



Universitatea Tehnică a Moldovei

ÎNCĂLZIREA ȘI VENTILAREA UNUI BLOC DE LOCUIT DIN MUN. CHIȘINĂU OR. DURLEȘTI

Student:

ȘTÎRBA Victor
gr. ISTGCC-211 FR.

Coordonator:

GUȚUL Vera I.
asis. univ.

Chișinău 2026

ADNOTARE

Autor – ȘTÎRBA Victor. **Titlul** – Încălzirea și ventilarea unui bloc de locuit din mun. Chișinău or. Durlești.

Structura lucrării: Lucrarea conține introducere, 4 capitole, concluzii, bibliografie cu 21 de surse folosite, 66 pagini, 37 figuri, 19 tabele.

Cuvinte-cheie: încălzire autonomă, ventilare naturală, bloc locativ, coșuri de fum.

Scopul lucrării: Lucrarea are drept scop proiectarea unui sistem de încălzire și ventilare pentru un bloc locativ din municipiul Chișinău, or. Durlești, conform cerințelor normative, de siguranță.

Objective generale: Calculul pierderilor de căldură, dimensionarea sistemului de încălzire în baza calculelor, dimensionarea coșurilor de fum, selectarea echipamentelor de încălzire, calculul debiturilor de aer necesare, dimensionarea coșurilor de ventilație și grilelor. Determinarea costurilor la execuția și montarea coșurilor de fum.

Rezultatele obținute: Sistemul propus satisface cerințele normative și asigură compensarea pierderilor de căldură prin structurile de închidere, asigură o ventilație eficientă. Soluția implementată este rațională din punct de vedere economic și asigură autonomia fiecărui apartament.

ABSTRACT

Author – ȘTÎRBA Victor. **Title** – Heating and Ventilation of a Residential Building in Chișinău Municipality, Durlești Town.

Structure of the thesis: The paper contains an introduction, 4 chapters, conclusions, a bibliography with 21 sources used, 66 pages, 37 figures, and 19 tables.

Keywords: autonomous heating, natural ventilation, residential building.

Purpose of the thesis: The purpose of this paper is to design a heating and ventilation system for a residential building located in Chișinău Municipality, Durlești Town, in accordance with regulatory and safety requirements.

General objectives: Calculation of heat losses, sizing of the heating system based on the calculations, selection of heating equipment, calculation of the required air flow rates, sizing of ventilation ducts and grilles, chimney sizing, heating equipment selection, calculation of required air flow rates, ventilation chimney and grille sizing. Determining costs for the execution and installation of chimneys.

Results obtained: The proposed system meets the regulatory requirements and ensures compensation of heat losses through the building envelope structures, while also providing efficient ventilation. The implemented solution is economically rational and ensures the autonomy of each apartment.

CUPRINS

INTRODUCERE.....	10
I PARTEA SPECIALĂ	
I.1. ÎNCĂLZIRE.....	12
1.1. Date inițiale.....	13
1.2. Descrierea sistemelor de încălzire.....	14
1.3. Pierderile de căldură. Metoda de calcul.....	15
1.4. Determinarea rezistenței termice necesare a elementelor de închidere.....	16
1.5. Soluții de proiect. Utilaj adoptat.....	20
1.6. Proiectarea coșurilor de fum.....	22
I.2. ECONOMIA CONSTRUCȚIILOR.....	27
2.1 Descrierea detaliată a lucrărilor.....	27
2.2. Prezentarea devizelor de cheltuieli pentru coșurile de fum colective Bloc Locativ (2S+P+11E).....	28
I.3. SECURITATEA ÎN MUNCA LA CONFECTIONAREA ȘI MONTAREA COȘURILOR DE FUM.....	29
3.1. Principiile de bază ale securității și sănătății în muncă.....	29
3.2. Instrucțiuni privind lucrul în secția de producere la confecționarea coșurilor de fum.....	30
3.3. Instrucțiuni la montarea coșurilor de fum de pe schelă.....	32
I.4. PROIECTAREA SISTEMULUI DE VENTILARE.....	33
4.1 Calculul debitului de aer necesar pentru clădiri rezidențiale.....	33
4.2 Calculul pentru dimensionarea sistemului natural de ventilare.....	34
I.5. STUDIUL SISTEMELOR DE VENTILARE ÎN CLĂDIRI LOCATIVE CU MULTE ETAJE.....	43
5.1. Istoricul sistemului de ventilare.....	43
5.2. Soluții constructive sistemelor de ventilare în clădiri rezidențiale.....	45
II. ORGANIZAREA ȘI TEHNOLOGII DE EXECUȚIE A INSTALAȚIILOR INTERIOARE DE ÎNCĂLZIRE.....	54
II.1 Caracterizarea sistemului de încălzire.....	55
II.2 Organizarea și tehnologia proceselor de execuție a lucrărilor de montare a instalației.....	55
II.3 Determinarea volumelor de lucru la montarea sistemului de încălzire.....	56
II.4 Determinarea consumului de muncă, a salariului muncitorilor, a costului lucrărilor utilajelor, mecanismelor.....	58
II.5 Planificarea calendaristică.....	60

II.6	Determinarea resurselor tehnico-materiale.....	61
II.7	Cerințe de calitate și recepția lucrărilor la instalare.....	63
II.8	Tehnica de securitate pentru executarea lucrărilor de construcție-montaj.....	64
II.9	Indicii tehnico-economici.....	65

INTRODUCERE

Una dintre cele mai importante preocupări a omenirii a fost organizarea propriei locuințe, astfel încât aceasta să fie la maxim de confortabilă și potrivită locuirii. Fie că vorbim de oamenii care au trăit în peșteri, fie de cei care au trăit în case din lut, cert este că eforturile depuse de a îmbunătăți calitatea vieții și condițiile din locuințe se reflectă și astăzi în științele tehnice, preocupate de confortul microclimatului locuinței - încălzirea, ventilarea și condiționarea aerului.

Confortul în edificii are o importanță deosebită în menținerea stării de sănătate a oamenilor, a stării psiho-emoționale și a eficienței muncii. Factorii care determină confortul într-o încăpere sunt temperatura aerului interior, umiditatea acestuia, cantitatea de substanțe nocive în aerul inspirat, iluminatul natural și artificial. Parametrii sus menționați pot fi combinați în diverse moduri pentru a forma condiții optime pentru multitudinea de activități ce au loc în interiorul

clădirilor, precum munca, recreerea, tratamente medicale, activități sportive, etc.

Lucrarea respectivă are drept scop să asigure condițiile optime de confort într-un bloc locativ prin intermediul proiectării sistemelor de încălzire și ventilare pentru fiecare etaj al clădirii, în funcție de destinația încăperilor și normele de exploatare a acestor încăperi, în conformitate cu legislația în vigoare și documentele normative, precum sunt SNiP 2.04.05-91, NCM C.01.08:2016.

În calitate de temă a lucrării de licență a fost aleasă proiectarea sistemului de încălzire și ventilare a unui bloc locativ. Obiectivul supus proiectării este amplasat în mun. Chișinău, or. Durești. Acesta face parte dintr-un complex din blocuri locative cu parcuri subterane. Regimul de înălțime a edificiului este 2S+P+11E.

În cadrul proiectului s-au adoptat următoarele soluții, care reies din calculele pierderilor de căldură pentru fiecare încăpere, precum și necesarul schimburilor de aer. Pentru încălzirea blocului, și a fiecărui apartament în parte se prevede instalarea unui Termogenerator IMMERGAZ VICTRIX OMNIA 25kW, alimentat cu gaz. Agentul termic este apa cu temperatura 80-60 °C. Corpurile de încălzire - radiatoare de baie port-prosop "Kermi" tip Duett, calorifere "Kermi Them X2 Profil-K". Ventilarea apartamentelor este cu acționare naturală. Sistemele proiectate de încălzire și ventilare corespund normelor de proiectare în vigoare.

În capitolul I.1. Încălzire, se expune algoritmul general de proiectarea a sistemelor de încălzire, ce reprezintă pierderile de căldură și se prezintă calculul pierderilor de căldură în programul Valtec, alegerea corpurilor de încălzire, calculul hidraulic al sistemului de încălzire pentru dimensionarea țevilor, determinarea presiunii și vitezei agentului termic. Se descriu soluțiile tehnice implementate în proiect. Proiectarea coșurilor de fum, se reprezintă calculul de dimensiunare a coșurilor de fum.

În capitolul I.2. Economia construcțiilor, cuprinde calculul sumelor necesare la executarea și montarea coșurilor de fum.

În capitolul I.3. Securitatea în munca la confectionarea și montarea coșurilor de fum, cuprinde principiile de bază ale securității și sănătății în muncă, instrucțiuni privind lucrul în secția de producere la confectionarea coșurilor de fum, instrucțiuni la montarea coșurilor de fum de pe schelă.

În capitolul I.4. Ventilație, se prezintă norma de schimb de aer pentru clădiri rezidențiale conform normativelor în vigoare, se expune algoritmul general de proiectare a sistemului de ventilație.

În capitolul II. Organizarea și tehnologii de execuție a instalațiilor interioare de încălzire, cuprinde organizarea și tehnologia proceselor de execuție a lucrărilor de montare a instalației de încălzire, determinarea volumelor de lucru la montarea sistemului de încălzire, determinarea consumului de munca, a salariului muncitorilor, a costului lucrărilor utilajelor, mecanismelor, planificarea calendaristică, cerințe de calitate și recepția lucrărilor la instalare.

BIBLIOGRAFIE

1. Garrison, F. H. (1927). The history of heating, ventilation and lighting. *Bulletin of the New York Academy of Medicine*, 3(2), 56.
<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/instance/2393598/pdf/bullnyacadmed00914-0003.pdf>
2. Е. Г. Малявина Теплопотери здания Справочное пособие Москва «АВОК-ПРЕСС» 2007
<https://idr-group.ru/vazhno-znat/snipy-gosty-i-gradostroitelnye-normy/pdf/%D0%A2%D0%B5%D0%BF%D0%BB%D0%BE%D0%BF%D0%BE%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%20%D0%B7%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F%20%D1%81%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BE%D1%87%D0%BD%D0%BE%D0%B5%20%D0%BF%D0%BE%D1%81%D0%BE%D0%B1%D0%B8%D0%B5.pdf>
3. СНИП 2.01.01-82 Строительная климатология и геофизика, 1983.
4. Богословский В.Н. Строительная теплофизика (теплофизические основы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха): учеб. для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Высшая школа, 1982
1. Pavel Vârlan. Instalații de încălzire. Chișinău: Editura "Tehnica", 1996.
2. Tihomirov C.V., Sergheenko E.S. Termotehnica, alimentarea cu căldură și gaze, ventilarea. Chișinău: Firma editorial - poligrafică „Tipografia Centrală”, 1994.
3. СНиП 2.04.05-91 "Отопление, вентиляция и кондиционирование";
4. NCM C.01.08:2016 «Blocuri locative»;
5. NCM B 02.01-2006 "Parcaje";
6. CP C. 01.05-2012 "Parcaje garaje";
7. NCM E.04.01-2017 "Protecția termică a clădirilor";
8. NCM M.01.01-2025 "Performanța energetică a clădirilor Cerințe minime de performanță energetică a clădirilor";
9. NCM G.04.04-2012; NCM G.04.04-2012, A1:2018; NCM G.04.04-2012, A2:2021 "Alimentare cu caldura pe apartamente a blocurilor de locuit cu termogeneratoare pe combustibil gazos";
10. NCM E.03.02-2014 - «Protecția împotriva incendiilor și instalațiilor»,
11. Справочное пособие №4.91 к СНиП 2.04.05-91.«Противодымная защита при пожаре»
12. ГОСТ 30494 - «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях».
13. <https://immergas.com.ru/product/victrix-omnia-20>
14. <https://www.kermi.com/en/de/products/bathroom-and-home-radiators/duett/>
15. <https://www.kermi.com/en/de/products/steel-panel-radiators/therm-x2/>

16. https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/40521122/On_the_history_of_indoor_air_quality_and20151130-12522-1weg0gt-libre.pdf?1448931559=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DOn_the_history_of_indoor_air_quality_and.pdf&Expires=1778967874&Signature=gW7svEs8WKDbFkJkQ3L6ZPd~ewCPMotelwAXGBjihVXwA8GV~UPdmztGq9wJcZY1m6Wwb0Ismtf3dKQsX9MWNADkcLX0FpGHTnYTwMy0~Gf99Kbcf8Lgpu7Bm7iiA5gQXs7D7GOzTLmkhHAGBA8qi94YrZmlGvauS75Un73YeIblrTS03BTesNSY2YnMliUAfTJMe1js0RY0GiUWbZ7P3cjom3UFFAZJvjhXPHxJwzFpsvxgoG1giAx5Eub6bcDMfJNoSu4qoDWzfPwLP~p8ecqIiyzVbsbkyPlt7bKXTSW45Le~kbecNfPp6-QcfMg-JAtnkYhdfsGc-APLCUDCg__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA

17. Guțul Vera G. Guțul Vera I. Bazele asigurării microclimei. Chișinău: Editura “Artopoligraf”, 2025.