

ROMÂNIA



Județul GIURGIU
CONSILIUL LOCAL AL MUNICIPIULUI GIURGIU

HOTĂRÂRE

privind aprobarea Bilanțului real, tehnologic și optimizat pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termică și a pierderilor tehnologice înregistrate la nivelul SACET Giurgiu în anul 2024

CONSILIUL LOCAL AL MUNICIPIULUI GIURGIU
Întrunit în ședință ordinară,

Având în vedere:

- referatul de aprobare al Primarului Municipiului Giurgiu, înregistrat la nr.124.995/13.11.2025;
- raportul de specialitate al Direcției Servicii Publice, Serviciul Monitorizare Servicii Publice, înregistrat la nr.125.267/14.11.2025;
- avizul comisiei pentru administrație publică locală, juridic și de disciplină;
- avizul comisiei de servicii publice, muncă și protecție socială;
- adresa Societății Uzina Termoelectrica Production Giurgiu S.A. nr.4.157/30.10.2025, înregistrată la Primăria Municipiului Giurgiu sub nr.120.360/31.10.2025;
- avizul Autorității Naționale de Reglementare în Domeniul Energiei nr.44/24.10.2025;
- Contractul de delegare a gestiunii serviciului de alimentare cu energie termică nr.70.922/29.07.2024;
- prevederile art.38, alin.(1), lit.,f” și art.43, alin.(6) din Legea nr.325/2006 a serviciului public de alimentare cu energie termică, cu modificările și completările ulterioare;
- prevederile art.1, alin.(2), lit.,d” și art.8 din Legea nr.51/2006 a Serviciilor comunitare de utilități publice, cu modificările și completările ulterioare.

În temeiul art.129, alin.(2), lit.,d” și alin.(7), lit.,n”, art.139, alin.(3), lit.,a” și art.196, alin.(1), lit.,a” din Ordonanța de Urgență a Guvernului nr.57/2019 privind Codul Administrativ, cu modificările și completările ulterioare,

HOTĂRĂȘTE:

Art.1. Se aprobă bilanțul real, tehnologic și optimizat pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termică și pierderile tehnologice înregistrate la nivelul SACET Giurgiu în anul 2024, conform Anexei, parte integrantă din prezenta hotărâre.

Art.2. Prezenta hotărâre se va comunica Instituției Prefectului - Județul Giurgiu în vederea exercitării controlului cu privire la legalitate, Primarului Municipiului Giurgiu, Direcției Servicii Publice din cadrul Aparatului de specialitate al Primarului Municipiului Giurgiu și Societății UZINA TERMoeLECTRICA PRODUCTION GIURGIU S.A., pentru ducerea la îndeplinire.

PREȘEDINTE DE ȘEDINȚĂ,

Muscalu Ionel

**CONTRASEMNEAZĂ,
SECRETAR GENERAL,**

Băiceanu Liliana

**Giurgiu, 27 noiembrie 2025
Nr. 273**

Adoptată cu un număr de 19 voturi pentru, din totalul de 19 consilieri prezenți

***Bilanț real, tehnologic și optimizat pentru sistemul
centralizat de alimentare cu energie termică al
Municipiului Giurgiu***

**Cod ATE I/I
Ediția 0; Revizia 3**



Beneficiar: **UZINA TERMoeLECTRICĂ PRODUCTION GIURGIU S.A**

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

Ex. Nr.: 1

Difuzat:

controlat



necontrolat





ELSACO
ESCO

*Bilanț real, tehnologic și optimizat pentru sistemul centralizat de
alimentare cu energie termică al Municipiului Giurgiu*

Cod ATE /2025

Ediție: 0

Revizii: 3

Întocmit

Ing. Laura-Cristina STOICA

Verificat/Aprobat

Dr. Ing. Ioan BITIR-ISTRATE



CUPRINS

ABREVIERI ȘI NOTĂȚII	3
SUMAR EXECUTIV	4
1. Concepția elaborării bilanțurilor energetice.....	10
1.1. Scopul întocmirii și analizei bilanțurilor energetice	10
1.2. Conținutul lucrării.....	11
1.3. Mărimi, simboluri și unități de măsură.....	11
2. Date cu privire la operatorul serviciului	14
3. Definirea conturului necesar bilanțului.....	19
4. Caracteristicile tehnice ale principalelor agregate și instalații conținute în contur	
21	
4.1. Descrierea surselor de producere a energiei termice	21
4.2. Descrierea punctelor termice	22
4.3. Descrierea rețelelor termice.....	31
4.3.1. Descrierea rețelei termice de transport	32
4.3.1. Descrierea rețelei termice de distribuție	32
5. Prezentarea procesului tehnologic	34
6. Prezentarea procesului tehnologic	36
6.1. Descrierea surselor de producere a energiei termice	36
6.2. Fluxul tehnologic în circuitul secundar de încălzire.....	38
6.3. Fluxul tehnologic în instalația de preparare a apei calde de consum (ACC).....	39
6.4. Instalații auxiliare	39
6.4.1. Alimentarea cu apă potabilă	39
6.4.2. Instalația de apă de adaos	39
7. Stabilirea unității de referință asociate bilanțului.....	41
8. Aparare de măsură folosite	43
9. Schemă și puncte de măsură.....	45
10. Fișa de măsurători.....	47

11. Ecuatia de bilanț. Calculul componentelor de bilanț (expresii analitice, formule de calcul).....	51
11.1. Ecuatia de bilanț termoeenergetic pentru centralele termice	52
11.2. Ecuatia de bilanț termoeenergetic pentru rețelele termice	52
12. Tabelul de bilanț și diagrama Sankey.....	57
12.1. Calculul componentelor de bilanț pentru SACET Giurgiu.....	57
12.2. Calculul componentelor de bilanț pentru rețelele termice	57
13. Analiza bilanțului	63
14. Pierderi tehnologice	71
15. Bilantul optimizat	86
16. Plan de măsuri și acțiuni pentru creșterea eficienței energetice	90
16.1. Rețea de transport	90
16.2. Puncte termice	90
16.3. Rețele de distribuție	92
17. Calculul de eficiență economică a principalelor măsuri stabilite.....	101
18. Impactul asupra mediului.....	103
19. Bibliografie	105

**ABREVIERI ȘI NOTĂȚI**

AIPE	Acțiune de Îmbunătățire a Performanțelor Energetice
AFN	Absorbția Fondurilor Nerambursabile
BEI	Banca Europeană pentru Investiții
BERD	Banca Europeană pentru Reconstrucție și Dezvoltare
BOOT	Buy-Own-Operate-Transfer
ESCO	Companie de Servicii Energetice
FIFO	First in – First Out
GES	Gaze cu Efect de Seră
GA	Generator de Abur
SEN	Sistemul Electroenergetic Național
SM	State Membre
U_n	Tensiune nominală
CTE	Centrală Termoelectrică
SEN	Sistemul Electroenergetic Național
RD	Rețea Distribuție
RT	Rețea de Transport
PT	Punct Termic
MT	Modul Termic
CT	Centrala Termică
Q_{RC}	Pierderi prin radiație și convecție
Q_{MV}	Pierderi masice și volumice
ET	Energie Termică
SACET	Sistem/sisteme de alimentare centralizată cu energie termică, respectiv infrastructura prin care se realizează serviciul public de alimentare cu energie termică în sistem centralizat, conform prevederilor Legii serviciului public de alimentare cu energie termică nr. 325/2006, cu modificările și completările ulterioare
CET	Centrală/centrale electrice de termoficare (centrală de cogenerare)
ANRE	Autoritatea Națională de Reglementare în Domeniul Energiei

SUMAR EXECUTIV

Lucrarea de față vine să răspundă solicitării **Uzina Termoelectrica Production Giurgiu S.A** de elaborare și analiză a „**bilanțului termoeenergetic**” al sistemului centralizat de transport și distribuție a energiei termice în Municipiul Giurgiu, sistem ce asigură necesarul de căldură și apă caldă de consum clienților arondați – blocuri de locuințe, școli, spitale, agenți economici.

Uzina Termoelectrica Production Giurgiu S.A se află, din punct de vedere administrativ, în subordinea Consiliului Local al Municipiului Giurgiu. Din kilometri aprobați prin licența valabilă în perioada de analiză, reali în teren au fost 125,30 km de rețea termică, fapt datorat începerii proceselor de înlocuire, desființare și modernizare rețea. Astfel:

- Rețea termică de transport – 39,95 km;
- Rețea termică de distribuție – 85,35 km.

Sistemul de termoficare din Municipiul Giurgiu asigură necesarul de energie termică pentru încălzire și preparare apă caldă pentru consumatori urbani, respective pentru 2372 clienți casnici (2276 apartamente și 96 case) și pentru 84 clienți non casnici (44 instituții, grădinițe, școli, licee, spital și 40 agenți economici).

Branșamentele consumatorilor sunt dotate în totalitate la punctele de separație cu echipamente de contorizare a energiei termice cu ultrasunete tip Kamstrup sau Danfoss.

Sistemul de alimentare centralizat cu energie termică în Municipiul Giurgiu (SACET) este un sistem de tip arborescent care asigură necesarul de energie termică pentru încălzire și apă caldă de consum pentru consumatorii casnici, instituții publice și agenți economici racordați la rețeaua de termoficare, având următoarele componente principale:

- Surse de producere a energiei termice;
- Rețele termice de transport care asigură transportul energiei termice între sursă și punctele termice;
- Puncte termice care asigură transferul energiei termice între agentul primar și agentul secundar;
- Rețele termice de distribuție care asigură distribuția energiei termice de la punctele termice către consumatorii finali.

Rețelele de transport și de distribuție au în componență atât conducte supraterane izolate cu cochilii din poliuretan, cât și conducte subterane preizolate.

Conturul de bilanț cuprinde:

- sursele de producere,
- punctele termice,
- modulele termice;
- rețelele termice de transport și distribuție.

În figura 1 este prezentată schema fluxului tehnologic al SACET Giurgiu.

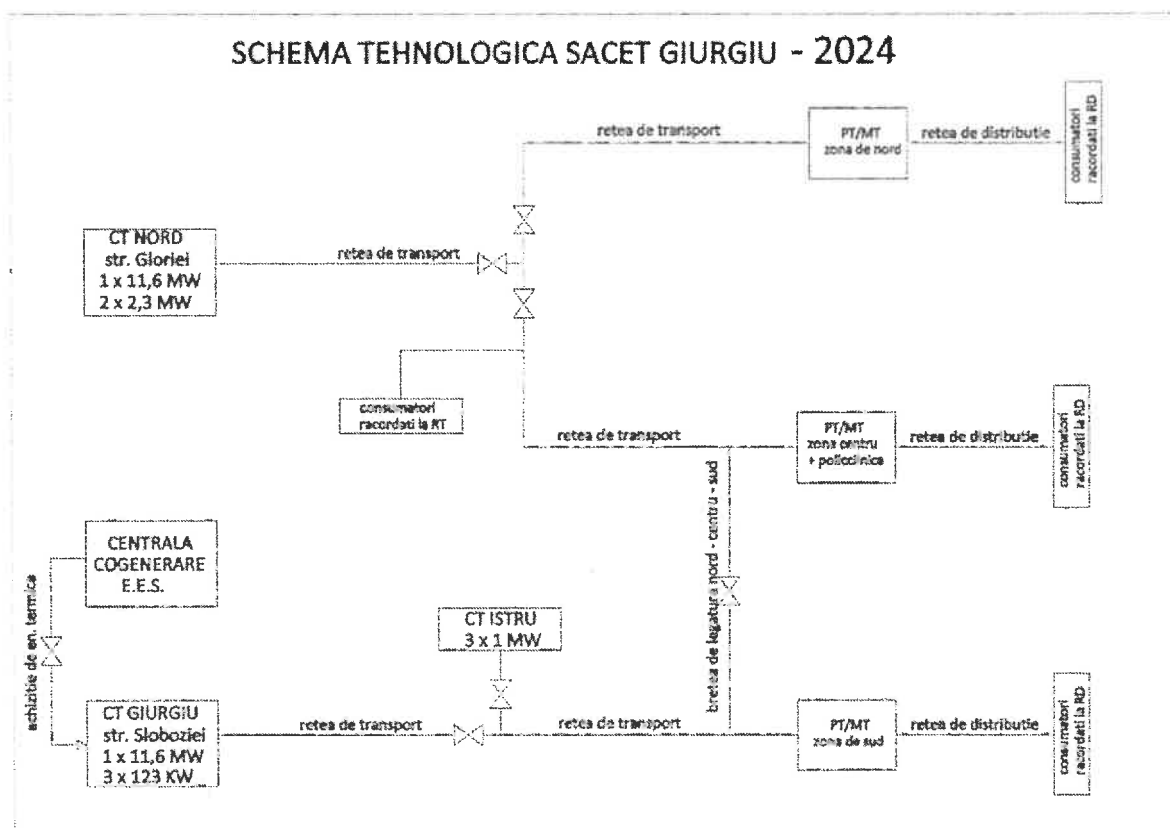


Figura 1 – Schema fluxului tehnologic al SACET Giurgiu

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, s-a stabilit, de comun acord cu Beneficiarul lucrării, ca perioada de timp pe care se va face bilanțul să fie un an calendaristic (01.01.2024 – 31.12.2024).


Tabelul 1 – Tabel centralizator privind pierderile reale de energie în SACET Giurgiu la funcționarea în regim anual

Nr.	Indicatori	U.M.	Regim anual 2022	Regim anual 2024	Mod de calcul
1	Energie intrată în rețeaua de transport din CT-uri	MWh/an	36.483,146	41.000,400	Tabel 13.1, pag 64, măsurată
2	Energie termică vândută direct din RT	MWh/an	2.214,849	2.352,000	Tabel 13.1, pag 64, măsurată
3	Energie intrată în PT-uri	MWh/an	24.638,154	22.486,940	Tabel 13.1, pag 64, măsurată
4	Pierderi termice în RT	MWh/an	9.630,143	16.161,46	Diferență 1-(2+3)
5	Pierderi termice în RT	%	26,396	39,418	Raport 4/1
6	<i>Pierderi termice RC</i>	MWh/an	8.163,40	13.804,412	Tabel 13.1, pag 64, diferență 4-8
7	<i>Pierderi termice RC</i>	%	22,376	33,669	Raport 6/1
8	<i>Pierderi termice MV</i>	MWh/an	1.466,74	2.357,048	Tabel 13.1, pag 64, calculat
9	<i>Pierderi termice MV</i>	%	4,020	5,749	Raport 8/1
10	Energie intrată în PT și RD	MWh/an	24.638,153	22.486,940	Tabel 13.2, pag 64, măsurată
11	Energie vândută din PT-uri	MWh/an	20.904,254	18.221,553	Tabel 13.2, pag 64, măsurată
12	Pierderi termice în RD	MWh/an	3.733,899	4.265,387	Diferență 10-11
13	Pierderi termice în RD	%	15,155	18,968	Raport 12/10
14	<i>Pierderi termice RC</i>	MWh/an	3.626,624	4.135,974	Tabel 13.2, pag 65, diferență 12-16
15	<i>Pierderi termice RC</i>	%	12,720	18,393	Raport 14/10
16	<i>Pierderi termice MV</i>	MWh/an	107,275	129,413	Tabel 13.2, pag 65, calculată
17	<i>Pierderi termice MV</i>	%	0,435	0,575	Raport 16/10
18	Pierdere totală SACET	MWh/an	13.364,04	20.426,85	Diferență 1-2-11
19	Pierdere totală SACET	%	36,631	49,821	Raport 18/1

O primă concluzie a acestei analize este faptul că la nivelul anului 2024 s-a vehiculat prin rețeaua de transport o cantitate de energie termică superioară celei aferente anului 2022. Pierderile reale de căldură au rămas la un nivel ridicat înregistrându-se o creștere a acestora, de la 26,396% la nivelul anului 2022 la 39,418% în anul 2024.

Creșterea pierderilor reale de energie termică în rețeaua de transport, în anul 2024 comparativ cu anul 2022 se datorează faptului că în sezonul de vară (lunile mai-septembrie)

2022, sistemul de termoficare nu a funcționat (energie intrată în rețeaua de transport a fost 0 MWh), comparativ cu sezonul de vară (lunile mai-septembrie) din anul 2024, în care s-a funcționat în totalitate (energie intrată în rețeaua de transport = 5.056 MWh, din care intrată în PT 418 MWh).

Există, un potențial mare de îmbunătățire a situației în ceea ce privește eficiența serviciilor de transport și distribuție căldură la nivelul SACET Giurgiu.

Pierderile tehnologice de căldură calculate comparativ cu cele reale pentru SACET Giurgiu sunt prezentate în tabelul următor:

Tabelul 2 – Tabel centralizator pentru întregul sistem de alimentare cu energie termică al Municipiului Giurgiu

Parametru	U.M.	Determinare	Bilanț real	Bilanț tehnologic
Rețea transport				
Energie intrată RT	MWh/an	(1)=(3)+(5)+(7)	41.000,400	32.210,170
	%	(2)=100	100,000	100,000
Pierderi în RT	MWh/an	(3) = Pagina 65	16.161,460	8.684,897
	%	(4)=(3)/(1)x100	39,418	26,96
<i>Pierderi termice RC</i>	MWh/an	(5) = Pagina 65/76	13.804,412	7.165,250
<i>Pierderi termice RC</i>	%	(6)=(4)/(1)x100	33,669	22,245
<i>Pierderi termice MV</i>	MWh/an	(7) = Pagina 65/80	2.357,048	1.519,647
<i>Pierderi termice MV</i>	%	(8)=(7)/(1)x100	5,749	4,718
Energie termică vândută consumatorilor din RT	MWh/an	(9) = Pagina 65	2.352,000	2.352,000
	%	(10)=(9)/(1)x100	5,737	7,302
Energie termică intrată în PT	MWh/an	(11)=(1)-(3)-(9)	22.486,940	21.173,273
	%	(12)=(11)/(1)x100	54,846	65,735
Rețea distribuție				
Energie intrată RD	MWh/an	(13)=(15)+(21)	22.486,940	21.173,273
	%	(14)=100	100,000	100,000
Pierderi în RD	MWh/an	(15)= Pagina 66	4.265,387	2.951,720
	%	(16)=(15)/(13)x100	18,968	13,94
<i>Pierderi termice RC</i>	MWh/an	(17)= Pagina 66/77	4.135,974	2.831,424
<i>Pierderi termice RC</i>	%	(18)=(17)/(13)x100	18,393	13,373
<i>Pierderi termice MV</i>	MWh/an	(19)= Pagina 66/82	129,413	120,296
<i>Pierderi termice MV</i>	%	(20)=(19)/(13)x100	0,575	0,568
Energie termică vândută consumatorilor din RD	MWh/an	(21) = Pagina 66	18.221,553	18.221,553
	%	(22)=(21)/(13)x100	81,032	86,059

Conform Procedurii de avizare pierderile au fost definite astfel:

„ Pierderi tehnologice - Pierderi de energie termică în activitățile de transport și, respectiv, distribuție a energiei termice prin rețelele SACET, determinate conform principiilor/ipotezelor de calcul prevăzute în Anexa nr. 2 a Procedurii de avizare.

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.”

Analizând rezultatele obținute pentru întregul sistem, se poate observa că valoarea absolută a pierderii reale totale de 20.426,847 MWh/an (49,821%) este mai mare comparativ cu valoarea absolută a pierderii în condițiile teoretice de funcționare a sistemul și anume 11.636,617 MWh/an (36,127%).

Componentele bilanțului, relațiile de calcul și valorile rezultate din bilanțul anual real pentru CT sunt sintetizate în Tabelul 3.

Tabel 3 – Bilanțul energetic anual real al CT

Nr. crt.	Denumirea mărimii	Simbolul	U.M.	Relația de calcul	Valoarea
Bilanț Termoeenergetic la nivel CET					
1.	Energia consumată sub formă de combustibil (Gaz natural)	$Q_{t_{cgn}}$	MWh/an	$Q_{t_{cgn}} = B_{gn} \cdot PCS_{gn}$	29.222
2.	Energie termică livrată la gardul CT (produsă intern)	Q_{t_u}	MWh/an	contorizată	24.205
3.	Randamentul termic anual al CT	η_{CTt}	%	$\frac{Q_{t_u}}{Q_{t_c}}$	82,83
4.	Pierderile totale	$Q_{pierdere}$	%	$100 - \eta_{CTt}$	17,17
5.	Consumul de energie electrică aferent CT	$Q_{e_{CT}}$	MWh/an	contorizată	311
6.	Consumul de energie electrică aferent RT	$Q_{e_{RT}}$	MWh/an	contorizată	426
7.	Consumul de energie electrică aferent RD	$Q_{e_{RD}}$	MWh/an	contorizată	411

În 2024, SACET Giurgiu a înregistrat un randament termic anual de peste 82%.



CAPITOLUL 1

CONCEPȚIA ELABORĂRII BILANȚURILOR ENERGETICE

1. Concepția elaborării bilanțurilor energetice

Alimentarea cu energie a consumatorilor, la un înalt nivel calitativ și de siguranță, precum și gospodărirea rațională și eficientă a bazei energetice presupune, pe de o parte, cunoașterea corectă a performanțelor tehnico-economice ale tuturor părților componente ale întregului lanț energetic, de la producător la consumator, iar pe de altă parte, asigurarea condițiilor optime, din punct de vedere energetic, pentru funcționarea acestora.

Principalul mijloc care stă la îndemâna specialiștilor pentru realizarea acestor obiective importante îl constituie bilanțul energetic, care permite efectuarea atât a analizelor cantitative, cât și a celor calitative asupra modului de utilizare a combustibilului și a tuturor formelor de energie în cadrul limitelor unui sistem determinat.

Lucrarea de față vine să răspundă solicitării companiei care asigură serviciul public de termoficare de elaborare și analiză a **”bilanțului termoeenergetic”** al sistemului centralizat de transport și distribuție a energiei termice în Municipiul Giurgiu, sistem ce asigură necesarul de căldură și apă caldă menajeră consumatorilor arondați – blocuri de locuințe, școli și spații comerciale.

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 exploatării,
- ✓ 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. Conținutul lucrării

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

- ✓ Ghidul de elaborare audituri energetice existent pe site-ul ANRE;
- ✓ Legea 121/2014 privind creșterea eficienței energetice, completată și modificată prin OUG nr. 130/2022;
- ✓ Regulamentul - Cadru al Serviciului Public de alimentare cu energie termică în sistem centralizat;
- ✓ Ordinul nr. 9 din 23 februarie 2022 privind aprobarea Metodologiei de calcul al tarifelor aferente procesului de racordare la sistemele de transport și distribuție din sectorul gazelor naturale și de determinare a valorii medii a unui racord;
- ✓ Legea 325/2006 – Legea serviciului public de alimentare cu energie termică actualizată prin Legea 196/2021;
- ✓ Ordinul 113/2022 – 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;
- ✓ Ordinul nr. 69/2024 privind aprobarea Standardului de performanță pentru serviciul public de alimentare cu energie termică în sistem centralizat;
- ✓ Normativul PE 902 / 1995 privind întocmirea și analiza bilanțurilor energetice.

Lucrarea cuprinde bilanțul energetic pe conturul energetic al sistemului de alimentare cu energie termică a Municipiului Giurgiu.

1.3. Mărimi, simboluri și unități de măsură

Simbolurile și unitățile de măsură ale principalilor termeni utilizați în lucrare sunt

prezentate în tabelul 1.1.

Tabelul 1.1 – Mărimi, simboluri și unități de măsură

Simbol	Mărime	Unitate de măsură
a.c.c.	apă caldă de consum	-
ad	apă de adaos	-
ai	apă de încălzire	-
c	căldură specifică masică	J/kg K
d	diametru	M
D	debit masic	kg/h
ET	energie termică	GJ
Q	cantitatea de căldură	GJ
q	Densitate de flux termic (flux termic unitar)	W/m ²
l	lungime	M
R	rezistență termică	m ² K/W
v	volum	m ³
t	temperatura, în grade Celsius	°C
T	temperatura absolută termodinamică	K
ΔT	diferența de temperatura	K
λ	conductivitatea termică	W/(mK)
α	Coeficient de schimb de căldură	W/m ² °C

Se folosește Sistemul Internațional de unități de măsură (SI) în care:

$$1 \text{ kJ} = 0,278 \cdot 10^{-3} \text{ kWh} = 0,239 \text{ kcal} = 2,388 \cdot 10^{-8} \text{ tep}$$

$$1 \text{ kWh} = 3,6 \cdot 10^3 \text{ kJ} = 860 \text{ kcal} = 8,6 \cdot 10^{-5} \text{ tep}$$

$$1 \text{ kcal} = 4,187 \text{ kJ} = 1,163 \cdot 10^{-3} \text{ kWh} = 10^{-7} \text{ tep}$$

$$1 \text{ tep} = 4,187 \cdot 10^7 \text{ kJ} = 1,163 \cdot 10^4 \text{ kWh} = 10^7 \text{ kcal}$$



CAPITOLUL 2

DATE CU PRIVIRE LA OPERATORUL SERVICIULUI

2. Date cu privire la operatorul serviciului

Societatea Uzina Termoelectrică Production Giurgiu S.A, înființată prin HCLM nr. 96/28.03.2019, având ca acționari Municipiul Giurgiu și S.C.Tracum S.A, administrează sistemul de termoficare din Municipiul Giurgiu în baza HCLM 206/25.07.2024 și a contractului de delegare nr. 70922/29.07.2024.

Aceasta este unicul operator local care produce energie termică și gestionează rețeaua de transport și distribuție a energiei termice din Municipiul Giurgiu, conform Licenței nr. 2502 din 14.08.2024 pentru prestarea serviciului public de alimentare cu energie termică.

Angajamentul UZINA TERMOELECTRICA PRODUCTION GIURGIU S.A este cel de a răspunde așteptărilor tuturor clienților săi prin asigurarea confortului termic, precum și dezvoltarea unor servicii noi care să vină în sprijinul clienților.

Uzina Termoelectrica Production Giurgiu S.A se află, din punct de vedere administrativ, în subordinea Consiliului Local al Municipiului Giurgiu. Din kilometri aprobați prin licența valabilă în perioada de analiză, reali în teren au fost 125,30 km de rețea termică, fapt datorat începerii proceselor de înlocuire, desființare și modernizare rețea. Astfel:

- Rețea termică de transport – 39,95 km;
- Rețea termică de distribuție – 85,35 km.

Sistemul de termoficare din Municipiul Giurgiu asigură necesarul de energie termică pentru încălzire și preparare apă caldă pentru consumatori urbani, respective pentru 2.372 clienți casnici (2.276 apartamente și 96 case) și pentru 84 clienți non casnici (44 instituții, grădinițe, școli, licee, spital și 40 agenți economici).

Branșamentele consumatorilor sunt dotate în totalitate la punctele de separație cu echipamente de contorizare a energiei termice cu ultrasunete tip Kamstrup sau Danfoss.

În figura 2.1 este ilustrată structura organizatorică a societății.

Aprobare prin Decizia C.A. nr. 18/2014

STRUCTURA ORGANIZATORICĂ A SOCIETĂȚII UZINA TERMoeLECTRICĂ PRODUCȚION GIURGIU S.A.
Valabilă începând cu data de 01.01.2015

Președinte Consiliul de Administrație
Mădălina Vasile

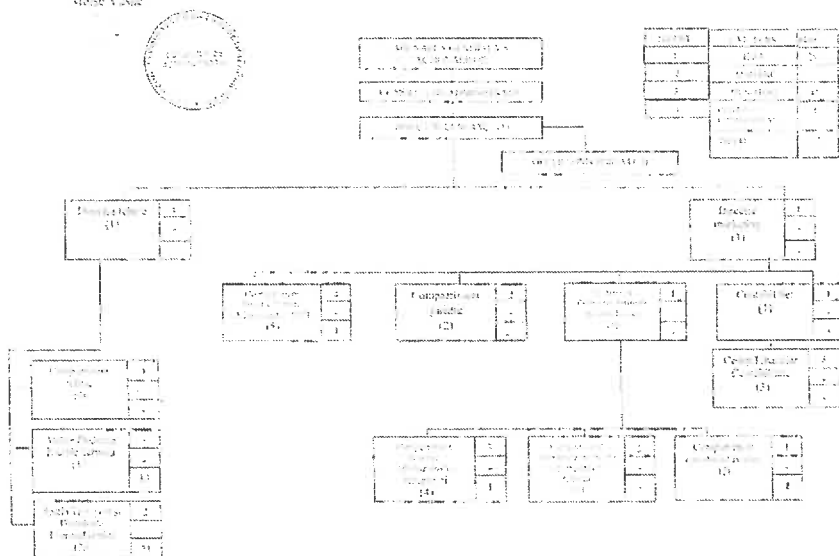


Figura 2.1 – Structura organizatorică a societății Uzina Termoelectrică Producție Giurgiu S.A

“Misiunea” societății este să devină un operator eficient din punct de vedere economic, îndeplinind standardele de mediu și de siguranță prin excelență operațională și oferind facilități conexe care să conducă în final la maximizarea calității serviciului prestat.

Organizația poate crea un cadru adecvat pentru echilibrarea și corelarea intereselor sale socio-economice cu cele de calitate, mediu, resursele existente putând fi disponibilizate astfel încât să se obțină rezultatele dorite, beneficii maxime atât pe plan economic, social, cât și în privința protecției mediului.

Managementul organizației alocă resurse și asigură disponibilitatea informațiilor necesare desfășurării în condiții optime a activităților, respectiv proceselor, serviciilor și a ținerii sub control a operațiilor care generează aspecte de mediu din cadrul organizației.

O premisă pentru controlul eficient al proceselor, al aspectelor de mediu determinate, presupune descrierea acestora, identificarea tuturor operațiilor, activităților și serviciilor care generează aspecte de mediu și determinarea punctelor critice pentru fiecare proces în parte, operație, activitate, acestea fiind monitorizate pe baza măsurărilor, analizelor, inspecțiilor, controalelor operaționale, datele rezultate fiind analizate prompt și apoi sunt implementate acțiuni corective și preventive.



AUTORITATEA NAȚIONALĂ DE REGLEMENTARE ÎN DOMENIUL ENERGIEI



LICENȚA

Nr. 2502

pentru prestarea serviciului public de alimentare cu energie termică
acordată societății

UZINA TERMoeLECTRICA PRODUCTION GIURGIU S.A

CUI 41227761

Prezenta licență este valabilă începând cu data de 14.08.2024 până la data de 05.08.2029, în conformitate cu condițiile generale și specifice, care constituie parte integrantă a acesteia.

PREȘEDINTE,

GEORGE - SERGIU NICULESCU

Data eliberării:

14.08.2024

Figura 2.2 – Licența prestare servicii Uzina Termoelectrica Production Giurgiu S.A



CAPITOLUL 3

DEFINIREA CONTURULUI NECESAR BILANȚULUI

3. Definirea conturului necesar bilanțului

Modelele matematice pentru realizarea bilanțurilor energetice au la bază principiul conservării energiei în cadrul limitelor unui sistem determinat.

Acest cadru limită poartă denumirea de contur, el reprezentând practic suprafața imaginată închisă în jurul unui echipament, instalație, secție care include limitele față de care se consideră intrările și ieșirile fluxurilor de energie. Prin urmare, conturul unui bilanț energetic poate coincide cu conturul fizic al unui utilaj, al unei instalații sau al unui ansamblu complex, care în cele ce urmează va fi menționat ca sistem.

Pentru **sistemul de alimentare centralizată cu energie termică (SACET)** – ansamblul instalațiilor tehnologice, echipamentelor și construcțiilor, situate într-o zonă precis delimitată, legate printr-un proces tehnologic și funcțional comun, destinate transportului și distribuției energiei termice prin rețele termice pentru cel puțin 2 utilizatori) al Municipiului Giurgiu s-a considerat conturul de bilanț limită fizică a **bransamentelor termice** (legătura fizică dintre o rețea termică și instalațiile proprii ale unui utilizator) având ca puncte de măsură **grupurile de măsurare a energiei termice** (ansamblul format din debitmetru, termorezistențe și integrator, supus controlului metrologic legal, care măsoară cantitatea de energie termică furnizată unui utilizator).

Conturul de bilanț cuprinde:

- sursele de producere;
- punctele termice;
- modulele termice;
- rețelele termice de transport și distribuție.



CAPITOLUL 4

CARACTERISTICILE TEHNICE ALE PRINCIPALELOR AGREGATE ȘI INSTALAȚII CONȚINUTE ÎN CONTUR

4. Caracteristicile tehnice ale principalelor agregate și instalații conținute în contur

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

Sistemul de alimentare centralizat cu energie termică în Municipiul Giurgiu (SACET) este un sistem de tip arborescent care asigură necesarul de energie termică pentru încălzire și apă caldă de consum pentru consumatorii casnici, instituții publice și agenți economici racordați la rețeaua de termoficare, având următoarele componente principale:

- Surse de producere a energiei termice;
- Rețele termice de transport care asigură transportul energiei termice între sursă și punctele termice;
- Puncte termice care asigură transferul energiei termice între agentul primar și agentul secundar;
- Rețele termice de distribuție care asigură distribuția energiei termice de la punctele termice către consumatorii finali.

Rețelele de transport și de distribuție au în componență atât conducte supraterane izolate cu cochilii din poliuretan, cât și conducte subterane preizolate.

4.1. Descrierea surselor de producere a energiei termice

Sursele de producere a energiei termice principale aflate în exploatare sunt:

- Centrală termică Nord;
- Centrală termică Istru;
- Centrală termică Sloboziei.

Centrala termică Nord, amplasată pe Strada Gloriei, nr. 5, echipată cu 1 cazan x 11,6 MW și 2 cazane x 2,3 MW, funcționare pe gaze naturale, instalată în 2020, alimentează zona de Nord și centru a Municipiului ce cuprinde aproximativ 75% din consumatori.

Centrală termică Sloboziei, amplasată pe Strada Sloboziei nr. 194, echipată cu 1 cazane x 11,6 MW și centrala termică containerizată 3x123 kW, funcționare pe gaze naturale, puse în funcțiune în perioada 2013-2014, respectiv 2022.

Centrală termică Istru 3x1 MW, amplasată pe Strada Sloboziei nr. 1, funcționare pe gaze naturale, puse în funcțiune în perioada 2020.

O parte din necesarul de energie termică se achiziționează de la Centrala electrică de cogenerare, proprietate a societății Electro Energy Sud S.R.L., echipată cu 4 motoare termice cu o putere totală instalată de 17 MWt.

Conform Strategiei de alimentare cu energie termică în Municipiul Giurgiu, actualizată 2020, se prevede reamplasarea surselor de producere în apropierea principalelor zone de consum și anume:

- a) Pentru încadrarea SACET în categoria sistemelor eficiente, așa cum sunt definite în Legea 121/2014 privind eficiența energetică s-a prevăzut și echiparea cu un cazan pe biomasă x 0,5 MW la CT Nord (Conform prevederilor art. 4 , pct. 36 din Legea sus menționată, un sistem eficient de termoficare „utilizează cel puțin 50% energie din surse regenerabile, 50% căldură reziduală, 75% energie termică produsă în cogenerare sau 50% dintr-o combinație de tipul celor sus-menționate”).
- b) Centrala electrică de cogenerare Sud (măsură cu termen de implementare 2026):
 - 1 motor x 1 MWe / 1.2 MWt;
 - 2 motoare x 3 MWe / 3 MW;
 - 2 cazane apă caldă x 2,3 MW.
- c) Reamplasare C.T. Stejarului în zona Sloboziei (a fost realizată, acesta fiind centrala termică containerizată 3x123 kW a Sloboziei).

4.2. Descrierea punctelor termice

La nivelul anului 2024, SACET includea un număr total de 180 puncte termice, module termice și substații de bloc aflate în administrarea și exploatarea operatorului și 24 module termice aflate în administrarea și exploatarea proprietarilor respectivi.

Caracteristicile capacităților energetice de distribuție a energiei termice (puncte termice aflate în exploatarea operatorului UTP Giurgiu) sunt prezentate în tabelul de mai jos.

Tabelul 4.1 – Caracteristici puncte termice SACET Giurgiu

Nr. crt	Denumire punct termic	Adresa punct termic	Putere instalată Gcal/h
1	PT 11 m.1	str. Mircea Cel Batran - bloc 48 Spicul - subsol	1,50



Nr. crt	Denumire punct termic	Adresa punct termic	Putere instalată Gcal/h
2	m.2		0,26
3	m.3		1,50
4	PT 12 m.1	str. N. Balanescu - in spatele blocului 64	1,50
5	m.2		1,75
6	PT 14 m.1	str. Maresal Foch - adiacent bloc 7 Sahia	0,32
7	m.2		0,39
8	PT 15.Arhive	b-dul CFR - in spatele bloculu 32 CFR	1,29
9	PT 15.Comisariat	b-dul M. Viteazul - in spatele bl. Consiliul Judetean - Comisariat	0,15
10	PT 16 m.1	str. Libertatii - colt cu str. Dorobanti	0,86
11	m.2		1,20
12	PT 16.Scoala 1	Strada Tudor Vianu , nr. 2-4	0,60
13	PT 16.Liceul T.Vianu	Strada Tudor Vianu , nr. 38	0,86
14	PT 18.113,114	str. Petre Ghelmez - adiacent bloc 113	1,00
15	PT 18.C2C3C4	str. Vlad Tepes - adiacent bloc C2	0,26
16	PT 19.Nou	b-dul Mihai Viteazul - adiacent bloc 611	0,13
17	PT 32	sos. Bucuresti - in spatele blocului 10/2s	3
18	PT 32.Nord	sos. Bucuresti - adiacent blocului 7/2s	1
19	PT 33 m.1	sos. Bucuresti - in spatele blocului B5/1s	2,02
20	m.2		0,5
21	m.3		0,5
22	PT 34 m.1	sos. Bucuresti - in spatele blocului B1/1s	1,2
23	m.2		1,4
24	m.3		1,2



Nr. crt	Denumire punct termic	Adresa punct termic	Putere instalată Geal/h
25	PT 51 m.1	str. 1 Decembrie 1918 - adiacent bloc C4	1,5
26	m.2		1,5
27	m.3		1,5
28	m.4		1,5
29	PT 52	str. 1 Decembrie 1918 - adiacent bloc 4Vama	3
30	PT 53 m.1	str. C. Brancoveanu - adiacent bloc E2	1,2
31	m.2		3,53
32	PT 54 m.1	str. C. Brancoveanu - adiacent bloc T10	2,71
33	m.2		1
34	m.3		1
35	PT 55	str. 1 Decembrie 1918 - adiacent bloc 2Vechi	1,46
36	PT 62 m.1	str. C. Brancoveanu - adiacent bloc 4/420	2,71
37	m.2		1,2
38	m.3		2,02
39	m.4		1
40	PT 63 m.1	str. C. Brancoveanu - adiacent bloc 200B	2,4
41	m.2		1,7
42	PT 64 m.1	str. C. Brancoveanu - adiacent bloc 109	1,42
43	m.2		1,2
44	m.3		2,02
45	m.4		0,2
46	PT 82.Sud	str. Decebal - adiacent bloc 50/2D	1,29



Nr. crt	Denumire punct termic	Adresa punct termic	Putere instalată Gcal/h
47	PT 82.Centru	str. Decebal - adiacent bloc 56/3D	2,5
48	PT 82.Nord	str. Decebal - adiacent bloc 60/3D	1,2
49	PT 87	sos. Bucuresti - in spatele blocului 205/3s1	1,25
50	PT 87.205	sos. Bucuresti - in spatele blocului 205/3s1	0,47
51	PT 91.01	sos. Alexandriei - in subsolul blocului A2	0,21
52	PT 91.02	sos. Alexandriei - in subsolul blocului A4	0,21
53	PT 91.03	sos. Alexandriei - in subsolul blocului A6	0,21
54	PT 91.04	sos. Alexandriei - in subsolul blocului A8	0,21
55	PT 91.05	sos. Alexandriei - in subsolul blocului 32	0,23
56	PT 91.06	sos. Alexandriei - adiacent bloc R	0,26
57	PT 91.07	sos. Alexandriei - in subsolul blocului B3	0,26
58	PT 91.08	sos. Alexandriei - adiacent bloc B2	0,26
59	PT 91.09	sos. Alexandriei - in subsolul blocului B1	0,26
60	PT 91.10	sos. Alexandriei - adiacent bloc C2-C40	0,26
61	PT 91.11	sos. Alexandriei - adiacent bloc F40	0,26
62	PT 91.12	sos. Alexandriei - adiacent bloc S	0,26
63	PT 91.13	sos. Alexandriei - adiacent bloc T	0,26
64	PT 91.14	sos. Alexandriei - adiacent bloc U2	0,26
65	PT 91.15	sos. Alexandriei - adiacent bloc U30	0,17
66	PT 91.18 Scoala 3	str. Dan Lucan - Scoala nr. 3	0,17



Nr. crt	Denumire punct termic	Adresa punct termic	Putere instalată Gcal/h
67	PT 91.19	str. N. Voda - adiacent bloc 202 sc.H	0,02
68	PT 20.202	str. N. Voda - adiacent bloc 502	0,29
69	PT 20.502	str. N. Voda - adiacent bloc 503	0,17
70	PT 20.503	str. N. Voda - adiacent bloc 504	0,17
71	PT 20.504	str. Puișor - adiacent bloc 506	0,21
72	PT 20.506	str. Puișor - adiacent bloc 507	0,17
73	PT 20.507	str. Dudului - adiacent bloc 508	0,21
74	PT 20.508	str. Puișor - adiacent bloc 509	0,17
75	PT 20.509	str. Dudului - adiacent bloc 510	0,17
76	PT 20.510	b-dul Mihai Viteazul - adiacent bloc 512	0,29
77	PT 20.512	b-dul Mihai Viteazul - adiacent bloc 513	0,17
78	PT 20.513	b-dul Mihai Viteazul - adiacent bloc 514	0,21
79	PT 20.514	b-dul Mihai Viteazul - adiacent bloc 515	0,21
80	PT 20.515	b-dul Mihai Viteazul - adiacent bloc 516	0,21
81	PT 20.516	b-dul Mihai Viteazul - adiacent bloc 517	0,17
82	PT 20.517	str. Vlad Tepes - adiacent bloc MUV2	0,21
83	PT 17.MUV1	str. Vlad Tepes - adiacent bloc MUV2	0,3
84	PT 17.MUV2	str. Vlad Tepes - adiacent bloc MUV3	0,3
85	PT 17.MUV3	str. Vlad Tepes - adiacent bloc MUV5	0,3
86	PT 17.MUV45	sos. București - adiacent bloc 1B	0,3



Nr. crt	Denumire punct termic	Adresa punct termic	Putere instalată Gcal/h
87	PT 17.1B	sos. Bucuresti - adiacent bloc 2B	0,13
88	PT 17.2B	sos. Bucuresti - adiacent bloc 3B	0,13
89	PT 17.3B	sos. Bucuresti - adiacent bloc 4B	0,13
90	PT 17.4B	sos. Bucuresti - adiacent bloc 5B	0,13
91	PT 17.5B	sos. Bucuresti - adiacent bloc 101	0,13
92	PT 17.101	sos. Bucuresti - adiacent bloc 102	0,3
93	PT 17.102	sos. Bucuresti - adiacent bloc 103	0,3
94	PT 17.103	sos. Bucuresti - adiacent bloc 104	0,3
95	PT 17.1045	sos. Bucuresti - adiacent bloc 106	0,47
96	PT 17.106	sos. Bucuresti - adiacent bloc 107	0,47
97	PT 17.107	str. Vlad Tepes - subsol Scoala nr. 4	0,47
98	PT 17.Scoala 4	sos. Bucuresti - adiacent bloc 24/511	0,3
99	PT 72.24	str. N. Voda - adiacent bloc 25/511	1,04
100	PT 72.25	str. N. Voda - adiacent bloc 26/511	0,52
101	PT 72.26	sos. Bucuresti - adiacent bloc 27/511	0,78
102	PT 72.27	sos. Bucuresti - adiacent bloc 29/511	0,52
103	PT 72.29,28	sos. Bucuresti - adiacent bloc 30/511	0,9
104	PT 72.30	sos. Bucuresti - adiacent bloc 31/511	0,26
105	PT 72.31	str. N. Voda - adiacent bloc 32/511	0,26
106	PT 72.32	str. N. Voda - adiacent bloc 33/511	1,04



Nr. crt	Denumire punct termic	Adresa punct termic	Putere instalată Gcal/h
107	PT 72.33	sos. Bucuresti - adiacent bloc 35/511	1,04
108	PT 72.35	sos. Bucuresti - adiacent bloc 43/4D	0,52
109	PT 72.43	sos. Bucuresti - adiacent bloc 120G	0,78
110	PT 72.120G	sos. Bucuresti - adiacent bloc 202/5D sc.A	0,26
111	PT 72.202ABC	sos. Bucuresti - adiacent bloc 202/5D sc.D	0,47
112	PT 72.202DE	sos. Bucuresti - adiacent bloc 202/5D sc.F	0,3
113	PT 72.202FG	sos. Bucuresti - subsol Scoala nr. 8	0,3
114	PT 73 Scoala 8	str. N. Voda - adiacent bloc 45/853	1
115	PT 73.45	str. N. Voda - adiacent bloc 34/853	0,39
116	PT 73.34	b-dul Daciei - adiacent bloc 42/853	0,6
117	PT 73.42	b-dul Daciei - adiacent bloc 47/853	0,6
118	PT 73.47	b-dul Daciei - adiacent bloc A3	0,91
119	PT 73.A1A2A3	sos. Bucuresti - adiacent bloc 45/4D	1,04
120	PT 71.45	sos. Bucuresti - adiacent bloc 36/853	0,6
121	PT 71.36,44	b-dul Daciei - adiacent bloc 40/853	0,6
122	PT 71.40	b-dul Daciei - adiacent bloc 41/853	0,6
123	PT 71.41,43	str. N. Voda - adiacent bloc B33	0,8
124	PT 88.B33	str. N. Voda - adiacent bloc 240G	0,26
125	PT 88.240G	str. N. Voda - adiacent bloc B2	0,52
126	PT 88.B2	str. N. Voda - adiacent bloc B6	0,52



Nr. crt	Denumire punct termic	Adresa punct termic	Putere instalată Gcal/h
127	PT 88.B6	sos. Bucuresti - in spatele blocului 65/1D	0,26
128	PT 35.65	sos. Bucuresti - in spatele blocului 66/1D	0,5
129	PT 35.66	sos. Bucuresti - in spatele blocului 67/1D	0,5
130	PT 35.67	sos. Bucuresti - in spatele blocului 68/1D	0,7
131	PT 35.68	sos. Bucuresti - in spatele blocului 69/1D	0,7
132	PT 35.69	sos. Bucuresti - in spatele blocului 71/1D	0,7
133	PT 35.71	sos. Sloboziei - adjacent bloc 40 Garsoniere CET	0,7
134	PT Birouri CET	sos. Sloboziei - adjacent bloc 40 Garsoniere CET	0,15
135	PT Gars. CET	sos. Sloboziei - la parter bloc A	0,26
136	PT sediu Gloriei	Str. Gloriei, nr. 5	0,2
137	PT Istru A	sos. Sloboziei - la parter bloc C	0,26
138	PT Istru C	sos. Sloboziei - la parter bloc 49G	0,39
139	PT Istru 49G	sos. Sloboziei - la parter bloc E	0,22
140	PT Istru E	sos. Sloboziei - la parter bloc D Dig	0,22
141	PT Istru D Dig	sos. Sloboziei - adjacent bloc G1	0,129
142	PT Istru G1,G3	sos. Sloboziei - adjacent bloc G2	0,7
143	PT Istru G2,G4	sos. Sloboziei - adjacent Camin Seminar	0,7
144	PT Istru Semin.	str. Digului - adjacent nr. 3	1
145	PT Digului	str. Digului - adjacent Politia Frontiera	1,5
146	PT Pol.Frt.Sud	b-dul 1907 - adjacent Politia Frontiera	0,78
147	PT Pol.Frt.Nrd.	str. Calugareni	1,38



Nr. crt	Denumire punct termic	Adresa punct termic	Putere instalată Geal/h
148	PT Politia Jud.	str. Dunarii - adiacent nr. 48	0,4
149	PT Dunarii	sos. Portului - in subsolul blocului 1A Port	0,5
150	PT ANL1A Port	sos. Portului - in subsolul blocului 1A Port	0,11
151	PT ANL1B Port	sos. Portului - in subsolul blocului 2A Port	0,11
152	PT ANL2A Port	sos. Portului - in subsolul blocului 2A Port	0,11
153	PT ANL2B Port	sos. Portului - in subsolul blocului 3A Port	0,11
154	PT ANL3A Port	sos. Portului - in subsolul blocului 3A Port	0,11
155	PT ANL3B Port	str. Uzinei - in curtea Liceului de Marina	0,11
156	PT Lic. Marina	str. Uzinei - adiacent ISU	2
157	PT ISU	sos. Alexandriei - adiacent Policlinica	0,172
158	PT Policlinica	sos. Bucuresti - Spitalul Judetean Giurgiu	0,75
159	PT Spital vechi	sos. Bucuresti - Spitalul Judetean Giurgiu	1
160	PT Spital nou	str. Nicolae Droc Barcian - in subsolul Colegiului Ion Majorescu	1,5
161	PT Colegiul I.Maior.	sos. Bucuresti - subsol bloc 613 Interex	1
162	PT 613 Interex	str. Petre Ghelmez - la parter bloc C8 sc.A	0,2
163	bl. ANL C8A	str. Petre Ghelmez - la parter bloc C8 sc.B	0,06
164	bl. ANL C8B	str. Petre Ghelmez - la parter bloc C9	0,043
165	bl. ANL C9	b-dul M. Viteazul - la parter bloc 1 Steaua Dunarii	0,06
166	bl. ANL 1 SD	b-dul M. Viteazul - la parter bloc 2 Steaua Dunarii	0,086



Nr. crt	Denumire punct termic	Adresa punct termic	Putere instalată Gcal/h
167	bl. ANL 2 SD	b-dul M. Viteazul - la parter bloc 3 Steaua Dunarii	0,086
168	bl. ANL 3 SD	b-dul M. Viteazul - la parter bloc 4 Steaua Dunarii	0,086
169	bl. ANL 4 SD	str. Baciui - adiacent nr. 80	0,086
170	PT Baciui	str. Pictor Grigorescu - în subsolul blocului B01	1,5
171	PT Obor B01	str. Pictor Grigorescu - în subsolul blocului B02	0,043
172	PT Obor B02,3	str. Pictor Grigorescu - în subsolul blocului AB4	0,043
173	PT Obor AB4	str. Pictor Grigorescu - la parterul blocului B1	0,043
174	PT Obor B1	str. Pictor Grigorescu - la parterul blocului B2 sc.A	0,043
175	PT Obor B2A	str. Pictor Grigorescu - la parterul blocului B2 sc.B	0,043
176	PT Obor B2B	str. Pictor Grigorescu - la parterul blocului B3 sc.A	0,043
177	PT Obor B3A	str. Pictor Grigorescu - la parterul blocului B3 sc.B	0,043
178	PT Obor B3B	str. Daciei - Intersectia cu str. Negru Voda	0,043
179	PT FE3	str. Miron Nicolescu - bloc FE3	0,13
180	PT Gradinita 9	str. C. Brancoveanu nr. 1 - parter	0,5
TOTAL			118,67

Din total de 180 de puncte termice aflate în administrarea și exploatarea operatorului, în anul 2024, au funcționat un număr de 126 puncte termice.

4.3. Descrierea rețelelor termice

Rețelele de transport și de distribuție au în componență atât conducte supraterane izolate cu cochilii din poliuretan, cât și conducte subterane preizolate.

4.3.1. Descrierea rețelei termice de transport

Rețelele de transport au o lungime totală de 2 x 19,975 km cu diametre cuprinse între Dn 40 și Dn 700.

Rețeaua de transport de la Centrala termică Nord funcționează conectată cu rețeaua termică care alimentează zona de Sud a orașului.

4.3.1. Descrierea rețelei termice de distribuție

Rețelele de distribuție sunt realizate în totalitate cu conducte preizolate montate subteran cu o lungime totală de 85,35 km cu diametre cuprinse între Dn 25 și Dn 150.

Situația actuală a sistemului este următoarea:

- CT Istru și CT Nord sunt realizate și puse în funcțiune;
- S-au executat lucrările de reabilitare tehnică a conductei magistrale de transport care face legătura între CT Nord și conducta magistrală de nord;
- S-au realizat lucrările de montaj la conducta de interconectare dintre zonele de consum din nordul și centrul Municipiului;
- S-au executat lucrările de montaj la conducta de interconectare dintre zonele de consum din centrul și sudul Municipiului;

S-a elaborat studiul de fezabilitate și s-a obținut avizul tehnic ANRE pentru reabilitarea rețelei de transport energie termică între căminele C5 și C7, rețea nereabilitată cu un grad foarte mare de uzură. Proiectul pentru care s-a obținut avizul menționat este "Înlocuire și redimensionare rețea de transport agent termic între racord PT71 și racord PT62", unde C5 aparține racordului PT71 și C7 aparține racordului PT62.



CAPITOLUL 5

SCHEMA FLUXULUI TEHNOLOGIC

5. Prezentarea procesului tehnologic

În figura 5.1 este prezentată schema fluxului tehnologic al SACET Giurgiu.

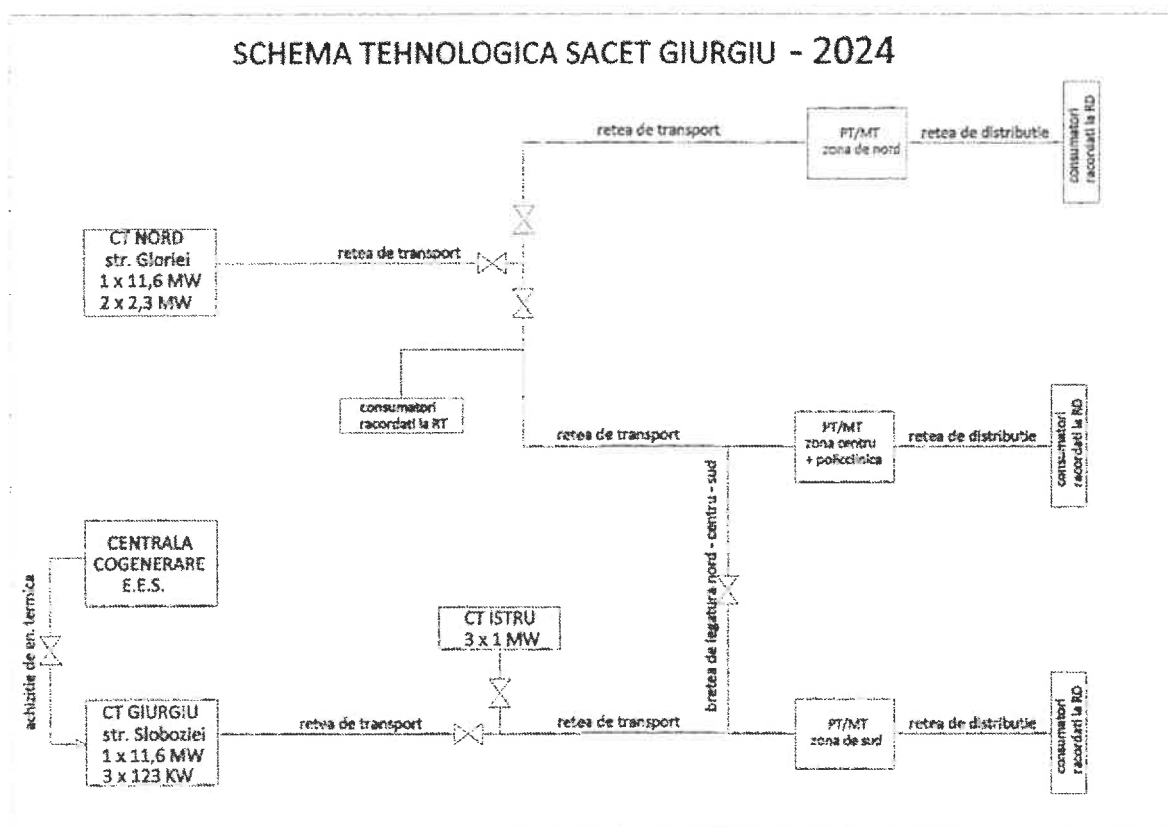


Figura 5.1 – Schema fluxului tehnologic al SACET Giurgiu



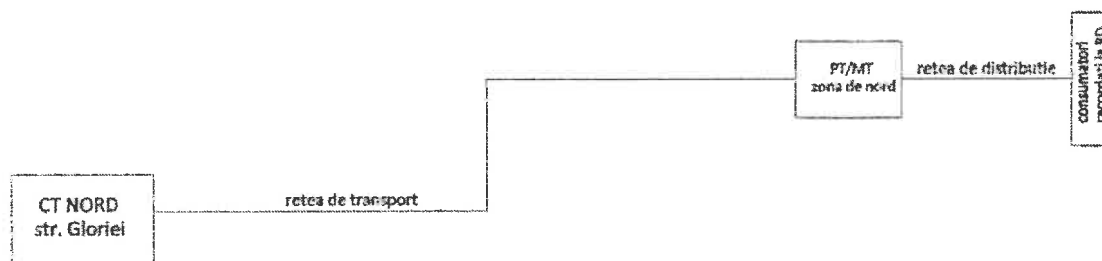
CAPITOLUL 6

PREZENTAREA PROCESULUI TEHNOLOGIC

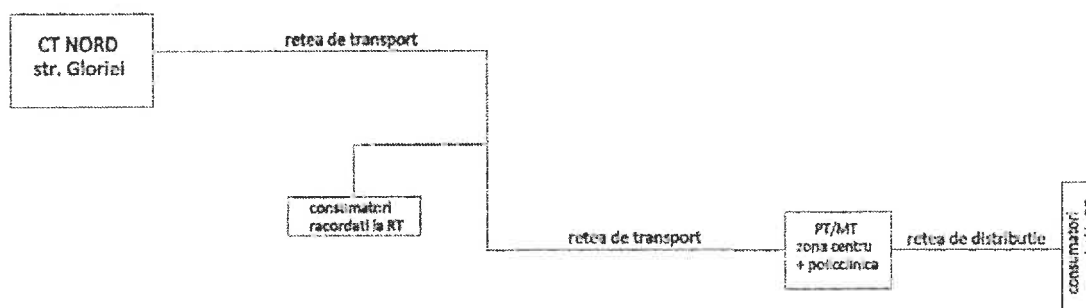
6. Prezentarea procesului tehnologic

În cadrul sistemului centralizat de transport și distribuție a energiei termice din Municipiul Giurgiu, figurate și în schema fluxului tehnologic, se întâlnesc următoarele situații:

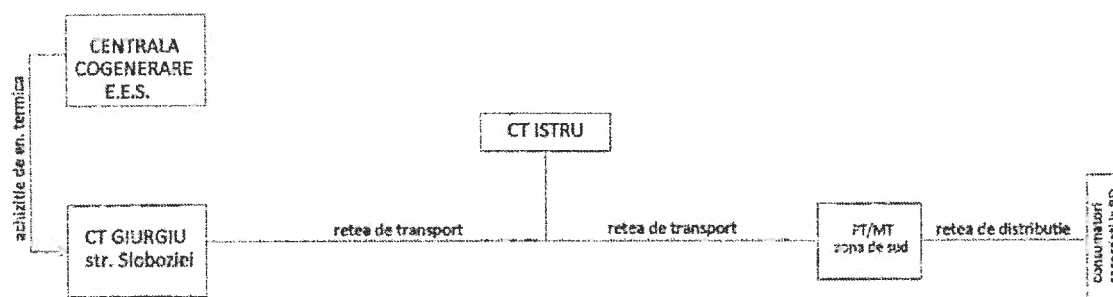
1. Centrală Termică – Rețea de transport – punct termic/MT – rețea de distribuție – utilizator de energie termică.



2. Centrală Termică – Rețea de transport – vândut direct spre utilizator de energie termică – punct termic/MT – rețea de distribuție – utilizator de energie termică.



3. Energie achiziționată Centrală Cogenerare – Centrale Termice – Rețea de transport – punct termic/MT – rețea de distribuție – utilizator de energie termică.



6.1. Descrierea surselor de producere a energiei termice

Centrala termică Nord, amplasată pe Str. Gloriei, nr. 5, pusă în funcțiune în anul 2020, aflată în exploatarea operatorului SACET, este echipată cu:

- 1 cazan de apă fierbinte, funcționare pe gaze naturale, cu puterea termică de 11,6 MWh fiecare, tip HOVAL ASTEBO;

- 2 cazane de apă caldă, funcționare pe gaze naturale, cu puterea termică de 2,3 MWh fiecare, tip HOVAL MAX 3.

Caracteristicile tehnice ale cazanelor de tip **HOVAL MAX 3** sunt:

- o Putere: 2300 kW;
- o Presiune: 6 bar;
- o Temperatură maximă: 110°C;
- o Temperatura gazelor la coș: 174°C.

Cazanele sunt dotate cu arzătoare cu NOx redus, cu schimbare lentă a flăcării și automatizare proprie.

Caracteristicile tehnice ale arzătoarelor sunt următoarele:

- o Debit gaz 506-1519 Nm³;
- o Presiune gaz 500 mbar;

Centrală termică Sloboziei, amplasată pe Șoseaua Sloboziei, nr. 194, aflată în exploatare SACET, este echipă cu:

- 1 cazan de apă fierbinte, funcționare pe gaze naturale, cu puterea termică de 11,6 MWh fiecare, tip ICI CALDAIE;
- centrala termică containerizată 3x123 kW.

Centrala termică Istru, amplasată pe Șoseaua Sloboziei, nr. 1, aflată în exploatarea SACET, este echipată cu:

- 3 cazane de apă caldă, funcționare pe gaze naturale, cu puterea de 1 MW fiecare, tip HOVAL COMPACTGAS 1000.

Caracteristicile tehnice ale cazanelor sunt:

- o Putere: 1000 kW;
- o Presiune: 6 bar;
- o Temperatura maximă: 105°C.

Cazanele sunt dootate cu arzătoare cu NOx redus, cu automatizare proprie.

Caracteristicile tehnice ale arzătoarelor sunt:

- o Putere maximă: 1300 kW;
- o Putere minimă: 300 kW ;
- o Debit maxim: 130-1851 Nm³ /h ;
- o Presiune gaz: 22,5 – 33,3 mbar.

Centrala termică Sloboziei și Centrala termică Istru sunt interconectate pe Rețeaua de Sud alimentând zona de sud a orașului.

Pe zona de Sud, o parte din necesarul de energie termică se achiziționează de la Centrala electrică de cogenerare, proprietate a societății Electro Energy Sud S.R.L., echipată cu 4 motoare termice cu o putere totală instalată de 17,6 MWt.

Toate cele 3 centrale sunt interconectate printr-o rețea care leagă zona de sud, nord și centru.

6.2. Fluxul tehnologic în circuitul secundar de încălzire

În funcție de temperatura necesară a apei de încălzire sau a apei calde menajere (reglată de regulatorul climatic de încălzire și de preparare a apei calde menajere) se reglează debitele agentului de încălzire ale acestor instalații prin pompele de circulație aferente acestora. Reglarea se realizează prin intermediul pompelor de circulație, dotate cu motoare cu turație variabilă, prin care se permite astfel modificarea continuă a debitelor de apă fierbinte de 120°C ce trece prin schimbătoarele de căldură corespunzător consumului de căldură ale acestora.

Circulația apei în CIRCUITUL SECUNDAR se realizează cu pompe cu turație variabilă. Variația volumului de apă ce apare în circuitul secundar se preia în vasele de expansiune închise din punctul termic.

Preluarea căldurii la consumatorii arondați la punctul termic se face prin corpuri de încălzire tip radiator. Agentul de încălzire (apa caldă) se utilizează în ecartul de temperatură de 65/50°C.

Consumatorii de căldură sunt grupați în zone adiacente PT și ca atare alimentarea lor se face prin magistrale TUR-RETUR ce se racordează distinct la instalație. Conductele de retur se racordează la un colector comun care duce apa caldă de 50°C prin separatorul de nămol în circuitul de preîncălzire. Din colector, apa este preluată de pompa de circulație tip „ÎN LINIE” și este trecută prin schimbătoarele de căldură cu plăci. Schimbătorul de căldură are un ecart de temperatură pentru agentul primar de 120/60°C și pentru agentul secundar de 45/65°C. Schimbătorul de căldură este protejat la suprapresiune printr-o supapă de siguranță care deschide la depășirea nivelului de presiune admis în circuit.

Compensarea pierderilor de apă din circuitele de apă caldă de încălzire se face prin adaos de apă dedurizată furnizată de instalația specializată. Instalația are rolul și de a prelua variațiile de volum ce pot apărea în circuitul de încălzire prin deversarea surplusului de apă în rezervorul atmosferic de apă de adaos. preluată printr-o injecție de agent termic din returul rețelei de transport în turul rețelei de distribuție, prin intermediul unui debitmetru, în fiecare punct termic.



Din schimbătoarele de căldură, apa caldă de încălzire ajunge în conductele TUR care alimentează consumatorii arondați.

6.3. Fluxul tehnologic în instalația de preparare a apei calde de consum (ACC)

Apa caldă menajeră se livrează consumatorilor la temperatura nominală de 60°C. Prepararea acesteia se face prin preîncălzirea apei potabile preluate din rețeaua orășenească la care este racordat punctul termic.

Asigurarea debitului de apă caldă de consum se face exclusiv din rețeaua de apă potabilă, prin presiunea disponibilă a acesteia. Pentru preluarea variațiilor de volum a circuitului de apă caldă de consum conducta de retur este racordată la un vas de expansiune cu membrană elastică.

Apa potabilă de consum trece prin linia de preîncălzire echipată cu două schimbătoare de căldură la un ecart de temperatură pentru agentul primar de 120/60°C și de 45/65°C pentru agentul secundar (apa potabilă).

Din schimbătoarele de căldură apa caldă de încălzire ajunge în conductele care alimentează consumatorii arondați.

Schimbătoarele de căldură sunt protejate la suprapresiune printr-o supapă de siguranță care deschide la depășirea nivelului de presiune admis în circuit.

6.4. Instalații auxiliare

6.4.1. Alimentarea cu apă potabilă

Din racordul de apă potabilă al PT, se alimentează printr-un colector instalația de preparare a apei calde menajere.

6.4.2. Instalatia de apă de adaos

Punctele termice ale SACET Giurgiu nu dispun de instalații auxiliare de tratare a apei de adaos, aceasta fiind asigurată printr-o injecție de agent termic din returul rețelei de transport în turul rețelei de distribuție, prin intermediul unui debitmetru, în fiecare punct termic.

CAPITOLUL 7

STABILIREA UNITĂȚII DE REFERINȚĂ ASOCIATE BILANȚULUI



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, s-a stabilit, de comun acord cu Beneficiarul lucrării, ca perioada de timp pe care se va face bilanțul să fie un an calendaristic (01.01.2024 – 31.12.2024).



CAPITOLUL 8

APARATE DE MĂSURĂ FOLOSITE



8. Aparate de măsură folosite

Pentru măsurarea temperaturilor:

- Termometru cu infraroșu și spot laser TESTO 860 T2, termorezistență de contact;
- Termometru digital cu termorezistență Testo 825 T4;
- Termometre aflate în instalație.

Pentru măsurarea debitelor, temperaturilor pe conductele tur si retur, cantităților de energie termică:

- Contoare de energie termică (debitmetru ultrasonic) - Dotare beneficiar;
- Contor de energie termică (ultrasonic) – Dotare furnizor;

Nr.crt	Denumire	Clasa de precizie	Tipul	Număr echipamente
1	Kamstrup	$Ec \pm (0,5 + \Delta T_{min} / \Delta T)$ [%]	ultrasunete	583

Pentru măsurarea presiunilor:

- Manometre aflate în instalație.



CAPITOLUL 9

SCHEMĂ ȘI PUNCTE DE MĂSURĂ



9. Schema și puncte de măsură

În Figura 9.1 este prezentată schema SACET analizat și punctele de măsură.

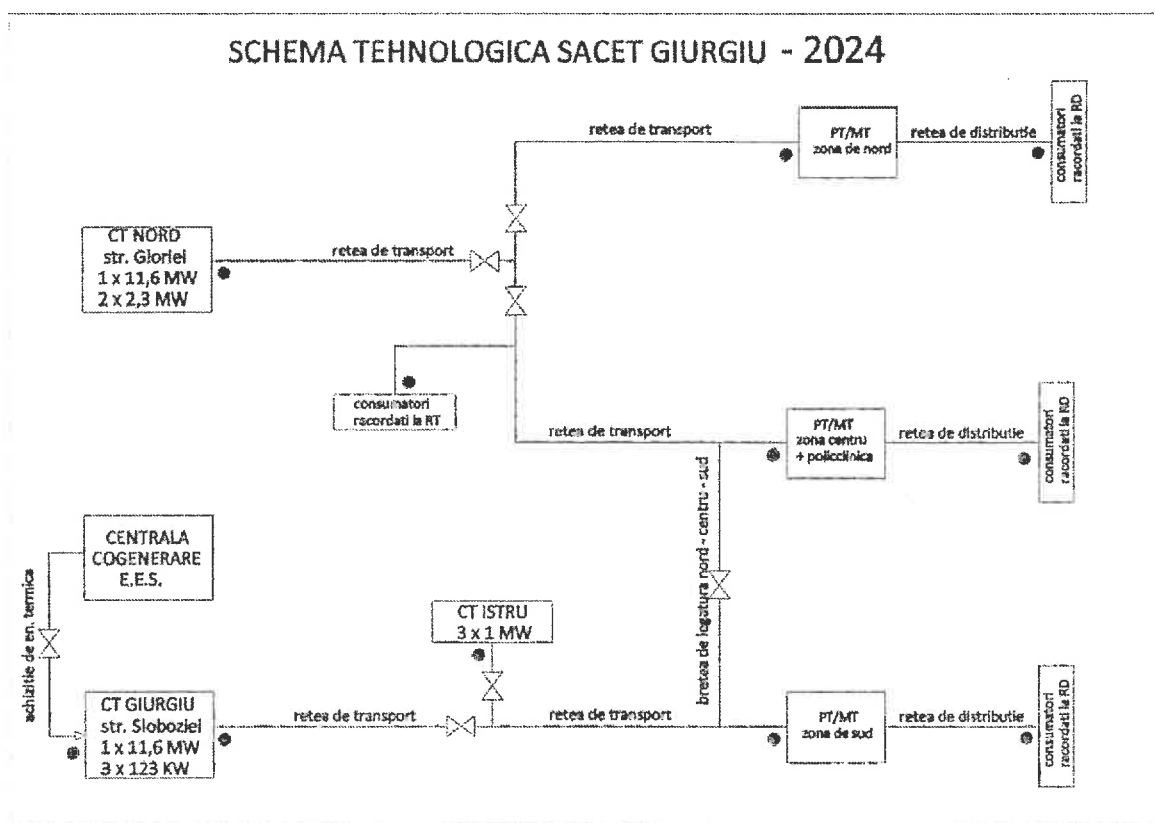


Figura 9.1 – Schema fluxului tehnologic al SACET Giurgiu și punctele de măsură



CAPITOLUL 10

FIȘA DE MĂSURĂTORI

10. Fișa de măsurători

Au fost efectuate măsurători privind debitele de agent termic transportate, parametrii agentului termic, debitele masice de apă de adaos, pentru toate punctele caracteristice ale SACET care este analizat. Valorile prezentate pentru energia termică furnizată consumatorilor sunt pentru încălzire și apă caldă de consum.

Tabelul 10.1 – Valori măsurate privind energia termică intrată în rețeaua de transport anul 2024 (MWh/lună)

Luna	Energia termică intrată în RT din CT	Energia termică achiziționată	Energie termică totală intrată în transport
Ianuarie	7.558,000	1.565,000	9.123,000
Februarie	4.993,000	460,000	5.453,000
Martie	3.731,000	1.650,000	5.381,000
Aprilie	0,000	1.208,000	1.208,000
Mai	0,000	1.149,000	1.149,000
Iunie	0,000	1.146,000	1.146,000
Iulie	0,000	968,000	968,000
August	0,000	900,000	900,000
Septembrie	0,000	893,000	893,000
Octombrie	0,000	1.353,000	1.353,000
Noiembrie	3.328,400	2.754,000	6.082,400
Decembrie	4.595,000	2.749,000	7.344,000
Total	24.205,400	16.795,000	41.000,400

Tabelul 10.2 – Valori măsurate privind energia vândută direct din rețeaua de transport consumatorilor în anul 2024 (MWh/lună)

Luna	Cantitatea vândută
Ianuarie	600,000
Februarie	422,000
Martie	398,000
Aprilie	0,000
Mai	0,000
Iunie	0,000
Iulie	0,000
August	0,000
Septembrie	0,000
Octombrie	0,000
Noiembrie	384,000
Decembrie	548,000
Total	2.352,000

Tabelul 10.3 –Energia introdusă cu combustibil utilizat în anul 2024 (MWh/lună)

Luna	Energie combustibil
Ianuarie	9.262,280
Februarie	6.003,540
Martie	4.468,600
Aprilie	0,000
Mai	0,840
Iunie	0,000
Iulie	0,230
August	4,070
Septembrie	0,000
Octombrie	1,040
Noiembrie	3.995,900
Decembrie	5.485,180
Total	29.221,680

Tabelul 10.4 – Valori măsurate privind energia termică la intrarea în punctele termice 2024 (MWh/lună)

Luna	Energie intrată
Ianuarie	5.799,960
Februarie	3.727,360
Martie	3.560,800
Aprilie	87,050
Mai	109,010
Iunie	84,770
Iulie	74,560
August	72,910
Septembrie	75,820
Octombrie	183,190
Noiembrie	3.936,000
Decembrie	4.775,510
Total	22.486,940

Tabelul 10.5 – Valori măsurate privind energia termică vândută din RD în 2024 (MWh/lună)

Luna	Energie vândută încălzire	Energie vândută Ace	Energie total vândută
Ianuarie	4.593,000	32,915	4.625,915
Februarie	3.116,000	27,936	3.143,936
Martie	3.011,000	32,279	3.043,279
Aprilie	0,000	40,980	40,980
Mai	0,000	76,561	76,561
Iunie	0,000	51,350	51,350
Iulie	0,000	38,960	38,960



Luna	Energie vândută încălzire	Energie vândută Acc	Energie total vândută
August	0,000	36,569	36,569
Septembrie	0,000	34,643	34,643
Octombrie	79,733	50,000	129,733
Noiembrie	2.991,000	26,053	3.017,053
Decembrie	3.951,000	31,574	3.982,574
Total	17.741,733	479,819	18.221,553

Tabelul 10.6 – Valori măsurate privind temperaturilor lunare ale agentului termic și a apei de adaos rețea transport (apă rece) – [°C]

Luna	Temperatura medie lunară a agentului termic tur 2024	Temperatura medie lunară a agentului termic retur 2024	Temperatura medie lunară a apei reci 2024
Ianuarie	87,85	58,03	10
Februarie	74,54	49,8	10
Martie	74,63	49,62	10
Aprilie	-	-	10
Mai	-	-	10
Iunie	-	-	10
Iulie	-	-	10
August	-	-	10
Septembrie	-	-	10
Octombrie	-	-	10
Noiembrie	71,14	50,28	10
Decembrie	73,29	50,4	10
Medie anuală	76	52	10

Tabelul 10.7 – Valori măsurate privind temperaturilor lunare ale agentului termic și a apei de adaos rețea distribuție (apă rece) – [°C]

Luna	Temperatura medie lunară a agentului termic tur 2024	Temperatura medie lunară a agentului termic retur 2024	Temperatura medie lunară a apei reci 2024
Ianuarie	73,00	53,00	10
Februarie	62,20	47,00	10
Martie	62,10	47,00	10
Aprilie	-	-	10
Mai	-	-	10
Iunie	-	-	10
Iulie	-	-	10
August	-	-	10
Septembrie	-	-	10
Octombrie	-	-	10
Noiembrie	61,00	47,00	10
Decembrie	62,00	47,00	10
Medie anuală	64,06	48,20	10

CAPITOLUL 11

CALCULUL COMPONENTELOR DE BILANȚ (EXPRESII ANALITICE, FORMULE DE CALCUL)

11. Ecuația de bilanț. Calculul componentelor de bilanț (expresii analitice, formule de calcul)

Schema fluxurilor energetice din contur este prezentată în *Figura 11.1*:

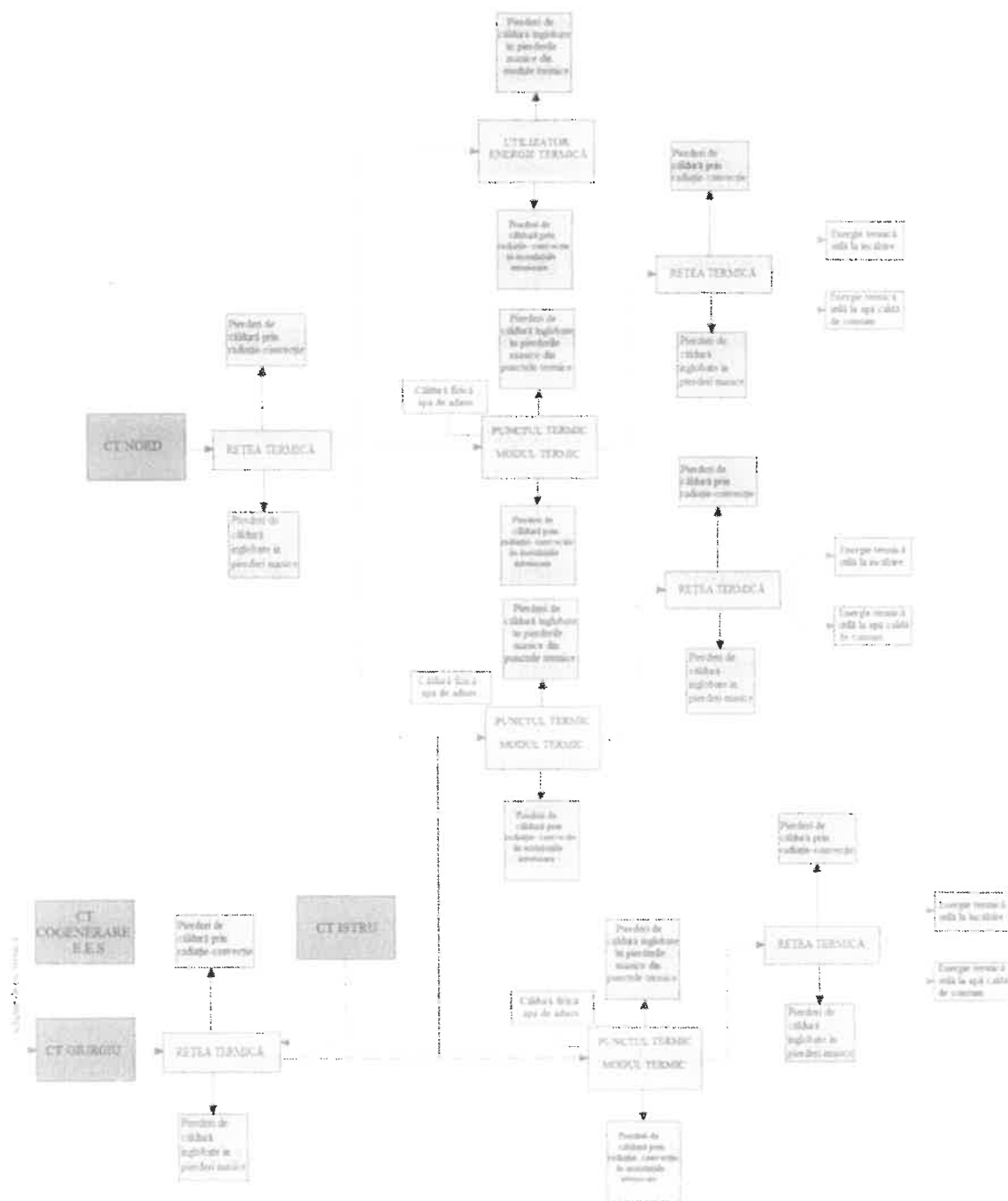


Figura 11.1 – Schema fluxurilor energetice

11.1. Ecuația de bilanț termoeenergetic pentru centralele termice

Bilanțul termoeenergetic se întocmește luându-se ca referință unitatea de timp (an). Ecuația generală a bilanțului energetic este dată de relația conservării energiei:

$$Q_T = Q_u + Q_p \quad [\text{MWh/an}] \quad (11.1)$$

unde: Q_T – cantitatea totală de căldură intrată (MWh/an);

Q_u – căldura utilă, regăsită în agentul termic, (MWh/an);

Q_p – căldura totală pierdută sub diferite forme în mediul ambiant (MWh/an).

Cantitatea totală de căldură Q_T intrată în cazan se determină cu relația:

$$Q_T = Q_c + Q_a + Q_L \quad [\text{MWh/an}] \quad (11.2)$$

unde: Q_c este căldura introdusă cu combustibilul (atât căldura fizică cât și cea chimică) (MWh/an);

Q_a – căldura sensibilă a agentului termic la intrarea în cazan, în (MWh/an);

Q_L – căldura fizică a aerului de ardere intrat în cazan (inclusiv aerul fals), în (MWh/an);

Pentru simplificare, se consideră exclusiv cantitatea de căldură intrată în cazane prin arderea gazului natural.

Căldura utilă Q_u se consideră cantitatea anuală de căldură produsă de centralele termice;

Căldura introdusă cu combustibilul utilizat Q_c [MWh/an] este măsurată de contorii aflați la intrarea în fiecare centrală termică

$$Q_c = B \cdot PCS \quad [\text{MWh/an}] \quad (11.3)$$

unde:

B – cantitatea anuală de combustibil consumat [u.m/an];

PCS – puterea calorifică superioară [MWh/u.m].

11.2. Ecuația de bilanț termoeenergetic pentru rețelele termice

Fluxul unitar de căldură transmis de fluidul cu temperatura t_f aerului ambiant cu temperatura t_0 prin peretele conductei izolate termic (fig. 11.2) este:

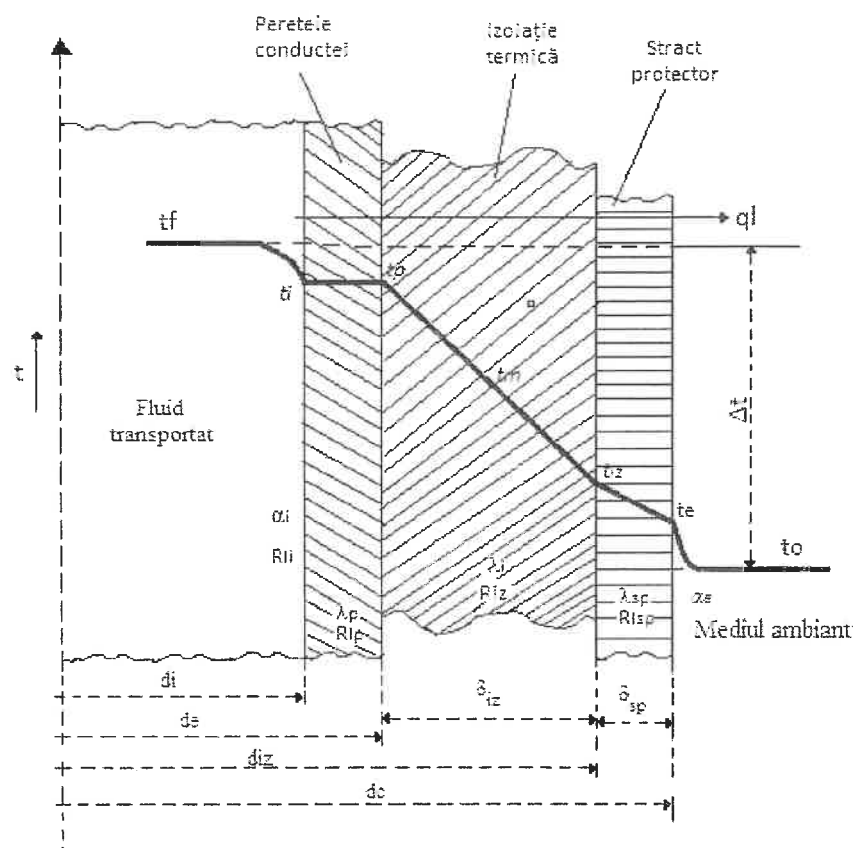


Figura 11.2 – Transferul căldurii prin conductă izolată termic

$$Q_l = \Delta t / R_l = (t_f - t_o) / (R_{li} + R_{lp} + R_{liz} + R_{le}) = (t_f - t_o) / [1/\pi d_i \alpha_i + (1/2\pi \alpha_p) \ln d_e/d_i + (1/2\pi \alpha_{iz}) \ln d_{iz}/d_e + (1/2\pi \alpha_{sp}) \ln d_c/d_{iz} + 1/\pi d_c \alpha_e] \quad [W] \quad (11.4)$$

unde R_l este rezistența termică totală, iar rezistențele termice R_{li} , R_{lp} , R_{liz} , R_{lsp} , R_{le} se referă, respectiv, la transferul căldurii prin convecție de la fluid la peretele interior al conductei, prin conducție prin peretele conductei, prin stratul de izolație de bază, prin stratul protector, prin convecție de la suprafața exterioară a izolației la mediul ambiant.

Temperaturile intermediare t_i , t_p , t_{iz} , t_e se determină cu relațiile:

$$\begin{aligned} t_i &= t_f - q_l R_{li} = t_o + q_l (R_{le} + R_{lsp} + R_{liz} + R_{lp}) & [^{\circ}C] \\ t_p &= t_f - q_l (R_{li} + R_{lp}) = t_o + q_l (R_{le} + R_{lsp} + R_{liz}) & [^{\circ}C] \\ t_{iz} &= t_f - q_l (R_{li} + R_{lp} + R_{liz}) = t_o + q_l (R_{le} + R_{lsp}) & [^{\circ}C] \\ t_e &= t_f - q_l (R_{li} + R_{lp} + R_{liz} + R_{lsp}) = t_o + q_l R_{le} & [^{\circ}C] \end{aligned} \quad (11.5)$$

Pierdere totală de căldură Q_t a unei conducte este:

$$Q_t = Q_l L_c = q_l (KL + l) \quad [W] \quad (11.6)$$

$$L_c = KL + l \quad [m] \quad (11.7)$$

Unde: q_l este pierderea specifică liniară de căldură, în W/m;

L_c este lungimea de calcul (echivalenta a conductei), în m;

K este un coeficient pentru pierderile suplimentare de căldură prin elementele de susținere a conductei (se găsește în tabele);

L este lungimea geometrică a conductei, în m;

l este lungimea de conductă izolată care echivalează pierderile de căldură prin armăturile de închidere și prin îmbinări, în m.

În practică, calculul pierderilor de căldură q_l la conductele izolate termic se poate efectua cu nomograme care se găsesc în literatura de specialitate.

• Ecuația de bilanț termooenergetic pe conturul de cuprindere al rețelelor termice secundare (de distribuție) este:

$$ET_{RD} = ET_{intrat\ în\ PT} = ET_{vîndută\ din\ RD} + Q_{RD} \quad [MWh/an] \quad (11.8)$$

unde:

$ET_{vîndută\ din\ RD}$ - cantitatea de energie livrată consumatorilor din punctele termice (tabelul 10.6);

Q_{RD} - cantitatea de căldură pierdută în sistemul de distribuție a energiei termice (rețelele termice de distribuție).

$$Q_{RD} = Q_{RC} + Q_{MV} \quad [MWh/an] \quad (11.9)$$

unde:

Q_{RC} - cantitatea de căldură pierdută prin transfer termic (radiație și convecție) în sistemul de distribuție a energiei termice (rețelele termice de distribuție).

Q_{MV} - cantitatea de căldură înglobată în pierderile masice/volumice ale sistemului de distribuție a energiei termice (rețelele termice de distribuție).

Pierderile masice se calculează în funcție de temperatură și apa de adaos prin formula $Q_{MV} = m \cdot c_p \cdot \Delta t$;

• Ecuația de bilanț termooenergetic pentru conturul de bilanț al rețelei de transport este:

$$ET_{intrat\ RT} = ET_{intrată\ în\ PT} + ET_{vîndut\ direct} + Q_{RT} \quad [MWh/an] \quad (11.10)$$

$ET_{intrat\ RT}$ reprezintă cantitatea anuală de căldură livrată către rețeaua de transport din CT urile aflate în exploatarea UZINA TERMOELECTRICA PRODUCTION GIURGIU S.A. Valorile lunare sunt măsurate, datele fiind prezentate în tabelul 10.1.



$ET_{\text{vândut direct}}$ și $ET_{\text{intrat în PT}}$ reprezintă cantitățile anuale de căldură livrate către punctele termice și către modulele termice (consumatori direcți) din rețeaua de transport. Aceste valori sunt măsurate, datele fiind prezentate în tabelele 10.2 și respectiv 10.4.

$Q_{RT} = Q_{MV} + Q_{RC}$ reprezintă pierderile anuale de căldură în rețeaua de transport, formate din pierderi masice Q_{MV} , respectiv pierderi prin radiație și convecție Q_{RC} . Pierderile masice se calculează în funcție de temperatură și apa de adaos prin formula $Q_{MV} = m \cdot c_p \cdot \Delta t$;

Ecuația de bilanț termoeenergetic pe conturul de cuprindere al rețelelor termice este:

$$ET_{SACET} = ET_{\text{vândut din PT}} + ET_{\text{vândut direct}} + Q_{RT} + Q_{RD} \quad [\text{MWh/an}] \quad (11.11)$$

CAPITOLUL 12

TABELUL DE BILANȚ ȘI DIAGRAMA SANKEY

12. Tabelul de bilanț și diagrama Sankey

Pe baza metodologiei prezentate în paragrafele anterioare, a măsurătorilor efectuate precum și a datelor culese din instalație la fața locului, s-au efectuat calculele de bilanț termic real.

12.1. Calculul componentelor de bilanț pentru SACET Giurgiu

Componentele bilanțului, relațiile de calcul și valorile rezultate din bilanțul anual real pentru CT sunt sintetizate în Tabelul 12.1.

Tabel 12.1 – Bilanțul energetic anual real al CT

Nr. crt.	Denumirea mărimii	Simbolul	U.M.	Relația de calcul	Valoarea
Bilanț Termoenergetic la nivel CET					
8.	Energia consumată sub formă de combustibil (Gaz natural)	$Q_{t_{cgn}}$	MWh/an	$Q_{t_{cgn}} = B_{gn} \cdot PCS_{gn}$	29.222
9.	Energie termică livrată la gardul CT (produsă intern)	Q_{tu}	MWh/an	contorizată	24.205
10	Randamentul termic anual al CT	η_{crt}	%	$\frac{Q_{tu}}{Q_{t_c}}$	82,83
11	Pierderile totale	$Q_{pierdere}$	%	$100 - \eta_{CET\ t}$	17,17
12	Consumul de energie electrică aferent CT	$Q_{e_{CT}}$	MWh/an	contorizată	311
13	Consumul de energie electrică aferent RT	$Q_{e_{RT}}$	MWh/an	contorizată	426
14	Consumul de energie electrică aferent RD	$Q_{e_{RD}}$	MWh/an	contorizată	411

În 2024, SACET Giurgiu a înregistrat un randament termic anual de peste 82%.

12.2. Calculul componentelor de bilanț pentru rețelele termice

În continuare, sunt prezentate centralizat rezultatele obținute pe baza metodologiei din capitolul anterior concretizate în fluxuri termice, pentru punctele termice și rețeaua de distribuție, pe de o parte, și pentru rețeaua de transport, pe de altă parte.

Tabelul 12.2 – Fluxuri energetice totale rețea de transport

Rețea de transport	IAN 24	FEB 24	MAR 24	APR 24	MAY 24	JUN 24	JUL 24	AUG 24	SEP 24	OCT 24	NOV 24	DEC 24	TOAL 24
ET intrat RT din CT [MWh]	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	9.123,000	5.453,000	5.381,000	1.208,000	1.149,000	1.146,000	968,000	900,000	893,000	1.353,000	6.082,400	7.344,000	41.000,400
ET intrată în PT [MWh]	63,575%	68,354%	66,174%	7,206%	9,487%	7,397%	7,702%	8,101%	8,490%	13,540%	64,711%	65,026%	54,846%
	5.799,960	3.727,360	3.560,800	87,050	109,010	84,770	74,560	72,910	75,820	183,190	3.936,000	4.775,510	22.486,940
ET vândut direct [MWh]	6,577%	7,739%	7,396%	0,000%	9,487%	7,397%	7,702%	8,101%	8,490%	0,000%	6,313%	7,462%	5,736%
	600,000	422,000	398,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	384,000	548,000	2.352,000
QRP [MWh]	29,848%	23,907%	26,430%	92,794%	90,513%	92,603%	92,298%	91,899%	91,510%	86,460%	28,975%	27,512%	39,418%
	2.723,040	1.303,640	1.422,200	1.120,950	1.039,990	1.061,230	893,440	827,090	817,180	1.169,810	1.762,400	2.020,490	16.161,460
QRC [MWh]	27,127%	19,754%	22,415%	77,440%	76,030%	80,540%	78,150%	74,778%	65,705%	71,271%	25,442%	24,322%	33,669%
	2.474,805	1.077,211	1.206,151	935,478	873,588	922,991	756,489	672,999	586,743	964,302	1.547,478	1.786,176	13.804,412
QM/V [MWh]	2,721%	4,152%	4,015%	15,354%	14,482%	12,063%	14,148%	17,121%	25,805%	15,189%	3,534%	3,191%	5,749%

Tabelul 12.3 – Fluxuri energetice rețea de distribuție

Rețea Distribuție	IAN 24	FEB 24	MAR 24	APR 24	MAY 24	JUN 24	JUL 24	AUG 24	SEP 24	OCT 24	NOV 24	DEC 24	TOAL 24
ET intrată în PT [MWh]	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	5.799,960	3.727,360	3.560,800	87,050	109,010	84,770	74,560	72,910	75,820	183,190	3.936,000	4.775,510	22.486,940
Et vândută din RD [MWh]	4.625,915	3.143,936	3.043,279	40,980	76,561	51,350	38,960	36,569	34,643	129,733	3.017,053	3.982,574	18.221,553
QRD [MWh]	20,242%	15,652%	14,534%	52,923%	29,767%	39,424%	47,747%	49,843%	54,309%	29,181%	23,347%	16,604%	18,393%
	1.174,045	583,424	517,521	46,070	32,449	33,420	35,600	36,341	41,177	53,457	918,947	792,936	4.135,974
QRC [MWh]	19,644%	14,938%	13,960%	52,923%	29,767%	39,424%	47,747%	49,843%	54,309%	27,470%	22,860%	16,074%	18,393%
	1.139,372	556,776	497,081	46,070	32,449	33,420	35,600	36,341	41,177	50,322	899,760	767,606	4.135,974
QM/V [MWh]	0,598%	0,715%	0,574%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	1,711%	0,487%	0,530%	0,576%

Tabelul 12.4 – Fluxuri energetice rețea de distribuție defalcate

Retea de distribuție	IAN 24	FEB 24	MAR 24	APR 24	MAI 24	IUN 24	IUL 24	AUG 24	SEP 24	OCT 24	NOV 24	DEC 24	TOTAL
%	100	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
ETintrare [MWh]	5.799,960	3.727,360	3.560,800	87,050	109,010	84,770	74,560	72,910	75,820	183,190	3.936,000	4.775,510	22.486,940
%	79,758%	84,348%	85,466%	47,077%	70,233%	60,576%	52,253%	50,157%	45,691%	70,819%	76,653%	83,396%	81,032%
ETFACT [MWh]	4.625,915	3.143,936	3.043,279	40,980	76,561	51,350	38,960	36,569	34,643	129,733	3.017,053	3.982,574	18.221,553
%	99,288%	99,111%	98,939%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	61,459%	99,136%	99,207%	96,626%
ETPT INC [MWh]	5.758,691	3.694,239	3.523,032	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	112,588	3.902,011	4.737,650	21.728,212
%	79,190%	83,598%	84,560%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	43,525%	75,991%	82,735%	78,898%
ETFACT INC [MWh]	4.593,000	3.116,000	3.011,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	79,733	2.991,000	3.951,000	17.741,733
%	0,121%	0,523%	0,291%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,200%	0,356%	0,196%	0,269%
Q _{MV INC} [MWh]	7,011	19,476	10,357	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,367	14,023	9,348	60,581
%	19,977%	14,991%	14,089%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	17,734%	22,789%	16,277%	17,459%
Q _{RC INC} [MWh]	1.158,680	558,764	501,676	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	32,488	896,989	777,302	3.925,897
%	0,712%	0,889%	1,061%	100,000%	100,000%	100,000%	100,000%	100,000%	100,000%	38,541%	0,864%	0,793%	3,374%
ETPT ACC [MWh]	41,269	33,121	37,768	87,050	109,010	84,770	74,560	72,910	75,820	70,602	33,989	37,860	758,728
%	0,568%	0,749%	0,906%	47,077%	70,233%	60,576%	52,253%	50,157%	45,691%	27,294%	0,662%	0,661%	2,134%
ETFACT ACC [MWh]	32,915	27,936	32,279	40,980	76,561	51,350	38,960	36,569	34,643	50,000	26,053	31,574	479,819
%	0,021%	0,092%	0,051%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,035%	0,063%	0,035%	0,048%
Q _{MV ACC} [MWh]	1,237	3,437	1,828	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,065	2,475	1,650	10,691
%	0,123%	0,047%	0,103%	52,923%	29,767%	39,424%	47,747%	49,843%	54,309%	11,211%	0,139%	0,097%	1,193%
Q _{RC ACC} [MWh]	7,116	1,747	3,661	46,070	32,449	33,420	35,600	36,341	41,177	20,538	5,461	4,637	268,218
Q _{INC} [MWh]	1.165,691	578,239	512,032	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	32,854	911,011	786,650	3.986,479
Q _{ACC} [MWh]	8,354	5,184	5,489	46,070	32,449	33,420	35,600	36,341	41,177	20,602	7,935	6,286	278,909
Q [MWh]	1.174,045	583,424	517,521	46,070	32,449	33,420	35,600	36,341	41,177	53,457	918,947	792,936	4.265,387

Elementele bilanțului termic real centralizat pentru rețeaua de transport din SACET Giurgiu sunt prezentate în tabelul 12.5, iar diagrama Sankey pentru regimul termic real de funcționare al rețelei de transport este prezentată în figura 12.1.

Tabelul 12.5 – Elementele bilanțului termic real rețea de transport (2024)

Intrări	MWh/an	%	Ieșiri	MWh/an	%
Intrată din CT în RT	41.000,400	100,000	ET intrată în PT	22.486,940	54,846
			ET vândut direct	2.352,000	5,736
			Q _{RC RT}	13.804,412	33,669
			Q _{MV RT}	2.357,048	5,749
Total	41.000,400	100,000	Total	41.000,400	100,000

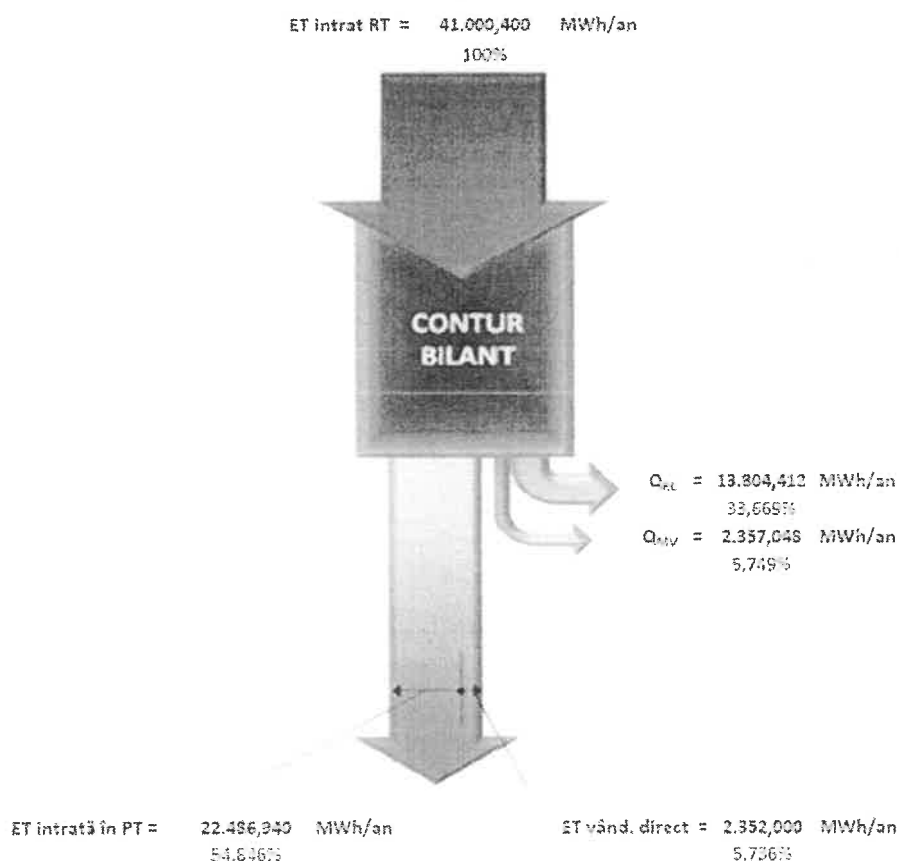


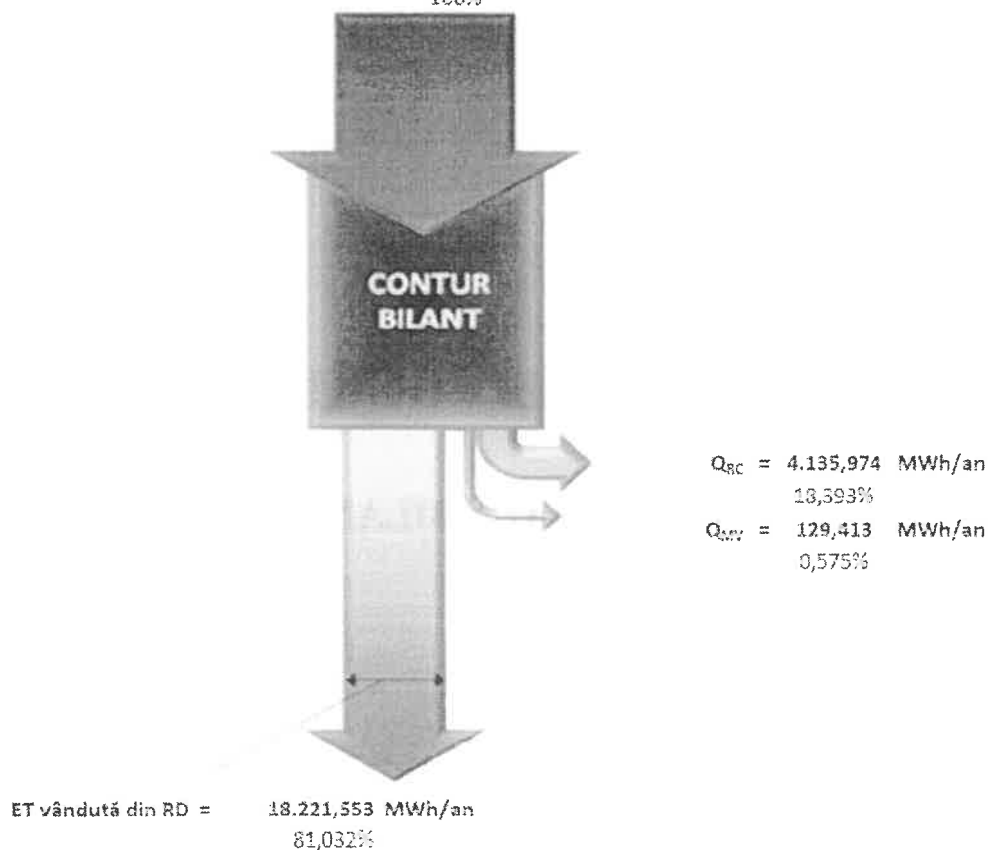
Figura 12.1 – Diagrama Sankey regim real rețea de transport

Elementele bilanțului termic real centralizat pentru rețeaua de distribuție sunt prezentate în tabelul 12.6 iar diagrama Sankey pentru regimul termic real al rețelei de distribuție este prezentată în figura 12.2.

**Tabelul 12.6 – Elementele bilanțului termic real RD (2024)**

Intrări	MWh/an	%	Ieșiri	MWh/an	%
<i>ET intrată în PT</i>	22.486,940	100	<i>ET vândută din RD</i>	18.221,553	81,032%
			Q _{RC}	4.135,974	18,393%
			Q _{MV}	129,413	0,575%
Total	22.486,940	100	Total	22.486,940	100

ET intrată în PT = 22.486,940 MWh/an
100%

*Figura 12.2 – Diagrama Sankey regim real RD*

CAPITOLUL 13

ANALIZA BILANȚULUI

13. Analiza bilanțului

Bilanțul energetic real va fi supus unei analize amănunțite pentru a formula concluzii asupra posibilităților de îmbunătățire a proceselor, atât pe linie energetică, cât și pe linie tehnologică.

Analiza bilanțului energetic real pornește de la informațiile furnizate de:

- fluxurile de energie intrate, respectiv ieșite din contur;
- diagrama Sankey (prezintă în mod sugestiv bilanțul energetic);
- indicatorii de eficiență energetică calculați pentru situația existentă;
- experiența specialiștilor în bilanțuri energetice;
- nivelul indicatorilor de eficiență energetică realizați în țări dezvoltate (de exemplu, în Uniunea Europeană);
- proiecte, brevete etc. legate de echipamente identice sau asemănătoare cu cele examinate;
- proprietățile materialelor care condiționează creșterea eficienței energetice ale echipamentelor, respectiv instalațiilor analizate (materiale pentru izolații termice, catalizatori, gaze inerte etc.);
- caracteristicile tehnice ale aparatelor de măsură, control, reglare și automatizare (permit o mai bună conducere a proceselor).

Pe baza analizei se identifică drept indicatori de eficiență energetică, pierderile energetice reale, ale căror nivel se compară cu cel rezultat din bilanțurile anterioare (tabelele 13) și cu cel obținut în instalațiile energetice din regiunea din care face parte sistemul (pag. 71).

Pe baza concluziilor rezultate din analiza bilanțului real se va elabora un plan de măsuri, în care se înscriu toate măsurile tehnice, posibile, de eliminare sau reducere a pierderilor prin: îmbunătățirea proceselor energetice și tehnologice, îmbunătățirea exploataării, organizarea întregii activități, valorificarea resurselor energetice re folosibile.

La nivel de rețea termică de transport

În tabelul 13.1 sunt prezentate valoric și procentual cantitățile de energie termică intrate, precum și pierderile reale de energie termică în rețeaua de transport pentru anii 2020, 2022 și 2024.

Tabelul 13.1 – Pierderi reale de energie în rețeaua de transport pe perioada de analiză 2020-2024

Indicatori	U.M.	Total 2020	Total 2022	Total 2024
Energie intrată din CT-uri	MWh/an	58.764,580	36.483,146	41.000,400
Energie intrat PT	MWh/an	36.410,110	24.638,154	22.486,940
Energie vândut direct RT	MWh/an	3.816,690	2.214,849	2.352,000
Pierderi termice în RT	MWh/an	18.537,780	9.630,143	16.161,46
Pierderi termice în RT	%	31,550	26,396	39,418
Pierderi termice RC	MWh/an	15.876,730	8.163,40	13.804,412
Pierderi termice RC	%	27,020	22,376	33,669
Pierderi termice MV	MWh/an	2.661,050	1.466,74	2.357,048
Pierderi termice MV	%	4,530	4,020	5,749

O primă concluzie a acestei analize este faptul că la nivelul anului 2024 s-a vehiculat prin rețeaua de transport o cantitate de energie termică superioară celei aferente anului 2022. Pierderile reale de căldură au rămas la un nivel ridicat înregistrându-se o creștere a acestora, de la 26,396% la nivelul anului 2022 la 39,418% în anul 2024.

Creșterea pierderilor reale de energie termică în rețeaua de transport, în anul 2024 comparativ cu anul 2022 se datorează faptului că în sezonul de vară (lunile mai-septembrie) 2022, sistemul de termoficare nu a funcționat (energie intrată în rețeaua de transport a fost 0 MWh), comparativ cu sezonul de vară (lunile mai-septembrie) din anul 2024, în care s-a funcționat în totalitate (energie intrată în rețeaua de transport = 5.056 MWh, din care intrată în PT 418 MWh).

Diferențele semnificative între pierderile din anii 2022 și 2024 sunt datorate și lucrărilor executate la nivelul configurației sistemului, astfel încât din anul 2021 sistemul a ajuns să aibe o altă structură. În 2024 s-a realizat și breteaua de legătură între zona de nord, sud și centru.

Valorile prezentate pentru anul 2024 justifică faptul că trebuie continuate proiectele de reabilitare a rețelei de transport pentru reducerea acestor cantități de căldură care se pierd prin neetanșeitățile conductelor și prin izolația deteriorată.

La nivel de rețea termică de distribuție

În tabelul 13.2 sunt prezentate valoric și procentual cantitățile de energie termică livrate la intrarea în punctele termice, precum și pierderile reale de energie termică în elementele de rețea de distribuție pentru anii 2020, 2022 și 2024.

Tabelul 13.2 – Pierderi reale de energie în rețeaua de distribuție pe perioada de analiză 2020-2024

Indicatori	U.M.	Total 2020	Total 2022	Total 2024
Energie intrată în PT-uri	MWh/an	36.410,110	24.638,153	22.486,940
Energie termică facturată	MWh/an	31.559,940	20.904,254	18.221,553
Pierderi termice în RD	MWh/an	4.850,180	3.733,899	4.265,387
Pierderi termice în RD	%	13,320	15,155	18,968
Pierderi termice RC	MWh/an	4.698,180	3.626,624	4.135,974
Pierderi termice RC	%	13,030	12,720	18,393
Pierderi termice MV	MWh/an	82,080	107,275	129,413
Pierderi termice MV	%	0,240	0,435	0,575

Din analiza situației existente rezultă că, în prezent, sistemul centralizat de încălzire urbană analizat se confruntă cu următoarele dificultăți:

- încărcarea redusă a echipamentelor și pierderi de căldură pe sectorul de transport și distribuție a agentului termic,
- supradimensionarea tronsoanelor de transport și distribuție față de necesitățile actuale, starea tehnică precară a instalațiilor existente.

Tabelul 13.3 – Tabel centralizator privind pierderile reale de energie în SACET Giurgiu la funcționarea în regim anual

Nr.	Indicatori	U.M.	Regim anual 2022	Regim anual 2024	Mod de calcul
1	Energie intrată în rețeaua de transport din CT -uri	MWh/an	36.483,146	41.000,400	Tabel 13.1, pag 64, măsurată
2	Energie termică vândută direct din RT	MWh/an	2.214,849	2.352,000	Tabel 13.1, pag 64, măsurată
3	Energie intrată în PT-uri	MWh/an	24.638,154	22.486,940	Tabel 13.1, pag 64, măsurată
4	Pierderi termice în RT	MWh/an	9.630,143	16.161,46	Diferență 1-(2+3)
5	Pierderi termice în RT	%	26,396	39,418	Raport 4/1
6	<i>Pierderi termice RC</i>	MWh/an	8.163,40	13.804,412	Tabel 13.1, pag 64, diferență 4-8
7	<i>Pierderi termice RC</i>	%	22,376	33,669	Raport 6/1
8	<i>Pierderi termice MV</i>	MWh/an	1.466,74	2.357,048	Tabel 13.1, pag 64, calculat
9	<i>Pierderi termice MV</i>	%	4,020	5,749	Raport 8/1
10	Energie intrată în PT și RD	MWh/an	24.638,153	22.486,940	Tabel 13.2, pag 64, măsurată

Nr.	Indicatori	U.M.	Regim anual 2022	Regim anual 2024	Mod de calcul
11	Energie vândută din PT-uri	MWh/an	20.904,254	18.221,553	Tabel 13.2, pag 64, măsurată
12	Pierderi termice în RD	MWh/an	3.733,899	4.265,387	Diferență 10-11
13	Pierderi termice în RD	%	15,155	18,968	Raport 12/10
14	<i>Pierderi termice RC</i>	MWh/an	3.626,624	4.135,974	Tabel 13.2, pag 65, diferență 12-16
15	<i>Pierderi termice RC</i>	%	12,720	18,393	Raport 14/10
16	<i>Pierderi termice MV</i>	MWh/an	107,275	129,413	Tabel 13.2, pag 65, calculată
17	<i>Pierderi termice MV</i>	%	0,435	0,575	Raport 16/10
18	Pierdere totală SACET	MWh/an	13.364,04	20.426,85	Diferență 1-2-11
19	Pierdere totală SACET	%	36,631	49,821	Raport 18/1

Din analiza datelor prezentate în raportul ANRE privind Starea serviciului public de alimentare cu energie termică în sistem centralizat pentru anul 2021, se poate observa că Regiunea Sud, din care face parte sistemul de alimentare cu energie termică al Municipiului Giurgiu, prezintă un nivel mediu al pierderilor totale energie termică pe întreaga regiune (aproximativ 29%), fiind a treia ca nivel de pierderi în ordine crescătoare. Pe întreg teritoriul României, pierderile totale sistem pe Regiuni sunt cuprinse între 24,18% (S-V) și 44,75%(N-E). Comparativ cu alte sisteme similare din Romania, sistemul de alimentare cu energie termică al Municipiului Giurgiu prezenta un nivel mediu al pierderilor.

Eficiența energetică pe primul loc este unul dintre principiile-cheie ale uniunii energetice pentru a garanta o aprovizionare cu energie sigură, sustenabilă, competitivă și la prețuri accesibile în UE. În directiva revizuită, Comisia a propus un obiectiv ambițios în materie de eficiență energetică de 30% până în 2030. În ianuarie 2018, Parlamentul a modificat propunerea Comisiei de revizuire a Directivei privind eficiența energetică pentru a face propunerea mai ambițioasă în ansamblu. În noiembrie 2018, s-a ajuns la un acord care stabilește obiectivul de reducere a consumului de energie primară cu 32,5% până în 2030 la nivelul UE (în comparație cu previziunile privind consumul de energie pentru 2030). Directiva impunea, de asemenea, statelor membre ale UE să pună în aplicare măsuri de reducere a consumului lor anual de energie cu 4,4 % în medie până în 2030.

Directiva privind eficiența energetică (2018/2002/UE) obligă statele membre să evalueze și să comunice Comisiei potențialul cogenerării cu randament ridicat și al rețelelor de încălzire și răcire centralizate de pe teritoriul lor și să realizeze o analiză privind costurile și beneficiile bazată pe condițiile climatice, fezabilitatea economică și adecvarea tehnică (cu anumite excepții).

Producția primară de energie în UE în 2022 a reprezentat 23 566 petajouli (PJ), cu 5,9% mai mică decât în 2021. Producția primară a crescut pentru combustibilii fosili solizi, dar a scăzut pentru petrol, gaze naturale, surse regenerabile și biocombustibili între 2021 și 2022. În cazul surselor regenerabile, aceasta reprezintă o excepție de la tendința lor de creștere pe termen lung. Energiile regenerabile au reprezentat cea mai mare pondere în producția de energie primară în UE în 2021 (43,2%), urmate de energia nucleară (27,6%), combustibilii fosili solizi (16,4%), gazele naturale (6,2%), petrolul și produsele petroliere (3,3%) și deșeurile neregenerabile (2,4%).

În ultimul deceniu (2012-2022), tendința producției de energie primară a fost în general negativă pentru combustibilii fosili solizi, petrol, gaze naturale și energie nucleară. Producția de gaze naturale a înregistrat cea mai accentuată scădere (-64,9%), urmată de combustibilii fosili solizi și petrol și produse petroliere (cu o scădere de 38,7%, respectiv 38,0%). Producția de energii regenerabile a urmat o tendință pozitivă clară în aceeași perioadă, cu o creștere de 32,6%, similară cu deșeurile (neregenerabile), care au înregistrat o creștere de 22,3%.

Cantitatea de gaze naturale importate s-a dublat în perioada 1990-2022, ajungând la 14056 PJ, nivelul record al importurilor înregistrat vreodată.

În ceea ce privește structura energiei brute disponibile în 2022, petrolul și produsele petroliere au deținut cea mai mare pondere (36,8%), urmate de gazele naturale (21,1%), în timp ce combustibilii fosili solizi au reprezentat 11,6%. Cu alte cuvinte, 69,5% din totalul energiei din UE a fost produs din cărbune, petrol și gaze. Energia nucleară și energiile regenerabile au reprezentat 11,1%, respectiv 17,9% din total

Consumul de energie primară în Uniunea Europeană a scăzut cu 3,9% în anul 2023, la 1.211 milioane tone echivalent petrol (Mtep), comparativ cu 2022, arată datele publicate de Oficiul European pentru Statistică (Eurostat). Datele arată că UE s-a apropiat de obiectivul pentru 2030 de 992,5 Mtep, iar deficitul s-a atenuat la 22%.

În 2023, consumul final de energie în UE a atins 894 Mtep, o scădere cu 3% față de 2022. Consumul final de energie a fost anul trecut cu 17,2% mai ridicat decât obiectivul pentru

2030 (763 Mtep), în timp ce în 2022 a fost cu 20,8% mai ridicat. Consumul de anul trecut de energie primară în Uniunea Europeană de 1.211 Mtep a reprezentat cel mai scăzut nivel din 1990 (anul în care s-a început publicarea datelor) și cu 2% mai scăzut decât în 2020, când pandemia a afectat toate sectoarele. Consumul de energie primară a atins vârful în 2006 - 1.511 Mtep.

În 2023, consumul final de energie în UE, de 894 Mtep, a fost al doilea cel mai scăzut nivel începând din 1990 și cu doar 0,3% peste nivelul scăzut record din 2020. În 2023, sursele de energie regenerabilă au reprezentat 45,3% din consumul brut de energie electrică în UE, o creștere semnificativă de 4,1 puncte procentuale (pp) față de 2022, potrivit Eurostat.

În termeni de poluare provocată de hidrocarburi, petrolul nu este cel mai nociv. Pe primul loc se află gazele naturale, folosite într-o mult mai mare măsură la producerea de energie industrială, în termocentrale din întreaga Europă.

Combustibili fosili: 70 % din totalul energiei din UE este încă produsă din cărbune, petrol și gaze. UE depune eforturi pentru a-și reduce dependența de alte țări în ceea ce privește importurile de combustibili, care se ridică în prezent la 63 %.

Energie din surse regenerabile: 23% din energia consumată în UE este deja regenerabilă, iar această pondere continuă să crească. Sursele regenerabile de energie constituie în prezent principala sursă de producere a energiei electrice. Suedia este pe primul loc în rândul țărilor UE, aproape două treimi din consumul său de energie provenind din surse regenerabile, urmată de Finlanda, Letonia și Danemarca. Irlanda, Malta, Belgia și Luxemburg au cele mai scăzute proporții de energie din surse regenerabile.

Țările europene se bazează în diferite grade pe instalațiile de ardere pentru a-și satisface cererile de energie.



Energie brută disponibilă, UE, 1990-2022

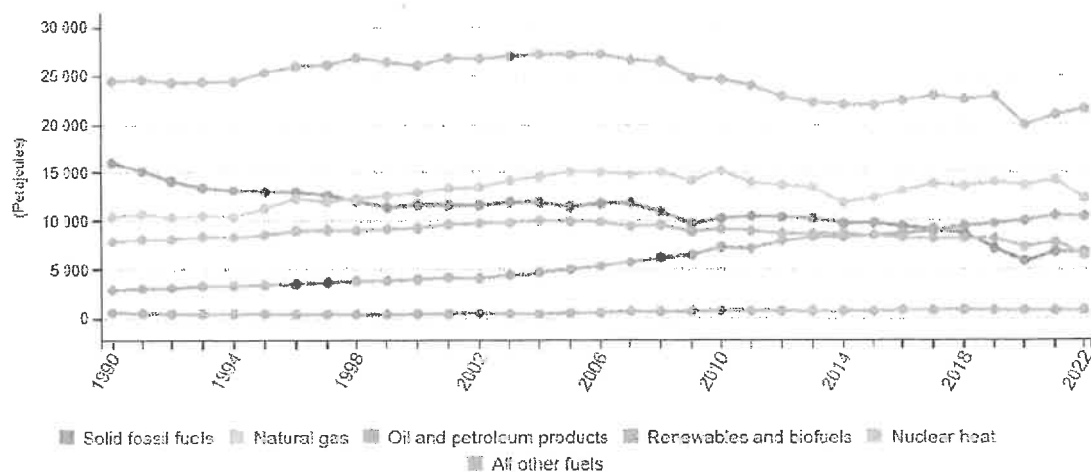


Figura 13.1 – Tendințele consumului de combustibil la nivel european

CAPITOLUL 14

PIERDERI TEHNOLOGICE

14. Pierderi tehnologice

Considerații generale, prevederi legislative și metodologice în domeniu

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** (M. Of. nr. 651 din 27 iulie 2006)) actualizată prin Legea 196/2021

„Art. 40. – (3) Pentru activitatea de producere a energiei termice în centrale termice, destinată SACET, și pentru serviciile de transport, distribuție și furnizare a energiei termice prin SACET prețurile și tarifele se stabilesc, se ajustează sau se modifică de către autoritățile administrativ-teritoriale, la solicitarea operatorilor, cu avizul autorității de reglementare competente, pe baza metodologiilor elaborate de autoritatea de reglementare competentă.

(4) Prețul local, format din prețul de producere a energiei termice și tarifele serviciilor de transport, distribuție și furnizare se stabilesc, se ajustează sau se modifică la solicitarea operatorilor serviciului public de alimentare cu energie termică, cu avizul autorității de reglementare competente, prin hotărâri ale autorităților administrativ-teritoriale, pe baza metodologiei elaborate de autoritatea de reglementare competentă.

(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.”

- **Ordin nr. 66 din 28 februarie 2007** privind aprobarea *Metodologiei de stabilire, ajustare sau modificare a prețurilor și tarifelor locale pentru serviciile publice de alimentare cu energie termică produsă centralizat, exclusiv energia termică produsă în cogenerare* (emitent: Autoritatea Națională de Reglementare pentru Serviciile Publice de Gospodărie Comunală, publicat în M. Of. nr. 225 din 2 aprilie 2007):

„CAP. V ART. 6

(4) În calculul prețurilor și tarifelor locale vor fi luate în considerare costurile justificate ale activităților de producere, transport, distribuție și furnizare a energiei termice, inclusiv cheltuielile aferente dezvoltării și modernizării SACET, **pierderile tehnologice**, cheltuielile pentru protecția mediului, precum și o cota de profit, dar nu mai mult de 5%.

(8) Pierderile tehnologice anuale în sistemul de producere, transport, distribuție și furnizare a energiei termice din SACET se aprobă de autoritatea administrației publice locale implicata, având în vedere o documentație elaborată pe baza bilanțului energetic, întocmită de operatorul care are și calitatea de furnizor și avizată de autoritatea competentă. Pierderile tehnologice se vor determina la programul anual al serviciului/activității, având în vedere sezonabilitatea acestora.

CAP. VI

Stabilirea prețurilor și tarifelor locale pentru serviciile publice de alimentare cu energie termică produsă centralizat, exclusiv energia termică produsă în cogenerare

ART. 9

(3) Stabilirea prețurilor/tarifelor locale se determină avându-se în vedere următoarele criterii:

d) pierderile tehnologice de energie termică din sistemul de transport, distribuție și furnizare a energiei termice vor fi luate în calcul la nivelul aprobat de autoritățile administrației publice locale;

ART. 14

Ajustarea prețurilor/tarifelor locale pentru producerea, transportul, distribuția și furnizarea energiei termice se realizează avându-se în vedere următoarele criterii:

d) în preț/tarif se vor include pierderile tehnologice din sistemul de transport, distribuție și furnizare, cota de dezvoltare, modernizare a SACET, aprobate de autoritățile administrației publice locale implicate.”;

- **ORDIN nr. 91 din 20 martie 2007** pentru aprobarea *Regulamentului-cadru al serviciului public de alimentare cu energie termică* (emitent: Autoritatea Națională de Reglementare pentru Serviciile Publice de Gospodărie Comunală, publicat în M. Of. nr. 350 din 23 mai 2007);

„ART.119

(1) Pierderea masică de agent termic, medie anuală orară, în condiții normale de funcționare, nu trebuie să fie mai mare de 0,2% din volumul instalației în funcțiune. În limitele acestei norme, anual, transportatorul/distribuitorul va stabili norma sezonieră de pierderi pentru fiecare rețea pe baza măsurărilor efectuate, a bilanțurilor și a datelor statistice înregistrate anterior, transmițând această normă sezonieră autorității publice locale.

ART. 124

(2) Cu ocazia reparațiilor la conductele rețelei se va reface izolația termică în zona afectată de reparație fiind interzisă utilizarea vechii izolații.

(3) La înlocuirea izolației deteriorate, izolarea conductelor noi și a armăturilor se vor respecta următoarele grosimi minime ale stratului izolant, în funcție de diametrul nominal sau cel exterior, dacă nu este definit diametrul nominal (DN), raportată la un coeficient de conductibilitate a izolației de 0,035 Wm-1K-1:

124.1. DN < 20	20 mm
124.2. 20 ≤ DN ≤ 35	30 mm
124.3. 40 ≤ DN ≤ 100	= DN
124.4. DN ≥ 100	100 mm

(6) Reducerea temperaturii ca urmare a pierderilor de căldură prin transfer termic nu trebuie să fie mai mare de 0,5 grad/km, iar randamentul izolației termice trebuie să fie mai mare de 80%.”

Pentru stabilirea pierderilor tehnologice, pe lângă expresiile analitice și formulele de calcul din literatura de specialitate menționată în bibliografie, s-au folosit și următoarele normative:

- Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de încălzire centrală (revizuire și comasare normativele I 13-2002 și I13/1-2002) aprobat prin ordinul ministrului dezvoltării regionale și administrației publice nr. 845/2015;
 - Normativ de proiectare, execuție și exploatare pentru rețele termice cu conducte preizolate. NP029-02;
 - Normativ privind proiectarea și executarea sistemelor centralizate de alimentare cu energie termică - rețele și puncte termice. NP 058 - 02;
 - Normativ privind exploatarea sistemelor centralizate de alimentare cu energie termică - rețele și puncte termice. NP 059 - 02.
- **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 și aprobată prin ordinul președintelui ANRE nr. 113/2022.

Pentru determinarea pierderilor tehnologice în activitățile de transport și distribuție a energiei termice prin rețelele 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 livrate 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. Pierdere de temperatură este sub valoarea-limită de 0,5 K/km și 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. Pierdere masică de agent termic, medie anuală orară, în condiții normale de funcționare, nu este mai mare de 0,2% din volumul instalației în funcțiune.

Valorile procentuale ale pierderilor tehnologice 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.

Pierderile tehnologice prin radiație/convecție apă fierbinte/mediu ambiant se calculează cu relația:

$$Q_{RC} = \sum_{i=1}^n m_i \cdot c_i \cdot L_i \cdot \Delta t \cdot h \cdot 10^{-6} \quad [\text{MWh/an}]$$

în care:

- i – indice de identificare a tronsonului de conductă;
- m_i – debitul de apă fierbinte în tronsonul “i” de conductă; [t/h]
- c_i – căldura specifică a apei fierbinți în tronsonul “i”; [kcal/kg °C]
- L_i – lungimea tronsonului “i” de conductă; [m]
- Δt – reducerea admisibilă a temperaturii apei fierbinți pe km de conductă; [°C/km]
- h – numărul de ore de funcționare: 3.620 ore sezon iarnă și 1.300 ore sezon vară;

➤ Rețea de transport

Tabel 14.1 – Pierderile tehnologice prin radiație/convecție în rețeaua de transport (regim de iarnă)

Mărimte	Dn700	Dn500	Dn400	Dn300	Dn250	Dn200	Dn150	Dn125	Dn100	Dn80	Dn65	Dn50	Dn40	Total
Lungime tronson (m)	4.480,000	1.020,000	6.310,000	2.920,000	4.658,000	8.602,000	4.700,000	2.340,000	970,000	2.868,000	240,000	532,000	310,000	39.950,000
Densitate apă (kg/m ³)	965,000	965,000	965,000	965,000	965,000	965,000	965,000	965,000	965,000	965,000	965,000	965,000	965,000	
Viteză curgere (m/s)	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	
Debit agent (t/h)	334,238	170,530	109,139	61,391	42,632	27,285	15,348	10,658	6,821	4,366	2,882	1,705	1,091	
Căldura specifică totală (kcal/°C·kg)	0,963	0,963	0,963	0,963	0,963	0,963	0,963	0,963	0,963	0,963	0,963	0,963	0,963	
Reducere de temp. (°C/km)	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	
Q _{rc} (MWh/an)	3.035,417	352,602	1.396,026	363,387	402,554	475,777	146,226	50,557	13,413	25,381	1,402	1,839	0,686	6.265,267

Tabel 14.2 – Pierderile tehnologice prin radiație/convecție în rețeaua de transport (regim de vară)

Mărimte	Dn700	Dn500	Dn400	Dn300	Dn250	Dn200	Dn150	Dn125	Dn100	Dn80	Dn65	Dn50	Dn40	Total
Lungime tronson (m)	4.480,000	1.020,000	6.310,000	2.920,000	4.658,000	8.602,000	4.700,000	2.340,000	970,000	2.868,000	240,000	532,000	310,000	39.950,000
Densitate apă (kg/m ³)	965,000	965,000	965,000	965,000	965,000	965,000	965,000	965,000	965,000	965,000	965,000	965,000	965,000	
Viteză curgere (m/s)	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	



ELSACO
ESCO

Bilanț real, tehnologic și optimizat pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termică al Municipiului Giurgiu

Ced. AIE. 2015

Ediția 2

Reviz. 1

Marime	Dn700	Dn500	Dn400	Dn300	Dn250	Dn200	Dn150	Dn125	Dn100	Dn80	Dn65	Dn50	Dn40	Total
Debit agent (t/h)	133,70	68,21	43,66	24,56	17,05	10,91	6,14	4,26	2,73	1,75	1,15	0,68	0,44	
Căldura specifică totală (kcal/°C·kg)	0,963	0,963	0,963	0,963	0,963	0,963	0,963	0,963	0,963	0,963	0,963	0,963	0,963	
Reducere de temp. (°C/km)	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	
Q _{RC} (MWh/an)	436,027	50,650	200,534	52,199	57,825	68,344	21,005	7,262	1,927	3,646	0,201	0,264	0,099	899,983

Pierderile tehnologice prin radiație/convecție în rețeaua de transport sunt calculate la valoarea de $Q_{RC\ RT} = 7.165,250$ MWh/an.

➤ Rețea de distribuție

Tabel 14.3 – Pierderile tehnologice prin radiație/convecție în rețeaua de distribuție (încălzire)

Marime	Dn150	Dn125	Dn100	Dn80	Dn76	Dn65	Dn60	Dn50	Dn40	Total
Lungime tronson (m)	1.934,600	714,000	14.911,150	18.371,350	1.600,000	8.134,140	694,960	312,960	409,800	47.082,960
Densitate apă (kg/m ³)	965,000	965,000	965,000	965,000	965,000	965,000	965,000	965,000	965,000	
Viteză curgere (m/s)	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	
Debit agent (t/h)	61,391	42,632	27,285	17,462	15,760	11,528	9,823	6,821	6,821	
Căldura specifică totală (kcal/°C·kg)	0,963	0,963	0,963	0,963	0,963	0,963	0,963	0,963	0,963	
Reducere de temp. (°C/km)	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	
Q _{RC} (MWh/an)	240,756	61,705	824,737	650,317	51,115	190,083	13,838	4,327	3,627	2.040,506

Tabel 14.4 – Pierderile tehnologice prin radiație/convecție în rețeaua de distribuție (acc+recirculare - regim de iarnă)

Mărime	Dn100	Dn80	Dn65	Dn50	Dn40	Dn32	Dn25	Dn20	Total
Lungime tronson (m)	1.144,000	712,700	11.888,070	7.563,960	10.395,705	1.053,020	2.854,355	2.655,230	38.267,040
Densitate apă (kg/m ³)	965,000	965,000	965,000	965,000	965,000	965,000	965,000	965,000	
Viteză curgere (m/s)	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	
Debit agent (t/h)	27,285	17,462	11,528	6,821	4,366	2,794	1,705	1,091	
Căldura specifică totală (kcal/°C·kg)	0,963	0,963	0,963	0,963	0,963	0,963	0,963	0,963	
Reducere de temp. (°C/km)	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	
Q _{RC} (MWh/an)	63,275	25,228	277,806	104,591	91,998	5,964	9,867	5,874	584,604

Tabel 14.5 – Pierderile tehnologice prin radiație/convecție în rețeaua de distribuție (acc+recirculare - regim de vară)

Mărime	Dn100	Dn80	Dn65	Dn50	Dn40	Dn32	Dn25	Dn20	Total
Lungime tronson (m)	1.144,000	712,700	11.888,070	7.563,960	10.395,705	1.053,020	2.854,355	2.655,230	38.267,040
Densitate apă (kg/m ³)	965,000	965,000	965,000	965,000	965,000	965,000	965,000	965,000	
Viteză curgere (m/s)	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	
Debit agent (t/h)	27,285	17,462	11,528	6,821	4,366	2,794	1,705	1,091	
Căldura specifică totală (kcal/°C·kg)	0,963	0,963	0,963	0,963	0,963	0,963	0,963	0,963	
Reducere de temp. (°C/km)	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	
Q _{RC} (MWh/an)	22,723	9,060	99,765	37,560	33,038	2,142	3,543	2,110	209,941

Pierderile tehnologice prin radiație/convecție în rețeaua de distribuție sunt calculate la valoarea de $Q_{RC\ RD} = 2.831,424$ MWh/an.

Pierderile tehnologice masice/volumice de apă fierbinte se determină cu relația:

$$Q_{MV} = \Delta m \cdot \left(c_1 \cdot \frac{t_T + t_R}{2} - c_2 \cdot t_{ad} \right) \cdot h \cdot 10^{-3} \quad [\text{MWh/an}]$$

în care:

Δm – pierderea orară tehnologică de apă fierbinte; [t/h]

t_T – temperatura apei fierbinți în conductele de tur; [°C]

t_R – temperatura apei fierbinți în conductele de retur; [°C]

t_{ad} – temperatura apei de adaos; [°C]

c_1 – căldura specifică a apei la temperatura medie a temperaturilor t_T și t_R ; [kcal/kg °C]

c_2 – căldura specifică a apei la temperatura apei de adaos. [kcal/kg °C]

h – numărul de ore de funcționare: 3.620 ore sezon iarnă și 1.300 ore sezon vară;

Pierderea tehnologică orară de apă fierbinte se calculează cu relația:

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

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 [m³]

Volumul instalației în funcțiune se calculează cu relația:

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

în care:

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]

➤ Rețea de transport

Tabel 14.6 – Pierderile tehnologice masice/volumice în rețeaua de transport (regim de iarnă)

Mărime	Dn700	Dn500	Dn400	Dn300	Dn250	Dn200	Dn150	Dn125	Dn100	Dn80	Dn65	Dn50	Dn40	Total
Lungime tronson (m)	4.480,000	1.020,000	6.310,000	2.920,000	4.658,000	8.602,000	4.700,000	2.340,000	970,000	2.868,000	240,000	532,000	310,000	39.950,000
Volum (m³)	1.724,106	200,277	792,938	206,403	228,649	270,240	83,056	28,716	7,618	14,416	0,796	1,045	0,390	
t_{tur} (°C)	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	
t_{retur} (°C)	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	
c₁ (kcal/kg·°C)	0,930	0,930	0,930	0,930	0,930	0,930	0,930	0,930	0,930	0,930	0,930	0,930	0,930	
t_{ad} (°C)	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	
c₂ (kcal/kg·°C)	1,005	1,005	1,005	1,005	1,005	1,005	1,005	1,005	1,005	1,005	1,005	1,005	1,005	
Δm (m³/h)	3,448	0,401	1,586	0,413	0,457	0,540	0,166	0,057	0,015	0,029	0,002	0,002	0,001	
Q_{MV} (MWh/an)	596,656	69,309	274,410	71,429	79,128	93,521	28,743	9,938	2,636	4,989	0,276	0,361	0,135	1.231,531

Tabel 14.7 – Pierderile tehnologice masice/volumice în rețeaua de transport (regim de vară)

Mărime	Dn700	Dn500	Dn400	Dn300	Dn250	Dn200	Dn150	Dn125	Dn100	Dn80	Dn65	Dn50	Dn40	Total
Lungime tronson (m)	4.480,000	1.020,000	6.310,000	2.920,000	4.658,000	8.602,000	4.700,000	2.340,000	970,000	2.868,000	240,000	532,000	310,000	39.950,000
Volum (m³)	1.724,106	200,277	792,938	206,403	228,649	270,240	83,056	28,716	7,618	14,416	0,796	1,045	0,390	
t_{tur} (°C)	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	
t_{retur} (°C)	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	
c₁ (kcal/kg·°C)	0,930	0,930	0,930	0,930	0,930	0,930	0,930	0,930	0,930	0,930	0,930	0,930	0,930	

Mărime	Dn700	Dn500	Dn400	Dn300	Dn250	Dn200	Dn150	Dn125	Dn100	Dn80	Dn65	Dn50	Dn40	Total
t_{ad} (°C)	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	
c_2 (kcal/kg·°C)	1,005	1,005	1,005	1,005	1,005	1,005	1,005	1,005	1,005	1,005	1,005	1,005	1,005	
Δm (m³/h)	3,448	0,401	1,586	0,413	0,457	0,540	0,166	0,057	0,015	0,029	0,002	0,002	0,001	
Q_{MV} (MWh/an)	139,587	16,215	64,198	16,711	18,512	21,879	6,724	2,325	0,617	1,167	0,064	0,085	0,032	288,116

Pierderile tehnologice masice/volumice în rețeaua de transport sunt calculate la valoarea de $Q_{MV RT} = 1.519,647$ MWh/an.

➤ Rețea de distribuție

Tabel 14.8 – Pierderile tehnologice masice/volumice în rețeaua de distribuție (încălzire)

Mărime	Dn150	Dn125	Dn100	Dn80	Dn76	Dn65	Dn60	Dn50	Dn40	Total
Lungime tronson (m)	1.934,600	714,000	14.911,150	18.371,350	1.600,000	8.134,140	694,960	312,960	409,800	47.082,960
Volum (m³)	34,187	8,762	117,112	92,344	7,258	26,992	1,965	0,614	0,515	
t_{tur} (°C)	55,000	55,000	55,000	55,000	55,000	55,000	55,000	55,000	55,000	
t_{retur} (°C)	45,000	45,000	45,000	45,000	45,000	45,000	45,000	45,000	45,000	
c_1 (kcal/kg·°C)	0,938	0,938	0,938	0,938	0,938	0,938	0,938	0,938	0,938	
t_{ad} (°C)	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	
c_2 (kcal/kg·°C)	1,005	1,005	1,005	1,005	1,005	1,005	1,005	1,005	1,005	
Δm (m³/h)	0,068	0,018	0,234	0,185	0,015	0,054	0,004	0,001	0,001	
Q_{MV} (MWh/an)	10,608	2,719	36,338	28,653	2,252	8,375	0,610	0,191	0,160	89,904

Tabel 14.9 – Pierderile tehnologice masice/volumice în rețeaua de distribuție (acc+recirculare - regim de iarnă)

Măritime	Dn100	Dn80	Dn65	Dn50	Dn40	Dn32	Dn25	Dn20	Total
Lungime tronson (m)	1.144,000	712,700	11.888,070	7.563,960	10.395,705	1.053,020	2.854,355	2.655,230	38.267,040
Volum (m³)	8,985	3,582	39,448	14,852	13,064	0,847	1,401	0,834	
t _{tur} (°C)	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	
t _{retur} (°C)	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	
c ₁ (kcal/kg.°C)	0,938	0,938	0,938	0,938	0,938	0,938	0,938	0,938	
t _{ad} (°C)	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	
c ₂ (kcal/kg.°C)	1,005	1,005	1,005	1,005	1,005	1,005	1,005	1,005	
Δm (m³/h)	0,018	0,007	0,079	0,030	0,026	0,002	0,003	0,002	
Q _{MV} (MWh/an)	2,433	0,970	10,682	4,022	3,538	0,229	0,379	0,226	22,479

Tabel 14.10 – Pierderile tehnologice masice/volumice în rețeaua de distribuție (acc+recirculare - regim de vară)

Măritime	Dn100	Dn80	Dn65	Dn50	Dn40	Dn32	Dn25	Dn20	Total
Lungime tronson (m)	1.144,000	712,700	11.888,070	7.563,960	10.395,705	1.053,020	2.854,355	2.655,230	38.267,040
Volum (m³)	8,985	3,582	39,448	14,852	13,064	0,847	1,401	0,834	
t _{tur} (°C)	45,000	45,000	45,000	45,000	45,000	45,000	45,000	45,000	
t _{retur} (°C)	35,000	35,000	35,000	35,000	35,000	35,000	35,000	35,000	
c ₁ (kcal/kg.°C)	0,938	0,938	0,938	0,938	0,938	0,938	0,938	0,938	
t _{ad} (°C)	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	
c ₂ (kcal/kg.°C)	1,005	1,005	1,005	1,005	1,005	1,005	1,005	1,005	
Δm (m³/h)	0,018	0,007	0,079	0,030	0,026	0,002	0,003	0,002	
Q _{MV} (MWh/an)	0,874	0,348	3,836	1,444	1,270	0,082	0,136	0,081	8,073

Pierderile tehnologice masice/volumice în rețeaua de distribuție sunt calculate la valoarea de $Q_{MV RD} = 120,296 \text{ MWh/an.}$

Precizăm că, în cazul de față, pierderile de căldură pentru rețelele de distribuție includ și cele aferente punctelor termice.

Pierderile tehnologice de căldură calculate comparativ cu cele reale pentru SACET Giurgiu sunt prezentate în tabelul următor:

Tabelul 14.11 – Tabel centralizator pentru întregul sistem de alimentare cu energie termică al Municipiului Giurgiu

Parametru	U.M.	Determinare	Bilanț real	Bilanț tehnologic
Rețea transport				
Energie intrată RT	MWh/an	(1)=(3)+(5)+(7)	41.000,400	32.210,170
	%	(2)=100	100,000	100,000
Pierderi în RT	MWh/an	(3) = Pagina 65	16.161,460	8.684,897
	%	(4)=(3)/(1)x100	39,418	26,96
<i>Pierderi termice RC</i>	MWh/an	(5) = Pagina 65/76	13.804,412	7.165,250
<i>Pierderi termice RC</i>	%	(6)=(4)/(1)x100	33,669	22,245
<i>Pierderi termice MV</i>	MWh/an	(7) = Pagina 65/80	2.357,048	1.519,647
<i>Pierderi termice MV</i>	%	(8)=(7)/(1)x100	5,749	4,718
Energie termică vândută consumatorilor din RT	MWh/an	(9) = Pagina 65	2.352,000	2.352,000
	%	(10)=(9)/(1)x100	5,737	7,302
Energie termică intrată în PT	MWh/an	(11)=(1)-(3)-(9)	22.486,940	21.173,273
	%	(12)=(11)/(1)x100	54,846	65,735
Rețea distribuție				
Energie intrată RD	MWh/an	(13)=(15)+(21)	22.486,940	21.173,273
	%	(14)=100	100,000	100,000
Pierderi în RD	MWh/an	(15)= Pagina 66	4.265,387	2.951,720
	%	(16)=(15)/(13)x100	18,968	13,94
<i>Pierderi termice RC</i>	MWh/an	(17)= Pagina 66/77	4.135,974	2.831,424
<i>Pierderi termice RC</i>	%	(18)=(17)/(13)x100	18,393	13,373
<i>Pierderi termice MV</i>	MWh/an	(19)= Pagina 66/82	129,413	120,296
<i>Pierderi termice MV</i>	%	(20)=(19)/(13)x100	0,575	0,568
Energie termică vândută consumatorilor din RD	MWh/an	(21) = Pagina 66	18.221,553	18.221,553
	%	(22)=(21)/(13)x100	81,032	86,059

Conform Procedurii de avizare pierderile au fost definite astfel:

„ Pierderi tehnologice - Pierderi de energie termică în activitățile de transport și, respectiv, distribuție a energiei termice prin rețelele SACET, determinate conform principiilor/ipotezelor de calcul prevăzute în Anexa nr. 2 a Procedurii de avizare.

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.”

Analizând rezultatele obținute pentru întregul sistem, se poate observa că valoarea absolută a pierderii reale totale de 20.426,847 MWh/an (49,821%) este mai mare comparativ cu valoarea absolută a pierderii în condițiile teoretice de funcționare a sistemul și anume 11.636,617 MWh/an (36,127%).

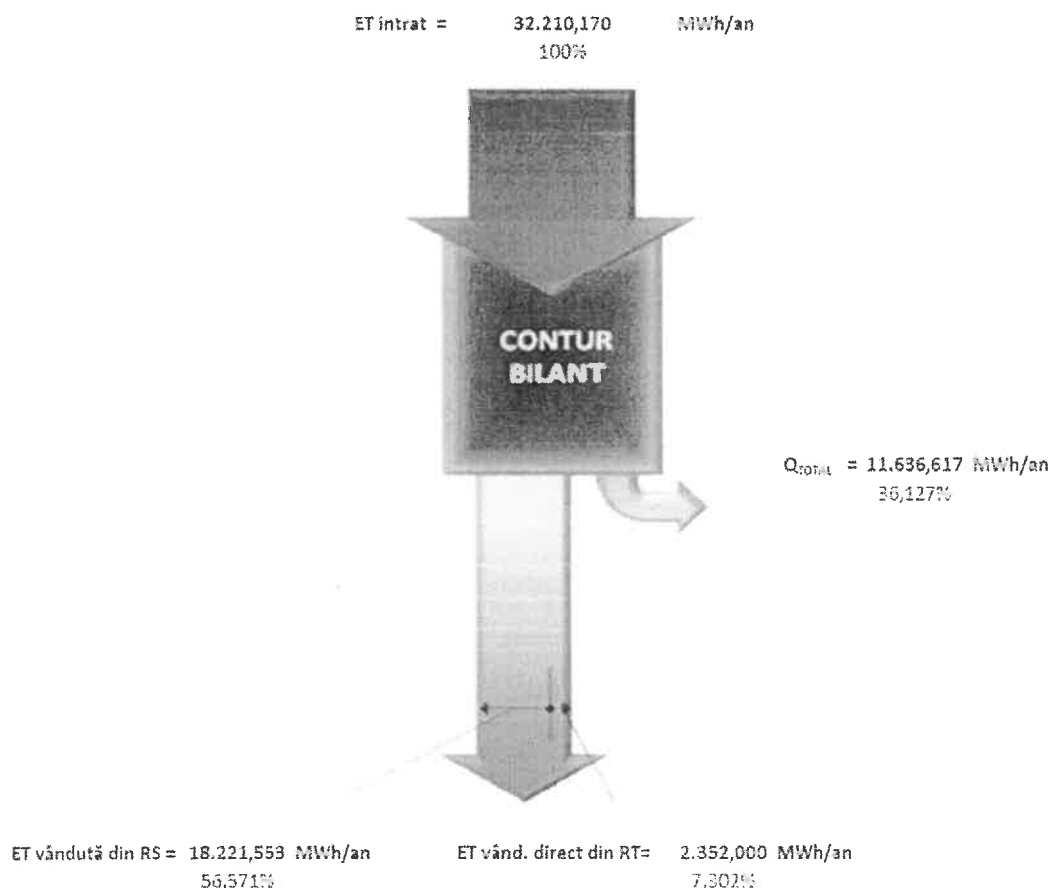


Figura 14.1 – Diagrama Sankey regim tehnologic SACET Giurgiu

Pierderile masice de agent termic s-au determinat pe baza calculului volumelor de apă 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.

Conform cu "Regulamentul cadru al serviciului public de alimentare cu energie termică, aprobat prin Ordinul președintelui ANRSC nr. 91/2007 (Regulament)" transportatorii/distribuitorii răspund de exploatarea economică și în condiții de protecție a

mediului a instalațiilor din administrarea și exploatarea lor, având obligația să ia măsurile necesare pentru întreținerea și menținerea în stare bună a izolației termice a conductelor și instalațiilor, menținerea în stare de funcționare a dispozitivelor de reglaj automat, eliminarea pierderilor prin neetanșeități, precum și de reglarea corectă a parametrilor agenților termici.

Societatea UZINA TERMOELECTRICA PRODUCTION GIURGIU S.A acordă un real interes în rezolvarea problemelor de reabilitare a rețelei, fapt evidențiat prin proiectele de investiții ce urmează a se realiza.



CAPITOLUL 15

BILANȚUL OPTIMIZAT

15. Bilanțul optimizat

Bilanțul optim reprezintă situația în care energia folosită în mod util în proces, cât și pierderile de energie, vor fi reduse până la limita minimă realizabilă tehnic.

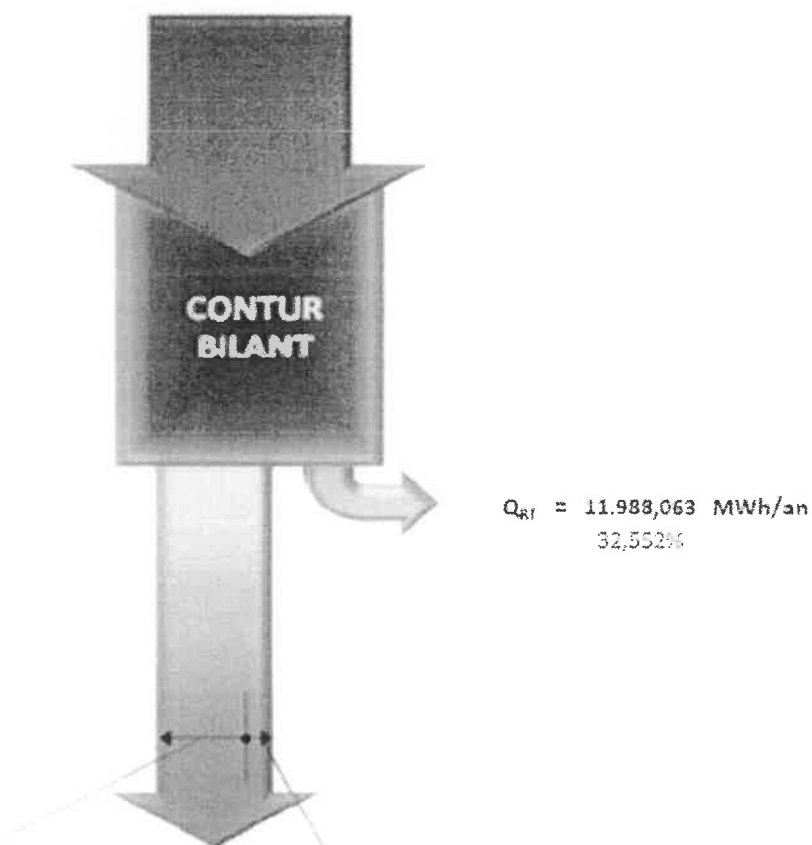
Elementele bilanțului termic optimizat centralizat pentru rețeaua de transport SACET Giurgiu sunt prezentate în tabelul 15.1 iar diagrama Sankey pentru regimul termic optimizat este prezentată în figura 15.1.

Tabelul 15.1 – Elementele bilanțului termic optimizat rețea de transport (2024)

Intrări	MWh/an	%	Ieșiri	MWh/an	%
<i>Intrată din CT în RT</i>	36.827,003	100,000	<i>ET intrată în PT</i>	22.486,940	61,061
			<i>ET vândut direct</i>	2.352,000	6,387
			<i>Q_{RT}</i>	11.988,063	32,552
Total	36.827,003	100,000	Total	36.827,003	100,000



ET intrat RT = 36.827,003 MWh/an
100%



ET intrată în PT = 22.486,940 MWh/an
61,061%

ET vând. direct = 2.352,000 MWh/an
6,387%

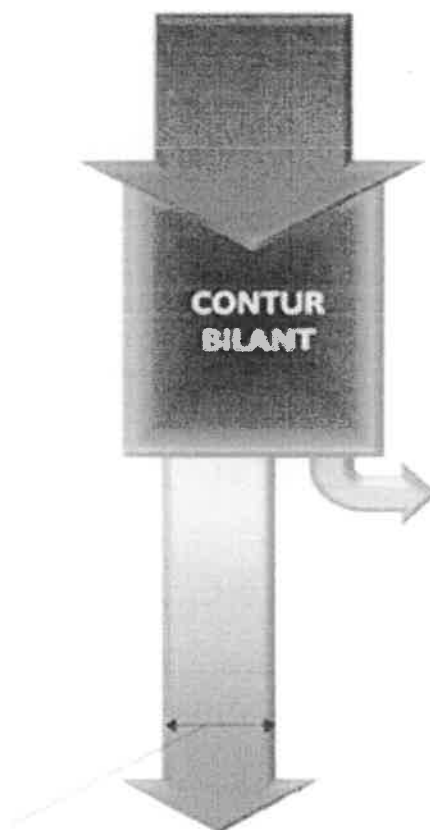
Figura 15.1 – Diagrama Sankey regim optimizat rețea de transport

Elementele bilanțului termic optimizat centralizat pentru rețeaua de transport SACET Giurgiu sunt prezentate în tabelul 15.2, iar diagrama Sankey pentru regimul termic optimizat este prezentată în figura 15.2.

Tabelul 15.2 – Elementele bilanțului termic optimizat RD (2024)

Intrări	MWh/an	%	Ieșiri	MWh/an	%
ET intrată în PT	21.763,617	100,000	ET vândută din RD	18.221,553	83,725
			Q _{RD}	3.542,064	16,275
Total	21.763,617	100,000	Total	21.763,617	100,000

ET intrată în PT = 21.763,617 MWh/an
 100%



$Q_{RD} = 3.542,064$ MWh/an
 16,275%

ET vândută din RD = 18.221,553 MWh/an
 83,725%

Figura 15.2 – Diagrama Sankey regim optimizat RD

Ipoteze de calcul:

- Pierderile termice și energia utilă au fost reduse până la valoarea limita minimă realizabilă tehnic, în acest caz, până la valoarea pierderilor teoretice.
- Calculul s-a realizat în mod invers pentru fiecare zonă, energia utilă pentru rețeaua de distribuție obținându-se cu relația: $ET_{intrare\ RD} = ET_{Facturată\ RD} + Q_{MV\ RD} + Q_{RC\ RD}$.
- Pentru rețeaua de transport ecuația de bilanț utilizată, pentru fiecare zonă, este:
 $ET_{intrare\ RT} = ET_{intrat\ PT} + ET_{Facturată\ direct\ din\ RT} + Q_{MV\ RT} + Q_{RC\ RT}$.



CAPITOLUL 16

PLAN DE MĂSURI ȘI ACȚIUNI PENTRU CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE

16. Plan de măsuri și acțiuni pentru creșterea eficienței energetice

16.1. Rețea de transport

Se propune înlocuirea tronsoanelor de rețea de transport care au încă sistemul clasic de izolație cu elemente preizolate. Se va realiza în acest fel o reducere a pierderilor reale la transport.

16.2. Puncte termice

Se va urmări exploatarea corespunzătoare. La punerea în funcțiune, după perioada de revizii, reparații capitale și la începutul sezonului de încălzire, se vor face probe prealabile punerii în funcțiune atât la instalațiile noi, cât și la instalațiile la care s-au făcut reparații capitale, pentru întreaga instalație sau pentru părți ale acesteia.

Înainte de efectuarea probelor se vor verifica:

- concordanța dintre proiectul de execuție și realitatea din teren;
- caracteristicile tehnice ale echipamentelor și concordanța acestora cu documentația tehnică din proiecte;
- starea operațională a echipamentelor și instalațiilor;
- suporturi, poziția conductelor, corespondența cu schemele și planurile instalațiilor;
- calitatea sudurilor.

După terminarea verificărilor se vor efectua obligatoriu probe la rece și la cald, precum și probe de performanțe pe întreaga instalație sau, dacă este necesar, la părți de instalație și echipamente.

În cadrul probei la rece se vor verifica etanșeitatea și rezistența mecanică ale echipamentelor și ale instalației.

Proba la rece se va face:

- a) după curățarea instalațiilor prin spălare cu apă potabilă atât în sensul normal de circulație a fluidelor, cât și în sens invers;
- b) obligatoriu pentru întreaga instalație, având racordate echipamentele din stația termică, rețeaua de distribuție și aparatele consumatoare de căldură ale utilizatorilor, în scopul verificării rezistențelor mecanice, a etanșeității elementelor instalației proprii și ale utilizatorilor;
- c) înainte de efectuarea vopsirilor, izolarilor termice, aplicării protecției anticorozive, închiderii acestora în canale nevizitabile, înglobării lor în elemente de construcții, precum și executării finisajelor de construcții;



- d) în schema normală de funcționare;
- e) prin măsurarea presiunii în instalație după cel puțin 3 ore de la punerea instalației sub presiune timp de cel puțin 3 ore.

În cadrul probei la cald se va verifica etanșeitatea, modul de comportare a elementelor din instalație la dilatare și contractare, a circulației agentului termic la parametri nominali.

În cadrul probei de performanță se va verifica realizarea, de către instalație, a parametrilor de proiect.

Rezultatele probei la rece și la cald, ale probelor de performanță, precum și ale eventualelor defecțiuni se înscriu atât în evidentele operative, cât și în documentația utilajelor și a instalațiilor.

În vederea punerii în funcțiune a stațiilor termice se vor executa manevrele prevăzute în procedurile/instrucțiunile tehnice aprobate.

În timpul punerii în funcțiune se va avea în vedere, în principal, ca:

- umplerea instalației să se realizeze cu apă tratată din circuitul primar sau de la stația de tratare a apei proprii;
- timpul de umplere nu trebuie să depășească valoarea înscrisă în procedură;
- după umplere și atingerea presiunii nominale în instalație, conform schemei de funcționare normale, se verifică etanșeitatea circuitului urmărindu-se ca presiunea în instalație să nu scadă mai mult decât cea indicată în instrucțiunea tehnică pe durata de timp prestabilită;
- să se regleze debitul de agent termic astfel încât să se asigure încălzirea circuitului printr-o creștere uniformă cu 30 grade/h până la atingerea parametrilor dictați de diagrama de reglaj, urmărindu-se ca pierderile de presiune pe diversele ramuri să corespundă indicațiilor din proiectul de reglaj hidraulic al rețelei de distribuție;

Distribuitorul are obligația ca în exploatarea curentă a stațiilor termice să efectueze reviziile și reparațiile necesare, să asigure permanent parametrii agentului termic pentru încălzire și pentru apa caldă de consum, corespunzător standardelor de performanță, prin supravegherea și urmărirea funcționării, efectuarea manevrelor de corectare a regimului de funcționare a instalațiilor, menținerea parametrilor chimici ai agentului termic primar și secundar și, după caz, ai condensului returnat.

În exploatarea curentă distribuitorul va:

- a) verifica dacă pierderea de sarcină în organele de laminare este cea stabilită pentru reglarea hidraulică a rețelei;
- b) verifica permanent etanșeitatea organelor de închidere, îmbinarilor cu flanse etc.;
- c) supraveghea și verifica dispozitivele de siguranță și protecție a elementelor în mișcare ale echipamentelor;
- d) controla periodic aparatele de măsură și le va supune controlului metrologic;
- e) verifica permanent starea schimbatoarelor de caldura, a filtrelor de impurități, a separatoarelor de namol, curatându-le în cazul în care căderea de presiune pe acestea a atins valoarea maximă admisibilă;
- f) verifica starea izolației termice a schimbatoarelor de caldura, a conductelor, colectoarelor, distribuitorilor etc.;
- g) controla permanent indicațiile și înregistrările aparatelor de măsurare a debitului și energiei termice primite și livrate;
- h) țină sub control pierderile masice de agent termic;
- i) verifica și reduce nivelul de zgomot produs de echipamente astfel încât să nu dăuneze personalului propriu sau să deranjeze persoanele care locuiesc în zona în care se află stația termică;
- j) asigura circulația apei în conducte prin aerisirea în punctele cele mai de sus ale conductelor, echipamentelor și coloanelor la utilizatori;
- k) asigura presiunea necesară în instalații prin umplerea până la nivelul necesar al apei în vasul de expansiune deschis, realizarea presiunii în vasul de expansiune închis, corectă egalizare a presiunii în butelii și realizarea presiunii diferențiale la pompele de circulație;
- l) urmări funcționarea elementelor de siguranță a instalațiilor, inclusiv semnalizările;
- m) utiliza și întreține mijloacele de automatizare.

16.3. Rețele de distribuție

Se impune ca UZINA TERMOELECTRICA PRODUCTION GIURGIU S.A, prin personalul său, să supravegheze funcționarea rețelelor de distribuție pentru:

- ✓ menținerea în stare de funcționare a întregului echipament al rețelelor;
- ✓ înlăturarea pierderilor anormale de caldura;
- ✓ înlăturarea pierderilor anormale de presiune;



- ✓ controlul pierderilor și al sustragerii de agent termic și înlăturarea pierderilor ale caror valori sunt situate peste valorile normate;
- ✓ controlul sistemelor de blocare a armaturilor împotriva manevrării și a capacelor de camin împotriva deschiderii de către persoane neautorizate;
- ✓ controlul compensatoarelor de dilatație, al suporturilor, al armaturilor și al integrității izolației rețelelor;
- ✓ evacuarea apelor și curățarea caminelor și a canalelor vizitabile;
- ✓ controlul instalațiilor de iluminat și de forță din canale și camine;
- ✓ urmărirea aparatelor de măsură și control aflate în rețea;
- ✓ înregistrarea presiunilor și a temperaturilor în rețea și la stațiile termice pentru depistarea pierderilor anormale.

Vizitarea rețelei de distribuție se face conform unui grafic, iar rezultatele se trec în evidențele operative, pe baza lor întocmindu-se foile de manevră și lucrările de reparații.

Rețelele de distribuție a energiei termice subterane, nevizitabile, fără instalație de semnalizare a spargerilor, amplasate în zone în care pânza freatică are un nivel ridicat și/sau agresiv, împreună cu conductele de apă potabilă, precum și la intersecții cu canalizări vor fi supuse controlului cel puțin o dată pe an.

Rezultatele controlului se înscriu în fișa tehnică a tronsonului controlat, iar locurile controlate se notează pe schema tronsonului de rețea.

Elaborarea planurilor de reparații curente și capitale ale rețelelor de transport/distribuție a energiei termice se face pe baza datelor obținute în urma controalelor.

Controlul regimului hidraulic al rețelei se face prin verificări sistematice ale presiunii în nodurile rețelei, inclusiv la stațiile termice.

Cu ocazia vizitărilor rețelelor și a controlului regimului hidraulic se va efectua evacuarea aerului din punctele superioare ale conductelor și ale instalațiilor utilizatorilor. Dacă diferența de presiune între două puncte de pe conducte este mai mare decât cea de calcul se va depista cauza și se vor elimina ștrangulările.

Pierdere masivă de agent termic, medie anuală orară, în condiții normale de funcționare, nu trebuie să fie mai mare de 0,2% din volumul instalației în funcțiune. În limitele acestei norme, anual, distribuitorul va stabili norma sezonieră de pierderi pentru fiecare rețea pe baza măsurătorilor efectuate, a bilanțurilor și a datelor statistice înregistrate anterior.

Dacă pierdere masivă de agent termic depășește norma stabilită la alineatul precedent, distribuitorul va lua măsuri pentru depistarea cauzelor și înlăturarea neetanșităților. Pierdere

de apă datorată purjării rețelei, cea necesară pentru spălarea unei conducte sau pentru umplerea instalațiilor utilizatorilor, după reparațiile programate, se stabilește pe baza debitului de apă de adaos consumată și nu este cuprinsă în pierderea masică admisibilă stabilită anterior.

Cantitatea de apă de adaos consumată pentru reumplerea rețelelor și a instalațiilor utilizatorilor, în timpul exploatării, datorită golirii lor, indiferent de cauză, se consideră cuprinsă în pierderea masică admisibilă stabilită anterior.

Pierderile efective, medii orare de agent termic, pentru o anumită perioadă se determină prin împărțirea cantității totale de apă de adaos, provenită din toate sursele, în perioada respectivă la numărul de ore de funcționare a rețelei în perioada luată în calcul.

Controlul coroziunii exterioare a conductelor, datorită curenților de dispersie, se face prin verificarea tuturor conductelor subterane cel puțin o dată la 3 ani. Rezultatele controlului se înscriu în fișa tehnică a tronsonului controlat, iar locurile controlate se notează pe schema tronsonului de rețea.

În cazul în care măsurătorile de potențial sunt permanent anodice, se vor lua măsuri pentru aplicarea protecției electrice (protecție anodică), urmând ca aceste zone să fie controlate anual.

Periodic se va efectua controlul coroziunii interne prin determinarea grosimii conductelor cu aparate cu ultrasunete fiind aplicabile prevederile alin. (2). Pentru prevenirea coroziunilor interioare este obligatorie menținerea unui nivel al conținutului de oxigen din apă sub 0,05 mg/l, atât în rețelele de transport, cât și în rețelele de distribuție.

Toate vanele și robinetele montate pe conductele rețelelor de distribuție a energiei termice vor fi prevăzute cu numere de ordine înscrise pe plăcuțe metalice, care să corespundă cu numerotarea lor din schemă operativă a rețelei, și vor avea trasate săgeți care să indice sensul de curgere al agentului termic. Toate armăturile de închidere trebuie astfel întreținute, încât să asigure o manevrare ușoară, fără eforturi, închiderea etanșă a rețelei și fără scurgeri de fluid la îmbinări sau presetupe.

Lucrările de întreținere se vor realiza periodic, conform unui grafic prestabilit, iar executarea lucrărilor de întreținere se va trece în evidențele operative.

În timpul funcționării rețelelor de distribuție, se va verifica periodic exactitatea și integritatea aparatelor de măsură, realizându-se în acest sens toate lucrările de întreținere și revizie stabilite în instrucțiunile/procedurile tehnice interne.

La instalațiile auxiliare se vor realiza lucrări de întreținere și verificări, astfel:

a) la instalațiile de golire se va urmări ca racordul la instalația de canalizare să nu fie

înfundat sau deteriorat, luându-se măsuri de remediere astfel încât radiatorul canalelor și caminelor să nu stea sub apă, iar clapetele de retenție să funcționeze corect astfel încât să nu se producă refulări din canalizare în camine sau canale;

b) la instalațiile electrice și de automatizare, se va asigura păstrarea în perfectă stare a tablourilor electrice, a panourilor de comandă, a racordului electric, cu verificarea periodică a acționărilor, protecțiilor, aparatelor de măsură și a teletransmisiilor;

c) la instalațiile de ventilație se va urmări buna funcționare a acestora împreună cu tuburile și canalele de aer, precum și a gurilor de evacuare și refulare, astfel încât să se poată asigura o temperatură, la intrarea personalului în camine, sub 40°C.

În timpul exploatării se va verifica periodic starea izolațiilor termice, astfel încât acestea să-și păstreze proprietățile mecanice și termice inițiale și să se ia măsuri operative pentru repararea porțiunilor deteriorate. Cu ocazia reparațiilor la conductele rețelei se va reface izolația termică în zona afectată de reparație fiind interzisă utilizarea vechii izolații. La înlocuirea izolației deteriorate, izolarea conductelor noi și a armăturilor, se vor respecta următoarele grosimi minime ale stratului izolant, în funcție de diametrul nominal sau cel exterior, dacă nu este definit diametrul nominal (DN), raportată la un coeficient de conductibilitate a izolației de 0,035 W/mK:

1. DN < 20	20 mm
2. $20 \leq \text{DN} \leq 35$	30 mm
3. $40 \leq \text{DN} \leq 100$	= DN
4. $100 \leq \text{DN}$	100 mm

În cazul în care se utilizează materiale izolate cu alt coeficient de conductibilitate decât cel indicat anterior, grosimea izolației se recalculează corespunzător. Anual se va face verificarea pierderilor masice de agent termic și a celor prin transfer de căldură pe baza de bilanț.

Reducerea temperaturii ca urmare a pierderilor de căldură prin transfer termic nu trebuie să fie mai mare de 0,5 grad/km, iar randamentul izolației termice trebuie să fie mai mare de 80%.

În cazul în care pierderea de căldură pe tronsonul respectiv este mai mare decât cea din proiect, scăderea de temperatură este mai mare de 0,5 grad/km sau randamentul izolației este mai mic de 80%, se trece la verificarea stării izolației pe acel tronson. Verificarea stării izolației conductelor, cu excepția conductelor preizolate la care verificarea stării izolației se face cu ajutorul firelor de control, conform specificațiilor fabricantului, se face:

- în condițiile stabilite, pentru cele montate în canale nevizitabile;
- anual, pentru cele utilizate la transportul apei fierbinti.

Toate căminele și canalele care prezintă pericolul pătrunderii gazelor nocive sau explozibile se vor marca distinct pe schema rețelei, iar pe teren vor fi prevăzute cu semne speciale.

Se consideră periculoase, din punctul de vedere al pătrunderii gazelor explozibile, cele care se găsesc la o distanță mai mică de 3 m de traseul conductelor de gaze naturale.

Reparațiile planificate se vor face numai în perioadă de întrerupere a alimentării cu căldură.

Întreruperea alimentării cu energie termică pe diferite sectoare ale rețelei de transport/distribuție sau ale instalațiilor utilizatorilor în vederea executării reparațiilor accidentale este permisă numai pentru perioade de maximum 8 ore și dacă temperatura exterioară este mai mare de -5°C .

Prin excepție de la alin. anterior, oprirea alimentării cu energie termică pentru temperaturi mai mici de -5°C este permisă numai în situații de avarie. În vederea depistării punctelor slabe, anual, la terminarea perioadei de încălzire, se face o probă cu presiune crescută cu 25% față de presiunea de lucru.

Se interzice golirea tronsoanelor de retea dacă nu se fac reparații care necesită golirea acestora. După terminarea reparațiilor la un tronson de conductă acesta va fi umplut cu apă pentru conservare și reducerea coroziunilor. În cazul în care armaturile de închidere nu asigură etanșitatea, tronsonul de retea care se repara va fi separat de rețeaua care este în funcțiune sau la care nu se fac reparații prin utilizarea de flanse oarbe, fiind interzisă executarea de lucrări cu instalația sub presiune.

Vanele și robinetele care separa sectorul supus reparației de restul rețelei se leagă cu lant și lacat, împotriva deschiderii accidentale, cheile se predau responsabilului de manevra care este singurul care va deschide lacatele la terminarea reparației, utilizându-se și placute avertizoare montate la organele de închidere. După terminarea reparației, conductă reparată se spală până la limpezirea completă a apei de spălare și se încearcă la o presiune cu 25% mai mare decât cea de regim normal de lucru, dar nu mai puțin de 16 bari pentru rețelele de transport a energiei termice și 8 bari pentru rețelele de distribuție a energiei termice.

Apa de adaos introdusă în rețeaua de transport trebuie să aibă următoarele caracteristici:

- a) pentru agentul termic care trece prin cazanele de apă fierbinte și schimbătoarele de

căldură:

- pH la 20°C		min. 7,0
- pH la 20°C		max. 9,5
- duritate totală	mval/l	max. 0,05
- oxigen	mg/l	max. 0,05
- CO2 total	mg/l	max. 20

b) pentru agentul termic care trece numai prin schimbătoarele de căldură și corpurile de încălzire ale utilizatorilor (rețea de distribuție):

- oxigen	mg/l	max. 0,1
- suspensii	mg/l	max. 5
- duritate totală	mval/l	max. 0,64

În scopul realizării unei exploatare economice, transportatorii/distribuitorii vor ține o evidență corectă a caracteristicilor principale ale agentului termic transportat. Evidența se ține atât sub formă tabelară, cât și ca reprezentări grafice, astfel:

a) curba de variație zilnică pentru:

- debitul de apă caldă vehiculat;
- debitul de apă de adaos în rețelele de distribuție;
- consumul de căldură pe tipuri de agenți de transport și parametri;

b) valorile medii zilnice pentru:

- debitul de apă caldă vehiculat;
- debitul de apă de adaos în rețele;
- consumul de căldură pe tipuri de agenți de transport și parametri;
- temperatura apei în conductele de tur și retur din rețeaua de apă caldă.

c) variația valorilor medii lunare ale consumului de căldură, pe tipuri de agenți de transport cu parametrii lor și variația durității agentului termic.

d) curba clasată anuală pentru:

- consumul de căldură pe tipuri de agenți de transport cu parametrii lor;
- debitul de condens returnat;
- temperatura orară a aerului exterior;
- temperatura apei calde pe conductă de tur și retur, atât pentru perioada de încălzire, cât și pentru perioada de vară.

Pentru urmărirea curbelor de consum și monitorizarea pierderilor din sistem (esențial în luarea de măsuri de eliminare în timp util a acestora) recomandăm introducerea unui sistem SCADĂ (Supervisory Control And Data Acquisition - control de supervizare și achiziție de date) și integrarea contoarelor de energie termică în cadrul acestuia.

Pentru reducerea pierderilor de energie înglobate în pierderile masice/valorice, precum și a celor prin radiație și convecție, în funcție de fondurile disponibile, recomandăm continuarea programului de reabilitare a rețelelor termice prin înlocuirea acestora cu conducte preizolate prevăzute cu sistem de detectare automată a pierderilor.

Având în vedere valorile calculate în urma bilanșurilor energetice, măsurile urgente care se impun pentru creșterea eficienței energetice sunt:

- **Stabilirea fezabilității utilizării în continuare a rețelelor de transport.** Pentru reducerea pierderilor de energie înglobate în pierderile masice/valorice, precum și a celor prin radiație și convecție, se recomandă ca, după stabilirea zonelor unitare, să se decidă prin studiul de fezabilitate aferent dacă rețelele actuale de transport (din punct de vedere al traseelor) mai pot fi utilizate. În caz afirmativ, se va propune un proiect de reabilitare a acestora, înlocuire cu conducte preizolate cu diametre adaptate cererii de transport, funcție de consumurile previzionate prin proiectul de zone unitare.
- **Stabilirea proiectului de reabilitare a rețelelor de distribuție.** Funcție de rezultatele studiului de propunere a zonelor unitare, pe baza cererilor de energie termică rezultante, se va implementa un proiect de reabilitare a sectorului de distribuție, conducte preizolate pe diametre adaptate cererii de căldură.

Măsuri viitoare ce fac parte din planul de investiții SACET pe următorii 4 ani;

- Modernizare cu redimensionare conductă transport agent termic CT Sloboziei – CT Istru - 3.000.000 Euro;
- Executare lucrări pentru realizare bretea legătură rețea termoficare între Canal Cama și strada Nicolae Titulescu – 1.000.000 Euro ;
- Montarea centrală de cogenerare cu 2 motoare de 4 MWh fiecare, în zona CT Sloboziei – 6.000.000 Euro.

Măsurile de eficiență energetică finalizate în ultimii 4 ani:

- Montare centrală termică zona Nord (Data punerii în funcțiune - 2020);
- Montare centrală termică zona Istru (Data punerii în funcțiune - 2020);
- Reabilitare tronson conductă transport F56-F68 (Data punerii în funcțiune - 2020);

- Mutare CT Stejarului pe amplasamentul din str. Sloboziei (Data punerii în funcțiune - 2022);
- Rețea termică - Bretea de legătură Nord – Centru (Data punerii în funcțiune - 2022);
- Înlocuire și redimensionare rețea de transport agent termic între racord PT 71 și racord PT 62 (Data punerii în funcțiune – 2023)
- Rețea termică - Bretea de legătură Sud – Centru (Data punerii în funcțiune - 2023).

Proiectele pentru care s-a primit aviz ANRE în cadrul Programului Termoficare sunt:

- Aviz tehnic 57937 02.07.2019 Primăria Municipiului Giurgiu Rețea termică Bretea de legătură Nord – Centru;
- Aviz tehnic 7/04.08.2021 Primăria Municipiului Giurgiu Rețea termică Bretea de legătură Sud (N-C-S);
- Aviz tehnic 12/03.03.2022 Primăria Municipiului Giurgiu Rețea termică Înlocuire și redimensionare rețea de transport agent termic între racord PT71 și racord PT 62.

CAPITOLUL 17

CALCULUL DE EFICIENȚĂ ECONOMICĂ A PRINCIPALELOR MĂSURI STABILITE

17. Calculul de eficiență economică a principalelor măsuri stabilite

Analiza bilanțului termic real, corespunzător modului de lucru actual, a evidențiat o serie de deficiențe, ce se pot cuantifica în cantități măsurabile de energie termică economisită în cazul în care propunerile de îmbunătățire a activității vor fi puse în aplicare.

Comparând cele două variante de bilanț, respectiv bilanțul real cu cel optimizat, se pun în evidență abaterile de la valorile prescrise, atât în normele tehnice de exploatare, cât și în literatura de specialitate, abateri care se regăsesc cuantificate în expresie cantitativă sub forma economiei de combustibil.

Avându-se în vedere fluctuația prețului combustibilului pe parcursul unui an, raportarea economiei de energie se va face în MWh/an.

Nr. crt.	Denumirea măsurii	Economii estimate	Costuri de investiție [Euro]
1.	Modernizare cu redimensionare conductă transport agent termic CT Sloboziei – CT Istru	15.119 MWh/an 1.300 tep/an 390.171 euro/an*	3 000 000
2.	Bretea legătură rețea termoficare între Canal Cama și strada Nicolae Titulescu	5.040 MWh/an 433 tep/an 120.065 euro/an*	1.000.000
3.	Montarea centrală de cogenerare cu 2 motoare de 4 MWh fiecare, în zona CT Sloboziei	2.328 MWh/an 200 tep/an	6.000.000

*) Valoarea totală a economiilor exprimată în Euro este condiționată de fluctuația prețului combustibilului, cât și de cotația Euro/leu la momentul estimării.



CAPITOLUL 18

IMPACTUL ASUPRA MEDIULUI

**18. Impactul asupra mediului**

Cantitatea de poluant evacuată în atmosferă în cazul combustibilului gaz natural, se calculează cu relația:

$$E = B \cdot PCI \cdot 3600 \cdot \varepsilon \quad [\text{kg}]$$

unde:

B – cantitatea de combustibil (m^3);

PCI – puterea calorifică inferioară a combustibilului (kWh/m^3);

ε – factorul de emisie (kg/KJ).

Factorul de emisie pentru NO_x se calculează astfel:

$$\varepsilon_x^{\text{NO}_x} = \varepsilon_{100}^{\text{NO}_x} \left[\alpha + (1 - \alpha) \frac{L - 50}{50} \right]$$

$\varepsilon_x^{\text{NO}_x}$ – factorul de emisie la sarcina x (kg/kJ);

$\varepsilon_{100}^{\text{NO}_x}$ – factorul de emisie la sarcina de 100% (kg/kJ);

L – sarcina cazanului(%);

α – coeficient, în funcție de tipul combustibilului.

Factorul de emisie CO_2 se calculează cu relația:

$$\varepsilon_{\text{CO}_2} = \frac{\frac{M_{\text{CO}_2}}{M_C} \cdot \frac{C}{100}}{PCI}$$

$\varepsilon_{\text{CO}_2}$ – factorul de emisie pentru CO_2 (kg/kJ);

M_{CO_2} – masa moleculară a CO_2 (kg/kmol);

M_C – masa moleculară a C (kg/kmol);

C – conținutul de carbon din combustibil (% masice);

PCI – puterea calorifică inferioară a combustibilului (kWh/m^3).

În tabelul 18.1 sunt sintetizate datele de intrare necesare pentru calculul emisiilor poluante de NO_x și CO_2 .

Tabelul 18.1 – Datele de intrare necesare pentru calculul emisiilor poluante de NO_x și CO₂

Nr.crt.	Denumire	Simbol	U.M.	Valoare
1	Cantitatea de combustibil	B	m ³	2.948.739
2	Puterea calorifică inferioară a combustibilului	PCI	kWh/m ³	9,91
3	Factorul de emisie la sarcină 100%	$\varepsilon_{100}^{NO_x}$	kg/kJ	0,00000017
4	Coeficientul în funcție de tipul combustibilului	α	-	0,5
5	Masa moleculară a CO ₂	M_{CO_2}	kg/kmol	44
6	Masa moleculară a C	M_C	kg/kmol	12
7	Conținutul de carbon din combustibil	C	% masic	74,2

În tabelul 18.2 sunt calculate valorile elementelor de impact asupra mediului.

Tabelul 18.2 – Valorile elementelor de impact asupra mediului

Nr.crt.	Denumire	Simbol	Formulă	U.M.	Valoare
Cantitatea totală de oxizi de azot evacuată în atmosferă					
1	Factorul de emisie pentru NO _x	$\varepsilon_x^{NO_x}$	$\varepsilon_x^{NO_x} = \varepsilon_{100}^{NO_x} \left[\alpha + (1 - \alpha) \frac{L - 50}{50} \right]$	kg/kJ	0,00000017
2	Cantitatea de oxizi de azot evacuată în atmosferă	$E_x^{NO_x}$	$E_x^{NO_x} = B \cdot PCI \cdot 3600 \cdot \varepsilon_x^{NO_x}$	kg	17.884
Cantitatea totală de dioxid de carbon evacuată în atmosferă					
3	Factorul de emisie pentru CO ₂	ε_{CO_2}	$\varepsilon_{CO_2} = \frac{\frac{M_{CO_2}}{M_C} \cdot \frac{C}{100}}{PCI}$	kg/kWh	0,27453750
4	Cantitatea de dioxid de carbon evacuată în atmosferă	E_{CO_2}	$E_{CO_2} = B \cdot PCI \cdot \varepsilon_{CO_2}$	kg	8.022.535



19. Bibliografie

1. BERINDE, T., ș.a. Întocmirea și analiza bilanțurilor energetice în industrie (vol. I și II), *Ed. Tehnică – București, 1976*
2. POPA, B., ș.a. Manualul inginerului termotehnician (vol. I), *Editura Tehnică București, 1986*
3. CARABULEA, A., ș.a. Modele de bilanțuri energetice reale și optime, *Editura Academiei Române, București, 1982*
4. CARABOGDAN, I.Gh., ș.a. Bilanțuri energetice. Probleme și aplicații pentru ingineri, *Editura Tehnică, București, 1986*
5. PĂTRAȘCU, R., ș.a. Audit energetic, *Editura AGIR, București, 2001*

PRESEDINTE
DE ȘEDINȚĂ

SECRETAR
GENERAL

**PIERDERI TEHNOLOGICE ȘI PIERDERI REALE ÎN SISTEMUL DE
ALIMENTARE CENTRALIZATĂ CU ENERGIE TERMICĂ ÎN MUNICIPIUL
GIURGIU AFERENTE ANULUI 2024**

Din analiza efectuată în cadrul „*Bilanțului real, tehnologic și optimizat pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termică*” al Municipiului Giurgiu au rezultat următoarele pierderi înregistrate în rețelele de transport și distribuție:

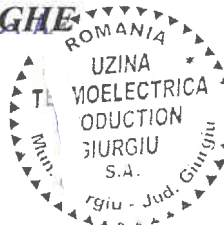
	<i>Pierderi tehnologice</i>		<i>Pierderi reale</i>	
	Mwh/an	[%]	Mwh/an	[%]
<i>Pierderi în rețele de transport</i>	8.684,897	26,96	16.161,460	39,418
<i>Pierderi în rețele de distribuție</i>	2.951,720	13,94	4265,387	18,968
Pierdere totală SACET			20.426,847	49,821

Pierderile în rețelele de distribuție includ și pierderile înregistrate în punctele termice.

Pierderile înregistrate în SACET Giurgiu au valori mari datorită în principal următorilor factori:

- încărcarea redusă a echipamentelor, consecință a debransărilor masive de la SACET;
- supradimensionarea rețelelor de transport și distribuție, consecință a debransărilor masive de la SACET;
- lungimea mare a traseelor de conducte de transport energie termică în raport cu cantitățile mici de energie transportate.

**DIRECTOR GENERAL
VLAD GHEORGHE**



**PRESEDINTE
DE ȘEDINȚĂ**

**SECRETAR
GENERAL**