

Aprecierea igienică a ventilației

Compoziția chimică a aerului inspirat și expirat

Componentul	Atmosferic (%)	Expirat (%)
Oxigen	20,0 – 21,0	15,0 – 16,0
Bioxid de carbon	0,03 – 0,04	3 – 4
Azot	78 – 79	78 – 79
Gaze inerte	0,94	0,94

Ventilația reprezintă un proces de înlăturare a factorilor nocivi din încăperi și creare a condițiilor optime ale mediului ambiant, utilizând un sistem de instalații sanitar-tehnice.

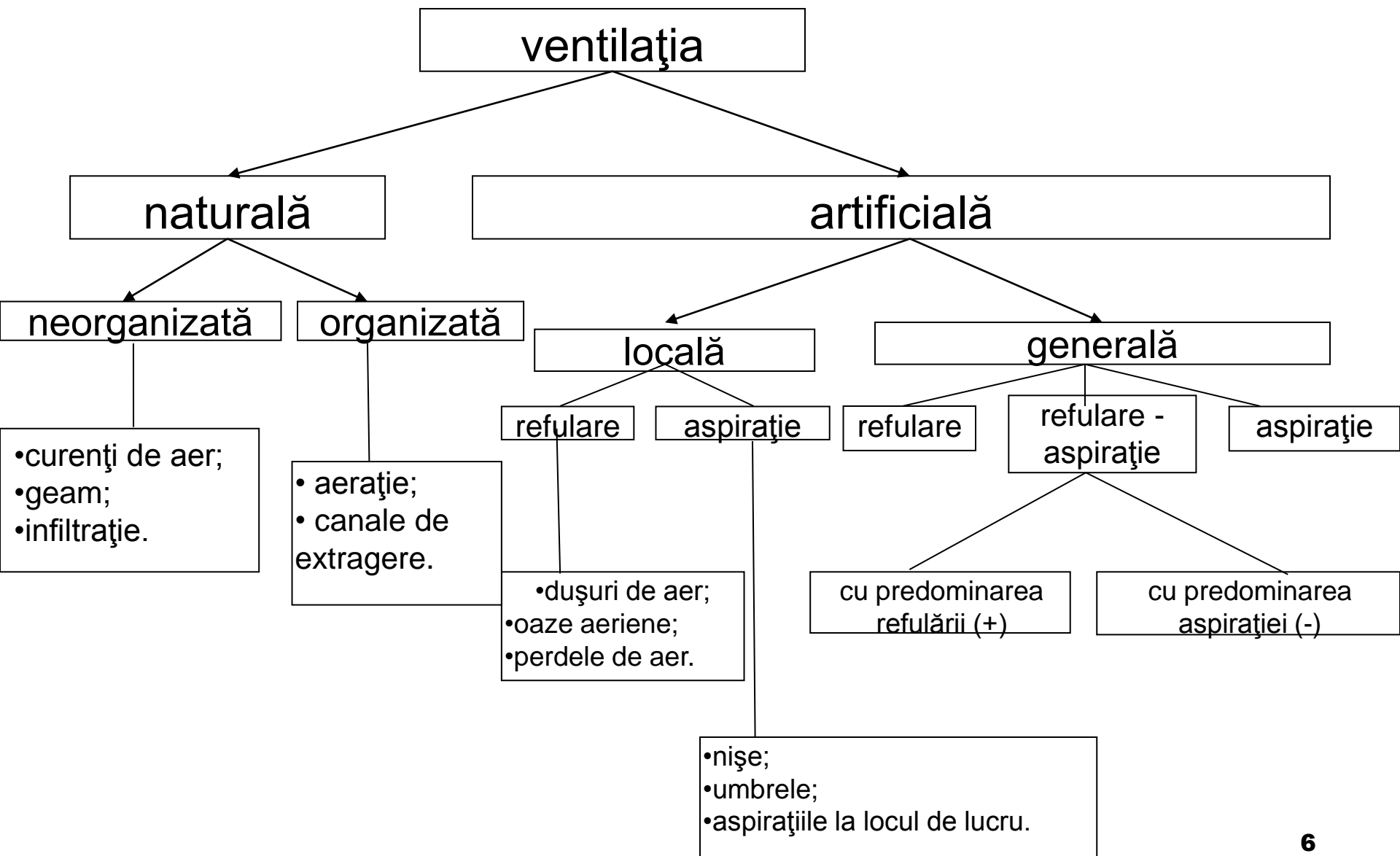
Ventilația asigură:

- pătrunderea în încăpere a unei cantități suficiente de aer;
- înlăturarea din încăperi a aerului poluat;
- menținerea condițiilor microclimatice optime în încăperile închise.

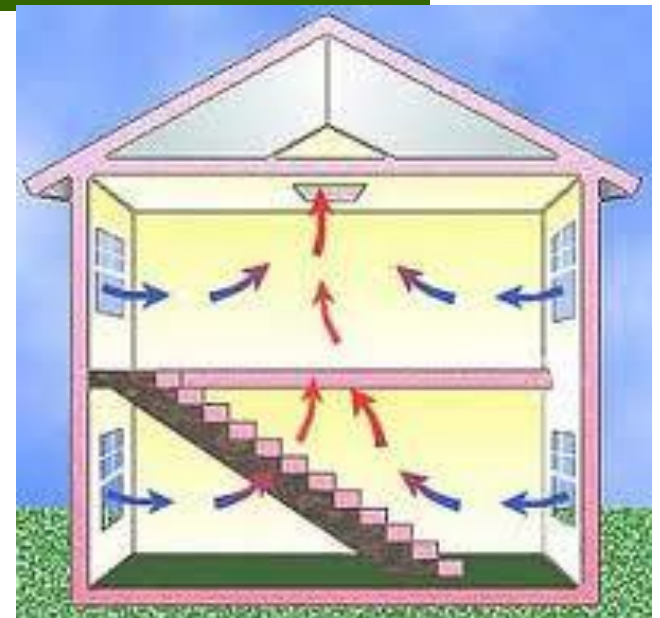
Tipurile sistemelor de ventilație

Sistemele de ventilare pot fi clasificate după următoarele principii:

- I. după modul de formare a presiunii pentru deplasarea aerului – naturală și artificială;
- II. după principiul de acțiune - **de refulare**, **de aspirație** și **refulare – aspirație**;
- III. după zonele de deservire – *locală*, *generală* și *mixtă* (combinată).



Ventilația naturală



Factorii ce determină ventilația naturală:

- diferența de temperatură dintre aerul din exteriorul și interiorul încăperii;
- diferența de presiune a "coloanei de aer" între nivelul inferior și superior (al încăperii);
- așa-numita presiune a vântului.

Avantajele ventilației naturale:

- accesibilitate după cost;
- simplitatea montării;
- siguranța, indusă de lipsa utilajelor electrice și părților mobilei.

Ventilația artificială

se deosebește de cea naturală prin faptul că asigură posibilitatea unui schimb de aer permanent, dirijat (datorită instalațiilor mecanice).

ELEMENTELE PRINCIPALE *ale* *sistemei de ventilație prin refulare*

- 1) instalație de captare a aerului, prin care aerul atmosferic din exteriorul încăperii pătrunde în sistemă;
- 2) camera de debitare, în care se instalează ventilatorul, motorul electric și instalațiile necesare pentru prelucrarea respectivă a aerului (pentru modificarea umidității, temperaturii, curățirii de praf);

- 3) rețea de conducte, prin care aerul se îndreaptă în diverse încăperi;
- 4) deschideri de debitare prin care aerul pătrunde în încăpere;
- 5) plase sau grătare de ventilație instalate pe deschiderile de debitare;
- 6) instalații de reglare, instalate în deschiderile de captare a aerului și la ramificațiile conductelor.

ELEMENTELE PRINCIPALE *ale* *sistemei de ventilație prin aspirație*

- 1) deschideri de extragere a aerului, dotate cu plase sau grătare de ventilație, prin care aerul este extras din încăpere;
- 2) conducte, prin care aerul extras din încăpere, este transportat în camera de aspirație;
- 3) camera de aspirație, în care se instalează ventilatorul, motorul electric;

- 4) instalații de purificare a aerului, dacă sunt **necesare** (aerul extras este supus purificării în cazul poluărilor majore sau dacă este recirculant);
- 5) mina de extragere a aerului, prin care aerul este aruncat în atmosferă;
- 6) instalații de reglare.

Cerințele către ventilația artificială:

- să asigure microclimatul corespunzător cerințelor normative pentru încăperi;
- să asigure curățirea suficientă a aerului (concentrațiile de praf, substanțe chimice să nu depășească CMA).

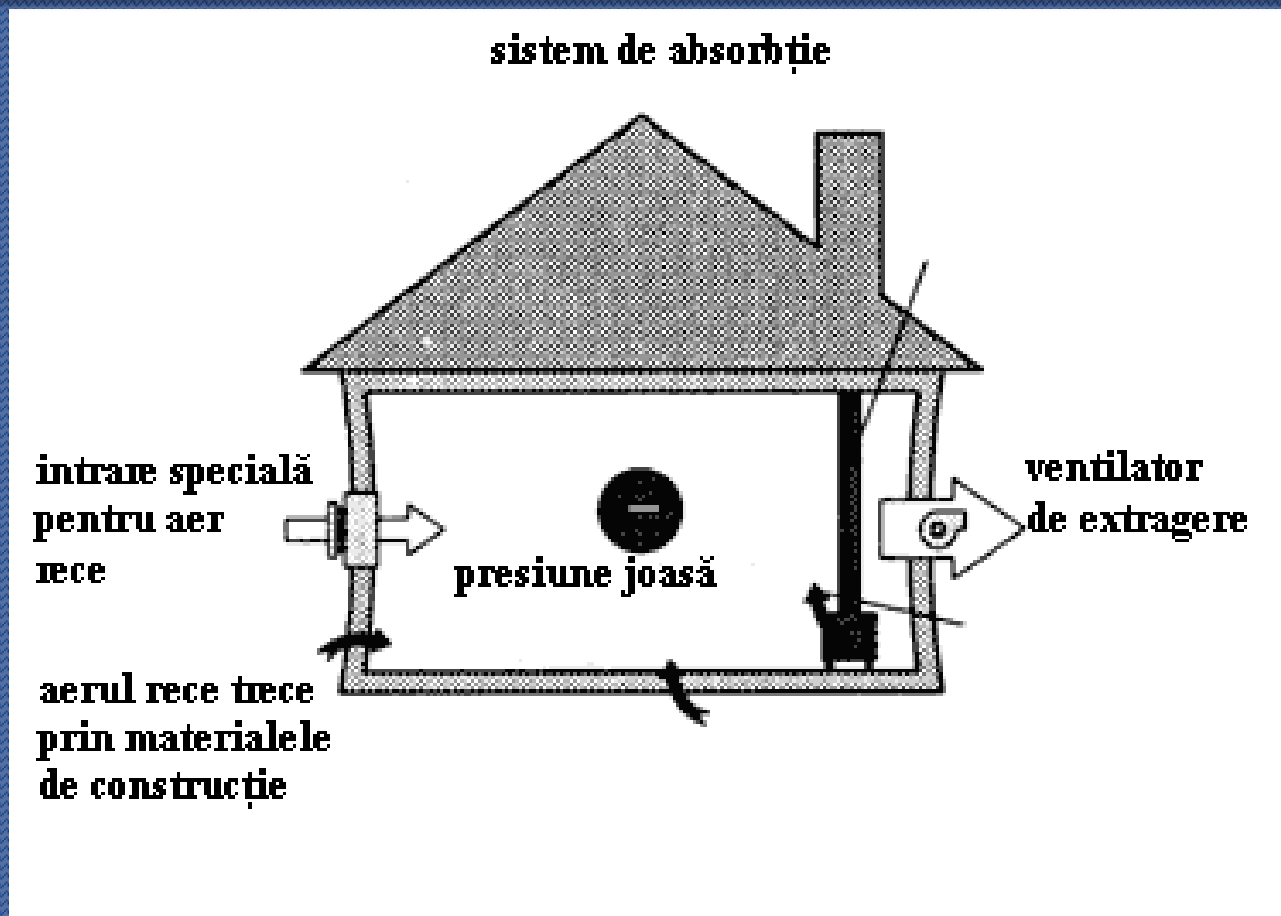
Avantajele ventilației artificiale:

- schimbul de aer poate fi reglat, dirijat,
- are o rază de acțiune mare,
- debitul și aspirația nu depind de temperatura și viteza de mișcare a aerului;
- posibilitatea prelucrării aerului debitat (încălzirea, umectarea, purificarea de impurități mecanice);
- captarea poluanților la locul de formare și emisie;
- curățarea aerului extras poluat, de praf, vapori, gaze.

VENTILAȚIA PRIN ASPIRAȚIE

Aerul poluat este înlăturat din încăperea prin intermediul **instalațiilor mecanice**, iar **aerul curat** pătrunde în încăperea pe căi **naturale** – prin uși, geamuri, pori pereților, defecte de construcție.

Mecanismul de acțiune a ventilației prin aspirație



Funcția de bază a ventilației locale prin aspirație localizarea și înlăturare emisiilor nocive de la locul de formare a lor. Astfel, se asigură eficiența sigură a ventilației la volume mici de aer extras, fiind totodată și economă, însă instalarea ventilației locale nu este posibilă permanent și oriunde.

Tipurile de ventilație locală prin aspirație:



Fig. 1 Umbrele de aspirație



Fig. 2 Instalații de ventilație locală prin aspirație la locul de muncă

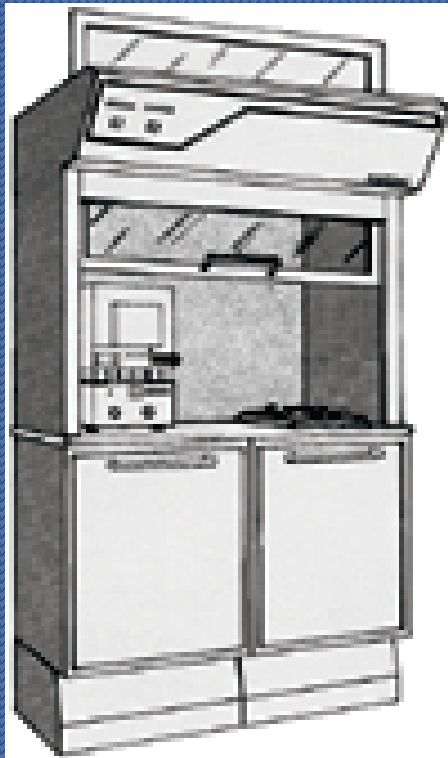


Fig. 3 Nișă de ventilare

Dacă sursele de poluare nu pot fi pe deplin localizate prin intermediul ventilației locale de aspirație, apare necesitatea realizării ventilației **generale prin aspirație**.

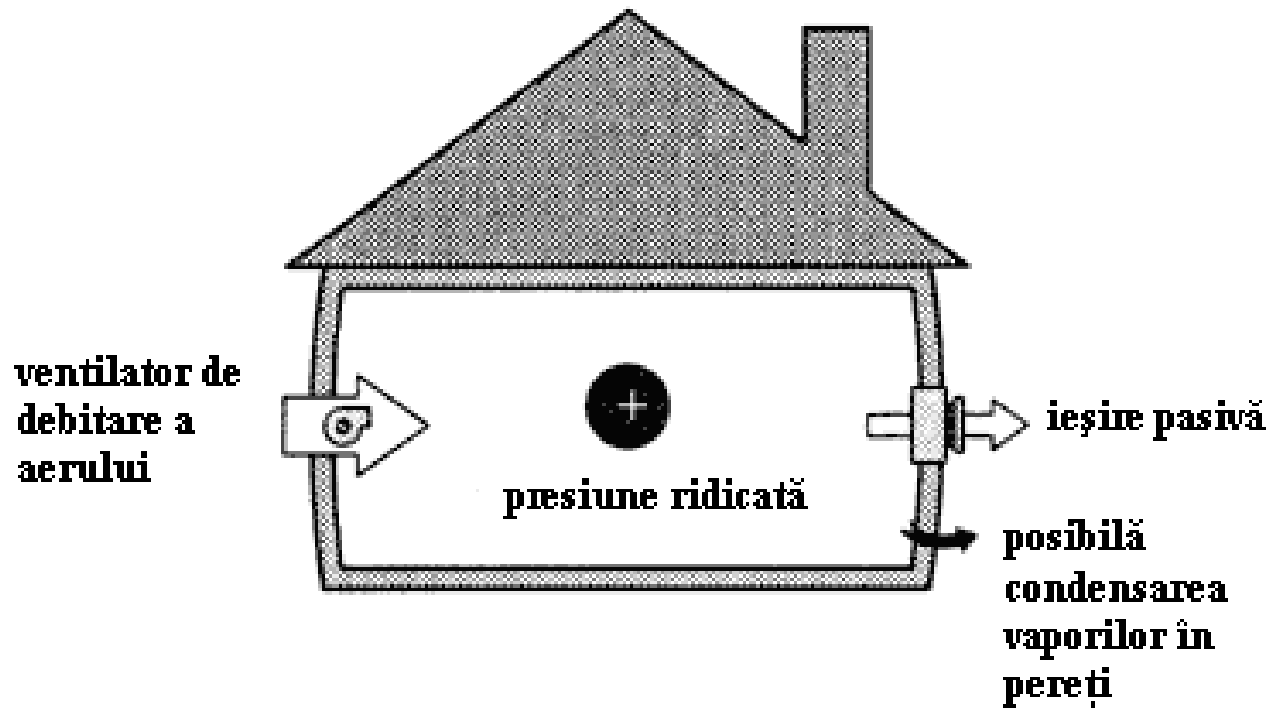
Funcția acestui tip de ventilație rezumă la schimbul de aer în tot volumul încăperii cu scopul diluării vaporilor și gazelor nocive ce nimeresc în zona ocupațională. De regulă, ventilația generală de aspirație este **mai puțin efectivă**, în comparație cu cea locală.

VENTILAȚIA PRIN REFULARE

Prin intermediul **instalațiilor speciale aerul curat** se debitează în încăperi, iar cel **poluat**, pe căi **naturale** (prin uși, geamuri, porii materialelor de construcție, defecte de construcție) se înlătură din încăperi.

Mecanismul de acțiune a ventilației prin refulare

sistemul de refulare



Sarcina ventilației locale de refulare – îmbunătățirea condițiilor meteorologice la locul de muncă, intensificarea sau micșorarea cedării de căldură de pe suprafața corpului.

Cedarea de căldură se intensifică prin micșorarea temperaturii aerului înconjurător, creșterea vitezei de mișcare a aerului și micșorarea umidității. Limitele maxime ale vitezei curenților de aer - 0,5 – 3 m/sec. și $t - 16^{\circ} - 24^{\circ}\text{C}$.

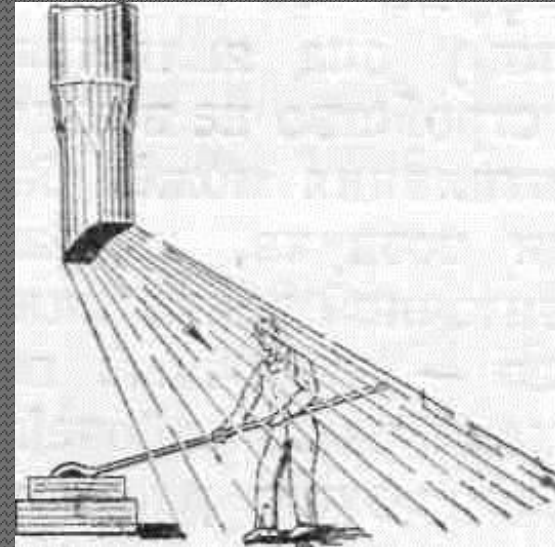
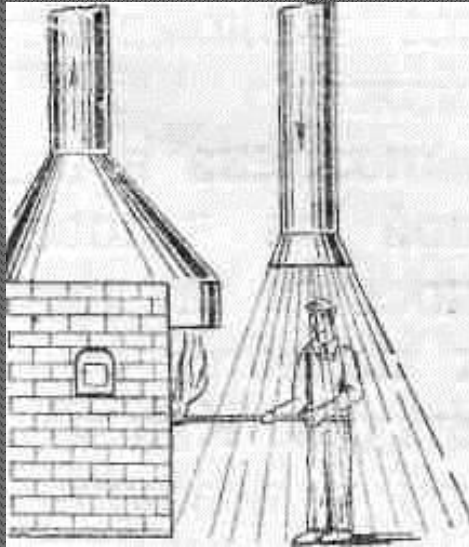


Fig. 4 Duşuri de aer

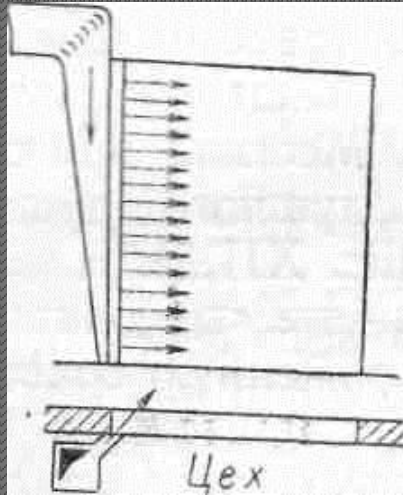


Fig. 5 Perdele de aer

Ventilația **generală de refulare** este destinată pentru debitarea aerului în toată încăperea. Aerul debitat în încăperile staționarului chirurgical necesită prelucrare (curățare mecanică prin filtre, încălzire sau răcire, umectare sau uscare) și dezinfectare.

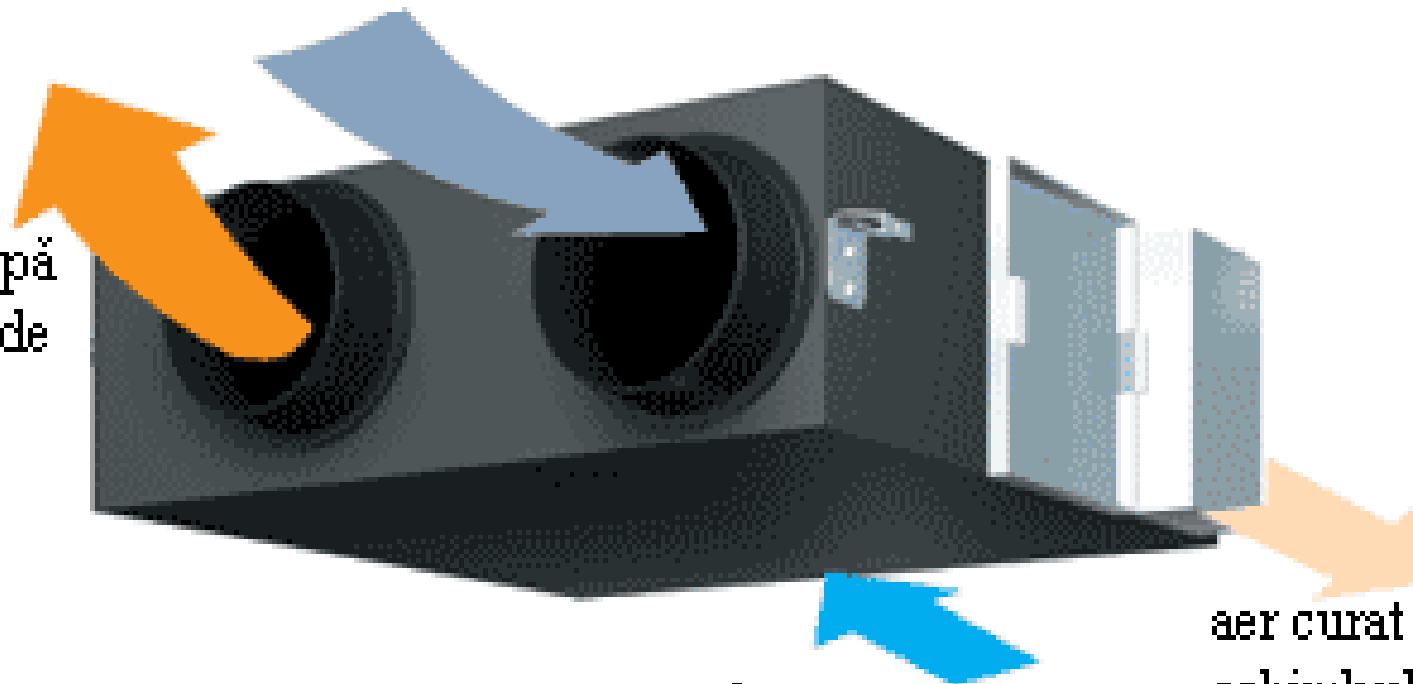


VENTILAȚIA PRIN REFULARE-ASPIRAȚIE

În cazul unui asemenea sistem de ventilație – se instalează un colector de aer pentru acumularea aerului curat din exteriorul încăperii; aerul pătruns (prin colectorul de aer) este curățat de praf, în perioada rece a anului este încălzit, la necesitate umectat, apoi distribuit prin canale ajunge în încăperi unde pentru eliminarea lui sunt amenajate canale de ventilație (la diferite înălțimi ale peretelui).

aer curat atmosferic

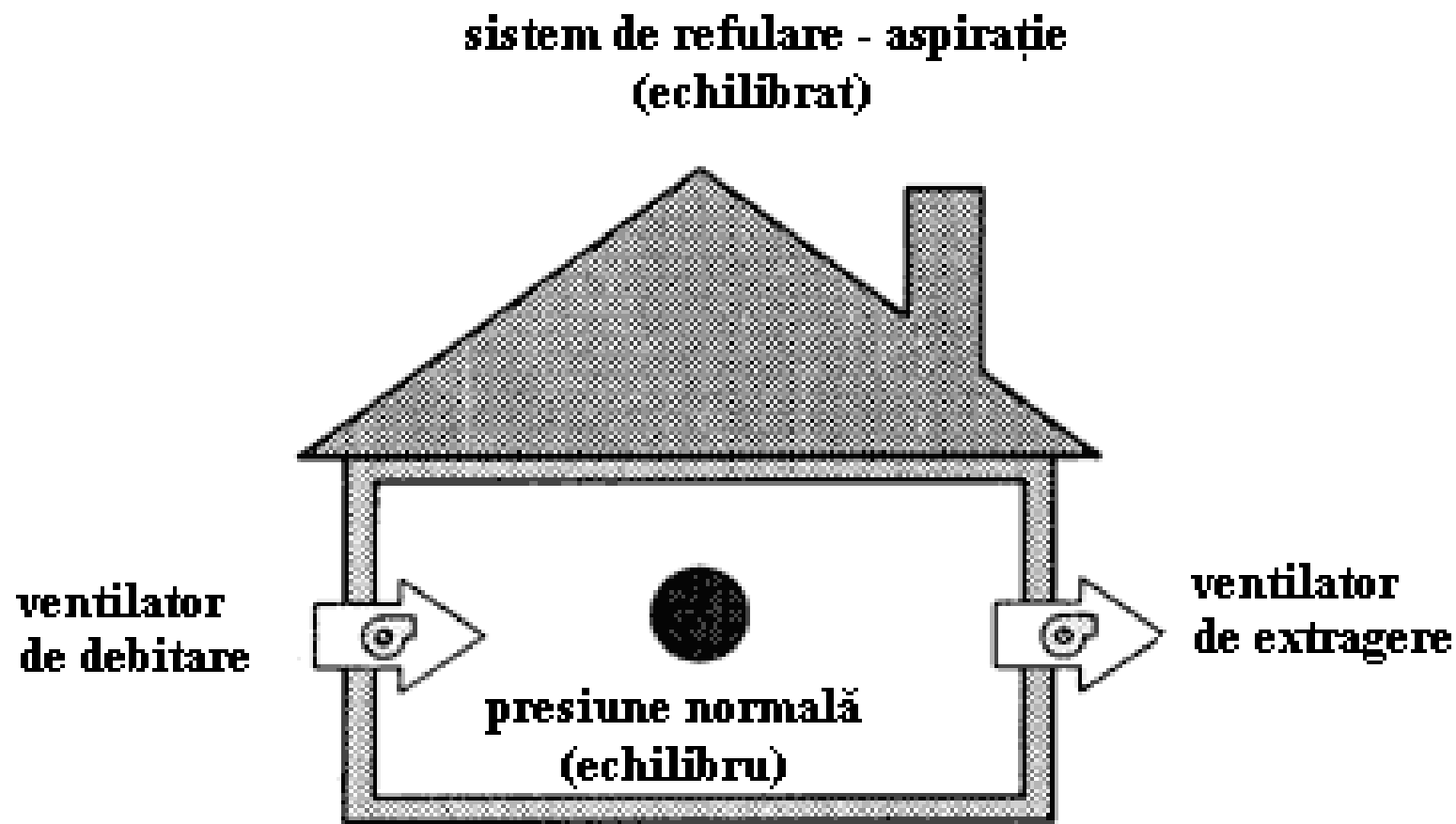
aer
poluat după
schimbul de
căldură



aer poluat
din încăpere

aer curat după
schimbul de
căldură

Mecanismul de acțiune a ventilației prin refulare - aspirație



Avantajele ventilației de refulare – aspirație:

- asigură schimbul forțat de aer în încăpere;
- efectuează prelucrarea necesară a aerului (încălzirea, umectarea, purificare);
- posibilitatea *calculării cu precizie a cantității de aer debitat și aspirat*;
- poate fi asigurată direcția necesară de mișcare a aerului.

Balanță de aer poate fi:


- **echilibrată** – când sunt egale volumul de aer refulat și aspirat;
- **pozitivă** – dacă volumul de aer refulat predomină asupra celui ***aspirat***;
- **negativă** - dacă volumul de aer aspirat predomină asupra celui ***refulat***.

Aprecierea eficacității ventilației

<i>Indici</i>	necesar	real	<i>concluzii</i>	
volumul de ventilație	$\underline{L}_n = \frac{C}{p-q}$	$\underline{L}_r = a \cdot v \cdot \frac{3600}{3600}$	$\underline{L}_n \leq \underline{L}_r$	} metoda de calcul
multiplul schimbului de aer	$\underline{S}_n = \frac{L_n}{V}$	$\underline{S}_r = \frac{L_r}{V}$	$\underline{S}_n \leq \underline{S}_r$	
CO ₂	0,07 – 0,1%	x	0,1 ≥ x	metoda de laborator



SISTEMELE DE ÎNCĂLZIRE



Indiferent de condițiile mediului exterior microclimatul încăperilor trebuie să asigure:



- starea de confort;



- condiții optime de termoreglare.

Balanța termică a organismului uman constă din:

1

- căldura formată de organism (termogeneză) + temperatura recepționată din mediu extern;

2

- pierderi de căldură (termoliză)

Activitatea de **termoreglare** a organismului este dependentă de **factorii mediului ambiant**. De aici, rezultă și importanța funcționării sistemelor de încălzire, în perioada rece a anului.

CERINȚELE IGIENICE FAȚĂ DE ÎNCĂLZIRE

✦ instalațiile de încălzire trebuie să mențină temperatura stabilă conform cerințelor normative, indiferent de valorile temperaturii aerului din exterior, prezența vânturilor și numărul (mic sau mare) de oameni în încăpere,;

✦ suprafețele pereților, tavanului, dușumelii trebuie să se încălzească până la o temperatură apropiată de cea a aerului din încăpere. Diferența temperaturii aerului și temperaturii pereților nu trebuie să depășească 3°C ;

CONTINUARE

*temperatura aerului din încăpere trebuie să fie uniformă atât pe orizontală cât și pe verticală.

Temperatura se consideră uniformă dacă pe orizontală - decalajul de $t^{\circ}\text{C}$ nu depășește 2°C , iar pe verticală - $2,5-3^{\circ}\text{C}$

(1°C pentru fiecare metru de înălțime).

Devierile de temperatură în decursul zilei nu trebuie să depășească $4-6^{\circ}\text{C}$.

CONTINUARE

✦încălzirea trebuie să fie neîntreruptă și ușor reglabilă;

✦suprafețele de încălzire să nu depășească t de 80°C ;

✦produsele de ardere trebuie să fie complet eliminate în atmosferă;

✦încălzire nu trebuie să polueze aerul încăperii cu praf, fum, cenușă și gaze nocive (CO, CO₂);

✦pentru încăperile în care temperatura aerului se menține la nivel de 18 - 20°C, umiditatea nu trebuie să depășească normativele igienice (40 - 60%).

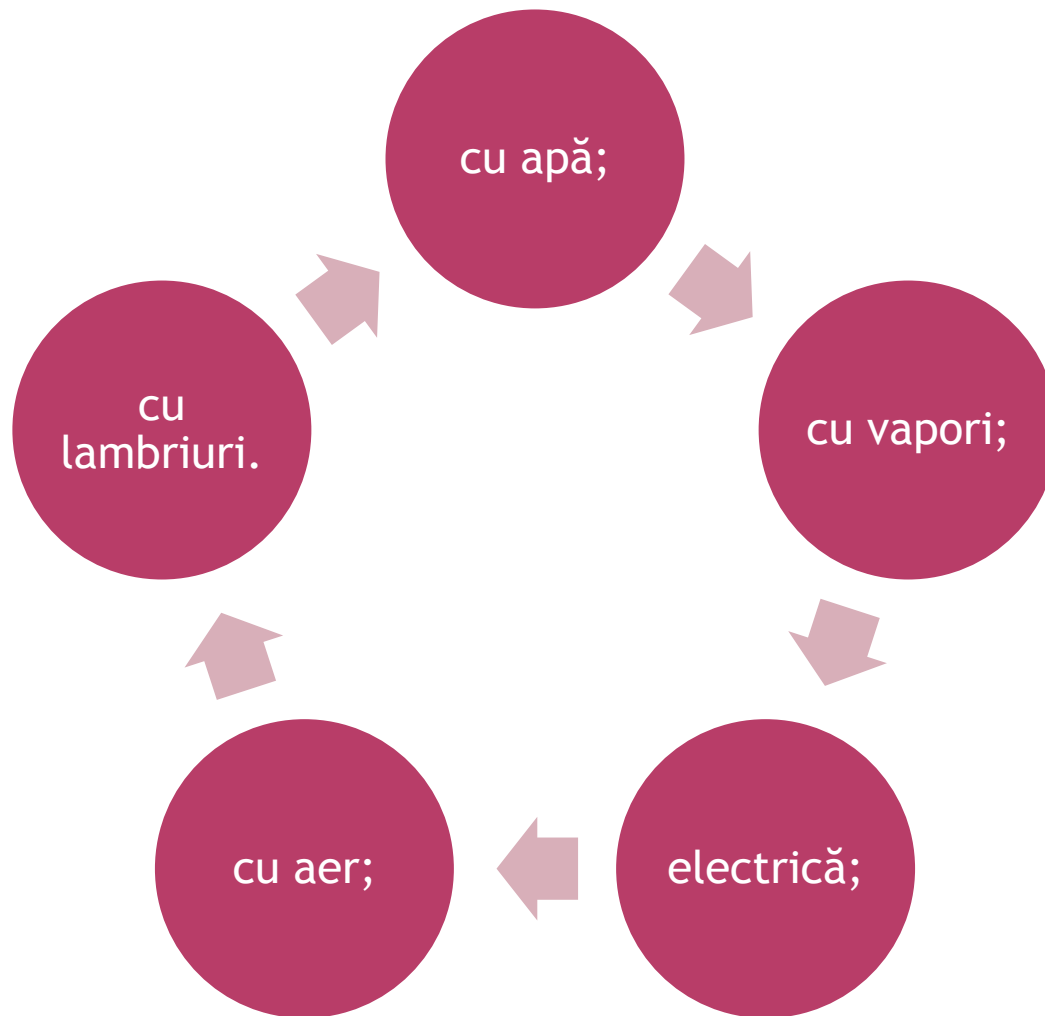
Deosebim 2 sisteme de bază de încălzire:

- locală
- centrală

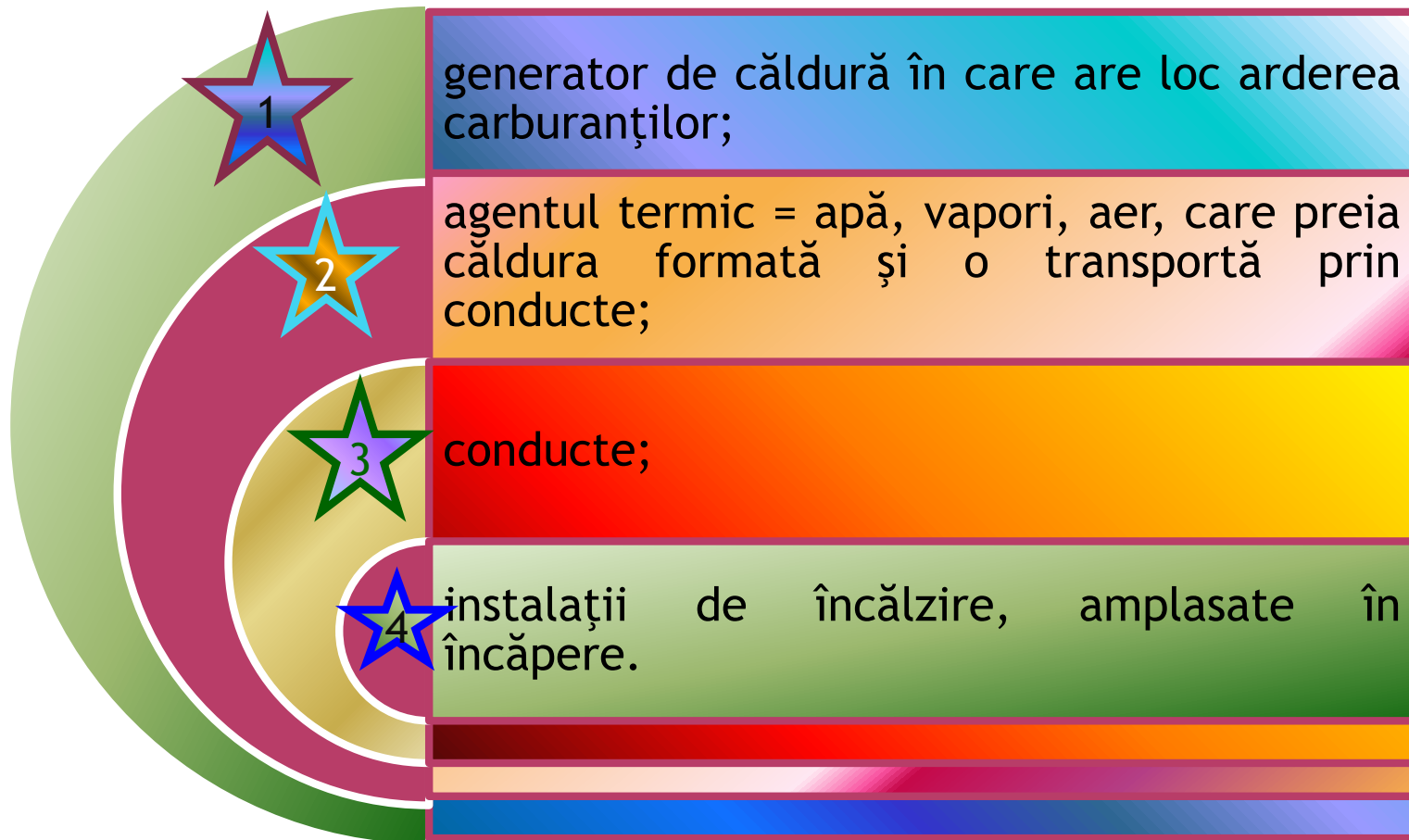
Încălzirea locală este prin utilizarea sobelor.

Sistemul central de încălzire poate încălzi un apartament, un etaj, o clădire sau câteva clădiri. Centralele termoelectrice asigură cu căldură și energie clădirile unui raion sau a întregului oraș.

ÎNCĂLZIREA CENTRALĂ POATE FI:



Încălzirea centrală constă din:



Instalațiile de încălzire sunt reprezentate prin conducte metalice (calorifere), care emană căldură în încăpere prin convecție și radiație.

Încălzirea cu apă

Din sistemele de încălzire centrală prioritate trebuie acordată acestui sistem de încălzire

Deplasarea apei prin sistemă se realizează în rezultatul diferenței de $t^{\circ}\text{C}$ a apei încălzite și celei ce se întoarce în cazan.

✚ în cea mai mare parte a sezonului de încălzire temperatura instalațiilor (caloriferelor) nu depășește 80°C;

✚ încălzirea caloriferelor este uniformă;

✚ are loc reglarea centrală a temperaturii, astfel la încălzirea aerului din exteriorul încăperii poate fi coborâtă temperatura instalațiilor de încălzire, pe contul coborârii t° apei în cazan, de asemeni este posibilă reglarea locală;

✚ datorită capacității termice a apei în sistemă sunt posibile întreruperi ale încălzirii fără devieri mari a temperaturii în încăpere;

✚ nu se poluează aerul încăperilor;

✚ sistemele ce lucrează pe apă, au termen de exploatare mare (25 – 30 ani).


Avantajele
sistemului
centralizat
de

încălzire cu
apă

DEZAVANTAJELE

posibilitatea înghețării apei în sistemă la
deservirea incorectă;

scurgeri la conexiunile conductelor și
robinetelor în cazul defectelor întâmplătoare.



Sistemul de
încălzire cu
vapori

Funcționarea acestui sistem se bazează pe faptul că la condensarea vaporilor de apă în instalațiile de încălzire se produce căldură. În calitate de conductor de căldură în sisteme de încălzire cu vapori sunt utilizați vapori uscați, saturați de apă (10-300°C).

Avant ajele

suprafața dispozitivului de încălzire este mai mică;

încălzire rapidă a dispozitivelor de încălzire la conectarea sistemului;

presiune hidrostatică mică în sistem.

încălzii cu
vapori

t° suprafeței de încălzire este mare;

este dificilă reglarea;

dezavantaje

praful organic de pe suprafața încălzită, (permanent încălzit la o temperatură de 100° C și mai sus) deseori arde;

pierderi de căldură crescute pe contul conductelor de abur.

Încălzirea cu vapori se utilizează în încăperile temporare, la întreprinderi industriale și comerciale.

Sistemul de
încălzire
electrică

comoditatea de
transmitere a energiei
electrice,

Avantaje

reglare ușoară a
temperaturii elementelor
de încălzire.

Sistemul de încălzire cu aer

Aerul este încălzit în calorifer situat în subsolul clădirii și prin conductele de aer trece în zona superioară a încăperii. Prin partea de jos a peretelui opus aerul este extras prin canale. Temperatura aerului ce nimereste în încăperea nu trebuie să depășească 50°C.

Avantajele sistemului de încălzire cu aer sunt:

randamentul mare (90 ... 94% pentru sistemul centralizat);

posibilitatea de a fi combinat cu sistemul de ventilație prin refulare;

absența unui agent intermediar de transport a energiei termice, care permite să renunțe la construcția și întreținerea spațiului suplimentar, pentru agent (ca la sistemul de încălzire cu apă), cazangeriei, conductelor sistemelor de încălzire și pregătire a apei;

de asemenea, se exclud pierderile de căldură prin conducte, lipsa necesității reparațiilor conductelor, care reduce considerabil costurile de întreținere;

gradul înalt de automatizare permite de a genera energie termică, în strictă conformitate cu cerințele (necesitățile);

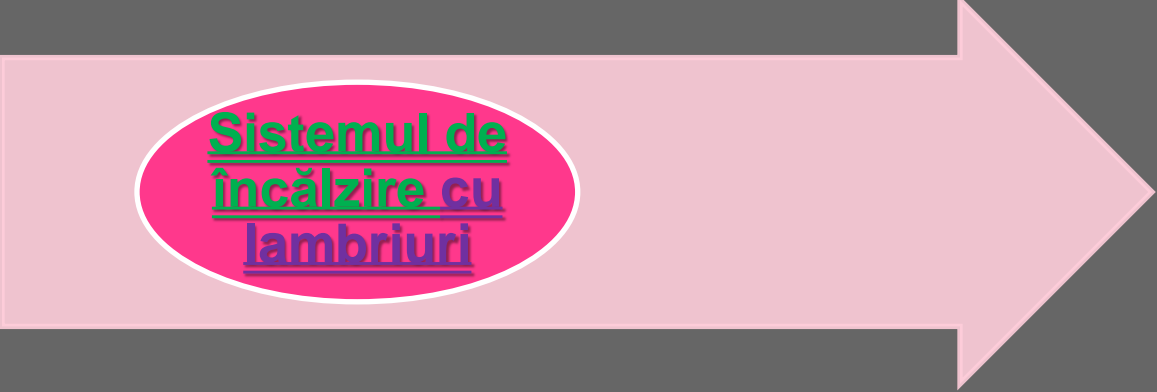
este econom.

Dezavantajele:

ne
uniformitatea
de încălzirii;


posibilitatea
de poluare a
aerului
refulat cu
praf;

formarea
curenților de
aer care pot
ridica de pe
suprafețe
praful și
microorganismele
sedimentate.



Sistemul de
încălzire cu
lambriuri

Funcționarea acestui sistem se bazează pe faptul că la condensarea vaporilor de apă în instalațiile de încălzire se produce căldură. În calitate de conductor de căldură în sisteme de încălzire cu vapori sunt utilizați vapori uscați, saturați de apă (10-300°C).



Datorită suprafeței mari încălzite, termoliza prin iradiere semnificativ este micșorată. Astfel, starea de confort, care apare în mod normal la o temperatură de 20°C, în cazul încălzirii cu lambriuri se realizează la 17-18 °C.

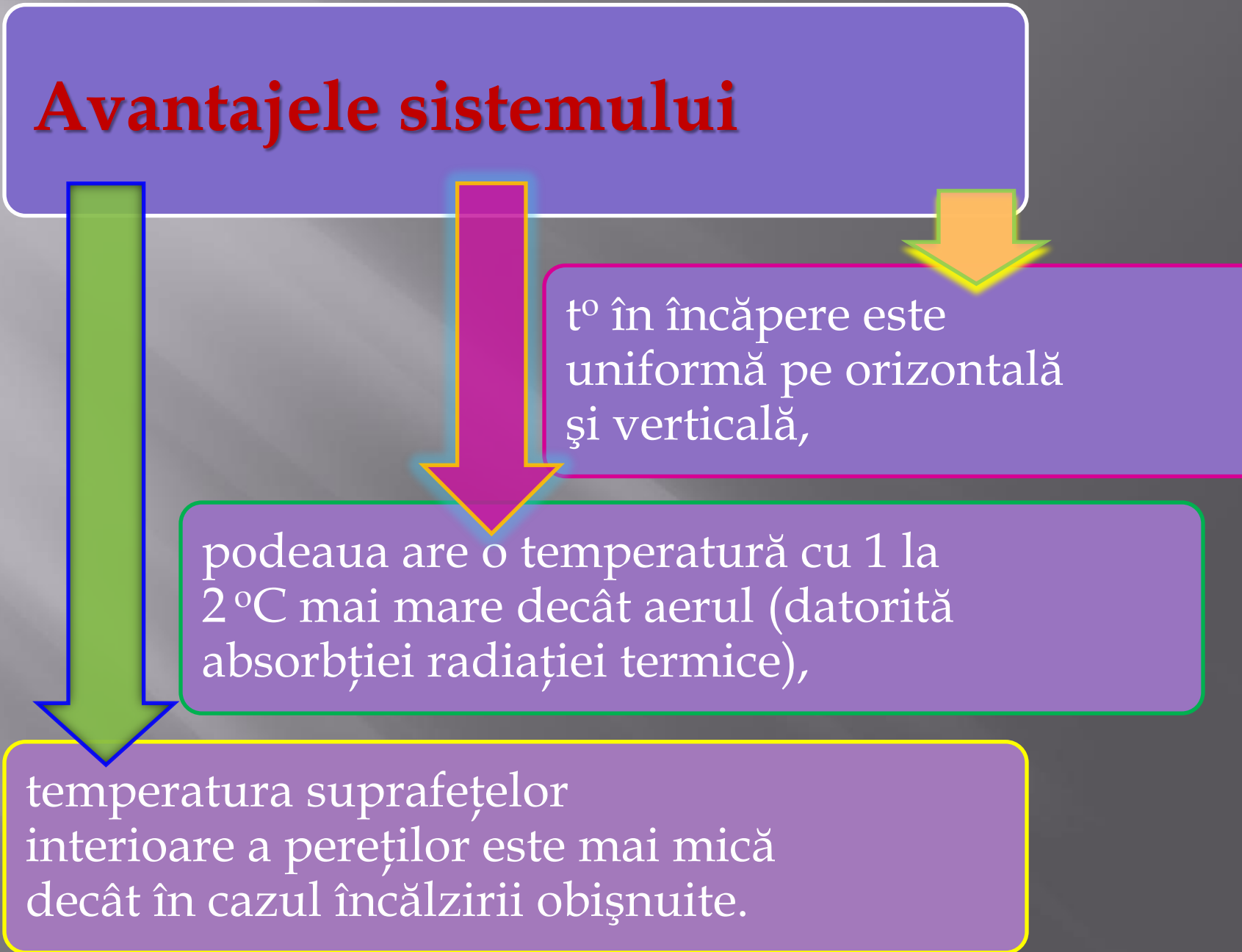
La încălzirea încăperilor în diferite variante e necesar de asigurat

pentru pereți o temperatură de 35-45°C,

pentru podea 24-34°C,

pentru tavan 27-28 °C.

Avantajele sistemului



t° în încăperea este uniformă pe orizontală și verticală,

podeaua are o temperatură cu 1 la 2 $^{\circ}\text{C}$ mai mare decât aerul (datorită absorbției radiației termice),

temperatura suprafețelor interioare a pereților este mai mică decât în cazul încălzirii obișnuite.

*Mulțumesc
pentru atenție !*