

CERCETAREA SOLUȚIILOR POSIBILE DE VENTILARE/CLIMATIZARE ÎN CLĂDIRI COMERCIALE

*Lector univ. Dionisie BEȚ
Conf. univ., dr. Vera G. GUȚUL*

Universitatea Tehnică a Moldovei

ABSTRACT

The purpose of the work is to find and use the best solution of ventilation and air conditioning systems for commercial buildings.

Durata vizitei unui potențial cumpărător în incinta unei clădiri comerciale depinde de mai mulți factori, inclusiv cât de confortabil se simte persoana în încăpere. Despre faptul că suma de bani cheltuită la shopping este direct proporțională cu timpul petrecut aici, de asemenea, nu necesită argumente. Rezultă concluzia: senzația de confort în încăpere – o dispoziție mai bună a cumpărătorului, mai mult bani câștigați de vânzători și o mai mare cifră de afaceri.

Conform nomenclatorului-tip stabilit prin hotărîre de Guvern, unitățile de comerț se împart după destinație și suprafața deservită în: magazine cu sortiment universal de mărfuri, magazine specializate, inclusiv cu profil alimentar, magazine cu profil nealimentar, magazine de consignație, magazine duty-free, alte întreprinderi de comerț cu amănuntul, magazin pentru materiale de construcții, ect.

Centrul comercial contemporan reprezintă un obiect complex, ce include nu doar suprafețele comerciale, ci și numeroase cafenele, restaurante, cinematografe, fitness-centre, parcuri subterane care deasemenea trebuie prevăzute cu sisteme de ventilare/condiționare în scopul creării calității aerului și confortului interior.

Produsele alimentare necesită condiții speciale de păstrare și de realizare. Astfel în centrele comerciale sînt o mulțime de echipamente de refrigerare – de generație mai veche, care degajă rapid căldură în incintă. Fac excepție echipamentele de refrigerare echipate cu condensator amplasat în exteriorul clădirii, care au posibilitate de recuperare a căldurii cu utilizare pentru diferite necesități. Frigul transmis de vitrinele și dulapurile frigorifice de tip deschis, la fel trebuie să fie luat în calcul la determinarea sarcinii de climatizare și la distribuția aerului în aceste zone cu echipamente. În plus, încălcarea normelor de ventilare și regimului de temperaturi pot provoca formarea condensului pe vitrinele de sticlă

și pereții rafturilor. Aceste locuri pot deveni sursă de mușgai și bacterii, care duc în cele din urmă la o încălcare a normelor sanitare. Astfel de probleme, cu siguranță nu vor contribui la îmbunătățirea imaginii centrului comercial, dar ele pot fi înlăturate cu ajutorul sistemelor de ventilare/climatizare.

Datorită creșterii numărului de unități comerciale pe piața din Republica Moldova din ultimii ani, proiectanții, inginerii instalatori și beneficiarii finali au demonstrat interes sporit în ceea ce privește alegerea corectă și executarea practică a sistemelor de ventilare/climatizare dedicate acestor spații.

Aceste sisteme trebuie să fie capabile să satisfacă următoarele cerințe:

- flexibilitate în operare anul întreg;
- sarcini variabile de încălzire/răcire și ventilare;
- recuperarea energiei obligatorie;
- funcționare automată;
- instalare simplă și rapidă;
- costuri reduse de operare și service;
- consum mic de energie.

Pentru a calcula debitul de aer, numărul de vizitatori ai unui centru comercial poate fi calculat pe baza suprafeței de comercializare:

- 3,5 m² pentru o persoană în magazine de mobilă, articole sportive, produse electrice și electrocasnice, bijuterii, cărți, muzică;
- 2,5 m² pentru o persoană pentru restul unităților de comerț alimentare și non-alimentare.

La selectarea și proiectarea sistemelor de ventilare/climatizare pentru centre comerciale, trebuie să fie luate în considerare care sunt caracteristicile funcționale ale diferitelor încăperi și chiar a etajelor întregi. Trebuie să cunoaștem că primul etaj al unui magazin este mai frecvent vizitat. La etajele superioare ale complexului, de obicei, mai puțini vizitatori fac shopping. În centre cu secții de produse alimentare și non-alimentare, acestea ar trebuie să fie amplasate separat și pentru fiecare se proiectează sisteme aparte.

Conform standardelor stabilite în Republica Moldova pentru centre comerciale cu amănuntul [1, 2], în magazine cu săli de vânzare care au o suprafață de pînă la 250 m² se proiectează ventilare naturală. Pentru magazine cu o suprafață mai mare se prevede ventilare mecanică prin refulare-aspirație și pentru magazine cu o suprafață mai mare de 3500 m² trebuie proiectat sistemul de condiționare. Zonele de depozitare sînt în general limitate la sisteme de ventilare cu evacuare naturală, separate pentru fiecare cameră. Pentru a efectua un tiraj forțat de aspirație pentru tot spațiul de stocare, prin utilizarea unui sistem comun, este necesar să se respecte măsurile de securitate antiincendiu – instalarea clapetelor antifoc la trecerile din fiecare încăpere. Ușile de acces din centrele comerciale trebuie să fie dotate cu perdea de aer cald, fiindcă temperatura exterioară de calcul pentru perioada de iarnă pentru mun. Chișinău este -16 °C [1].

O condiție de bază pentru a obține un climat confortabil în incinta spațiilor comerciale este prevederea ventilării și alimentarea permanentă cu aer proaspăt din exterior. Conform normelor [1, 2], recircularea aerului se admite în încăperile magazinelor, cu excepția sălilor de vânzare cu substanțe chimice, sintetice, cu miros pronunțat, cu lichide inflamabile, precum debitul minim de aer proaspăt trebuie să fie de cel puțin 20 m³/h pentru fiecare om. În depozite pentru substanțe chimice, sintetice, cu miros pronunțat cu locuri permanente de lucru trebuie prevăzut 40÷60 m³/h de aer proaspăt pentru fiecare angajat. În standardele europene [3, 4] debitul minim de aer proaspăt variază de la 20 m³/h până la 75 m³/h pentru un om.

În prezent, s-au mărit cerințele privind calitatea aerului și asigurarea condițiilor de confort în mai multe clădiri inclusiv și în centre comerciale, și s-a lărgit spectrul de utilizare a sistemelor de ventilare mecanică și sistemelor de aer condiționat, aceasta se motivează prin protecție de zgomotul străzii, de poluarea atmosferei ș.a.

Există mai multe soluții posibile de sisteme de ventilare/climatizare pentru încăperile și clădirile comerciale. Soluțiile mai des folosite sunt:

- **Sistemul combinat** – pe bază de chiller + unități terminale + CTA (centrala de tratare a aerului), care poate fi utilizată pentru centre comerciale și centre cu cerințe specifice de arhitectură (vezi fig. 1).

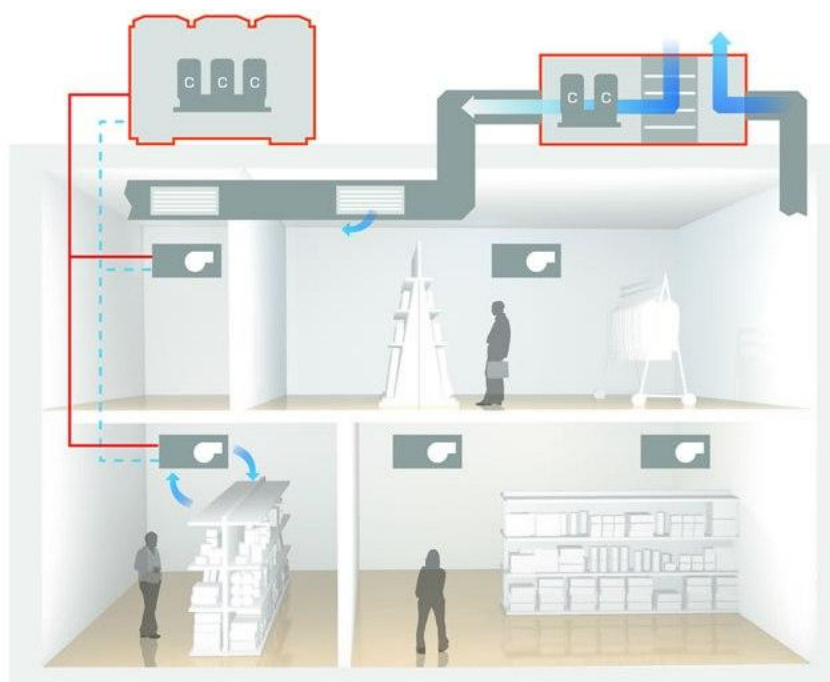


Figura 1. Sistemul combinat

Centrala de tratare a aerului asigură schimbul de aer prin elementele de distribuție, iar sistemul hidraulic alcătuit din două conducte poate răci sau încălzi aerul în spațiile deservite. Această soluție este foarte potrivită pentru obiectele cu aceleași cerințe de regim de temperatură și de tratare a aerului în toate zonele.

Avantajele sistemului:

- aspectul estetic: fațada clădirii nu este "decorată" cu unități exterioare;
- un singur sistem în același timp, asigură confortul într-un număr mare de încăperi;
- lungimea traseului hidraulic și diferența de înălțime între unități este mare;
- utilizarea apei în calitate de agent frigorific, nu freonul – o economie semnificativă de cheltuieli în cazul unei scurgeri;
- posibilitatea de a regla funcționarea fiecărei unități interioare de la panoul de control individual sau de la panoul centralizat.

Dezavantajele sistemului:

- costul ridicat al sistemului;
- dificultăți de exploatare în timpul iernii;
- nu este posibilă reglarea concomitentă în diferite zone ca unitățile interioare să funcționeze sau la regimul de răcire sau la încălzire.

- **Sistemul WLHP (water loop heat pump)** – pe bază de chiller + unități terminale + CTA, care poate fi utilizat pentru centre comerciale mari și medii, magazine universale (vezi fig.2). Reprezintă un sistem nou de climatizare cu recuperare de energie, este unul dintre cele mai eficiente sisteme independente. Este fiabil, flexibil și capabil de a se adapta unor schimbări în timp. Reducerea consumului de energie pentru climatizare are loc prin recuperarea energiei termice într-un circuit închis. Cele 2 țevi tur-retur ale inelului formează acel WATER LOOP, în care apa devine un adevărat transportator caloric, ce realizează recuperarea de energie. Deoarece toate condensatoarele acestor unități sînt cuplate la inelul de apă, ele cedează sau absorb căldura, după cum unele unități autonome produc frig iar altele căldură.

Avantajele sistemului:

- recuperarea liberă a căldurii din partea de răcire la partea de încălzire;
- disponibilitatea energiei unde și cînd este solicitată;
- confort individual în orice moment;
- utilizarea sistemelor autonome;
- reducerea spațiului de amplasare a echipamentului tehnologic;

Dezavantajele sistemului:

- costul ridicat al sistemului.

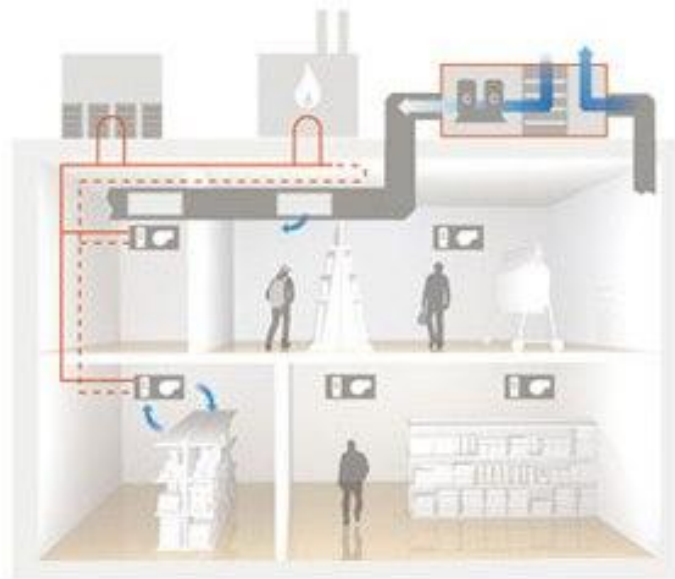


Figura 2. Sistemul WLHP

- **Sistemul Packaged (monobloc)** – pe bază rooftop, care poate fi utilizat pentru centre comerciale mari, supermagazine, hipermagazine (vezi fig. 3).

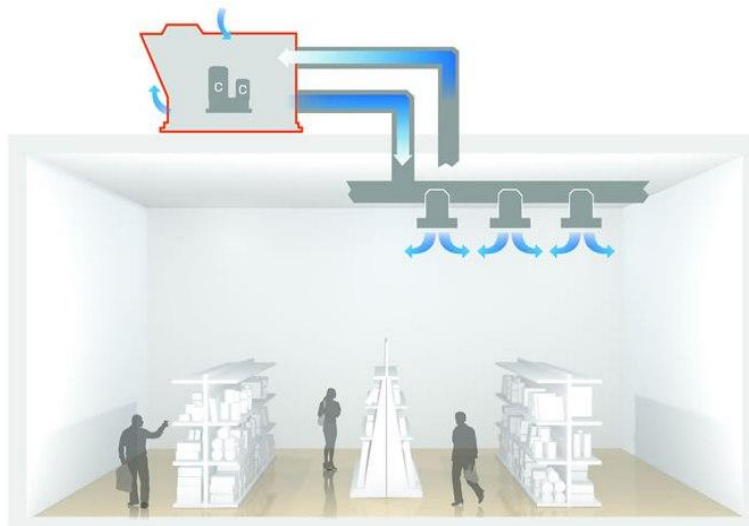


Figura 3. Sistemul Packaged

Unitatea de aer condiționat de tip rooftop este o soluție „plug and play”, ideală pentru spații medii spre mari, unde este necesar un sistem economic, dar eficient. Pe lângă furnizarea de încălzire și răcire, aparatele de aer condiționat

rooftop vin echipate cu opțiunea de comutare în funcția „free-cooling”, ca un mod de economisire a energiei între anotimpuri. Atunci când temperatura exterioară este mai scăzută decât temperatura interioară, ceea ce înseamnă că aerul exterior poate fi utilizat ca o sursă gratuită de răcire. Opțiunea de ventilație cu aer proaspăt este, de asemenea, disponibilă pentru a menține un mediu interior de calitate ridicată. Aceasta utilizează senzorii de CO₂ pentru a monitoriza calitatea aerului și a regla cantitatea de aer proaspăt introdus.

Avantajele sistemului:

- recuperarea liberă a căldurii din spațiul deservit;
- nu are nevoie de spațiu tehnic interior;
- nu folosește apa ca agent termic, deci riscul de îngheț este nul;
- asigură încălzirea prin funcționare cu pompă de căldură, rezistențe electrice sau cu un generator de aer cald alimentat cu gaz natural;

utilizarea sistemelor autonome;

- cost relativ mediu al sistemului;

Dezavantajele sistemului:

- cerințe sporite de antiincendiu și în exploatare.

- **Sistemul SPLIT**– pe bază CTA + unități de răcire interioare + unități de răcire exterioare, care poate fi utilizat pentru centre comerciale mici, magazine și este prezentat în fig.4.

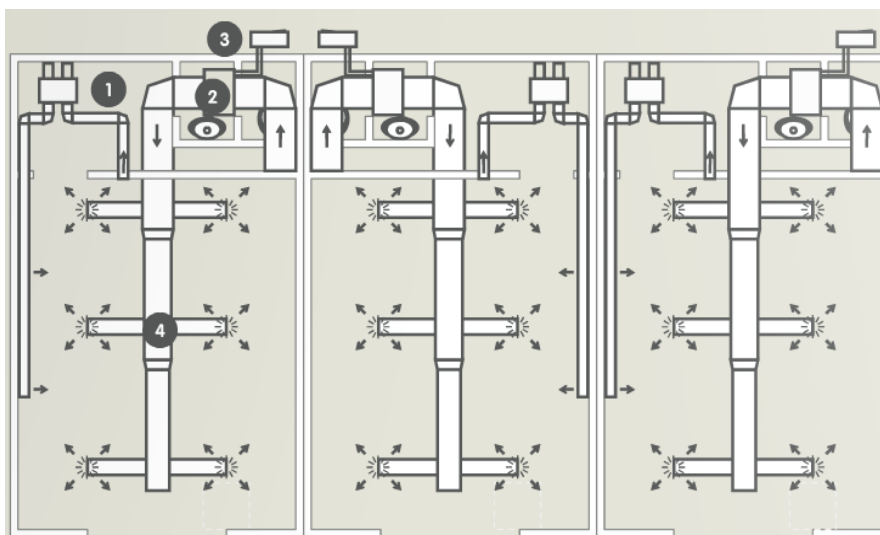


Figura 4. Sistemul SPLIT

- 1 - centrală de tratare a aerului cu recuperator de căldură; 2 - unitate de răcire interioară;
3 - unitate de răcire exterioară; 4 - conducte de ventilare

Avantajele sistemului:

- recuperarea liberă a căldurii din spațiul deservit;
- asigură încălzirea prin funcționare cu pompă de căldură;
- cheltuieli minime de exploatare;
- cost relativ ieftin al sistemului.

Dezavantajele sistemului:

- are nevoie de spațiu tehnic interior.

Concluzie

Alegerea concepției de proiectare pentru sistemele de ventilare/climatizare este fundația succesului tuturor persoanelor participante la acest proces. Soluțiile adoptate trebuie să mențină în interiorul spațiului deservit, valorile parametrilor de stare ai aerului în limitele dorite de utilizator, luând în considerație obiectivele beneficiarului și normele de proiectare în vigoare.

Bibliografie:

1. СНиП 2.04.05.91. Отопление, вентиляция и кондиционирование. М., Стройиздат, 1991.
2. СНиП 2.08.02-89. Общественные здания и сооружения.
3. DIN EN 13779 Lüftung von Nichtwohngebäuden –Germania (Ventilația clădirilor non-rezidențiale).
4. VDI 2082 Raumluftechnische Anlagen für Verkaufsstätten- Germania (Instalații de climatizare a magazinelor).