



Universitatea Tehnică a Moldovei

Analiza particularităților la proiectarea sistemelor de ventilare anti-fum

Masterand: Postolache Dinu

Conducator: conf. univ. dr. Guțul V.

Chișinău, 2016

Ministerul Educației al Republicii Moldova

Universitatea Tehnică a Moldovei

Program de masterat “Ingineria instalațiilor de asigurare a microclimei în clădiri”

Admis la susținere Șef de departament: conf.dr Țuleanu C.

„ ” _____ 2016

Analiza particularităților la proiectarea sistemelor de ventilare anti-fum

Teză de master

Masterand: _____ (Postolache Dinu)

Conducător: conf. univ. dr. _____ (Guțul Vera)

Chișinău, 2016

REZUMAT

Postolache Dinu. Analiza particularităților la proiectarea sistemelor de ventilare anti-fum, teza pentru obținerea titlului de master în tehnică, Chișinău, 2016.

Domeniul de studiu: Analiza particularităților la proiectarea sistemelor de ventilare anti-fum. Teza și-a propus explicarea sistemelor de ventilare anti-fum, plecând de la exemplificarea și detalierea noțiunilor de bază specifice acestuia, prezentând oportunitățile sistemelor de ventilare în clădirile de locuit publice, rezidențiale, parcuri auto(subterane, supraterane). Prezentul capitol și-a propus explicarea sistemelor de ventilare anti-fum, plecând de la exemplificarea și detalierea noțiunilor de bază specifice acestuia. S-au studiat totodată normele de reglementare în proiectare, schemele principale ale sistemelor de ventilare anti-fum, s-au extras concluzii cu privire la aspectele pozitive și negative referitoare la proiectare, facilități de securitate. În teză au fost enumerate normele de reglementare în proiectarea sistemelor de ventilare anti-fum. Au fost descrise elementele echipamentului sistemelor de ventilare anti-fum cu prezentarea modului de aplicare și a tehnologiei de îndeplinire a protecției la incendiu a conductelor. A fost elaborată clasificarea modernă a clapetelor sistemelor de ventilare anti-fum cu menționarea modului de aplicare și calculul sistemului de ventilare anti-fum pentru grădinița din or. Ribnița.

Teza include: introducere, 3 capitole, concluzii generale, bibliografie din 39 titluri, 10 anexe, 80 de pagini text de bază, 23 figuri, 3 tabele.

Cuvinte-cheie: clapetă de fum, zonă de fum, clapetă de incendiu, securitatea la incendiu, evacuarea fumului, incendiu.

SUMMARY

Postolache Dinu. The analyses of peculiarities in anti-smog ventilation systems projecting for the title of master in the art, Chisinau, 2016.

Field of study: The analyses of peculiarities in anti-smog ventilation systems projecting. The thesis aims explain the anti-smoke ventilation system, starting from the basics exemplification and detailing its specific, presenting opportunities ventilation systems in residential buildings public, residential, parking (underground, overground). This chapter aims explain the anti-smoke ventilation system, starting from the basics exemplification and detailing its specific. They also studied the rules governing the design schemes of the main anti-smoke ventilation systems were extracted conclusions about the positive and negative aspetele relating to design, security facilities. The sentence was listed in designing the rules governing anti-smoke ventilation systems. Equipment items have been described anti-smoke ventilation system by presenting the application and technology performance of fire protection pipes. A modern classification was developed dampers smoke-ventilation system indicating the application and calculation of anti-smoke ventilation system for kindergarten in or.Ribnița.

The thesis includes: introduction, three chapters, conclusions, bibliography of 39 titles, 10 annexes, 80 pages of basic text, 23 figures, 3 tables.

Keywords: smoke damper, smoke area, fire damper, fire safety, flue fire.

CUPRINS

REZUMAT.....	4
INTRODUCERE.....	8
1. ANALIZA BIBLIOGRAFIEI PRIVIND PROIECTAREA SISTEMELOR DE VENTILARE ANTI-FUM.....	11
1.1. Studiul și normelor de reglementare în proiectarea sistemelor de ventilare anti-fum.....	11
1.2. Analiza schemelor principale la proiectarea sistemelor de ventilare anti-fum în cladiri rezidențiale.....	22
1.3. Analiza schemelor principale la proiectarea sistemelor de ventilare anti-fum în cladiri publice.....	26
1.4. Analiza schemelor principale la proiectarea sistemelor de ventilare anti-fum în cladiri publice în parcuri auto.....	32
1.5. Analiza dispozitivelor specifice ale sistemelor de ventilare anti-fum.....	36
1.6. Concluzii	44
2. ANALIZA METODEI DE CALCUL A SISTEMELOR DE VENTILARE ANTI-FUM.....	45
2.1. Calculul debitelor de aer evacuat a sistemelor de ventilare anti-fum.....	45
2.2. Calculul aerodinamic a sistemelor de ventilare anti-fum.....	48
2.3. Metodologia de calcul a sistemelor de ventilare anti-fum.....	50
2.4. Concluzii	55
3. ANALIZA EFICIENȚEI SISTEMELOR ANTI-FUM.....	56
3.1. Descrierea obiectului cercetat	56
3.2. Date climatice.....	58
3.3. Eficiența utilizării și neutilizării sistemelor de ventilare anti-fum.....	58
3.4. Decizii enunțiale asupra sistemelor de ventilare anti-fum.....	59
3.5. Automatizarea sistemelor de ventilare anti-fum.....	62
3.6. Principiu de funcționare a sistemelor de ventilare anti-fum.....	63
3.7. Calculul sistemului de ventilare anti-fum pentru grădinița din or. Ribnița.....	64
3.8. Determinarea pierderilor de presiune în sistemele de ventilare anti-fum.....	69
3.9. Analiza eficienței funcționării sistemelor de ventilare anti-fum.....	72
3.10. Concluzii.....	73
Concluzii generale.....	74
Bibliografie.....	75
Anexe.....	77

INTRODUCERE

Actualitatea temei. După cum arată practica privind asigurarea securității în caz de incendiu în proiectarea sistemelor de ventilare anti-fum, este o sarcină dificilă de punere în aplicare a acesteia, conținând de multe ori mai multe întrebări decât răspunsuri. În ciuda experienței și cercetării de mulți ani în acest domeniu, pînă în prezent este o oarecare îndoială atît tehnică, cît și normativă legată de asigurarea cît mai eficientă a protecției oamenilor și minimalizării urmărilor în urma incendiilor. Timpul de evacuare a persoanelor dintr-o clădire aflată în flăcări este măsurat în secunde. Focul se răspîndește repede, iar fumul tot fiind un pericol la care trebuie de atras atenția, se răspîndește și mai repede. Fumul, produsele toxice de ardere și descompunerea termică în timpul incendiului reprezintă una din cauzele principale a deceselor, aceasta și reprezintă piatră de temelie pentru proiectarea sistemelor de ventilare anti-fum, care devine o analiză detaliată a posibilităților sistemelor de ventilare și evacuare a produselor de ardere. Pentru atriumurile în care rezervorul de fum nu permite acumularea unui strat de fum suficient de gros sub tavan este necesară o proiectare riguroasă a sistemului de evacuare a fumului și gazelor fierbinți în vederea minimalizării efectelor negative. De multe ori clientului ce construiește îi trebuie frumusețe estetică, dar nu securitate astfel din economie nu atrage experți în domeniu. Pentru soluționare acestei probleme se implimentează conform cerințelor, sistemele de ventilare anti-fum, care permit prevenirea răpîndirii fumului de la sursa de foc, prevenirea fumului în căile de evacuare, protecția vieții umane, protecția proprietății de daune. Multe greșeli sunt întîlnite la alegerea grilelor exterioare, a instalării și alegerii clapetelor inverse, această greșeală duce la crearea jeturilor turbulente ca urmare clapeta poate să nu se deschidă și prin aceasta poate crea o rezistență aerodinamică, ce poate duce la arderea ventilatorului. Multi proiectanți uită de legile aerodinamicii, supraestimează viteza aerului, reducând suprafața secțiunii conductei, creînd jeturi de turbulență, cresc rezistențele locale, confundă viteza recomandată a aerului și gazele de ardere. Aceasta nu aduce efectul dorit, ca rezultat se arde motorul electric, iese din funcțiune automatică, sunt rupte conductele.

Data fiind diversitatea problemelor ridicate de practică, lucrarea prezentă are drept scop elaborarea recomandărilor la cercetarea și analiza sistemelor de ventilare anti-fum.

Sistemele anti-fum este o fracțiune integrată din sistemele de ventilație generale ale locuinței, în cazul cînd locuiesc oameni, în centru de afaceri sau shopping mall. Sistemul anti-fum răspunde în caz de incendiu la stoparea distribuirii produselor de ardere în încăperi, iar montarea acestor sisteme trebuie îndeplinită în funcție de deciziile proiectării și luînd în considerație toate documentele normative.

Sistemele anti-fum sunt o sistemă tehnică de aspirație, care permite automat sau manual să eliminăm substanțele gazoase, produse de ardere, cenușă, fum din încăperi unde sunt oameni. Sistemul de aspirație anti-fum lucrează în strânsă legătură cu sistemele de stingere a incendiului, cu rețeaua de senzori pentru alarmă în caz de incendiu. Funcțiile sistemului de protecție împotriva fumului au o prioritate evidentă, fiindcă atinge întregul complex de măsuri pentru a asigura siguranța la foc, inclusiv activitatea tuturor dispozitivelor (rețea de aspersoare, clapete de incendiu, ventilatoare, întrerupătoare de siguranță, detectoare de fum, etc.). De multe ori specialiștii de proiectare din diferite secțiuni nu coordonează deciziile cu subcontractanții. În proiectarea de clădiri și structuri în care sunt mai multe compartimente de foc și zone, clientul - dezvoltator al economiei, nu atrage expert în securitate la incendiu, care ar trebui să coordoneze deciziile de proiectare pe structuri de construcție, de stingere a incendiilor, de ventilație, de energie electrică, automatizare. Foarte des, în secțiunea de proiectare nu este pictat cum lucrează sistemul de aspirație anti-fum. În timpul convorbirilor cu experții, ei nu au o viziune clară cu privire la funcționarea tuturor sistemelor de protecție contra fumului. Prin urmare, cum pot oamenii să proiecteze, dacă nu își imaginează, cum aceasta are loc și pentru ce.

Inginerii de proiectare ar trebui să fie implicați în activitatea arhitecților, astfel încât deciziile luate la planificarea volumului de lucru să fie făcute ținând seama de necesitatea de stabilire a sistemelor de inginerie, plasarea camerelor de ventilație și sistemele de ventilație, de plasare a minelor de aerisire. Aranjamentul corect al rețelei de conducte anti-fum, clapetelor de reținere, selecția echipamentelor optime de ventilație în faza de proiectare, permite reducerea costurilor de energie. Multe erori sunt asociate cu selectarea jaluzelelor exterioare. [4], [5], [10];

Proiecțiile de multe ori supraestimează viteza trecerii aerului, creând multe fluxuri de turbulență, crescând astfel rezistența rețelei (costurile de energie) și are loc creșterea caracteristicilor de zgomot. De multe ori zona deschisă a grilei este confundată cu dimensiunile de gabarit.

Potrivit SP 7.13130.2009 "Încălzire, ventilație și aer condiționat, conform cerințelor la incendiu " trebuie instalate supape de reținere la ventilatoarele sistemului de aspirație anti-fum . Sunt multe greșeli făcute de proiectanți și instalatori la montarea acestor clapete. Instalarea necorespunzătoare creează un flux turbulent, clapeta poate să nu se deschidă și va crea o rezistență aerodinamică mare, ca rezultat, motorul ventilatorului poate arde. Este necesar să se ia în considerare recomandările producătorului pentru instalarea ventilatorului în rețea. Sistemele de aspirație anti-fum a clădirilor și a structurilor clădirii ar trebui să protejeze oamenii pe traseele de evacuare, precum și de efectele de risc la incendiu în timpul necesar pentru a evacua oamenii, sau pentru timpul de stingere prin eliminarea produselor de

ardere. Sistemul de evacuare a fumului este una dintre cele mai importante elemente ale sistemului anti-incendiu de protecție a obiectului. Astfel de sisteme sunt necesare în cazul în care în timpul unui incendiu se poate forma o concentrație mare de fum și substanțe gazoase periculoase pentru sănătatea umană. Sarcina principală a sistemului de evacuare a fumului este de a oferi toate condițiile necesare pentru evacuarea în siguranță a oamenilor, în caz de apariția unui incendiu.

Lucrarea s-a efectuat pe baza analizei bibliografice a normelor de reglementare în proiectare, schemelor principale, metodei de calcul și a eficienței sistemelor de ventilare anti-fum.

Scopul lucrării: Analiza particularităților metodei normative la proiectarea sistemelor de ventilare anti-fum, analiza metodei de calcul și a eficienței sistemelor de ventilare anti-fum pentru a asigura condițiile necesare pentru evacuare, protejarea vieților omenești, bunurilor și facilitarea intervențiilor .

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

- analiza normelor de reglementare la proiectarea sistemelor de ventilare anti-fum.
- studiul schemelor principale a sistemelor de ventilație anti-fum posibile
- analiza metodei de calcul pentru un exemplu real .
- eficiența sistemelor anti-fum.

Metodologia și motivația cercetării. Cercetările practice au fost efectuate în baza analizei normelor în vigoare la proiectarea sistemelor de ventilare anti-fum, schemelor principale posibile, studiul metodei de calcul și a literaturii de specialitate.

Noutate științifică :

- a fost elaborată clasificarea clapetelor sistemelor de ventilare anti-fum;
- au fost elaborate recomandări privind cercetarea și analiza metodei de calcul a sistemelor de ventilare antifum.