, M. Unterberger, B. Zeh, Technisch-wirtschaftliche analyse und weiterentwickling der solaren langzeit-wärmespeicherung. Forschungbericht zum BMU-Vorhaben 0329607N, 2012.
40. Milewski, J.; Szablowski, L.; Bujalski, W., Identification of the objective function for optimization of a seasonal thermal energy storage system. *Heat Transfer XIII: Simulation and Experiments în Heat and Mass Transfer* **2014,** *83*, 191.
41. Narula, K.; de Oliveira Filho, F.; Villasmil, W.; Patel, M. K., Simulation method for assessing hourly energy flows în district heating system with seasonal thermal energy storage. *Renewable Energy*
2020, *151*, 1250-1268.
42. Nicotra, M.; Caldera, M.; Leone, P.; Zanghirella, F., Model-based analysis of thermal energy storage for multiple temperature level heat supply. *Applied Thermal Engineering* **2018,** *141*, 288-297.

43. Novo, A. V.; Bayon, J. R.; Castro-Fresno, D.; Rodriguez-Hernandez, J., Review of seasonal heat storage în large basins: Water tanks and gravel–water pits. *Applied Energy* **2010,** *87* (2), 390-397.
44. Ochs, F.; Dahash, A.; Tosatto, A.; Janetti, M. B., Techno-economic planning and construction of cost-effective large-scale hot water thermal energy storage for Renewable District heating systems. *Renewable Energy* **2020,** *150*, 1165-1177.
45. Ochs, F.; Heidemann, W.; Müller-Steinhagen, H., Effective thermal conductivity of moistened insulation materials as a function of temperature. *International Journal of Heat and Mass Transfer* **2008,** *51* (3-4), 539-552.
46. Olsthoorn, D.; Haghighat, F.; Mirzaei, P. A., Integration of storage and renewable energy into district heating systems: A review of modelling and optimization. *Solar Energy* **2016,** *136*, 49-64.
47. Pavlov, G. K.; Olesen, B. W., Thermal energy storage—a review of concepts and systems for heating and cooling applications în buildings: Part 1—Seasonal storage în the ground. *Hvac&R Research* **2012,** *18* (3), 515-538.
48. Peltola, S.; Lund, P., Comparison of analytical and numerical modeling approaches for sizing of seasonal storage solar heating systems. *Solar energy* **1992,** *48* (4), 267-273.
49. Perez-Mora, N.; Bava, F.; Andersen, M.; Bales, C.; Lennermo, G.; Nielsen, C.; Furbo, S.; Martínez-Moll, V., Solar district heating and cooling: A review. *International Journal of Energy Research* **2018,** *42* (4), 1419-1441.
50. Powell, K. M.; Edgar, T. F., An adaptive-grid model for dynamic simulation of thermocline thermal energy storage systems. *Energy conversion and management* **2013,** *76*, 865-873.
51. Raab, S.; Mangold, D.; Müller-Steinhagen, H., Validation of a computer model for solar assisted district heating systems with seasonal hot water heat store. *Solar Energy* **2005,** *79* (5), 531-543.
52. Raccanello, J.; Rech, S.; Lazzaretto, A., Simplified dynamic modeling of single-tank thermal energy storage systems. *Energy* **2019,** *182*, 1154-1172.
53. Rezaie, B.; Reddy, B. V.; Rosen, M. A., Exergy analysis of thermal energy storage în a district energy application. *Renewable Energy* **2015,** *74*, 848-854.
54. Rezaie, B.; Reddy, B. V.; Rosen, M. A., Thermodynamic analysis and the design of sensible thermal energy storages. *International Journal of Energy Research* **2017,** *41* (1), 39-48.
55. Schmidt, T.; Mangold, D.; Müller-Steinhagen, H., Central solar heating plants with seasonal storage în Germany. *Solar energy* **2004,** *76* (1-3), 165-174.
56. Scolan, S.; Serra, S.; Sochard, S.; Delmas, P.; Reneaume, J.-M., Dynamic optimization of the operation of a solar thermal plant. *Solar Energy* **2020,** *198*, 643-657.
57. Soloha, R.; Pakere, I.; Blumberga, D., Solar energy use în district heating systems. A case study în Latvia. *Energy* **2017,** *137*, 586-594.
58. Tanaka, H.; Tomita, T.; Okumiya, M., Feasibility study of a district energy system with seasonal water thermal storage. *Solar Energy* **2000,** *69* (6), 535-547.
59. Tehrani, S. S. M.; Saffar-Avval, M.; Kalhori, S. B.; Mansoori, Z.; Sharif, M., Hourly energy analysis and feasibility study of employing a thermocline TES system for an integrated CHP and DH network. *Energy conversion and management* **2013,** *68*, 281-292.
60. Pauschinger, T.; Steinbeis, T. S.; Soerensen, P. A.; Snijders, A.; Djebbar, R.; Boulter, R.; Thornton, J., Design Aspects for Large - Scale Aquifer and Pit Thermal Energy Storage for
District Heating and Cooling, **2018.**
61. Tian, Z.; Zhang, S.; Deng, J.; Fan, J.; Huang, J.; Kong, W.; Perers, B.; Furbo, S., Large- scale solar district heating plants în Danish smart thermal grid: Developments and recent trends. *Energy conversion and management* **2019,** *189*, 67-80.
62. Tschopp, D.; Tian, Z.; Berberich, M.; Fan, J.; Perers, B.; Furbo, S., Large-scale solar thermal systems în leading countries: A review and comparative study of Denmark, China, Germany and Austria. *Applied Energy* **2020,** *270*, 114997.
63. Tulus, V.; Boer, D.; Cabeza, L. F.; Jiménez, L.; Guillén-Gosálbez, G., Enhanced thermal

energy supply via central solar heating plants with seasonal storage: A multi-objective optimization approach. *Applied Energy* **2016,** *181*, 549-561.
64. Turski, M.; Sekret, R., Buildings and a district heating network as thermal energy storages in the district heating system. *Energy and Buildings* **2018,** *179*, 49-56.
65. Verda, V.; Colella, F., Primary energy savings through thermal storage în district heating networks. *Energy* **2011,** *36* (7), 4278-4286.
66. Weiss, W.; Spörk-Dür, M., Solar Heat Worldwide. Detailed Market Data 2018, 2020 Edition, AEE - Institute for Sustainable Technologies, Austria, IEA Solar Heating & Cooling Programme, **2020.**
67. Williams, G.; Attwater, C.; Hooper, F., A design method to determine the optimal distribution and amount of insulation for in-ground heat storage tanks. *Solar Energy* **1980,** *24* (5), 471-475.
68. Wiltshire, R., *Advanced district heating and cooling (DHC) systems*. Woodhead Publishing: 2015.
69. Xu, J.; Wang, R.; Li, Y., A review of available technologies for seasonal thermal energy storage. *Solar energy* **2014,** *103*, 610-638.

Pagini web:
1. http://arcon-sunmark.com/
2. http://solarheateurope.eu
3. https://www.google.com/maps/d/edit?mid=15BWgUUVP-kioqepRODQQGMvE0-pIEJpZ&usp=sharing