

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.

„_____” _____ 2022

Încălzirea și ventilarea stației de transfer

de deșeuri din or. Chișinău

Proiect de licență

Student: Țicu Dan (_____)

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

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

Chisinau, 2026

REZUMAT

**Țicu Dan. „Încălzirea și ventilarea stației de transfer de deșuri din or. Chișinău”.
Chisinau, 2026.**

Cuvinte cheie: gestionarea deșeurilor, ventilație, purificare a aerului.

Proiectul de licență conține 72 de pagini de text, 16 figuri și o bibliografie din 22 de surse.

Proiectul licențiat a fost elaborat în conformitate cu reglementările sanitare și de construcție actuale și cu cerințele de siguranță a clădirilor. Obiectivul principal al proiectului a fost crearea unor condiții sanitare acceptabile în atelier și în instalațiile sanitare amplasate în cadrul acestuia.

Încălzirea eficientă energetic este asigurată de încălzitoare electrice. Capacitatea de încălzire a sistemului de încălzire a instalațiilor sanitare a fost determinată pe baza calculului pierderilor de căldură prin structurile exterioare ale clădirii, ținând cont de proprietățile lor de izolare termică.

Sistemul de ventilație al atelierului de transfer utilizează atât sisteme mecanice de alimentare, cât și sisteme de evacuare. Aerul exterior este evacuat din clădire folosind sistemele de evacuare A1-A4, în timp ce sistemele A5 și A6 extrag aerul din toalete. Alimentarea cu aer a clădirii este asigurată de unitățile de ventilație de alimentare R1-R5.

Evacuarea fumului în caz de incendiu este asigurată prin intermediul unor clapete cu deschidere automată amplasate în tavanul atelierului (sistemele AFN-1 și AFN-2). Aerul de compensare este furnizat prin porți de intrare care se deschid automat până la o înălțime de 1 metru.

Datorită soluțiilor de proiectare, în atelierul de încărcare vor fi asigurate condițiile sanitare necesare.

Proiectul autorizat acoperă cele mai importante aspecte ale construcției clădirii: instalarea echipamentelor de ventilație și încălzire, tehnologia construcției, calculele economice, automatizarea proceselor tehnologice și siguranța vieții.

SUMMARY

**Țicu Dan. „Încălzirea și ventilarea stației de transfer de deșuri din or. Chișinău”.
Chisinau, 2026.**

Key words: waste handling, ventilation, air purification.

The licensed project contains 70 pages of text, 12 figures and a bibliography from 22 sources.

The licensed project was developed in accordance with current sanitary and construction regulations and building safety requirements. The main objective of the project was to create acceptable sanitary conditions in the workshop and in the sanitary facilities located within it.

Energy-efficient heating is provided by electric heaters. The heating capacity of the heating system of the sanitary facilities was determined based on the calculation of heat losses through the external structures of the building, taking into account their thermal insulation properties.

The ventilation system of the transfer workshop uses both mechanical supply and exhaust systems. Outside air is exhausted from the building using exhaust systems A1-A4, while systems A5 and A6 extract air from the toilets. The air supply to the building is provided by the supply ventilation units R1-R5.

Smoke exhaust in case of fire is provided by means of automatically opening dampers located in the ceiling of the workshop (AFN-1 and AFN-2 systems). Make-up air is supplied through inlet gates that open automatically to a height of 1 meter.

Thanks to the design solutions, the necessary sanitary conditions will be ensured in the loading workshop.

The authorized project covers the most important aspects of the building construction: installation of ventilation and heating equipment, construction technology, economic calculations, automation of technological processes 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 termotehnic al pardoselii.....	17
1.1.5. Calculul termic al planșeului	19
1.1.6. Calculul termic al îngrădirilor vitrate.....	20
1.1.7. Calculul pierderilor de căldură.....	21
1.1.8. Calculul de dimensionare a corpurilor de încălzire.....	23
1.2. Ventilarea	25
1.2.1. Procesul de transfer al deșeurilor	25
1.2.2. Caracteristica climatului localității.....	27
1.2.3. Caracteristica microclimatului încăperilor.....	27
1.2.4. Alegerea schemei de introducere și de evacuare a aerului.....	27
1.2.5. Determinarea debitului de aer pentru instalația de ventilare.....	28
1.2.6. Calculul debitului de aer și dimensiunile gurilor și canalelor de aer ale instalației de ventilare generală.....	29
1.2.7. Calculul aerodinamic al canalelor de aer.....	31
1.2.8. Alegerea echipamentului pentru ventilare.....	33
1.2.9. Calculul și alegerea trapelor de extracție a fumului.....	38
1.3. Cercetare științifică.....	46
2. Organizarea și tehnologii de execuție a rețelelor de construcție-montaj.....	81
2.1. Tehnologia și organizarea proceselor de execuție a lucrărilor de montare a sistemului de încălzire...50	
2.2. Descrierea instalației de încălzire.....	50
2.3. Organizarea și tehnologia proceselor de execuție a lucrărilor de montare a sistemului de încălzire.....	51
2.4. Determinarea volumelor de lucru ingineresti pentru montare.....	52
2.5. Determinarea consumului de timp de muncă a utilajului, a salariului muncitorilor	52
2.6. Determinarea resurselor tehnico-materiale.....	54
2.7. Întocmirea planului calendaristic de execuție a lucrărilor	55
2.8. Alcătuirea graficului de execuție a lucrărilor de execuție-montaj	55
3. Automatizarea.....	56
3.1. Automatizarea sistemului de evacuare a fumului în prevenirea incendiilor	57

4. Economia.....	60
4.1. Determinarea costului de deviz al proiectului.....	61
4.2 Calculul costului estimat pentru instalarea sistemului de ventilație R2.....	62
5. Securitatea activității vitale.....	63
5.1. Măsuri de sănătate și securitate în muncă	64
5.2. Standarde de siguranță la incendiu pentru funcționarea sistemelor de ventilație ..	64
5.3. Instrucțiuni de sănătate și securitate în muncă pentru instalatori și instalatori	65
5.4. Protecția și siguranța mediului	65
Bibliografie.....	66
Anexe.....	67

Introducere

Un proiect de construcție a unei clădiri industriale include un pachet de soluții arhitecturale și ingineresti concepute pentru a optimiza consumul de energie și a asigura parametrii microclimatici doriți în fiecare încăpere a clădirii.

În aceste scopuri, în etapa de proiectare, arhitecții selectează forma clădirii, cel mai adesea un cub sau un paralelipiped dreptunghiular, pentru a reduce pierderile de căldură prin anvelopa sa. La amplasarea clădirii pe planul general, se iau în considerare direcțiile predominante ale vântului, dimensiunea și numărul de ferestre, designul acestora și amplasarea lor pe planul clădirii. Acest lucru se face pentru a asigura iluminatul natural, reducând în același timp pătrunderea aerului rece în clădire în timpul vânturilor puternice.

Economisiri semnificative de energie pot fi obținute prin îmbunătățirea proprietăților de izolare termică ale structurilor exterioare de închidere. Acest lucru asigură o reducere semnificativă a costurilor de operare (costul monetar al achiziționării energiei termice) pentru sistemele de încălzire și încălzitoarele de aer din unitățile de ventilație în timpul sezonului rece. Pentru a crea condiții de viață favorabile pentru oameni, în special în locurile de muncă industriale, sunt necesare mijloace sanitare și tehnice eficiente pentru îmbunătățirea mediului aerian. În acest scop se utilizează sisteme de încălzire și ventilație. Factorii care pot avea un efect nociv asupra oamenilor și care pot fi abordați prin sisteme de întreținere a microclimatului includ: excesul de căldură, umiditatea ridicată, gazele nocive și vaporii chimici, precum și praful și, uneori, substanțele radioactive.

O caracteristică particulară a clădirii luate în considerare în acest proiect este prezența unor cantități mari de praf în aerul generat în timpul descărcării din camioane și a mutării deșeurilor cu buldozerele.

Proiectul include următoarele secțiuni: ventilația întregii clădiri și a toaletelor situate în interiorul acesteia și sisteme de eliminare a fumului în caz de incendiu.

Sistemul de încălzire adoptat în acest proiect este electric, iar proiectul prevede instalarea de panouri electrice în toalete. Utilizarea energiei electrice scumpe pentru încălzirea spațiilor se explică prin lipsa altor surse de energie pe șantier (centrală termică locală și rețele municipale de încălzire). De asemenea, nu există rețele de gaze naturale.

Aerul este evacuat atât din zona superioară, cât și din cea inferioară. Aerul este furnizat zonei superioare. Încălzirea aerului în unitățile de alimentare nu este necesară datorită procesului de manipulare a deșeurilor din clădire.

Partea de cercetare a proiectului de diplomă a analizat atractivitatea economică pentru investitori a utilizării soluțiilor eficiente din punct de vedere energetic în construcția și operarea clădirilor.

BIBLIOGRAFIE

1. Sisteme de alimentare cu căldură și ventilație. Indicații metodice pentru elaborarea proiectelor/lucrărilor de an. Chișinău, 2013.
2. Termotehnica construcțiilor. Indicații aplicative privind elaborarea lucrărilor grafice. Chișinău, 2014.
4. NCM M.01.01:2025. Eficiența energetică a clădirilor rezidențiale. Performanța energetică a clădirilor. Cerințe minime de performanță energetică a clădirilor. MDRC Chișinău, 2025.
5. NCM M.01.02:2016. Performanța energetică a clădirilor. Metodologia de calcul al performanței energetice a clădirilor. MDRC Chișinău 2016.
6. NCM E. 04.01:2017. Protecția contra acțiunilor mediului ambiant. Protecția termică a clădirilor. Ministerul economiei și infrastructurii. Chișinău, 2017.
7. NCM E. 03.02:2014. Protecția împotriva incendiilor a clădirilor și instalațiilor. Ministerul dezvoltării regionale și construcțiilor. Chișinău, 2014.
8. CP E.04.05:2017. Protecția contra acțiunilor mediului ambiant. Proiectarea protecției termice a clădirilor. Ministerul economiei și infrastructurii. Chișinău, 2017.
9. СНиП 2.04.05-91. Отопление, вентиляция и кондиционирование. Москва: Стройиздат, 1991.
10. СНиП 2.01.01-82. Строительная климатология и геофизика. Москва: Стройиздат, 1984.
11. Îndrumar metodic nr. 60 „Instalații de ventilare în edificii publice”;
12. Внутренние санитарно – технические устройства, часть 2, Вентиляция, Справочник проектировщика под редакцией И. Г. Старовойтова, изд. 4-е, Москва, Стройиздат, 1977 г
13. Справочник по теплоснабжению и вентиляции, ч.2. под ред. Р.В. Щекина. Киев. Будивельник, 1976.
14. Люки дымоудаления. Российский производитель оборудования для систем ОВиК. Россия, 2018.
15. Economia construcțiilor. Suport de curs. UTM. Chișinău, 2019.
16. Indicator de norme de diviz pentru lucrări de instalații de încălzire centrală și gaze la construcții - ediția 1981 – revizuită și completată la nivelul anului 2001 aprobată de M.L.P.T.L.
17. <https://shop.systemair.com/ru-RU/notus--ri--315--m0/p135160>
18. Reglementarea tehnica "Reguli generale de apărare împotriva incendiilor în Republica Moldova" RT DSE 1.01-2005;
19. „Norme de securitate la exploatarea instalațiilor electrice” NE1-02:2019.
20. <https://fireman.club/statyi-polzovateley/klapan-dymoudaleniya-tipyi-ustroystvo-montazh/>
21. <https://panoramavent.ru/product/elektroprivody-dlya-klapanov/dymoudaleniya-sistem-ventilyacii/ble-230-n3-mbe-10nm-230v-reversivniy/>
22. https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=9285 V. L. Vyatkin. Energy-efficient solutions benefit investors.