



Universitatea Tehnică a Moldovei

DESFUMAREA UNEI CLĂDIRI ÎNALTE

Student: Dubneac-Chioru Dumitru

Conducător: Guțul Vera, conf. univ. dr.

Chișinău, 2022

Cuprins

LISTA FIGURILOR.....	6
Lista Tabelelor	8
GLOSAR	9
REZUMAT	11
ABSTRACT.....	12
INTRODUCERE	13
CAPITOLUL 1	15
PREVENIREA ȘI STINGEREA INCENDIILOR LA CLĂDIRI ÎNALTE.....	15
1.1 Prevenirea incendiilor la clădirile înalte	15
1.2 Stingerea incendiilor la clădiri înalte	17
PRINCIPII DE PROIECTARE A SISTEMELOR PENTRU CONTROLUL FUMULUI ȘI GAZELOR FIERBINȚI	20
2.1 Beneficiile evacuării fumului și gazelor fierbinți	20
2.2 Tipuri de desfumare	21
2.3 Evacuarea fumului și gazelor fierbinți din case de scări închise	26
2.4 Modalități de blocare a fumului prin furnizarea de aer presurizat	28
2.5 Modalități de blocare a fumului prin depresurizare	36
2.6 Recomandări de proiectare a suprafețelor căilor de scurgere	38
2.7 Obiect de cercetare. MEMORIU TEHNICO-JUSTIFICATIV	47
2.8 Importanța și soluții utilizate în instalațiile de desfumare pentru clădiri înalte și foarte înalte	53
CAPITOLUL 3	62
MODELAREA MATEMATICĂ A PROGRAMULUI FDS (FIRE DYNAMICS SIMULATOR).....	62
3.1 Generalități.....	62
3.2 DESCRIEREA PROGRAMULUI FDS (FIRE DYNAMICS SIMULATOR).....	63
3.3 Modelarea matematică a propagării incendiilor potrivit FDS	67
CAPITOLUL 4	68
IMPLEMENTAREA INSTALAȚIEI DE DESFUMARE ÎN SIMULARE	68
4.1 Parametri de intrare.....	68
4.2 Datele de ieșire.....	70
4.3 Crearea rețelei tridimensionale	70
4.4 Crearea modelului geometric	72
4.5 Analiza rezultatelor și compararea acestora.....	72
CONCLUZII SI RECOMANDĂRI.....	78
BIBLIOGRAFIE.....	79

REZUMAT

Dubneac-Chioru Dumitru. Desfumarea unei clădiri înalte, teza pentru obținerea titlului de master în inginerie, Chișinău 2021.

Domeniul de studiu: Lucrarea pune în evidență modul în care se realizează activitățile de desfumare pentru clădirile înalte. Soluțiile abordate pe parcursul lucrării sunt cel mai adesea utilizate în vederea riscurilor umane, ceea ce presupune asigurarea unui mediu optim de muncă. În vederea exemplificării modalității corecte de alegere a echipamentelor componente ale unui sistem de ventilare și desfumare s-a realizat studiul și calculul de proiectare a unei instalații de ventilare și desfumare pentru o clădire de birouri situată în orașul Cluj-Napoca. În lucrare au fost enumerate normele, normativele și legi de reglementare în proiectarea instalației de desfumare, au fost descrise echipamentele din dotare și a fost efectuat simularea unei desfumări din clădire cu programul FDS

Teza include: introducere, patru capitole, concluzii și recomandări, bibliografie din 16 titluri, 40 figuri, 5 tabele.

Cuvinte cheie: studiu, ventilare, fum, clădire înaltă, simulare

ABSTRACT

Dubneac-Chioru Dumitru. Exhumation of a tall building, thesis for obtaining a master's degree in engineering, Chisinau 2021.

Field of study: Calculation and design of the smoke system. The paper highlights the way in which prevention activities are carried out on tall buildings. The solutions approached during the work are most often used for human risks, which means ensuring an optimal working environment. In order to exemplify the correct way of choosing the component equipment of a ventilation and smoke extraction system, the design calculation of a ventilation and smoke extraction installation for an office building located in the city of Cluj-Napoca was performed. The paper listed the rules, regulations and regulatory laws in the design of the smoke installation, described the equipment and simulated a smoke extraction in the building.

Thesis includes: introductory, four essays, inclusions and reprints, bibliographies of 16 titles, 40 figures, 5 tables.

Keywords: study, ventilation, smoke, tall building, simulation.

INTRODUCERE

Actualitatea temei: Practica în zilele noastre arată că scenariul de securitate la incendiu în proiectarea sistemelor de ventilare și defumare, este o sarcină grea de aplicare a acesteia. Însă deseori la construcția clădirilor se axează pe frumusețea estetică, dar nu pe securitatea la incendiu și protecția oamenilor. Pentru eficientizarea acestei probleme trebuie să fie aplicate legile, normativele în vigoare, care permit prevenirea propagării fumului în restul spațiului clădirii de la locul izbucnirii incendiului. Sistemele de defumare sunt unele dintre cele mai importante elemente din construcția unei clădiri care asigură evacuare oamenilor din clădire și permite acțiunea mai ușoară a pompierilor la stingerea incendiului.

În prezenta lucrare se urmărește proiectarea unei instalații de defumare pentru a asigura siguranța unei clădiri înalte de birouri.

Lucrarea cu titlul „Defumarea unei clădiri înalte” este structurată în patru capitole.

- În primul capitol Prevenirea și stingerea incendiilor la clădiri înalte - am prezentat o serie de noțiuni generale privind modalitățile de prevenire și stingere a incendiilor la clădiri înalte.

- Principii de proiectare a sistemelor pentru controlul fumului și gazelor fierbinti - prezintă procedee de realizare a instalațiilor de defumare utilizate în evacuarea fumului și gazelor fierbinți din construcții în caz de incendiu precum și soluții utilizate în instalațiile de defumare pentru clădiri înalte și foarte înalte.

- În Descrierea programului FDS - sunt prezentate noțiuni privind simularea dinamică a incendiilor asistată de calculator prin intermediul programului FDS (Fire Dynamics Simulator), făcându-se descrierea acestuia și utilizarea în modelarea matematică a propagării incendiilor.

- Ultimul capitol Implementarea Instalatiei de defumare în simulare - reprezintă o simulare a mișcării fumului într-o clădire incendiată, realizată utilizând programul FDS, introducând diferite condiții și supunând această clădire unei serii de fenomene specifice unui incendiu.

Concluzia tezei de master exprimă faptul că este foarte important să cunoaștem modul în care se dezvoltă un incendiu în interiorul unei clădiri, mișcarea fumului și a gazelor incendiului și influența acestora asupra construcției și a utilizatorilor acesteia.

Scopul lucrării: Scopul este analiza particularităților privind proiectarea sistemelor de ventilare și defumare pentru clădirile înalte, protejarea vieților omenești și calculul eficienței evacuării fumului.

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

- Studiu documentar privind stadiul actual al cunoașterii în domeniul ingineriei securității la incendiu;

- Descrierea principalelor modele de incendiu, punând accent pe modelările numerice de tip CFD (Computation Fluid Dynamics);
- Propuneri privind posibilitățile de optimizare a evacuării umane în condiții de siguranță pentru cazul incendiilor din clădiri;
- Analiza metodei de calcul prin exemplu real;
- Elaborarea recomandărilor privind soluțiile de proiectare a sistemelor de desfumare pentru clădirile înalte.

Metodologia și motivația cercetării: Cercetările au fost aplicate și calculate în baza normativelor, normelor și legilor în vigoare pentru proiectarea sistemelor de ventilare și desfumare și literaturii din domeniu.

Noutate științifică:

- A fost elaborată două soluții în baza legilor în vigoare pentru desfumarea încăperii;
- Au fost elaborate recomandări în metoda de calcul pentru instalația de desfumare.

BIBLIOGRAFIE

- [1] Ghid pentru proiectarea și exploatarea dispozitivelor de evacuare a fumului și a gazelor fierbinți din construcții în caz de incendiu, GP-063-01, 2001.
- [2] Glenn P. Forney, *Smokeview (Version 5) – A Tool for Visualizing Fire Dynamics Simulation Data Volume I- User's Guide*, NIST, USA, 2007.
- [3] Glenn P. Forney, *Smokeview (Version 5) – A Tool for Visualizing Fire Dynamics Simulation Data Volume II- Technical Reference Guide*, NIST, USA, 2010.
- [4] Kevin McGrattan, Randall McDermott, Simo Hostikka, Jason Floyd, *Fire Dynamics Simulator (Version 5) User's Guide*, NIST, USA, 2010.
- [5] Kevin McGrattan, Simo Hostikka, Jason Floyd, Howard Baum, Ronald Rehm, William Mell, Randall McDermott, *Fire Dynamics Simulator (Version 5) Technical Reference Guide, Volume 1- Mathematical Model*, NIST, USA, 2007.
- [6] Manuel, Șerban, *Sisteme de detecție și alarmă la incendiu*, Ministerului Administrației și Internelor, 2009.
- [7] Mocioi, Alin, *Curs la Tehnica și Tactica stingerii incendiilor*
- [8] Normativ de siguranță la foc a construcțiilor P118/1999
- [9] Popa, C., Teză de doctorat „*Contribuții privind modelarea, simularea și stingerea incendiilor în structuri dezvoltate pe verticală*”
- [10] Randall McDermott, Kevin McGrattan, Simo Hostikka, Jason Floyd, *Fire Dynamics Simulator (Version 5) Technical Reference Guide, Volume 2-Verification*, NIST, USA, 2010.
- [11] *Reguli și dispoziții de apărare împotriva incendiilor pentru domeniul public și privat din județul Mureș*
- [12] SR-EN 12101-6 - *Sisteme pentru controlul fumului și gazelor fierbinți – Partea 6: Specificații pentru sisteme cu presiune diferențială – Kituri*, 2006.
- [13] Zgavarogea, I. *Instalații de ventilare și climatizare*, 1998

[14] <http://www.thunderheadeng.com>

[15] <http://huaxing-fan.bossgoo.com/industry-fan/industrial-exhaust-fan-703737.html>

[16] <http://www.skylux.ro>