



Universitatea Tehnică a Moldovei

**STUDIUL PRIVIND ASIGURAREA
CONDIȚIILOR DE MICROCLIMĂ ÎN
INSTITUȚII EDUCAȚIONALE TIMPURI**

Student: Sviridov Stanislav

Conducător: Vera Guțul conf. univ. dr.

Chișinău – 2025

Rezumat

Sviridov Stanislav. **Tema: Studiul privind asigurarea condițiilor de microclimă în instituții de educaționale timpurii, Chișinău 2025.**

Teza include: Introducere, trei capitole, concluzii generale și recomandări, 60 – de pagini text de bază, 20 – figuri, 7 – tabele.

Cuvinte-cheie: măsuri, eficiență energetică, confort, normativ.

Domeniul de studiu: cuprinde actualitatea problemei abordate. Scopul prezentului raport de studiu de cercetare, este prezentarea măsurilor de eficiență energetică (EE) de bază și de utilizare a energiei din surse regenerabile (ER), precum și determinarea fezabilității acestor măsuri, pentru implementarea ulterioară a acestora.

Astfel, studiul cuprinde următoarele aspecte cheie de analiză:

- analiza situației existente;
- analiza consumului de energie și altor utilități relevante;
- propuneri de soluții pentru eficientizare energetică;
- propuneri de soluții de utilizare a energiei din surse regenerabile;
- analiza financiară a măsurilor propuse;
- prioritizarea măsurilor.

Respectiv, pentru fiecare din aspectele cheie menționate au fost luate în considerație datele colectate de la obiectul de cercetare, precum și particularitățile constructive și tehnice identificate și factorii ce ar putea influența negativ asupra funcționării eficiente a obiectului de studiu.

Summary

Sviridov Stanislav. **Theme: Study on the provision of microclimate conditions in early educational institutions, Chisinau 2025**

The thesis includes: Introduction, three chapters, general conclusions and recommendations, 60 pages, basic text, 20 – figures, 7 – tables.

Key words: measures, energy efficiency, comfort, normative.

The field of study: includes the actuality of the problem addressed. The purpose of this energy study is to present basic energy efficiency (ER) and renewable energy (ER) measures, as well as to determine the feasibility of these measures, to be subsequently presented to investment donations.

Thus, the study includes the following key aspects of analysis:

- analysis of the existing situation;
- analysis of energy consumption and other relevant utilities;
- proposals for energy efficiency solutions;
- proposals for renewable energy solutions;
- financial analysis of the proposed measures;
- prioritization of measures.

Therefore, for each of the key aspects mentioned, the data collected from the audit object were taken into account, as well as the identified constructive and technical peculiarities and factors that could adversely affect the effective functioning of the study object.

CUPRINS

Rezumat.....	- 2 -
Summary	- 3 -
1. Studiul bibliografic.....	
1.1 Studiul cerintelor normative igienico-sanitare pentru instituțiile educaționale timpurii.....	
1.2 Studiul tehnologiilor de asigurarea parametrilor de microclimă.....	
1.3 Concluzii	
2. Cercetări experimentatale și descrierea clădirii	
2.1 Descrierea obiectului cercetat	
2.2 Aparatele de măsurat și rezultatele măsurărilor	
2.3 Analiza stării anvelopei cladirii.....	
2.4 Analiza sistemelor ingineresti	
2.5 Concluzii	
3. Recomandări practice privind îmbunătățirea parametrilor de microclimă și a eficienței energetice	
3.1 Soluții și exemple privind îmbunătățirea eficienței energetice	
3.2 Concluzie.....	
Concluzii și recomandări.....	
Bibliografie:	- 7 -
Anexa 1	
Anexa 2	
Anexa 3	

Introducere

Actualitatea și importanța temei investigate

Dezvoltarea durabilă este un termen tot mai mult utilizat în politicile și relațiile internaționale dar și în preocupările naționale ale Republicii Moldova. În prezent, politica statului se direcționează către dezvoltarea durabilă a diferitor domenii, în deosebi a celui energetic, care are o importanță deosebită în evoluția economică a țării. La moment, în clădirile din Republica Moldova consumul de energie este unul considerabil, din acest motiv sectorul dat necesită o atenție deosebită în contextul promovării măsurilor de conservare a energiei, în plus și efectul economic este unul substanțial.

Clădirile nu mai sunt un sistem static permanent, ci un sistem în evoluție care poate duce la un consum sporit sau redus de energie. Iar concepțiile actuale de dezvoltare durabilă scot în evidență posibilitatea de a face din clădiri consumatori zero de energie sau chiar generatoare de energie pentru rețea. Este important pe lângă economia de energie să se asigure condițiile de confort corespunzătoare, lucru ce poate fi realizat prin implementarea măsurilor de eficientizare energetică (EE) a clădirii. Ca rezultat, pe lângă reducerea necesarului de energie, se realizează și două obiective importante ale dezvoltării durabile:

- economie de resurse primare;
- reducerea emisiilor poluante în mediul înconjurător.

Obiectivul general al studiului de cercetare energetică este estimarea stării actuale privind consumurile de energie și determinarea cauzelor principale ale pierderilor de energie, propunerea în consecință a unor măsuri și lucrări de eficientizare energetică.

Pe de altă parte în aceste clădiri deseori nu se asigură condițiile optime de confort termic, esențiale pentru dezvoltarea sănătoasă a copiilor.

Mulți savanți au cercetat eficiența diferitelor metode de îmbunătățire a microclimei în clădirile educaționale. Au fost propuse soluții precum dotarea cu sisteme de ventilație controlată, care permit un schimb optim de aer, reducând, în același timp, pierderile de căldură.

În cadrul tezei ca obiectul de studiu a fost selectat grădinița nr 175, Str. Grenoble, 153/1.

Scopul tezei. Studiul situației actuale privind asigurarea parametrilor de microclimă în instituțiile de educație timpurie, elaborarea recomandărilor de îmbunătățire a eficienței energetice și elaborarea soluțiilor practice.

Scopul propus a fost atins prin soluționarea următoarelor **obiective**:

- analiza stării actuale privind asigurarea condițiilor de microclimă în instituțiile de educație timpurie;
- cercetări experimentale a parametrilor de microclimat în instituțiile de educație timpurie;
- analiza consumului termic și energetic ;
- elaborarea concluziilor și recomandărilor de îmbunătățire a parametrilor de microclimă în instituțiile de învățământ.

Noutatea științifică. Constă în:

- elaborarea concluziilor și recomandărilor privind eficientizarea energetică
- recomandări privind îmbunătățirea parametrilor de microclimă.

Semnificația practică. Semnificația practică a acestei teze constă în:

- cercetări experimentale și analiza a parametrilor reali microclimatului interior prin consolidarea capacităților practice de utilizare a echipamentelor de măsurare: camerei cu infraroșu FLIR; a data loggerului Climalogg PRO; a termoanemometrului HTA 105; a sonometrului Testo 815; a luxmetrului EXTECH EA 30.
- Propunerea soluțiilor și elaborarea concluziilor și recomandărilor privind îmbunătățirea microclimatului interior în instituțiile de educație timpurie.

Metodologia cercetării. Teoretice și experimentale efectuind analiza a parametrilor reali microclimatului interior cu ajutorul aparatelor de măsurare performante, camera cu infraroșu. dataloggere, etc

Bibliografie:

1. <https://ecocald.ro/dioxidul-de-carbon/>
2. <https://www.rafturiromanesti.ro/blog/este-frig-i-umezeal---ce-este-de-f--cut/>
3. <https://warm.techinfus.com/ro/kotly/pri-kakoj-temperature-zakryvat-produhi-v-podval.html>
4. <https://tegia.ro/2021/09/14/recuperare-de-caldura/#page-content>
5. <https://newsmaker.md/ro/cum-am-putea-economisi-pentru-incalzire-autonoma-centralizata-lemne-carbune/>
6. https://www.flir.com/products/t540/?vertical=condition+monitoring&segment=solutions&srsltid=AfmBOoohpchaFS8LME4KBx_KJYQKzVy3Zqmy5-V0rkMr-AOnjMt_Y9o
7. <https://www.conrad.com/en/p/tfa-dostmann-klimalogg-pro-profi-set-hygrometer-1-rh-99-rh-tfa-indoor-climate-control-pro-kit-data-logging-function-898899.html>
8. <https://www.ht-instruments.com/en/products/environmental-measurements/thermo-anemometers/hta105/>
9. <https://www.testo.com/ro-RO/testo-815/p/0563-8155>
10. <https://www.flir.com/products/ea30/?vertical=condition+monitoring&segment=solutions&srsltid=AfmBOoqt2NyVj8D9HGToamlhR8qcTyQY1DRkKKdoa6zl4TboSp96IRID>
11. https://prana.md/ro/?gad_source=1&gclid=CjwKCAiAgoq7BhBxEiwAVcWOLFe2Pd6Z9ggaULTheV7FfPeAENBKxkBNa81qpPsvG20YPU2_fe4BpBoCoewQAvD_BwE Recuperator de caldură Prana - Sistem de ventilare cu recuperare căldură
12. <https://www.arenainstalatiilor.ro/ventiloconvectoare-tip-caseta-c249-p1> Ventilconvectoare tip caseta. Pagina 1
13. Guțul V. G., Zaițev O., Colomieț T., Guțul V.I. Calitatea aerului interior și eficiența energetică a clădirilor. Modul de curs pentru studii superioare de master și doctorat. Chișinău 2020. ISBN 978-9975-3299-5-8. 189 p.
14. Guțul V. I., Guțul V. G. Identificarea factorilor care afectează consumul de energie la sistemele de ventilare și climatizare. Probleme actuale ale urbanismului și amenajării teritoriului. În: Culegere de articole 16-17 noiembrie 2018. UTM. Chișinău. ISBN 978-9975-87-384-0. P.166-170.
15. Socolov Lilia, Guțul Vera G. Studiul cadrului legislativ național privind eficiența energetică a clădirilor. În: Culegere de articole la Conferința internațională. Probleme actuale în urbanism și arhitectură. Ediția a 11-a. 15-17 noiembrie 2022. / [Chișinău] : Tehnica-UTM, 2023. – ISBN 978-9975-45-947-1, pp. 99-102.
16. Socolov Lilia, Guțul Vera G. Cerințele de performanță energetică în clădiri: o analiză a cadrului legislativ național și internațional. În: Culegere de articole la Conferința internațională. Probleme actuale în urbanism și arhitectură. Ediția a 11-a. 15-16 noiembrie 2024. / [Chișinău] : Tehnica-UTM, 2024. – ISBN 978-9975-64-476-1 (PDF), pp. 222-227. <http://repository.utm.md/handle/5014/28707>

17. СНиП 2.08.01-89 ‘Жилые здания’;
18. SNiP - 2.01.01-82 – ‘Строительная климатология и геофизика’;
19. NCM E.04.01-2006 - ‘Protecția termică a clădirilor’;
20. SNiP - 3.05.01-85 - ‘Внутренние санитарно-технические системы’;
21. NCM A.08.02-2014- ‘SSM în construcții’, Chișinău 2014;
22. CPE -04.05-2016 - ‘Codul practic în energetică’;
23. Îndrumar metodic ‘Instalații de încălzire’, nr.76, Chișinău, UTM, 2006;
24. SNIP II-Л.6-67 - ‘Высшие учебные заведения. Нормы проектирования’;
25. GD No 676 of 10.09.2020 Regulation on energy auditors and energy audit
26. SM EN 16247-2:2015 Audituri energetice. Partea 2: Clădiri;
27. NCM M.01.01:2016 Performanța energetică a clădirilor. Cerințe minime de performanță energetică a clădirilor;
28. NCM M.01.02:2016 Performanța energetică a clădirilor. Metodologia de calcul al performanței energetice a clădirilor;
29. NCM M.01.04:2016 Performanța energetică a clădirilor. Metodologia de calcul al nivelurilor optime, din punctul de vedere al costurilor, ale cerințelor minime de performanță energetică a clădirilor și a elementelor acestora;
30. СНиП 2.01.01-82 Climatologia și geofizica în construcții;
31. CP E.04.05–2006 Proiectarea Protecției Termice a Clădirilor;
32. СНиП 2.04.05–91 Încălzire, condiționare și ventilare;
33. SM EN ISO 52016-1:2018 Performanța energetică a clădirilor. Necesarul de energie pentru încălzire și răcire, temperaturi interioare și sarcini termice sensibile și latente. Partea 1: Metode de calcul;
34. SM CEN ISO/TR 52016-2:2017 Performanța energetică a clădirilor. Nevoile de energie pentru încălzire și răcire, temperaturile interioare și sarcinile de încălzire sensibile și latente. Partea 2: Explicarea și justificarea ISO 52016-1 și ISO 52017-1;
35. SM EN 15316-2:2017 Performanța energetică a clădirilor. Metodă de calcul al cerințelor energetice și al randamentelor instalației. Partea 2: Spații pentru instalații de emisie (încălzirea și răcirea), module M3-5, M4-5;
36. SM EN 15316-3:2017 Performanța energetică a clădirilor. Metodă de calcul al cerințelor energetice și al randamentelor instalației. Partea 3: Instalații de distribuție pentru spații (DHW, încălzirea și răcirea), module M3-6, M4-6, M8-6;
37. SM EN 15316-4-1:2017 Performanța energetică a clădirilor. Metodă de calcul al cerințelor energetice și al randamentelor instalației. Partea 4-1: Instalații de generare a căldurii pentru

- încălzirea spațiilor și DHW, instalații de ardere (boilere, biomasă), module M3-8-1, M8-8-1;
38. SM EN 15316-4-3:2017 Performanța energetică a clădirilor. Metodă de calcul al cerințelor energetice și al randamentelor instalației. Partea 4-3: Sisteme de generare a căldurii, sisteme solare termice și fotovoltaice, Module M3-8-3, M8-8-3, M11-8-3;
39. SM EN 15316-4-4:2017 Performanța energetică a clădirilor. Metodă de calcul al cerințelor energetice și al randamentelor instalației. Partea 4-4: Sisteme de generare a căldurii, sisteme de cogenerare integrate în clădiri, Module M8-3-4, M8-8-4, M8-11-4;
40. SM EN 15316-4-5:2017 Performanța energetică a clădirilor. Metodă de calcul al cerințelor energetice și al randamentelor instalației. Partea 4-5: Încălzirea și răcirea spațiilor, module M3-8-5, M4-8-5, M8-8-5, M11-8-5;
41. SM EN 15316-4-8:2017 Performanța energetică a clădirilor. Metodă de calcul al cerințelor energetice și al randamentului instalației. Partea 4-8: Instalații de generare a căldurii pentru încălzirea spațiilor, instalații de încălzire cu aer cald și prin radiații, inclusiv sobe (locale), modul M3-8-8;
42. SM EN 15316-5:2017 Performanța energetică a clădirilor. Metodă de calcul al necesarului de energie și al eficienței instalațiilor. Partea 5: Sisteme de încălzire și de stocare a apei calde menajere (fără răcire), Modulele M3-7, M8-7;
43. SM CEN/TR 16798-14:2017 Performanța energetică a clădirilor. Ventilarea în clădiri. Partea 14: Interpretarea cerințelor EN 16798-13. Calculul sistemelor de răcire (modulul M4-8). Generare;
44. SM SR EN 12464-1: 2013 Lumină și iluminat. Iluminatul locurilor de muncă. Partea 1: Locuri de muncă interioare;
45. SM EN 13032-1+A1:2017 Lumină și iluminat. Măsurarea și prezentarea rezultatelor fotometrice ale lămpilor și aparatelor de iluminat. Partea 1: Măsurarea și prezentarea datelor;
46. NCM C.04.02:2017 Iluminatul natural și artificial.
47. SM EN 15232-1:2017 Performanța energetică a clădirilor. Impact al automatizării, controlului și managementului tehnic al clădirii. Module M10-4,5,6,7,8,9,10;
48. NCM C.01.03:2017 Proiectarea construcțiilor pentru instituții de învățământ general;
49. NCM E.03.02-2014 Protecția împotriva incendiilor a clădirilor și instalațiilor;
50. SM EN 16798-17:2017 Performanța energetică a clădirilor. Ventilarea în clădiri. Partea 17: Ghid pentru inspecția sistemelor de ventilare și sistemelor de condiționare a aerului (Module M4-11, M5-11, M6-11, M7-11)

51. SM EN 15378-1:2017 Performanța energetică a clădirilor. Sisteme de încălzire și de alimentare cu apă caldă în clădiri. Partea 1: Inspecția cazanelor, sistemelor de încălzire și de alimentare cu apă caldă, Module M3-11, M8-11.
52. https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/en/ JRC Photovoltaic Geographical Information System (PVGIS) - European Commission.