

**MINISTERUL EDUCAȚIEI, CULTURII 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.

”_____” _____ 2020

**Elementele unei strategii de dezvoltare
a SACET Chișinău pe termen lung**

Teză de master

Student: _____ **Andrei CUȚU**
gr. EM-18M

Conducător: _____ **Valentin ARION**
prof. univ., dr.

Chișinău, 2020

ADNOTARE

Autor: Cuțu Andrei

Titlul tezei: Elementele unei strategii de dezvoltare a SACET Chișinău pe termen lung

Structura lucrării: lucrarea dată este formată din cuprins, introducere, 4 capitole, concluzie și bibliografie.

Cuvinte cheie: strategie, tranziție, cogenerare, optimizare.

Scopul lucrării: efectuarea unui studiu documentare pentru determinarea rolului Sistemelor de Alimentare Centralizată cu Energie Termică (SACET) în viitoarele sisteme energetice regenerabile. Efectuarea unui calcul de optimizare a cotei de cogenerare la Centrala Termică Vest, Mun. Chișinău, care se propune a fi echipată cu instalații de cogenerare bazate pe motoare cu ardere internă (MAI) în tandem cu cazane de apă fierbinte (CAF). Analiza va fi efectuată în baza mai multor scenarii de acoperire a sarcinii circuitului CT Vest.

Pentru alegerea corectă a cotei optime de cogenerare au fost calculate CTA, VTA, CAN aferenta surselor de energie studiate. Alegerea cotei optime va fi efectuată în baza criteriului cheltuieli anuale nivelate minime (CAN_{min}).

Această lucrare de cercetare este efectuată pentru a studia starea actuală a SACET Chișinău și a identifica elementele strategice care vor contribui la dezvoltarea acestuia pe termen lung.

ABSTRACT

Author: Cuțu Andrei

Title: Elements for a long term development of the Chisinau district heating system

Thesis structure: this paper consists of table of contents, introduction, four chapters, conclusion and bibliography

Key-words: strategy, transition, cogeneration, optimization

The purpose of the work: conducting a documentary study for the role of district heating systems in the future energy systems of renewable sources. Calculating the optimal share of the cogeneration installations at the West Thermal Power Plant, Chisinau Municipality, which is suggested to be equipped with CHP units based on internal combustion engines in tandem with hot water boilers. This analysis will be conducted based on multiple scenarios of covering the load in the West Power Plant Circuit.

In order to select the optimal share of the cogeneration units the actualized costs, revenues and the levelized energy costs have been calculated. The selection of the optimal share will be made based on the criteria of minimum levelized cost of energy.

This research paper has been made with the goal of a proper assessment of the current status of the Chisinau district heating system and indentifying the strategic elements that will contribute to its long term development.

CUPRINS

	Pag:
ADNOTARE.....	6
INTRODUCERE.....	9
1. CĂTRE 100 % ENERGIE REGENERABILĂ – O TENDINȚĂ GLOBALĂ INEVITABILĂ	10
1.1. Tranziția energetică globală	10
1.1.1. Esența tranziției energetice globale	10
1.1.2. Rolul energiei regenerabile la tranziția energetică globală	12
1.1.3. Era combustibililor fosili urmează a fi închisă	15
1.2. Viziunea UE, IRENA, IEA asupra tranziției energetice globale	16
1.2.1. UE – strategia 2050	16
1.2.2. IRENA – planul de acțiuni sectoriale	25
1.2.3. IEA – importanța eficienței energetice	28
1.3. Consecințele tranziției energetice globale	33
1.3.1. Schimbarea puterii decizionale la nivel mondial	33
1.3.2. Vulnerabilitatea exportatorilor de combustibili fosili	34
2. SACET, STAREA ACTUALĂ ȘI DE PERSPECTIVĂ.....	36
2.1. Studiu documentar cu privire la rolul SACET pe termen lung.....	36
2.1.1. Etapa actuală de dezvoltare a SACET.....	36
2.1.2. Rolul SACET în viitoarele sisteme energetice regenerabile.....	40
2.1.3. Principalele rezultate ale studiului.....	47
2.2. SACET Chișinău: prezentarea generală.....	49
2.2.1. Scurt istoric.....	49
2.2.2. Sursele disponibile în cadrul SACET Chișinău.....	47
2.2.3. Prezentarea consumului de energie în SACET Chișinău	52
2.2.4. Elementele unei strategii de dezvoltare a SACET pe termen lung	55
3. FACTORII PRINCIPALI CE POT INFLUENȚA CONSUMUL ȘI STRUCTURA GENERĂRII SACET CHIȘINĂU PE TERMEN LUNG	56
3.1. Impactul eficienței energetice asupra consumului de energie în SACET Chișinău.....	56
3.1.1. Importanța eficienței energetice.....	56
3.1.2. Acțiunile necesare pentru creșterea eficienței energetice în SACET.....	57
3.1.3. Influența creșterii eficienței energetice asupra consumului de energie în SACET Chișinău ...	59
3.2. Contribuția SACET Chișinău la creșterea flexibilității sistemului electroenergetic	60
3.2.1. Prezentarea generală a conceptului de flexibilitate energetică.....	60
3.2.2. Aportul SACET la creșterea flexibilității sistemului	62

3.3.	Evaluarea necesității în CAF – uri electrice	63
3.3.1	Actualitatea tehnologiei	63
3.3.2.	Descrierea tehnologiei	64
3.3.3.	Aplicarea tehnologiei date în SACET. Avantaje, dezavantaje	67
4.	PROGNOZA VOLUMULUI SERVICIILOR PRESTATE DE SACET PENTRU PERIOADA 2018 - 2050.....	71
4.1.	Evoluția consumului de energie în SACET Chișinău către anul 2050	70
4.1.1.	Parametri evolutivi care influențează sarcina termică a SACET.....	70
4.1.2.	Evoluția sarcinii maxime a SACET Chișinău către anul 2050.....	73
4.1.3.	Rolul consumatorului în viitoarele sisteme energetice.....	74
4.2.	CT – Vest calculul de dimensionare a instalației de cogenerare	75
4.2.1.	Determinarea sarcinii termice maxime CT – Vest	75
4.2.2.	Optimizarea structurii capacității de producere a căldurii la CT – Vest	76
4.2.3.	Calculul indicatorilor tehnico – economici aferenți sursei	79
4.2.4.	Calculul cheltuielilor anuale nivelate (CAN) la surse	84
4.3.	Rețelele termice SACET Chișinău.....	85
4.3.1.	Prezentarea stării actuale a rețelelor	85
4.3.2.	Scenariu de divizare pe circuite de alimentare a SACET Chișinău	87
	CONCLUZII.....	88
	BIBLIOGRAFIE.....	89
	ANEXE. DATELE INIȚIALE PENTRU CALCULELE ECONOMICE.....	92

INTRODUCERE

Îmbunătățirea eficienței energetice este o prioritate a strategiei Uniunii Europene pentru energie. Eficiența energetică a fost identificată ca un element cheie pentru încurajarea competitivității europene și pentru asigurarea unui furnizor de energie sigur și reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră.

Acest lucru s-a tradus în obiectivele 2030 ale Uniunii Energetice, în special reducerea consumului de energie al Europei cu cel puțin 27% în comparație cu valoarea de referință și o pondere de 27% din consum a energie regenerabile.

Întrucât încălzirea și răcirea rezidențială reprezintă aproximativ 50% din energia finală consumată în UE, trebuie identificate și promovate economiile potențiale în acest domeniu. Pentru a îndeplini obiectivele climatice și energetice ale UE, sectorul de încălzire și răcire trebuie să își reducă brusc consumul de energie și să-și reducă utilizarea de combustibili fosili.

În februarie 2016, Comisia Europeană a propus o strategie pentru a face încălzirea și răcirea în UE mai eficientă și mai durabilă. Această strategie evidențiază capacitatea sistemelor energetice centralizate de a integra cota din ce în ce mai mare de generare de energie electrică regenerabilă (de exemplu, prin utilizarea echipamentelor termoelectrice) și de a înlocui combustibilii fosili cu căldura uzată și frigul din procese industriale, incinerarea deșeurilor și surse de energie regenerabile cum ar fi geotermală, biomasă, solar termic.

SACET - ele eficiente pot juca un rol cheie în tranziția energetică, către o economie cu emisii reduse de carbon, acționând ca o coloană vertebrală evolutivă către sisteme energetice locale eficiente. Unele orașe europene au recunoscut deja avantajele acestor sisteme și au dezvoltat sisteme de încălzire și răcire eficiente și durabile, care funcționează bine și rezultă într-o furnizare de căldură și frig de înaltă calitate, eficientă și cu emisii reduse de carbon pentru clădirile și industriile sale.

Scopul acestei cercetări este de a studia starea actuală a SACET Chișinău și identificarea unor elemente strategice care vor contribui la dezvoltarea acestuia pe termen lung.