



MĂSURI PRIVIND EFICIENȚA ENERGETICĂ ÎN CADRUL SISTEMULUI DE ALIMENTARE CENTRALIZATĂ CU ENERGIE TERMICĂ DIN MUN.CHIȘINĂU

Cernei M., Leu V.
SA „Termocom”

Rezumat – sunt descrise măsurile principale implementate în cadrul sistemului de alimentare centralizată cu energie termică din mun. Chișinău și prezentată performanța principalilor indicatori de producere.

Cuvinte cheie – sistem de alimentare centralizată cu energie termică, surse de termoficare, stații de pompare, sisteme, performanța tehnologică

ENERGY EFFICIENCY MEASURES IN CENTRALIZED DISTRICT HEATING SYSTEM OF MUN.CHISINAU

Chernei M., Leu V..
JSC “Termocom”

Abstract – the paper describes the main measures implemented within the centralized heat supply in Chisinau and presented key performance indicators of production.

Keywords: system of centralized heat supply, heating sources, pumping stations, systems, technological performance.

МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ В ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ СИСТЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МУН. КИШИНЕВ

Черней М., Лей В.
АО «Термоком»

Реферат – представлены основные внедренные мероприятия в централизованной системе теплоснабжения мун. Кишинев и достигнутые результаты по основным производственным показателям.

Ключевые слова: теплоснабжение, источники, насосные станции, производственные показатели.

1. INTRODUCERE

Locuitorii mun. Chișinău beneficiază de servicii de alimentare centralizată cu energie termică pentru încălzire și apă caldă de consum încă din anii '60.

Începuturile sistemului de alimentare centralizată cu energie termică SACET a or. Chișinău se găsesc în anul 1956, când „Teploenergoproiect” din Kiev elaborează proiectul tehnic pentru termoficarea Chișinăului, volumul de bază al construcțiilor locative pe atunci era transferat în zona Râșcani, situată la o distanță de 2 km de CET 1.

Dezvoltarea alimentării centralizate cu căldură a fost fixată în „Schema termoficării orașului Chișinău în perioada anilor 1964-1970, luându-se în calcul perspectivele de dezvoltare până în anul 1980”. În anul 1967 a fost pusă în funcțiune centrala termică Vest cu puterea instalată de 200 Gcal/h, iar în anul 1969 centrala termică Sud cu puterea instalată de 110 Gcal/h

În anul 1977, au fost date în exploatare CET-2 și rețeaua termică cu diametrul de 1000 mm, ce unea CET-1

și CET-2 cu stația de pompare nr. 8 a conductei retur. CET-2 asigură funcționarea în paralel a acestor două surse printr-o rețea termică, în perioada sezonului de încălzire și, totodată, face posibilă funcționarea rețelelor termice în perioada estivală, ce asigură apa caldă menajeră.

Relieful complex al terenului și, în legătură cu aceasta, divizarea rețelelor termice în zone hidraulice independente au condiționat construcția a 22 de stații de pompare pentru conductele de alimentare și conductele retur ale rețelelor termice magistrale. În prezent în urma optimizărilor efectuate 17 stații de pompare se află în funcțiune, fiind amplasate atât la refulare cât și la aspirație.

Începând cu anul 1990, SA “Termocom” exploatează gospodăria termică (centrale termice și rețele termice de distribuție) din localitățile zonei suburbane ale municipiului Chișinău. În prezent are în componența sa 19 centrale termice cu o capacitate de producție de la 1,2 până la 34,4 Gcal/h, iar din anul 1999, odată cu anexarea SA „Rapdet”, „Termocom”-ul și-a asumat răspunderea pentru încă trei centrale termice de încălzire a apei: de

Sud, de Vest și de Est, a căror productivitate atinge cota de 320-400 Gcal/h. Din anul 1999 centrala termică Est este exclusă din ciclul tehnologic, iar din anul 2007 și centrala termică Muncești. Producerea în anul 2011 în secțiune pe surse este prezentă în fig.1. astfel circa 25 % din necesarul de energie termică este produsă la sursele SA „Termocom”.

Agentul termic primar asigurat de surse este transportat la 365 PTC (puncte termice centrale) și 301 puncte termice individuale, care alimentează 6872 de obiecte, dintre care: 2264 ale ÎMGFL, 889 ale APLP, 464 ale CCL, 283 case departamentale, 470 case particulare, 1887 agenți economici, 143 grădinițe de copii, 214 școli și licee, 135 instituții de învățământ și 123 de instituții medicale. Agentul termic este livrat prin rețele termice magistrale – 259.9 km, rețele termice de cartier de încălzire – 262.0 km și prin rețelele de apă caldă cu lungimea de 188.6 km.

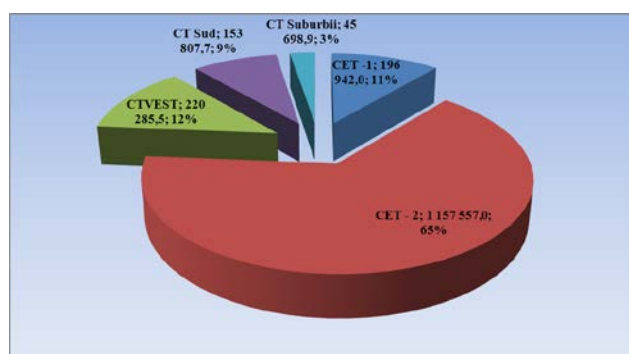


Figura 1. Energia termică produsă.

2. DIRECȚIILE PRIORITARE DE DEZVOLTARE

Pentru dezvoltarea serviciului public de alimentare cu energie termică este necesar de promovat și aplicat soluții care asigură economisirea resurselor energetice clasice și respectarea principiului dezvoltării durabile; necesitatea promovării și aplicării tehnologiilor care asigură protejarea și conservarea mediului ambiant prin utilizarea tehnologiilor cu impact minim asupra acestuia; termoficarea asociată cu cogenerarea, ce asigură producerea energiei termice la cele mai scăzute prețuri, la cel mai scăzut consum de resurse energetice primare [1,2]. Modernizarea SACET urmărește găsirea soluțiilor necesare pentru eficientizarea sistemului de termoficare de la nivelul municipiului Chișinău.

Implementarea programului are în vedere:

- reabilitarea, retehnologizarea sistemului de producere și distribuție agent termic pentru reducerea pierderilor;
- asigurarea încălzirii și a apei calde menajere conform standardelor în vigoare;
- implementarea conceptului de eficiență termică pe tot lanțul de la producere, transport, distribuție și până la obiectivele și până la consumatori.

Prin urmare, direcțiile principale de dezvoltare sunt:

- Modernizarea centralelor termice;
- Modernizarea rețelelor magistrale și de distribuție
- Trecerea la puncte termice individuale (PTI)

- Modernizarea continuă a sistemului informațional

3. MĂSURI IMPLEMENTATE ÎN CADRUL SACET

În prezent eficiența energetică este cotate ca „al cincilea combustibil” esențial pentru viitor [3], iar în sens restrâns al termenului – producerea acelorași cantități cu mai puține resurse – sau cu o îmbunătățire în alt sens. Aspectele privind creșterea eficienței energetice sunt destul de actuale prin prisma creșterii costurilor la resursele energetice primare [4], iar necesitatea elaborării, aprobării și implementării unor reglementări este actuală pentru autorități [5,6]. Rezerve suficiente în domeniul eficienței energetice sunt și în cadrul SA „Termocom”, iar în continuare ne vom opri la unele măsuri implementate.

Modernizarea centralelor termice, a stațiilor de pompare și a punctelor termice centrale.

Centralele termice (CT) ce se află actualmente în funcțiune au fost puse în exploatare începând cu anul 1967, o parte din ele fiind reutilitate și modernizate, îndeosebi în ultimii ani. Din cele 19 centrale termice suburbane, în anii 2003-2011, 14 din ele au fost modernizate prin instalarea unor cazane și utilaje mai performante.

În scopul minimizării costurilor producerii energiei termice, la CT Sud și CT Vest au fost construite câte o fântână arteziană, iar perioadă de recuperare a investițiilor a constituit 1-2 ani.

Utilajele unor centrale termice corespund cerințelor tehnice, iar o parte din ele (precum CT Sud, CT Vest, CT Ghidighici, CT Grătiești, CT Stăuceni) necesită a fi modernizate.

Consumul total anual de gaze naturale și electricitate la obiectivele SA „Termocom” (2011) constituie respectiv 56 mln. m³ și 38,35 mln. kWh. Volumul anual al producției de energie termică la sursele întreprinderii este de 425,1 mii Gcal.

Pe parcursul ultimilor ani s-a înregistrat o creștere lentă a eficienței producerii energiei termice la sursele întreprinderii. Între anii 2001-2011 valoarea medie a consumului specific de combustibil la surse s-a micșorat de la 165,4 până la 154 kg c.c./Gcal. În ansamblu, eficiența producerii energiei termice (randamentele centralelor termice) este la un nivel satisfăcător. La un șir de centralele suburbane există încă rezerve de îmbunătățire a situației (tab. 1).

Consumul specific de electricitate la o gigacalorie energie termică produsă este un alt indicator de eficiență a producerii energiei (tab 1). Conform datelor anului 2011, valoarea medie a consumului specific de electricitate la sursele Termocom constituie 21,6 kWh/Gcal.

Începând cu 2003, SA „Termocom” lansează proiectul de montare a dispozitivelor de compensare a energiei reactive la centrale termice, stațiile de pompare și puncte termice centrale. Realizarea proiectului respectiv a permis micșorarea pierderilor de energie electrică în rețele din contul micșorării puterii reactive, și, în același timp a permis practic să excludem plata către furnizor pentru energia tehnologică. Pe parcursul anilor 2003 ÷ 2006 au fost instalate 91 dispozitive de compensare a energiei reactive de diferite puteri.

Tabelul 1. Consumul specific de electricitate și randamentul centralelor termice ale SA "Termocom" (2011)

Denumirea	Calculul consumului specific de electricitate			Calculul randamentului	
	Consum energie electrică	Energia termică produsă	Consum specific energie electrică	Consum gaze	Randament
	kWh/an	Gcal/an	kWh/Gcal	m ³ /an	u.r.
Centrale termice urbane					
CT Vest	5 645 788	220 285.5	25.8	33 860 444	93.5
CT Sud	5 160 690	153 807.7	33.6	23 922 295	91.85
CT Est (obiectiv conservat)	91 486	0			
6002 Murcești	18 480	0			
Centrale termice suburbane					
6003 Băcioi	32 676	2 039.7	16.0	337 928	86.2
6011 Vadul lui Vodă	236 570	5 366.4	44.1	841 554	91.1
6021 Bubuieci	114 749	2 989.8	38.4	447 021	95.5
6022 Bubuieci Primăria	738	50.4	14.7	7 817	92.1
6031 Togați	23 478	703.5	33.4	117 573	85.5
6041 Ghidighici	99 382	1 919.5	51.8	293 047	93.8
6051 Durlști	110 368	2 821.7	37.8	453 880	92.0
6061 Vatra	120 080	2 597.5	46.2	395 889	93.7
6071 Sîrjara	18 626	283.7	58.6	47 711	84.9
6081 Dobruja	171 109	4 736.22	38.1	731 533	92.5
6091 Grătești	127 182	1 610.3	79.0	261 130	88.1
6121 Colonita, școală	9 907	497.9	19.9	77 239	92.1
6122 Colonita, grădiniță	7 690	120.8	63.7	18 142	90.2
6123 Colonita, primăria	614	51.8	11.9	8 726	94.8
6124 Colonita, policlinică	543	87.4	8.1	10 936	88.0
6131 Ciorescu	282 742	7 185.8	39.5	1 092 286	93.7
6141 Cricova	304 433	7 242.7	42.0	1 104 229	93.7
6142 Cricova, Școală	10 999	723.7	15.2	114 811	90.0
6161 Stăuceni	261 641	4 611.1	56.7	715 538	92.1

În același scop, de a micșora consumul de energie electrică, din 2005, în cadrul întreprinderii, s-au implementat schemele de reglare asincronă a motoarelor electrice.

Tabelul nr. 2 Montarea convertizoarelor de frecvență

Anul	Cantitatea convertoarelor de frecvență, unități
2005	3
2006	6
2007	3
2010	33
2011	1

Pe măsura instalării convertizoarelor de frecvență la stațiile de pompare, consumul de energie electrică are următoarea dinamică

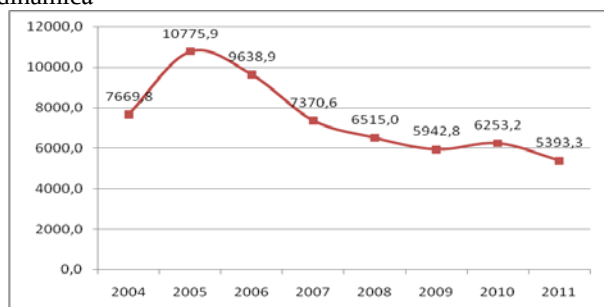


Fig. 2 Dinamica consumului de energie electrică la obiectivele cu convertitoare de frecvență.

Majorarea consumului de electricitate în 2005 la stațiile de pompare în raport cu 2004 este dictat de reluarea procesului de livrare a apei calde menajere.

Reabilitarea rețelelor termice presupune înlocuirea țevelor vechi existente cu țevi preizolate atât pe partea de transport, cât și de distribuție, înlocuirea compensatoarelor existente cu cele silfonice, montarea robinetelor sferice, instalarea sistemelor de monitorizare și depistare a scurgerilor în rețele termice.

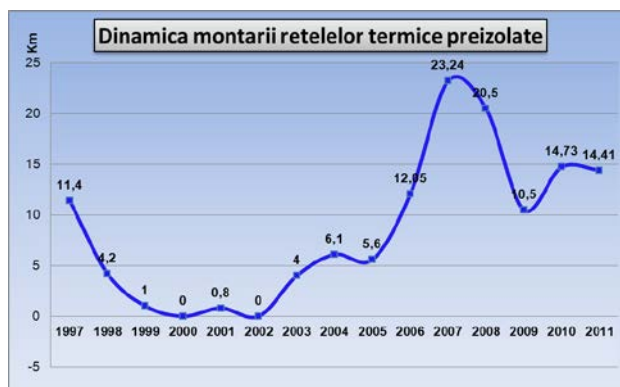


Figura 2. Montarea țevelor preizolate

Instalarea PTI la nivel de bloc locativ presupune oferirea unui șir de avantaje consumatorilor:

- PTI permit reducerea cheltuielilor pentru energia termică cu cca 5-10%, iar în urma integrării cu sistemul intern de aprovizionare cu energie termică de tip orizontal și reabilitarea termică a clădirii – cu circa 30%.
- Consumatorul va avea posibilitatea să regleze consumul de energie termică în conformitate cu necesitățile și posibilitățile de plată.
- Oferă posibilitatea conectării/deconectării încălzirii în fiecare apartament la dorința consumatorului.
- Oferă independență consumatorilor de energie termică.

Instalarea PTI va permite lichidarea punctelor termice centrale și a rețelelor termice de cartier pentru aprovizionarea cu apă caldă. În scopul atingerii standardelor de confort se impune extinderea domeniului strategiei prin identificarea și promovarea unor module de soluții de alimentare cu energie termică cât mai eficiente energetic și cu impact scăzut asupra mediului și avînd ca reper experiența țărilor europene s-a purces la implementarea programului de instalare a PTI în blocuri. Astfel, în anul 2007 cu suportul financiar acordat de Agenția Suedeză pentru Dezvoltare Internațională pentru procurarea echipamentelor și materialelor a fost realizat proiectul pilot de reabilitare a rețelelor termice spre blocurile locative din strada Drumul Schinoasei 1/1, 1/2, 1/3, 1/4 și Grenoble 106/4 cu folosirea țevelor preizolate și montarea punctelor termice individuale (PTI) pentru fiecare bloc. Lucrările de proiectare și de construcție-montaj a rețelelor termice exterioare și a punctelor termice individuale au fost efectuate din mijloacele financiare ale SA Termocom. În anul 2008 au fost implementate încă 12 PTI, iar în prezent sunt instalate circa 200 unități, inclusiv 85 cu suportul Agenției Suedeze pentru Dezvoltare Internațională.

Astfel în colaborare cu « BasImobil Grup » SRL, SRL „Glorinal”, ș.a au fost conectate la SACET complexe locative noi, iar conectarea apartamentelor prin sistemul intern cu distribuție orizontală cu contorizări individuale și fiecare proprietar își poate prestabilii regimul de temperatură dorit în fiecare odaie și astfel reglînduși consumul ceea ce permite economisirea.

Modernizarea sistemului de distribuție a energiei termice în aceste blocuri locative prin implementarea punctelor termice automatizate cu funcții mixte de livrare căldură și apă caldă menajeră (ACM) a permis obținerea pe

perioada de încălzire 2010-2011 unei economii de energie termică de pînă la 30-50%. De menționat că și anveloparea blocurilor locative existente permite diminuarea consumurilor de energie termică pentru încălzire cu circa 20-25 %, aceste constatări sunt rezultatul monitorizării blocului locativ de pe str. Leh Kacinski 2/1. În cazul realizării unui program de anvelopare și conservare a energiei termice în blocurile locative vom obține o diminuare anuală a consumurilor de energie cu circa 200 mii Gcal.

4. INFORMATIZAREA PROCESELOR TEHNOLOGICE

În scopul funcționării eficiente a unui sistem de alimentare centralizată cu energie termică, un rol foarte important revine gestionării funcționării surselor de energie termică și a consumatorilor, care, prin regimul global de consum, dictează parametrii de funcționare a întregului sistem. În legătură cu aceasta, ca obiectiv servește soluționarea problemelor existente în gestionarea operativă, care permite conducerea procesului de termoficare în diverse regimuri, cât și monitorizarea indicilor cheie de performanță a sistemului centralizat de alimentare cu energie termică (SACET).

În prezent, gestionarea procesului de termoficare a consumatorilor mun. Chișinău are loc prin intermediul sistemului automatizat de gestionare operativă, care execută colectarea, arhivarea și prezentarea (afișarea) la panoul de comandă a Serviciului Dispecerat General (SDG) a parametrilor agentului termic din punctele cheie ale SACET – surse de termoficare, rețele magistrale, stații de pompare, puncte centrale de distribuie a energiei termice în cartierele locative, punctelor termice individuale și ale consumatorilor conectați direct din rețele magistrale.

Căile existente spre asigurarea analizei și gestionării regimurilor de funcționare a sistemelor de termoficare complexe similare sunt bazate pe crearea modelului matematic al sistemului real cu ajutorul soft-urilor specializate. Pentru analiza instantanee, modelul ține cont de parametrii agentului termic în punctele cheie ale SACET și permite adoptarea deciziilor operative privind modificările sau abaterile în sistem de la regimul de bază. De asemenea, rămâne actuală și problema calculelor hidraulice în cazul comutărilor avariate, care impune cerințe suplimentare către veridicitatea datelor, cât și către algoritmi de calcul a soft-ului specializat.

La baza gestionării actuale a proceselor de termoficare ale SACET or. Chișinău au fost propuse 5 obiective, implementate în perioada 2004 – 2011, și anume:

1. Sistemul măsurare și transmitere de date SCADA „LOVATI”;
2. Sistemul măsurare și transmitere de date SAM „Monitor - PTC”;
3. Sistemul măsurare și transmitere de date SAM „Monitor – PTI-Bloc”;
4. Sistemul de măsurare și transmitere de date SAM „Bloc”.
5. Sistemul geo-informațional „Heat-Graph”.

4.1. SCADA „Lovati”

Implementarea SCADA „Lovati” a permis transmiterea și vizualizarea a ≈ 200 parametri de la sursele de termoficare și stațiile de pompare (Fig. 3), colectarea cărora permite, prin intermediul unor relații matematice elementare, executarea instantanee a analizei indicilor de performanță a SACET și anume :

1. Presiunile agentului termic în punctele de reper ale SACET;
2. Debitul agentului termic și consumul energiei electrice;
3. Temperaturile mediului ambiant și ale agentului termic în punctele cheie.

Figura 3. Interfața Sistemului SCADA „Lovati”

La baza creării aplicației respective sunt 2 indici de performanță și anume:

- a) asigurarea calității sau a parametrilor necesari pentru circulația agentului termic în fiecare punct al sistemului de termoficare;
- b) asigurarea fiabilității – monitorizarea instantanee a valorilor presiunilor la surse, stații de pompare și puncte de control, în cazul devierii valorilor reale de la valorile prestabilite se includ trei trepte de securitate – vizuală, sonoră și acțiunea de protecție tehnologică dotată cu organe de execuție în zonele afectate (problematic).

4.2. Analiza debitelor agentului termic sau sistemul „Debitmetrie”

Figura 4. Interfața Sistemului SCADA „Debitmetrie”

Elaborarea aplicației respective a avut ca scop monitorizarea SACET în diverse regimuri de funcționare prin intermediul următorilor indici de performanță:

- ✓ debitul specific al agentului termic la o unitate de energie livrată – m^3/Gcal , în baza datelor obținute sunt determinate zonele problematice ale sistemului, care necesită acțiuni concrete imediate sau planificate;
- ✓ consumul specific al energiei electrice la o unitate de debit transportată, în general, permite optimizarea numărului de pompe la stațiile de pompare incluse în activitate;
- ✓ determinarea zonelor rețelelor termice cu avarii (defecțiuni) ascunse.

4.3. Sistemul Automat de Monitorizare „Monitor - PTC”

Crearea sistemului automat de monitorizare a parametrilor „Monitor” la punctele centrale de distribuție a energiei termice în cartierele locative și zonele industriale a fost, de fapt, un pas fără precedent în spațiul Europei de Est, dictat de necesitatea asigurării calității serviciilor prestate consumatorilor, precum și minimizării pierderilor de energie termică prin stratul izolant și scurgerilor agentului termic. Bazându-se pe aproximativ 3000 de parametri instantaneu măsurați la consumatorii finali, algoritmi aplicațiilor sistemului permit vizualizarea regimului de bază și a abaterilor de la parametri prestabiliți la condițiile de moment:

- analiza debitelor și a consumului de energie termică la punctele centrale de distribuție a energiei termice;
- analiza calității apei calde menajere, livrate centralizat de la punctele centrale de distribuție a energiei termice;
- monitorizarea stării utilajului de forță la consumatorii dotați cu pompe;
- vizualizarea presiunilor în zonele punctelor de retenție hidraulică.

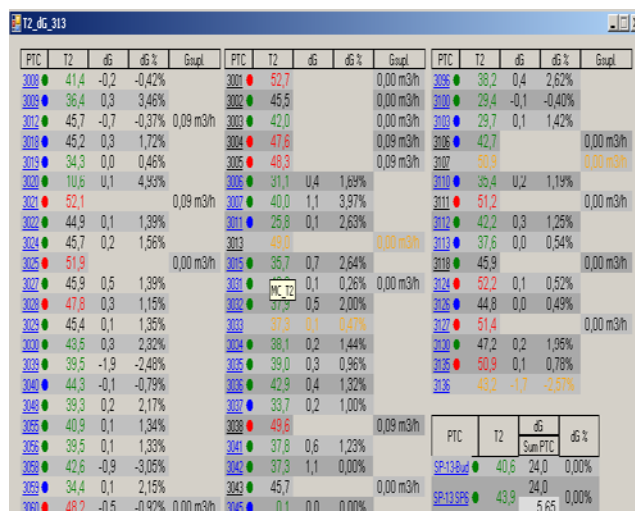


Figura 5. Interfața sistemului de monitorizare „Monitor - PTC”.

Pe lângă monitorizarea debitelor reale și comparația lor cu debitele de calcul, aplicația permite în termeni restrânși

(7-9 min.) de a depista scurgeri în rețelele cartiere care au o lungime de circa 260 km, precum și în sistemele interioare ale blocurilor locative conectate de la punctele centrale de distribuție a energiei termice.

Concomitent, prin intermediul datelor vizualizate, se monitorizează calitatea prin temperatura ACM, cât și scurgerile în rețeaua centralizată de alimentare cu apă caldă menajeră. De menționat că toate PTC și PTI sunt echipate cu reglatoare de temperatură, astfel în punctele de preparare a apei calde menajere asigurându-se calitatea în corespundere cu normele în vigoare.

Sistemul măsurare și transmitere de date SAM „Monitor - PTI-Bloc” și Sistemul de măsurare și transmitere de date SAM „Bloc” au la bază aceleași principii ca și Sistemul măsurare și transmitere de date SCADA „LOVATI” și Sistemul măsurare și transmitere de date SAM „Monitor - PTC” doar că sunt aplicate la nivel de bransament al consumatorului unde este instalat fie punct termic individual fie elevator. Sistemul de măsurare și transmitere de date SAM „Bloc” este în proces de realizare pentru circa 650 de bransamente.

4.4. Monitorizarea utilajului de forță la consumatorii dotați cu pompe, presiunilor în zonele punctelor de retenție hidraulică

Funcționând în condițiile unui relief cu diferențe de cote geodezice de până la 180 m, SACET or. Chișinău a fost divizat într-un șir de zone cu disponibile relativ mici și suprapresiuni. Fiabilitatea este obținută prin implementarea a aproximativ 80 de puncte centrale de distribuție a energiei termice cu schemă independentă, care, pentru diminuarea consumului de energie electrică, în prezent sunt dotate cu convertizoare de frecvență ale pompelor de circulație.

Utilizarea utilajului respectiv (convertizoare de frecvență) impune cerințe majore privind calitatea energiei electrice livrate și în cazul situațiilor de avarie în sistemul de alimentare cu energie electrică, care generează pane (căderi) de tensiune cu durata de peste 6 secunde, protecția tehnologică deconectează utilajul de forță. În cele mai problematice 32 puncte, practic - la consumatorii finali, sunt instalate echipamente care permit recepționarea informației cu privire la menținerea regimului hidraulic.

4.5. Sistemul Geo-informațional “HeatGraph”

Destinația: optimizarea sistemului de alimentare centralizată cu energie termică prin modelare matematică, automatizarea locurilor de muncă în serviciile tehnice.

Obiective de bază:

- calculul hidraulic al rețelelor termice, comutări virtuale ale armaturii de închidere;
- calculul de reglare a echipamentelor instalate la consumatori;
- analiza regimului de funcționare a stațiilor de pompare, caracteristicilor debit-presiune, emiterea recomandărilor pentru optimizarea funcționării pompelor;
- gestionarea registrelor dispeceratului și arhivelor comenzilor planificate și lucrărilor de avarie, reparație și restabilire;
- gestionarea arhivei defectelor și deteriorărilor

rețelelor termice;

- gestionarea arhivei de comutare în rețelele termice cu formarea programelor optime de comutare;
- formarea rapoartelor deconectărilor consumatorilor și a sectoarelor de rețea;
- calculul normativ și de facto al pierderilor de căldură prin izolația termică și a scurgerilor, inclusiv cu evidența arhivei deconectărilor;
- calculul graficelor optime de temperatură la obiectele consumatorilor;
- generalizarea informației de referință după criteriile impuse, formarea de rapoarte speciale despre parametrii și regimurile rețelelor termice.

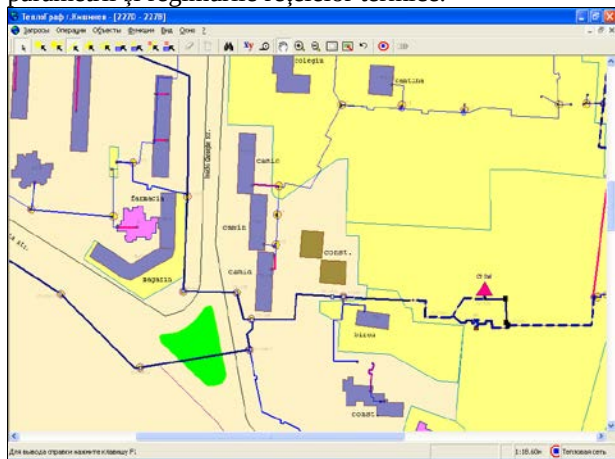


Figura 6. Interfața sistemului Geo-informațional „HeatGraph”

Sursele proprii financiare ale SA „Termocom” nu pot asigura modernizarea și dezvoltarea infrastructurii SACET-Chișinău la nivelul necesar unui sistem performant. În aceste condiții, este absolut necesară implicarea altor surse de finanțare, inclusiv capital privat în finanțarea proiectelor de eficientizare a sistemului de alimentare centralizată cu energie termică.

5. PERFORMANȚA TEHNOLOGICĂ

Realizarea măsurilor tehnico-organizatorice prezentate și implementarea unui șir de proiecte de eficientizare și modernizare, au permis obținerea următorilor indici de performanță:

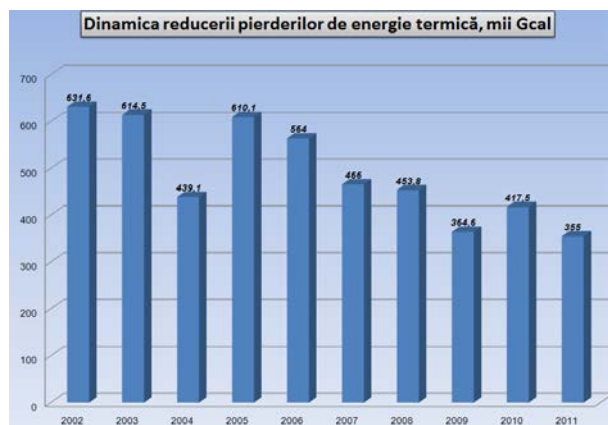


Figura 7. Dinamica pierderilor de energie termică

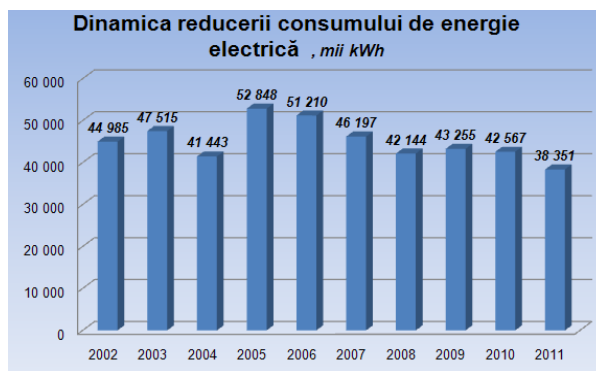


Figura 8. Dinamica reducerii consumului de energie electrică între anii 2002-2011

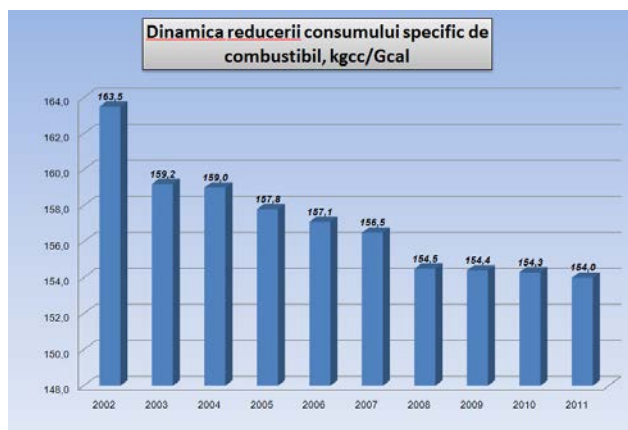


Figura 9. Dinamica reducerii consumului specific de combustibil între anii 2002-2011

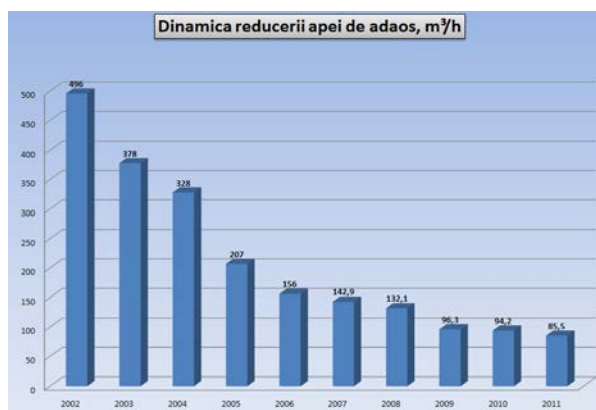


Figura 10. Dinamica reducerii apei de adaos

6. CONCLUZII

1. Sistemele centralizate reprezintă o modalitate competitivă de alimentare cu energie termică a localităților urbane.
2. Dezvoltarea SACET în mun. Chișinău este o opțiune strategică, dat fiind faptul că înlocuirea acestui sistem cu alte sisteme individuale este imposibilă din lipsa de resurse și a infrastructurii aferente.
3. Asigurarea unui serviciu competitiv pe piața energiei termice presupune modernizarea continuă a tehnologiilor și instalațiilor în scopul menținerii unei eficiente tehnologice și economico-financiare înalte, cât și

reabilitarea termică a obiectivelor.

BIBLIOGRAFIE

- [1] *Strategic Heating Options for Moldova*, SwedPower/FVB District Heating, Chişinău, 2001.
- [2] Valentin Arion. *Soluţii de modernizare a sistemului de alimentare cu energie termică din mun.Chişinău* (studiu de fezabilitate). Chişinău 2007.
- [3] Ovidiu Țușuianu. *Un nou standard care ghidează organizațiile către îmbunătățirea eficienței energetice*. Mesagerul energetic, nr.123, ianuarie 2012, p.5-7.
- [4] Ing. Victor Vernescu, prof.dr.ing. Nicolae Golovanov. *Conferința "Planul Național de Acțiune pentru Eficiență Energetică"* 29 martie 2012. Sinteza evenimentului. Mesagerul Energetic, anul XII, nr.126, aprilie 2012, p.27-32.
- [5] NCM E.04.02-2008 *Conservarea energiei termice*.
- [6] Фролов В.А. *Инвентаризация нормативных документов по энергосбережению. Энергосбережению* №4, 2012, с.60-63.