

IMPORTANȚA ASIGURĂRII CALITĂȚII AERULUI ÎN CLĂDIRI

Marina CEBAN

Universitatea Tehnică a Moldovei, Facultatea Urbanism și Arhitectură, Departamentul Alimentații cu Căldură, Apă și Gaze, Protecția Mediului, doctorand, Chișinău, Republica Moldova

*Autorul corespondent: Ceban Marina, e-mail 01.09.1979marina@gmail.com

Rezumat. *Una dintre problemele cele mai complexe și actuale în construcția modernă este de a asigura calitatea aerului din interiorul clădirilor. Un factor important pentru menținerea sănătății și a muncii este condițiile mediului ambiant care trebuie să corespundă condițiilor de confort termic și condițiilor igienico-sanitare, să fie un mediu pur, fără praf, fără bacterii și gaze toxice și care poate fi asigurat cu ajutorul sistemelor de ventilare.*

Cuvinte cheie: *microclimat, debit de aer, eficiența ventilării, încăpere*

Introducere

În ultima perioadă, calitatea aerului interior se înrăutățește. Parțial acest lucru se datorează dorinței de a economisi energia, deoarece prețurile la energie sunt ridicate și aceasta conduce la ermitizarea clădirilor ce duce la reducerea ratei de ventilație, astfel încât schimbul de aer în multe clădiri a ajuns la un nivel foarte scăzut. Astăzi, în condițiile creșterii protecției termice a clădirilor și măririi etanșității a ferestrelor în ele, este deosebit de importantă stabilirea unui schimb aer de ventilare optim în încăperi atât pentru asigurarea condițiilor igienico-sanitare și condițiilor micro-climatice confortabile, cât și pentru respectarea cerințelor de economisire a energiei.

1. Importanța asigurării debitului minim de aer proaspăt

Reglementările care sunt în vigoare în Republica Moldova, cu mult se deosebesc de cele străine din cauza că o perioadă îndelungată de timp nu au fost revizuite. Până în prezent pentru proiectarea instalațiilor de încălzire, ventilare și condiționare a aerului noi ne folosim de SNIP 2.04.05-91 [2].

Stabilirea debitului minim de aer exterior în clădiri publice și de locuit necesită mai multă informație și o mai mare atenție la această problemă. Există mai multe standarde europene, americane, ruse privind stabilirea debitului minim de aer proaspăt și asigurarea calității aerului interior. Unele din aceste normative ar putea fi adoptate pentru R. Moldova. Dar trebuie de luat în considerație în primul rând condițiile climatice a noastre. În al doilea rând, să explice în mod clar diferite abordări în standardul european și american atunci când se stabilește debitul minim de aer din exterior (pentru persoane adaptați sau neadaptați).

Ventilarea încăperilor reprezintă schimb de aer în încăpere și constă în introducerea unui debit de aer proaspăt, cu scopul de a dilua și evacua degajările nocive și a realiza condiții de calitate a aerului, corespunzătoare desfășurării în bune condiții a activității umane.

Este esențial ca instalația de ventilare să atingă performanțele urmărite: realizarea confortului termic, limitarea poluării interioare la valorile regulamentare admise, asigurarea calității aerului, reducerea consumului de energie. În ultima perioadă se pune accentul pe relația strânsă dintre eficiența energetică și calitatea aerului în clădiri.

Funcționarea calitativă și eficientă a sistemelor de ventilare depinde de mai mulți factori:

- de calitatea soluțiilor de proiect elaborate (determinarea corectă a debitului de aer, modul în care aerul de ventilare este introdus și evacuat din încăpere, trasarea conductelor cu pierderi de presiuni cât mai mici...);
- de calitatea și siguranța echipamentului folosit;
- de exploatare calificată, ș. a.

Luînd în considerație durata în timp cât oamenii se află în interiorul încăperilor, numărului de schimburi de aer de ventilație este unul din factorii mai importanți care determină calitatea aerului interior. Soluția la problema determinării corecte a debitului de aer, poate fi realizată prin alegerea argumentată a numărului de schimburi de aer pentru sistemul de ventilație. În această direcție în toată lumea se fac cercetări științifice, în urma cărora se elaborează standarde normative. Un succes deosebit au atins Statele Unite ale Americii, care a luat în considerare experiența în elaborarea cerințelor referitor la calitatea aerului interior ale altor țări, precum Danemarca, Finlanda, Germania și după petrecerea propriilor cercetări profunde, a elaborat standardul ASHRAE 62-1-1999 "Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality". În anul 2004 s-a aplicat un standard reînnoțit ASHRAE 62-1-2004 « "Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality". Pentru specialiști un interes prezintă analiza schimbărilor în standardele ASHRAE 62-1-1999 și ASHRAE 62-1-2004 și comparația cu standarde și normele europene, pentru clădirile rezidențiale și publice [1].

În standardul revizuit ASHRAE 62-1-2004 s-a declarat o nouă abordare în determinarea debitului de aer de calcul în clădirile publice, cu excepția pentru spitale. Numărul de schimburi de aer se determină prin adăugarea necesității de a oferi aer proaspăt direct pentru respirația oamenilor și pentru diluarea substanțelor nocive degajate în încăperi în care se află omul, luînd în considerație suprafața încăperii care să referă la un om. În standardul dat se observă tendința de micșorare a numărului de schimburi de aer și respectiv a debitului de aer de calcul pentru majoritatea încăperilor a clădirilor publice. Iar în conformitate cu normativele noastre, de exemplu pentru birouri, debitul de aer specific care să referă la un om este mărit în două ori ($60 \text{ m}^3/\text{h}$ la un om și $30 \text{ m}^3/\text{h}$ la un om). Această majorare va duce la mărirea puterii termice – iarna și puterii frigorifice – vara.

Există o necesitate de certificare a materialelor utilizate în construcții și în elaborarea standardelor pentru ventilație, profitabile pentru producătorii de materiale de construcție mai puțin poluante. Aceasta este foarte important pentru Moldova, în cazul în care controlul necesar practic lipsește. Apare necesitatea în cunoașterea intensității emisiilor provenite din toate sursele.

Pînă la mijlocul secolului XX se considera că sursa principală de degajări nocive în clădirile sunt oamenii. Compoziția aerului în încăperi închise se schimbă foarte mult, aceasta se datorează factorului chimic și biologic. În lucrările [3, 4] sunt prezentate cerințele principale către compoziția microbiologică a aerului în funcție de cantitatea microorganismelor din încăpere. Factorul chimic include degajarea în încăperi a substanțelor chimice ca: vapori de fenol, clor, mercur și alte gaze. Astfel de substanțe nocive se degajă în încăperi de la mobilă, materiale de finisare, articole de uz casnic. Pentru evacuarea și asimilarea a acestor substanțe se determină schimburile de aer din punct de vedere igienico-sanitar [5, 6].

Una din cauzele de înrăutățire a sănătății umane într-o încăpere închisă poate fi dioxidul de carbon CO_2 . Deficitul sau surplusul de oxigen aduce la stare de disconfort al omului. În condiții normale în aer se conține 20,94 % de oxigen. Cu majorarea concentrației de dioxid de carbon se micșorează concentrația de oxigen:

- la un conținut de oxigen în aer mai mic de 20% - apar primele simptome de disconfort;
- la conținutul de oxigen în aer mai mic de 18% - omul se simte rău;
- la conținutul de oxigen mai mic de 16% - omul poate să piardă cunoștința și să moară în câteva minute de respirație cu astfel de aer.

Fiindcă conținutul de oxigen este greu de determinat, în calitatea criteriului pentru componența normală a aerului se consideră devierea în concentrația de CO_2 [7]. CO_2 este un gaz fără culoare, miros cu un gust acru. Conținutul de CO_2 în aer este aproximativ de 0,03% , el este mai greu ca aerul și ușor se dizolvă în apă. Standard internațional EN 13779 [8] divizează aerul interior în funcție de calitate în 4 categorii IDA1 (întâlnită calitate) - IDA 4 (joasă calitate). Conform acestui standard s-a constatat că CO_2 este un indicator bun al calității aerului în interior, dar acest normativ nu i-a în considerație și alte substanțe nocive degajate.

Categoriile de bază a tipurilor de sisteme sunt dependente de capacitatea lor de a controla calitatea aerului interior precum și nivel de control al proprietăților termodinamice a aerului în încăperi. Categoria, tipul de control și parametrii care trebuie supravegheați se precizează. Pentru controlul calității aerului din interior, categoriile posibile și posibilitățile de a reduce consumul de energie prin cerere controlată de ventilație sunt prezentate în tabelul 1 [8].

Tabelul 1. Tipurile posibile a controlului calității aerului interior (IDA-C)

Categoria	Descrierea
IDA – C 1	Sistemul funcționează constant.
IDA – C 2	Controlul manual. Sistemul funcționează conform unui întrerupător dirijat manual.
IDA – C 3	Control de timp. Sistemul funcționează în conformitate cu un program de timp dat.
IDA – C 4	Controlul gradului de ocupare. Sistemul funcționează în dependență de prezența (întrerupătorului de lumină, senzori infraroșu, etc.)
IDA – C 5	Controlul cererii (numărul de persoane). Sistemul funcționează în funcție de numărul de persoane în spațiu.
IDA – C 6	Controlul cererii (senzori de gaz). Sistemul este controlat de senzori de măsurare a parametrilor aerului din interior sau criterii adaptate, care sunt specificate (de exemplu CO ₂ , gaz mixt sau senzori pentru compuși organici volatili). Parametrii utilizați trebuie să fie adaptate funcție de activitate în spațiu.

În rezultatul studiului bibliografic [1, 4, 5] s-a elaborat și s-a propus metoda de menținere a calității aerului interior și a parametrilor necesari de microclimat interior, prezentată în fig. 1.

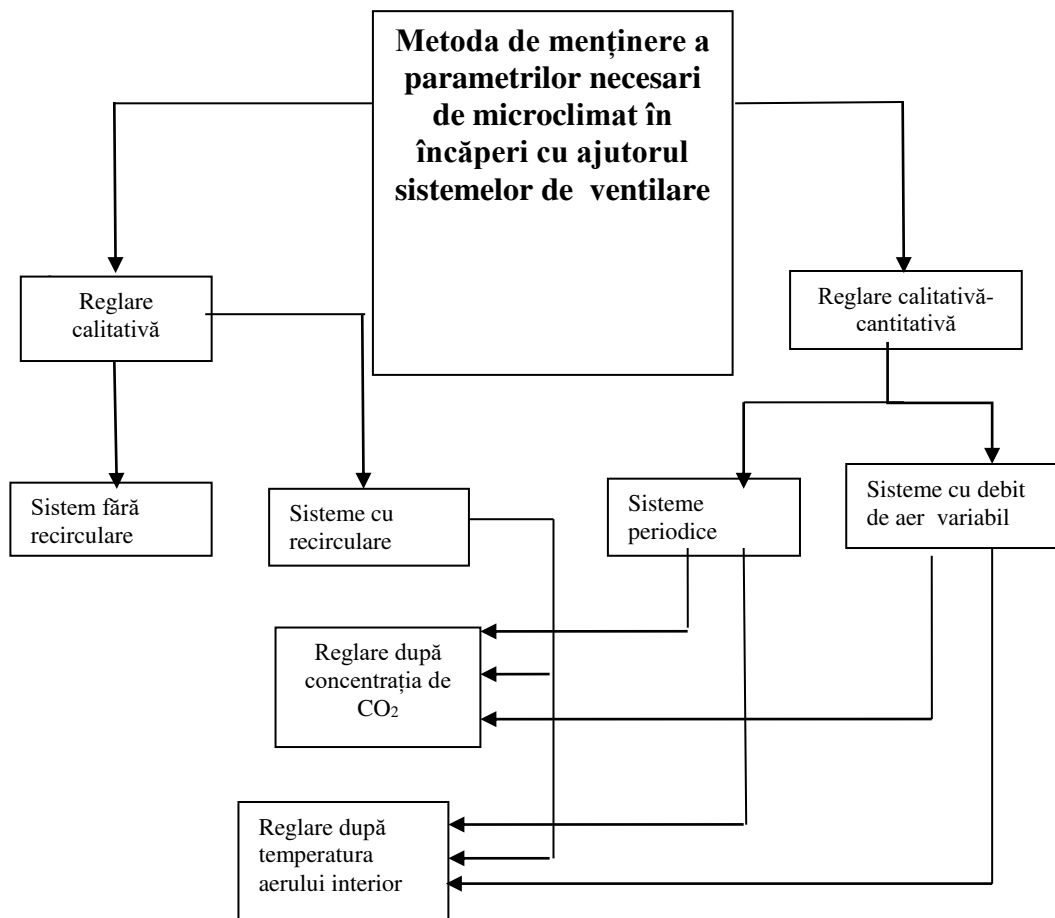


Figura 1. Metoda de menținere a parametrilor necesari de microclimat interior

Concluzii:

- calitatea mai înaltă a aerului interior mărește productivitatea muncii și micșorează simptomele clădirii bolnave;
- toate sursele de impurificare a aerului interior trebuie înlăturate;
- crearea unei baze normative tehnice contemporane în domeniul ventilării, climatizării pentru proiectare;
- reînovarea bazei normative în domeniul climatologiei de construcție;
- crearea standardului despre aprecierea sănătății a clădirii și petrecerea aprecierii sănătății clădirii;
- aprecierea ecologică a materialelor de construcție, materialelor de finisare, imobilierului, computerelor ș. a.
- elaborarea recomandărilor pentru alegerea utilajului și materialelor de construcție ecologice.

Conducător: Conf.univ.dr.ing. Vera Guțul

Referințe

Cărți:

1. Внутренние санитарно-технические устройства. В 3 ч., Вентиляция и кондиционирование воздуха, Кн. 1/В.Н. Богословский, А.И. Пирумов, В.Н. Посохин и др.; Под ред. Н.Н. Павлова и Ю.И. Шиллера. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Стройиздат, 1992. - 319с. (27) [4].
2. Баркалов Б.В., Карпис Е.Е., Кондиционирование воздуха в промышленных, общественных и жилых зданиях, Стройиздат, 1971г., 267 с. [7].

Articole în reviste:

3. Ливчак В. И. О нормах воздухообмена общественных зданий и последствиях их завышения. В: АВОК. № 6 2007 [1].
4. Стефанов Е.В. Вентиляция и кондиционирование воздуха. Санкт- Петербург: Авок Северо-Запад, 2005г., 399 с. [3].

Reglementări legale și legi, organizații:

5. SNIP 2.04.05.91. Отопление, вентиляция и кондиционирование. М., Стройиздат, 1991 [2] [5].
6. СНиП 2.08.02-89*. Общественные здания и сооружения. М. [6].
7. EN 13779 Ventilation for non-residential buildings - Performance requirements for ventilation and room-conditioning systems. April 2007 [8].