

Fissato in 4 °C il salto termico dell'acqua refrigerata nella batteria, consegue una portata d'acqua necessaria di 12367 l/h (3,43 l/s).

Avendo stabilito in 20 °C la temperatura di minima di immissione dell'aria primaria (punto I), si può agevolmente calcolare la potenza termica necessaria per il post-riscaldamento.

Risulta così:

$$Q \text{ (post-riscaldamento estivo)} = 4850 \times 0,35 \times (20 - 13) = 11882 \text{ Watt}$$

Ai fini del calcolo di questa potenza non si è tenuto conto del contributo fornito dal calore generato dal motore elettrico del ventilatore della centrale di trattamento dell'aria.

Funzionamento invernale

Anche in questa situazione l'aria esterna oltre che a provvedere al ricambio, ha il compito di equilibrare il contenuto igrometrico dell'ambiente controbilanciando gli apporti di calore latente dovuto agli occupanti.

Dato però che nelle condizioni di progetto il contenuto di umidità specifica dell'aria esterna è di molto inferiore a quello previsto in ambiente, sarà necessario comunque umidificare l'aria.

A tal fine il sistema maggiormente utilizzato nelle applicazioni civili è quello dell'umidificazione per saturazione. Questo processo è assimilabile ad una trasformazione termodinamica di tipo adiabatico e comporta il raffreddamento sensibile dell'aria per compensare il calore latente di vaporizzazione dell'acqua assorbita dall'aria.

Il sistema di umidificazione è caratterizzato inoltre da una ben precisa efficienza, definita come il rapporto fra l'incremento di umidità specifica effettivamente ottenuta e quello massimo teorico corrispondente a portare l'aria in condizioni di saturazione (sul diagramma psicrometrico tale efficienza può essere definita dal rapporto dei seguenti DC/DS di figura 3).

La temperatura di uscita dell'aria da un sistema di saturazione adiabatico è quindi determinata dal valore della temperatura di ingresso e dall'efficienza del sistema di umidificazione.

Quando, come nel caso in esame, si prevede già la presenza di una batteria di post-riscaldamento per il funzionamento estivo, si utilizza la medesima batteria posta a valle del sistema di umidificazione per effettuare anche il post-riscaldamento invernale dell'aria, al fine di immetterla in ambiente in condizioni tali da non dare luogo a fastidi agli occupanti a causa della temperatura eccessivamente bassa.

Si fissa in 16 °C la temperatura di immissione dell'aria in ambiente.

Nel caso in esame viene impiegato un sistema di umidificazione del tipo con superficie evaporante alveolare irrorata, caratterizzato da un'efficienza del 60% e alimentazione di acqua mediante ricircolo con pompa e reintegro da acquedotto.