

TERMOVENTILAZIONE NEGLI OSPEDALI



Stati Uniti D'America, e in diversi altri Paesi progrediti, gli ospedali sia pubblici che privati, sono quasi sempre provvisti di impianto di condizionamento dell'aria. In Italia, per adesso, non è così; c'è da dire però, che i complessi operatori, i reparti di terapia intensiva e di rianimazione ne sono sempre dotati.

Ma il progresso incalza, non ci si può fermare, e negli anni a venire, con la crescente voglia di “globalizzazione”, anche in Italia si saranno raggiunti e forse superati i lungimiranti traguardi dei Paesi oggi più fortunati di noi.

L'era Tecnologica-Spaziale — *la nostra* — mette a disposizione le tecnologie e i mezzi per realizzare ottimi impianti di climatizzazione, ideali per gli ospedali e le sale operatorie, studiati oltretutto per una gestione economica.

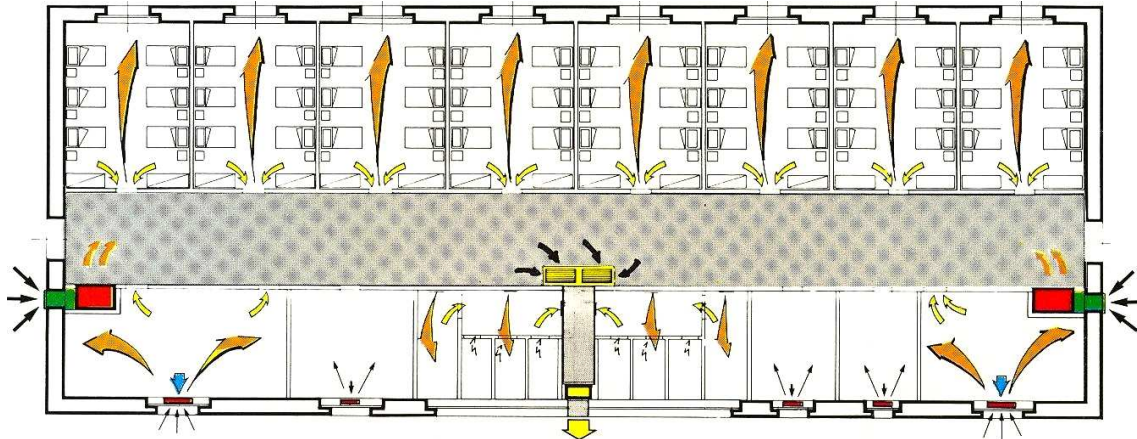
L'industria Italiana è all'avanguardia mondiale, con le apparecchiature e con i sistemi di condizionamento dell'aria.

Nelle case di cura o negli ospedali, quando è necessario, si va' per essere curati. L'impianto di condizionamento, tra le altre cose, può svolgere il compito di accelerare i tempi di guarigione dei degenti, o quanto meno, fornire ad essi, un ambiente salubre e confortevole.

Necessità igieniche e sanitarie impongono, che i reparti di degenza, singoli o multipli, vengano trattati mediante immissione d'aria primaria proveniente da tutto ricambio (impianti a tutta aria esterna o primaria).

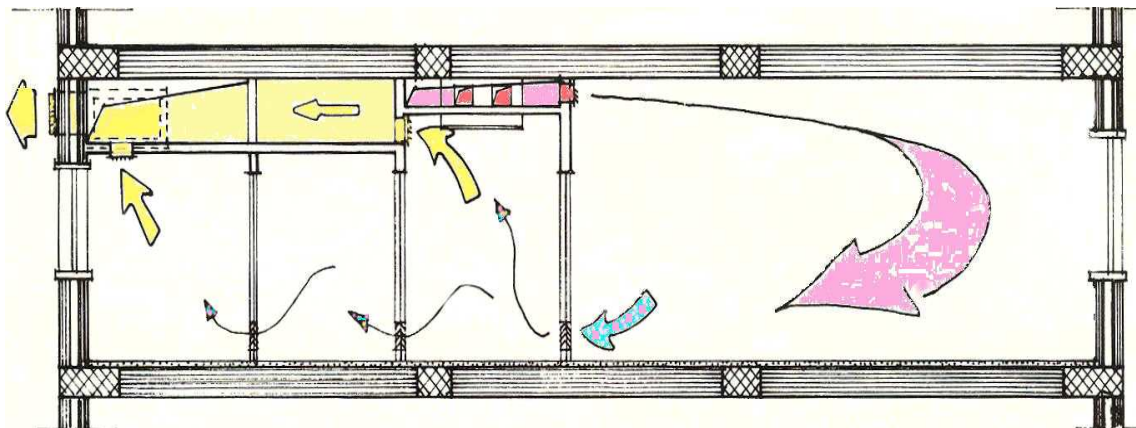
Riscaldamento, raffrescamento, filtrazione, controllo igrometrico e ricambio continuo dell'aria con una leggera sovrappressione; sono la — forza — del condizionamento dell'aria. Questa deve assicurare il risultato in un ampio raggio termico, vale a dire: garantire il — comfort — ed il perfetto avvolgimento aerotermico degli ambienti climatizzati.

***Pianta di corsia d'ospedale servita collettivamente.
Soluzione adatta per solo riscaldamento, ventilazione, ricambio d'aria***



I reparti di degenza con corsie collettive, si possono termoventilare con gli apparecchi Aerferri, scegliendo i modelli orizzontali CP termic, oppure verticali CV termic, che in ogni caso, si devono raccordare alle prese dell'aria esterna. Le corsie a camere singole invece, si potranno climatizzare singolarmente con climatizzatori CP, CEP, CE, CA, CU con l'apporto d'aria primaria immessa da condizionatori modello CP, CV, CE, a ricambio sanitario clinicamente stabilito.

***Sezione di corsia d'ospedale servita collettivamente.
Impianto per sola termoventilazione invernale, ventilazione e ricambio d'aria***



L'aria condizionata, dopo aver ceduto "l'energia di benessere" agli ambienti dei reparti, prima d'essere espulsa, viene utilizzata per il lavaggio dei servizi igienici ed altri ambienti insalubri, poi con apposite bocchette ed estrattori regolabili modello ES, sarà totalmente spinta all'esterno dell'edificio sanitario. Questo principio fondamentale, vale per tutti i periodi dell'anno.

Gli esempi riportati nelle figure, sono frutto dell'esperienza acquisita nel tempo mediante la realizzazione di molteplici applicazioni. Esse rappresentano due valide soluzioni possibili che oggi si ripetono nel corso della realizzazione di impianti per ospedali, cliniche e case di cura.

In tutti i casi, l'aria di ricambio dovrà essere in grado di creare nei locali una leggera sovrappressione, sufficiente a garantire gli ambienti da ogni possibile aggressione d'aria esterna insalubre.

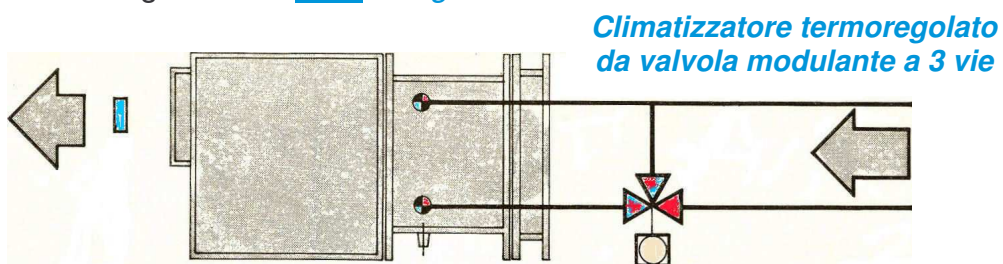
L'aria esterna trattata, prima di essere immessa, dovrà essere opportunamente filtrata sulla base di esigenze cliniche e, se richiesta, l'eliminazione di virus e batteri nocivi — *sterilizzazione* — per questo scopo, si possono impiegare ad esempio e tra gli altri, sistemi a ionizzazione, lampade ad emissione di raggi ultravioletti, filtri assoluti ad altissima efficienza ecc.

Quando l'annullamento del carico termico, sensibile e latente, è affidato al solo ricambio d'aria, si dovrà considerare innanzitutto un'immissione a garanzia dei volumi d'aria clinici richiesti, il controllo dell'umidità relativa, e la filtrazione dell'aria adeguata al caso.

Allo scopo di garantire il ricambio continuo dell'aria e la costanza della temperatura negli ambienti con qualsiasi temperatura esterna, sul circuito termico tubiero che alimenta le batterie di scambio termico dei condizionatori, si dovranno inserire apposite valvole a tre vie modulanti, dotate di sensori che rilevano istante per istante la temperatura dell'aria di mandata alle bocchette, nonché del fluido termico in circolazione; il tutto collegato con un particolare termostato ambiente modulante.



Il termostato modulante ha lo scopo di mantenere costante la temperatura negli ambienti. La valvola a tre vie invece, ha il compito di "dosare" la giusta portata termica delle batterie di scambio termico dei condizionatori, senza che venga minimamente interrotto il ricambio continuo dell'aria; In pratica lavorano all'unisono realizzando un'ottima termoregolazione. [Vedi disegno.](#)



Nelle corsie e nelle camere singole, in genere, non è indispensabile che l'umidità relativa sia mantenuta rigorosamente al 60%; condizione sempre possibile, che richiederebbe l'adozione di apparecchiature più sofisticate e costose — post riscaldamento — e una gestione più dispendiosa. Un'umidità relativa oscillante dal 45% su' fino al 50% ÷ 55% è da considerarsi, nella maggior parte dei casi, più che soddisfacente.

Vediamo ora quali sono le modalità di ricerca dei dati di impianto necessari per scegliere i modelli, i tipi e le giuste grandezze dei condizionatori, il cui compito deve essere quello di soddisfare alla perfezione le esigenze cliniche ed ambientali richieste.

Gli elementi che entrano in gioco sono così sviluppati:

C_d = Energia termica Cal/h necessaria: dispersioni, mantenimento.

t_i = Temperatura in °C dell'aria in uscita dalle bocchette.

t_a = Temperatura ambiente 20 ÷ 25 °C

Q = Portata in m³/h aria esterna di immissione.

C_r = Energia in Cal/h per riscaldare l'aria esterna di ricambio.

C_u = Energia in Cal/h necessaria per l'evaporazione dell'acqua di umidificazione.

C_t = Energia termica totale in Cal/h comprende: dispersioni, ricambi d'aria ecc. (che dovrà fornire il condizionatore immissore agli ambienti).

t_e = Temperatura dell'aria esterna presa a ricambio.

Q_c = Portata d'aria in m³/h da estrarre forzatamente; assunta in genere con valore pari a 0,8 di Q .

L'equazione algebrica per il calcolo è la seguente:

$$Q = \frac{C_d}{(t_i - t_a) \cdot 0,3} = \frac{C_d}{7,5 \div 10} \quad C_r = Q \cdot 0,3 \cdot (t_a - t_e)$$

L'energia totale (C_t) è data da:

$$C_t = C_d + C_r + C_u$$

Un esempio cercherà di chiarire il concetto per ricercare i dati degli elementi aerotermici in gioco.

Nell'esempio si considera un reparto di ospedale costituito da un piano intero, nel quale ci sono 6 corsie per degenza multiple a 6 letti e a 4 corsie a 2 letti; con altri ambienti accessori, il cui volume complessivo da trattare è di 2.000 metri cubi.

Valore del $C_d + C_u = \text{Cal/h } 45.000$

$$Q = \frac{45.000}{7,5 \div 10} = \text{m}^3/\text{h } 4.500 \div 6.000$$

Temperatura esterna – 5 °C

Temperatura interna +20 °C

le calorie di ricambio risultano da:

$$Cr = Q \cdot 0,3 \cdot (ta - te)$$

$$4.500 \div 6.000 \cdot 0,3 \cdot 25 = \text{Cal/h } 37.750 \div 45.000$$

le calorie totali Ct sono la somma di:

$$Ct = Cd + Cr$$

$$\text{Cal/h } 45.000 + 37.750 \div 45.000 = \text{Cal/h } 82.750 \div 90.000$$

L'estrattore dell'aria esausta deve poter espellere:

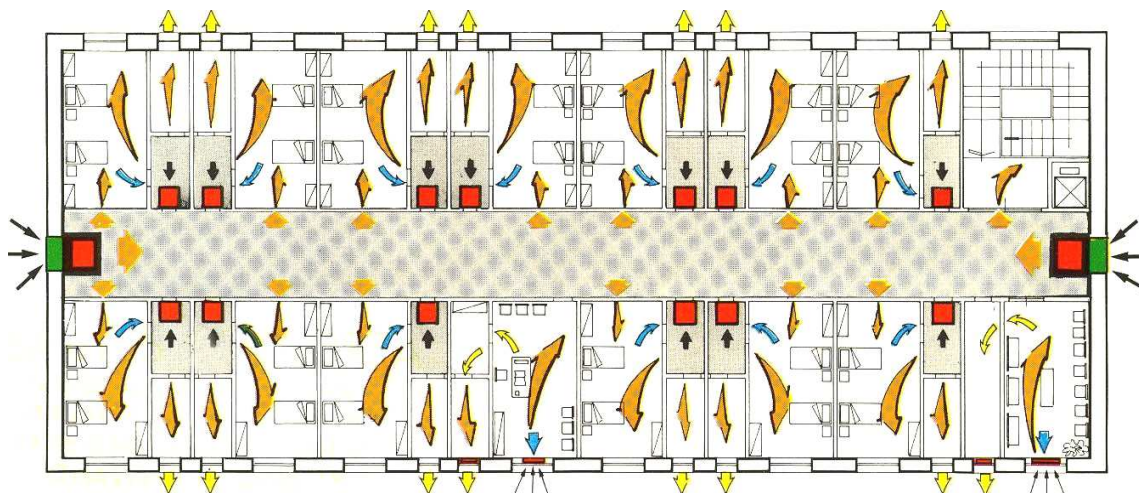
$$Qc = 0,8 \text{ di } Q = \text{m}^3 4500 \div 6000 \cdot 0,8 = \text{m}^3/\text{h } 3.000 \div 4.800$$

Il condizionatore e immissore d'aria dovrà avere: la potenza termica resa di Cal/h 90.000, e una portata d'aria di 6.000 metri cubi per ogni ora, ciò corrisponde a due condizionatori CP 44, con acqua calda circolante alla temperatura media di +60 ÷ 65 °C, regolati sulla seconda e terza velocità termovolumetrica.

L'estrattore sarà un ES 4 regolato sulla velocità tre.

Con gli impianti realizzati negli esempi, si avranno sempre corsie con aria pulita, prive di ogni possibile cattivo odore. I due, tre ricambi che ne risultano sono la garanzia di questa prerogativa, la quale si estende ai periodi delle stagioni intermedie, quando non occorre il riscaldamento e si utilizza l'impianto a titolo di benefica ed efficace ventilazione. [Vedi gli schemi.](#)

**Impianto di climatizzazione per corsie ospedaliere
con camere termicamente autonome e aria primaria collettiva.
Soluzione adatta per climatizzazione inverno estate, ventilazione, ricambio d'aria**



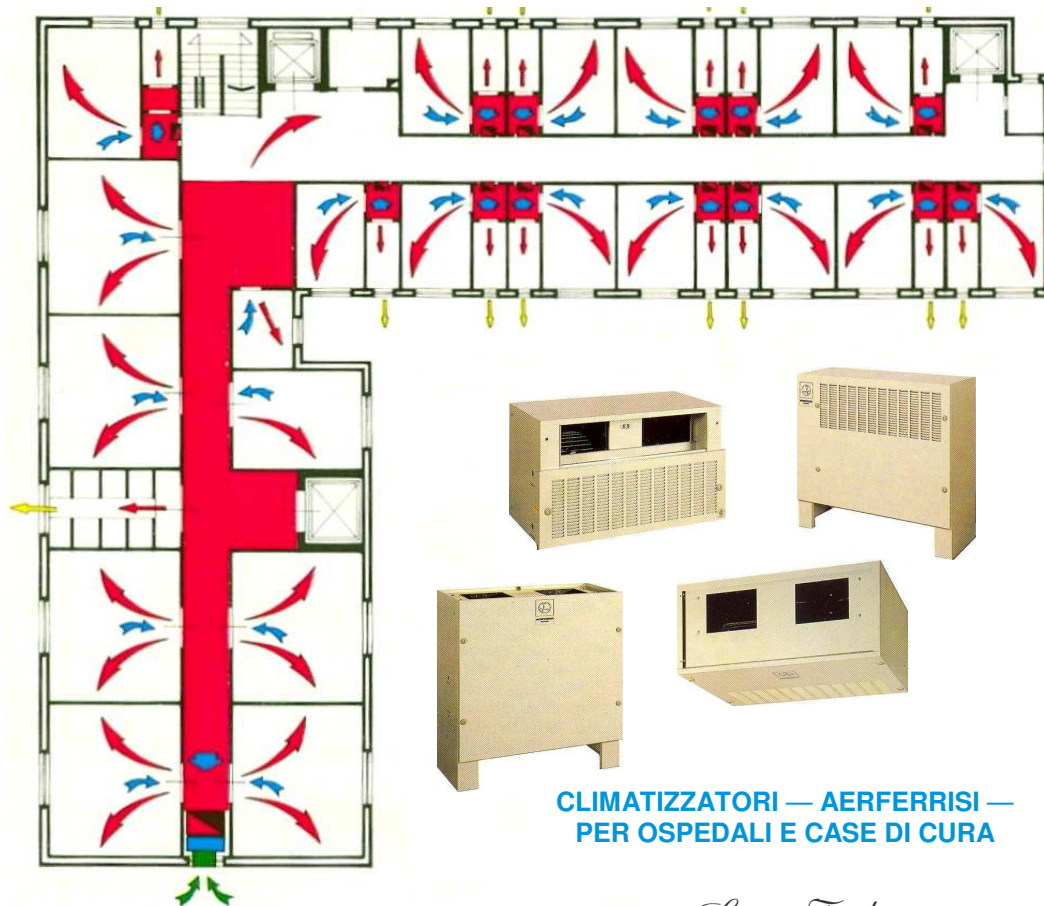
**RICAMBI D'ARIA
— NEGLI OSPEDALI —**

*** REPARTI DI DEGENZA ***

RICAMBI D'ARIA IN m³/h PER PERSONA

- * Corsie in genere .. m³/h 20÷35
 - * Padiglioni m³/h 20÷50
 - * Sale degenza ... m³/h 30÷60
 - * Malattie contagiose m³/h 150
 - * Comuni per adulti m³/h 80
 - * Comuni per bambini m³/h 60
- * In ogni caso secondo prescrizione sanitaria

*Piano di ospedale con camere servite collettivamente
e con camere singole termicamente autonome*



**CLIMATIZZATORI — AERFERRISI —
PER OSPEDALI E CASE DI CURA**

Luigi Tudico

<http://www.luigitudico.altervista.org>

<http://www.aercalor.altervista.org>

<http://www.luigitudico.altpro.net>

<http://www.tudico.altervista.org>

<http://tudico.altpro.net>