



MUNICIPIUL SUCEAVA

B-dul. 1 Mai, nr. 5A, cod: 720224

www.primariasv.ro, primsv@primariasv.ro

Tel.: 0230-212696, Fax: 0230-520593

HOTĂRÂRE

privind aprobarea Bilanțului energetic al SACET Suceava pentru anul 2025

Consiliul Local al municipiului Suceava;

Având în vedere Referatul de aprobare al Primarului municipiului Suceava dl. Vasile Rîmbu și al Viceprimarului municipiului Suceava dl. Ioan – Dan Cușnir, înregistrat sub nr. 24.915/20.05.2026, Raportul Direcției Tehnică și de Investiții înregistrat cu nr. 24916/20.05.2026, Avizul Comisiei juridică, de disciplină, servicii publice, administrație publică și ordine publică, Avizul Comisiei buget – finanțe, fonduri europene, strategii de dezvoltare și Avizul Comisiei urbanism, amenajarea teritoriului, cadastru și protecția mediului;

Având în vedere Legea nr. 51/2006 a serviciilor comunitare de utilități publice, republicată cu modificările și completările ulterioare;

Având în vedere Legea nr. 325/2006 serviciului public de alimentare cu energie termică, republicată, cu modificările și completările ulterioare;

Având în vedere Adresa S.C. Thermonet S.R.L. nr. 1313/20.03.2026, înregistrată la Municipiul Suceava cu nr. 14239/20.03.2026;

Având în vedere Avizul de conformitate cu nr. 18/17.03.2026 emis de Autoritatea Națională de Reglementare în Domeniul Energiei (A.N.R.E.), adresat S.C. Thermonet S.R.L.;

În temeiul prevederilor art. 129 alin. (2) lit. d), alin. (7) lit. n), art. 139 alin.(1) și art. 196 alin.(1) din O.U.G. nr. 57/2019 privind Codul administrativ;

HOTĂRĂȘTE:

Art. 1. Se aprobă Bilanțul energetic al SACET Suceava pentru anul 2025, elaborat de către auditorul energetic S.C. ENERGY MANAGEMENT & AUDIT S.R.L., conținut în Anexa, care face parte integrantă din prezenta hotărâre.

Art. 2. Primarul municipiului Suceava, prin aparatul de specialitate, va aduce la îndeplinire prevederile prezentei hotărâri.

PREȘEDINTE DE ȘEDINȚĂ
IOAN – DAN CUȘNIR



CONTRASEMNEAZĂ
SECRETAR GENERAL AL MUNICIPIULUI
GHEORGHE – ALEXANDRU MOLDOVAN

Nr. 146 din 28 mai 2026

Nr. HCL	Nr. consilieri în funcție	Nr. consilieri prezenți	Nr. consilieri care NU și-au exercitat dreptul de vot	Nr. voturi PENTRU	Nr. voturi ÎMPOTRIVĂ	Nr. voturi ABȚINERE
146	23	21	1	20	---	---

S.C. ENERGY MANAGEMENT & AUDIT S.R.L.

CUI 49392713

J40/442/2024

Bilanț energetic al SACET Suceava – pentru anul 2025

Revizia 0

Beneficiar: **S.C. THERMONET S.R.L.**

Elaborator: **S.C. ENERGY MANAGEMENT & AUDIT S.R.L.**

Autorizație Ministerul Energiei nr. 0079/23.07.2025

Auditor Energetic Autorizat Clasa II Complex



Februarie 2026

CUPRINS

Cuprins.....	1
1. CONCEPȚIA ELABORĂRII BILANȚURILOR ENERGETICE	3
1.1. Scopul întocmirii și analizei bilanțurilor energetice.....	3
1.2. Cadrul legislativ	4
1.3. Definiții.....	5
2. DATE CU PRIVIRE LA OPERATORUL SERVICIULUI.....	3
3. DEFINIREA CONTURULUI BILANȚULUI TERMOENERGETIC.....	5
4. CARACTERISTICILE TEHNICE ALE PRINCIPALELOR AGREGATE ȘI INSTALAȚII CONȚINUTE ÎN CONTUR	6
5. SCHEMA FLUXULUI TEHNOLOGIC.....	9
6. PREZENTAREA PROCESULUI TEHNOLOGIC.....	10
6.1. Rețeaua de transport	10
6.2. Punctele termice și rețeaua de distribuție.....	12
6.3. Istoricul privind reabilitarea SACET.....	13
7. STABILIREA UNITĂȚII DE REFERINȚĂ ASOCIATE BILANȚULUI	17
8. APARATELE DE MĂSURĂ FOLOSITE.....	18
9. SCHEMA ȘI PUNCTELE DE MĂSURĂ.....	19
10. FIȘA DE MĂSURĂTORI	20
11. ECUAȚIILE DE BILANȚ. CALCULUL COMPONENTELOR DE BILANȚ	21
11.1. Ecuațiile de bilanț termoeenergetic	21
11.2. Calculul componentelor de bilanț termoeenergetic	23
12. TABELUL DE BILANȚ ȘI DIAGRAMA SANKEY.....	32
13. ANALIZA BILANȚULUI REAL	36
13.1. Analiza rețelei de transport	36
13.2. Analiza rețelei de distribuție	39
13.3. Pierderile de energie termică pe magistrala de legătură Bioenergy-CT2.....	42
13.4. Pierderile de energie termică în SACET.....	43

14. PIERDERILE TEHNOLOGICE.....	46
14.1. Pierderile tehnologice masice/volumice.....	47
14.2. Pierderile tehnologice prin radiație/convecție.....	52
15. ANALIZA COMPARATIVĂ A PIERDERILOR REALE VS. TEHNOLOGICE	60
16. PLAN DE MĂSURI ȘI ACȚIUNI PENTRU CREȘTEREA EFICIENȚEI	
ENERGETICE	63
16.1. Lucrări finalizate sau în curs de realizare	63
16.2. Măsurile care necesită investiții.....	67
17. BILANȚUL OPTIMIZAT.....	77
18. CALCULUL DE EFICIENȚĂ ECONOMICĂ A PRINCIPALELOR MĂSURI	
STABILITE	80
ANEXE.....	83



CAPITOLUL 1

CONCEPȚIA ELABORĂRII BILANȚURILOR ENERGETICE

Alimentarea cu energie a consumatorilor, la un nivel ridicat de calitate și siguranță, precum și utilizarea eficientă și rațională a resurselor energetice, presupun, pe de o parte, cunoașterea exactă a performanțelor tehnico-economice ale tuturor elementelor lanțului energetic, de la sursa de producere până la utilizatorul final, iar pe de altă parte, asigurarea condițiilor optime de funcționare a acestora din punct de vedere energetic.

Bilanțul energetic reprezintă un instrument fundamental pentru specialiști, oferind posibilitatea efectuării unor analize cantitative și calitative privind consumul combustibililor și utilizarea diferitelor forme de energie în cadrul unui contur energetic definit.

Prezenta lucrare răspunde solicitării S.C. THERMONET S.R.L. SUCEAVA de elaborare și analiză a „**Bilanțului energetic al SACET Suceava – pentru anul 2025**”. Acest sistem asigură necesarul de energie termică pentru încălzire și apă caldă menajeră consumatorilor racordați - blocuri de locuințe, case particulare, instituții publice și agenți economici.

Elaboratorul lucrării este compania ENERGY MANAGEMENT & AUDIT S.R.L., cu sediul în Blvd. Geniului, nr. 46-48, sector 6, București, CUI 49392713.

ENERGY MANAGEMENT & AUDIT S.R.L. deține Autorizația de Auditor Energetic Clasa II Complex nr. 0079 din 23.07.2025 emisă de Ministerul Energiei, valabilă 3 ani de la data emiterii.

1.1. SCOPUL ÎNTOCMIRII ȘI ANALIZEI BILANȚURILOR ENERGETICE

Elaborarea și analiza bilanțurilor energetice este reglementată prin lege și trebuie să se transforme într-o activitate sistematică care are drept scop reducerea consumurilor de combustibil și energie prin ridicarea continuă a performanțelor energetice ale tuturor instalațiilor, sporirea eficienței întregii activități energo-tehnologice.

Elaborarea și analiza bilanțurilor energetice constituie cel mai eficient mijloc de stabilire a măsurilor tehnice și organizatorice menite să conducă la creșterea efectului util al energiei introduse într-un sistem, la diminuarea consumurilor specifice de energie pe produs.

În funcție de scopul urmărit, bilanțurile energetice se întocmesc în patru faze distincte ale unui sistem și anume:

- la proiectarea unui sistem nou sau modernizarea unui sistem existent,
- la omologarea și recepționarea părților componente ale unui sistem,
- la cunoașterea și îmbunătățirea parametrilor tehnico-funcționali ai unui sistem în procesul exploatarei,

- la întocmirea planurilor curente și de perspectivă privind economisirea și folosirea rațională a energiei.

Elaborarea bilanțurilor energetice pentru sistemele în funcțiune se face în scopul ridicării calității exploatării, a stabilirii structurii consumului util și a pierderilor de energie, în vederea sporirii randamentelor, recuperării eficiente a resurselor energetice secundare, atingerii parametrilor optimi din punct de vedere energo-tehnologic. Pe această bază, se pot preciza normele de consum specific de combustibil, energie electrică și termică.

Fundamentarea consumului de energie, în planurile anuale și de perspectivă, ale oricărui sistem energetic are la bază măsurătorile, calculele și concluziile bilanțurilor energetice care trebuie să țină seama de toate modificările aduse instalației sau tehnologiilor de fabricație folosite sau preconizate.

1.2. CADRUL LEGISLATIV

Lucrarea a fost întocmită în conformitate cu respectarea legislației române în vigoare în acest domeniu și anume:

- Ghidul de elaborare a auditurilor energetice, aprobat prin Decizia ANRE nr. 2123 din 23.09.2014;
- Metodologia de stabilire, ajustare și modificare a prețurilor și tarifelor aferente activităților de producere, distribuție, distribuție și furnizare a energiei termice din cadrul serviciului public de alimentare cu energie termică în sistem centralizat, cu excepția producerii energiei termice în centrale de cogenerare, aprobată prin Ordinul președintelui ANRE nr. 71/2024;
- Procedura de avizare a documentației privind pierderile tehnologice utilizate la calculul prețurilor și tarifelor energiei termice, întocmită pe baza bilanțului energetic în sistemele de alimentare centralizată cu energie termică, aprobată prin Ordinul președintelui ANRE nr. 113/2022;
- Legea nr. 121/2014 privind creșterea eficienței energetice, cu modificările și completările ulterioare;
- Legea nr. 325/2006 a serviciului public de alimentare cu energie termică, cu modificările și completările ulterioare.

1.3. DEFINIȚII

Aviz – avizul privind documentația întocmită de operatorul SPAET pe baza bilanțului energetic în SACET, emis de către ANRE în conformitate cu prevederile prezentei proceduri;

Bilanț optimizat - se elaborează de fiecare dată când se elaborează și bilanțul real. El ia în considerare efectul implementării măsurilor de îmbunătățire a eficienței energetice identificate prin analiza bilanțului real.

Bilanț real - se referă la situația în care se găsește, la un moment dat, un echipament (instalație), punând în evidență abaterile valorilor parametrilor reali de la valorile de referință stabilite în bilanțul de recepție, cauzele și soluționarea acestora. Abaterile rezultate reprezintă fie erori de întreținere și exploatare, fie uzură. Bilanțul real se elaborează operând cu cantități de energie măsurate, completate cu valori calculate analitic. Bilanțul real constituie baza pentru evaluarea potențialului de îmbunătățire a eficienței energetice și/sau de valorificare a resurselor energetice refofosibile.

Bilanț termooenergetic - reprezintă tipul de bilanț energetic care urmărește contabilizarea fluxurilor de energie termică (inclusiv cea eliberată prin arderea combustibililor).

Contur de bilanț - este suprafața imaginară închisă în jurul unui echipament, instalație, secție, uzină etc. la care se raportează fluxurile de energie care intră, respectiv care ies din contur.

Documentație – documentația privind pierderile tehnologice utilizate la calculul prețurilor și tarifelor energiei termice, supusă avizării ANRE, întocmită de operatorul SPAET pe baza lucrării de bilanț energetic în SACET realizate de un auditor energetic autorizat;

Echipament - este agregatul în care se desfășoară un proces tehnologic.

Instalație - este ansamblul rezultat prin conectarea funcțională a mai multor echipamente cu scopul de a se crea condițiile de desfășurare a unui proces tehnologic complex, la sfârșitul căruia rezultă unul sau mai multe produse, intermediare sau finale.

Lucrare de bilanț – lucrarea de bilanț energetic în SACET, realizată de un auditor energetic autorizat, în baza căreia este întocmită documentația supusă avizării;

Operator SPAET - operator al serviciului public de alimentare cu energie termică în sistem centralizat - operator economic, persoană juridică română sau străină, titular al unei licențe de transport, distribuție și furnizare a energiei termice, prin care i se recunosc competența și capacitatea de a presta integral activitățile specifice serviciului public de alimentare cu energie termică în sistem centralizat;

Pierderi reale – pierderi de energie termică determinate în bilanțul termooenergetic real aferent componentelor/activităților din cadrul SACET, pe baza datelor măsurate în exploatare în perioada pentru care a fost efectuat bilanțul.

Pierderi tehnologice – pierderi de energie termică în componentele SACET/activitățile din cadrul SPAET, determinate în bilanțul termoeenergetic tehnologic conform principiilor/ipotezelor de calcul prevăzute în anexa nr. 2 la Ordinul ANRE 113/2022;

Proces tehnologic - cuprinde o succesiune de activități care concură la realizarea unui produs finit/semifinit, caracteristic agentului economic ce are în patrimoniu tot ce este în conturul de bilanț analizat sau auditat.

SACET – sistem sau 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.

CAPITOLUL 2

DATE CU PRIVIRE LA OPERATORUL SERVICIULUI

S.C. Thermonet S.R.L. Suceava are ca obiect de activitate transportul, distribuția și furnizarea energiei termice pentru încălzire și apă caldă de consum. Producătorul energiei termice este S.C. Bioenergy Suceava S.A.

S.C. Thermonet S.R.L. Suceava are în administrare/exploatare sistemul centralizat de alimentare cu energie termică care cuprinde ansamblul instalațiilor tehnologice, echipamentelor și construcțiilor legate printr-un proces tehnologic și funcțional comun destinate transportului și distribuției energiei termice până la consumatorii finali.

Informații generale:

- Adresa, telefon, fax: str. M. Eminescu, nr. 2A, Suceava, tel.: 0330 108 180
- Cod Unic de Înregistrare: RO33237926
- Număr de Înmatriculare: J33/490/2014

Serviciul de transport, distribuție și furnizare a energiei termice în sistem centralizat din Municipiul Suceava este concesionat către S.C. Thermonet S.R.L. Suceava în baza HCL nr. 273/14.10.2015, fiind încheiat Contractul nr. 30104 din 15.10.2015. Operatorul S.C. Thermonet S.R.L. achiziționează energie termică de la S.C. Bioenergy Suceava S.A., centrala electrică de cogenerare de înaltă eficiență, pe biomasă lemnoasă.

În prezent, sistemul centralizat de alimentare cu energie termică din municipiul Suceava dispune de 48 puncte termice urbane (prin intermediul cărora sunt alimentate 14.651 de apartamente în blocuri de locuințe, 81 de case particulare, 326 de agenți economici și 37 de unități bugetare) și 13 puncte termice cu distribuție proprie.

Sistemul este alimentat cu energie termică produsă de centrala electrică de cogenerare de înaltă eficiență pe biomasă lemnoasă, care are o capacitate electrică instalată de 29,65 MWe și o capacitate termică instalată de 130,53 MWt.

Alimentarea cu energie termică în sistem centralizat, reprezintă unul dintre serviciile de utilități publice, care fac parte din sfera serviciilor publice de interes general și au următoarele particularități:

- au caracter economico-social;
- răspund unor cerințe și necesități de interes și utilitate publică;
- au caracter tehnico-edilatar;
- au caracter permanent și regim de funcționare continuu;
- presupun existența unei infrastructuri tehnico-edilitare adecvate;

- aria de acoperire are dimensiuni locale: comunale, orășenești, municipale sau județene;
- sunt înființate, organizate și coordonate de autoritățile administrației publice locale;
- sunt organizate pe principii economice și de eficiență;
- pot fi furnizate/prestate de către operatori care sunt organizați și funcționează fie în baza reglementărilor de drept public, fie în baza reglementărilor de drept privat;
- sunt furnizate/prestate pe baza principiului "beneficiarul plătește";
- recuperarea costurilor de exploatare ori de investiții se face prin prețuri și tarife reglementate.

Autoritățile administrației publice locale au competență exclusivă, în condițiile legii, în tot ceea ce privește înființarea, organizarea, coordonarea, monitorizarea și controlul funcționării serviciilor de utilități publice.

În municipiul Suceava, rețelele primare și secundare, precum și instalațiile și echipamentele din punctele termice, au o vechime între 8 și 50 de ani. Astfel, ele prezintă un grad avansat de uzură, o fiabilitate scăzută și importante pierderi de apă și căldură, necesitând reparații frecvente, elemente care conduc la înregistrarea unor costuri de exploatare ridicate. Reducerea pierderilor de energie termică și apă a devenit, în aceste condiții, o problemă majoră în activitatea de transport, distribuție și furnizare a energiei termice.

CAPITOLUL 3

DEFINIREA CONTURULUI BILANȚULUI TERMOENERGETIC

Pentru realizarea unui bilanț energetic riguros și relevant este esențială delimitarea clară a conturului de analiză. Această etapă presupune identificarea și descrierea tuturor componentelor fizice și funcționale ale sistemului – de la producerea energiei termice și distribuția acesteia, până la furnizarea către consumatori.

Definirea conturului stabilește limitele sistemului analizat și relațiile energetice cu mediul exterior (intrări, ieșiri, pierderi), reprezentând baza tuturor calculelor și interpretărilor ulterioare. O delimitare corectă asigură coerența și claritatea bilanțului, facilitând totodată identificarea punctelor critice de eficiență energetică.

Având în vedere specificul și modul în care sunt organizate activitățile în cadrul SACET Suceava, conturul de bilanț cuprinde:

- punctul de măsurare a energiei termice achiziționate de la producător;
- rețeaua termică de transport (RT);
- punctele termice (PT);
- rețeaua termică de distribuție (RD);
- branșamentele contorizate ale consumatorilor.

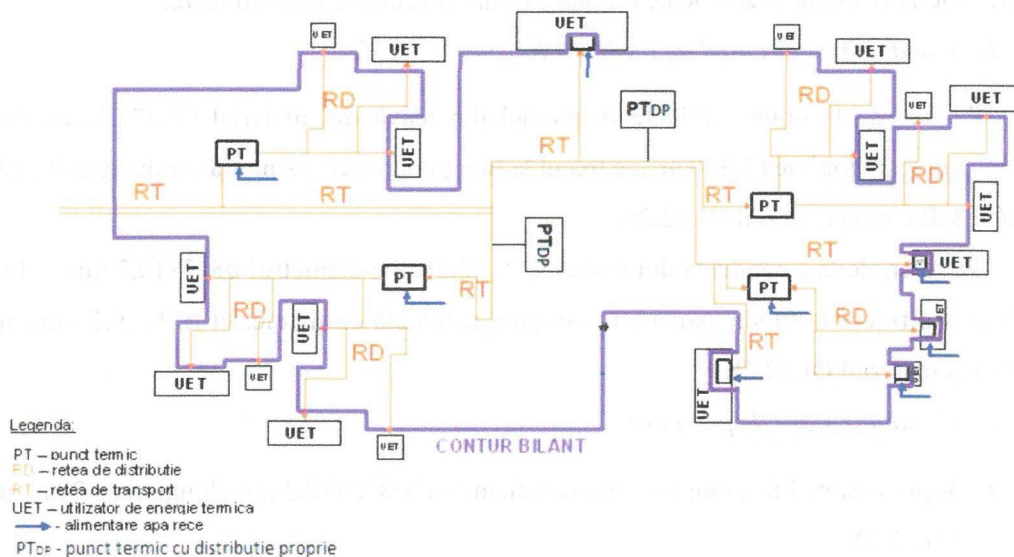


Figura 3.1 – Definirea conturului de bilanț termoelectric al SACET Suceava

CAPITOLUL 4

CARACTERISTICILE TEHNICE ALE PRINCIPALELOR AGREGATE ȘI INSTALAȚII CONȚINUTE ÎN CONTUR

Conturul bilanțului energetic analizat cuprinde rețeaua de transport a energiei termice, de la sursă – centrala producătorului S.C. Bioenergy Suceava S.A. – până la punctele termice, precum și rețeaua de distribuție a energiei termice pentru încălzire și prepararea apei calde de consum, de la punctele termice până la nivelul bransamentelor consumatorilor. De asemenea, stația de pompare face parte din conturul analizat.

Rețeaua de transport și distribuție a energiei termice din municipiul Suceava s-a dezvoltat etapizat, începând cu anul 1965, astfel că, în prezent, o mare parte din elementele componente au o vechime de cca. 50 ani.

În exploatare, se află două conducte de tur/retur din țevă OL 52,2K, cu diametrul de $\varnothing 609 \times 7,9$ mm și lungimea de 75 m tur și 75 m retur, proprietate a Centralei Bioenergy Suceava.

Sistemul de termoficare al municipiului Suceava cuprinde magistrale de transport, tronsoane și racorduri la punctele termice urbane și punctele termice cu distribuție proprie, iar caracteristicile rețelelor și zonele de amplasare sunt prezentate în continuare.

1. Conduce pe circuitul de legătură Bioenergy – CT2

Pe tur, de la două conducte în paralel din țevă din material OL52,2K cu diametrul $\varnothing 711 \times 9,5$ mm și lungimea 3.300 m, s-a trecut la funcționarea cu o singură conductă $\varnothing 711 \times 9,5$ mm, lungime 3.300 m și material OL52,2K.

Pe retur, de la o conductă din material OL52,2K, cu diametrul $\varnothing 812 \times 10,3$ mm și lungimea 3.300 m, s-a trecut la funcționarea cu o singură conductă cu diametrul $\varnothing 711 \times 9,5$ mm, lungime 3.300 m și material OL52,2K.

2. Conduce stații de pompare

- ieșire treapta I de pompare – țevi cu diametrul $\varnothing 812 \times 10,3$ mm, lungimea 320 m, material OL52,2K
- intrare treapta a II-a de pompare – țevă cu diametrul $\varnothing 812 \times 10,3$ mm, lungimea 360 m, material OL52,2K
- conducte stația pompe termoficare treapta I – țevă cu diametrul $\varnothing 406,4 \times 7,9$ mm, lungimea 36 m; țevă cu diametrul $\varnothing 508,4 \times 7,9$ mm, lungimea 144 m; RRC Dn400, Pn25 = 6 buc; RSPTA Dn500, Pn25 = 12 buc (acționare electrică); țevă cu diametrul $\varnothing 4813 \times 11$ mm, lungimea 50 m (cu racorduri pentru aspirație și refulare pompe); țevă cu diametrul $\varnothing 60 \times 4$ mm, lungimea 60 m; RSPTA Dn50, Pn25 = 12 buc

- conducte stația pompe termoficare treapta a II-a – țevă cu diametrul $\varnothing 406,4 \times 7,9$ mm, lungimea 42 m; țevă cu diametrul $\varnothing 508,4 \times 7,9$ mm, lungimea 126 m; RRC Dn400, Pn25 = 6 buc; RSPTA Dn500, Pn25 = 12 buc (acționare electrică); țevă cu diametrul $\varnothing 813 \times 11$ mm, lungimea 50 m (cu racorduri pentru aspirație și refulare pompe); țevă cu diametrul $\varnothing 60 \times 4$ mm, lungimea 30 m; RSPTA Dn50, Pn25 = 12 buc
- 3. *Conducte în incinta CT2 (fosta centrală de producere pe hidrocarburi din municipiul Suceava, locul în care se bifurcă rețeaua primară în Magistrala Burdujeni și Magistrala Oraș)*
- 4. *Magistrala Burdujeni – descrisă în subcap. 6.1*
- 5. *Ramura Oraș cu cele 2 magistrale de consum: MI și MII – descrisă în subcap. 6.1*
- 6. *Puncte termice – descrise în subcap. 6.2*
- 7. *Puncte termice cu distribuție proprie:*
 - Universitatea Ștefan cel Mare Suceava, corp A
 - Universitatea Ștefan cel Mare Suceava, corp B
 - Universitatea Ștefan cel Mare Suceava, cantină și spălătorie
 - Universitatea Ștefan cel Mare Suceava, corp E
 - Centrul de transfuzii sanguine
 - Municipiul Suceava - parcare subterană
 - Policlinica Bethesda
 - Tess House - sediu spital
 - Colegiul Național Petru Rareș
 - Municipiul Suceava - Piața Mare
 - Centrul Militar Județean
 - Bazar
 - Colegiul Al. Ioan Cuza
- 8. *Rețeaua de distribuție – descris în subcap. 6.2.*

Stația de pompe de termoficare tr. I și a II-a cuprinde următoarele echipamente:

- **Tr. I – 6 EPT** (electropompe de termoficare)
 - EPT nr. 1 și 2: pompe modernizate, acționate cu convertizor de frecvență
 $P = 0 - \text{max. } 500 \text{ kW}$,
 $U = 690 \text{ V}$, alimentate din trafo 6/0,69 kV
 $n = \text{max } 1.500 \text{ rot/min}$
 - EPT nr. 3 – 6: pompe clasice, acționate cu electromotor cu pornire directă

$P = 500 \text{ kW}$,

$U = 6 \text{ kV}$, alimentate direct din 6 kV

$n = 1.500 \text{ rot/min}$

• **Tr. II – 6 EPT**

- EPT nr. 1 – 4: pompe clasice, acționate cu electromotor cu pornire directă

$P = 630 \text{ kW}$,

$U = 6 \text{ kV}$, alimentate direct din 6 kV

$n = 1.500 \text{ rot/min}$

- EPT nr. 5 și 6: pompe modernizate, acționate cu convertizor de frecvență

$P = 0 - \text{max. } 630 \text{ kW}$,

$U = 690 \text{ V}$, alimentate din trafo 6/0,69 kV

$n = \text{max } 1.500 \text{ rot/min}$

Fiecare grup funcționează cu câte două pompe pentru treapta I și a II-a.

Funcționarea pompelor în 2025, în regim sezonier, a fost următoarea:

	Sezon vară	Sezon iarnă
Treapta I	1 pompă cu convertizor	1 pompă convertizor + 1 pompă clasică
Treapta a II-a	1 pompă cu convertizor	2 pompe cu convertizor

CAPITOLUL 5

SCHEMA FLUXULUI TEHNOLOGIC

Fluxul tehnologic este prezentat schematic în figura 5.1 unde sunt reprezentate energiile termice vehiculate de la sursă până la consumatori și pierderile de energie termică prin pierderi masice și de transfer de căldură. Notațiile aferente schemei sunt următoarele:

- $Q_{Bioenergy}$ – energia termică livrată la gardul centralei Bioenergy [MWh];
- Q_{PT} – energia termică livrată punctelor termice [MWh];
- $Q_{PT}^{d.p.}$ – energia termică livrată punctelor termice cu distribuție proprie [MWh];
- $Q_{v.cons.}^{acc}$ – energia termică vândută consumatorilor cu apa caldă de consum [MWh];
- $Q_{v.cons.}^{inc}$ – energia termică vândută consumatorilor pentru încălzire [MWh];
- $D_{v.cons.}^{acc}$ – cantitatea de apă caldă de consum livrată consumatorilor [m^3];
- ΔQ_{mRT} – energia termică pierdută prin pierderi masice în rețeaua de transport [MWh];
- ΔQ_{tcRT} – energia termică pierdută prin transfer de căldură în mediul ambiant în rețeaua de transport [MWh];
- D_{apPT}^{acc} – cantitatea de apă rece intrată în PT-uri pentru prepararea apei calde de consum [m^3];
- ΔD_{mRD}^{acc} – cantitatea de apă pierdută în circuitele cu a.c.c., în rețeaua de distribuție [m^3];
- ΔQ_{mRD}^{acc} – energia termică pierdută prin pierderi masice în circuitele cu a.c.c. [MWh];
- D_{ad}^{inc} – cantitatea de apă de adaos în circuitele de încălzire [m^3];
- ΔQ_{mRD}^{inc} – energia termică pierdută prin pierderi masice în circuitele de încălzire [MWh];
- ΔQ_{tcRD} – energia termică pierdută prin transfer de căldură în mediul ambiant în rețeaua de distribuție [MWh];

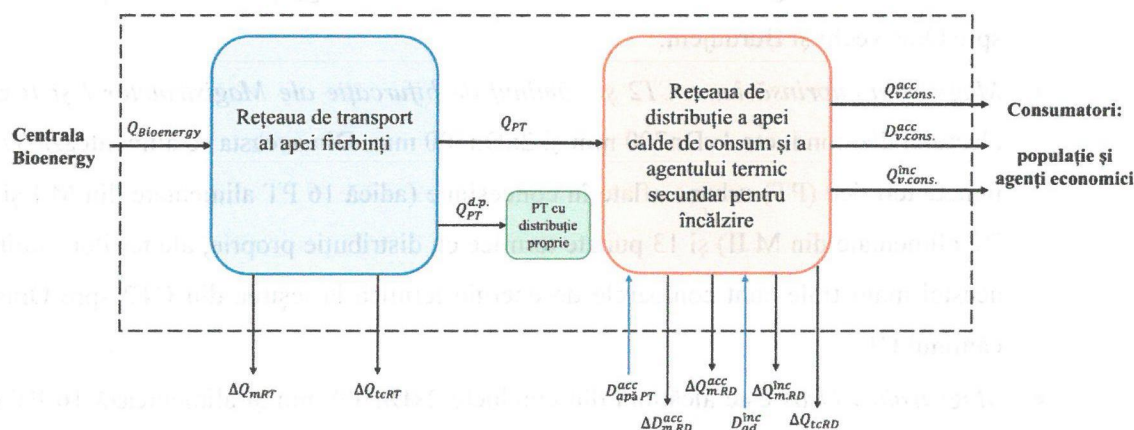


Figura 5.1 – Schema detaliată a fluxului tehnologic pentru alimentarea cu energie termică a Municipiului Suceava

CAPITOLUL 6

PREZENTAREA PROCESULUI TEHNOLOGIC

Procesul tehnologic din cadrul bilanțului termoeenergetic îl reprezintă transportul, distribuția și furnizarea agentului termic, produs în Centrala Bioenergy Suceava, către punctele termice și consumatorii finali.

6.1. REȚEAUA DE TRANSPORT

Rețeaua de transport are o lungime de circa 54,965 km de conductă, din care aproximativ 68% este amplasată subteran, iar restul este amplasată suprateran. Conductele sunt realizate din țevi de oțel, cu diametre cuprinse între Dn800 și Dn50, izolate cu saltele din vată minerală, protejate cu tablă neagră sau zincată (pentru conductele instalate suprateran) sau două straturi din împâslitură din fibră de sticlă bitumată pentru conductele montate în canale termice.

O parte din rețeaua de transport a fost reabilitată prin înlocuirea conductelor clasice cu conducte preizolate.

Rețeaua de transport cuprinde următoarele magistrale de apă fierbinte, tur/retur:

- *Magistrala de legătură Bioenergy – CT2* (fosta sursă de producere a energiei termice, pe hidrocarburi) are o lungime de 3,3 km de traseu, fiind amplasată suprateran. Prin sistemul de pompare treapta I și treapta a II-a, aceasta asigură agentul termic pentru toți consumatorii din municipiul Suceava și alimentează separat consumatorii Termica și punctele termice cu distribuție proprie Bethesda; limitele acestei magistrale sunt contoarele de energie termică la ieșirea din sursa Bioenergy și cele de la ieșirea din CT spre Oraș vechi și Burdujeni.
- *Magistrala cuprinsă între CT2 și căminul de bifurcație ale Magistralelor I și II* este alcătuită din conducte 1xDn700 mm și 2xDn500 mm. Din aceasta se alimentează 37 de puncte termice (PT) urbane aflate în concesiune (adică 16 PT alimentate din M I și 21 PT alimentate din M II) și 13 puncte termice cu distribuție proprie, ale terților; limitele acestei magistrale sunt contoarele de energie termică la ieșirea din CT2 spre Oraș și căminul C1.
- *Magistrala I Oraș* este alcătuită din conducte 2xDn500 mm și alimentează 16 PT din zonele Centru, Ana Ipătescu, M. Viteazul și Arini și 10 PT cu DP.
- *Magistrala II Oraș* este alcătuită din conducte 2xDn500 mm și alimentează 21 PT din zonele Zamca, George Enescu și Obcini;

- *Magistrala Burdujeni* este cuprinsă între CT și cartierul Burdujeni și alimentează 13 PT din cartierul Cuza Vodă; limitele acestei magistrale sunt contoarele de energie termică la ieșirea din CT2 spre Burdujeni și bransamentele celor 13 PT din Burdujeni.

Tabel 6.1 – Lungimile rețelei termice de transport

Nr. crt.	Denumire magistrală	Lungime totală de conducte (m)	Conducte reabilitate (m)	Conducte de reabilitat (m)
1	Bio - CT2	8.220	0	8.220
2	CT2 - C1	7.035	0	7.035
3	C1 - M I Oras	13.360	8.958	4.402
4	C1 - M II Oras	15.522	10.796	4.726
5	CT2 - Burdujeni	10.828	4.120	6.708
6	TOTAL	54.965	23.874	31.091

Din rețeaua de transport sunt racordate și 13 PT cu distribuție proprie (la care se asigură doar transportul, fără distribuția energiei termice) și anume:

- Universitatea Ștefan cel Mare Suceava, corp A
- Universitatea Ștefan cel Mare Suceava, corp B
- Universitatea Ștefan cel Mare Suceava, cantină și spălătorie
- Universitatea Ștefan cel Mare Suceava, corp E
- Centrul de transfuzii sanguine
- Municipiul Suceava - parcare subterană
- Policlinica Bethesda
- Tess House - sediu spital
- Colegiul Național Petru Rareș
- Municipiul Suceava - Piața Mare
- Centrul Militar Județean
- Bazar
- Colegiul Al. Ioan Cuza

De asemenea, din rețeaua de transport – tronsonul Bioenergy – CT2 – este alimentat și agentul economic S.C. Termica S.A.

În figura 6.2 este reprezentată amplasarea electropompelor de termoficare tr. I și a II-a pe rețeaua de transport.

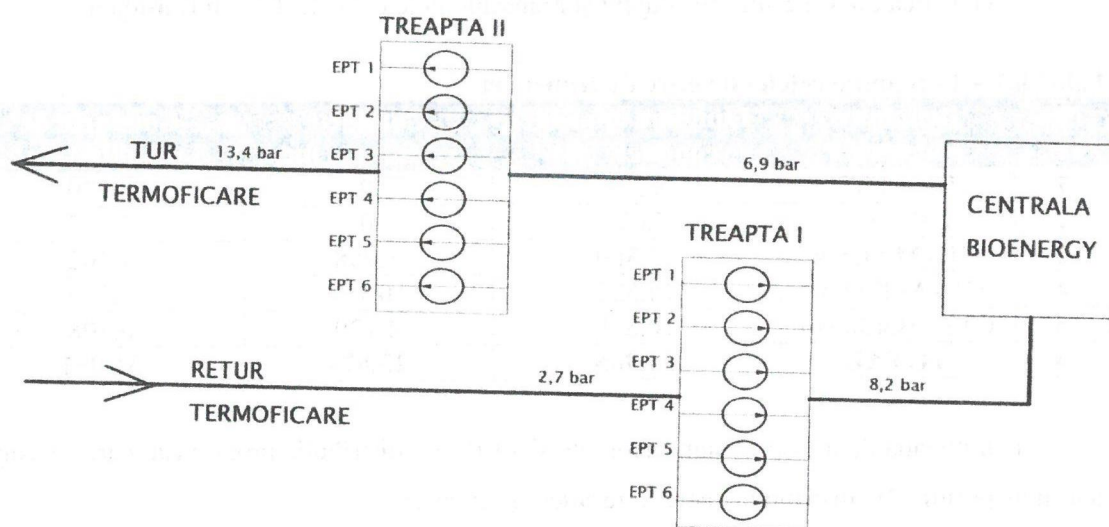


Figura 6.1 – Amplasarea electropompelor de termoficare tr. I și a II-a pe rețeaua de transport

6.2. PUNCTELE TERMICE ȘI REȚEAUA DE DISTRIBUȚIE

Punctele termice existente în municipiul Suceava funcționează fie după scheme directe de racordare la rețeaua de transport bitubular, fie după scheme cu racordarea în serie cu două trepte pentru prepararea apei calde de consum.

În prezent, în exploatarea SACET Suceava se află clădirile și echipamentele aferente celor 48 de PT urbane, dar și racordurile termice primare care alimentează toate cele 60 de PT.

S.C. Thermonet S.R.L. asigură transportul agentului termic pentru 13 puncte termice ale altor instituții, cât și pentru cele 48 puncte termice urbane.

Starea tehnică actuală a punctelor termice nereabilitate este nesatisfăcătoare, din cauza, în principal, a vechimii echipamentelor și instalațiilor, cuprinsă între 30 și 50 de ani. Uzate fizic și moral, acestea funcționează cu randamente scăzute (circa 52%), sunt prevăzute cu instalații de măsură și control minime (manometre, termometre, contoare de energie termică pe circuitul primar la intrarea în punctele termice), foarte puține dintre acestea fiind dotate cu instalații de contorizare și automatizare. Unele utilaje și echipamente ale punctelor termice au rămas neschimbate de la punerea în funcțiune, respectiv pompele de circulație încălzire, pompele de apă caldă (recirculație), pompele de adaos, sistemul de expansiune etc. Electropompele existente prezintă o durată de exploatare considerabilă, funcționează cu randamente scăzute, de circa 50%, ceea ce conduce la consumuri mari de energie electrică și performanțe scăzute și nu sunt adecvate caracteristicilor rețelilor de distribuție, modificabile în conformitate cu structura actuală a consumatorilor (ca urmare a debranșărilor).

Schimbătoare de căldură existente sunt în majoritate schimbătoare de căldură cu plăci – 185 buc, din care:

- pentru încălzire: 99 buc., din care 88 SCP (schimbătoare de căldură cu plăci) și 13 tubulare;
- pentru apă caldă: 86 buc., din care 86 SCP.

Caracteristicile tehnice ale punctelor termice, precum și ale pompelor de recirculare apă caldă, se regăsesc în Anexa 1.

Rețeaua de distribuție, aferentă celor 48 PT urbane, are o lungime de circa 325,557 km de conductă și este compusă din 4 sau 3 conducte (două de încălzire, una de apă caldă de consum și una de recirculare), cu diametre cuprinse între Dn 15 și Dn 300. Conductele sunt pozate în canale termice, iar izolația termică a acestora este realizată fie din vată minerală, protejată cu folie de polietilenă sau carton asfaltat, fie izolație din spumă poliuretanică (pentru rețeaua aferentă a 19 PT).

De-a lungul timpului, au fost efectuate numeroase intervenții asupra conductelor de distribuție (reparații, înlocuiri de tronsoane de conductă sau izolări locale), din cauza vechimii și uzurii acestora.

Tabel 6.2 – Lungimile rețelei termice de distribuție

Rețea de distribuție	Total lungime conducte (m)	Conducte reabilite (m)	Conducte nereabilite (m)
Circuitul de încălzire	183.508	80.228	103.280
Circuitul de a.c.c.	88.378	38.293	50.085
Circuitul de recirculare a.c.c.	53.671	38.928	14.743
TOTAL	325.557	157.449	168.108

6.3. ISTORICUL PRIVIND REABILITAREA SACET

Pentru îmbunătățirea stării tehnice a echipamentelor și instalațiilor, Primăria municipiului Suceava a finanțat în perioada 2007 - 2015 (din surse proprii ale Bugetului Local, din fonduri acordate de la Bugetul Central, precum și din credite externe) lucrări de investiții pentru:

- contorizarea energiei termice la nivel de bransament – scară de bloc pentru cele cca. 2.100 scări de bloc și 130 case racordate la SACET;
- modernizarea a 18 puncte termice (instalații termo-mecanice, electrice și de măsură - automatizare, precum și reabilitarea construcțiilor);

- modernizarea rețelelor termice de distribuție aferente celor 16 puncte termice, în lungime totală de cca. 62 km, precum și branșamentele punctelor la rețeaua de transport;
- modernizarea rețelelor de transport a energiei termice aferente magistrelor I, II și Burdujeni pe o lungime totală de cca. 5 km.

Au fost reabilitate instalațiile interioare a 18 puncte termice din totalul celor 48 aflate în administrarea operatorului delegat la acea vreme, acțiune ce a constat în înlocuirea tuturor utilajelor, echipamentelor și automatizarea instalațiilor interioare. Programul de reabilitare al rețelelor de transport și distribuție, precum și al punctelor termice din municipiul Suceava, a fost demarat în anul 2007 și a fost realizat după cum urmează:

- în anul 2007 au fost reabilitate 9 puncte termice (instalații interioare și rețele de distribuție aferente) și tronsonul C2-C18 rețele circuit primar (Magistrala I);
- în anul 2008 au fost reabilitate 2 puncte termice (instalații interioare și rețele de distribuție aferente);
- în anul 2009 au fost reabilitate 5 puncte termice (instalații interioare și rețele de distribuție) și 5,8 km traseu rețele circuit primar;
- în anul 2010 au fost reabilitați 0,8 km traseu rețele circuit primar și s-au executat lucrările de modernizare la 2 puncte termice;
- în anul 2015 au fost executate lucrări de investiții în rețeaua de transport aferent:
 - tronson C33-C34 în zona Obcini
 - racord PT CVH
 - racord PT CVI
 - racord Dn150 pe tronsoane 190 m traseu în zona PT ANL Burdujeni

S.C. Thermonet S.R.L. Suceava a preluat în gestiune serviciul public de alimentare cu energie termică în luna Octombrie a anului 2015. Astfel, pentru reabilitările realizate în perioada 2007-2015 Beneficiarul nu are disponibile date din exploatare.

Din luna Octombrie 2015 și până în prezent, administrația locală nu a mai continuat lucrările de reabilitare/investiții în SACET Suceava. Mai mult, S.C. Thermonet S.R.L. a propus anual Primăriei Municipiului Suceava alocarea și aprobarea unui buget privind investițiile în SACET, însă fără nici un rezultat favorabil.

Începând cu anul 2018, S.C. Thermonet S.R.L. a demarat pe cont propriu următoarele lucrări de modernizare a sistemului de termoficare din Suceava:

- automatizarea celor 30 de puncte termice – scopul acestei măsuri l-a constituit creșterea randamentului de funcționare a sistemului de termoficare, reducerea cheltuielilor operationale,

respectiv creșterea calității serviciului de furnizare a apei calde. Contorizarea punctelor termice nereabilitate – pe circuitul primar, la intrarea în PT a contribuit favorabil la urmărirea și defalcarea nivelului de pierderi pe rețeaua de transport și de distribuție.

- în anul 2019 au fost înlocuiți robinetii (aveau o vechime de peste 50 ani) pe circuitele tur/retur Oraș și Burdujeni pentru a izola cele trei magistrale în caz de avarii. Traductoarele de debit Danfoss (amplasați în zona fostei centrale termice CT2) cu DN-uri între DN400 - DN700 înregistrează cantitatea de apă de adaos cu o eroare admisă de max. $\pm 3\%$. Contoarele de energie termică Danfoss funcționează în plaja de erori admise, au Fișe de verificare întocmite în Martie 2021 de CHT Instrument Ploiești cu soft autorizat de Danfoss.

- în luna Noiembrie 2019, urmare a sesizărilor asociațiilor de proprietari cu privire la înregistrările eronate ale aparatelor de măsură montate la scările de bloc, autoritățile locale au demarat și finalizat procedura de achiziție publică pentru cumpărarea a 241 de bucle de măsură. Fondurile alocate de autorități acestei achiziții nu au prevăzut, însă, și lucrările de montaj (manopera + materialele auxiliare), iar S.C. Thermonet S.R.L., prin personalul propriu specializat, a efectuat lucrările de montare în instalații, în locațiile unde s-au înregistrat disfuncționalități repetate în operare.

- în vara anului 2020 au fost înlocuiți robinetii de pe traseul termic a două puncte termice (din 48 PT), inclusiv în interiorul stațiilor termice: ANL Burdujeni și Liliacul. Necesarul de robinetii aferent acestor două stații a fost de 289 bucăți, dintre care 130 bucăți la PT Liliacul și 159 bucăți la PT ANL Burdujeni.

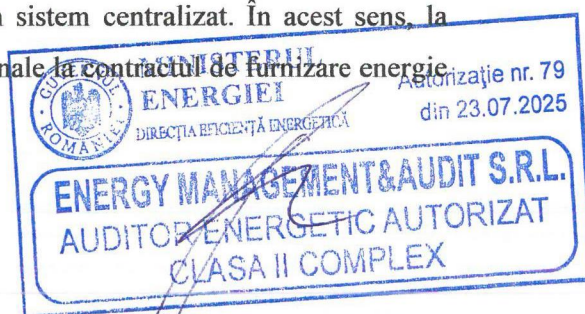
- în 2021 S.C. Thermonet S.R.L. a achiziționat din fonduri proprii locator de pierderi Hidrolux HL7000, fabricat de SEBA DYNATRONIC MESS-UND GERMANIA, în valoare de 3.000 Euro; este un sistem de detectare și monitorizare a avariilor, de depistare a spargerilor în faza incipientă și eliminarea operativă a acestora pentru reducerea pierderilor de agent termic și pentru protejarea conductelor din canalele termice care astfel sunt supuse coroziunii

- în anul 2022 s-a continuat acțiunea de achiziție contori de energie termică – etapa a II-a – și s-au achiziționat prin licitație publică încă 228 bucle de măsură, din care: pentru încălzire - 115 bucăți, iar pentru apă caldă - 113 bucăți.

- tot în anul 2022 s-au finalizat lucrările de racordare la sistemul de alimentare centralizat cu energie termică a două mari obiective:

- Bazar – punct termic cu distribuție proprie (DP);
- Piața Agroalimentară – alimentată din PT George Enescu 1;

Acestea au beneficiat în 2023 de agent termic din sistem centralizat. În acest sens, la solicitarea Municipiului Suceava, s-au încheiat Acte Adicionale la contractul de furnizare energie



termică – pentru ambele obiective – iar în data de 31.01.2024 s-a emis HCL nr. 28 privind actualizarea lungimilor rețelelor de conducte:

- Anexa 1 la H.C.L. 28/2024 prevede $L_{RT} = 54,965$ km
- Anexa 2 la H.C.L. 28/2024 prevede $L_{RD} = 325,557$ km

HCL nr. 28/2024, împreună cu cele 2 anexe, se regăsesc la finalul lucrării de bilanț.

În anul 2024, în baza HCL 206/04.07.2024, a fost întocmit Actul Adițional la Contractul de delegare a gestiunii prin concesionare a serviciului public de transport, distribuție și furnizare a energiei termice produse în sistem centralizat în municipiul Suceava nr. 30104/66/15.10.2015.

Prin acest Act Adițional au fost actualizate lungimile rețelelor de transport și distribuție ale SACET, precum și lista utilizatorilor de energie termică (13 PT cu DP), parte integrantă din Licența Thermonet nr. 2248 pentru furnizarea serviciului public de alimentare cu energie termică, revizuită de ANRE la data de 06.08.2024.

- la finalul anului 2023 municipiul Suceava a achiziționat un convertizor de frecvență pentru pompa 5 din stația de pompare, cu scopul de a ajusta debitul hidraulic în funcție de necesarul rețelei de transport și de a preveni fluctuațiile de presiune din sistem.

- în anul 2024 a fost semnat contractul nr. 320438/10.12.2024 pentru achiziția a 240 de bucle de măsură (etapa a III-a), care urmează să fie montate în instalațiile utilizatorilor în anul 2025. Acestea nu au fost încă predate ca bunuri de retur de către Municipiul Suceava.

De asemenea, obiectivul de investiții „*Reabilitare sistem de transport și distribuție în municipiul Suceava*” prevede lucrări de reabilitare în zona Cartier Burdujeni, după cum urmează:

- lucrări de reabilitare rețea termică primară – 9725 m (cuprinde și tronsoanele BSv – CT 2 și C1 – Cuptor Aur);
- reabilitarea instalațiilor și a echipamentelor din punctele termice din Burdujeni;
- reabilitarea rețelelor de distribuție pentru cele 8 puncte termice din Burdujeni;
- realizarea unei noi stații de pompare aferente SACET Suceava.

CAPITOLUL 7

STABILIREA UNITĂȚII DE REFERINȚĂ ASOCIATE BILANȚULUI

Pentru a obține rezultate relevante cu privire la regimul de funcționare, având în vedere factorii de influență cum ar fi variația temperaturilor exterioare, fluctuația parametrilor de preparare și furnizare a apei calde de consum din cauza variațiilor mari ale consumului pe parcursul unei zile sau la sfârșit de săptămână, variația cererii de agent termic primar pentru prepararea de energie termică pentru încălzire, precum și structura conturului de bilanț, perioada de timp pe care se va face bilanțul termoeenergetic este un an calendaristic (1 Ian – 31 Dec 2025).



CAPITOLUL 8

APARATELE DE MĂSURĂ FOLOSITE

Aparatele de măsură folosite sunt aparatele din dotarea sistemului de transport și distribuție a agentului termic. Pentru întocmirea bilanțului termooenergetic s-au utilizat datele măsurate de contoarele de energie termică și contoare de apă:

- Contor de debit agent termic, debitmetre ultrasonice clasa 2 conform EN 1434; NML 40601;
- Traductoare de temperatură/termorezistențe montate pe turul și pe returul agentului termic clasa B conform EN 1434; NML 40601;
- Bloc electronic de calcul, de afișare și de transmitere la distanță a mărimilor măsurate;
- Contor debit apă (apă de adaos și apă rece).

La interfața dintre instalațiile producătorului de energie termică S.C. Bioenergy Suceava S.A. și cele ale operatorului S.C. Thermonet S.R.L. există:

- Contor de energie termică - agent termic primar tur/retur;
- Contor de energie termică pentru apa de adaos introdusă în sistem.

În punctele termice nemodernizate, dar contorizate, există:

- Contor de apă rece;
- Contor de energie termică - agent termic primar la intrarea în PT;
- Contor de apă de adaos în circuitul secundar de încălzire.

În punctele termice modernizate există următorii contori:

- Contor de apă rece;
- Contor de energie termică agent primar la intrare în PT;
- Contor de energie pentru apa caldă de consum ieșire din PT;
- Contor de energie pentru adaos în circuitul secundar de încălzire;
- Contor de energie pentru circuitul de încălzire ieșire din PT.

La nivel de bransament al consumatorilor finali există:

- Contor de energie pentru apa caldă de consum;
- Contor de energie pentru încălzire.

CAPITOLUL 9

SCHEMA ȘI PUNCTELE DE MĂSURĂ

Schema de amplasare a contorilor de energie termică (CET) la producătorul Bioenergy și pe Magistrala de transport apă fierbinte din Municipiul Suceava, este prezentată în figura 9.1.

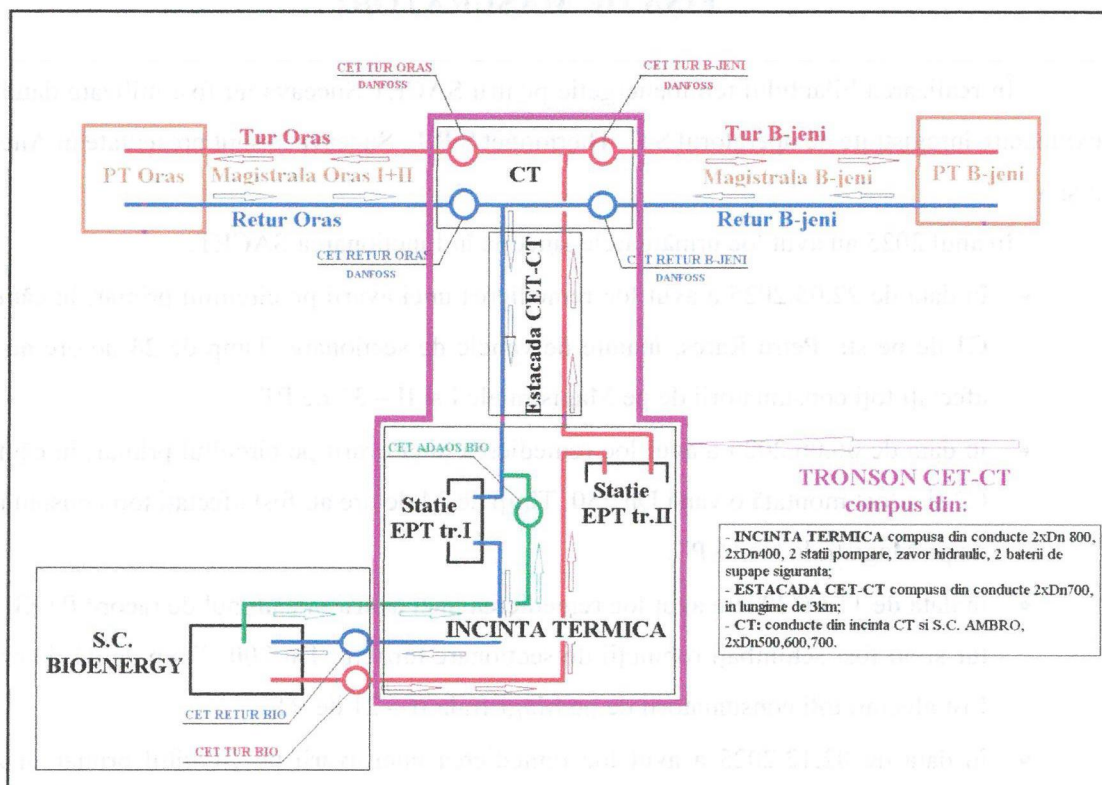


Figura 9.1 – Schema de amplasare a contorilor de energie termică (CET) la producătorul Bioenergy și pe Magistrala de transport apă fierbinte din Municipiul Suceava

CAPITOLUL 10

FIȘA DE MĂSURĂTORI

În realizarea bilanțului termoeenergetic pentru SACET Suceava au fost utilizate datele de exploatare înregistrate de operatorul S.C. Thermonet S.R.L. Suceava și sunt prezentate în Anexele 2 și 3.

În anul 2025 au avut loc următoarele sincope în funcționarea SACET:

- în data de 22.05.2025 a avut loc remedierea unei avarii pe circuitul primar, în căminul C1 de pe str. Petru Rareș, înainte de vanele de secționare. Timp de 24 de ore au fost afectați toți consumatorii de pe Magistralele I și II – 37 de PT.
- în data de 06.06.2025 a avut loc remedierea unei avarii pe circuitul primar, în căminul C2 și a fost montată o vană Dn 250. Timp de 24 de ore au fost afectați toți consumatorii de pe Magistrala I – 16 PT.
- în data de 11.06.2025 a avut loc remedierea unei avarii în căminul de racord PT GE 4/1 tur și au fost schimbați robinetii de secționare tur/retur Dn 200. Timp de 24 de ore au fost afectați toți consumatorii de pe Magistrala II – 21 de PT.
- în data de 02.12.2025 a avut loc remedierea unei avarii pe circuitul primar în zona Competrol. Timp de 48 de ore au fost afectați toți consumatorii de pe Magistrala Burdujeni – 11 PT.

CAPITOLUL 11

ECUAȚIILE DE BILANȚ. CALCULUL COMPONENTELOR DE BILANȚ

11.1. ECUAȚIILE DE BILANȚ TERMOENERGETIC

11.1.1. Ecuația de bilanț pentru rețeaua de transport

Ecuația de bilanț termooenergetic pentru rețeaua de transport al apei fierbinți este următoarea:

$$Q_{Bioenergy} = Q_{PT} + Q_{PT}^{d.p.} + \Delta Q_{mRT} + \Delta Q_{tcRT} \quad [MWh/an]$$

unde:

$Q_{Bioenergy}$ – energia termică livrată de sursa de producere agent termic (centrala Bioenergy) [MWh/an];

Q_{PT} – energia termică intrată în punctele termice [MWh/an];

$Q_{PT}^{d.p.}$ – energia termică livrată punctelor termice cu distribuție proprie [MWh/an];

ΔQ_{mRT} – energia termică pierdută prin pierderi masice în rețeaua de transport [MWh/an];

ΔQ_{tcRT} – energia termică pierdută prin transfer de căldură în mediul ambiant din rețeaua de transport [MWh/an];

Pierderile procentuale de energie termică din rețeaua de transport se determină cu următoarele relații:

- pierderile procentuale de energie termică prin pierderi masice

$$q_{mRT} = \frac{\Delta Q_{mRT}}{Q_{Bioenergy}} \cdot 100 \quad [\%]$$

- pierderile procentuale de energie termică prin transfer termic

$$q_{tcRT} = \frac{\Delta Q_{tcRT}}{Q_{Bioenergy}} \cdot 100 \quad [\%]$$

- pierderile procentuale anuale în rețeaua de transport

$$q_{tRT} = \frac{\Delta Q_{mRT} + \Delta Q_{tcRT}}{Q_{Bioenergy}} \cdot 100 = q_{mRT} + q_{tcRT} \quad [\%]$$

11.1.2. Ecuația de bilanț pentru rețeaua de distribuție

Ecuația de bilanț termooenergetic pentru rețeaua de distribuție a apei calde de consum și a agentului de încălzire este următoarea:

$$Q_{PT} = Q_{v.cons}^{inc} + Q_{v.cons}^{acc} + \Delta Q_{mRD}^{inc} + \Delta Q_{mRD}^{acc} + \Delta Q_{tcRD} \quad [MWh/an]$$

unde:

Q_{PT} – energia termică intrată în punctele termice [MWh/an];



$Q_{v.cons}^{inc}$ – energia termică vândută consumatorilor pentru încălzire [MWh/an];

$Q_{v.cons}^{acc}$ – energia termică vândută consumatorilor sub formă de apă caldă de consum [MWh/an];

ΔQ_{mRD}^{inc} – pierderile de energie termică prin pierderi masice pe circuitul pentru încălzire, în PT și RD [MWh/an];

ΔQ_{mRD}^{acc} – pierderile de energie termică prin pierderi masice pe circuitul de apă caldă de consum, în PT și RD [MWh/an];

ΔQ_{tcRD} – pierderile de energie termică prin transfer de căldură în mediul ambiant, în PT și RD [MWh/an];

Pierderile procentuale de energie termică din rețeaua de distribuție se determină cu următoarele relații:

- pierderile procentuale de energie termică prin pierderi masice cu a.c.c. și încălzire

$$q_{mRD}^{acc} = \frac{\Delta Q_{mRD}^{acc}}{Q_{PT}} \cdot 100 \quad [\%]$$

$$q_{mRD}^{inc} = \frac{\Delta Q_{mRD}^{inc}}{Q_{PT}} \cdot 100 \quad [\%]$$

- pierderile procentuale de energie termică prin transfer termic

$$q_{tcRD} = \frac{\Delta Q_{tcRD}}{Q_{PT}} \cdot 100 \quad [\%]$$

- pierderile procentuale anuale în rețeaua de distribuție

$$q_{tRD} = \frac{\Delta Q_{mRD}^{acc} + \Delta Q_{mRD}^{inc} + \Delta Q_{tcRD}}{Q_{PT}} \cdot 100 = q_{mRD}^{acc} + q_{mRD}^{inc} + q_{tcRD} \quad [\%]$$

11.2. CALCULUL COMPONENTELOR DE BILANȚ TERMOENERGETIC

11.2.1. Bilanțul termoeenergetic real pentru rețeaua de transport

Componentele de bilanț, relațiile de calcul și valorile obținute în urma calculelor de bilanț anual, real, pentru rețeaua de transport a energiei termice din Municipiul Suceava sunt prezentate în tabelul 11.1.

Tabel 11.1 – Bilanțul termoeenergetic anual real pentru RT

Nr. crt.	Denumirea mărimii	Simbolul	U.M.	Relația de calcul	Valoarea
1	Energia termică livrată de Centrala Bioenergy	$Q_{Bioenergy}$	MWh/an	contorizată la gardul centralei	161.358,00
2	Energia termică livrată către PT cu distribuție proprie	$Q_{PT}^{d.p.}$	MWh/an	contorizată	10.972,00
3	Energia termică intrată în PT urbane	Q_{PT}	MWh/an	contorizată	117.462,00
4	Energia termică intrată în PT cu distribuție proprie și în PT urbane	Q_{uRT}	MWh/an	$Q_{uRT} = Q_{PT}^{d.p.} + Q_{PT}$	128.434,00
5	Energia termică pierdută în RT	ΔQ_{tRT}	MWh/an	$\Delta Q_{tRT} = Q_{Bioenergy} - Q_{uRT}$	32.924,00
6	Temperatura medie a apei în conductele de tur	t_t	°C	media temperaturilor înregistrate	72,15
7	Temperatura medie a apei în conductele de retur	t_r	°C	media ponderată a temp. înreg., în fct. de D_{ad}^{RT}	58,65
8	Cantitatea de apă de adaos preluată în rețeaua de canalizare	$D_{ad}^{canal.}$	m ³	contorizată	41.887,00
9	Cantitatea de apă de adaos în RT	D_{ad}^{RT}	m ³	contorizată	76.507,00
10	Temperatura apei de adaos	t_{ad}	°C	media ponderată a temp. înreg., în fct. de D_{ad}^{RT}	26,41
11	Energia termică pierdută prin pierderi masice în RT	ΔQ_{mRT}	MWh/an	$\Delta Q_{mRT} = D_{ad}^{RT} \cdot c \cdot (t_r - t_{ad}) \cdot 10^{-3}$	2.869,12
12	Energia termică pierdută prin transfer de căldură în mediul ambiant, în RT	ΔQ_{tcRT}	MWh/an	$\Delta Q_{tcRT} = \Delta Q_{tRT} - \Delta Q_{mRT}$	30.054,88
13	Pierderi procentuale de energie termică prin pierderi masice	q_{mRT}	%	$q_{mRT} = \frac{\Delta Q_{mRT}}{Q_{Bioenergy}} \cdot 100$	1,78

Nr. crt.	Denumirea mărimii	Simbolul	U.M.	Relația de calcul	Valoarea
14	Pierderi procentuale de energie termică prin transfer de căldură	q_{tcRT}	%	$q_{tcRT} = \frac{\Delta Q_{tcRT}}{Q_{Bioenergy}} \cdot 100$	18,63
15	Pierderi procentuale totale în RT	q_{tRT}	%	$q_{tRT} = q_{mRT} + q_{tcRT}$	20,40

Bilanțul termoeenergetic pentru funcționarea rețelei de transport în sezonul de vară și sezonul de iarnă este prezentat în tabelele 11.2 și 11.3.
În anul 2025, sezonul de vară a cuprins lunile Mai, Iunie, Iulie, August și Septembrie, iar sezonul de iarnă a cuprins lunile Ianuarie, Februarie, Martie, Aprilie, Octombrie, Noiembrie și Decembrie.

Tabel 11.2 – Bilanțul termoeenergetic real pentru RT – sezonul de vară

Nr. crt.	Denumirea mărimii	Simbolul	U.M.	Relația de calcul	Valoarea
1	Energia termică livrată de Centrala Bioenergy	$Q_{Bioenergy}$	MWh/an	contorizată la gardul centralei	25.487,00
2	Energia termică livrată către PT cu distribuție proprie	$Q_{PT}^{d.p.}$	MWh/an	contorizată	1.289,00
3	Energia termică intrată în PT urbane	Q_{PT}	MWh/an	contorizată	11.959,00
4	Energia termică intrată în PT cu distribuție proprie și în PT urbane	Q_{uRT}	MWh/an	$Q_{uRT} = Q_{PT}^{d.p.} + Q_{PT}$	13.248,00
5	Energia termică pierdută în RT	ΔQ_{tRT}	MWh/an	$\Delta Q_{tRT} = Q_{Bioenergy} - Q_{uRT}$	12.239,00
6	Temperatura medie a apei în conductele de tur	t_t	°C	media temperaturilor înregistrate	68,44
7	Temperatura medie a apei în conductele de retur	t_r	°C	media ponderată a temp. înreg., în fct. de D_{ad}^{RT}	58,77
8	Canitatea de apă de adaos preluată în rețeaua de canalizare	$D_{ad}^{canal.}$	m ³	contorizată	19.114
9	Canitatea de apă de adaos în RT	D_{ad}^{RT}	m ³	contorizată	34.911
10	Temperatura apei de adaos	t_{ad}	°C	media ponderată a temp. înreg., în fct. de D_{ad}^{RT}	20,27
11	Energia termică pierdută prin pierderi masice în RT	ΔQ_{mRT}	MWh/an	$\Delta Q_{mRT} = D_{ad}^{RT} \cdot c \cdot (t_r - t_{ad}) \cdot 10^{-3}$	1.563,02
12	Energia termică pierdută prin transfer de căldură în mediul ambiant, în RT	ΔQ_{tcRT}	MWh/an	$\Delta Q_{tcRT} = \Delta Q_{tRT} - \Delta Q_{mRT}$	10.675,98

Nr. crt.	Denumirea mărimii	Simbolul	U.M.	Relația de calcul	Valoarea
13	Pierderi procentuale de energie termică prin pierderi masice	q_{mRT}	%	$q_{mRT} = \frac{\Delta Q_{mRT}}{Q_{Bioenergy}} \cdot 100$	6,13
14	Pierderi procentuale de energie termică prin transfer de căldură	q_{tcRT}	%	$q_{tcRT} = \frac{\Delta Q_{tcRT}}{Q_{Bioenergy}} \cdot 100$	41,89
15	Pierderi procentuale totale în RT	q_{tRT}	%	$q_{tRT} = q_{mRT} + q_{tcRT}$	48,02

Tabel 11.3 – Bilanțul termoeenergetic real pentru RT – sezonul de iarnă

Nr. crt.	Denumirea mărimii	Simbolul	U.M.	Relația de calcul	Valoarea
1	Energia termică livrată de Centrala Bioenergy	$Q_{Bioenergy}$	MWh/an	contorizată la gardul centralei	135.871,00
2	Energia termică livrată către PT cu distribuție proprie	$Q_{PT}^{d.p.}$	MWh/an	contorizată	9.683,00
3	Energia termică intrată în PT urbane	Q_{PT}	MWh/an	contorizată	105.503,00
4	Energia termică intrată în PT cu distribuție proprie și în PT urbane	Q_{uRT}	MWh/an	$Q_{uRT} = Q_{PT}^{d.p.} + Q_{PT}$	115.186,00
5	Energia termică pierdută în RT	ΔQ_{tRT}	MWh/an	$\Delta Q_{tRT} = Q_{Bioenergy} - Q_{uRT}$	20.685,00
6	Temperatura medie a apei în conductele de tur	t_t	°C	media temperaturilor înregistrate	74,80
7	Temperatura medie a apei în conductele de retur	t_r	°C	media ponderată a temp. înreg., în fct. de D_{ad}^{RT}	58,55
8	Cantitatea de apă de adaos preluată în rețeaua de canalizare	$D_{ad}^{canal.}$	m ³	contorizată	22.773
9	Cantitatea de apă de adaos în RT	D_{ad}^{RT}	m ³	contorizată	41.596
10	Temperatura apei de adaos	t_{ad}	°C	media ponderată a temp. înreg., în fct. de D_{ad}^{RT}	31,55
11	Energia termică pierdută prin pierderi masice în RT	ΔQ_{mRT}	MWh/an	$\Delta Q_{mRT} = D_{ad}^{RT} \cdot c \cdot (t_r - t_{ad}) \cdot 10^{-3}$	1.306,10
12	Energia termică pierdută prin transfer de căldură în mediul ambiant, în RT	ΔQ_{tcRT}	MWh/an	$\Delta Q_{tcRT} = \Delta Q_{tRT} - \Delta Q_{mRT}$	19.378,90
13	Pierderi procentuale de energie termică prin pierderi masice	q_{mRT}	%	$q_{mRT} = \frac{\Delta Q_{mRT}}{Q_{Bioenergy}} \cdot 100$	0,96

Nr. crt.	Denumirea mărimii	Simbolul	U.M.	Relația de calcul	Valoarea
14	Pierderi procentuale de energie termică prin transfer de căldură	q_{tcRT}	%	$q_{tcRT} = \frac{\Delta Q_{tcRT}}{Q_{Bioenergy}} \cdot 100$	14,26
15	Pierderi procentuale totale în RT	q_{tRT}	%	$q_{tRT} = q_{mRT} + q_{tcRT}$	15,22

11.2.2. Bilanțul termoeenergetic real pentru rețeaua de distribuție

Componentele de bilanț, relațiile de calcul și valorile obținute în urma calculelor de bilanț termoeenergetic anual, real, pentru rețeaua de distribuție a energiei termice din Municipiul Suceava sunt prezentate în tabelul 11.4.

Tabel 11.4 – Bilanțul termoeenergetic anual real pentru RD

Nr. crt.	Denumirea mărimii	Simbolul	U.M.	Relația de calcul	Valoarea
1	Energia termică intrată în conturul RD (în PT)	Q_{PT}	MWh/an	contorizată	117.462,00
2	Energia termică vândută consumatorilor pentru încălzire	$Q_{v,cons.}^{inc}$	MWh/an	contorizată	68.607,00
3	Energia termică vândută consumatorilor cu a.c.c.	$Q_{v,cons.}^{acc}$	MWh/an	contorizată	11.197,00
4	Energia termică totală vândută consumatorilor din PT	Q_{uRD}	MWh/an	$Q_{uRD} = Q_{v,cons.}^{inc} + Q_{v,cons.}^{acc}$	79.804,00
5	Energia termică pierdută în RD	ΔQ_{tRD}	MWh/an	$\Delta Q_{tRD} = Q_{PT} - Q_{uRD}$	37.658,00
6	Cantitatea de apă rece intrată în PT pentru prepararea a.c.c.	D_{apPT}^{acc}	m ³ /an	contorizată	317.341,00
7	Cantitatea de a.c.c. vândută consumatorilor	$D_{v,cons.}^{acc}$	m ³ /an	contorizată	242.157,00
8	Cantitatea de apă pierdută în circuite cu a.c.c. în RD	ΔD_{mRD}^{acc}	m ³ /an	$\Delta D_{mRD}^{acc} = D_{apPT}^{acc} - D_{v,cons.}^{acc}$	75.184,00
9	Temperatura medie a apei reci intrată în PT	$t_{a.r.}^{PT}$	°C	media temperaturilor înregistrate	8,00
10	Temperatura medie a apei - tur	t_t	°C	media temperaturilor înregistrate	70,15
11	Temperatura medie a apei - retur	t_r	°C	media ponderată a temp. înreg., în fct. de D_{ad}^{inc}	60,60

Nr. crt.	Denumirea mărimii	Simbolul	U.M.	Relația de calcul	Valoarea
12	Temperatura medie a a.c.c. livrată consumatorilor	t_{acc}	°C	media ponderată a temp. înreg., în fct. de ΔD_{mRD}^{acc}	58,18
13	Energia termică pierdută prin pierderi masice în circuitele cu a.c.c.	ΔQ_{mRD}^{acc}	MWh/an	$\Delta Q_{mRD}^{acc} = \Delta D_{mRD}^{acc} \cdot c \cdot (t_{acc} - t_{ar}^{PT}) \cdot 10^{-3}$	4.388,11
14	Cantitatea de apă de adaos în rețeaua secundară de încălzire	D_{ad}^{inc}	m³/an	contorizată	28.934,00
15	Energia termică pierdută prin pierderi masice în circuitul de încălzire	ΔQ_{mRD}^{inc}	MWh/an	$\Delta Q_{mRD}^{inc} = D_{ad}^{inc} \cdot c \cdot (t_r - t_{ar}^{PT}) \cdot 10^{-3}$	1.769,85
16	Energia termică pierdută prin pierderi masice în RD	ΔQ_{mRD}	MWh/an	$\Delta Q_{mRD} = \Delta Q_{mRD}^{acc} + \Delta Q_{mRD}^{inc}$	6.157,96
17	Energia termică pierdută prin transfer de căldură în mediul ambiant, în RD	ΔQ_{tcRD}	MWh/an	$\Delta Q_{tcRD} = \Delta Q_{mRD} - \Delta Q_{mRD}$	31.500,04
18	Pierderi procentuale de energie termică prin pierderi masice cu a.c.c.	q_{mRD}^{acc}	%	$q_{mRD}^{acc} = \frac{\Delta Q_{mRD}^{acc}}{Q_{PT}} \cdot 100$	3,74
19	Pierderi procentuale de energie termică prin pierderi masice cu a.c.c., raportate la energia termică livrată de Bioenergy	$q_{mRD}^{acc.Bio.}$	%	$q_{mRD}^{acc.Bio.} = \frac{\Delta Q_{mRD}^{acc}}{Q_{Bioenergy}} \cdot 100$	2,72
20	Pierderi procentuale de energie termică prin pierderi masice cu încălzirea	q_{mRD}^{inc}	%	$q_{mRD}^{inc} = \frac{\Delta Q_{mRD}^{inc}}{Q_{PT}} \cdot 100$	1,51
21	Pierderi procentuale de energie termică prin pierderi masice cu încălzirea, raportate la energia termică livrată de Bioenergy	$q_{mRD}^{inc.Bio.}$	%	$q_{mRD}^{inc.Bio.} = \frac{\Delta Q_{mRD}^{inc}}{Q_{Bioenergy}} \cdot 100$	1,10
22	Pierderi procentuale totale de energie termică prin pierderi masice	q_{mRD}	%	$q_{mRD} = \frac{\Delta Q_{mRD}}{Q_{PT}} \cdot 100$	5,24
23	Pierderi procentuale totale de energie termică prin pierderi masice, raportate la energia termică livrată de Bioenergy	$q_{mRD}^{Bio.}$	%	$q_{mRD}^{Bio.} = \frac{\Delta Q_{mRD}}{Q_{Bioenergy}} \cdot 100$	3,82
24	Pierderi procentuale de energie termică prin transfer de căldură	q_{tcRD}	%	$q_{tcRD} = \frac{\Delta Q_{tcRD}}{Q_{PT}} \cdot 100$	26,82
25	Pierderi procentuale de energie termică prin transfer de căldură, raportate la energia termică livrată de Bioenergy	$q_{tcRD}^{Bio.}$	%	$q_{tcRD}^{Bio.} = \frac{\Delta Q_{tcRD}}{Q_{Bioenergy}} \cdot 100$	19,52

Nr. crt.	Denumirea mărimii	Simbolul	U.M.	Relația de calcul	Valoarea
26	Pierderi procentuale totale de energie termică	q_{TRD}	%	$q_{TRD} = \frac{\Delta Q_{mRD} + \Delta Q_{tCRD}}{Q_{PT}} \cdot 100$	32,06
27	Pierderi procentuale totale de energie termică raportate la energia termică livrată de Bioenergy	q_{TRD}^{Bio}	%	$q_{TRD}^{Bio} = \frac{\Delta Q_{tRD}}{Q_{Bioenergy}} \cdot 100$	23,34

Bilanțul termooenergetic pentru funcționarea rețelei de distribuție în sezonul de vară și sezonul de iarnă este prezentat în tabelele 11.5 și 11.6.

Tabel 11.5 – Bilanțul termooenergetic real pentru RD – sezonul de vară

Nr. crt.	Denumirea mărimii	Simbolul	U.M.	Relația de calcul	Valoarea
1	Energia termică intrată în conturul RD (în PT)	Q_{PT}	MWh/an	contorizată	11.959,00
2	Energia termică vândută consumatorilor cu a.c.c.	$Q_{v,cons.}^{acc}$	MWh/an	contorizată	4.329,00
3	Energia termică pierdută în RD	ΔQ_{TRD}	MWh/an	$\Delta Q_{TRD} = Q_{PT} - Q_{v,cons.}^{acc}$	7.630,00
4	Canitatea de apă rece intrată în PT pentru prepararea a.c.c.	D_{apPT}^{acc}	m ³ /an	contorizată	127.800
5	Canitatea de a.c.c. vândută consumatorilor	$D_{v,cons.}^{acc}$	m ³ /an	contorizată	98.946
6	Canitatea de apă pierdută în circuite cu a.c.c. în RD	ΔD_{mRD}^{acc}	m ³ /an	$\Delta D_{mRD}^{acc} = D_{apPT}^{acc} - D_{v,cons.}^{acc}$	28.854
7	Temperatura medie a apei reci intrată în PT	$t_{a.r.}^{PT}$	°C	media temperaturilor înregistrate	8,00
8	Temperatura medie a apei - tur	t_t	°C	media temperaturilor înregistrate	66,44
9	Temperatura medie a apei - retur	t_r	°C	media ponderată a temp. înreg., în fct. de D_{ad}^{inc}	60,43
10	Temperatura medie a a.c.c. livrată consumatorilor	t_{acc}	°C	media ponderată a temp. înreg., în fct. de ΔD_{mRD}^{acc}	58,11
11	Energia termică pierdută prin pierderi masice în circuitele cu a.c.c.	ΔQ_{mRD}^{acc}	MWh/an	$\Delta Q_{mRD}^{acc} = \Delta D_{mRD}^{acc} \cdot c \cdot (t_{acc} - t_{ar}^{PT}) \cdot 10^{-3}$	1.681,66

Nr. crt.	Denumirea mărimii	Simbolul	U.M.	Relația de calcul	Valoarea
12	Energia termică pierdută prin transfer de căldură în mediul ambiant, în RD	ΔQ_{tCRD}	MWh/an	$\Delta Q_{tCRD} = \Delta Q_{tRD} - \Delta Q_{mRD}^{acc}$	5.948,34
13	Pierderi procentuale de energie termică prin pierderi masice cu a.c.c.	q_{mRD}^{acc}	%	$q_{mRD}^{acc} = \frac{\Delta Q_{mRD}^{acc}}{Q_{PT}} \cdot 100$	14,06
14	Pierderi procentuale de energie termică prin pierderi masice cu a.c.c., raportate la energia termică livrată de Bioenergy	$q_{mRD}^{acc.Bio.}$	%	$q_{mRD}^{acc.Bio.} = \frac{\Delta Q_{mRD}^{acc}}{Q_{Bioenergy}} \cdot 100$	6,60
15	Pierderi procentuale de energie termică prin transfer de căldură	q_{tCRD}	%	$q_{tCRD} = \frac{\Delta Q_{tCRD}}{Q_{PT}} \cdot 100$	49,74
16	Pierderi procentuale de energie termică prin transfer de căldură, raportate la energia termică livrată de Bioenergy	$q_{tCRD}^{Bio.}$	%	$q_{tCRD}^{Bio.} = \frac{\Delta Q_{tCRD}}{Q_{Bioenergy}} \cdot 100$	23,34
17	Pierderi procentuale totale de energie termică	q_{tRD}	%	$q_{tRD} = \frac{\Delta Q_{mRD}^{acc} + \Delta Q_{tCRD}}{Q_{PT}} \cdot 100$	29,94
18	Pierderi procentuale totale de energie termică raportate la energia termică livrată de Bioenergy	$q_{tRD}^{Bio.}$	%	$q_{tRD}^{Bio.} = \frac{\Delta Q_{tRD}}{Q_{Bioenergy}} \cdot 100$	63,80

Tabel 11.6 – Bilanțul termoelectric real pentru RD – sezonul de iarnă

Nr. crt.	Denumirea mărimii	Simbolul	U.M.	Relația de calcul	Valoarea
1	Energia termică intrată în conturul RD (în PT)	Q_{PT}	MWh/an	contorizată	105.503,00
2	Energia termică vândută consumatorilor pentru încălzire	$Q_{v.cons.}^{inc}$	MWh/an	contorizată	68.607,00
3	Energia termică vândută consumatorilor cu a.c.c.	$Q_{v.cons.}^{acc}$	MWh/an	contorizată	6.868,00
4	Energia termică totală vândută consumatorilor din PT	Q_{uRD}	MWh/an	$Q_{uRD} = Q_{v.cons.}^{inc} + Q_{v.cons.}^{acc}$	75.475,00
5	Energia termică pierdută în RD	ΔQ_{tCRD}	MWh/an	$\Delta Q_{tRD} = Q_{PT} - Q_{uRD}$	30.028,00
6	Capacitatea de apă rece intrată în PT pentru prepararea a.c.c.	$D_{apăPT}^{acc}$	m ³ /an	contorizată	189.541,00
7	Capacitatea de a.c.c. vândută consumatorilor	$D_{v.cons.}^{acc}$	m ³ /an	contorizată	143.211,00
8	Capacitatea de apă pierdută în circuite cu a.c.c. în RD	ΔD_{mRD}^{acc}	m ³ /an	$\Delta D_{mRD}^{acc} = D_{apăPT}^{acc} - D_{v.cons.}^{acc}$	46.330,00



Nr. crt.	Denumirea mărimii	Simbolul	U.M.	Relația de calcul	Valoarea
9	Temperatura medie a apei reci intrată în PT	$t_{a.r.}^{PT}$	°C	media temperaturilor înregistrate	8,00
10	Temperatura medie a apei - tur	t_t	°C	media temperaturilor înregistrate	72,80
11	Temperatura medie a apei - retur	t_r	°C	media ponderată a temp. înreg., în fct. de D_{ad}^{inc}	60,63
12	Temperatura medie a a.c.c. livrată consumatorilor	t_{acc}	°C	media ponderată a temp. înreg., în fct. de ΔD_{mRD}^{acc}	58,23
13	Energia termică pierdută prin pierderi masice în circuitele cu a.c.c.	ΔQ_{mRD}^{acc}	MWh/an	$\Delta Q_{mRD}^{acc} = \Delta D_{mRD}^{acc} \cdot c \cdot (t_{acc} - t_{ar}^{PT}) \cdot 10^{-3}$	2.706,46
14	Cantitatea de apă de adaos în rețeaua secundară de încălzire	D_{ad}^{inc}	m ³ /an	contorizată	28.934,00
15	Energia termică pierdută prin pierderi masice în circuitul de încălzire	ΔQ_{mRD}^{inc}	MWh/an	$\Delta Q_{mRD}^{inc} = D_{ad}^{inc} \cdot c \cdot (t_r - t_{a.r.}^{PT}) \cdot 10^{-3}$	1.770,93
16	Energia termică pierdută prin pierderi masice în RD	ΔQ_{mRD}	MWh/an	$\Delta Q_{mRD} = \Delta Q_{mRD}^{acc} + \Delta Q_{mRD}^{inc}$	4.477,39
17	Energia termică pierdută prin transfer de căldură în mediul ambiant, în RD	ΔQ_{tcRD}	MWh/an	$\Delta Q_{tcRD} = \Delta Q_{tRD} - \Delta Q_{m.t.RD}$	25.550,61
18	Pierderi procentuale de energie termică prin pierderi masice cu a.c.c.	q_{mRD}^{acc}	%	$q_{mRD}^{acc} = \frac{\Delta Q_{mRD}^{acc}}{Q_{PT}^{acc}} \cdot 100$	2,57
19	Pierderi procentuale de energie termică prin pierderi masice cu a.c.c., raportate la energia termică livrată de Bioenergy	$q_{mRD}^{acc.Bio.}$	%	$q_{mRD}^{acc.Bio.} = \frac{\Delta Q_{mRD}^{acc}}{Q_{Bioenergy}^{acc}} \cdot 100$	1,99
20	Pierderi procentuale de energie termică prin pierderi masice cu încălzirea	q_{mRD}^{inc}	%	$q_{mRD}^{inc} = \frac{\Delta Q_{mRD}^{inc}}{Q_{PT}^{inc}} \cdot 100$	1,68
21	Pierderi procentuale de energie termică prin pierderi masice cu încălzirea, raportate la energia termică livrată de Bioenergy	$q_{mRD}^{inc.Bio.}$	%	$q_{mRD}^{inc.Bio.} = \frac{\Delta Q_{mRD}^{inc}}{Q_{Bioenergy}^{inc}} \cdot 100$	1,30
22	Pierderi procentuale totale de energie termică prin pierderi masice	q_{mRD}	%	$q_{mRD} = \frac{\Delta Q_{mRD}}{Q_{PT}} \cdot 100$	4,24

Nr. crt.	Denumirea mărimii	Simbolul	U.M.	Relația de calcul	Valoarea
23	Pierderi procentuale totale de energie termică prin pierderi masice, raportate la energia termică livrată de Bioenergy	q_{mRD}^{Bio}	%	$q_{mRD}^{Bio} = \frac{\Delta Q_{mRD}}{Q_{Bioenergy}} \cdot 100$	3,30
24	Pierderi procentuale de energie termică prin transfer de căldură	q_{tcRD}	%	$q_{tcRD} = \frac{\Delta Q_{tcRD}}{Q_{PT}} \cdot 100$	24,22
25	Pierderi procentuale de energie termică prin transfer de căldură, raportate la energia termică livrată de Bioenergy	q_{tcRD}^{Bio}	%	$q_{tcRD}^{Bio} = \frac{\Delta Q_{tcRD}}{Q_{Bioenergy}} \cdot 100$	18,81
26	Pierderi procentuale totale de energie termică	q_{tRD}	%	$q_{tRD} = \frac{\Delta Q_{mRD} + \Delta Q_{tcRD}}{Q_{PT}} \cdot 100$	28,46
27	Pierderi procentuale totale de energie termică raportate la energia termică livrată de Bioenergy	q_{tRD}^{Bio}	%	$q_{tRD}^{Bio} = \frac{\Delta Q_{tRD}}{Q_{Bioenergy}} \cdot 100$	22,10

CAPITOLUL 12

TABELUL DE BILANȚ ȘI DIAGRAMA SANKEY

În acest capitol sunt centralizate și sintetizate rezultatele obținute în urma calculului bilanțului termoeenergetic detaliat în Capitolul 11. Aceste rezultate sunt structurate sub formă de tabele și diagrame de tip Sankey, care oferă o reprezentare vizuală clară și intuitivă a fluxurilor de energie în cadrul SACET Suceava.

Tabel 12.1 – Bilanțul termoeenergetic anual real pentru RT și RD

Anexa 12.1 – Bilanțul termic energetic anual real pentru RT și RD				
Nr. crt.	Denumirea componentei de bilanț	Simbolul	Valoarea [MWh/an] [%]	
A	ET intrată în RT			
1	ET livrată de Centrala Bioenergy	$Q_{Bioenergy}$	161.358,00	100
2	ET utilă pentru RT, din care:	Q_{uRT}	128.434,00	79,60
3	- ET intrată în PT	Q_{PT}	117.462,00	72,80
4	- ET livrată în PT cu distribuție proprie	$Q_{PT}^{d.p.}$	10.972,00	6,80
B	ET ieșită din RT sub formă de pierderi			
5	ET pierdută în RT din care:	ΔQ_{RT}	32.924,00	20,40
6	- prin pierderi masice	ΔQ_{mRT}	2.869,12	1,78
7	- prin transfer de căldură în mediul ambiant	ΔQ_{tcRT}	30.054,88	18,63
C	ET intrată în RD			
8	ET intrată în RD (în PT)	Q_{PT}	117.462,00	100
9	ET totală vândută consumatorilor din PT, din care:	$Q_{uRD} = Q_{v.cons}^{acc} + Q_{v.cons}^{inc}$	79.804,00	67,94
10	- pentru încălzire	$Q_{v.cons}^{inc}$	68.607,00	58,41
11	- sub formă de apă caldă de consum	$Q_{v.cons}^{acc}$	11.197,00	9,53
D	ET ieșită din RD sub formă de pierderi			
12	ET pierdută în RD, din care:	ΔQ_{tRD}	37.658,00	32,06
13	- prin pierderi masice în circuitele de încălzire	ΔQ_{mRD}^{inc}	1.769,85	1,51
14	- prin pierderi masice în circuitele cu a.c.c.	ΔQ_{mRD}^{acc}	4.388,11	3,74
15	- prin pierderi masice totale	ΔQ_{mRD}	6.157,96	5,24
16	- prin transfer de căldură în mediul ambiant	ΔQ_{tcRD}	31.500,04	26,82
17	Energia utilă + pierderile în SACET	$Q_{uRD} + Q_{PT}^{d.p.} + \Delta Q_{RT+RD}$	161.358,00	100

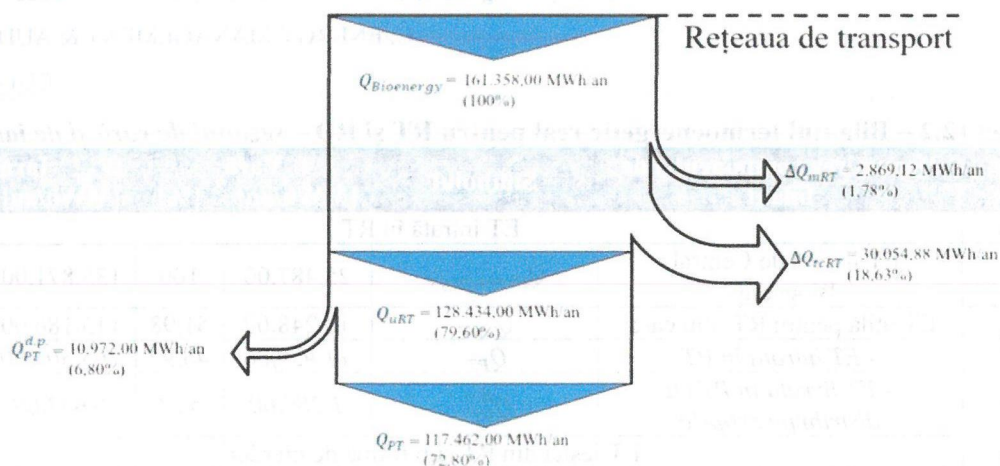


Figura 12.1 – Diagrama Sankey – bilanțul termoeenergetic real al RT, anul 2025

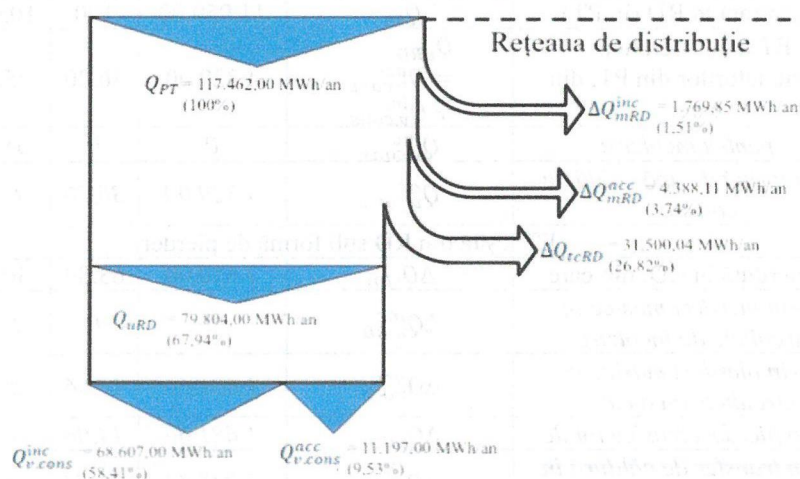


Figura 12.2 – Diagrama Sankey – bilanțul termoeenergetic real al RD, anul 2025

Tabel 12.2 – Bilanțul termoeenergetic real pentru RT și RD – sezonul de vară și de iarnă

Nr. crt.	Denumirea componentei de bilanț	Simbolul	Vară		Iarnă	
			[MWh/an]	[%]	[MWh/an]	[%]
A	ET intrată în RT					
1	ET livrată de Centrala Bioenergy	$Q_{Bioenergy}$	25.487,00	100	135.871,00	100
2	ET utilă pentru RT, din care:	Q_{uRT}	13.248,00	51,98	115.186,00	84,78
3	- ET intrată în PT	Q_{PT}	11.959,00	46,92	105.503,00	77,65
4	- ET livrată în PT cu distribuție proprie	$Q_{PT}^{d.p.}$	1.289,00	5,06	9.683,00	7,13
B	ET ieșită din RT sub formă de pierderi					
5	ET pierdută în RT din care:	ΔQ_{RT}	12.239,00	48,02	20.685,00	15,22
6	- prin pierderi masice	ΔQ_{mRT}	1.563,02	6,13	1.306,10	0,96
7	- prin transfer de căldură în mediul ambiant	ΔQ_{tcRT}	10.675,98	41,89	19.378,90	14,26
C	ET intrată în RD					
8	ET intrată în RD (în PT)	Q_{PT}	11.959,00	100	105.503,00	100
9	ET totală vândută consumatorilor din PT, din care:	$Q_{uRD} = Q_{v.cons}^{acc} + Q_{v.cons}^{inc}$	4.329,00	36,20	75.475,00	71,54
10	- pentru încălzire	$Q_{v.cons}^{inc}$	0	0	68.607,00	65,03
11	- sub formă de apă caldă de consum	$Q_{v.cons}^{acc}$	4.329,00	36,20	6.868,00	6,51
D	ET ieșită din RD sub formă de pierderi					
12	ET pierdută în RD, din care:	ΔQ_{tRD}	7.630,00	63,80	30.028,00	28,46
13	- prin pierderi masice în circuitele de încălzire	ΔQ_{mRD}^{inc}	0	0	1.770,93	1,68
14	- prin pierderi masice în circuitele cu a.c.c.	ΔQ_{mRD}^{acc}	1.681,66	14,06	2.706,46	2,57
15	- prin pierderi masice totale	ΔQ_{mRD}	1.681,66	14,06	4.477,39	4,25
16	- prin transfer de căldură în mediul ambiant	ΔQ_{tcRD}	5.948,34	49,74	25.550,61	24,22
17	Energia utilă + pierderile în SACET	$Q_{uRD} + Q_{PT}^{d.p.} + \Delta Q_{RT+RD}$	25.487,00	100	135.871,00	100

Tabel 12.3 – Bilanțul termoeenergetic anual real pentru SACET Suceava

Nr. crt.	Denumirea componentei de bilanț	Simbolul	Valoarea [MWh/an]	[%]
A ET intrată în SACET				
1	ET livrată de Centrala Bioenergy	$Q_{Bioenergy}$	161.358,00	100
2	ET utilă din sistemul de termoficare	$Q_u = Q_{v.cons}^{inc+acc} + Q_{PT}^{d.p.}$	90.776,00	56,26
3	ET vândută consumatorilor pentru încălzire, din RD	$Q_{v.cons}^{inc}$	68.607,00	42,52
4	ET vândută consumatorilor sub formă de apă caldă de consum, din RD	$Q_{v.cons}^{acc}$	11.197,00	6,94
5	ET livrată în punctele termice cu distribuție proprie	$Q_{PT}^{d.p.}$	10.972,00	6,80
B ET ieșită din SACET sub formă de pierderi				
6	ET pierdută în sistemul de termoficare, din care:	ΔQ_{RT+RD}	70.582,00	43,74
7	- prin pierderi masice în RT	ΔQ_{mRT}	2.869,12	1,78
8	- prin transfer de căldură în RT	ΔQ_{tcRT}	30.054,88	18,63
9	- prin pierderi masice în circuitele de încălzire din RD	ΔQ_{mRD}^{inc}	1.769,85	1,10
10	- prin pierderi masice în circuitele cu a.c.c. din RD	ΔQ_{mRD}^{acc}	4.388,11	2,72
11	- prin transfer de căldură în mediul ambiant, în RD	ΔQ_{tcRD}	31.500,04	19,52
12	Energia utilă + pierderile în sistem	$Q_u + \Delta Q_{RT+RD}$	161.358,00	100

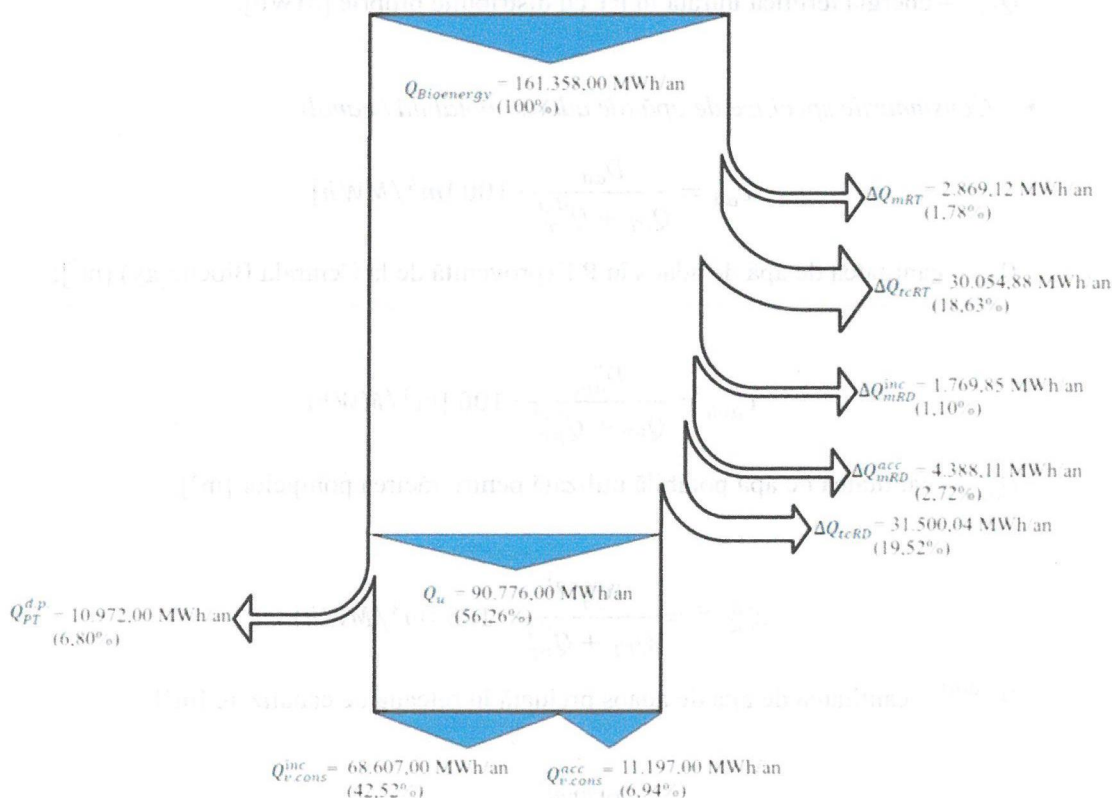


Figura 12.3 – Diagrama Sankey – bilanțul termoeenergetic real pentru SACET Suceava, anul 2025

CAPITOLUL 13 ANALIZA BILANȚULUI REAL

13.1. ANALIZA REȚELEI DE TRANSPORT

Indicatorii de eficiență energetică ai rețelei de transport, determinați pe baza datelor de exploatare, sunt următorii:

- *Randamentul energetic*

$$\eta_{RT} = \frac{Q_{PT} + Q_{PT}^{d.p.}}{Q_{Bioenergy}} \cdot 100 [\%]$$

unde:

$Q_{Bioenergy}$ – energia termică livrată de sursa de producere agent termic (centrala Bioenergy) [MWh];

Q_{PT} – energia termică intrată în PT urbane [MWh];

$Q_{PT}^{d.p.}$ – energia termică intrată în PT cu distribuție proprie [MWh].

- *Consumurile specifice de apă (de adaos / potabilă / canal)*

$$c_{ad} = \frac{D_{ad}}{Q_{PT} + Q_{PT}^{d.p.}} \cdot 100 [m^3/MWh]$$

D_{ad} – cantitatea de apă de adaos în RT (provenită de la Centrala Bioenergy) [m³];

$$c_{apă}^p = \frac{D_{apă}^p}{Q_{PT} + Q_{PT}^{d.p.}} \cdot 100 [m^3/MWh]$$

$D_{apă}^p$ – cantitatea de apă potabilă utilizată pentru răcirea pompelor [m³];

$$c_{ad}^{canal} = \frac{D_{ad}^{canal}}{Q_{PT} + Q_{PT}^{d.p.}} \cdot 100 [m^3/MWh]$$

D_{ad}^{canal} – cantitatea de apă de adaos preluată în rețeaua de canalizare [m³];

$$c_{apă}^{canal} = \frac{D_{apă}^{canal}}{Q_{PT} + Q_{PT}^{d.p.}} \cdot 100 [m^3/MWh]$$

$D_{apă}^{canal}$ – cantitatea de apă potabilă utilizată pentru răcirea pompelor, preluată în rețeaua de canalizare [m³];

- Consumul specific de energie electrică

$$c_{en.el.} = \frac{E_{en.el.}}{Q_{PT} + Q_{PT}^{d.p.}} \cdot 100 [MWh/MWh]$$

unde:

$E_{en.el.}$ – consumul de energie electrică activă al pompelor utilizate pentru transportul agentului termic [MWh];

În tabelul 13.1 este prezentat consumul de energie electrică activă al pompelor utilizate pentru transportul agentului termic, în anul 2025.

Tabel 13.1 – Consumul de energie electrică activă al pompelor utilizate pentru transportul agentului termic, în 2025

Nr. crt.	Luna	Consum energie electrică pompe (MWh)
1.	Ianuarie	952,57
2.	Februarie	897,88
3.	Martie	891,07
4.	Aprilie	715,81
5.	Mai	340,55
6.	Iunie	311,88
7.	Iulie	309,73
8.	August	295,20
9.	Septembrie	294,70
10.	Octombrie	831,31
11.	Noiembrie	824,47
12.	Decembrie	907,06
TOTAL		7.572,20

În tabelul 13.2 sunt centralizate rezultatele obținute pentru indicatorii de eficiență energetică ai rețelei de transport, calculați atât prin raportare la energia termică ieșită din contur (conform formulelor prezentate anterior), cât și prin raportare la energia termică intrată în rețeaua de transport ($Q_{Bioenergy}$).

Tabel 13.2 – Indicatorii de eficiență energetică ai rețelei de transport, pentru anul 2025

Nr. crt.	Denumire	Simbol	U.M.	Raportare la $Q_{PT} + Q_{PT}^{d.p.}$	Raportare la $Q_{Bioenergy}$
1	Randamentul energetic al RT	η_{RT}	%	79,60%	-
2	Consumul specific de apă de adaos	c_{ad}	m ³ /MWh	0,59569	0,47414
3	Consumul specific de apă potabilă	$c_{apă}^p$	m ³ /MWh	0,00981	0,00781
4	Consumul specific de apă de adaos preluată în rețeaua de canalizare	c_{ad}^{canal}	m ³ /MWh	0,32614	0,25959
5	Consumul specific de apă potabilă preluată în rețeaua de canalizare	$c_{apă}^{canal}$	m ³ /MWh	0,00981	0,00781
6	Consumul specific de energie electrică	$c_{en.el.}$	MWh/MWh	0,05896	0,04693

Nr. crt.	Denumire	Simbol	U.M.	Raportare la $Q_{PT} + Q_{PT}^{d.p.}$	Raportare la $Q_{Bioenergy}$
7	Energia termică livrată de centrala Bioenergy	$Q_{Bioenergy}$	MWh	161.358,00	
8	Energia termică intrată în PT	Q_{PT}	MWh	117.462,00	
9	Energia termică intrată în PT cu distribuție proprie	$Q_{PT}^{d.p.}$	MWh	10.972,00	
10	Cantitatea de apă de adaos în RT (provenită de la Centrala Bioenergy)	D_{ad}	m ³	76.507	
11	Cantitatea de apă potabilă utilizată pentru răcirea pompelor	$D_{apă}^p$	m ³	1.260	
12	Cantitatea de apă de adaos preluată în rețeaua de canalizare	D_{ad}^{canal}	m ³	41.887	
13	Cantitatea de apă potabilă preluată în rețeaua de canalizare	$D_{apă}^{canal}$	m ³	1.260	
14	Consumul de energie electrică activă al pompelor utilizate pentru transportul agentului termic	$E_{en.el.}$	MWh	7.572,20	

Valorile pierderilor anuale și sezoniere pentru rețeaua de transport sunt prezentate în tabelul 13.3.

Tabel 13.3 - Valorile pierderilor anuale și sezoniere pentru rețeaua de transport

Nr. crt.	Perioada	$Q_{Bioenergy}$	$Q_{PT} + Q_{PT}^{d.p.}$	ΔQ_{RT}		ΔQ_{mRT}		ΔQ_{tcRT}	
		MWh	MWh	MWh	%	MWh	%	MWh	%
1	Anual	161.358,00	128.434,00	32.924,00	20,40	2.869,12	1,78	30.054,88	18,63
2	Vară	25.487,00	13.248,00	12.239,00	48,02	1.563,02	6,13	10.675,98	41,89
3	Iarnă	135.871,00	115.186,00	20.685,00	15,22	1.306,10	0,96	19.378,90	14,26

Energia termică livrată în 2025 de Centrala Bioenergy a fost de 161.358,00 MWh. Din această cantitate, 10.972,00 MWh au fost livrați consumatorilor alimentați din PT cu distribuție proprie, iar 117.462,00 MWh au fost livrați către PT urbane. Restul de 32.924,00 MWh, adică 20,40% din energia termică livrată de Centrala Bioenergy, reprezintă pierderile de energie termică în rețeaua de transport. Din această cantitate, 30.054,88 MWh au fost pierderi prin transfer de căldură (18,63% din energia termică livrată de Centrala Bioenergy), iar 2.869,12 MWh au reprezentat pierderi masice (1,78% din energia termică livrată de Centrala Bioenergy).

În anul 2025, randamentul rețelei de transport a fost de 79,60%, valoare apropiată de cea din anul 2024 (79,50%), ceea ce indică o stabilitate a performanței, dar la un nivel inferior cerințelor sistemelor moderne. Pierderile totale în RT reprezintă 20,40% din energia termică livrată de sursă. Dintre acestea, predominante sunt pierderile prin transfer de căldură în mediul ambiant (18,63%), cauza principală fiind proporția mare de conducte nereabilitate și izolațiile uzate.

Scăderea pierderilor masice față de anul 2024 (de la 2,67% la 1,78%) reflectă efectele pozitive ale unor măsuri implementate de operator (înlocuire robineți, monitorizare debite, localizare pierderi), însă nu compensează impactul stării tehnice a conductelor nemodernizate.

Lipsa investițiilor în reabilitarea rețelei primare după anul 2015 limitează îmbunătățirea randamentului. În acest context, rețeaua de transport se caracterizează printr-un grad mediu de performanță, dar cu un risc crescut de degradare progresivă în absența unor lucrări de modernizare.

În anul 2025, consumul specific de apă de adaos în rețeaua de transport a fost de 0,596 m³/MWh, valoare ridicată care reflectă existența unor pierderi masice asociate în principal tronsoanelor nereabilite și armăturilor vechi.

Consumul specific de energie electrică al rețelei de transport, de 0,059 MWh/MWh, este influențat de configurația hidraulică a sistemului, de lungimea mare a magistrelor și de necesitatea menținerii debitelor pentru alimentarea simultană a mai multor zone urbane. Potențialul de reducere a consumului electric este condiționat de reabilitarea conductelor și de scăderea pierderilor hidraulice.

13.2. ANALIZA REȚELEI DE DISTRIBUȚIE

Indicatorii de eficiență energetică ai rețelei de distribuție, determinați pe baza datelor de exploatare, sunt următorii:

- *Randamentul energetic*

$$\eta_{RD} = \frac{Q_{v.cons}^{inc} + Q_{v.cons}^{acc}}{Q_{PT}} \cdot 100 [\%]$$

unde:

Q_{PT} – energia termică intrată în PT [MWh];

$Q_{v.cons}^{inc}$, $Q_{v.cons}^{acc}$ – energia termică vândută consumatorilor pentru încălzire, respectiv sub formă de a.c.c. [MWh];

- *Consumurile specifice de apă (de adaos / potabilă / canal / meteorică)*

$$c_{ad} = \frac{D_{ad}}{Q_{v.cons}^{inc} + Q_{v.cons}^{acc}} \cdot 100 [m^3/MWh]$$

D_{ad} – cantitatea de apă de adaos în circuitul de încălzire al RD [m³];

$$c_{apă}^p = \frac{D_{apă}^p}{Q_{v.cons}^{inc} + Q_{v.cons}^{acc}} \cdot 100 [m^3/MWh]$$

$D_{apă}^p$ – consumul de apă potabilă [m³]; reprezintă diferența între cantitatea de apă rece intrată în PT pentru prepararea a.c.c. și cantitatea de a.c.c. vândută consumatorilor.

$$c_{ap\acute{a}}^{canal} = \frac{D_{ap\acute{a}}^{canal}}{Q_{v.cons}^{inc} + Q_{v.cons}^{acc}} \cdot 100 [m^3/MWh]$$

$D_{ap\acute{a}}^{canal}$ – cantitatea de apă potabilă preluată în rețeaua de canalizare [m^3];

$$c_{ap\acute{a}}^m = \frac{D_{ap\acute{a}}^m}{Q_{v.cons}^{inc} + Q_{v.cons}^{acc}} \cdot 100 [m^3/MWh]$$

$D_{ap\acute{a}}^m$ – cantitatea de apă meteorică [m^3];

- Consumul specific de energie electrică

$$c_{en.el.} = \frac{E_{en.el.}}{Q_{v.cons}^{inc} + Q_{v.cons}^{acc}} \cdot 100 [MWh/MWh]$$

unde:

$E_{en.el.}$ – consumul de energie electrică activă al punctelor termice [MWh];

În tabelul 13.4 este prezentat consumul de energie electrică activă al punctelor termice, în anul 2025.

Tabel 13.4 – Consumul de energie electrică activă al punctelor termice, în 2025

Nr. crt.	Luna	Consum energie electrică PT (MWh)
1.	Ianuarie	251,77
2.	Februarie	227,31
3.	Martie	248,62
4.	Aprilie	172,67
5.	Mai	24,68
6.	Iunie	22,88
7.	Iulie	22,91
8.	August	24,00
9.	Septembrie	27,13
10.	Octombrie	247,00
11.	Noiembrie	242,29
12.	Decembrie	253,98
TOTAL		1.765,24

În tabelul 13.5 sunt centralizate rezultatele obținute pentru indicatorii de eficiență energetică ai rețelei de distribuție, calculați atât prin raportare la energia termică ieșită din contur (conform formulelor prezentate anterior), cât și prin raportare la energia termică intrată în rețeaua de distribuție (Q_{PT}).

Tabel 13.5 – Indicatorii de eficiență energetică ai rețelei de distribuție

Nr. crt.	Denumire	Simbol	U.M.	Raportare la $Q_{v.cons}^{inc} + Q_{v.cons}^{acc}$	Raportare la Q_{PT}
1	Randamentul energetic al RD	η_{RD}	%	67,94%	-
2	Consumul specific de apă de adaos	c_{ad}	m ³ /MWh	0,36256	0,24633
3	Consumul specific de apă potabilă	$c_{ap\grave{a}}^p$	m ³ /MWh	0,94211	0,64007
4	Consumul specific de apă potabilă preluată în rețeaua de canalizare	$c_{ap\grave{a}}^{canal}$	m ³ /MWh	0,94211	0,64007
5	Consumul specific de apă meteorică	$c_{ap\grave{a}}^m$	m ³ /MWh	0,08498	0,05774
6	Consumul specific de energie electrică	$c_{en.el.}$	MWh/MWh	0,02212	0,01503
7	Energia termică intrată în PT	Q_{PT}	MWh	117.462,00	
8	Energia termică vândută consumatorilor pentru încălzire	$Q_{v.cons}^{inc}$	MWh	68.607,00	
9	Energia termică vândută consumatorilor sub formă de a.c.c.	$Q_{v.cons}^{acc}$	MWh	11.197,00	
10	Cantitatea de apă de adaos în circuitul de încălzire al RD	D_{ad}	m ³	28.934	
11	Consumul de apă potabilă	$D_{ap\grave{a}}^p$	m ³	75.184	
12	Cantitatea de apă potabilă preluată în rețeaua de canalizare	$D_{ap\grave{a}}^{canal}$	m ³	75.184	
13	Cantitatea de apă meteorică	$D_{ap\grave{a}}^m$	m ³	6.782	
14	Consumul de energie electrică activă al echipamentelor utilizate pentru distribuția agentului termic	$E_{en.el.}$	MWh	1.765,24	

Valorile pierderilor anuale și sezoniere pentru rețeaua de distribuție sunt prezentate în tabelul 13.6.

Tabel 13.6 – Valorile pierderilor anuale și sezoniere pentru rețeaua de distribuție

Nr. crt.	Perioada	Q_{PT}	ΔQ_{RD}			ΔQ_{mRD}^{acc}		ΔQ_{mRD}^{inc}		ΔQ_{icRD}	
		MWh	MWh	%	MWh	%	MWh	%	MWh	%	
1	Anual	117.462,00	37.658,00	32,06	4.388,11	3,74	1.769,85	1,51	31.500,04	26,82	
2	Vară	11.959,00	7.630,00	63,80	1.681,66	14,06	-	-	5.948,34	23,34	
3	Iarnă	105.503,00	30.028,00	28,46	2.706,46	2,57	1.770,93	1,30	25.550,61	3,30	

Energia termică intrată în rețeaua de distribuție (în punctele termice) a fost de 117.462,00 MWh. Din această cantitate, 79.804,00 MWh (67,94%) au fost vânduți consumatorilor pentru încălzire și sub formă de a.c.c. Restul de 37.658,00 MWh (32,06%) au reprezentat pierderile de energie termică în rețeaua de distribuție. Defalcarea pierderilor în cele două categorii, pierderi masice și prin transfer de căldură, este următoarea:

- pierderi masice în circuitele de încălzire: 1.769,85 MWh (1,51%)
- pierderi masice în circuitele cu a.c.c.: 4.388,11 MWh (3,74%)
- pierderi prin transfer de căldură în mediul ambiant: 31.500,04 MWh (26,82%).

În anul 2025, randamentul rețelei de distribuție în anul a fost de 67,94%, ușor inferior celui din 2024 (68,33%), ceea ce confirmă persistența unor pierderi ridicate. Pierderile totale în RD au reprezentat 32,06% din energia intrată în punctele termice, din care cea mai mare pondere o au pierderile prin transfer de căldură în mediul ambiant (26,82%), asociate stării avansate de uzură a izolațiilor și lungimilor mari de conducte nereabilitate.

Nivelul actual al pierderilor indică necesitatea unor programe etapizate de reabilitare a conductelor și de modernizare a punctelor termice, cu prioritate în zonele cu densitate mare de consumatori și cu istoric frecvent de avarii. Fără astfel de intervenții, performanța energetică a rețelei rămâne scăzută, în pofida măsurilor operaționale deja implementate.

În anul 2025, consumul specific de apă de adaos în rețeaua de distribuție a fost de 0,363 m³/MWh, nivel care reflectă existența unor pierderi masice persistente în circuitele secundare.

Consumul specific de energie electrică pentru distribuție, de 0,022 MWh/MWh, se situează într-un interval acceptabil pentru un sistem urban de dimensiuni mari și cu grad redus de modernizare. În contextul randamentului scăzut al RD (67,94%), energia electrică este utilizată într-un sistem care pierde o treime din energia termică intrată, ceea ce diminuează eficiența globală a procesului de distribuție. Potențialul de reducere a consumului specific electric este, mai degrabă, corelat cu reabilitarea rețelelor termice și diminuarea pierderilor, decât cu modernizarea echipamentelor de pompare.

13.3. PIERDERILE DE ENERGIE TERMICĂ PE MAGISTRALA DE LEGĂTURĂ BIOENERGY-CT2

În tabelul 13.7 este prezentat calculul pierderilor de energie termică pe magistrala de legătură Bioenergy-CT2.

Buclele de contorizare existente pe magistralele principale (Oraș și Burdujeni) au fost montate în perioada 1999–2000 pentru regimuri de funcționare diferite față de cele actuale și pentru măsurarea energiei termice pentru încălzire, în baza unor aprobări de model specifice. În prezent, acestea funcționează cu parametri adaptați (temperatură de retur presetată) și la debite mult mai mici decât cele de proiect.

Cele 4 contoare nu mai pot fi verificate metrologic deoarece nu mai corespund caracteristicilor din aprobările de model, nu există standuri de verificare pentru diametrele nominale respective și lista oficială a mijloacelor de măsură prevede obligația verificării doar până la DN200. Verificările metrologice efectuate în 2021 au vizat doar traductoarele de debit.

În aceste condiții, *valorile măsurate în punctul CT 2 au caracter orientativ în calculul pierderilor pe tronsonul Bioenergy-CT2.*

Tabel 13.7 – Calculul pierderilor de energie termică pe magistrala de legătură Bioenergy-CT2, pentru anul 2025

12, pentru anul 2021			
Nr. Crt.	Denumire	U.M.	Valoare
Anual			
1	Energia termică livrată de centrala Bioenergy	MWh/an	161.358,00
2	Energia termică la intrarea în punctul CT2	MWh/an	148.420,00
3	Pierderile de energie termică pe magistrala Bioenergy-CT2	MWh/an	12.938,00
4		%	8,02%
Sezonul de vară			
5	Energia termică livrată de centrala Bioenergy – sezonul de vară	MWh/an	25.487,00
6	Energia termică la intrarea în punctul CT2 – sezonul de vară	MWh/an	21.141,00
7	Pierderile de energie termică pe magistrala Bioenergy-CT2 – sezonul de vară	MWh/an	4.346,00
8		%	17,05%
Sezonul de iarnă			
9	Energia termică livrată de centrala Bioenergy – sezonul de iarnă	MWh/an	135.871,00
10	Energia termică la intrarea în punctul CT2 – sezonul de iarnă	MWh/an	127.279,00
11	Pierderile de energie termică pe magistrala Bioenergy-CT2 – sezonul de iarnă	MWh/an	8.592,00
12		%	6,32%

13.4. PIERDERILE DE ENERGIE TERMICĂ ÎN SACET

Pentru a determina cantitățile de energie utilă, precum și pierderile din întregul SACET din Municipiul Suceava, calculele au fost realizate prin raportarea energiei termice din rețeaua de transport și distribuție la energia termică livrată de Centrala Bioenergy Suceava.

Din totalul de 161.358,00 MWh/an de energie termică livrată la gardul centralei, 90.776,00 MWh (56,26%) au fost vânduți clienților astfel: 68.607,00 MWh/an (42,52%) – pentru încălzire, consumatorilor racordați la RD, 11.197,00 MWh/an (6,94%) – sub formă de apă caldă de consum, consumatorilor racordați la RD și 10.972,00 MWh/an (6,80%) – către PT cu distribuție proprie.

Restul de 70.582,00 MWh/an reprezintă pierderi de energie termică în SACET. Din această cantitate, 32.924,00 MWh/an reprezintă energia termică pierdută în rețeaua de transport, iar 37.658,00 MWh/an reprezintă energia termică pierdută în rețeaua de distribuție.

Energia termică livrată de Centrala Bioenergy a crescut ușor față de anul 2024 (+1.209 MWh/an), în timp ce cantitatea totală de energie vândută clienților a înregistrat o scădere marginală, de la 56,83% la 56,26%.

Pierderile totale de energie termică în SACET au crescut ușor în anul 2025 (+1.442 MWh/an), evoluție determinată atât de creșterea pierderilor în rețeaua de transport (de la 32.827,96

MWh/an la 32.924,00 MWh/an), cât și de majorarea pierderilor în rețeaua de distribuție (de la 36.312,00 MWh/an la 37.658,00 MWh/an).

Per ansamblu, se constată menținerea unei structuri similare a bilanțului energetic între cei doi ani, cu variații moderate ale cantităților și cu un nivel al pierderilor care rămâne ridicat.

Influența temperaturilor exterioare asupra pierderilor din SACET

Analiza influenței temperaturilor exterioare asupra pierderilor din SACET permite o mai bună anticipare a consumului de energie și ajustarea eficientă a producției de căldură. Variațiile de temperatură afectează transferul termic în rețea, iar o înțelegere clară a acestui fenomen ajută la reducerea pierderilor și optimizarea funcționării sistemului. Astfel, se pot implementa măsuri pentru creșterea eficienței și reducerea costurilor de operare.

În tabelul 13.8 sunt prezentate temperaturile exterioare înregistrate în 2024 și 2025 la stația meteo din municipiul Suceava, pentru sezonul de încălzire.

Tabel 13.8 – Temperaturile exterioare înregistrate în 2024 și 2025 la stația meteo din municipiul Suceava

T _{ext} (°C)	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Anul 2024	0,3	5,9	5	12,4	-	-	-	-	-	10,1	3,3	1
Anul 2025	3,3	-2,8	7,4	9,7	-	-	-	-	-	8,3	5,8	1,9

Sezonul de încălzire 2025 a fost caracterizat de temperaturi exterioare medii mai ridicate în lunile de iarnă (ianuarie, martie, noiembrie, decembrie), comparativ cu 2024, cu excepția lunii februarie când s-a înregistrat o temperatură medie semnificativ mai scăzută (-2,8°C față de 5,9°C).

În aceste condiții, cantitatea totală de energie termică livrată pentru încălzire în 2025 (68.607 MWh) a fost ușor mai mare decât în 2024 (66.697 MWh), creșterea fiind explicată în principal de temperaturile mai scăzute din februarie.

În tabelele 13.9 și 13.10 este prezentată evoluția temperaturilor exterioare pentru câteva zile din lunile Martie și Noiembrie ale anului 2025.

Din analizele datelor prezentate în cele două tabele, se observă că pe măsură ce temperatura exterioară crește, cantitatea de energie termică livrată de Bioenergy scade semnificativ. Această dinamică este normală și indică faptul că sistemul de încălzire răspunde eficient la variațiile de temperatură exterioară.

Tabel 13.9 – Evoluția temperaturilor exterioare pentru câteva zile din luna Martie 2025

Martie 2025	ET livrată de BSV (fără apa de adaos)	T _{ext}	Apa de adaos livrată de BSV	ET apă de adaos	ET la intrarea în PT
	MWh		m ³	MWh	MWh
10-mar.	565	10,0	182	7,99	455
11-mar.	455	15,0	199	10,81	344
12-mar.	433	13,5	193	8,88	320
13-mar.	470	11,9	194	5,82	329
14-mar.	439	13,6	204	6,18	351
24-mar.	636	9,6	179	4,64	442
25-mar.	487	12,1	202	2,58	395
26-mar.	470	10,5	195	0,75	405
27-mar.	539	9,2	183	0,65	422
28-mar.	549	9,3	172	0,86	418
29-mar.	539	9,2	169	4,46	420

Tabel 13.10 – Evoluția temperaturilor exterioare pentru câteva zile din luna Noiembrie 2025

Noiembrie 2025	ET livrată de BSV (fără apa de adaos)	T _{ext}	Apa de adaos livrată de BSV	ET apă de adaos	ET la intrarea în PT
	MWh		m ³	MWh	MWh
9-nov.	552	9,9	210	3,87	438
10-nov.	561	6,6	216	4,44	445
11-nov.	553	7,4	235	4,13	430
12-nov.	603	6,0	213	4,87	463
13-nov.	565	5,7	211	6,79	461
14-nov.	612	5,5	211	2,01	454
15-nov.	587	6,3	209	2,15	463
16-nov.	525	7,4	201	4,31	434
17-nov.	550	10,1	202	1,83	438



CAPITOLUL 14 PIERDERILE TEHNOLOGICE

Cadrul legal care reglementează necesitatea determinării pierderilor tehnologice și a pierderilor reale din sistemele de alimentare centralizată cu energie termică este constituit din:

- **Legea nr. 325/2006** (republicată în M. Of. nr. 217/16.03.2023)

„Art. 43. – (6) Pierderile tehnologice luate în calcul la aprobarea tarifelor pentru serviciul de transport și distribuție a energiei termice se aprobă de autoritatea administrației publice locale, având în vedere o documentație întocmită de operatorul care are și calitatea de furnizor și elaborată pe baza bilanțului energetic realizat de o persoană fizică sau juridică autorizată de autoritatea de reglementare competentă; documentația este supusă unui aviz din partea autorității de reglementare competente”

- *Procedura de avizare a documentației privind pierderile tehnologice utilizate la calculul prețurilor și tarifelor energiei termice, întocmite pe baza bilanțului energetic, în sistemele de alimentare centralizată cu energie termică, aprobată prin **Ordinul ANRE nr. 113/2022**:*

„Art. 4. – (2) În înțelesul prezentei proceduri, termenii specifici utilizați au următoarele specificații:

- pierderi tehnologice: pierderi de energie termică în componentele SACET /activități din cadrul SPAET, determinate în bilanțul termoeenergetic tehnologic conform principiilor/ipotezelor de calcul prevăzute în Anexa nr. 2.
- pierderi reale: pierderi de energie termică determinate în bilanțul termoeenergetic real aferent componentelor/activităților din cadrul SACET, pe baza datelor măsurate în exploatare în perioada pentru care a fost efectuat bilanțul.

ANEXA nr. 2 (la Procedură)

A. Elemente specifice lucrării de bilanț energetic în SACET în baza căreia se întocmește documentația supusă avizării

IV. Pentru determinarea pierderilor tehnologice în activitățile de transport și distribuție a energiei termice prin rețeaua SACET (RT, RD) trebuie îndeplinite următoarele condiții:

1. ipoteze de calcul:

- i. rețeaua are aceeași lungime și configurație ca în situația reală,
- ii. cantitățile de energie termică furnizate la consumatori sunt aceleași ca în situația reală,
- iii. conductele, armăturile și izolațiile termice sunt în stare bună;

2. metodele și formulele de calcul pentru pierderile tehnologice de energie termică prin radiație/convecție (transfer de căldură în mediul ambiant) au la bază calculul fluxului termic liniar de la agentul termic care circulă prin conductă la mediul înconjurător în care

se află conducta, conform normativelor tehnice aplicabile și/sau specificațiilor tehnice ale furnizorilor de echipamente;

3. pierderea de temperatură este sub valoarea limită de 0,5 K/km;
4. randamentul izolației termice este mai mare de 80%;
5. valorile procentuale ale pierderilor sunt calculate raportând valoarea absolută a acestora la energia intrată în rețele, recalculată ca sumă dintre energia termică facturată la consumatori în bilanțul real și valorile absolute ale pierderilor tehnologice pe rețele;
6. pierderea masică de agent termic, medie anuală orară, în condiții normale de funcționare, nu este mai mare de 0,2% din volumul instalației în funcțiune.”

14.1. PIERDERILE TEHNOLOGICE MASICE/VOLUMICE

Pierderile masice de agent termic s-au determinat pe baza calculului volumelor de apă fierbinte care circulă în rețelele de transport și distribuție, în condițiile unei pierderi masice de apă de maxim 0,2% din volumul instalației în funcțiune, conform art. 119 din Ordinul 91/2007 al ANRSC.

14.1.1. Determinarea pierderilor tehnologice masice/volumice în rețeaua de transport

Pentru rețeaua primară, pierderile tehnologice masice/volumice ce determină cu relația:

$$\Delta Q_{mRT} = \Delta m_{RT} \cdot c \cdot (t_r - t_{ad}) \cdot h \cdot 10^{-3} \cdot 1,163 \quad [\text{MWh/an}]$$

în care:

Δm_{RT} – pierderea masică de agent termic în RT [m^3]

c – căldura specifică a apei [$\text{kcal/kg} \cdot ^\circ\text{C}$]

t_r – temperatura apei în conductele de retur [$^\circ\text{C}$]

t_{ad} – temperatura apei de adaos [$^\circ\text{C}$]

h – numărul de ore de funcționare

Pierderea masică de agent termic în rețeaua de transport se calculează cu relația:

$$\Delta m_{RT} = \frac{a}{100} \cdot V \quad [\text{m}^3]$$

în care:

a – pierderea masică de apă, medie, anuală, în condiții normale de funcționare, exprimată în procente din volumul instalației în funcțiune [%]

V – volumul instalației în funcțiune [m^3]

Pierderea masică de apă „ a ” se consideră 0,09% din volumul instalației în funcțiune.

Volumul instalației în funcțiune se calculează cu relația:

$$V' = \sum_{i=1}^n \frac{\pi D_i^2}{4} \cdot L_i \quad [\text{m}^3]$$

$$V = V' \cdot 2$$

în care:

V' – volumul instalației pe tur [m^3]

i – indice de identificare a conductelor de același diametru

D_i – diametrul interior al conductei „ i ” [m]

L_i – lungimea tuturor conductelor de diametru D_i [m]

Calculul volumului rețelei de transport este prezentat în tabelul 14.1.

Tabel 14.1 – Volumul rețelei de transport

Dn (mm)	Lungime conductă (m)	Volum (m^3)
80	530,00	2,66
100	1.094,00	8,59
125	1.258,00	15,44
150	5.854,00	103,45
200	12.204,00	383,40
250	5.436,00	266,84
300	1.460,00	103,20
400	5.058,00	635,61
500	7.390,00	1.451,02
600	2.922,00	826,18
700	10.515,00	4.046,65
800	1.244,00	625,30
TOTAL	54.965,00	8.468,34

Rezultatele obținute pentru calculul pierderilor tehnologice masice/volumice în rețeaua de transport sunt prezentate în tabelul 14.2.

Tabel 14.2 – Calculul pierderilor tehnologice masice/volumice în RT

Nr. crt.	Mărimea	Simbolul	U.M.	Valoarea
1	Volumul rețelei de transport	V	m^3	8.468,34
2	Pierdere masică de agent termic	Δm_{RT}	m^3	7,54
3	Căldura specifică a apei	c	kcal/kg·°C	1,00
4	Temperatura apei în conductele de retur	t_r	°C	58,69
5	Temperatura apei de adaos	t_{ad}	°C	27,35
6	Număr de ore de funcționare	h	ore	8.760
7	Pierderile tehnologice masice/volumice în RT	ΔQ_{mRT}	MWh	2.406,55

14.1.2. Determinarea pierderilor tehnologice masice/volumice în rețeaua de distribuție

Metoda de determinare a pierderilor tehnologice masice/volumice în rețeaua de distribuție este asemănătoare cu cea pentru rețeaua de transport.

Aceste pierderi au fost calculate separat pentru conductele de încălzire și cele de apă caldă de consum.

Pierderile tehnologice masice/volumice în circuitul de încălzire se determină cu relația:

$$\Delta Q_{mRD}^{inc} = \Delta m_{inc} \cdot c \cdot (t_r - t_{ad}) \cdot h \cdot 10^{-3} \cdot 1,163 \quad [\text{MWh/an}]$$

în care:

Δm_{inc} – pierderea masică de agent termic în circuitul de încălzire [m^3]

c – căldura specifică a apei [$\text{kcal/kg} \cdot ^\circ\text{C}$]

t_r – temperatura apei în conductele de retur [$^\circ\text{C}$]

t_{ad} – temperatura apei de adaos [$^\circ\text{C}$]

h – numărul de ore de funcționare

Pierderea masică de agent termic în circuitul de încălzire se calculează cu relația:

$$\Delta m_{inc} = \frac{a}{100} \cdot V \quad [\text{m}^3]$$

în care:

a – pierderea masică de apă, medie, anuală, în condiții normale de funcționare, exprimată în procente din volumul instalației în funcțiune [%]

V – volumul instalației în funcțiune [m^3]

Pierderea masică de apă „a” se consideră 0,2% din volumul instalației în funcțiune.

Volumul instalației în funcțiune se calculează cu relația:

$$V' = \sum_{i=1}^n \frac{\pi D_i^2}{4} \cdot L_i \quad [\text{m}^3]$$

$$V = (1 + 5/100)V' \quad [\text{m}^3]$$

în care:

V' – volumul conductelor din circuitul de încălzire [m^3]

i – indice de identificare a conductelor de același diametru

D_i – diametrul interior al conductei „i” [m]

L_i – lungimea tuturor conductelor de diametru D_i [m]

Volumul instalației în funcțiune s-a calculat ținând cont și de volumul instalațiilor din PT, coturi și armături din rețea, pe care le considerăm 5% din volumul conductelor.

Pierderile tehnologice masice/volumice în circuitul de a.c.c. se determină cu relația:

$$\Delta Q_{mRD}^{acc} = \Delta m_{acc} \cdot c \cdot (t_{acc} - t_{a.r.}^{PT}) \cdot h \cdot 10^{-3} \cdot 1,1622 \quad [\text{MWh/an}]$$

în care:

Δm_{acc} – pierderea masică de agent termic în circuitul de a.c.c. [m^3]

c – căldura specifică a apei [$\text{kcal/kg} \cdot ^\circ\text{C}$]

t_{acc} – temperatura a.c.c. livrată consumatorilor [$^\circ\text{C}$]

$t_{a.r.}^{PT}$ – temperatura apei reci intrată în PT pentru prepararea a.c.c. [$^\circ\text{C}$]

h – numărul de ore de funcționare

Pierderea masică de agent termic în circuitul de a.c.c. se calculează cu relația:

$$\Delta m_{acc} = \frac{a}{100} \cdot V \quad [\text{m}^3/\text{h}]$$

în care:

a – pierderea masică de apă, medie, anuală, în condiții normale de funcționare, exprimată în procente din volumul instalației în funcțiune [%]

V – volumul instalației în funcțiune [m^3]

Pierderea masică de apă „ a ” se consideră 0,2% din volumul instalației în funcțiune.

Volumul instalației în funcțiune se calculează cu relația:

$$V' = \sum_{i=1}^n \frac{\pi D_i^2}{4} \cdot L_i \quad [\text{m}^3]$$

$$V = (1 + 5/100)V' \quad [\text{m}^3]$$

în care:

V' – volumul conductelor din circuitul de a.c.c. [m^3]

i – indice de identificare a conductelor de același diametru

D_i – diametrul interior al conductei „ i ” [m]

L_i – lungimea tuturor conductelor de diametru D_i [m]

Volumul instalației în funcțiune s-a calculat ținând cont și de volumul instalațiilor din PT, coturi și armături din rețea, pe care le considerăm 5% din volumul conductelor.

Calculul volumului rețelei de distribuție este prezentat în tabelul 14.3.

Tabel 14.3 – Volumul rețelei de distribuție

Dn (mm)	L cond. înc. (m)	L cond. a.c.c. (m)	L cond. recirc. (m)	V înc. (m ³)	V a.c.c. (m ³)	V recirc. (m ³)
15	0	259,00	1.590,00	0	0,05	0,30
20	0	1.517,00	5.431,00	0	0,50	1,79
25	3.158,00	2.899,00	17.555,00	1,63	1,49	9,05
32	3.140,00	10.113,00	12.493,00	2,65	8,54	10,55
40	2.685,00	18.071,00	8.411,00	3,54	23,84	11,10
50	27.536,00	19.711,00	7.017,00	56,77	40,64	14,47
65	31.123,00	15.717,00	1.118,00	108,44	54,76	3,90
80	25.862,00	12.441,00	56,00	136,50	65,66	0,30
100	26.928,00	7.652,00	0	222,07	63,10	0
125	20.656,00	0	0	266,16	0	0
150	22.957,00	0	0	425,97	0	0
200	17.697,00	0	0	583,77	0	0
250	1.766,00	0	0	91,02	0	0
TOTAL	183.508,00	88.380,00	53.671,00	1.898,51	258,59	51,44

Rezultatele obținute pentru calculul pierderilor tehnologice masice/volumice în rețeaua de distribuție sunt prezentate în tabelul 14.4.

Tabel 14.4 – Calculul pierderilor tehnologice masice/volumice în RD

Nr. crt.	Mărimea	Simbolul	U.M.	Valoarea
1	Volumul conductelor din circuitul de încălzire	V_{inc}	m ³	1.898,51
2	Pierdere masică de agent termic în circuitul de încălzire	Δm_{inc}	m ³	3,80
3	Căldura specifică a apei	c	kcal/kg·°C	1,00
4	Temperatura apei în conductele de retur	t_r	°C	60,78
5	Temperatura apei de adaos	t_{ad}	°C	8,00
6	Număr de ore de funcționare	h	ore	5.088
7	Pierderile tehnologice masice/volumice în circuitul de încălzire	ΔQ_{mRD}^{inc}	MWh	1.185,76
8	Volumul conductelor din circuitul de a.c.c.	V_{acc}	m ³	310,03
9	Pierdere masică de agent termic în circuitul de a.c.c.	Δm_{acc}	m ³	0,62
10	Căldura specifică a apei	c	kcal/kg·°C	1,00
11	Temperatura a.c.c. livrată consumatorilor	t_{acc}	°C	58,17
12	Temperatura apei reci intrată în PT pentru prepararea a.c.c.	$t_{a.r.}^{PT}$	°C	8,00
13	Număr de ore de funcționare	h	ore	8.760
14	Pierderile tehnologice masice/volumice în circuitul de a.c.c.	ΔQ_{mRD}^{acc}	MWh	316,91
15	Pierderile tehnologice masice/volumice în RD	ΔQ_{mRD}	MWh	1.502,67



14.2. PIERDERILE TEHNOLOGICE PRIN RADIAȚIE/CONVECȚIE

Pierderile tehnologice prin radiație/convecție din rețelele termice se referă la cantitatea de energie termică disipată în mediul înconjurător prin pereții conductelor, ca urmare a diferenței de temperatură dintre agentul termic și mediul exterior. Aceste pierderi sunt influențate de caracteristicile conductelor (material, grosime, tipul izolației), modul de pozare, temperatura agentului termic și durata de funcționare.

Conform prevederilor Ordinului ANRE nr. 113/2022, pierderile tehnologice de energie termică prin radiație/convecție (transfer de căldură în mediul ambiant) au la bază calculul fluxului termic liniar de la agentul termic care circulă prin conductă la mediul înconjurător în care se află conducta, conform normativelor tehnice aplicabile și/sau specificațiilor tehnice ale furnizorilor de echipamente.

Expresia generală a pierderii de energie termică prin radiație/convecție în conductele pentru transportul apei calde este:

$$\Delta Q = q \cdot (1 + \beta) \cdot L = \frac{t_a - t_0}{R} \cdot (1 + \beta) \cdot L \text{ [W]}$$

unde:

q – fluxul termic liniar (pierdere specifică de căldură), [W/m]

t_a – temperatura apei din conductă, calculată ca medie aritmetică dintre temperatura apei pe tur și cea de pe retur [°C]

t_0 – temperatura mediului înconjurător (aer/sol), [°C]

R – rezistența termică totală, [m·°C/W]

β – coeficient care ține cont de pierderile de căldură prin armături și elementele de conductă neizolate

L – lungimea conductei, [m]

Expresia generală a pierderii de căldură capătă forme particulare, în funcție de modul de așezare a conductelor de apă caldă (aerian, în exterior sau în încăperi, în pământ, în canale vizitabile sau nevizitabile, ventilate sau neventilate etc.).

Pentru conductele aeriene, izolate cu un singur strat, pierdere specifică de energie termică se calculează cu relația:

$$q = \frac{t_a - t_0}{R_{iz} + R_e} = \frac{t_a - t_0}{\frac{1}{2\pi\lambda_{iz}} \ln \frac{d_{iz}}{d_c} + \frac{1}{\pi d_{iz}\alpha_e}} \text{ [W/m]}$$

unde:

R_{iz} – rezistența termică a materialului izolației termice [m·°C/W]

R_e – rezistența termică de convecție de la suprafața conductei la aerul exterior [m·h·°C/kcal]

λ_{iz} – coeficientul de conductivitate termică a materialului izolației [W/m·h·°C]

d_{iz} – diametrul exterior al conductei izolate [m]

d_c – diametrul exterior al conductei [m]

α_e – coeficientul de convecție stabilit cu relația empirică:

$$\alpha_e = 8 + 0,04t_e + 6\sqrt{w} \text{ [W/m}^2 \cdot \text{°C]}$$

t_e – temperatura suprafeței exterioare a conductei [°C]

w – viteza aerului [m/s]; se poate admite $w \approx 2 \text{ m/s}$

Temperatura la suprafața izolației se poate calcula cu relația:

$$t_e = \frac{t_a R_e + t_0 R_{iz}}{R_e + R_{iz}} \text{ [°C]}$$

În cazul izolației formate din mai multe straturi, în formulă trebuie introduse rezistențele termice ale acestora.

În cazul unei conducte montată în canal nevizitabil, pierderea specifică de căldură este :

$$q = \frac{t_a - t_0}{R} = \frac{t_a - t_0}{R_{iz} + R_e + R_{can}^i + R_{can} + R_{sol}} \text{ [W/m]},$$

unde:

$$R_{iz} = \frac{1}{2\pi\lambda_{iz}} \ln \frac{d_{iz}}{d_e}; R_e = \frac{1}{\pi d_{iz} \alpha_e}; R_{can}^i = \frac{1}{\pi D_e^e \alpha_e}; R_{can} = \frac{1}{2\pi\lambda_{can}} \ln \frac{D_e^e}{D_i^e};$$

$$R_{sal} = \frac{1}{2\pi\lambda_{sal}} \ln \frac{4h}{D_e^e}, \text{ dacă } \frac{h}{D_e^e} \geq 2,5 \text{ sau}$$

$$R_{sal} = \frac{1}{2\pi\lambda_{sal}} \ln \left(\frac{2h_{tr}}{D_e^e} + \sqrt{\left(\frac{2h_{tr}}{D_e^e} \right)^2 - 1} \right) \text{ dacă}$$

$$\frac{h}{D_e^e} < 2,5, \text{ unde } h_{tr} = h + \frac{\lambda_{sol}}{\alpha_{s-a}}.$$

În plus :

R_{can}^i - temperatura terenului în care se montează conducta, în °C ;

R_{can} - rezistența termică interioară a canalului, în m·h·grd/kcal;

R_{sol} - rezistența termică de conducție a canalului, în m·h·grd/kcal;

R_{sol} - rezistența termică a solului, în $m \cdot h \cdot \text{grad}/\text{kcal}$;

D_i^e , D_e^e - diametrul echivalent interior, respectiv exterior al canalului, în m, calculat pentru secțiunile necirculare cu relația:

$$D^e = \frac{4S}{P} \text{ [m]}$$

S - secțiunea transversală, în m^2 ;

P - perimetrul secțiunii, în m;

t_{lr} - adâncimea transformată de așezare a canalului (adâncimea echivalentă), în m;

α_{s-a} - coeficientul de convecție de la suprafața solului la aerul înconjurător, în $\text{kcal}/m^2 \cdot h \cdot \text{grad}$.

În calculele aproximative se poate considera pentru coeficientul de convecție $\alpha_e = 9 \dots 10$ $\text{kcal}/m^2 \cdot h \cdot \text{grad}$. Conductivitatea termică a solului λ_{sol} depinde de natura, umiditatea și temperatura terenului. Coeficientul de conducție al peretelui canalului λ_{can} depinde de natura materialului și de temperatura acestuia. În tabelul 14.5 se indică o serie de valori pentru λ_{sol} și λ_{can} .

Temperatura aerului din canal se calculează ținând seama de faptul ca în regim stabilizat, căldura cedată de conductă aerului din canal este egală cu căldura pierdută de canal în terenul înconjurător, adică $(1 + \beta)q_1 = q_{can}$, sau:

$$(1 + \beta) \frac{t_a - t_c}{R_1} = \frac{t_c - t_0}{R_0}, \text{ de unde } t_c = \frac{\frac{t_a}{R_1} + \frac{t_0}{(1 + \beta)R_0}}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{(1 + \beta)R_0}} \text{ [}^\circ\text{C]},$$

în care:

t_c - temperatura aerului din canal, în $^\circ\text{C}$;

β - coeficientul pierderilor suplimentare de căldură;

$R_1 = R_{iz} + R_e$ - rezistența termică totală a conductei între temperaturile t_a și t_0 , în $m \cdot h \cdot \text{grad}/\text{kcal}$;

$R_0 = R_{can}^i + R_{can} + R_{sol}$ - rezistența termică totală a canalului între temperaturile t_c și t_0 , în $m \cdot h \cdot \text{grad}/\text{kcal}$.

Temperatura t_e la suprafața izolației se calculează din relația:

$$\frac{t_a - t_e}{R_{iz}} = \frac{t_e - t_0}{R_e + R_{can}^i + R_{can} + R_{sol}}$$

Tabel 14.5 - Conductivitatea termică a solului λ_{sol} și a materialului canalelor subterane λ_{can}

Tipul terenului	λ_{sol} , kcal/m·h·grd	
Soluri nisipos-argiloase și argiloase	0,7...1,7	
Soluri stâncoase	1,8...2,8	
Soluri foarte umede	2,0	
Soluri umede	1,5	
Soluri cu umiditate mijlocie	1,0	
Soluri uscate	0,5	
Soluri pentru care nu se cunosc date	1,5	
Materialul	γ , kgf/cm ³	λ_{can} , kcal/m·h·grd
Beton	1600...2200	1,1...1,3
Cărămidă	1700...1900	0,6...0,75

În cazul mai multor conducte montate în canale subterane, nevizitabile și neventilate, apare influența termică reciprocă a conductelor, datorită temperaturilor diferite ale agenților termici transportați. Pentru a putea calcula pierderile de căldură, trebuie să se determine temperatura aerului din canal t_c . Deoarece suma pierderilor de căldură ale tuturor conductelor este egală cu cantitatea de căldură cedată de canalul terenului, se poate scrie:

$$(1 + \beta)(q_1 + q_2 + \dots + q_n) = q_{can} \text{ sau } \frac{t_1 - t_c}{R_1} + \frac{t_2 - t_c}{R_2} + \dots + \frac{t_n - t_c}{R_n} = \frac{t_c - t_0}{(1 + \beta)R_0},$$

de unde se obține expresia temperaturii aerului din canal:

$$t_c = \frac{\frac{t_1}{R_1} + \frac{t_2}{R_2} + \dots + \frac{t_n}{R_n} + \frac{t_0}{(1 + \beta)R_0}}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n} + \frac{1}{(1 + \beta)R_0}} \text{ [}^\circ\text{C]}$$

unde:

$t_1, t_2, \dots, t_n$ – temperaturile agenților termici transportați, în $^\circ\text{C}$;

$R_1, R_2, \dots, R_n$ – rezistențele termice totale ale conductelor între temperatura agentului termic și temperatura aerului din canal, în m·h·grd/kcal.

R_0 și t_0 au aceeași semnificație ca în relația anterioară.

Cunoscând temperatura t_c , pierderea totală de căldură a fiecărei conducte se stabilește din expresia:

$$\Delta Q_i = q_i (1 + \beta) L = \frac{t_i - t_c}{R_i} (1 + \beta) L \text{ [kcal/h]}, \text{ unde } i=1,2,\dots,n.$$

Considerând cazul unui canal ventilat (situație care apare la canalele vizitabile pe perioada reparațiilor), cantitatea de căldură evacuată prin ventilație ΔQ_v este egală cu diferența dintre pierderile însumate de căldură ale conductelor și pierderea de căldură în teren a canalului, astfel încât să se realizeze temperatura impusă t_{cv} a canalului ventilat, adică:

$$\Delta Q_v = \sum_{i=1}^n \Delta Q_i - \Delta Q_{can} = \left[\left(\frac{t_1 - t_c}{R_1} + \dots + \frac{t_n - t_c}{R_n} \right) - \frac{t_c - t_0}{(1 + \beta)R_0} \right] [\text{kcal/h}].$$

Pentru temperatura aerului în canalul ventilat este indicat să nu se depășească valori $t_{cv}=30...35^\circ\text{C}$.

Influența termică reciprocă a conductelor montate în canale sau direct în pământ se manifestă mai ales asupra conductelor în care temperatura agentului termic este mai scăzută. Dacă distanța dintre conductă cu temperatură mare și conductă cu temperatură mică este redusă, este posibil ca agentul termic din ultima conductă să se încălzească pe seama căldurii pierdute de prima conductă.

Valorile luate în calcul și rezultatele obținute sunt trecute în tabelele prezentate în Anexa 4.

Pierderile tehnologice de energie termică prin transfer de căldură în mediul ambiant se determină cu relația:

$$\Delta Q_{tc} = Q_{tc} \cdot h \cdot 10^{-3} \quad [\text{MWh/an}]$$

în care:

$$\Delta Q_{tc} - \text{pierderile tehnologice prin radiație/convecție în rețele} \quad [\text{kW}]$$

$$h - \text{numărul de ore de funcționare} \quad [\text{ore}]$$

14.2.1. Determinarea pierderilor tehnologice prin transfer de căldură în rețeaua de transport

Regimul de vară

$$Q_{tcRT}^v = 2.382,63 \text{ kW (valori preluate din tabelele nr. 3, 4, 7, 8, 11 și 12 din Anexa 4)}$$

$$h = 3.672 \text{ ore/an}$$

$$\Delta Q_{tcRT}^v = 2.382,63 \cdot 3.672 \cdot 10^{-3} = 8.749,00 \text{ MWh/an}$$

Regimul de iarnă

$$Q_{tcRT}^i = 3.141,27 \text{ kW (valori preluate din tabelele nr. 1, 2, 5, 6, 9 și 10 din Anexa 4)}$$

$$h = 5.088 \text{ ore/an}$$

$$\Delta Q_{tcRT}^i = 3.141,27 \cdot 5.088 \cdot 10^{-3} = 15.982,80 \text{ MWh/an}$$

Pierderile tehnologice anuale, prin transfer de căldură, în rețeaua de transport sunt:

$$\Delta Q_{tcRT} = \Delta Q_{tcRT}^v + \Delta Q_{tcRT}^i \quad [\text{MWh/an}]$$

$$\Delta Q_{tcRT} = 8.749,00 + 15.982,80 = 24.731,80 \quad [\text{MWh/an}]$$

14.2.2. Determinarea pierderilor tehnologice prin transfer de căldură în rețeaua de distribuție**Regimul de vară**

$$Q_{tcRD}^v = 855,36 \text{ kW (valori preluate din tabelele nr. 15, 17, 21 și 23 din Anexa 4)}$$

$$h = 3.672 \text{ ore/an}$$

$$\Delta Q_{tcRD}^v = 855,36 \cdot 3.672 \cdot 10^{-3} = 3.140,90 \text{ MWh/an}$$

Regimul de iarnă

$$Q_{tcRD}^{i,acc} = 885,86 \text{ kW (valori preluate din tabelele nr. 16, 18, 22 și 24 din Anexa 4)}$$

$$Q_{tcRD}^{i,inc} = 1.703,80 \text{ kW (valori preluate din tabelele nr. 13, 14, 19 și 20 din Anexa 4)}$$

$$h = 5.088 \text{ ore/an}$$

$$\Delta Q_{tcRD}^{i,acc} = 885,86 \cdot 5.088 \cdot 10^{-3} = 4.507,27 \text{ MWh/an}$$

$$\Delta Q_{tcRD}^{i,inc} = 1.703,80 \cdot 5.088 \cdot 10^{-3} = 8.668,94 \text{ MWh/an}$$

Pierderile tehnologice anuale în rețeaua de distribuție sunt:

$$\Delta Q_{tcRD} = \Delta Q_{tcRD}^v + \Delta Q_{tcRD}^{i,acc} + \Delta Q_{tcRD}^{i,inc} \quad [\text{MWh/an}]$$

$$\Delta Q_{tcRD} = 3.140,90 + 4.507,27 + 8.668,94 = 16.317,11 \quad [\text{MWh/an}]$$



În tabelul 14.6 este prezentat bilanțul termoeenergetic tehnologic pentru rețeaua de transport și distribuție a SACET Suceava, iar diagramele Sankey corespunzătoare sunt prezentate în figurile 14.1 și 14.2.

Tabel 14.6 – Bilanțul termoeenergetic tehnologic pentru RT și RD

Nr. crt.	Denumirea componentei de bilanț	Simbolul	Valoarea	
			[MWh/an]	[%]
A	ET intrată în RT			
1	ET livrată de Centrala Bioenergy	$Q_{Bioenergy}$	135.734,13	100
2	ET utilă pentru RT, din care:	Q_{uRT}	108.595,79	80,01
3	- ET intrată în PT	Q_{PT}	97.623,79	71,92
4	- ET livrată în PT cu distribuție proprie	$Q_{PT}^{d.p.}$	10.972,00	8,08
B	ET ieșită din RT sub formă de pierderi			
5	ET pierdută în RT din care:	ΔQ_{RT}	27.138,35	19,99
6	- prin pierderi masice	ΔQ_{mRT}	2.406,55	1,77
7	- prin transfer de căldură în mediul ambiant	ΔQ_{tcRT}	24.731,80	18,22
C	ET intrată în RD			
8	ET intrată în RD (în PT)	Q_{PT}	97.623,79	100
9	ET totală vândută consumatorilor din PT, din care:	$Q_{uRD} = Q_{v.cons}^{acc} + Q_{v.cons}^{inc}$	79.804,00	81,75
10	- pentru încălzire	$Q_{v.cons}^{inc}$	68.607,00	70,28
11	- sub formă de apă caldă de consum	$Q_{v.cons}^{acc}$	11.197,00	11,47
D	ET ieșită din RD sub formă de pierderi			
12	ET pierdută în RD, din care:	ΔQ_{tRD}	17.819,79	18,25
13	- prin pierderi masice în circuitele de încălzire	ΔQ_{mRD}^{inc}	1.185,76	1,21
14	- prin pierderi masice în circuitele cu a.c.c.	ΔQ_{mRD}^{acc}	316,91	0,32
15	- prin pierderi masice totale	ΔQ_{mRD}	1.502,67	1,54
16	- prin transfer de căldură în mediul ambiant	ΔQ_{tcRD}	16.317,11	16,71
17	Energia utilă + pierderile în SACET	$Q_{uRD} + Q_{PT}^{d.p.} + \Delta Q_{RT+RD}$	135.734,13	100

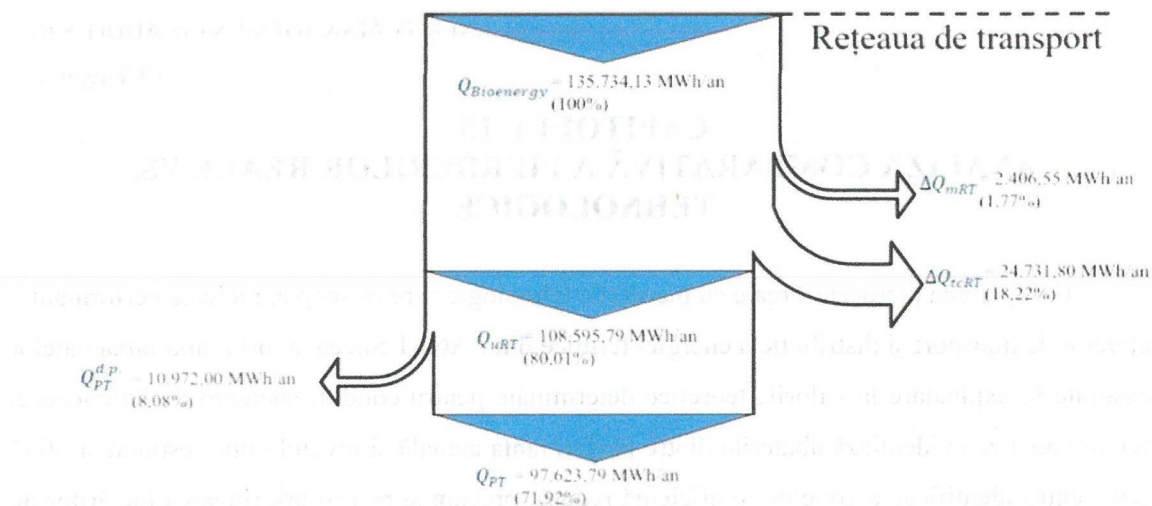


Figura 14.1 – Diagrama Sankey – bilanțul termoeenergetic tehnologic al RT

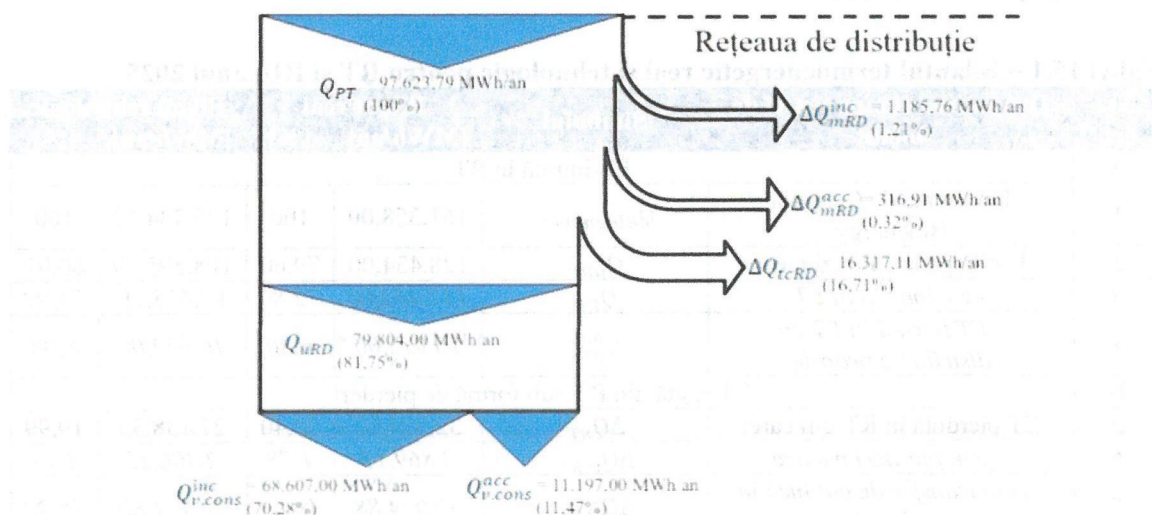


Figura 14.2 – Diagrama Sankey – bilanțul termoeenergetic tehnologic al RD

CAPITOLUL 15

ANALIZA COMPARATIVĂ A PIERDERILOR REALE VS. TEHNOLOGICE

Compararea pierderilor reale cu pierderile tehnologice are ca scop aprecierea performanței rețelelor de transport și distribuție a energiei termice din SACET Suceava, prin raportarea datelor măsurate în exploatare la valorile teoretice determinate pentru condiții standard de funcționare. Această analiza evidențiază abaterile dintre performanța actuală și nivelul optim estimat și oferă baza pentru identificarea zonelor cu eficiență redusă, precum și pentru prioritizarea lucrărilor de reabilitare.

În tabelul 15.1 sunt prezentate pierderile reale și tehnologice pentru rețeaua de transport și distribuție, pentru anul 2025.

Tabel 15.1 – Bilanțul termoeenergetic real și tehnologic pentru RT și RD, anul 2025

Nr. crt.	Denumirea componentei de bilanț	Simbolul	Bilanț real		Bilanț tehnologic	
			[MWh/an]	[%]	[MWh/an]	[%]
A	ET intrată în RT					
1	ET livrată de Centrala Bioenergy	$Q_{Bioenergy}$	161.358,00	100	135.734,13	100
2	ET utilă pentru RT, din care:	Q_{uRT}	128.434,00	79,60	108.595,79	80,01
3	- ET intrată în PT	Q_{PT}	117.462,00	72,80	97.623,79	71,92
4	- ET livrată în PT cu distribuție proprie	$Q_{PT}^{d.p.}$	10.972,00	6,80	10.972,00	8,08
B	ET ieșită din RT sub formă de pierderi					
5	ET pierdută în RT din care:	ΔQ_{RT}	32.924,00	20,40	27.138,35	19,99
6	- prin pierderi masice	ΔQ_{mRT}	2.869,12	1,78	2.406,55	1,77
7	- prin transfer de căldură în mediul ambiant	ΔQ_{tcRT}	30.054,88	18,63	24.731,80	18,22
C	ET intrată în RD					
8	ET intrată în RD (în PT)	Q_{PT}	117.462,00	100	97.623,79	100
9	ET totală vândută consumatorilor din PT, din care:	$Q_{uRD} = Q_{v.cons}^{acc} + Q_{v.cons}^{inc}$	79.804,00	67,94	79.804,00	81,75
10	- pentru încălzire	$Q_{v.cons}^{inc}$	68.607,00	58,41	68.607,00	70,28
11	- sub formă de apă caldă de consum	$Q_{v.cons}^{acc}$	11.197,00	9,53	11.197,00	11,47
D	ET ieșită din RD sub formă de pierderi					
12	ET pierdută în RD, din care:	ΔQ_{tRD}	37.658,00	32,06	17.819,79	18,25
13	- prin pierderi masice în circuitele de încălzire	ΔQ_{mRD}^{inc}	1.769,85	1,51	1.185,76	1,21
14	- prin pierderi masice în circuitele cu a.c.c.	ΔQ_{mRD}^{acc}	4.388,11	3,74	316,91	0,32
15	- prin pierderi masice totale	ΔQ_{mRD}	6.157,96	5,24	1.502,67	1,54
16	- prin transfer de căldură în mediul ambiant	ΔQ_{tcRD}	31.500,04	26,82	16.317,11	16,71
17	Energia utilă + pierderile în SACET	$Q_{uRD} + Q_{PT}^{d.p.} + \Delta Q_{PT+RD}$	161.358,00	100	135.734,13	100

Analiza comparativă a pierderilor reale față de pierderile tehnologice evidențiază abateri atât pe rețeaua de transport, cât și, mai ales, pe rețeaua de distribuție, generate în principal de starea tehnică a infrastructurii și de gradul redus de reabilitare.

În rețeaua de transport, pierderile reale reprezintă 20,40% din energia intrată, față de un nivel tehnologic estimat de 19,99%. Diferența este redusă și indică o performanță globală bună a RT, în pofida faptului că aproximativ 57% din conducte sunt nereabilite și utilizează soluții clasice de izolație.

În schimb, la nivelul rețelei de distribuție, pierderile reale reprezintă 32,06% din energia intrată în PT, comparativ cu un nivel tehnologic estimat de 18,25%. Diferența substanțială este determinată în principal de pierderile prin transfer de căldură în mediul ambiant, dar și de pierderile masice, mult peste valorile teoretice. Această situație este corelată cu lungimea foarte mare a rețelei de distribuție (325,6 km), cu faptul că peste 50% din conducte sunt nereabilite și cu starea tehnică nesatisfăcătoare a multor puncte termice și instalații secundare, cu vechimi de 30–50 de ani.

Așadar, comparația confirmă că rețeaua de distribuție reprezintă principala sursă de pierderi suplimentare în SACET Suceava, ceea ce justifică prioritizarea investițiilor în reabilitarea conductelor secundare și modernizarea punctelor termice pentru apropierea performanțelor reale de cele tehnologice.

În tabelul 15.2 este prezentată evoluția pierderilor reale și tehnologice în perioada 2023-2025.



Tabel 15.2 – Evoluția pierderilor de energie termică în SACET Suceava, în perioada 2023-2025

Sistem	Denumire mărime	Pierderile reale						Pierderile tehnologice					
		anul 2023		anul 2024		anul 2025		anul 2023		anul 2024		anul 2025	
RT	Pierderi masice în RT	MWh/an	%	MWh/an	%	MWh/an	%	MWh/an	%	MWh/an	%	MWh/an	%
	Pierderi prin transfer de căldură în RT	6.005,23	3,59	4.270,71	2,67	2.869,12	1,78	4.313,20	3,07	3.212,75	2,39	2.406,55	1,77
	Pierderi totale în RT	28.818,71	17,22	28.557,26	17,83	30.054,88	18,63	24.084,70	17,17	23.363,05	17,39	24.731,80	18,22
RD	Pierderi totale în RT	34.823,94	20,80	32.827,96	20,50	32.924,00	20,40	28.397,90	20,24	26.575,80	19,79	27.138,35	19,99
	Pierderi masice în circuitul de încălzire	1.885,51	1,57	1.715,34	1,50	1.769,85	1,51	1.118,53	1,12	1.066,47	1,12	1.185,76	1,21
	Pierderi masice în circuitul de a.c.c.	5.370,96	4,47	4.097,54	3,57	4.388,11	3,74	257,68	0,26	249,10	0,26	316,91	0,32
	Pierderi masice totale	7.256,48	6,04	5.812,88	5,07	6.157,96	5,24	1.376,21	1,38	1.315,58	1,38	1.502,67	1,54
	Pierderi totale prin transfer de căldură	30.583,82	25,46	30.499,12	26,60	31.500,04	26,82	15.783,64	15,87	15.414,92	16,21	16.317,11	16,71
	Pierderi totale în RD	37.840,30	31,50	36.312,00	31,67	37.658,00	32,06	17.159,85	17,25	16.730,50	17,60	17.819,79	18,25

În perioada 2023–2025, pierderile de energie termică din SACET Suceava au înregistrat o evoluție relativ stabilă, cu variații moderate de la un an la altul, ceea ce reflectă lipsa unor programe consistente de reabilitare a rețelelor. La nivelul rețelei de transport, pierderile se mențin în jurul aceleiași valori procentuale, cu ușoare fluctuații anuale, influențate în principal de condițiile de exploatare și de intervențiile punctuale asupra izolației.

În schimb, pierderile de energie termică în rețeaua de distribuție s-au menținut la un nivel ridicat pe întreaga perioadă analizată. Acest fapt este determinat de lungimea mare a rețelelor nereabilitate și de starea tehnică a instalațiilor secundare.

Se poate concluziona că, în perioada 2023–2025, lucrările de reabilitare efectuate au contribuit mai degrabă la limitarea creșterii pierderilor, decât la reducerea lor propriu-zisă, fiind necesare investiții majore pentru obținerea unei tendințe descendente.

CAPITOLUL 16

PLAN DE MĂSURI ȘI ACȚIUNI PENTRU CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE

16.1. LUCRĂRI FINALIZATE SAU ÎN CURS DE REALIZARE

În acest subcapitol vor fi prezentate principalele lucrări de reparații efectuate în anul 2025 de către S.C. Thermonet S.R.L. Suceava.

Motivele care au determinat necesitatea acestor modernizări sunt:

- Uzura morală și fizică a echipamentelor și instalațiilor aflate în administrarea societății preluate prin contractul de concesiune;
- Uzura medie a rețelelor de transport și distribuție este de aproximativ de 65%;
- Puncte termice – 60% prevăzute cu aparate de măsură și control, automatizare minime;
- Imposibilitatea estimării volumului avariilor din rețele;
- Depășirea capacității operative de intervenție în caz de avarii, cu efecte în gestionarea activităților curente și a costurilor implicate;
- Prețurile – care sunt reglementate de autoritate competentă;
- Relația deficitară cu clienții;
- Capacitate limitată de accesare a fondurilor comunitare atât din punct de vedere financiar cât și tehnic;
- Pierderi mari de energie termică în rețeaua de transport și distribuție.

În anul 2025, în vederea reducerii pierderilor de energie termică, S.C. Thermonet S.R.L. a refăcut, din fonduri proprii, izolația conductelor în 2 puncte din rețeaua de transport.

Tabel 16.1 – Lucrări de refacere a izolației pe rețeaua de transport, în 2025

Descriere lucrări	Valoare (RON)
Stație pompe – izolare conducte de ieșire din tr. I	3.280,62
PT GE 2 – montare izolație pe conductele de încălzire la ieșirea din PT (confecționare + montare casetă din tablă)	2.797,22



Lucrările de reparații efectuate în anul 2025 au constat în:

1. Refacerea circuitelor de recirculare apă caldă

Tabel 16.2 – Listă lucrări de refacere a circuitelor de recirculare a.c.c. efectuate în 2025

Descriere lucrări	Valoare (RON)
PT CV H – Înlocuire recirculare ACM în subsol la bl. 97, sc. B, str. Bujorilor	9.386,84
PT Arini 3 – Refacere recirculare ACM la bl. T4, T5, T6, str. 6 Noiembrie	11.107,50
PT GE 2 – Montat pompă recirculare ACM, ramura T32	948,82
PT GE 1 – Montat pompă de recirculare pe ramura bl. D1	2.071,84
PT Pompieri – Înlocuit EP de recirculare în PT	2.643,54
PT Scoala – Montaj recirculare la C.S.E.I.	8.408,46
PT GE 4/3 – Montat conductă de recirculare ACM pentru bl. 110, 111, 112, str. Alea Lalelelor	6.958,75

2. Înlocuirea conductelor uzate, remedieri avarii

Creșterea numărului de intervenții este generat de accentuarea uzurii tehnice a rețelei de transport și distribuție. Prestarea serviciilor în condiții de calitate și eficiență, în perioada următoare, impune ca prioritate realizarea lucrărilor de reabilitarea integrală a sistemului de termoficare.

Exemple de lucrări:

Tabel 16.3 – Listă lucrări de remedieri avarii efectuate în 2025

Descriere lucrări	Valoare (RON)
PT GE 4/1 – Remediere avarie la INC între bl. G69 și bl. E65, bd. George Enescu	19.462,43
PT GE 1 – Sondaj pentru depistare și remediere avarie INC pe racord Piața Agroalimentară Mică, str. Alea Saturn	15.926,37
PT Arini 3 – Remediere avarie INC în canal termic în zona bl. T4, T5, str. 6 Noiembrie	14.940,14
PT GE 2 – Remediere avarie INC în canal termic între bl. T29 și E30, Alea Zorilor	14.713,93
PT Zamca 1 – Sondaj pentru localizare pierderi agent termic lângă bl. O17 și bl. M17, str. Oituz și remediere	21.634,53
PT GE 1 – Sondaj pentru depistare și remediere avarie INC pe racord Piața Agroalimentară Mică, Alea Saturn	29.096,54
PT CV 1 – Sondaj pentru depistare pierderi la INC în canal termic între bl. 4 și bl. 9, str. M. Damaschin	8.043,17
PT ANL-M – Sondaj pentru depistare pierderi la ACM în spatele PT	13.832,99
PT Obcini 4 – Remediere INC în canal termic în zona bl. E20, str. Victoriei	12.392,93
PT Parc – Sondaj pentru depistare și remediere INC în zona bl. C5, str. Mitropoliei	11.093,53
PT CV 1 – Remediere avarie INC și montaj robineti în cămin contorizare la bl. 9, str. Rarău	17.685,20

Descriere lucrări	Valoare (RON)
PT MV 1 – Sondaj pentru depistare și remediere pierderi ACM la bl. 5, sc. A, str. 6 Noiembrie (săpătură manuală)	13.576,81
Magistrala II – Remediere avarie în cămin de racord PT GE 4/1, tur	22.984,04
Magistrala I – Remediere avarie circuit primar, zona „Șomaj” – Școala Generală nr. 1	19.549,30
PT GE 4/1 – Remediere avarie pe racord circuit primar	11.798,51
PT CV 5 – Remediere avarie la INC în canal termic la bl. 149, sc. E, str. Calea Burdujeni	11.292,49
PT Obcini 4 – Sondaj pentru determinare pierderi la INC la bl. E18, str. Victoriei	38.265,38
PT Zamca 1 – Sondaj pentru depistare pierderi la INC în zona bl. O17–M17, str. Oituz (blind pe tur)	11.995,75
Rețea primară Magistrala II – Remediere avarie circuit primar pe racord PT Obcini 4, zona „Ambianța”	12.579,40
Magistrala I – Refacere circuit primar PT Școala Generală nr. 1	39.597,04
PT Centru 1 – Remediere avarie INC pe ramura cu bl. T7, str. Ana Ipătescu	16.246,05
PT MV 2 – Sondaj pentru depistare pierdere INC, str. Al. Enceanu, între bl. 6 și grădiniță	18.534,19
PT CV I – Remediere INC în canal termic, zona bl. 131–132, str. Păcii	20.965,02
PT Școala Specială – Remediere avarie INC în canal termic pe racord Școala de Educație Incluzivă	18.309,85
PT CV H – Remediere avarie INC în zona bl. 103–104, str. Bujorilor	18.696,14
PT CV 1 – Remediere avarie INC în canal termic între bl. 9 și bl. 4, str. M. Damaschin (săpătură)	18.985,29
PT Zamca 1 – Sondaj pentru depistare și remediere avarie INC în canal termic, zona sediu Asociație Proprietari, str. Oituz	38.674,50
PT CV 4 – Sondaj pentru depistare pierderi la INC între bl. 47, sc. C și bl. 54, sc. C, str. Prieteniei	25.161,54
PT A4 – Sondaj în zona Băncii Agricole pentru depistare pierdere la INC pe racord bl. 27, str. Ștefan cel Mare	13.799,36
PT Zamca 1 – Remediere avarie în canal termic între bl. M5 și bl. M4/3, str. Oituz și remediere avarie în canal termic la ieșire din PT Zamca 1 și bl. O3, str. Oituz	20.406,75
PT TV – Sondaj și remediere avarie INC în zona bl. N5, str. Samoil Isopescu	15.110,69
PT TRC – Remediere avarie în cămin contorizare bl. 10, str. Zimbrului	17.038,00
PT GE 1 – Sondaj pentru depistare pierderi la INC în spatele PT	42.032,66
PT CV 4 – Sondaj și remediere avarie INC în canal termic între bl. 90–91, str. Prieteniei	12.154,33
PT CV 2 – Remediere INC în canal termic, zona bl. 25–16, str. Baladei	15.079,65

3. Remediere și montare bucle de măsură

În anul 2025, Municipiul Suceava a achiziționat 240 de bucle de măsură, însă montarea acestora în instalațiile SACET a fost suportată de către operatorul Thermonet, la care s-au adăugat și costurile cu materialele auxiliare (robineți, garnituri, etc.).

Exemple de lucrări:



Tabel 16.4 – Listă lucrări de remedieri contori efectuate în 2025

Denumire lucrare	Valoare (RON)
Înlocuire traductoare de debit, teci termorezistente și robineti de izolare la scări de bloc	34.576,33
Înlocuire traductoare de debit, teci termorezistente și robineti de izolare la scări de bloc	43.355,99
Înlocuire traductoare de debit, teci termorezistente și robineti de izolare la scări de bloc: PT GE 2 – bl : T38, sc A+B (INC), T29, sc B (INC)	61.652,69
Înlocuire traductoare de debit, teci termorezistente și robineti de izolare la scări de bloc	27.755,99
Înlocuire traductoare de debit, teci termorezistente și robineti de izolare la scări de bloc: - PT GE 1 – Policlinica TBC, INC; (amânată) - PT Hotel – Bl 5, sc C+D, INC (amânată) - PT GE 2 – bl.E28, sc. A INC; (amânată) - bl E 41, sc A, INC + înlocuire 2 rob. DN 40 (amânată) - bl T9A, sc E, INC, E35, sc. A, INC - PT CV 2 – bl. 16, sc. B - PT Obor – bl. 1, sc. B – ACM – remediat pierderi contor	33.540,51
Înlocuire traductoare de debit, teci termorezistente și robineti de izolare la scări de bloc: - PT Școală – bl 40, sc. D (ACM + înlocuire robinet)	20.637,53
Înlocuire traductoare de debit, teci termorezistente și robineti de izolare la scări de bloc	45.624,67
Înlocuire traductoare de debit, teci termorezistente și robineti de izolare la scări de bloc, ACM+INC	36.754,51
Înlocuire traductoare de debit, teci termorezistente și robineti de izolare la scări de bloc, ACM+INC	20.906,14
Înlocuire traductoare de debit, teci termorezistente și robineti de izolare la scări de bloc: PT A1 – Bl. C2	28.596,14
Înlocuire traductoare de debit, teci termorezistente și robineti de izolare la scări de bloc: PT Parc	14.004,03

Operațiile de înlocuire a traductoarelor de debit (cele mai frecvente lucrări regăsite în tabelul anterior) se realizează după ce traductoarele au fost demontate din instalații și trimise la remediere/verificare metrologică, generând costuri suplimentare pentru: demontare, transport prin firmă de curierat (dus și întors), contravaloarea reparațiilor, precum și pentru piesele de schimb necesare.

4. Schimbarea vanelor de separare din punctele termice

Exemple de lucrări:

Tabel 16.5 – Lucrări de schimbare a vanelor de separare din PT efectuate în 2025

Denumire lucrare	Valoare (RON)
PT Zamca 1 – Confectionare + montare cămin + montare 2 robineti pe INC (în camin), zona bl. I18, sc. B, str. Oituz	7.116,39
PT Arini 3 – Curățare SCP ACM + înlocuire 2 robineti DN 80 mm pe circuit primar SCP ACM	8.544,37
PT Gară – Înlocuire robinet cu capete sudabile la SCP ACM + Curățare SCP ACM	7.643,70
PT A4 – Înlocuit 2 robineti Dn 100 mm pe distribuitor INC	5.781,75
PT Gară – Înlocuire conducte și robineti de INC în canal termic între bl. 11A – 10A	18.129,58
PT MV 2 – Înlocuit robinet DN 100 mm la SCP INC + Curățare SCP INC	5.410,61

16.2. MĂSURI CARE NECESITĂ INVESTIȚII**1. Continuarea lucrărilor de reabilitare a rețelelor termice de distribuție prin înlocuirea conductelor termice clasice cu conducte preizolate**

Proiectele propuse sunt următoarele:

- „Reabilitare rețele de distribuție cu conducte preizolate la PT Arini 2, str. L. Morariu, municipiul Suceava, L traseu = 174 m”. Pentru această lucrare este prevăzută o alocare bugetară în valoare totală de 264.600 lei, fără TVA, din care componenta C+M reprezintă 214.870 lei, fără TVA.

- „Reabilitare rețele de distribuție cu conducte preizolate la PT Zamca 3, str. D. Cantemir, municipiul Suceava, L traseu = 198 m”. Valoarea totală alocată lucrării este de 461.130 lei, fără TVA, din care 382.800 lei, fără TVA reprezintă cheltuieli C+M.

- „Reabilitare rețele de distribuție cu conducte preizolate la PT C. Vodă I, str. Păcii, municipiul Suceava, L traseu = 426 m”. Lucrarea este necesară ca urmare a calității scăzute a materialelor utilizate, a perioadei îndelungate de exploatare fără reparații capitale, a intervențiilor realizate doar punctual în caz de avarii, precum și a fenomenului avansat de coroziune a conductelor și a degradării izolațiilor termice în proporție de 60–90%. Aceste deficiențe generează întreruperi frecvente în furnizarea agentului termic și conduc la imposibilitatea menținerii continue a parametrilor optimi necesari asigurării confortului termic. Valoarea totală a lucrării, conform valorilor actualizate, este de 976.430 lei, fără TVA, din care 838.345 lei, fără TVA reprezintă C+M.

- „Reabilitare rețele de distribuție cu conducte preizolate la PT G. Enescu 2, str. Zorilor, municipiul Suceava, L traseu = 482 m”. Lucrarea este justificată de aceleași considerente: durata mare de exploatare fără lucrări de reparații capitale, intervenții accidentale exclusiv în caz de avarii, coroziune avansată a conductelor și degradarea izolațiilor termice în proporție de 70–100%. Aceste disfuncționalități determină întreruperi repetate în furnizarea agentului termic și imposibilitatea respectării continue a parametrilor impuși prin contractul de furnizare. Valoarea totală a lucrării (materiale + manoperă + PIF), conform valorilor actualizate, este de 1.042.857 lei, fără TVA, din care 1.034.174 lei, fără TVA reprezintă C+M.

2. Atragerea de noi clienți

În anul 2025, s-au purtat discuții cu directorii sau coordonatorii de credite ai instituțiilor bugetare, referitor la trecerea unor obiective de la sistemul de încălzire pe gaze naturale la sistemul centralizat de termoficare.

Ca urmare a acestor discuții, pentru anul 2026, se preconizează ca un număr de 10 instituții să beneficieze de agent termic din SACET Suceava. Aceste instituții sunt prezentate în tabelul următor:

Tabel 16.6 – Lista instituțiilor bugetare ce vor fi racordate la SACET

Nr. crt.	Consumatori	Rețea	Clădire	Putere instalată	Consum orar	Consum anual	Consum anual
				[kW]	estimare iarna [kWh]	estimat [MWh]	creștere estimată [%]
1	Școala postliceală sanitară și Grădinița	secundar	St+P+3E	150	100	360,00	0,36%
2	Centrul de zi și Catedrala	primar	P+4, 5x300mp	1100	600	2.160,00	2,16%
3	Școala Generală nr. 2 corp B	primar	P+2	600	300	1.080,00	0,63%
4	Școala cu clasele I-VIII Nr. 5 Jean Bart	primar	P+1	300	250	900,00	0,52%
5	Facultatea de Medicină	primar	P+7	1000	550	1.980	1,93%
6	Școala Generală nr. 8	secundar	P+2+M	800	450	1.620	1,58%
7	Sala Sport SC Gen Nr. 8	secundar	P	250	230	828	0,48%
8	Grădinița Obcini	secundar	D+P+1E	600	300	1080	1,08%
9	Consiliul Județean Suceava - Biblioteca I.G. Sbiera	primar	2 corpuri P+2	750	300	1.080,00	0,63%
10	Consiliul Județean Suceava - Direcția Generală de Asistență Socială și Protecția Copilului-Suceava	primar	P+1	400	200	720	0,42%

Pe lângă instituțiile bugetare prezentate în tabelul anterior, ne aflăm în discuții și cu următoarele instituții, care au primit ofertă din partea Thermonet, urmând ca dialogul să fie reluat la începutul anului 2026, în vederea actualizării tarifului de transport.

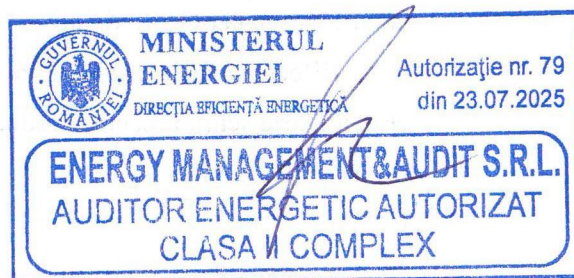
- Consiliul Județean Suceava – Biblioteca I.G. Sbiera;
- Consiliul Județean Suceava – Direcția Generală de Asistență Socială și Protecția Copilului Suceava;
- Colegiul de Artă „Ciprian Porumbescu” – corp B;
- Municipiul Suceava (hala carne, sediul Poliției Locale și al Administrației pieței).

3. Continuarea dezvoltării segmentului de contorizare la nivel de branșament, cu mijloace de măsură performante care vor permite monitorizarea și stabilirea consumurilor reale de energie termică livrate consumatorilor finali prin citiri online, concomitente pentru toți consumatorii

Parcul de contoare energie termică se află în afara duratei normale de utilizare, având un grad avansat de uzură. Această situație generează costuri foarte mari legate de activități de service-reparații (montări/demontări, reparații/piese de schimb, verificări metrologice după reparație).

Din totalul de **2.282 contoare** de energie termică montate în instalațiile de distribuție la utilizatorii finali, doar 469 bucăți au fost achiziționate și înlocuite de UAT Suceava în instalații. Se așteaptă livrarea a 240 de bulce de măsură, achiziționate în baza contractului de achiziție publică nr. 320438/10.12.2024.

În momentul de față au mai rămas de achiziționat și înlocuit **1.573** bucle de contorizare, echipate cu modul pentru citire automata utilizând infrastructura mobilă pentru comunicare de date, în soluția „plug-and-play” - prezentate centralizat în funcție de diametrele nominale (Dn), conform următorului tabel:



Bucle de măsură	Dn	Nr. contori	Tip conectare			
			Cu flanșe		Cu filet	
			IP 65	IP 68	IP 65	IP 68
ACC	15	2			1	1
	20	231			184	47
	25	154	138	16		
	32	252			207	45
	40	114	53	11	32	18
	50	5	4	1		
INC	20	1			1	
	25	270	231	39		
	40	184	68	15	73	28
	50	267	232	35		
	65	74	62	12		
	80	14	10	4		
	100	5	5			
TOTAL		1.573	803	133	498	139

4. Achiziționarea de electropompe cu convertizor și înlocuirea celor clasice în 9 puncte termice: Centru 1, Cuza Voda 3, Cuza Voda 1, George Enescu 1, George Enescu 2, Mihai Viteazu 2, Parc, Obcini 2 și Gara Burdujeni după cum urmează:

- PT Centru 1 – echipare cu 2 x electropompa IL50/170-7,5/2
- PT Cuza Vodă 3 – echipare cu 2 x electropompa IL65/160-7,5/2
- PT Cuza Vodă 1 – echipare cu 2 x electropompa IL25/165-30/2
- PT George Enescu 1 – echipare cu 2 x electropompa IL25/165-30/2
- PT George Enescu 2 – echipare cu 2 x electropompa IL25/165-30/2
- PT Mihai Viteazu 2 – echipare cu 2 x electropompa IL80/150-7,5/2
- PT Parc – echipare cu 2 x electropompa IL25/165-30/2
- PT Obcini 2 – echipare cu 2 x electropompa IL100/150-15/2
- PT Gara Burdujeni - echipare cu 2 x 2 electropompe IL25/165-30/2

Valoarea ofertei actualizată a echipamentelor pentru 9 PT: **1.472.900 lei, fără TVA.**

Pentru proiectul propus autorităților locale sunt prevăzute pompe echipate cu convertizoare de frecvență, destinate punctelor termice cu consumuri electrice ridicate.

Ca urmare a implementării acestei soluții, se vor reduce debitele din rețeaua secundară aferentă punctelor termice, respectiv viteza de circulație a agentului termic în conducte, cu o valoare estimată de aproximativ 3%.

Efectul principal al achiziționării acestor electropompe îl reprezintă amortizarea într-un termen foarte scurt, precum și reducerea cheltuielilor cu energia electrică, în medie cu 30% pentru fiecare punct termic.

Valoarea achiziției a fost calculată pentru varianta de echipare a fiecărui punct termic cu două electropompe (1 activă + 1 de rezervă) și un tablou electric dotat cu două convertizoare de frecvență.

Alocarea bugetară pentru achiziția și înlocuirea electropompelor de circulație în 7 puncte termice (materiale + manoperă + PIF), conform valorilor actualizate, este de 1.740.700 lei, fără TVA, din care 267.800 lei, fără TVA reprezintă C+M.

5. Achiziționarea și înlocuirea a 16 schimbătoare de căldură pentru 14 puncte termice: Cuza Vodă H, Cuza Vodă I, Arini 3, Obor, Zamca 5, Cuza Vodă 2, Cuza Vodă 5, Liliacul, Centru 1, Arini 1, Arini 2, Zamca 3 și Gara Burdujeni

Tabel 16.7 – Lista celor 16 SCP de achiziționat și înlocuit în 14 PT

Nr. schimbătoare de căldură / caracteristici / punct termic	Valoare (lei fără TVA)
1 buc SCP acm 0,7 Gcal/h, PT Arini 3	15.690
1 buc SCP acm 0,4 Gcal/h, PT Obor	15.690
2 buc SCP acm 1,5 Gcal/h., Zamca 5	55.961
1 buc SCP acm 1,3 Gcal/h, PT Liliacul	24.476
1 buc SCP acm 1,3 Gcal/h, PT Centru 1	24.476
1 buc SCP acm 0,7 Gcal/h, PT Arini 1	15.690
1 buc SCP acm 0,7 Gcal/h, PT Arini 2	15.690
1 buc SCP acm 1,5 Gcal/h., Zamca 1	26.750
1 buc SCP acm 1,3 Gcal/h, PT Zamca 3	26.750
1 buc SCP înc, tubular, 1,5 Gcal/h, Zamca 3	26.750
1 buc SCP acm 1,3 Gcal/h, PT C. Voda H	24.476
1 buc SCP acm 1,3 Gcal/h, PT C. Voda I	24.476
1 buc SCP acm 1,3 Gcal/h, PT C. Voda 2	24.476
1 buc SCP acm 1,3 Gcal/h, PT C. Voda 5	24.476
1 buc SCP acm 1,5 Gcal/h., Gara Burdujeni	26.750
Valoare 16 echipamente SCP	372.580

Achiziționarea acestor SCP-uri asigură livrarea apei calde în condiții de siguranță, respectând parametrii contractuali și minimizând pierderile de energie și agent termic.

Alocarea bugetară pentru lucrarea de achiziție și înlocuire a 16 SCP pentru ACC (inclusiv materiale, manoperă și PIF) are o valoare totală actualizată de 372.580 lei, fără TVA, din care componenta C+M reprezintă 72.180 lei, fără TVA.

6. Achiziția a 26 de supape de siguranță DN 100/150, împreună cu colectoarele și robinetii de izolare aferenți, este destinată circuitelor de agent primar: Retur Oraș, Tur/Retur Burdujeni și Colector Admisie/Refulare EPT, treapta a II-a

Supapele de siguranță a presiunii utilizate pe circuitul primar al SACET sunt dispozitive automate concepute pentru a reduce presiunea într-un sistem hidraulic, protejând astfel

echipamentele și operatorii. Acestea au o intrare și o ieșire, de regulă perpendiculare (la 90°), și funcționează automat atunci când presiunea depășește valoarea stabilită.

Pentru a asigura conformitatea cu reglementările în vigoare, supapele de siguranță trebuie dimensionate, testate, instalate și verificate conform prescripțiilor ISCIR PT C7-2010 și PT C10-2010, aplicabile echipamentelor montate pe conducte de apă fierbinte.

Supapele de siguranță propuse pentru înlocuire au fost proiectate, recepționate și utilizate încă din anii '60, fiind parte integrantă din schema de funcționare a SACET Suceava. În prezent, atât acestea, cât și colectoarele de admisie și refulare, împreună cu robinetii de izolare și by-pass aferenți, se află într-o stare avansată de coroziune, impunându-se înlocuirea integrală a acestor armături de izolare și siguranță.

Datele de punere în funcțiune (PIF) ale echipamentelor sunt următoarele:

- Supapele de siguranță tur și retur circuit primar pe Oraș/Burdujeni: 1961/1972
- Supapele de siguranță circuit primar pe colector aspirație/refulare EPT tr. II: ianuarie 1989

Lipsa, nefuncționarea sau defectarea acestor echipamente poate duce la accidente și avarii cu consecințe grave, motiv pentru care este necesară înlocuirea lor.

Tabel 16.8 – Necesarul de supape de siguranță a presiunii pentru protecția SACET

Nr. crt.	Echipament	Val. declansare	Nr. buc.	Destinație
1	SS cu arc Dn 100/80/150 mm Pn 25	13 bar	3	(ieșire din Bio.) col. aspirație EPT tr.II
2	SS cu arc Dn 100/80/150 mm Pn 25	13,5 bar	3	(ieșire din Bio.) col. aspirație EPT tr.II
3	SS cu arc Dn 100/80/150 mm Pn 25	18 bar	3	col. refulare EPT tr.II
4	SS cu arc Dn 100/80/150 mm Pn 25	18,5 bar	3	col. refulare EPT tr.II
5	SS cu arc Dn 100/60/150 mm Pn 25	5,5 bar	3	retur Oraș
6	SS cu arc Dn 100/60/150 mm Pn 25	6 bar	3	retur Oraș
7	SS cu arc Dn 100/60/150 mm Pn 25	5 bar	2	retur Burdujeni
8	SS cu arc Dn 100/60/150 mm Pn 25	5,5 bar	2	retur Burdujeni
9	SS cu arc Dn 100/60/150 mm Pn 25	8 bar	2	tur Burdujeni
10	SS cu arc Dn 100/60/150 mm Pn 25	8,5 bar	2	tur Burdujeni

Alocarea bugetară pentru lucrarea care vizează achiziția și înlocuirea a 26 de supape de siguranță DN 100/150 (inclusiv materiale, manoperă și PIF), are o valoare totală actualizată de 2.422.680 lei, fără TVA, din care componenta C+M reprezintă 892.310 lei, fără TVA.

7. Achiziția a 360 de robineți cu obturator sferic Dn 50-200, Pn 16, pentru izolarea ramurilor de circuit secundar la ieșirea din PT, în toate PT

Lucrarea presupune înlocuirea robineților defecti și ireparabili de pe colectoarele și distribuitorii circuitelor secundare din punctele termice, în scopul eliminării pierderilor masice și energetice care apar la izolarea unor segmente de circuit în cazul producerii avariilor.

Alocarea bugetară pentru lucrarea de „Achiziție 360 buc. robineți cu obturator sferic DN 50–200, PN 16, pentru izolarea ramurilor de circuit secundar la ieșirea din PT, în toate punctele termice” (materiale + manoperă + PIF) este, conform tabelului de mai jos, de 309.422 lei, fără TVA, din care 160.000 lei, fără TVA reprezintă C+M.

8. Achiziția unui convertizor model Danfoss FC 202 – 603 kW

Se impune achiziționarea unui filtru sinus 630 kW în valoare de 134.633 lei și a unui soft starter 630 kW în valoare de 45.400 lei.

Alocarea bugetară pentru lucrarea nr. 8 – „Achiziție convertizor model Danfoss FC 202 – 630 kW și anexe” (inclusiv materiale, manoperă și PIF) este de 567.091 lei, fără TVA, din care C+M reprezintă 73.227 lei, fără TVA.

9. Reabilitarea a 9 obiective din sistemul de transport a energiei termice în municipiul Suceava

Tabel 16.9 – Lista obiectivelor de reabilitat din rețeaua de transport – ramura Oraș

Obiectiv	Denumire	Valoare materiale fără TVA* [lei]	Valoare manoperă fără TVA [lei]
1	Înlocuire traseu primar între nodurile de rotea: C22A – PI Zamca 1, pe b-dul G. Enescu, f.n., cu tv. Preiz. Dn 150/250 mm, L traseu = 210 m.	28.092	311.197
2	Înlocuire traseu primar între nodurile de rețea: C27 – PT G. Enescu 4/1, pe b-dul G. Enescu, f.n., cu tv. Preiz. Dn 150/250 mm, L traseu = 102 m	18.512	165.798
3	Înlocuire traseu primar între nodurile de rețea: C27 – PT G. Enescu 1, pe str. Zorilor – Alea Saturn, f.n., cu tv. Preiz. Dn 150/250 mm, L traseu = 90 m.	8.254	131.362
4	Înlocuire traseu primar între nodurile de rețea: C28a – PT G. Enescu 2, pe str. Lazar Vicol, f.n., cu tv. Preiz. Dn 150/250 mm, L traseu -210 m.	20.610	281.215
5	Înlocuire traseu primar între nodurile de rețea; C3A – PT Arini 3, pe str. 6 Noiembrie, cu tv. Preiz. Dn 150/25 mm, L traseu = 125 m traseu nou pt. evitare proprietăți	15.923	166.900
TOTAL CHELTUIELI PENTRU INVESTIȚIILE DE BAZĂ		91.390	1.056.472
I. TOTAL CHELT. PT. INVESTIȚIILE DE BAZĂ (C+M)		1.147.863	

Tabel 16.10 – Lista obiectivelor de reabilitat din rețeaua de transport – ramura Burdujeni

Obiectiv	Denumire	Valoare materiale fără TVA* [lei]	Valoare manoperă fără TVA [lei]
1	Înlocuire traseu primar între nodurile de rețea: Cămin Comnpetrol – Canin Orizont, pe Calea Unirii, fn, cu tv. Preiz. Dn 500/670 mm, L traseu = 300 m.	153.099	1.138.651
2	Înlocuire traseu primar între nodurile de rețea: C IV – CXVI, pe C. Burdujeni, f.n., cu tv. Preiz. Dn 200/315 mm, L traseu = 140 m	32.539	272.658
3	Înlocuire traseu primar între nodurile de rețea: C XVI – CXVII, pe C. Burdujeni, f.n, cu tv. Preiz. Dn 150/250 am, L traseu = 270 m.	22.761	371.805
4	Înlocuire traseu primar între nodurile de rețea: CXVII – PT C.Voda 5, pe Calea Burdujeni, f.n. cu tv. Preiz. Dn 80/160 mm L traseu = 110 m.	4.938	103.980
	TOTAL CHELTUIELI PENTRU INVESTIȚIILE DE BAZĂ	213.336	1.887.093
	I. TOTAL CHELT. PT. INVESTIȚIILE DE BAZĂ (C+M)	2.100.430	

Lucrările de investiții necesare a fi realizate în anul 2026, prezentate anterior, au fost transmise Municipiului Suceava prin adresa nr. 6190 din 18.12.2025, înregistrată la Municipiul Suceava cu nr. 331329/18.12.2025. Acestea sunt considerate prioritare, având în vedere starea avansată de degradare a sistemului, precum și faptul că Thermonet, în calitate de operator al SACET, nu poate suporta integral pierderile generate de starea degradată a instalațiilor aferente sistemului.

Lucrările au fost detaliate separat pe magistralele Oraș și Burdujeni, întrucât, în anul 2026, există posibilitatea reluării contractului de finanțare în cadrul „Programului-cheie 5 – Cogenerare de înaltă eficiență și modernizarea rețelelor de termoficare”. În cadrul acestui program este prevăzută reabilitarea rețelelor și a punctelor termice de pe magistrala Burdujeni, inclusiv reabilitarea integrală a tronsonului BSv–CT.

Valoarea totală a investiției este de peste 362 de milioane de lei, din care valoarea grantului acordat din Fondul pentru Modernizare este 246,3 milioane de lei, adică aproape 50 de milioane de euro.

Obiectivul General al Proiectului îl reprezintă modernizarea/reabilitarea rețelei de transport și distribuție termică prin reducerea pierderilor în sistemele de transport și distribuție a energiei termice și, implicit, creșterea eficienței energetice și reducerea emisiilor de carbon.

Contractul prevede lucrări precum:

- reabilitarea a 19,450 kilometri de conducte primare (reabilitare cămine de termoficare, vane, suporturi de beton);

- reabilitarea a 51,792 km rețele termice secundare (înlocuirea conductelor existente uzate aferente circuitelor de încălzire, apă caldă de consum și recirculare apă caldă de consum, cu un sistem legat preizolat, reabilitare cămine de termoficare, vane, contoare, suporturi din beton);
- reabilitarea a 9 puncte termice (modernizarea echipamentelor, a instalațiilor aferente, precum și a clădirilor în care sunt amplasate echipamentele);
- realizarea unei stații de pompare a SACET.

Durata de execuție a investiției este de 32 luni, din care 5 luni durează realizarea proiectului tehnic.

Oferta financiară depusă în cadrul procedurii de licitație a fost respinsă de către Municipiul Suceava, întrucât depășea valoarea investiției inițiale. Cu toate acestea, se preconizează că, în cursul anului 2025, va fi reluată procedura de achiziție publică a proiectului.

Impactul măsurilor propuse pentru perioada următoare asupra reducerii pierderilor de energie termică este estimat în tabelul 16.11.

Tabel 16.11 – Impactul măsurilor propuse pentru perioada următoare asupra reducerii pierderilor de energie termică

Nr.	Măsura	Rețea primară [MWh/an]	Rețea secundară [MWh/an]
1	Continuarea lucrărilor de reabilitare a rețelelor termice primare și secundare prin înlocuirea conductelor termice clasice cu conducte preizolate	-	-250
2	Atragerea de noi clienți	-	-
3	Continuarea dezvoltării segmentului de contorizare la nivel de bransament, cu mijloace de măsură performante	-	-550
4	Achiziționarea de electropompe cu convertizor și înlocuirea celor clasice în 9 PT	-	-280
5	Achiziționarea și înlocuirea a 16 SCP pentru 14 PT	-	-210
6	Achiziția a 26 de supape de siguranță DN 100/150, pe RT	-70	-
7	Achiziția a 360 de robineți cu obturator sferic Dn 50-200, Pn 16, pentru izolarea ramurilor de circuit secundar la ieșirea din PT, în toate PT	-	-300
8	Achiziția unui convertizor model Danfoss FC 202 – 603 kW	-110	-
9	Reabilitarea a 9 obiective din RT	-935	-
	Reduceri pierderi de căldură (MWh/an)	-1.115	-1.590
	Reducere totală a pierderilor de căldură (MWh/an)		-2.705
	Pierderi reale țintă după reabilitări (MWh/an)	31.809	36.068

Principalele obiective ale S.C. Thermonet S.R.L. pentru creșterea eficienței energetice sunt:

- reducerea pierderilor de energie termică în sistemul primar și secundar la nivelul pierderilor normate;
- reducerea pierderilor de apă de adaos la nivelul pierderilor normate;
- dimensionarea punctelor termice pentru asigurarea confortului termic în apartamente;

- asigurarea apei calde de consum conform standardelor în vigoare.

Stabilizarea și extinderea pieței sistemului de încălzire urbană s-ar putea realiza prin implementarea următoarelor concepte:

- generalizarea contorizării individuale și, pe această bază, a contractelor individuale;
- flexibilitatea metodelor de tarifyare și facturare a energiei termice și a apei calde de consum, introducerea tarifului binom;
- reanalizarea utilizării în același condominiu a unor sisteme de încălzire diferite;

Pentru a deschide piața serviciilor de încălzire urbană și a stimula atragerea investitorilor străini și a capitalului privat în sector sunt necesare o serie de măsuri după cum urmează:

- garantarea de către stat a creditelor externe pentru proiectele importante din domeniu;
- recunoașterea prin lege a dreptului de proprietate asupra bunurilor realizate cu capital propriu al investitorului în cadrul contractelor de delegare a gestiunii, până la expirarea contractelor;
- reglementări mai flexibile privind modul de aprobare a tarifyelor; legislație mai dură pentru sancționarea rău platnicilor;
- scutirea de taxe vamale, comisioane vamale și TVA la importul de echipamente destinate sectorului încălzirii urbane;
- scutirea la plata impozitului pe profit pe durata rambursării creditelor.

CAPITOLUL 17

BILANȚUL OPTIMIZAT

Calculul de optimizare a energiei termice care intră în rețeaua de transport și de distribuție a fost elaborat pe baza aplicării măsurilor de reducere a pierderilor de energie, descrise pe larg în capitolul 16, și corelat cu pierderile tehnologice calculate în capitolul 14.

Elaborarea bilanțului termooenergetic optimizat a pornit de la energia termică utilă în rețeaua de distribuție $Q_{uRD} = 79.804,00$ MWh/an. Valoarea optimizată a pierderilor de energie termică în rețeaua secundară a fost $\Delta Q_{tRD} = 17.819,79$ MWh/an. Energia termică intrată în punctele termice, în regim optimizat, a fost calculată ca suma dintre energia totală vândută consumatorilor și pierderile optimizate:

$$Q_{PT} = Q_{uRD} + \Delta Q_{tRD} = 79.804,00 + 17.819,79 = 97.623,79 \text{ MWh/an}$$

Pentru rețeaua de transport, calculele au fost realizate după aceleași principii. Valoarea optimizată a energiei termice pierdută în rețeaua primară a fost $\Delta Q_{tRT} = 27.138,35$ MWh/an. Energia termică livrată în punctele termice cu distribuție proprie a fost considerată aceeași ca în regimul real de funcționare, $Q_{PT}^{d.p.} = 10.972,00$ MWh/an.

Așadar, energia livrată de centrala Bioenergy, în regim optimizat, a fost calculată ca fiind:

$$Q_{Bioenergy} = Q_{PT} + Q_{PT}^{d.p.} + \Delta Q_{RT} = 97.623,79 + 10.972,00 + 27.138,35 = 135.734,13 \text{ MWh/an}$$

Bilanțul optimizat al rețelelor de transport și distribuție este prezentat în tabelul 17.1, iar diagramele Sankey corespunzătoare sunt în figurile 17.1 și 17.2.

Tabel 17.1 – Bilanțul termooenergetic optimizat pentru RT și RD

Nr. crt.	Denumirea componentei de bilanț	Simbolul	Valoarea	
			[MWh/an]	[%]
A	ET intrată în RT			
1	ET livrată de Centrala Bioenergy	$Q_{Bioenergy}$	135.734,13	100
2	ET utilă pentru RT, din care:	Q_{uRT}	108.595,79	80,01
3	- ET intrată în PT	Q_{PT}	97.623,79	71,92
4	- ET livrată în PT cu distribuție proprie	$Q_{PT}^{d.p.}$	10.972,00	8,08
B	ET ieșită din RT sub formă de pierderi			
5	ET pierdută în RT din care:	ΔQ_{RT}	27.138,35	19,99
6	- prin pierderi masice	ΔQ_{mRT}	2.406,55	1,77
7	- prin transfer de căldură în mediul ambiant	ΔQ_{tcRT}	24.731,80	18,22
C	ET intrată în RD			
8	ET intrată în RD (în PT)	Q_{PT}	97.623,79	100

Nr. crt.	Denumirea componentei de bilanț	Simbolul	Valoarea [MWh/an] [%]	
9	ET totală vândută consumatorilor din PT, din care:	$Q_{uRD} = Q_{v.cons}^{acc} + Q_{v.cons}^{inc}$	79.804,00	81,75
10	- pentru încălzire	$Q_{v.cons}^{inc}$	68.607,00	70,28
11	- sub formă de apă caldă de consum	$Q_{v.cons}^{acc}$	11.197,00	11,47
D	ET ieșită din RD sub formă de pierderi			
12	ET pierdută în RD, din care:	ΔQ_{tRD}	17.819,79	18,25
13	- prin pierderi masice în circuitele de încălzire	ΔQ_{mRD}^{inc}	1.185,76	1,21
14	- prin pierderi masice în circuitele cu a.c.c.	ΔQ_{mRD}^{acc}	316,91	0,32
15	- prin pierderi masice totale	ΔQ_{mRD}	1.502,67	1,54
16	- prin transfer de căldură în mediul ambiant	ΔQ_{tcRD}	16.317,11	16,71
17	Energia utilă + pierderile în SACET	$Q_{uRD} + Q_{PT}^{d.p.} + \Delta Q_{RT+RD}$	135.734,13	100

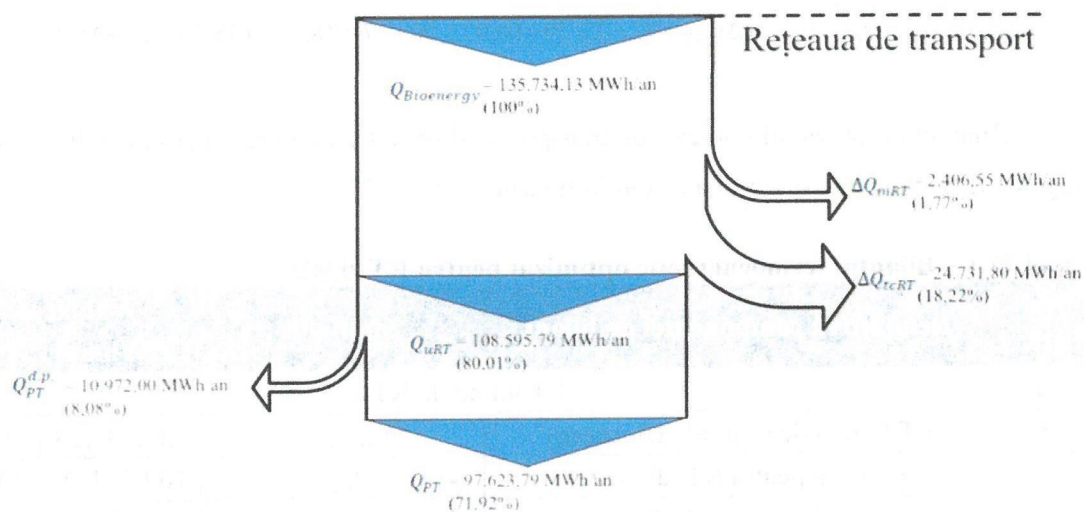


Figura 17.1 – Diagrama Sankey – bilanțul termoeenergetic optimizat al RT

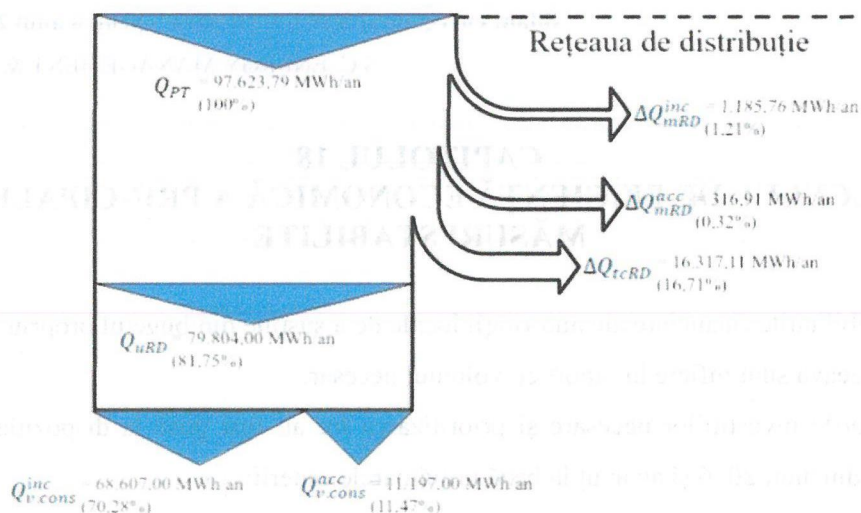


Figura 17.2 – Diagrama Sankey – bilanțul termooenergetic optimizat al RD

CAPITOLUL 18

CALCULUL DE EFICIENȚĂ ECONOMICĂ A PRINCIPALELOR MĂSURI STABILITE

Posibilitățile financiare ale autorității locale de a susține din bugetul propriu investițiile în SACET Suceava sunt infime în raport cu volumul necesar.

Valorile investițiilor necesare și prioritizarea lor au fost puse la dispoziția autorităților locale încă din anul 2016 și au avut la bază următoarele criterii:

- investițiile finalizate pentru rețelele termice primare, pentru rețelele termice secundare și punctele termice până la data preluării de către S.C. Thermonet S.R.L. a serviciului de alimentare cu energie termică în municipiul Suceava;
- investițiile necesare pentru continuarea reabilitării sistemului de transport și distribuție a energiei termice care sunt calculate pentru actuala configurație a acestuia, respectiv pentru traseele și dimensiunile actuale ale elementelor componente ale sistemului;
- elementul prioritar de care s-a ținut seama în prioritizarea investițiilor au fost rețelele termice primare, unde procentul de pierderi este foarte mare;
- prioritizarea investițiilor pentru rețelele termice primare s-a realizat funcție de numărul mediu de avarii înregistrate;
- investițiile pentru reabilitarea punctelor termice și rețelelor de distribuție aferente au fost prioritizate după două criterii principale:
 1. zonele de lucru pentru rețelele termice de distribuție să nu fie în vecinătatea zonelor de lucru la rețelele primare pentru a evita blocarea traficului în zonă;
 2. numărul mediu de avarii înregistrate în rețeaua de distribuție.
- reabilitarea punctelor termice a fost planificată împreună cu rețelele de distribuție aferente;

Propunerea S.C. Thermonet S.R.L. privind realizarea modernizării integrale a sistemului de termoficare și prioritizarea lucrărilor desfășurate pe o perioadă de 7 ani, ar fi condus la următorii indicatori tehnici:

- pierderi specifice de apă, calculate ca pierderi anuale de apă raportate la lungimea totală a conductelor – $0,05 \div 0,1 \text{ m}^3/\text{h}/\text{km}$;
- pierderi specifice de căldură, calculate ca pierderi anuale de căldură raportate la cantitatea anuală de căldură vândută – $8 \div 10\%$.

Tabel 18.1 - Prioritizarea investițiilor pentru continuarea reabilitării rețelei de transport și distribuție

Denumirea	Valoarea (euro) pentru anul:							TOTAL (euro)
	1	2	3	4	5	6	7	
Investiții pentru RT	3.7819.00	4.058.800	4.062.000	4.800.000	3.598.350	5.202.000	5.202.000	30.705.050
Investiții pentru PT	1.020.000	828.000	915.000	582.300	870.000	585.000	630.000	5.430.300
Investiții pentru RD	3.132.450	3.027.150	3.650.400	2.695.950	4.087.350	2.669.400	2.325.150	21.587.850
TOTAL pentru anul:	7.934.350	7.913.950	8.627.400	8.078.250	8.555.700	8.456.400	8.157.150	57.723.200

RT – rețeaua termică de transport

PT – puncte termice (31 PT)

RD – rețeaua termică de distribuție (afărentă celor 31 PT)

Durata de recuperare a investiției este foarte mare, de aceea se recomandă accesarea de programe de finanțare dedicate sistemelor de alimentare centralizată cu energie termică pentru realizarea investițiilor propuse.

Bilanț energetic al SACET Suceava – pentru anul 2025 | Revizia 0

S.C. ENERGY MANAGEMENT & AUDIT S.R.L.

CUI 49392713

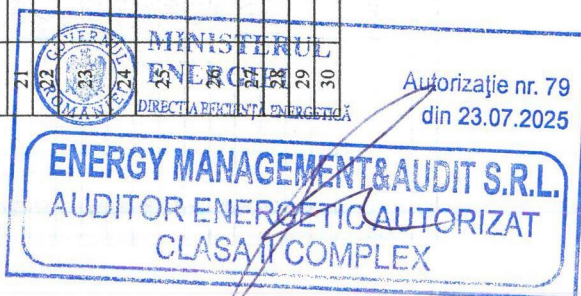
ANEXE



Caracteristicile tehnice ale punctelor termice, precum și ale pompelor de recirculare apă caldă

PT NEREABILITATE

Nr. crt.	Denumire PT	Automatizare	Tipul automatizării	Tensiune	Putere (kW)	Pompe de recirculare apă caldă		
						Putere (kW)	Turație (rot/min)	Tensiune (V)
1	George Enescu 4/1	Nu	Doar pentru apă caldă - monitorizare Danfoss ECL 300	3x 400 V	1,7	1,1	1.410	400
2	George Enescu 4/3	Nu	Doar pentru apă caldă - monitorizare Danfoss ECL 300	3x 400 V	1,3	fără recirculare apă caldă		
3	George Enescu 2	Nu	Doar pentru apă caldă - monitorizare Danfoss ECL 300	3x 400 V	2,4	NMT MAX 40/120F250 W	reglabila	1-230 V
4	Zamca 1	Nu	Doar pentru apă caldă - monitorizare Danfoss ECL 300	3x 400 V	1,7	1,1	1.410	400
5	George Enescu 3	Nu	-	1x 230 V	0,6	0,55	1.380	400
6	George Enescu 1	Nu	Doar pentru apă caldă - monitorizare Danfoss ECL 300	3x 400 V	1,7	1,5	1.445	400
7	Obcini 2	Nu	Doar pentru apă caldă - monitorizare Danfoss ECL 300	3x 400 V	1,7	1,1		
8	George Enescu 4/3/2	Nu	Doar pentru apă caldă - monitorizare Danfoss ECL 300	3x 400 V	1,7	fără recirculare apă caldă		
9	Zamca 3	Nu	-	3x 400 V	1,3	Blau Technik 32-80-180, 245 W	reglabila	1-230 V
10	Liceul Alimentar	Nu	-	3x 400 V	1,3	fără recirculare apă caldă		
11	TRC	Nu	-	3x 400 V	1,3	fără recirculare apă caldă		
12	Centru 1	Nu	-	1x 230 V	0,6	1,1	1.390	400
13	Petru Rareș	Nu	-	1x 230 V	0,6	0,55	1.380	400
14	Parc	Nu	-	3x 400 V	1,3	1,1	1.410	400
15	Mihai Viteazul 2	Nu	-	1x 230 V	0,6	1,5	2.890	400
16	Arini 1	Nu	-	3x 400 V	1,3	1,5	1.425	400
17	Cuza Vodă 1	Nu	Doar pentru apă caldă - monitorizare Danfoss ECL 300	3x 400 V	1,7	1,5		
18	Arini 3	Nu	-	3x 400 V	1,3	NMT MAX 40/120F250 25-480 W	reglabila	1-230 V
19	Cuza Vodă 2	Nu	Doar pentru apă caldă - monitorizare Danfoss ECL 300	3x 400 V	1,3	Calio 30-120	reglabila	1-230 V
20	Școala Specială	Nu	Doar pentru apă caldă - monitorizare Danfoss ECL 300	3x 400 V	1,3	NMT MAX 40/120F250 25-480 W	reglabila	1-230 V
21	Arini 2	Nu	Doar pentru apă caldă - monitorizare Danfoss ECL 300	3x 400 V	1,7	Calio 30-120	reglabila	1-230 V
22	Obor	Nu	-	1x 230 V	0,6	fără recirculare apă caldă		
23	Cuza Vodă 4	Nu	Doar pentru apă caldă - monitorizare Danfoss ECL 300	3x 400 V	1,7	NMT MAX 40/120F250 25-480 W	reglabila	1-230 V
24	Cuza Vodă I	Nu	Doar pentru apă caldă - monitorizare Danfoss ECL 300	3x 400 V	1,7	fără recirculare apă caldă		
25	Cuza Vodă H	Nu	Doar pentru apă caldă - monitorizare Danfoss ECL 300	3x 400 V	1,7	NMT MAX 40/120F250 25-480 W	reglabila	1-230 V
26	Cuza Vodă 5	Nu	-	3x 400 V	1,3	NMT MAX 40/120F250 25-480 W	reglabila	1-230 V
27	Gara Burdujeni	Nu	Doar pentru apă caldă - monitorizare Danfoss ECL 300	3x 400 V	4,2	fără recirculare apă caldă		
28	Șc. Generală 1	Nu	-	1x 230 V	0,6	fără serviciu apă caldă		
29	ANL Burdujeni	Nu	-	1x 230 V	1,6	0,75	1.380	400
30	ANL Obcini	Nu	-	1x 230 V	0,6	0,75		



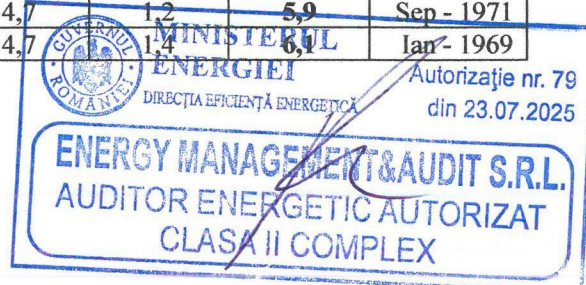
PT REABILITARE

Nr. crt.	Denumire PT	Automatizare	Tipul automatizării	Pompe de recirculare apă caldă		
				Tensiune	Putere (kW)	Turație (rot/min)
31	A1	Da	Siemens AEX 32 Saphir	3x400 V	2x1,1	
32	A4	Da	Danfoss APEX 10	3x400 V	2x1,1	
33	CUZA VODA 3	Da	Danfoss APEX 10	3x400 V	2x1,1	
34	CUZA VODA 6	Da	Danfoss APEX 10	3x400 V	2x1,5	
35	G.E. 4/2	Da	Siemens AEX 32 Saphir	3x400 V	2x1,5	
36	G.E. 4/3/1	Da	Danfoss APEX 10	3x400 V	2x1,1	
37	HOTEL	Da	Danfoss APEX 10	3x400 V	2x1,1	
38	INTERSECȚIE 4 ET	Da	Danfoss APEX 10	3x400 V	2x0,55	
39	INTERSECȚIE 10 ET	Da	Danfoss APEX 10	3x400 V	2x1,5	
40	LICEUL STEFAN CEL MARE	Da	Siemens AEX 32 Saphir	3x400 V	2x1,1	
41	LILIAȚUL	Da	Danfoss APEX 10	3x400 V	2x0,55	
42	MIHAI VITEAZU 1	Da	Siemens AEX 32 Saphir	3x400 V	2x0,55	
43	OBCINI 1	Da	Danfoss APEX 10	3x400 V	2x1,85	
44	OBCINI 3	Da	Danfoss APEX 10	3x400 V	2x1,5	
45	POMPIERI	Da	Siemens AEX 32 Saphir	3x400 V	2x0,55	
46	TUDOR VLADIMIRESCU	Da	Danfoss APEX 10	3x400 V	2x1,1	
47	ZAMCA 5	Da	Danfoss APEX 10	3x400 V	2x1,5	
48	ZAMCA 4	Da	Danfoss APEX 20	3x400 V	2x1,5	
49	OBCINI 4 *	Da	Danfoss APEX 20	3x400 V	2x1,5	

* PT Obcini 4 - s-au reabilitat doar 40% din rețele

STAȚII TERMICE
(puncte termice) alimentate din rețeaua de transport

Nr. crt	Denumirea stației termice	Adresa (str. f.n.)	Putere termică instalată			An PIF
			Încălzire [MW]	A.C.M. [MW]	TOTAL [MW]	
1	A1	Sefan cel Mare	7,0	2,2	9,2	Sep - 1965
2	A4	Tipografiei	7,2	2,4	9,6	Oct - 1965
3	Alimentar	B-dul George Enescu	5,8	2,9	8,7	Oct - 1972
4	Arini1	Mihai Viteazu	5,2	1,7	6,9	Ian - 1965
5	Arini2	Aleea Marasesti	6,4	1,7	8,1	Oct - 1966
6	Arini3	str.6 Noiembrie	5,2	1,2	6,4	Oct - 1966
7	Bucovina	Ana Ipătescu	4,4	0,6	5,0	Dec - 1975
8	Centru 1	Nicolae Balcescu	4,7	1,7	6,4	Ian - 1965
9	Cuza Vodă 1	Celulozei	6,4	1,7	8,1	Iun - 1981
10	Cuza Vodă 2	Calea Burdujeni	6,4	1,7	8,1	Iun - 1981
11	Cuza Vodă 3	Aurorei	6,4	1,7	8,1	Iun - 1981
12	Cuza Vodă 4	Tineretului	6,4	1,7	8,1	Iul - 1982
13	Cuza Vodă 5	Calea Burdujeni	6,4	1,7	8,1	Nov - 1984
14	Cuza Vodă 6	Tabacariei	11,6	4,1	15,7	Nov - 1984
15	Cuza Vodă H	Tineretului	4,7	1,7	6,4	Ian - 1984
16	Cuza Vodă I	Celulozei	5,8	2,9	8,7	Iun - 1981
17	Gară	Jean Bart	4,7	1,7	6,4	Mai - 1975
18	George Enescu 1	B-dul George Enescu	5,8	2,9	8,7	Iun - 1972
19	George Enescu 2	Aleea Lazar Vicol	11,6	3,5	15,1	Iun - 1975
20	George Enescu 3	B-dul George Enescu	5,8	2,9	8,7	Iun - 1975
21	George Enescu 4/1	Teilor	4	1,7	5,7	Dec - 1975
22	George Enescu 4/2	B-dul George Enescu	11,6	3,5	15,1	Dec - 1976
23	George Enescu 4/3	B-dul George Enescu	5,8	2,9	8,7	Aug - 1978
24	George Enescu 4/3/1	Lalelelor	5,8	2,9	8,7	Apr - 1977
25	George Enescu 4/3/2	B-dul George Enescu	5,8	2,9	8,7	Aug - 1978
26	Hotel	Nicolae Balcescu	5,8	2,9	8,7	Sep - 1960
27	Intersecție	Marasesti	11,6	4,1	15,7	Ian - 1987
28	Liceu "Ștefan cel Mare"	Dragos Voda	5,8	2,9	8,7	Ian - 1965
29	Liliacul	C.Porumbescu	4,7	1,7	6,4	Oct - 1965
30	Mihai Viteazul 1	Mihai Viteazu	4,7	1,7	6,4	Ian - 1965
31	Mihai Viteazul 2	Mihai Viteazu	5,3	2,3	7,6	Ian - 1966
32	Obcini 1	Dornelor	11,6	4,1	15,7	Mar - 1986
33	Obcini 2	Dornelor	6,4	1,7	8,1	Aug - 1987
34	Obcini 3	Dornelor	7,0	1,7	8,7	Mar - 1989
35	Obcini 4	Magurei	2,9	2,4	5,3	Ian - 1990
36	Obor	Mihai Viteazu	2,9	1,3	4,2	Ian - 1962
37	Parc	I.V.Viteazu	4,7	1,6	6,3	Oct - 1966
38	Pompieri	Prunului	4,7	1,7	6,4	Ian - 1976
39	Primărie	St.cel Mare	1,3	0,0	1,3	Ian - 1967
40	Șc. Generală 1	St.cel Mare	2,3	0,3	2,6	Ian - 1975
41	Șc. Generală 2	T.Vladimirescu	2,3	1,2	3,5	Nov - 1989
42	Școala Specială	Calea Unirii	5,8	2,9	8,7	Oct - 1976
43	TRC	Marasesti	4,7	1,2	5,9	Sep - 1971
44	Tudor Vladimirescu	Tudor Vladimirescu	4,7	1,4	6,1	Ian - 1969



45	Zamca 1	Oituz	5,8	1,7	7,5	Apr - 1970
46	Zamca 3	Dimitrie Cantemir	5,2	1,2	6,4	Iun - 1972
47	Zamca 4	Ion Neculce	6,7	1,2	7,9	Sep - 1979
48	Zamca 5	Teodor Neculuta	6,7	1,2	7,9	Ian - 1979
49	Zamca 6	Rezervorului	1,7	1,2	2,9	Dec - 1990
TOTAL GENERAL			286,2	100,1	386,3	

**Fișa de măsurători pentru rețeaua de transport,
pusă la dispoziție de către S.C. Thermonet S.R.L. Suceava**

Energia termică livrată de Centrala Bioenergy [MWh]	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	TOTAL 2025
	22.337,00	23.972,00	18.687,00	13.940,00	6.077,00	4.870,00	4.731,00	4.768,00	5.041,00	17.076,00	18.135,00	21.724,00	161.358,00
Energia termică livrată către PT cu distribuție proprie [MWh]	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	TOTAL 2025
	1.787,00	2.131,00	1.563,00	989,00	483,00	223,00	184,00	169,00	230,00	948,00	1.043,00	1.222,00	10.972,00
Energia termică intrată în PT urbane [MWh]	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	TOTAL 2025
	17.688,00	18.180,00	14.363,00	10.088,00	2.622,00	2.436,00	2.303,00	2.265,00	2.333,00	13.513,00	14.403,00	17.268,00	117.462,00
Temperatura apei fierbinți - tur [°C]	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	MEDIE 2025
	76,40	80,30	73,60	70,50	68,40	68,30	68,50	68,50	68,50	72,50	73,60	76,70	72,15
Temperatura apei fierbinți - retur [°C]	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	MEDIE 2025
	59,40	60,80	58,40	58,10	58,00	59,30	59,50	58,70	58,20	57,30	57,40	59,20	58,69
Cantitatea de apă de adaos preluată în rețeaua de canalizare [mc]	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	TOTAL 2025
	2.430	2.740	3.256	3.059	3.530	4.530	3.507	4.035	3.512	3.798	3.569	3.921	41.887
Cantitatea de apă de adaos în RT [mc]	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	TOTAL 2025
	4.439	5.005	5.947	5.588	6.448	8.274	6.405	7.370	6.414	6.937	6.519	7.161	76.507
Temperatura apei de adaos în RT [°C]	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	TOTAL 2025
	42,60	44,80	36,90	18,90	18,20	20,40	25,70	16,50	21,10	25,60	23,70	33,80	27,35
Consumul de energie electrică activă al pompelor [MWh]	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	TOTAL 2025
	952,57	897,88	891,07	715,81	340,55	311,88	309,73	295,20	294,70	831,31	824,47	907,06	7.572,20
Cantitatea de apă potabilă utilizată pentru răcirea pompelor [mc]	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	TOTAL 2025
	174	183	178	159	16	22	19	14	21	147	173	154	1.260
Cantitatea de apă potabilă utilizată pentru răcirea pompelor, preluată în rețeaua de canalizare [mc]	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	TOTAL 2025
	174	183	178	159	16	22	19	14	21	147	173	154	1.260

**Fișa de măsurători pentru rețeaua de distribuție,
pusă la dispoziție de către S.C. Thermonet S.R.L. Suceava**

Apă caldă de consum [MWh]	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	TOTAL 2025
Încalzire [MWh]	1.133,00	980,00	1.001,00	1.046,00	993,00	901,00	877,00	753,00	805,00	935,00	939,00	834,00	11.197,00
TOTAL [MWh]	13.173,00	12.963,00	9.282,00	7.004,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7.255,00	9.415,00	9.515,00	68.607,00
	14.306,00	13.943,00	10.283,00	8.050,00	993,00	901,00	877,00	753,00	805,00	8.190,00	10.354,00	10.349,00	79.804,00
Quantitatea de apă rece intrată în PT pt. prepararea a.c.c. [mc]	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	TOTAL 2025
	25.853	32.742	26.114	27.226	28.789	28.746	25.534	21.594	23.137	23.476	27.124	27.006	317.341
Quantitatea de a.c.c. vândută consumatorilor [mc]	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	TOTAL 2025
	21.255	23.525	20.433	21.115	22.044	21.673	19.633	19.172	16.424	17.521	19.753	19.609	242.157
Temperatura apei reci intrată în PT [°C]	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	MEDIE 2025
	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
Temperatura apei [°C] - tur	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	MEDIE 2025
	74,40	78,30	71,60	68,50	66,40	66,30	66,50	66,50	66,50	70,50	71,60	74,70	70,15
Temperatura apei [°C] - retur	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	MEDIE 2025
	61,40	62,80	60,40	60,10	60,00	61,30	61,50	61,70	60,20	59,30	59,40	61,20	60,78
Temperatura a.c.c. livrată consumatorilor [°C]	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	MEDIE 2025
	58,00	59,00	58,00	58,00	59,00	58,00	57,00	59,00	58,00	57,00	59,00	58,00	58,17
Quantitatea de apă de adaos în rețeaua secundară de încălzire [mc]	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	TOTAL 2025
	3.663	3.320	3.476	2.565	2.787	474	423	359	589	4.562	3.159	3.557	28.934
Ore de funcționare pe perioada verii	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	TOTAL 2025
													3.672
Ore de funcționare pe perioada iernii	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	TOTAL 2025
	744	672	744	720						744	720	744	5.088
Consumul de energie electrică activă al PT [MWh]	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	TOTAL 2025
	251,77	227,31	248,62	173,67	24,68	22,88	22,91	24,00	27,13	247,00	242,29	253,98	1.765,24
Consumul de apă potabilă [mc]	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	TOTAL 2025
	4.598	9.217	5.681	6.111	6.745	7.073	5.901	2.422	6.713	5.955	7.371	7.397	75.184
Quantitatea de apă potabilă preluată în rețeaua de canalizare [mc]	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	TOTAL 2025
	4.598	9.217	5.681	6.111	6.745	7.073	5.901	2.422	6.713	5.955	7.371	7.397	75.184
Quantitatea de apă meteorică [mc]	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	TOTAL 2025
	565	565	565	565	565	565	565	565	565	565	565	565	6.782



**MINISTERUL
ENERGIEI**
DIRECȚIA EFICIENȚĂ ENERGETICĂ

Autorizație nr.
din 23.07.2025

ENERGY MANAGEMENT & AUDIT S.R.L.
AUDITOR ENERGETIC AUTORIZAT
CLASA II COMPLEX

Dezincirea micrilor	Coefficient de convecție	Coefficient de convecție	Diametrul interior al jlei	Grosimea peretei conductului	Diametrul exterior al conductului	Diametrul traiectoriei fluidului	Rezistența interioară a conductului	Rezistența peretei conductului	Rezistența la transferul de căldură	Rezistența la transferul de căldură	Flux termic liniar	Longimea conductului	Coefficient pierderi suplimentare prin transfer de căldură	Pierdere totală prin transfer de căldură	Stare limită peretei prin transfer de căldură
Simbolul	α_i	α_e	D_i	δ	D_e	d_{tr}	R_i	R_p	R_{tr}	R_{tr}	q	L	k	ΔQ	ΔQ_{lim}
$W/m^2 \cdot ^\circ C$	$W/m^2 \cdot ^\circ C$	$W/m^2 \cdot ^\circ C$	m	m	m	m	$W/m^2 \cdot ^\circ C$	$W/m^2 \cdot ^\circ C$	$W/m^2 \cdot ^\circ C$	$W/m^2 \cdot ^\circ C$	W/m	m	$W/m^2 \cdot ^\circ C$	$W/m^2 \cdot ^\circ C$	$W/m^2 \cdot ^\circ C$
	2.037,40	25,50	0,800	0,110	0,818	1,042	0,00020	0,00010	0,00001	0,01365	0,42886	621,00	1,1	87,18	
	2.037,40	25,50	0,700	0,100	0,710	0,914	0,00023	0,00012	0,00002	0,01346	0,44808	134,15	1,1	692,18	
	2.100,40	25,50	0,600	0,093	0,613	0,813	0,00026	0,00014	0,00002	0,01535	0,50962	576,00	1,1	116,11	
Valoarea	2.166,50	25,50	0,508	0,100	0,518	0,732	0,00029	0,00016	0,00002	0,01704	0,57228	103,77	1,1	230,46	1.100,84
	2.592,60	25,50	0,207	0,090	0,221	0,405	0,00059	0,00037	0,00004	0,03080	1,07373	55,59	1,1	36,39	
	2.733,60	25,50	0,159	0,080	0,171	0,335	0,00073	0,00050	0,00004	0,03723	1,19241	50,37	1,1	1,51	

Denumirea mașinii	Coefficient de convectie	Coefficient de convectie	Diametrul interior al perii	Grosimea peretelui conductului	Diametrul exterior al conductului	Grosime izolației termice	Diametrul izolației termice	Diametrul stratului protector	Rezistența interioară a conductului	Rezistența peretelui conductului	Rezistența izolației termice	Rezistența strat protector conductului	Rezistența exterioară a conductului	Suma rezistențelor	Flux termic liniar	Longime conductului	Coefficient pierderi suplimentare prin transfer de căldură	Pierdere totală prin transfer de căldură	Suma tuturor pierderilor prin transfer de căldură
Symbol	α_i	α_e	D_i	s	D_e	δ	d_{iz}	d_{ap}	R_i	R_p	R_{iz}	R_{sp}	R_e	R_{total}	q	L	k	$\frac{AQ}{kW}$	$\frac{AQ}{kW}$
Valoarea	1.796,60	25,50	0,798	0,010	0,818	0,110	1,038	1,042	0,00022	0,00010	0,41658	0,00001	0,01197	0,42888	106,82	632,00	1,1	73,09	
	1.849,60	25,50	0,700	0,010	0,710	0,100	0,910	0,914	0,00025	0,00012	0,43406	0,00002	0,01346	0,44810	102,24	3.885,00	1,1	436,93	
Valoarea	1.906,60	25,50	0,593	0,010	0,613	0,100	0,813	0,817	0,00028	0,00014	0,45385	0,00002	0,01527	0,50256	89,91	576,00	1,1	96,53	
	1.966,50	25,50	0,508	0,010	0,528	0,100	0,728	0,732	0,00032	0,00016	0,46177	0,00002	0,01704	0,57931	79,08	2.221,00	1,1	193,21	
Valoarea	2.353,20	25,50	0,401	0,006	0,221	0,090	0,401	0,405	0,00065	0,00027	0,14203	0,00004	0,03080	1,07739	42,66	650,00	1,1	30,50	
	2.480,70	25,50	0,207	0,007	0,066	0,080	0,331	0,335	0,00081	0,00029	0,15521	0,00004	0,03723	1,19349	38,39	30,00	1,1	1,27	831,53

[illegible]

Denumirea materialului	Coeficient de convectie	Diametrul normal al teviilor	Diametrul interior al teviilor	Grosimea peretelui conductului	Diametrul exterior al conductului	Grosime izolatiei teviilor	Diametrul total al teviilor	Diametrul strutului protectiv	Rezistenta interioara a conductului	Rezistenta peretelui conductului	Rezistenta izolatiei termice	Rezistenta strutului protectiv conductului	Rezistenta exteroara a conductului	Suma resistentei conductului	Flux termic final	Longimea conductului	Coeficient pierderi suplimentare prin transfer de caldura	Pierdere totala prin transfer de caldura	Suma tuturor pierderilor prin transfer de caldura
	α	D_m	D_i	s	D_e	δ	d_{iz}	d_{ap}	R_i	R_p	R_{iz}	R_{ap}	R_a	R_{total}	q	L	k	ΔQ	ΔQ_{total}
	$W/m^2 \cdot K$	m	m	m	m	m	m	m	$W/m^2 \cdot K$	$W/m^2 \cdot K$	$W/m^2 \cdot K$	$W/m^2 \cdot K$	$W/m^2 \cdot K$	$W/m^2 \cdot K$	W/m^2	m	$W/m^2 \cdot K$	W	W
1	25,50	0,800	0,798	0,010	0,818	0,110	1,038	1,042	0,00021	0,00010	0,41658	0,00001	0,01197	0,42887	85,46	62,00	1,1	58,47	
2	25,50	0,700	0,699	0,010	0,710	0,100	0,910	0,914	0,00024	0,00012	0,43406	0,00002	0,01365	0,44809	81,80	3,885,00	1,1	348,59	
3	25,50	0,600	0,593	0,010	0,613	0,100	0,813	0,817	0,00027	0,00014	0,49385	0,00002	0,01522	0,50955	71,93	976,00	1,1	77,22	
4	25,50	0,500	0,508	0,010	0,528	0,100	0,728	0,732	0,00030	0,00016	0,56177	0,00002	0,01704	0,57929	63,27	2,221,00	1,1	154,58	
5	25,50	0,200	0,207	0,007	0,221	0,090	0,401	0,405	0,00062	0,00027	1,04020	0,00004	0,03080	1,07376	34,14	650,00	1,1	24,41	
6	25,50	0,150	0,159	0,006	0,171	0,080	0,331	0,335	0,00070	0,00030	1,13511	0,00004	0,03723	1,19338	30,71	30,00	1,1	1,01	665,28

Tabel 5 – Pierderi specifice prin transfer de căldură pentru conducte subterane, cu izolație clasică - sezonul de iarnă, tur

[illegible]

Tab 6 – Pierderi specifice prin transfer de căldură pentru conducte subterane, cu izolație clasică - sezonul de iarnă, retur

Denumirea măritorii	Simbol U.M.	Coefficient de convecție	Coefficient de convecție	Conductivitatea termică a peretelui canalului	Diametrul nominal al fetei	Diametrul interior al fetei	Grosimea peretelui canalului	Diametrul exterior al peretelui canalului	Grosime izolație	Diametrul izolației termice	Diametrul stratului protector	Rezistența interioară a conductei	Rezistența peretelui conductei	Rezistența izolației termice	Rezistența strat protector conductă	Rezistența solului	Rezistența interioară a canalului	Rezistența peretelui canalului	Suma rezistențelor	Flux termic liniar	Longimea conductei	Coefficient pierderi suplimentare prin transfer de căldură	Pierdere totală prin transfer de căldură	Suma tuturor pierderilor prin transfer de căldură
		α_i	α_e	λ_{can}	D_n	D_i	s	D_e	δ	d_{iz}	d_{str}	R_i	R_p	R_{iz}	R_{sp}	R_{sol}	R_{can}	R_{can}	R_{total}	q	L	k	$\dot{Q}$	$\dot{Q}_{total}$
		$W/m^2 \cdot K$	$W/m^2 \cdot K$	$W/m \cdot K$	m	m	m	m	m	m	m	$W/m^2 \cdot K$	$W/m^2 \cdot K$	$W/m^2 \cdot K$	$W/m^2 \cdot K$	$W/m^2 \cdot K$	$W/m^2 \cdot K$	$W/m^2 \cdot K$	$W/m^2 \cdot K$	W/m	m	-	kW	kW
Valoarea		2.867,90	2.867,90	1.1950	0,080	0,077	0,005	0,087	0,065	0,217	0,221	0,00144	0,00050	1,59833	0,00007	0,26785	0,00016	0,13871	2,0726	22,82	50,00	1,1	1,26	271,72

Tab 7 – Pierderi specifice prin transfer de căldură pentru conducte subterane, cu izolație clasică - sezonul de vară, tur

Denumirea măritorii	Simbol U.M.	Coefficient de convecție convecție	Coefficient de convecție convecție	Conductivitatea termică a peretelui canalului	Diametrul nominal al fetei	Diametrul interior al fetei	Grosimea peretelui canalului	Diametrul exterior al peretelui canalului	Grosime izolație	Diametrul izolației termice	Diametrul stratului protector	Rezistența interioară a conductei	Rezistența peretelui conductei	Rezistența izolației termice	Rezistența strat protector conductă	Rezistența solului	Rezistența interioară a canalului	Rezistența peretelui canalului	Suma rezistențelor	Flux termic liniar	Longimea conductei	Coefficient pierderi suplimentare prin transfer de căldură	Pierdere totală prin transfer de căldură	Suma tuturor pierderilor prin transfer de căldură
		α_i	α_e	λ_{can}	D_n	D_i	s	D_e	δ	d_{iz}	d_{str}	R_i	R_p	R_{iz}	R_{sp}	R_{sol}	R_{can}	R_{can}	R_{total}	q	L	k	$\dot{Q}$	$\dot{Q}_{total}$
		$W/m^2 \cdot K$	$W/m^2 \cdot K$	$W/m \cdot K$	m	m	m	m	m	m	m	$W/m^2 \cdot K$	$W/m^2 \cdot K$	$W/m^2 \cdot K$	$W/m^2 \cdot K$	$W/m^2 \cdot K$	$W/m^2 \cdot K$	$W/m^2 \cdot K$	$W/m^2 \cdot K$	W/m	m		kW	
Valoarea		2.867,90	2.867,90	1.1950	0,080	0,077	0,005	0,087	0,065	0,217	0,221	0,00144	0,00050	1,59833	0,00007	0,26785	0,00016	0,13871	2,0726	22,82	50,00	1,1	1,26	241,02

Tab 8 – Pierderi specifice prin transfer de căldură pentru conducte subterane, cu izolație clasică - sezonul de vară, retur

Denumirea măritorii		Simbol	α_i	α_e	λ_{can}	D_n	D_i	s	D_e	δ	d_{iz}	d_{str}	R_i	R_p	R_{iz}	R_{sp}	Rezistența strat protector conductă	Rezistența solului	Rezistența interioară a canalului	Rezistența peretelui canalului	Suma rezistențelor	Flux termic liniar	Longimea conductei	Coefficient pierderi suplimentare prin transfer de căldură	Pierdere totală prin transfer de căldură	Suma tuturor pierderilor prin transfer de căldură
			$W/m^2 \cdot K$	$W/m^2 \cdot K$	$W/m \cdot K$	m	m	m	m	m	m	m	$W/m^2 \cdot K$	$W/m^2 \cdot K$	$W/m^2 \cdot K$	$W/m^2 \cdot K$	$W/m^2 \cdot K$	$W/m^2 \cdot K$	$W/m^2 \cdot K$	$W/m^2 \cdot K$	$W/m^2 \cdot K$	W/m	m	k	kW	kW
Valoarea			2.867,90	2.867,90	1.1950	0,080	0,077	0,005	0,087	0,065	0,217	0,221	0,00144	0,00050	1,59833	0,00007	0,26785	0,00016	0,13871	2,0726	22,82	50,00	1,1	1,26	217,38	

C. Calculul pierderilor tehnologice prin transfer de căldură pe rețeaua de transport – conducte subterane preizolate

Tab 9 – Pierderi specifice prin transfer de căldură pentru conducte subterane, preizolate - sezonul de iarnă, tur

Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de căldură	Rețineri pierderi de că
---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	----------------------------

Tabel 10 – Pierderi specifice prin transfer de căldură pentru conducte subterane, preizolate - sezonul de iarnă, retur

Denumirea măritului	Coefficient de convectie	Conductivitatea termică a peretei canalului	Diametrul nominal al fetei	Diametrul interior al fetei	Grosimea izolației conductei	Diametrul interior al fetei	Diametrul izolației termice	Diametrul stratului proteCTOR	Rezistența interioară a conductei	Rezistența peretei conductei	Rezistența izolației termice	Rezistența stratului proteCTOR	Rezistența solului	Suma rezistențelor	Flux termic liniar	Longimea conductei	Coefficient pierderi suplimentare prin transfer de căldură	Pierdere totală prin transfer de căldură	Suma tuturor pierderilor prin transfer de căldură
Simbol C.M.	α	λ_{can}	D_n	D_i	δ	D_e	d_{iz}	d_{pr}	R_i	R_p	R_{iz}	R_{sp}	R_{sol}	R_{total}	q	L	k	Q	$\sum Q_{total}$
	$W/m^2 \cdot K$	$W/m \cdot K$	m	m	m	m	m	m	$W/m^2 \cdot K$	$W/m^2 \cdot K$	$W/m^2 \cdot K$	$W/m^2 \cdot K$	$W/m^2 \cdot K$	$W/m^2 \cdot K$	W/m	m	$W/m^2 \cdot K$	$W/m^2 \cdot K$	$W/m^2 \cdot K$
	1.905,30	1.195,0	0,508	0,508	0,010	0,528	0,728	0,732	0,00032	0,00016	1,4061	0,00002	0,17255	1,63366	28,04	1.359,00	1,1	41,92	
	2.073,20	1.195,0	0,400	0,400	0,008	0,408	0,596	0,600	0,00039	0,00017	1,74565	0,00002	0,18837	1,93460	23,68	2.529,00	1,1	65,89	
	2.173,40	1.195,0	0,308	0,308	0,008	0,324	0,490	0,508	0,00048	0,00022	2,09114	0,00003	0,20162	2,21148	18,22	790,00	1,1	16,64	
	2.250,10	1.195,0	0,250	0,250	0,007	0,273	0,403	0,457	0,00055	0,00022	2,30284	0,00004	0,21063	2,51367	14,53	2.993,00	1,1	38,87	
	2.353,20	1.195,0	0,200	0,200	0,007	0,221	0,335	0,405	0,00065	0,00027	2,70927	0,00004	0,23475	2,92988	11,31	1.955,00	1,1	51,47	
	2.480,70	1.195,0	0,150	0,150	0,006	0,171	0,260	0,335	0,00081	0,00030	3,03328	0,00004	0,24795	3,23018	9,08	405,00	1,1	24,82	
	2.574,80	1.195,0	0,125	0,125	0,005	0,142	0,208	0,306	0,00094	0,00030	3,11138	0,00006	0,25149	3,37462	7,20	277,00	1,1	5,55	
	2.732,80	1.195,0	0,098	0,098	0,005	0,108	0,148	0,252	0,00119	0,00040	3,78015	0,00006	0,25740	4,03920	5,67	215,00	1,1	3,46	
	2.859,20	1.195,0	0,080	0,080	0,005	0,081	0,104	0,225	0,00132	0,00045	4,10694	0,00007	0,26518	4,37389	4,78	215,00	1,1	2,55	

Tabel 11 – Pierderi specifice prin transfer de căldură pentru conducte subterane, preizolate - sezonul de vară, tur

Denumirea măritului	Coefficient de convectie	Conductivitatea termică a peretei canalului	Diametrul nominal al fetei	Diametrul interior al fetei	Grosimea izolației conductei	Diametrul interior al fetei	Diametrul izolației termice	Diametrul stratului proteCTOR	Rezistența interioară a conductei	Rezistența peretei conductei	Rezistența izolației termice	Rezistența stratului proteCTOR	Rezistența solului	Suma rezistențelor	Flux termic liniar	Longimea conductei	Coefficient pierderi suplimentare prin transfer de căldură	Pierdere totală prin transfer de căldură	Suma tuturor pierderilor prin transfer de căldură
Simbol C.M.	α	λ_{can}	D_n	D_i	δ	D_e	d_{iz}	d_{pr}	R_i	R_p	R_{iz}	R_{sp}	R_{sol}	R_{total}	q	L	k	Q	$\sum Q_{total}$
	$W/m^2 \cdot K$	$W/m \cdot K$	m	m	m	m	m	m	$W/m^2 \cdot K$	$W/m^2 \cdot K$	$W/m^2 \cdot K$	$W/m^2 \cdot K$	$W/m^2 \cdot K$	$W/m^2 \cdot K$	W/m	m	$W/m^2 \cdot K$	$W/m^2 \cdot K$	$W/m^2 \cdot K$
	1.905,30	1.195,0	0,508	0,508	0,010	0,528	0,728	0,732	0,00032	0,00016	1,4061	0,00002	0,17255	1,63366	28,04	1.359,00	1,1	41,92	
	2.073,20	1.195,0	0,400	0,400	0,008	0,408	0,596	0,600	0,00039	0,00017	1,74565	0,00002	0,18837	1,93460	23,68	2.529,00	1,1	65,89	
	2.173,40	1.195,0	0,308	0,308	0,008	0,324	0,490	0,508	0,00048	0,00022	2,09114	0,00003	0,20162	2,21148	18,22	790,00	1,1	16,64	
	2.250,10	1.195,0	0,250	0,250	0,007	0,273	0,403	0,457	0,00055	0,00022	2,30284	0,00004	0,21063	2,51367	14,53	2.993,00	1,1	38,87	
	2.353,20	1.195,0	0,200	0,200	0,007	0,221	0,335	0,405	0,00065	0,00027	2,70927	0,00004	0,23475	2,92988	11,31	1.955,00	1,1	51,47	
	2.480,70	1.195,0	0,150	0,150	0,006	0,171	0,260	0,335	0,00081	0,00030	3,03328	0,00004	0,24795	3,23018	9,08	405,00	1,1	24,82	
	2.574,80	1.195,0	0,125	0,125	0,005	0,142	0,208	0,306	0,00094	0,00030	3,11138	0,00006	0,25149	3,37462	7,20	277,00	1,1	5,55	
	2.732,80	1.195,0	0,098	0,098	0,005	0,108	0,148	0,252	0,00119	0,00040	3,78015	0,00006	0,25740	4,03920	5,67	215,00	1,1	3,46	
	2.859,20	1.195,0	0,080	0,080	0,005	0,081	0,104	0,225	0,00132	0,00045	4,10694	0,00007	0,26518	4,37389	4,78	215,00	1,1	2,55	

Tabel 12 – Pierderi specifice prin transfer de căldură pentru conducte subterane, preizolate - sezonul de vară, retur

Denumirea măritului	Coefficient de convectie	Conductivitatea termică a peretei canalului	Diametrul nominal al fetei	Diametrul interior al fetei	Grosimea izolației conductei	Diametrul interior al fetei	Diametrul izolației termice	Diametrul stratului proteCTOR	Rezistența interioară a conductei	Rezistența peretei conductei	Rezistența izolației termice	Rezistența stratului proteCTOR	Rezistența solului	Suma rezistențelor	Flux termic liniar	Longimea conductei	Coefficient pierderi suplimentare prin transfer de căldură	Pierdere totală prin transfer de căldură	Suma tuturor pierderilor prin transfer de căldură
Simbol C.M.	α	λ_{can}	D_n	D_i	δ	D_e	d_{iz}	d_{pr}	R_i	R_p	R_{iz}	R_{sp}	R_{sol}	R_{total}	q	L	k	Q	$\sum Q_{total}$
	$W/m^2 \cdot K$	$W/m \cdot K$	m	m	m	m	m	m	$W/m^2 \cdot K$	$W/m^2 \cdot K$	$W/m^2 \cdot K$	$W/m^2 \cdot K$	$W/m^2 \cdot K$	$W/m^2 \cdot K$	W/m	m	$W/m^2 \cdot K$	$W/m^2 \cdot K$	$W/m^2 \cdot K$
	1.905,30	1.195,0	0,508	0,508	0,010	0,528	0,728	0,732	0,00032	0,00016	1,4061	0,00002	0,17255	1,63366	28,04	1.359,00	1,1	41,92	
	2.073,20	1.195,0	0,400	0,400	0,008	0,408	0,596	0,600	0,00039	0,00017	1,74565	0,00002	0,18837	1,93460	23,68	2.529,00	1,1	65,89	
	2.173,40	1.195,0	0,308	0,308	0,008	0,324	0,490	0,508	0,00048	0,00022	2,09114	0,00003	0,20162	2,21148	18,22	790,00	1,1	16,64	
	2.250,10	1.195,0	0,250	0,250	0,007	0,273	0,403	0,457	0,00055	0,00022	2,30284	0,00004	0,21063	2,51367	14,53	2.993,00	1,1	38,87	
	2.353,20	1.195,0	0,200	0,200	0,007	0,221	0,335	0,405	0,00065	0,00027	2,70927	0,00004	0,23475	2,92988	11,31	1.955,00	1,1	51,47	
	2.480,70	1.195,0	0,150	0,150	0,006	0,171	0,260	0,335	0,00081	0,00030	3,03328	0,00004	0,24795	3,23018	9,08	405,00	1,1	24,82	
	2.574,80	1.195,0	0,125	0,125	0,005	0,142	0,208	0,306	0,00094	0,00030	3,11138	0,00006	0,25149	3,37462	7,20	277,00	1,1	5,55	
	2.732,80	1.195,0	0,098	0,098	0,005	0,108	0,148	0,252	0,00119	0,00040	3,78015	0,00006	0,25740	4,03920	5,67	215,00	1,1	3,46	
	2.859,20	1.195,0	0,080	0,080	0,005	0,081	0,104	0,225	0,00132	0,00045	4,10694	0,00007	0,26518	4,37389	4,78	215,00	1,1	2,55	

D. Calculul pierderilor tehnologice prin transfer de căldură pe rețeaua de distribuție (circuitul de încălzire) – conducte subterane

Tabel 13 – Pierderi specifice prin transfer de căldură pentru conducte subterane, cu izolație clasică – rețeaua de încălzire, sezonul de iarnă, tur

Denumirea măritului	Coefficient de convectie	Conductivitatea termică a peretei canalului	Diametrul nominal al fetei	Diametrul interior al fetei	Grosimea izolației conductei	Diametrul interior al fetei	Diametrul izolației termice	Diametrul stratului proteCTOR	Rezistența interioară a conductei	Rezistența peretei conductei	Rezistența izolației termice	Rezistența stratului proteCTOR	Rezistența solului	Suma rezistențelor	Flux termic liniar	Longimea conductei	Coefficient pierderi suplimentare prin transfer de căldură	Pierdere totală prin transfer de căldură	Suma tuturor pierderilor prin transfer de căldură
Simbol C.M.	α	λ_{can}	D_n	D_i	δ	D_e	d_{iz}	d_{pr}	R_i	R_p	R_{iz}	R_{sp}	R_{sol}	R_{total}	q	L	k	Q	$\sum Q_{total}$
	$W/m^2 \cdot K$	$W/m \cdot K$	m	m	m	m	m	m	$W/m^2 \cdot K$	$W/m^2 \cdot K$	$W/m^2 \cdot K$	$W/m^2 \cdot K$	$W/m^2 \cdot K$	$W/m^2 \cdot K$	W/m	m	$W/m^2 \cdot K$	$W/m^2 \cdot K$	$W/m^2 \cdot K$
	1.905,30	1.195,0	0,508	0,508	0,010	0,528	0,728	0,732	0,00032	0,00016	1,4061	0,00002	0,17255	1,63366	28,04	1.359,00	1,1	41,92	
	2.073,20	1.195,0	0,400	0,400	0,008	0,408	0,596	0,600	0,00039	0,00017	1,74565	0,00002	0,18837	1,93460	23,68	2.529,00	1,1	65,89	
	2.173,40	1.195,0	0,308	0,308	0,008	0,324	0,490	0,508	0,00048	0,00022	2,09114	0,00003	0,20162	2,21148	18,22	790,00	1,1	16,64	
	2.250,10	1.195,0	0,250	0,250	0,007	0,273	0,403	0,457	0,00055	0,00022	2,30284	0,00004	0,21063	2,51367	14,53	2.993,00	1,1	38,87	
	2.353,20	1.195,0	0,200	0,200	0,007	0,221	0,335	0,405	0,00065	0,00027	2,70927	0,00004	0,23475	2,92988	11,31	1.955,00	1,1	51,47	
	2.480,70	1.195,0	0,150	0,150	0,006	0,171	0,260	0,335	0,00081	0,00030	3,03328	0,00004	0,24795	3,23018	9,08	405,00	1,1	24,82	
	2.574,80	1.195,0	0,125	0,125	0,005	0,142	0,208	0,306	0,00094	0,00030	3,11138	0,00006	0,25149	3,37462	7,20	277,00	1,1	5,55	
	2.732,80	1.195,0	0,098	0,098	0,005	0,108	0,148	0,252	0,00119	0,00040	3,78015	0,00006	0,25740	4,03920	5,67	215,00	1,1	3,46	
	2.859,20	1.195,0	0,080	0,080	0,005	0,081	0,104	0,225	0,00132	0,00045	4,10694	0,00007	0,26518	4,37389	4,78	215,00	1,1	2,55	

Tabel 14 – Pierderi specifice prin transfer de căldură pentru conducte subterane, cu izolație clasică – rețeaua de încălzire, sezonul de iarnă, retur

Denumirea mărimi	Coefficient de convecție	Diametrul nominal al fetei	Diametrul interior al fetei	Grosimea peretei conductei	Diametrul exterior al conductei	Grosime izolație	Diametrul izolației termice	Diametrul strutural protector	Rezistența interioară a conductei	Rezistența peretei conductei	Rezistența izolației termice	Rezistența strat protector conductă	Rezistența solului	Suma rezistențelor	Pierdere termică liniar	Coeficient pierderi suplimentare prin transfer de căldură	Pierdere totală prin transfer de căldură	Suma tuturor pierderilor prin transfer de căldură
Simbol	α_i	D_n	D_i	s	D_e	δ	d_z	d_{sp}	R_i	R_p	R_{iz}	R_{sp}	R_{sol}	R_{total}	q	k	Q	ΣQ_{total}
L.M.	$W/m^2 \cdot ^\circ C$	m	m	m	m	m	m	m	$W/m^2 \cdot ^\circ C$	$W/m^2 \cdot ^\circ C$	$W/m^2 \cdot ^\circ C$	$W/m^2 \cdot ^\circ C$	$W/m^2 \cdot ^\circ C$	$W/m^2 \cdot ^\circ C$	W/m	-	kW	kW
	2.230,40	0,250	0,253	0,010	0,275	0,045	0,363	0,367	0,00056	0,00031	1,81393	0,00004	0,24524	2,06008	20,43	857,00	19,26	
	2.326,20	0,200	0,219	0,007	0,219	0,000	0,399	0,429	0,00067	0,00027	1,81902	0,00027	0,23282	4,05305	10,38	3.116,50	60,70	
	2.449,70	0,150	0,158	0,005	0,168	0,080	0,328	0,358	0,00082	0,00025	4,29300	0,00032	0,24722	4,50791	9,33	7.335,00	75,28	
	2.548,10	0,125	0,130	0,004	0,140	0,080	0,300	0,330	0,00096	0,00030	4,89222	0,00035	0,25377	5,11460	8,23	6.434,50	58,25	
	2.659,30	0,100	0,105	0,003	0,114	0,070	0,284	0,304	0,00114	0,00034	5,10119	0,00041	0,26565	5,66773	7,84	8.272,50	71,34	
	2.801,00	0,080	0,084	0,004	0,089	0,065	0,219	0,249	0,00140	0,00039	5,72811	0,00047	0,27608	6,06645	7,01	7.834,50	60,41	
	2.892,30	0,065	0,069	0,004	0,076	0,060	0,186	0,226	0,00160	0,00042	6,01587	0,00052	0,28372	6,30213	6,68	9.245,00	67,03	
	3.049,00	0,050	0,053	0,004	0,060	0,060	0,160	0,210	0,00197	0,00053	6,79283	0,00057	0,28956	7,26546	5,79	9.461,50	34,78	
	3.332,00	0,032	0,034	0,003	0,040	0,030	0,100	0,104	0,00281	0,00071	7,71963	0,00117	0,34528	8,64430	6,85	674,50	5,08	
	3.743,30	0,025	0,025	0,003	0,025	0,030	0,085	0,089	0,00448	0,00120	5,71963	0,00117	0,35763	8,08311	5,21	209,00	1,30	

E. Calculul pierderilor tehnologice prin transfer de căldură pe rețeaua de distribuție (circuitul de a.c.c.) – conducte subterane

Tabel 15 – Pierderi specifice prin transfer de căldură pentru conducte subterane, cu izolație clasică – rețeaua de a.c.c., sezonul de vară

Denumirea mărimi	Coefficient de convecție	Diametrul nominal al fetei	Diametrul interior al fetei	Grosimea peretei conductei	Diametrul exterior al conductei	Grosime izolație	Diametrul izolației termice	Diametrul strutural protector	Rezistența interioară a conductei	Rezistența peretei conductei	Rezistența izolației termice	Rezistența strat protector conductă	Rezistența solului	Suma rezistențelor	Pierdere termică liniar	Coeficient pierderi suplimentare prin transfer de căldură	Pierdere totală prin transfer de căldură	Suma tuturor pierderilor prin transfer de căldură
Simbol	α_i	D_n	D_i	s	D_e	δ	d_z	d_{sp}	R_i	R_p	R_{iz}	R_{sp}	R_{sol}	R_{total}	q	k	Q	ΣQ_{total}
L.M.	$W/m^2 \cdot ^\circ C$	m	m	m	m	m	m	m	$W/m^2 \cdot ^\circ C$	$W/m^2 \cdot ^\circ C$	$W/m^2 \cdot ^\circ C$	$W/m^2 \cdot ^\circ C$	$W/m^2 \cdot ^\circ C$	$W/m^2 \cdot ^\circ C$	W/m	-	kW	kW
	2.719,20	0,100	0,104	0,005	0,113	0,030	0,173	0,177	0,00113	0,00034	2,71139	0,00008	0,30327	3,01021	14,92	5.999,00	98,46	
	2.858,60	0,080	0,081	0,004	0,089	0,030	0,149	0,153	0,00137	0,00039	3,28056	0,00010	0,31487	3,59729	13,51	8.131,00	111,89	
	2.951,80	0,065	0,069	0,004	0,076	0,030	0,136	0,140	0,00156	0,00041	3,69725	0,00011	0,32182	4,02115	11,19	9.564,00	117,72	
	3.111,70	0,050	0,053	0,004	0,060	0,030	0,120	0,124	0,00193	0,00053	4,40213	0,00012	0,33146	4,73617	9,50	11.694,00	122,20	
	3.291,90	0,040	0,040	0,003	0,046	0,030	0,106	0,110	0,00242	0,00061	5,28335	0,00014	0,34084	5,62736	8,00	8.684,00	76,42	
	3.409,60	0,032	0,034	0,003	0,040	0,030	0,085	0,089	0,00275	0,00071	5,78536	0,00014	0,34528	6,14424	7,32	4.418,00	35,57	
	3.520,30	0,025	0,025	0,003	0,025	0,030	0,085	0,089	0,00439	0,00120	5,71963	0,00017	0,35763	6,08302	5,57	1.015,00	6,22	
	3.744,60	0,020	0,021	0,003	0,027	0,018	0,063	0,067	0,00405	0,00104	5,34077	0,00023	0,38038	5,77997	7,79	392,00	3,36	
	4.053,30	0,015	0,015	0,003	0,021	0,015	0,051	0,055	0,00530	0,00139	5,64875	0,00028	0,39628	6,05200	7,44	188,00	1,34	

Tabel 16 – Pierderi specifice prin transfer de căldură pentru conducte subterane, cu izolație clasică – rețeaua de a.c.c., sezonul de iarnă

Denumirea mărimi	Coefficient de convecție	Diametrul nominal al fetei	Diametrul interior al fetei	Grosimea peretei conductei	Diametrul exterior al conductei	Grosime izolație	Diametrul izolației termice	Diametrul strutural protector	Rezistența interioară a conductei	Rezistența peretei conductei	Rezistența izolației termice	Rezistența strat protector conductă	Rezistența solului	Suma rezistențelor	Pierdere termică liniar	Coeficient pierderi suplimentare prin transfer de căldură	Pierdere totală prin transfer de căldură	Suma tuturor pierderilor prin transfer de căldură
Simbol	α_i	D_n	D_i	s	D_e	δ	d_z	d_{sp}	R_i	R_p	R_{iz}	R_{sp}	R_{sol}	R_{total}	q	k	Q	ΣQ_{total}
L.M.	$W/m^2 \cdot ^\circ C$	m	m	m	m	m	m	m	$W/m^2 \cdot ^\circ C$	$W/m^2 \cdot ^\circ C$	$W/m^2 \cdot ^\circ C$	$W/m^2 \cdot ^\circ C$	$W/m^2 \cdot ^\circ C$	$W/m^2 \cdot ^\circ C$	W/m	-	kW	kW
	2.681,80	0,100	0,104	0,005	0,113	0,030	0,173	0,177	0,00113	0,00034	2,71139	0,00008	0,30327	3,01021	14,26	5.999,00	94,10	
	2.819,20	0,080	0,081	0,004	0,089	0,030	0,149	0,153	0,00139	0,00039	3,28056	0,00010	0,31487	3,59731	11,95	8.131,00	106,88	
	2.911,10	0,065	0,069	0,004	0,076	0,030	0,136	0,140	0,00158	0,00041	3,69725	0,00011	0,32182	4,02117	10,69	9.564,00	112,46	
	3.068,80	0,050	0,053	0,004	0,060	0,030	0,120	0,124	0,00196	0,00053	4,40213	0,00012	0,33146	4,73620	9,08	11.694,00	116,80	
	3.245,50	0,040	0,040	0,003	0,046	0,030	0,106	0,110	0,00245	0,00061	5,28335	0,00014	0,34084	5,62739	7,64	8.684,00	72,98	
	3.353,80	0,032	0,034	0,003	0,040	0,030	0,085	0,089	0,00279	0,00071	5,78536	0,00014	0,34528	6,14428	7,00	4.418,00	34,02	
	3.767,70	0,025	0,025	0,003	0,025	0,018	0,063	0,067	0,00445	0,00120	5,71963	0,00017	0,35763	6,08308	5,32	1.015,00	5,94	
	3.693,00	0,020	0,021	0,003	0,027	0,018	0,063	0,067	0,00410	0,00104	5,34077	0,00023	0,38038	5,78002	7,44	392,00	3,21	
	3.950,10	0,015	0,015	0,003	0,021	0,015	0,051	0,055	0,00337	0,00139	5,64875	0,00028	0,39628	6,05207	7,11	188,00	1,47	

F. Calculul pierderilor tehnologice prin transfer de căldură pe rețeaua de distribuție (circuitul de recirculare a.c.c.) – conducte subterane

Tabel 17 – Pierderi specifice prin transfer de căldură pentru conducte subterane, cu izolație clasică – rețeaua de recirculare a.c.c. – sezonul de vară

Denumirea mărimi	Coefficient de convecție	Diametrul nominal al fetei	Diametrul interior al fetei	Grosimea peretei conductei	Diametrul exterior al conductei	Grosime izolație	Diametrul izolației termice	Diametrul strutural protector	Rezistența interioară a conductei	Rezistența peretei conductei	Rezistența izolației termice	Rezistența strat protector conductă	Rezistența solului	Suma rezistențelor	Pierdere termică liniar	Coeficient pierderi suplimentare prin transfer de căldură	Pierdere totală prin transfer de căldură	Suma tuturor pierderilor prin transfer de căldură
Simbol	α_i	D_n	D_i	s	D_e	δ	d_z	d_{sp}	R_i	R_p	R_{iz}	R_{sp}	R_{sol}	R_{total}	q	k	Q	ΣQ_{total}
L.M.	$W/m^2 \cdot ^\circ C$	m	m	m	m	m	m	m	$W/m^2 \cdot ^\circ C$	$W/m^2 \cdot ^\circ C$	$W/m^2 \cdot ^\circ C$	$W/m^2 \cdot ^\circ C$	$W/m^2 \cdot ^\circ C$	$W/m^2 \cdot ^\circ C$	W/m	-	kW	kW
	2.244,30	0,050	0,053	0,004	0,060	0,030	0,124	0,124	0,00268	0,00053	4,40213	0,00012	0,33146	4,73692	1,69	2.332,00	4,34	
	2.374,30	0,040	0,040	0,003	0,046	0,030	0,110	0,110	0,00315	0,00061	5,28335	0,00014	0,34084	5,62829	1,42	1.993,00	3,11	
	2.452,70	0,032	0,034	0,003	0,040	0,030	0,100	0,104	0,00382	0,00071	5,78536	0,00014	0,34528	6,14331	1,30	3.099,00	4,30	
	2.755,40	0,025	0,025	0,003	0,025	0,030	0,085	0,089	0,00608	0,00120	7,71963	0,00017	0,35763	8,08471	0,99	6.776,00	7,38	
	2.700,80	0,020	0,021	0,003	0,027	0,018	0,063	0,067	0,00561	0,00104	5,34077	0,00023	0,38038	5,78153	1,38	483,00	0,73	
	2.888,80	0,015	0,015	0,003	0,021	0,015	0,051	0,055	0,00715	0,00139	5,64875	0,00028	0,39628	6,05405	1,32	150,00	0,22	

Tabel 18 – Pierderi specifice prin transfer de căldură pentru conducte subterane, cu izolație clasică – rețeaua de recirculare a.c.c. – sezonul de iarnă

Denumirea mărimi	Coefficient de convecție	Diam. prin nominal al fetei	Diam. prin interior al fetei	Grosime peretei conductei	Grosime izolație conductă	Diam. prin nominal al struturii protector	Rezistența interioară a conductei	Rezistența peretei conductei	Rezistența izolației termice	Rezistența strat protector conductă	Rezistența solului	Suma rezistențelor	Pierdere termică liniar	Coeficient pierderi suplimentare prin transfer de căldură	Pierdere totală prin transfer de căldură	Suma tuturor pierderilor prin transfer de căldură
Simbol	α_i	D_n	D_i	s	δ	d_{sp}	R_i	R_p	R_{iz}	R_{sp}	R_{sol}	R_{total}	q	k	Q	ΣQ_{total}
L.M.	$W/m^2 \cdot ^\circ C$	m	m	m	m	m	$W/m^2 \cdot ^\circ C$	$W/m^2 \cdot ^\circ C$	$W/m^2 \cdot ^\circ C$	$W/m^2 \cdot ^\circ C$	$W/m^2 \cdot ^\circ C$	$W/m^2 \cdot ^\circ C$	W/m	-	kW	kW
	2.469,80	0,050	0,053	0,004	0,030	0,124	0,00243	0,00053	4,40213	0,00012	0,33146	4,73667	3,59	2.332,00	9,21	
	2.612,80	0,040	0,040	0,003	0,046	0,110	0,00305	0,00061	5,28335	0,00014	0,34084	5,62799	3,02	1.993,00	6,62	
	2.699,10	0,032	0,034	0,003	0,040	0,104	0,00347	0,00071	5,78536	0,00014	0,34528	6,14496	2,77	3.099,00	9,17	
	3.032,20	0,025	0,025	0,003	0,025	0,089	0,00553	0,00120	7,71963	0,00017	0,35763	8,08416	2,10	6.776,00	15,65	
	2.972,10	0,020	0,021	0,003	0,018	0,067	0,00510	0,00104	5,34077	0,00023	0,38038	5,78102	2,94	483,00	1,56	
	3.179,00	0,015	0,015	0,003	0,015	0,055	0,00668	0,00139	5,64875	0,00038	0,39658	6,03338	2,84	350,00	1,11	

I. Calculul pierderilor tehnologice prin transfer de căldură pe rețeaua de distribuție (circuitul de recirculare a.c.c.) – conducte subterane preizolate

Tabel 23 – Pierderi specifice prin transfer de căldură pentru conducte subterane, preizolate – rețeaua de recirculare a.c.c. – sezonul de vară

Denumirea mărimii	Coefficient de convecție	Diametrul nominal al fetei	Diametrul interior al fetei	Grosimea peretelui conductei	Diametrul exterior al conductei	Grosimea izolației	Diametrul izolației termice	Diametrul stratului protectiv	Rezistența interfață a conductei	Rezistența peretelui conductei	Rezistența izolației termice	Rezistența stratului protectiv al conductei	Rezistența volumică	Suma rezistențelor	Flux termic liniar	Longimea conductei	Coefficient pierderi suplimentare prin transfer de căldură	Pierdere totală prin transfer de căldură	Suma tuturor pierderilor prin transfer de căldură
Simbol	α	D_n	D_i	s	D_e	δ	d_{iz}	d_{sp}	R_i	R_p	R_{iz}	R_{sp}	R_{vol}	R_{total}	q	L	k	Q	Q_{total}
U.M.	$W/m^2 \cdot grad$	m	m	m	m	m	m	m	$W/m^2 \cdot C$	$W/m^2 \cdot C$	$W/m^2 \cdot C$	$W/m^2 \cdot C$	$W/m^2 \cdot C$	$W/m^2 \cdot C$	W/m	m	-	KW	KW
Valoarea	2.198,50	0,080	0,081	0,004	0,089	0,065	0,219	0,249	0,00191	0,00039	7,10013	0,00047	0,27608	7,38860	2,29	56,00	-	0,14	
	2.244,30	0,065	0,069	0,004	0,076	0,060	0,196	0,226	0,00217	0,00042	7,51984	0,00052	0,28372	7,80667	1,02	1.118,00	1,1	2,68	
	2.274,30	0,050	0,053	0,004	0,060	0,030	0,180	0,210	0,00268	0,00053	8,71604	0,00057	0,28556	9,00938	0,89	4.685,00	1,1	4,59	
	2.352,70	0,032	0,034	0,003	0,040	0,030	0,122	0,152	0,00373	0,00070	8,54838	0,00086	0,31565	8,86927	0,90	9.484,00	1,1	9,39	38,64
	2.755,40	0,025	0,019	0,003	0,025	0,030	0,114	0,144	0,00459	0,00089	9,71050	0,00086	0,31997	10,03681	0,80	10.779,00	1,1	9,49	
	2.700,80	0,020	0,021	0,003	0,027	0,018	0,063	0,067	0,00361	0,00104	6,74258	0,00023	0,38058	7,13064	1,12	4.948,00	1,1	6,10	
	2.888,80	0,015	0,015	0,003	0,021	0,015	0,051	0,055	0,00735	0,00139	7,06093	0,00028	0,39628	7,46623	1,07	1.440,00	1,1	1,69	

Tabel 24 – Pierderi specifice prin transfer de căldură pentru conducte subterane, preizolate – rețeaua de recirculare a.c.c. – sezonul de iarnă

Denumirea mărimii	Coefficient de convecție	Diametrul nominal al fetei	Diametrul interior al fetei	Grosimea peretelui conductei	Diametrul exterior al conductei	Grosimea izolației	Diametrul izolației termice	Diametrul stratului protectiv	Rezistența interfață a conductei	Rezistența peretelui conductei	Rezistența izolației termice	Rezistența stratului protectiv al conductei	Rezistența volumică	Suma rezistențelor	Flux termic liniar	Longimea conductei	Coefficient pierderi suplimentare prin transfer de căldură	Pierdere totală prin transfer de căldură	Suma tuturor pierderilor prin transfer de căldură
Simbol	α	D_n	D_i	s	D_e	δ	d_{iz}	d_{sp}	R_i	R_p	R_{iz}	R_{sp}	R_{vol}	R_{total}	q	L	k	Q	Q_{total}
U.M.	$W/m^2 \cdot grad$	m	m	m	m	m	m	m	$W/m^2 \cdot C$	$W/m^2 \cdot C$	$W/m^2 \cdot C$	$W/m^2 \cdot C$	$W/m^2 \cdot C$	$W/m^2 \cdot C$	W/m	m	-	KW	KW
Valoarea	2.198,50	0,080	0,081	0,004	0,089	0,065	0,219	0,249	0,00173	0,00039	7,10013	0,00047	0,27608	7,38860	2,29	56,00	-	0,14	
	2.244,30	0,065	0,069	0,004	0,076	0,060	0,196	0,226	0,00197	0,00042	7,51984	0,00052	0,28372	7,80667	1,02	1.118,00	1,1	2,68	
	2.274,30	0,050	0,053	0,004	0,060	0,030	0,180	0,210	0,00242	0,00053	8,71604	0,00057	0,28556	9,00938	0,89	4.685,00	1,1	4,59	
	2.352,70	0,032	0,034	0,003	0,040	0,030	0,122	0,152	0,00373	0,00070	8,54838	0,00086	0,31565	8,86927	0,90	9.484,00	1,1	9,39	82,04
	2.755,40	0,025	0,019	0,003	0,025	0,030	0,114	0,144	0,00459	0,00089	9,71050	0,00086	0,31997	10,03681	0,80	10.779,00	1,1	9,49	
	2.826,40	0,020	0,021	0,003	0,027	0,018	0,063	0,067	0,00361	0,00104	6,74258	0,00023	0,38058	7,13253	1,09	10.779,00	1,1	20,64	
	2.972,10	0,015	0,015	0,003	0,021	0,015	0,051	0,055	0,00668	0,00139	7,06093	0,00028	0,39628	7,46556	2,28	1.440,00	1,1	12,95	
	3.179,00	0,015	0,015	0,003	0,021	0,015	0,051	0,055	0,00668	0,00139	7,06093	0,00028	0,39628	7,46556	2,28	1.440,00	1,1	3,61	



MUNICIPIUL SUCEAVA
B-dul 1 Mai nr. 5A, cod: 720224
www.primariasv.ro, primsv@primariasv.ro
Tel: 0230-212696, Fax: 0230-520593

CONSILIUL LOCAL AL MUNICIPIULUI SUCEAVA

HOTĂRÂRE

**privind actualizarea datelor privind lungimile rețelor termice aflate în exploatarea
S.C. Thermonet S.R.L.**

Consiliul Local al municipiului Suceava;

Având în vedere Referatul de aprobare al Primarului înregistrată cu nr. 4.147/31.01.2024, Raportul Direcției Tehnică și de Investiții înregistrat cu nr. 4.148/31.01.2024 și Avizul Comisiei servicii publice;

Având în vedere Legea serviciilor comunitare de utilități publice nr. 51/2006, republicată, Legea serviciului public de alimentare cu energie termică nr.325/2006, republicată; Contractul privind delegarea gestiunii prin concesiune a serviciului public de transport, distribuție și furnizare a energiei termice produse în sistem centralizat în municipiul Suceava nr. 30104/66/15.10.2015; Anexa nr. 1 și Anexa nr. 3-3 din Caietul de Sarcini ca parte integrantă din Contractul de delegare a gestiunii prin concesiune a serviciului public de transport, distribuție și furnizare a energiei termice produse în sistem centralizat în municipiul Suceava nr. 30104/66/15.10.2015, aprobat prin HCL nr. 273 din 14.10.2015; Adresa S.C. Thermonet S.R.L. nr. 7487/14.12.2023, înregistrată la Municipiul Suceava cu nr. 318.809/15.12.2023; Avizul cu nr. 37/23.08.2023 emis de Autoritatea Națională de Reglementare în Domeniul Energiei (A.N.R.E.) și adresat S.C. Thermonet S.R.L.

În temeiul prevederilor art. 129 alin. (2) lit. d), alin. (7) lit. n), art. 139 alin. (1) și art. 196 alin. (1) din O.U.G. nr. 57/2019 privind Codul administrativ;

HOTĂRĂȘTE:

Art. 1. Se aprobă actualizarea datelor privind lungimile rețelor de conducte pentru termoficare din cadrul SACET Suceava aflate în exploatarea S.C. Thermonet S.R.L., după cum urmează:

- circuitul primar de transport se suplimentează cu 0,045 km conducte agent termic, lungimile rețelor de transport sunt în conformitate cu Anexa nr. 1, parte integrantă din prezenta Hotărâre.
- circuitul secundar se suplimentează cu 3,457 km conducte agent termic, lungimile rețelor de distribuție sunt în conformitate cu Anexa nr. 2, parte integrantă din prezenta Hotărâre.

Art. 2. Primarul municipiului Suceava, prin aparatul de specialitate, va duce la îndeplinire prevederile prezentei hotărâri.

**PREȘEDINTE DE ȘEDINȚĂ
LUCIAN HARSOVSCHI**

**CONTRASEMNEAZĂ
SECRETAR GENERAL AL MUNICIPIULUI
Jrs. IOAN CIUTAC**

Nr. 28 din 31 ianuarie 2024

Nr. HCL	Nr. consilieri în funcție	Nr. consilieri prezenți	Nr. consilieri care NU și-au exercitat dreptul de vot	Nr. voturi PENTRU	Nr. voturi ÎMPOTRIVĂ	Nr. voturi ABȚINERE
28	23	20	---	20	---	---



Modificari lungimi conducte circuit primar in SACET Suceava, fata de cele din Anexa nr. 1 din Contractul de concesiune - date actualizate in ian. 2023

Nr. crt. cf. Anexa nr. 1	Denumire tronson	Tip tronson	Amplas.	Dn	Material	Anul PIF	Lungime traseu cf. Anexa nr.1	Conducte/traseu	Lungime conducte	Stare tronson in ian. 2023	Modificari lungimi conducte
	*	*	*	mm	*	*	m	buc.	m	*	m
1	C13(276) - PT 64 Cuza Voda 6	preizolat	subteran	200	OLT 35 K II	2009	329	2	658		
2	C13 - PT 65 Scoala Speciala	preizolat	subteran	150	OLT 35 K II	2009	23	2	46		
3	C IV - C13	preizolat	subteran	200	OLT 35 K II	2009	185	2	370		
4	C IV (267) - C16	clasic	subteran	250	OLT 35 K II	1981	156	2	312		
5	C16 - C17 (279)	clasic	subteran	200	OLT 35 K II	1985	287	2	574		
6	C17 (279) - PT 62 Cuza Voda 4	clasic	subteran	200	OLT 35 K II	1982	95	2	190		
7	C17 (279) - PT 63 Cuza Voda 5	clasic	subteran	200	OLT 35 K II	1985	90	2	180		
8	C16 - PT 61 Cuza Voda 3	preizolat	subteran	200	OLT 35 K II	2007	104	2	208		
9	C III - C IV	preizolat	subteran	250	OLT 35 K II	2009	171	2	342		
10	C III - C V	preizolat	subteran	250	OLT 35 K II	1998	90	2	180		
11	C V - PT 57 Cuza Voda 1	preizolat	subteran	200	OLT 35 K II	1998	337	2	674		
12	CV - PT 60 Cuza Voda 2	clasic	subteran	150	OLT 35 K II	1981	65	2	130		
13	CII (F12) - C III	clasic	subteran	500	OLT 35 K II	1981	115	2	230		
14	CII (F12) - 27 (236)	preizolat	subteran	300	OLT 35 K II	1981	375	2	750		
15	27 (236) - PT 66 Cuza Voda H	preizolat	subteran	200	OLT 35 K II	1984	110	2	220		
16	27 (236) - PT 63 Cuza Voda I	preizolat	subteran	200	OLT 35 K II	1981	265	2	530		
17	F12 CV - FA (139)	clasic	suprateran	500	OLT 35 K II	1981	178	2	356		
18	FA (139) - C1J6 (274)	clasic	suprateran	200	OLT 35 K II	1975	865	2	1730		
19	C1J6 (274) - PT Gara	clasic	suprateran	150	OLT 35 K II	1975	90	2	180		
20	C1J6 (274) - C1J8	clasic	subteran	150	OLT 35 K II	1981	315	2	630		
21	C1J8 - PT ANL Burdujeni	preizolat	subteran	125	OLT 35 K II	2006	180	2	360		
22	FA (139) - F3 (208)	clasic	suprateran	600	OLT 35 K II	1981	638	2	1276		
23	CII - F3 (208)	clasic	suprateran	700	OLT 35 K II	1981	780	2	1560		
24	G1 - PT Bethesda	preizolat	subteran	80	OLT 35 K II	2006	120	2	240		
25	G2 - CII	clasic	suprateran	700	OLT 35 K II	1981	20	2	40		
26	G2 - CI	clasic	suprateran	700	OLT 35 K II	2008	105	2	210		
27	CII - PT Ceprohart	clasic	suprateran	80	OLT 35 K II	1965	0	0	0	deconectat	-100
28	NOMV - Bazar	preizolat	suprateran	200	OLT 35 K II	2022	200	2	400	nou bransat	400
28	C2 - F9A (199)	clasic	suprateran	700	OLT 35 K II	1965	980	1	980		
28	C2 - F9A (199)	clasic	suprateran	500	OLT 36 K II	1965	980	2	1960		
29	F9A (199) - F15	clasic	suprateran	700	OLT 37 K II	1965	1600	1	1600		
29	F9A (199) - F15	clasic	suprateran	500	OLT 38 K II	1965	1600	2	3200		
30	C1 - PT Scoala Generala 2	preizolat	suprateran	125	OLT 35 K II	2009	105	2	210		
31	F15 (CP) - C1	clasic	subteran	700	OLT 35 K II	1988	90	2	180		
31	C1 - PT Plata Mare	preizolat	subteran	80	OLT 35 K II	2020	110	2	220	nou bransat	220
32	C1 - C2 (207)	preizolat	subteran	500	OLT 35 K II	2009	218	2	436		
33	C2 (207) - C3 (205)	preizolat	subteran	500	OLT 35 K II	2009	40	2	80		

34	C3 (205) - PT 11 Hotel	preizolat	subteran	125	OLT 35 K II	2008	10	2	20	
35	C3 (205) - C4 (206)	preizolat	subteran	400	OLT 35 K II	2009	47	2	94	
36	C4 (206) - C5	preizolat	subteran	400	OLT 35 K II	2010	127	2	254	
37	C5 - C6	preizolat	subteran	400	OLT 35 K II	2010	338	2	676	
38	C6 - PT 16 M. Viteazu 1	preizolat	subteran	200	OLT 35 K II	2007	73	2	146	
39	C6 - PT 15 M. Viteazu 2	clasic	subteran	150	OLT 35 K II	1966	150	2	300	
40	C6 - C6A	preizolat	subteran	400	OLT 35 K II	2010	70	2	140	
41	C6A - PT 29 Bucovina	clasic	subteran	200	OLT 35 K II	1975	0	0	deconectat	-422
42	C5 - Cib	preizolat	subteran	200	OLT 35 K II	2007	120	2	240	
43	C1b - PT13 Liliacul	preizolat	subteran	200	OLT 35 K II	2007	10	2	20	
44	C6A - C7 (210)	preizolat	subteran	400	OLT 35 K II	2010	155	2	310	
45	C7 (210) - PT 17 Liceu Petru Rares	preizolat	subteran	150	OLT 35 K II	2010	108	2	216	
46	C7 (210) - C7 bis	preizolat	subteran	200	OLT 35 K II	2007	97	2	194	
47	C7 bis - PT 19 A1	preizolat	subteran	200	OLT 35 K II	2007	217	2	434	
48	C7(210) - C8 (211)	preizolat	subteran	300	OLT 35 K II	2009	170	2	340	
49	C8 (211) - C1A (213)	preizolat	subteran	300	OLT 35 K II	2009	170	2	340	
50	C8 (211) - PT 20 Obor	preizolat	subteran	100	OLT 35 K II	2009	47	2	94	
51	C8 (211) - PT 21 Arini 3	clasic	subteran	150	OLT 35 K II	1966	210	2	420	
52	C1A - C2A	clasic	subteran	250	OLT 35 K II	1966	60	2	120	
53	C2A - PT 22 Arini 1	clasic	subteran	150	OLT 35 K II	1966	94	2	188	
54	C2A - C3A	clasic	subteran	250	OLT 35 K II	1966	176	2	352	
55	C3A - PT 23 Arini 2	clasic	subteran	125	OLT 35 K II	1966	119	2	238	
56	C1A - C9	preizolat	subteran	300	OLT 35 K II	2009	55	2	110	
57	C9-C9A	preizolat	subteran	150	OLT 35 K II	2009	100	2	200	
58	C9A (217) - C9 bis (299)	clasic	subteran	200	OLT 35 K II	2009	110	2	220	
59	C9 bis - PT 35 Institut 1 sediu	clasic	subteran	150	OLT 35 K II	2008	100	2	200	
60	C9 bis - PT 94 Institut 2	clasic	subteran	150	OLT 35 K II	2008	110	2	220	
61	C9A (217) - PT 51 Pompieri	preizolat	subteran	150	OLT 35 K II	2007	620	2	1240	
f.n.	C9A (217) - PT CMJ	preizolat	subteran	100	OLT 35 K II	2020	222	2	443	443
62	C9A (217) - C10A (216)	clasic	subteran	200	OLT 35 K II	1965	130	2	260	
63	C10 (216) - PT Centrul de Transfuzii	clasic	subteran	80	OLT 35 K II	1970	160	2	320	
64	C10 (216) - PT G. Enescu 3	preizolat	subteran	150	OLT 35 K II	2011	190	2	380	
65	C10 - C11	clasic	subteran	200	OLT 35 K II	1965	105	2	210	
66	C11 - PT 26 Spital Nou	clasic	subteran	200	OLT 35 K II	1970	128	2	256	
67	C11 - C12 (218)	clasic	subteran	150	OLT 35 K II	1965	0	0	0	-336
68	C12 (218) - PT SCA	clasic	subteran	80	OLT 35 K II	1970	0	0	deconectat	-300
69	C2 - Nd-C14	preizolat	subteran	250	OLT 35 K II	2007	136	2	272	
70	C14 - PT 6 Centru 1	clasic	subteran	150	OLT 35 K II	1965	98	2	196	
f.n.	Nd - Parcare subterana	preizolat	subteran	125	OLT 35 K II	2007	70	2	140	140
71	C14 - C15 (226)	preizolat	subteran	250	OLT 35 K II	2007	204	2	408	
72	C15 (226) - PT 7 Parc	clasic	subteran	150	OLT 35 K II	1966	96	2	192	
73	C15 (226) - C16	preizolat	subteran	250	OLT 35 K II	2007	240	2	480	
74	C16 - C17	preizolat	subteran	200	OLT 35 K II	2010	81	2	162	
75	C17 - PT 9 A4	preizolat	subteran	150	OLT 35 K II	2010	62	2	124	

76	C16 - C18		preizolat	subteran	200	OLT 35 K II	2007	30	2	60	
77	C18 - PT 8 Generala 1		clasic	subteran	100	OLT 35 K II	1978	80	2	160	
78	C18 - PT 32 T. Vladimirescu		preizolat	subteran	200	OLT 35 K II	2008	319	2	638	
79	C1 - I		preizolat	subteran	500	OLT 35 K II	2009	200	2	400	
80	I - III		preizolat	subteran	500	OLT 35 K II	2009	485	2	970	
81	III - PT 12 Liceu		preizolat	subteran	150	OLT 35 K II	2007	150	2	300	
82	III - Cg2		preizolat	subteran	500	OLT 35 K II	2009	235	2	470	
83	Cg2 - PT 30 TRC		preizolat	subteran	125	OLT 35 K II	2004	125	2	250	
84	Cg2 - C22 nou		preizolat	subteran	500	OLT 35 K II	2009	165	2	330	
85	C22 nou - C22 vechi		preizolat	subteran	250	OLT 35 K II	2007	80	2	160	
86	C22 vechi - Cn(295)		preizolat	subteran	250	OLT 35 K II	2007	115	2	230	
87	Cn - PT 95 Intersectie Marasesti		preizolat	subteran	250	OLT 35 K II	2006	60	2	120	
88	C22 nou - C22A		clasic	subteran	600	OLT 35 K II	1993	270	2	540	
89	C22A - PT 31 Zamca 1		clasic	subteran	200	OLT 35 K II	1970	220	2	440	
90	C22A - CV1		clasic	subteran	600	OLT 35 K II	1993	80	2	160	
91	CV1 - PT Zamca 3		clasic	subteran	150	OLT 35 K II	1972	20	2	40	
92	C22A - CV2		clasic	subteran	250	OLT 35 K II	1979	132	2	264	
93	CV2 - PT 56 Zamca 4		preizolat	subteran	150	OLT 35 K II	1995	40	2	80	
94	CV2 - PT 57 Zamca 5		preizolat	subteran	200	OLT 35 K II	2009	310	2	620	
95	CV1 - C25a		clasic	subteran	600	OLT 35 K II	1993	185	2	370	
96	C25a - PT 44 Liceul Alimentar		clasic	subteran	150	OLT 35 K II	1993	205	2	410	
97	C25a - C25b		clasic	suprateran	500	OLT 35 K II	1993	135	2	270	
98	C25b - C26		clasic	suprateran	500	OLT 35 K II	1993	96	2	192	
99	C26 - C26a		preizolat	subteran	400	OLT 35 K II	2009	170	2	340	
100	C26a - PT 49 G. Enescu 4/1		clasic	subteran	200	OLT 35 K II	1975	135	2	270	
101	C26a - C28 (241)		preizolat	subteran	400	OLT 35 K II	2009	140	2	280	
102	C28 (241) - C28a		clasic	subteran	250	OLT 35 K II	1972	100	2	200	
103	C28a - PT 46 G. Enescu 1		clasic	subteran	150	OLT 35 K II	1972	107	2	214	
104	C28a - C28b (247)		clasic	subteran	250	OLT 35 K II	1975	80	2	160	
105	C28b (247) - PT 47 G. Enescu 2		clasic	subteran	250	OLT 35 K II	1975	109	2	218	
106	C28 - C30 (242)		preizolat	subteran	400	OLT 35 K II	2009	245	2	490	
107	C30 (242) - C30a (243)		preizolat	subteran	250	OLT 35 K II	2009	155	2	310	
108	C30a (243) - PT 53 G. enescu 4/3		preizolat	subteran	200	OLT 35 K II	2009	20	2	40	
109	C30a (243) - C30b (244)		preizolat	subteran	250	OLT 35 K II	2010	120	2	240	
110	C30b (244) - PT 54 G. Enescu 4/3/1		preizolat	subteran	200	OLT 35 K II	2009	125	2	250	
111	C30b (244) - PT 55 G. Enescu 4/3/2		clasic	subteran	200	OLT 35 K II	1978	160	2	320	
112	C30 (242) - Nd (245)		preizolat	subteran	400	OLT 35 K II	2009	130	2	260	



113	Nd (245) - PT 50 G. Enescu 4/2	preizolat	subteran	200	OLT 35 K II	2009	320	2	640	
114	Nd (245) - CANL	preizolat	subteran	400	OLT 35 K II	2009	455	2	910	
115	CANL - PT ANL	preizolat	subteran	150	OLT 35 K II	2009	405	2	810	
116	CANL - C33	preizolat	subteran	400	OLT 35 K II	2009	177	2	354	
117	C33 - PT 89 Obcini 1	preizolat	subteran	250	OLT 35 K II	2009	55	2	110	
118	C33 - C34	preizolat	subteran	400	OLT 35 K II	1987	363	2	726	
119	C34 - PT 77 Obcini 2	preizolat	subteran	250	OLT 35 K II	2012	72	2	144	
120	C34 - PT 90 Obcini 3	preizolat	subteran	250	OLT 35 K II	2007	245	2	490	
121	C34 - C34 bis	preizolat	subteran	400	OLT 35 K II	1990	112	2	224	
122	C34 bis - PT 91 Obcini 4	clasic	subteran	200	OLT 35 K II	1990	380	2	760	
123	CET - CT2	clasic	suprateran	700	OLT 35 K II	1988	3060	2	6120	
Ltraseu							26193	Lretele	64965	45

123 tronsoane	Lretele	26.193	km
123 tronsoane	Lconduite	64.965	km

Nr. crt.		PUNCTE TERMICE NERABILITATE		RETEA TERMICA SECUNDARA EXT. INC.-Dn [mm] / mli										RETEA TERMICA SEC. EXT. ACM - Dn [mm] / mli										RETEA TERMICA SEC. EXT. REC. ACM - Dn [mm] / mli										Total rebar rec-acc.	
				Leond. 280	Leond. 125	Leond. 100	Leond. 80	Leond. 60	Leond. 40	Leond. 32	Total Leond Inc.	4"	5"	2 1/2"	1 1/2"	1 1/4"	3/4"	1/2"	Total rebar adm.	3"	2 1/2"	2"	1 1/2"	1 1/4"	3/4"	1/2"									
1	George Enescu 4/1	920	610	714	992	1400	1800	0	0	0	6060	350	410	540	320	350	0	0	2810	0	480	500	320	350	0	1560									
2	George Enescu 4/3	540	500	688	924	1002	1456	0	0	0	4912	490	605	922	355	462	0	0	2434	0	0	0	0	0	0	0									
3	George Enescu 2	1056	1172	1310	1022	1820	0	0	0	0	6560	260	330	840	1000	800	0	0	3230	0	0	0	0	0	0	0									
4	Zamca 1	0	660	320	370	500	800	500	400	0	0	3560	0	830	240	260	220	0	0	1730	0	0	280	160	0	420									
5	George Enescu 3	1000	420	1400	250	1000	300	1140	0	0	0	6610	610	640	780	380	400	0	0	2440	0	0	280	180	0	810									
6	George Enescu 1	0	252	596	926	856	1012	1410	0	0	0	5952	260	330	560	480	800	0	0	2810	0	0	230	120	280	180	0								
7	Obcini 4	0	460	540	420	542	486	225	220	0	0	2893	230	270	210	230	260	190	0	0	100	150	300	150	150	1000									
8	Obcini 2	0	400	1260	370	2020	0	400	0	0	0	4460	200	230	1080	240	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0									
9	George Enescu4/3/2	0	460	380	538	590	728	1872	1000	0	0	5668	266	340	650	720	700	130	0	0	0	0	0	0	0	0									
10	Zamca 3	0	660	320	370	500	800	500	400	0	0	5660	300	830	240	280	220	0	0	2030	0	0	160	0	0	160									
11	Alimentar	0	60	560	130	620	740	720	0	0	0	2950	280	170	60	260	100	0	0	1230	0	0	0	0	0	0									
12	TRC	0	220	360	420	360	200	230	100	0	840	0	2740	90	260	360	350	210	0	0	0	0	0	0	0	0									
13	Cantiru 1	0	568	1324	746	928	1028	720	776	0	0	6090	122	30	282	528	392	60	178	0	0	1693	0	134	44	221	140	265	0	604					
14	Peru Rareș	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
15	Fero	224	327	241	157	183	290	584	0	0	198	2204	268	216	65	260	130	42	265	0	0	203	5	123	0	0	0	0	0	331					
16	Mina Viteazul 2	0	112	272	380	364	282	686	548	0	0	2654	124	100	117	443	441	196	0	0	0	0	430	0	0	0	0	0	0	430					
17	Arim1	0	270	368	322	440	334	612	56	0	90	0	2492	264	355	173	265	355	28	0	0	46	0	963	37	0	1046	0	0	1046					
18	Cruza Vodă 1	0	436	238	496	242	920	330	1420	0	0	4082	10	167	60	629	495	555	0	0	143	203	268	413	0	0	1027	0	0	1027					
19	Arim3	0	278	436	262	178	248	584	258	0	130	170	2544	62	263	226	500	109	20	0	0	0	62	31	0	83	0	0	0	83					
20	Cruza Vodă 2	0	80	351	485	118	52	727	0	0	0	1813	20	261	415	183	92	662	0	0	196	116	125	605	0	0	1042	0	0	1042					
21	Scotea Specială	0	380	760	160	220	206	296	824	0	0	2868	263	63	240	291	185	327	0	0	60	0	0	0	0	0	0	0	0	60					
22	Arim2	0	281	534	419	286	230	412	45	0	65	50	2322	120	192	354	275	182	142	11	0	0	44	1320	0	0	0	0	0	44	1320				
23	Bucovina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
24	Obor	0	60	120	192	532	52	190	100	0	0	1336	60	61	122	160	109	59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
25	Cruza Vodă 4	38	334	240	276	516	574	476	906	0	64	0	3424	118	175	204	410	349	399	0	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
26	Cruza Vodă 1	0	550	298	330	578	480	1118	612	0	0	3966	245	119	230	833	235	266	0	0	172	172	70	424	0	0	838	0	0	838					
27	Cruza Vodă H	0	662	412	502	550	540	736	484	0	0	3898	269	208	348	730	155	168	0	0	235	82	34	1368	0	0	1719	0	0	1719					
28	Cruza Vodă 5	136	60	312	452	198	626	468	180	0	0	2432	68	126	268	362	253	114	0	0	108	84	100	402	0	0	694	0	0	694					
29	Cruza Vodă 6	540	220	660	1090	1300	1200	600	1920	0	0	7630	550	530	380	680	710	680	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
30	Sc. Generală 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
TOTAL PT NERABILITATE		1714	10633	14670	12869	16545	15669	18490	10923	0	1349	418	103280	5999	8131	9564	11694	8684	4418	1015	392	188	50085	0	2332	1993	3009	6776	483	150	14743				
Nr. crt.		PUNCTE TERMICE REABILITATE		RETEA TERMICA SECUNDARA EXT. INC.-Dn [mm] / mli										RETEA TERMICA SEC. EXT. ACM - Dn [mm] / mli										RETEA TERMICA SEC. EXT. REC. ACM - Dn [mm] / mli										Total rebar rec-acc.	
				Leond. 280	Leond. 125	Leond. 100	Leond. 80	Leond. 60	Leond. 40	Leond. 32	Total Leond Inc.	4"	5"	2 1/2"	1 1/2"	1 1/4"	3/4"	1/2"	Total rebar adm.	3"	2 1/2"	2"	1 1/2"	1 1/4"	3/4"	1/2"									
1	Cruza Vodă 3	20	900	846	408	678	328	954	866	0	0	6060	120	193	346	338	315	327	562	0	0	361	470	563	736	0	0	2390	0	0	2390				
2	Lilacul	0	154	268	146	260	368	736	128	0	0	2060	0	0	164	158	366	157	0	0	0	50	164	278	393	0	0	856	0	0	856				
3	I. Marasesti	0	168	854	506	852	918	848	1110	104	0	128	5488	7	242	213	530	468	468	64	0	0	8	500	265	864	924	0	0	2651	0				
4	Pompietri	0	154	86	0	608	0	124	468	238	520	328	2690	0	0	472	226	193	65	62	59	1077	0	50	0	104	950	60	0	1164					
5	G. Enescu 4/2	32	562	380	536	514	408	484	476	158	0	0	3560	203	328	335	298	265	268	0	0	1717	22	112	254	306	454	108	0	1386	0				
6	Licau	0	154	86	602	384	693	403	281	157	97	1121	3878	0	0	228	463	5	267	158	12	1893	0	0	50	0	387	635	156	1670					
7	M. Viteazul	0	154	123	80	359	414	341	454	98	5	86	2114	0	0	296	5	281	107	131	54	934	0	0	50	0	388	247	291	4615					
8	A1	0	246	496	92	370	792	264	394	474	12	52	3192	113	275	152	338	208	276	113	0	1478	0	0	163	344	200	517	255	124	1603				
9	Hotel	0	562	288	470	388	302	266	318	122	10	56	2780	70	278	31	211	158	176	19	0	1678	0	0	120	276	397	241	159	1388					
10	T. Vladimirescu	0	488	506	108	324	304	304	668	852	0	0	7540	162	270	781	770	1363	87	0	0	3602	0	144	320	621	841	1055	35	0	3216				
11	Obcini 3	0	564	848	582	758	1288	2648	852	0	0	7902	363	503	288	682	956	510	49	0	0	3164	0	422	353	619	760	522	0	0	2468				
12	Zamca 5	0	884	308	680	380	428	1752	2020	172	98	0	6853	34	553	617	893	1056	5	0	0	2760	0	0	665	510	964	566	201	0	2906				
13	George Enescu 4/3/1	0	154	86	637	526	864	398	831	511	0	0	4057	0	161	518	688	536	201	0	0	3644	34	0	603	617	1059	1066	280	0	3690				
14	Obcini 1	0	425	829	441	268	918	1094	2437	0	0	0	236	681	424	819	514	1402	2	0	0	3920	0	16	290	657	490	877	5	0	4092				
15	Cruza Vodă 6	0	154	568	731	1053	342	649	3755	140	559	140	8081	0	0	386	284	670	453	69	138	0	2002	0	50	386	350	681	700	0	2148				
16	M. A. Zamca	0	154	403	518	437	364	426	147	83	300	83	4244	0	0	0	0	0	0	0	1665	0	0	250	400	366	230	275	0	1521	0				
17	Zamca 4	0	357	349	824	809	462	130	145	0	0	0	2876	260	430	380	240	275	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
18	Obcini 4 (falea reab. 40%)	0	450	355	262	992	502	242	22	0	0	0	2826	140	250	174	130	360	230	120	0	1404	0	0	150	366	174	120	138	1088					
19	Obcini 5	0	216	200	177	354	316	124	202	280	0	0	1839	0	31	110	176	225	153	0	0	701	0	81	176	260	211	119	0	847	0				
20	ZAL Obcini	0	154	318	187	70	182	282	0	0	0	0	1193	0	78	12	78	198	0	0	0	0	0	0	50	76	177	128	220	0	651				
TOTAL PT REABILITATE</																																			

-au inclus 2 consumatori noi; camin L. Alimentar si Plata Mica
-au inclus conductele noi de recirculare acc la 7 PT
-au exclus traseele (conductele) de la PT Bucovina si PT Petru Rareș

Autorizație nr. 79
din 23.07.2025