

MINISTERUL EDUCATIEI, CULTURII SI CERCETARII AL REPUBLICII MOLDOVA

Universitatea Tehnica a Moldovei

Facultatea Urbanism si Arhitectura

Departamentul Alimentari cu Caldura, Apa, Gaze si Protectia Mediului

Admis la sustinere

Sef departament:

Ciobanu-Chetrari N., conf . univ., dr.

„_____” _____ 2026

**Încălzirea și ventilarea a halei de colectare separata a deseurilor
cu sortarea materialelor reciclabile din or. Chișinău**

Proiect de licenta

Student: Sauleac Victor (_____)

Coordonator: Putiveț Serghei, as. univ. (_____)

Consultant: Leanca Livia, as. univ. (_____)

Chisinau, 2026

Sauleac Victor. „Încălzirea și ventilarea a halei de colectare separată a deșeurilor cu sortarea materialelor reciclabile din or. Chișinău". Chisinau, 2026.

Cuvinte cheie: Cuvinte cheie: sortarea și eliminarea deșeurilor, ventilație, purificarea aerului, aer condiționat.

Proiectul de licență conține 71 de pagini de text, 2 figuri și o listă de referințe din 20 de surse.

Proiectul a fost elaborat în conformitate cu standardele, reglementările și criteriile actuale de siguranță la incendii și explozii pe toată durata de viață a clădirii. Obiectivul principal al proiectului este de a crea și menține automat un microclimat confortabil în spațiile atelierului: menținerea unei temperaturi și purități a aerului predeterminate pentru a asigura condiții meteorologice optime, favorabile ocupanților.

Încălzirea eficientă energetic este asigurată de rețeaua electrică. Calculul capacității sistemului de încălzire ia în considerare pierderile de căldură prin structurile exterioare, pe baza proprietăților lor de izolare termică, în conformitate cu NCM M 01.01:2025. Pentru încălzire se utilizează panouri electrice moderne.

Sistemul de ventilație al clădirii utilizează atât sisteme mecanice, cât și naturale de evacuare. Aerul exterior este evacuat mecanic din clădire prin sistemele de evacuare A1-A5, în conformitate cu standardele sanitare. În zonele utilitare și sanitare, aerul este evacuat printr-un sistem mecanic de ventilație. Un sistem de extracție a fumului este prevăzut prin ferestrele deschise din secțiunea superioară a zonei de colectare a deșeurilor.

Datorită soluțiilor implementate, au fost create condiții favorabile de lucru în atelierul de sortare. Sistemul de încălzire menține eficient temperatura setată, indiferent de fluctuațiile de mediu.

Proiectul acoperă aspecte cheie: tehnologia și organizarea construcțiilor, fezabilitatea economică, automatizarea proceselor și siguranța vieții.

Echipamentul utilizat menține temperatura interioară necesară indiferent de modificările parametrilor de mediu.

Proiectul cuprinde următoarele secțiuni: tehnologia și organizarea construcțiilor, fezabilitatea economică, automatizarea și siguranța vieții.

Sauleac Victor. „Heating and ventilation of the separate waste collection hall with sorting of recyclable materials in the city of Chisinau". Chisinau, 2026.

Cuvinte cheie: Key words: waste sorting and disposal, ventilation, air purification, air conditioning.

The license project contains 71 pages of text, 5 figures and a list of references from 20 sources.

The project was developed in accordance with current standards, regulations and criteria for fire and explosion safety throughout the life of the building. The main objective of the project is to automatically create and maintain a comfortable microclimate in the workshop premises: maintaining a predetermined temperature and air purity to ensure optimal, favorable weather conditions for the occupants.

Energy-efficient heating is provided by the electrical network. The calculation of the heating system capacity takes into account heat losses through external structures, based on their thermal insulation properties, in accordance with NCM M 01.01:2025. Modern electric panels are used for heating.

The building's ventilation system uses both mechanical and natural exhaust systems. The outside air is mechanically exhausted from the building through the A1-A5 exhaust systems, in accordance with sanitary standards. In the utility and sanitary areas, the air is exhausted through a mechanical ventilation system. A smoke extraction system is provided through the open windows in the upper section of the waste collection area.

Thanks to the implemented solutions, favorable working conditions have been created in the sorting workshop. The heating system effectively maintains the set temperature, regardless of environmental fluctuations.

The project covers key aspects: construction technology and organization, economic feasibility, process automation and life safety.

The equipment used maintains the required indoor temperature regardless of changes in environmental parameters.

The project includes the following sections: construction technology and organization, economic feasibility, automation and life safety.

Cuprins

Introducere.....	12
1. Încălzirea și ventilarea.....	13
1.1. Încălzirea.....	14
1.1.1. Date inițiale.....	14
1.1.2. Rezistența termică a îngrădirilor și calculul coeficientului de transfer termic global.....	15
1.1.3. Calculul termic al peretelui exterior.....	15
1.1.4. Calculul pierderilor de căldură.....	16
1.1.5. Calculul de dimensionare a corpurilor de încălzire.....	19
1.2. Ventilarea și conditionarea.....	20
1.2.1. Procesul de sortare a deșeurilor r	20
1.2.2. Caracteristica climatului localității.....	23
1.2.3. Caracteristica microclimatului încăperilor.....	23
1.2.4. Alegerea schemei de introducere și de evacuare a aerului.....	24
1.2.5. Calculul debitului de substanțe nocive.....	24
1.2.6. Calculul debitului de aer și dimensiunile gurilor și canalelor de aer	25
1.2.7. Calculul aerodinamic al canalelor de aer.....	27
1.2.8. Alegerea echipamentului pentru ventilare.....	29
1.2.9. Calculul și alegerea trapelor de extracție a fumului.....	38
1.3. Cercetare științifică.....	40
2. Organizarea și tehnologii de execuție a rețelelor de construcție-montaj.....	45
2.1. Introducere.....	46
2.2. Descrierea sistemii de ventilare	46
2.3. Organizarea și tehnologia lucrărilor de montare	47
2.4. Lista și consecutivitatea lucrărilor de construcție-montaj a instalației	48
2.5. Determinarea consumului de timp de muncă, durata de operare a utilajelor, costuri salariale și costuri aferente a lucrărilor mecanizate	50
2.6. Întocmirea planului calendaristic de execuție a lucrărilor de construcții-montare.....	53
2.6.1. Întocmirea graficului de execuție.....	53
2.6.2. Necesarul forței de muncă.....	54
2.6.3. Necesarul resurselor tehnico-materiale.....	55
2.7. Cerințe de calitate și recepția lucrărilor.....	57
2.8. Indicii tehnico-economici.....	59
3. Automatizarea.....	60
3.1. Importanța automatizării proceselor tehnologice	61
3.2. Automatizarea unei unități de tratare a aerului cu funcții de încălzire și răcire.....	61
4. Economia.....	65
4.1. Determinarea costului de deviz al proiectului.....	66

4.2 Calculul costului estimat pentru instalarea sistemului de ventilație R1	67
5. Securitatea activității vitale.....	68
5.1. Analiza condițiilor de muncă la locurile de muncă	69
5.2. Măsuri de salubritate industrială	69
5.3. Măsuri de siguranță	70
5.4. Măsuri de protecție a mediului	70
Bibliografie.....	71
Anexe.....	72

Introducere

Orice clădire încorporează un set complex de soluții arhitecturale și ingineresti care îndeplinesc obiectivele de minimizare a consumului de energie și menținere a unui microclimat dorit în fiecare încăpere.

Prima este optimizarea impactului climatului exterior asupra echilibrului termic al clădirii prin: alegerea formei clădirii (cub, cilindru, emisferă sau piramidă); orientarea clădirii față de punctele cardinale sau direcțiile predominante ale vântului la un anumit șantier; numărul de ferestre, amplasarea, designul și suprafața acestora.

A doua este îmbunătățirea proprietăților de izolare termică ale anvelopei clădirii, ceea ce reduce simultan costurile de funcționare ale sistemului de încălzire.

Condițiile moderne de viață necesită mijloace artificiale eficiente pentru îmbunătățirea mediului aerian. În acest scop se utilizează tehnologia de ventilație. Cei mai importanți factori ale căror efecte nocive sunt controlate de sistemele de control al microclimatului includ excesul de căldură, umiditatea ridicată, gazele și vaporii chimici toxici, praful, substanțele radioactive și altele.

Clădirea dispune de o zonă de colectare a deșeurilor pentru sortare, pentru care s-a efectuat un calcul de bază. În această zonă sunt descărcate camioanele de gunoi. Există, de asemenea, cabine de sortare unde lucrează muncitorii, iar condițiile de temperatură necesare trebuie menținute pentru aceștia atât în anotimpurile reci, cât și în cele calde.

Principalele secțiuni ale proiectului includ următoarele: sistem de încălzire, sisteme de ventilație, sisteme de aer condiționat și sisteme de evacuare a fumului în caz de incendiu.

În timpul unui incendiu, aerul de compensare este furnizat clădirii prin uși cu deschidere automată.

Sistemul de încălzire este electric, utilizând panouri electrice de încălzire montate pe perete.

Zona de colectare a deșeurilor este dotată cu evacuare mecanică și alimentare cu aer. Evacuarea aerului în zona de descărcare a deșeurilor se realizează din zonele superioare și inferioare. Ferestrele de pe fațadele clădirii au fost proiectate pentru evacuarea fumului. Acestea se deschid atunci când sistemul de alarmă de incendiu este declanșat de detectoarele de fum instalate în clădire sau prin intermediul butoanelor de la distanță. În același timp, porțile de intrare se deschid cu un contor pentru a furniza aer de compensare din exterior.

Cabinele de sortare a deșeurilor sunt prevăzute cu o alimentare mecanică cu aer prin intermediul sistemului R1. Aerul este încălzit în timpul sezonului rece și răcit în timpul sezonului cald. Secțiunea de cercetare a proiectului examinează tehnologiile inteligente de înveliș pentru îmbunătățirea eficienței energetice a clădirilor.

Bibliografie

1. Sisteme de alimentare cu căldură și ventilație. Indicații metodice pentru elaborarea proiectelor/lucrărilor de an. Chișinău, 2013.
2. Покотилов В.В. Пособие по расчёту систем отопления. Минск, 2006.
3. Termotehnica construcțiilor. Indicații aplicative privind elaborarea lucrărilor grafice. Chișinău, 2014.
4. NCM M.01.01:2016. Eficiența energetică a clădirilor rezidențiale. Performanța energetică a clădirilor. Cerințe minime de performanță energetică a clădirilor. MDRC Chișinău, 2016.
5. NCM M.01.02:2016. Performanța energetică a clădirilor. Metodologia de calcul al performanței energetice a clădirilor. MDRC Chișinău 2016.
6. NCM C.01.12:2018. Clădiri civile. Clădiri și construcții publice. Ministerul economiei și infrastructurii. Chișinău, 2018.
7. СНиП 2.04.05-91. Отопление, вентиляция и кондиционирование. Москва: Стройиздат, 1991.
8. NCM E. 04.01:2017. Protecția contra acțiunilor mediului ambiant. Protecția termică a clădirilor. Ministerul economiei și infrastructurii. Chișinău, 2017.
9. NCM E. 03.02:2014. Protecția împotriva incendiilor a clădirilor și instalațiilor. Ministerul dezvoltării regionale și construcțiilor. Chișinău, 2014.
10. CP E.04.05:2017. Protecția contra acțiunilor mediului ambiant. Proiectarea protecției termice a clădirilor. Ministerul economiei și infrastructurii. Chișinău, 2017.
11. Îndrumar metodic nr. 60 „Instalații de ventilare în edificii publice”;
12. Люки дымоудаления. Российский производитель оборудования для систем ОВиК. Россия, 2018.
13. Внутренние санитарно – технические устройства, часть 2, Вентиляция, Справочник проектировщика под редакцией И. Г. Старовойтова, изд. 4-е, Москва, Стройиздат, 1977 г.
14. СНиП 2.01.01-82. Строительная климатология и геофизика. Москва: Стройиздат, 1984.
15. Справочник по теплоснабжению и вентиляции, ч.2. под ред. Р.В. Щекина. Киев. Будивельник,
16. Табунщиков Ю. А. Экология среды обитания человека: реальность, которую игнорировать бесконечно опасно // АВОК. 2023. № 3. С. 4–15.
17. Есаулов Г. В. Влияние современных технологий на архитектурный образ зданий // Энергосбережение. 2021. № 6. С. 4–7.
18. Бродач М. М., Шилкин Н. В. Принципы ESG в строительстве: Создание устойчивой, экологически ответственной и социально ориентированной среды обитания // Энергосбережение. 2025. № 2. С. 4–6.
19. Корниенко С. В., Миков В. Л., Навроцкий Б. А. Окна умного дома // Социология города. 2020. № 4. С. 5–18. 1976.
20. Wang G., Fang J., Yan C., et al. Advancements in smart building envelopes: A comprehensive review // Energy and Buildings. 2024. Vol. 312