

OPTIMIZAREA REGIMULUI DE FUNCȚIONARE A SACET CHIȘINĂU ÎN PERIOADA DE VARĂ

Sergiu NICOLAESCU, Corina CHELMENCIUC

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract: În lucrare este prezentată analiza funcționării Sistemului de Alimentare Centralizată cu Energie Termică (SACET) din orașul Chișinău pentru regimul de funcționare de vară. Sunt expuse problemele cheie pentru perioada respectivă și descrise posibilele regimuri de funcționare a SACET pe perioada lunilor mai-septembrie.

Cuvinte cheie: Sistem de Alimentare Centralizată cu Energie Termică (SACET), cogenerare, sursă de generare, stații de pompare, regim de funcționare.

1. Generalități

Sistemul de Alimentare Centralizată cu Energie termică (SACET) reprezintă un ansamblu complex de instalații, destinate generării, transportului și distribuției energiei termice pentru încălzire și prepararea apei calde menajere (ACM) [1].

Agentul termic în majoritatea cazurilor este obținut la Centrale Termice și/sau Centrale Electrice de Termoficare ce folosesc combustibili fosili. CET-urile pot asigura o mai mare eficiență energetică și un control mai riguros al emisiilor cu efect de seră decât centralele termice individuale.

Apariția SACET în Republica Moldova datează cu mijlocul anilor 50 ai secolului trecut, odată cu darea în exploatare a fostei CET-1. Începând cu anul 1990, SACET Chișinău a fost gestionat de către Societatea pe Acțiuni „Termocom”. Din cauza deficiențelor tehnice și a problemelor financiare cu care compania se confrunta, în anul 2015, SA „Termocom”, SA „CET-2” și SA „CET-1” au fost reorganizate, prin fuziune rezultând o întreprindere nouă - S.A. „Termoelectrica” [2].

2. Structura SACET Chișinău

„Termoelectrica” S.A. este o întreprindere relativ nouă, fiind la moment principalul producător de energie electrică, producător și furnizor de energie termică în municipiul Chișinău.

Compania posedă un sistem impunător de utilaje termoeenergetice și experiență în domeniul de termoficare, livrând consumatorilor circa 1300 mii Gcal energie termică anual și asigurând 17-20 % din totalul energiei electrice livrate în sistemul energetic național.

Sursele principale de generare incluse la momentul actual în procesul de producere a energiei termice și electrice sunt indicate în tabela de mai jos:

Tabelul 1. Sursele energetice ale SA „Termoelectrica” și capacitățile acestora

Nr. d/o	Denumirea	Puterea termică instalată, Gcal/h	Puterea termică disponibilă, Gcal/h	Puterea electrică instalată, MW
1.	Centrala Termică "Vest"	400	300	-
2.	Centrala Termică "Sud"	310	180	-
3.	Centralele Termice Suburbane (19 CT)	67	67	-
4.	CET Sursa 1 (str. Meșterul Manole, 3)	1200	740 (540 în cogenerare)	240
5.	CET Sursa 2 (str. Vadul-lui-Vodă, 5)	239	185	66

Sarcina termică totală de calcul (la temperatura de -16°C) a consumatorilor conectați la SACET constituie aproximativ 1000 Gcal/h, demonstrând un exces de putere la unitățile de generare [3].

Transportul și distribuția agentului termic se face prin intermediul a 267 km de rețele termice magistrale, 260 km rețele termice de distribuție, 177 km de rețele pentru transportul ACM și 17 stații de pompare amplasate conform schemei prezentate în figura 1.

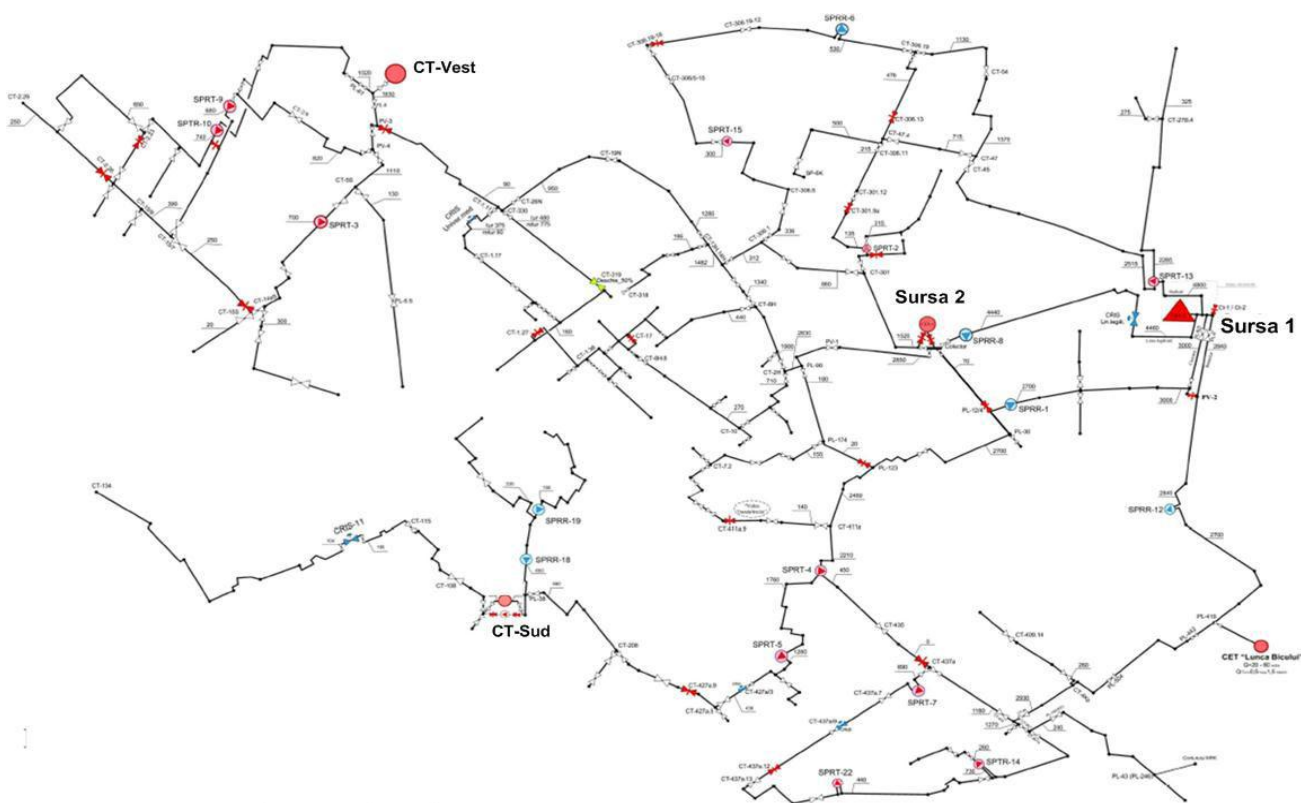


Fig. 1. Schema rețelilor termice magistrale și amplasarea surselor de generare

3. Problematika funcționării SACET în perioada de vară

SACET Chișinău poate funcționa într-un contur unificat, sau separat fiecare din cele 4 surse de termoficare: Sursa-1, Sursa-2, CT-Vest și CT-Sud. Analizând dinamica livrărilor de energie termică consumatorilor pentru anul 2016, se observă clar delimitarea dintre cele 2 perioade ale anului (rece/caldă) și influența acestora asupra funcționării SACET (fig. 2)

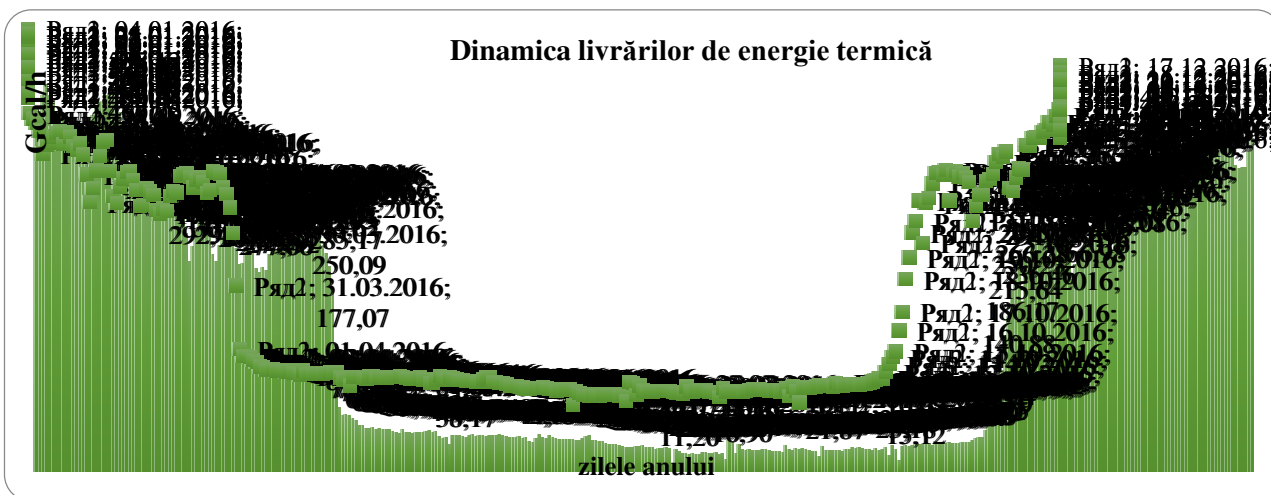


Fig. 2. Dinamica livrărilor de energie termică pentru anul 2016

Din motivul că sarcina termică medie de funcționare a SACET în perioada de vară constituie aproximativ 35 Gcal/h, apare problema gestionării cât mai eficientă a surselor de generare disponibile și alegerea unui regim optimal de operare.

4. Identificarea și analiza regimurilor alternative de funcționare

În vederea păstrării dinamicii pozitive a continuității furnizării energiei termice în sezonul de vară 2017, au fost examinate câțva posibile regimuri de funcționare.

În acest context, pentru asigurarea sarcinii termice medii de 35,0 Gcal/h, pentru 4,5 luni de funcționare, au fost analizate următoarele regimuri de funcționare a surselor de generare:

1. Sursa-1 funcționează în regim de cogenerare cu un singur bloc energetic cu sarcina termică la colectoare de 35,0 Gcal/h;
2. Sursa-1 funcționează în regim de termoficare cu un cazan de apă fierbinte IITBM-100 cu sarcina termică la colectoare de 35,0 Gcal/h;
3. Sursa-2 funcționează în regim de cogenerare cu două cazane și o turbină de presiune joasă, cu sarcina termică la colectoare de 35,0 Gcal/h.

Pentru fiecare regim de funcționare au fost efectuate calcule detaliate în scopul determinării efectului financiar al acestuia asupra întreprinderii. Tabela de sinteză a calculului (datele lunare) este prezentată în continuare.

Tabelul 2. Aspectul economic al regimurilor analizate

Indicatorii	Unități de măsură	Regimul 1	Regimul 2	Regimul 3
Venituri din :				
1. livrarea energiei electrice	mln. kWh	25,4	-	7,3
	mii lei	40 363,1	-	12 113,6
2. livrarea energiei termice	mii Gcal	12,9	12,9	12,9
	mii lei	13 825,9	13 825,9	13 825,9
Total	mii lei	54 189,0	13 825,9	25 939,5
Cheltuieli:				
1. Consum de gaze naturale	mln. m ³	11,6	3,3	5,2
	lei/mii m ³	5 000,0	5 000,0	5 000,0
	mii lei	58 032,0	16 740,0	26 040,0
2. Cheltuieli cu energie electrică procurată	mii lei	-	2 310,0	-
Total	mii lei	58 032,0	19 050,0	26 040,0
(+) Profit;	mii lei	- 3 843,0	- 5 224,1	- 100,5
(-) Cheltuieli (fără costuri fixe)				

Cheltuielile fixe, cheltuielile cu apa și reagenții chimici nu au fost incluse în calcul deoarece pentru toate regimurile analizate, valoarea lor rămâne constantă.

Din punct de vedere tehnic, regimurile de funcționare analizate au următoarele particularități:

- *Regimul 1 și 2* - în condițiile funcționării la sarcini termice $\leq 35,0$ Gcal/h, valoarea dată reprezentând minimul tehnic al utilajului termotehnic, se reduce substanțial gradul de fiabilitate a funcționării acestuia.
- *Regimul 3* - principalul obstacol în aplicarea acestui regim de funcționare constă în asigurarea regimului hidraulic al rețelelor termice, în special a liniei de legătură dintre cele două Surse (Fig. 3), astfel încât, la funcționarea SACET în regim normal, circulația agentului termic prin linia de legătură să fie conform schemei (tur/retur), iar la funcționarea în regim de vară (doar a Sursei-2), turul și returul să-și schimbe sensul.

Pentru înlăturarea lacunei menționate pentru regimul 3, au fost necesare câteva modificări ale schemei stației de pompare nr. 8 (amplasată pe conducta retur a liniei de legătură Sursa 2 – Sursa 1). La funcționarea în regim de vară, debitul agentului termic la colectoarele Sursei-2 constituie $G = 630 - 1800$ m³/h, respectiv, a fost nevoie de executarea unui batardou pentru ocolirea pompelor instalate la SPRR-8 (*batardou DN-300 mm, I ≈ 9750 €*).

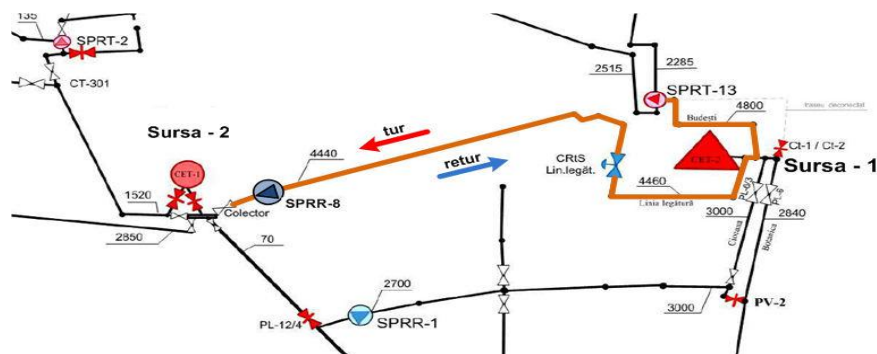


Fig. 3. Linia de legătură dintre Sursa 1 și Sursa 2

Totodată, din cauza reliefului complicat al orașului, pentru asigurarea presiunii necesare în amonte de stația de pompare SPRT-13 (în orele de vârf, când debitul agentului termic este maximal), pe linia Sursa-1 – SPRT-13, a fost instalată o pompă adițională (CH-24) cu convertizor de frecvență (*investiția cu proiectarea și montarea pompei - I ≈ 44 000 €*), având caracteristicile prezentate în tabelul 3.

Tabelul 3. Caracteristicile tehnice ale pompei CH-24

Parametrii	Notație	Unități de măsură	Valori
Debitul nominal	Q_{nom}	m ³ /h	500
Înălțimea de pompare	H	m	74,9
Temperatura de lucru (max/min)	t	°C	130/-10
Presiunea maximală	p_{max}	bar	10
Numărul de rotații	n	rot/min	1450

5. Concluzii și recomandări

Datorită funcționării SACET în decurs de 4 luni ale perioadei calde a anului 2017, conform regimului analizat, în baza calculului zilnic al costului marginal al energiei termice livrate de la colectoare s-a înregistrat o contribuție pozitivă la rezultatul financiar al întreprinderii cu cca. 10,1 mln.lei comparativ cu perioada similară a anului 2016 (fig. 4).

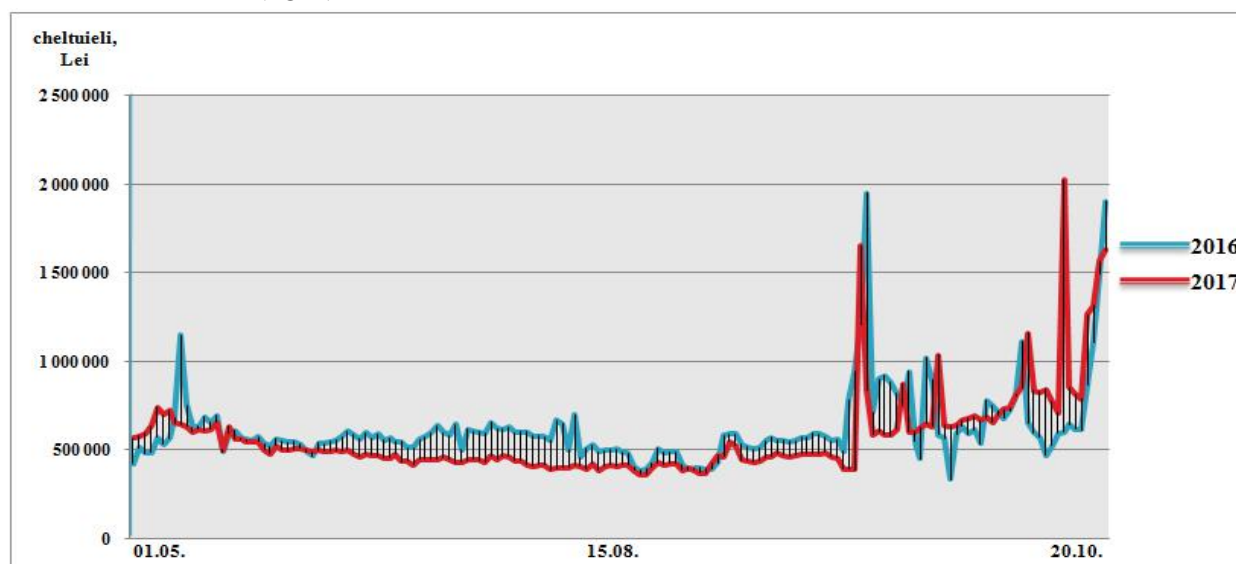


Fig. 4. Cheltuielilor pentru perioada caldă a anilor 2016/2017

Totuși, soluția dată este una de scurtă durată. Pentru sporirea fiabilității producerii energiilor termice și electrice în regim de cogenerare de înaltă eficiență se propune identificarea unor surse alternative de generare (*ex. motoare cu ardere internă sau instalații de turbine cu gaze*) care ar putea funcționa la sarcina nominală pe durata sezonului de vară.

Bibliografie

1. Pavel Vârlan. *Alimentarea centralizată cu căldură*. Editura „Tehnica-Info”, Chișinău, 2010.
2. https://www.termoelectrica.md/ro_RO/despre/cine-suntem/istoric/
3. Cernei Mihail, Vîrlan Andrei, Leu Vasile. *Despre regimul de funcționare a Sistemului de Alimentare Centralizată cu Energie Termică a mun. Chișinău*. S.A. „Termocom”, Chișinău, 2012.