

**MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII  
AL REPUBLICII MOLDOVA**

**Universitatea Tehnică a Moldovei  
Facultatea Energetică și Inginerie Electrică  
Departamentul Energetică**

**Admis la susținere**

**Șef departament:**

**HLUSOV Viorica, conf. univ., dr.**

**„\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2024**

**Modernizarea sistemului de distribuție a energiei  
termice a unui bloc locativ din or. Bălți**

**Teză de master**

**Masterand:**

\_\_\_\_\_

**ILIȚA Ion,  
gr. EM-22M**

**Conducător:**

\_\_\_\_\_

**GUȚU-CHETRUȘCA  
Corina,  
dr., lect. univ.**

**Chișinău, 2024**

## ADNOTARE

**Autor** – ILIȚA Ion. **Titlul** – *Modernizarea sistemului de distribuție a energiei termice a unui bloc locativ din or. Bălți.*

**Structura lucrării:** lucrarea conține o introducere, patru capitole, concluzii, bibliografie din 24 surse utilizate, 1 anexe, 56 pagini, 26 figuri, 3 tabel.

**Cuvinte-cheie:** eficiență energetică, sistem de distribuție a energiei termice, punct termic individual, izolație termică, apă caldă menajeră.

**Problematica studiului:** posibilitatea modernizării sistemului de distribuție a energiei termice a unui bloc locativ din or. Bălți.

**Obiectivele studiului:** minimizarea consumului de energie, micșorarea cheltuielilor cu energia, contorizare individuală.

**Rezultate obținute:** în lucrare a fost dimensionat un punct termic individual destinat pentru un bloc locativ din Bălți care a trecut la distribuția pe orizontală a energiei termice și contorizare individuală cu puterea termică de 186 kW pentru sistemul de încălzire (SÎ) și 140 kW pentru prepararea apei calde menajere (ACM).

## ABSTRACT

**Author** – ILIȚA Ion. **Title** – *Modernization of the thermal energy distribution system of a block of flats in the city of Balti.*

**Thesis structure:** The paper comprises an introduction, four chapters, conclusions, bibliography of 24 sources used, 1 annexes, 56 pages, 26 figures, 3 table.

**Keywords:** energy efficiency, thermal energy distribution system, individual thermal point, thermal insulation, domestic hot water.

**Study issues:** the possibility of modernizing the thermal energy distribution system of a block of flats in the city of Balti.

**The study's objectives:** minimizing energy consumption, reducing energy costs, individual metering.

**Result obtained:** in the work, an individual thermal point intended for a block of flats in Balti was dimensioned, which switched to the horizontal distribution of thermal energy and individual metering with a thermal power of 186 kW for the heating system (SH) and 140 kW for the preparation of domestic hot water (DHW).

## CUPRINS

<b>INTRODUCERE</b> .....	8
<b>1. SISTEMUL DE ALIMENTARE CU CĂLDURĂ CENTRALIZATĂ (SACET) DIN OR. BĂLȚI</b> .....	10
1.1. Scurt istoric a SACET-ului din or. Bălți.....	10
1.2. Încălzirea centralizată SACET.....	11
1.3. Distribuția energiei termice prin punct termic central.....	14
1.4. Sistem de distribuție pe verticală.....	16
1.5. Descrierea construcției și funcționării punctului termic individual.....	18
1.6. Descrierea construcției și funcționării sistemului de distribuție pe orizontală.....	20
<b>2. REABILITAREA TERMICĂ A CLĂDIRILOR RACORDATE LA SISTEMUL CENTRALIZAT DE ALIMENTARE CU CĂLDURĂ</b> .....	23
2.1. Scurtă introducere privind reabilitarea termică.....	23
2.2. Considerente generale privind reabilitarea clădirilor.....	24
2.3. Caracteristici termoenergetice ale anvelopei clădirilor.....	25
2.4. Termostatarea și echilibrarea hidraulică a instalației interioare.....	31
<b>3. EFICIENTIZAREA ALIMENTĂRII CU CĂLDURĂ A CONSUMATORILOR RACORDAȚI LA SISTEMUL CENTRALIZAT DIN BĂLȚI</b> .....	35
3.1. Soluții privind creșterea eficienței energetice la nivelul sursei.....	35
3.2. Soluții pentru creșterea eficienței energetice la nivelul anvelopei clădirii.....	36
3.3. Scheme constructiv funcționale de puncte termice individuale.....	38
3.4. Calcule de bază – dimensionarea punctului termic individual.....	40
3.5. Soluții pentru creșterea eficienței energetice la nivelul instalației de încălzire centrală din clădiri...	48
<b>4. RENTABILITATEA ECONOMICĂ A PROIECTULUI</b> .....	51
4.1. Cheltuieli de investiție în punctul termic individual.....	51
4.2. Reducerea cheltuielilor pentru energia termică și apă caldă menajeră.....	51
<b>CONCLUZII</b> .....	53
<b>BIBLIOGRAFIE</b> .....	54
<b>ANEXE</b> .....	56

## INTRODUCERE

Sistemul de alimentare cu căldură include toate instalațiile și echipamentele din întregul lanț de producere, transport, distribuție și consum de căldură.

Sistemele de alimentare cu căldură pot fi clasificate în funcție de mai multe aspecte. O primă clasificare poate fi făcută în funcție de tipul consumatorilor de căldură cărora sistemul de alimentare cu căldură le livrează energie termică. În acest sens se pot destinde sisteme de alimentare cu căldură care alimentează următoarele tipuri de consumatori: consumatori urbani, consumatori terțiari, consumatori industriali.

Un sistem de alimentare cu căldură poate alimenta doar un anumit tip de consumatori sau mai multe tipuri de consumatori. De obicei, sistemele urbane de alimentare cu căldură livrează energie termică consumatorilor urbani și terțiari, și dacă este cazul și serelor. Consumatorii industriali, de obicei, sunt alimentați cu căldură din surse proprii. Trebuie, însă de menționat că există sisteme de alimentare cu căldură care alimentează toate cele patru tipuri de consumatori.

O a doua clasificare a sistemelor de alimentare cu căldură este în funcție de gradul de centralizare/descentralizare. În acest sens se pot destinde următoarele tipuri de sisteme de alimentare cu căldură:

- sisteme individuale de alimentare cu căldură. Un astfel de sistem are o singură sursă de producere a căldurii pe care o livrează unui singur consumator. Trebuie de menționat că, acest consumator poate fi o casă, un apartament sau o clădire cu mai multe apartamente/birouri;
- sisteme de alimentare centralizată cu căldură. Un astfel de sistem are una sau mai multe surse de producere a căldurii pe care o livrează mai multor consumatori;
- sisteme de alimentare cu căldură mixte. Astfel de sisteme includ atât sisteme individuale de alimentare cu căldură cât și sisteme de alimentare centralizată cu căldură. Majoritatea sistemelor urbane de alimentare cu căldură sunt sisteme mixte.

O altă clasificare a sistemelor de alimentare cu căldură poate fi făcută în funcție de agentul termic care este utilizat. Astfel, se pot distinge următoarele tipuri de sisteme de alimentare cu căldură: cu apă caldă, cu apă fierbinte și cu abur.

În final, o ultimă clasificare a sistemelor de alimentare cu căldură poate fi făcută în funcție de tipul sursei de producere a căldurii. În acest sens se disting următoarele tipuri de sisteme de alimentare cu căldură:

- sisteme de alimentare cu căldură cu centrale termice;
- sisteme de alimentare cu căldură cu centrale de cogenerare;
- sisteme de alimentare cu căldură folosind evacuări industriale;

- sisteme de alimentare cu căldură pe baza energiei solare;
- sisteme de alimentare cu căldură pe baza energiei geotermale;
- sisteme de alimentare cu căldură folosind energia nucleară.

Problema aprovizionării populației, instituțiilor publice, obiectivelor socio-culturale și agenților economici cu energie termică (necesare încălzirii și preparării apei calde menajere) este una strategică ce ține de competența organelor de resort. Iată de ce la nivelul unităților administrativ teritoriale (sat, oraș, municipiu) de regulă se înființează și organizează un serviciu public de alimentare cu energie termică, care face parte din sfera serviciilor comunitare de utilități publice. În vederea utilizării eficiente a resurselor energetice și respectării normelor de protecție a mediului, alimentarea cu energie termică deseori se realizează în sistem centralizat.

## BIBLIOGRAFIE

1. SACET Bălți. Disponibil: <https://www.cet-nord.md/ro/>
2. *Alimentare cu căldură*. Disponibil: <https://www.agir.ro/carte/alimentarea-centralizata-cu-caldura-110594.html>.
3. *Auditul energetic*. Disponibil: <https://despre-energie.ro/ce-este-un-audit-energetic/>.
4. *Caracteristici termoenergetice ale anvelopei clădirilor*. Disponibil: <http://instalatii.utcb.ro/site/proiectecoordonare/serefen/ctec.pdf>.
5. DUMITRESCU, L., *Aparatele de înregistrare a temperaturii corpurilor de încălzire* (impropriu numite repartitoare). Revista INSTALATORUL nr.2, 3, 4 /2005.
6. H. HORNSTEIN; “*Încălziri Centrale*” – Editura Tehnică, București – 1962. Disponibil: <http://proiectareinstal.ro/2010/10/27/dezvoltarea-in-timp-a-tehnicii-de-incalzire-scurt-istoric/>.
7. *Istoria mijloacelor de climatizare și încălzire*. Disponibil: <http://istoriiregasiite.wordpress.com/2010/05/17/inventii-in-istorie-climatizare-si-incalzire/>.
8. *Indrumar de eficiență energetică pentru clădiri*. Disponibil: <http://www.scribd.com/doc/17531129/INDRUMAR-DE-EFICIENTA-ENERGETICA-PENTRU-CLADIRI>.
9. *Instalații de încălzire – cap.4 (4.2.4.1.1 – Instalații bitub, echilibrarea hidraulică), Sisteme de încălzire*. Disponibil: <http://www.scribd.com/doc/29692788/1-Instalatii-de-Incalzire-Cap-04-Sisteme-de-Incalzire>.
10. IORDACHE, F., *Consecințe ale funcționării dezechilibrate hidraulic a sistemelor exterioare și interioare de alimentare cu căldură*. Revista Instalatorul nr.2/2004.
11. IORDACHE, F., *Energetica echipamentelor și sistemelor termice* – Editura Conspress – 2010;
12. IORDACHE, F., BALTARETU, F., *Modelarea și simularea proceselor termice, dinamice*. Editura Conspress, 2005.
13. IORDACHE, F., PĂUN V., *The thermal dynamic behaviour of a building - Scientific Journal Mathematical Modelling in Civil Engineering*. UTCB - 2011.
14. IORDACHE, F., IONESCU, M., PAUN, V., *Efficiency of a districtual central heating system - Scientific Journal Mathematical Modelling in Civil Engineering*, UTCB - 2011 (in curs de publicare).

15. MATEESCU, Th., *Considerații privind eliberarea hidraulică a buclilor de reglaj în instalațiile de încălzire cu corpuri statice*. Revista INSTALATORUL nr. 5 /2004.
16. *Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor – partea a II-a*. Disponibil: <http://www.scribd.com/doc/24413852/Mc-001-1-2-3-Metodologie-Calcul-Performanta-Energetica>.
17. MLADIN, E.C., GEORGESCU, M., DUȚIANU, D., *Eficiența energiei în clădiri – Situația în România și acquis-ul comunitar*, București 2004.
18. PĂUN, V., *Reglajul calitativ și cantitativ în cadrul sistemelor de încălzire districtuală. Cercetări teoretice și experimentale*. Raport cercetare doctorat 3 – 2009.
19. PĂUN, V., IORDACHE, F., *Performanța energetică a clădirilor - A VIII-a conferință națională de echipament termomecanic clasic și nuclear și energetică urbană&rurală - UPB – 2009*.
20. PĂUN, V., IORDACHE, F., *Prelevarea și prelucrarea datelor în sistemele centralizate de alimentare cu căldură - A XIV-a conferință de confort, eficiență, conservarea energiei și protecția mediului - UTCB – 2007*.
21. PĂUN, V., IORDACHE, F., *Prelucrarea numerică a parametrilor achiziționați de la un sistem de încălzire districtuală - A XV-a conferință de confort, eficiență, conservarea energiei și protecția mediului - UTCB – 2008*.
22. PĂUN, V., IORDACHE, F., *Reglajul calitativ și cantitativ în cadrul sistemelor de încălzire districtuală. Cercetări teoretice și experimentale - A XVI-a conferință de confort, eficiență, conservarea energiei și protecția mediului - UTCB – 2010*.
23. *Pierderi de căldură prin pereți exteriori*. (17.03.2010). Disponibil: <http://blog.solutii-eco.ro/pierderi-de-caldura-prin-pereti-exteriori/>.
24. POPESCU, I., *Echilibrarea hidraulică și termostatarea, elemente vitale în contorizarea căldurii*. Tehnica instalațiilor. Editura Minos – 2006. Disponibil: [http://www.tehnicainstalatilor.ro/articole/nr\\_05/nr05\\_art.asp?artnr=06](http://www.tehnicainstalatilor.ro/articole/nr_05/nr05_art.asp?artnr=06).