

Soluzione

Punto 1 – Calcolo condizioni aria d'immissione

A tale scopo bisogna determinare la retta di lavoro tramite il calcolo del fattore termico R, cioè

$$R = Q_S / Q_T$$

Dove Q_S rappresenta il calore sensibile da smaltire, mentre Q_T rappresenta il calore totale somma del calore sensibile e del calore latente Q_L .

Il calore Q_S si ricava dalla somma del calore sensibile Q_P emesso dalle persone più il carico termico sensibile Q_D e gli apporti di calore Q_I per l'illuminazione e macchine, quindi:

$$Q_P = 60 \times 160 = 9600 \text{ W}$$

$$Q_D = 14.000 \text{ W}$$

$$Q_I = 9.000 \text{ W} \text{ quindi } Q_S = 32.600 \text{ W}$$

$$\text{Il calore latente } Q_L = 160 \times 75 = 12.000 \text{ W.}$$

$$\text{Il calore totale quindi } Q_T = Q_S + Q_L = 44.600 \text{ W}$$

$$\text{Quindi } R = 0,73$$

Per calcolare le condizioni di immissione si ipotizza di realizzare l'impianto a Roma con i seguenti dati termoigrometrici esterni e cioè:

$$t_E = 33^\circ\text{C} \text{ e u.r.} = 50\%$$

Condizioni termoigrometriche interne :

$$t_A = 26^\circ\text{C} \text{ e u.r.} = 50\% \text{ (la temperatura } t_A \text{ per } t_E = 33^\circ\text{C} \text{ oscilla tra } 25 \text{ e } 27^\circ\text{C)}$$

Per la temperatura di immissione t_I essendo di massimo 10°C al di sotto della temperatura t_A si ipotizza uguale a 20°C .

In conclusione di quanto detto e con l'ausilio del diagramma psicrometrico si rilevano le condizioni dell'aria di immissione:

$$t_I = 20^\circ\text{C} , \text{ u.r. } 66\% , X_I = 9,6 \text{ g/kg}$$

Punto 2 – Calcolo della portata d'aria di immissione

Dalla relazione $Q_S = G_T c_{sm}(t_A - t_I)$ si ricava $G_T = 16.300 \text{ m}^3/\text{h}$.

Punto 3 – Calcolo della aria esterna di ricircolo.

Si passa al calcolo dell'aria di ventilazione, avendo stabilito in $40 \text{ m}^3/\text{h}$, per questo tipo di utenza, il ricambio d'aria. Quindi la portata totale di ventilazione è:

$$G_V = 160 \times 40 = 6.400 \text{ m}^3/\text{h.}$$

La portata totale dell'aria di ricircolo è:

$$G_R = G_T - G_V = 9.900 \text{ m}^3/\text{h.}$$

Punto 4 – Calcolo delle potenzialità delle batterie.

Inizialmente si passa al calcolo della temperatura dell'aria di miscela ($G_R + G_V$) e cioè t_M :

$$t_M = (G_R \times t_A + G_V \times t_E) / G_T = 28,7^\circ\text{C.}$$

Con questa temperatura si individua sul diagramma il punto M di inizio del trattamento in centrale della portata G_T .

Dopo l'operazione di filtraggio la portata d'aria viene raffreddata alle condizioni di saturazione (punto S) e successivamente deumidificata fino al punto K in cui l'umidità assoluta coincide con quella d'immissione,

Successivamente l'aria viene post-riscaldata fino alla temperatura t_I d'immissione.

Punto 4 – Calcolo della potenzialità delle batterie.

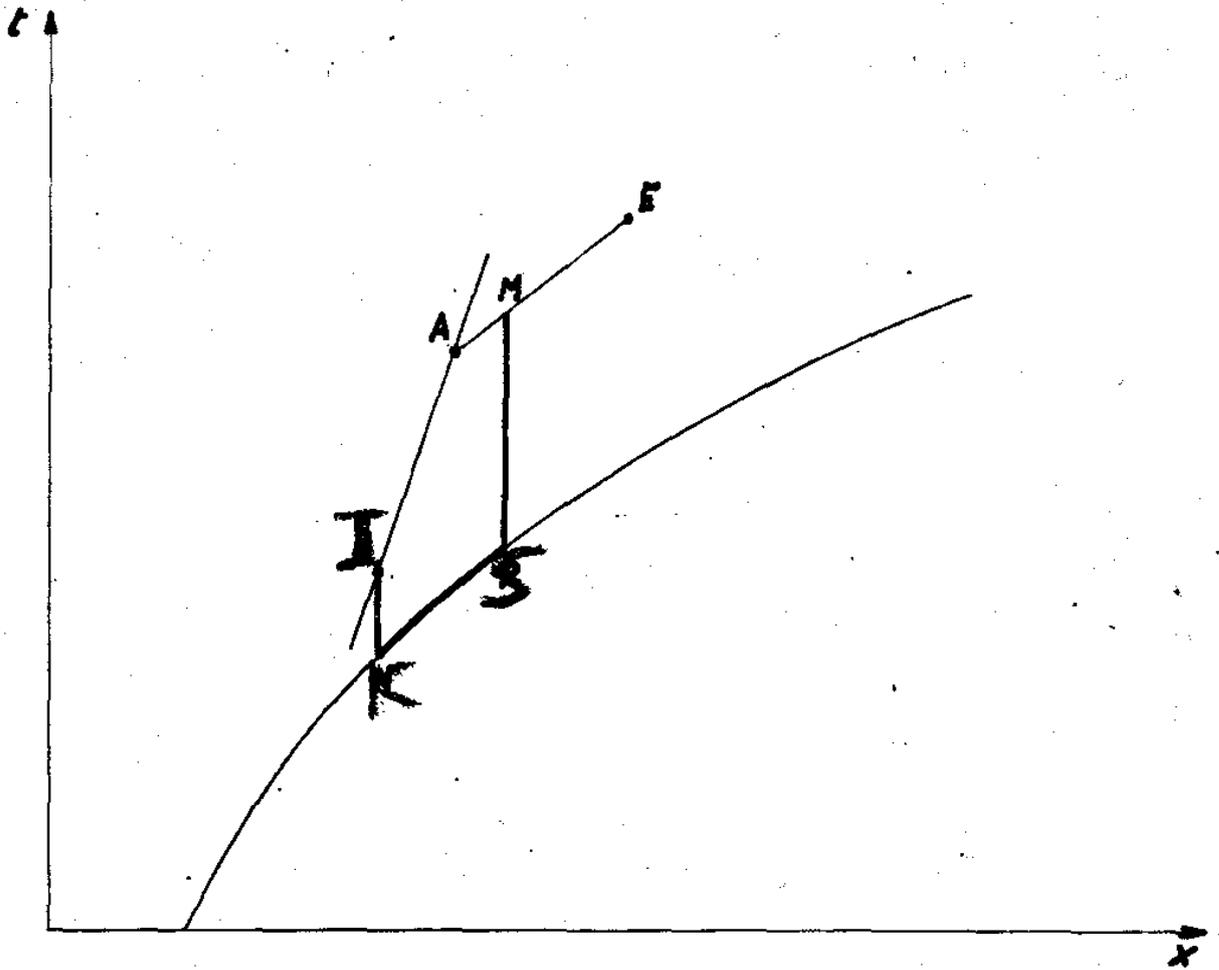
- Batteria di raffreddamento e deumidificazione, potenzialità Q_1 :

$Q_1 = G_T \times \gamma \times (J_M - J_K) = 97.000 \text{ W}$ dove le J rappresentano le entalpie dei rispettivi punti i cui valori si rilevano dal diagramma psicrometrico.

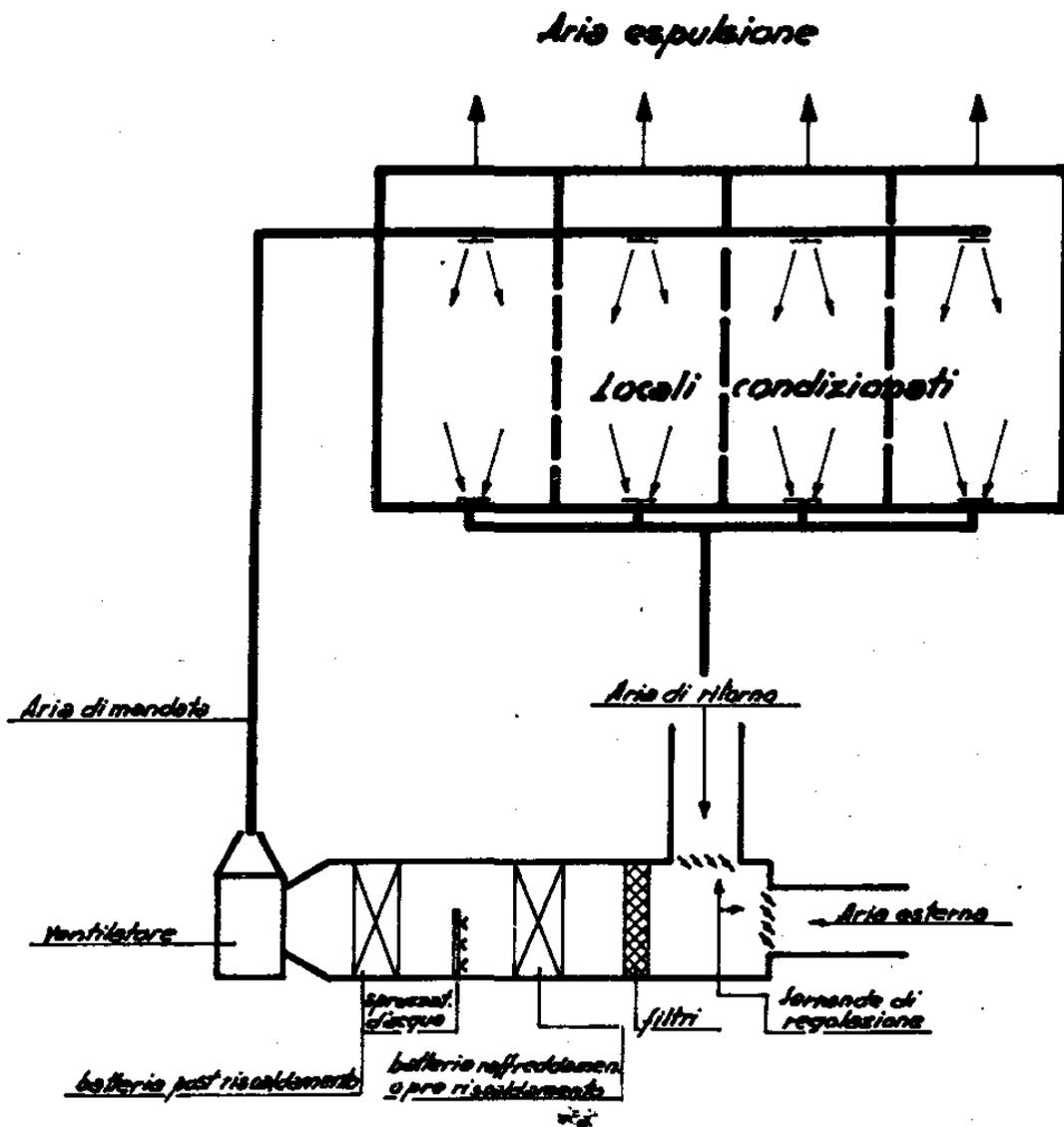
- Batteria di post-riscaldamento, potenzialità Q_2 :

$Q_2 = G_T \times \gamma \times (J_I - J_K) = 44.010 \text{ W}$ dove le J rappresentano le entalpie dei rispettivi punti i cui valori si rilevano dal diagramma psicrometrico.

Ciclo di trattamento dell'aria



Schema dell'unità di trattamento dell'aria:



Schema d'impianto a tutta aria a bassa velocità
con condizionatore centrale

I docenti dell'ITIS Feltrinelli:
 prof. Giuseppe Panico
 prof. Vito Franco Rametta