

MARZO 2012

# IMPIANTI CLIMA

Il media digitale per l'HVAC

Numero **03**

**Idronica vs.  
Espansione Diretta**

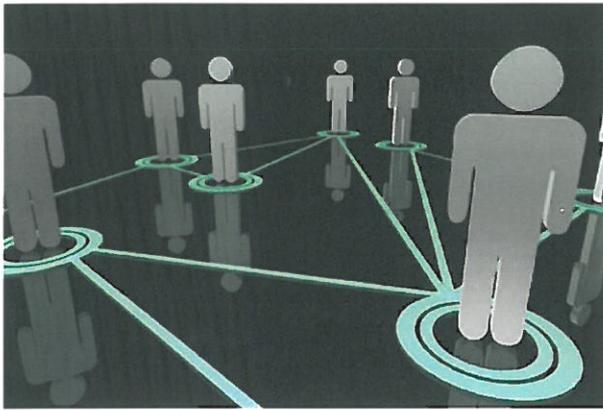
**Impianti per reparto  
di chirurgia**

**Energia e Innovazione**

**Efficienza  
energetica**

**Comunicare  
online**





## Comunicare online l'informazione tecnica

# 28

Produttori, case editrici, professionisti, docenti: tutti oggi devono portare l'informazione tecnica su Internet se vogliono comunicare efficacemente i propri contenuti nei modi e nei tempi che solo la Rete può offrire.

## Nuovo reparto di chirurgia Per una clinica specialistica

# 32

L'evoluzione della chirurgia, con le possibilità di effettuare interventi sempre più sofisticati, si giova anche di strumenti e sistemi di ventilazione allo stato dell'arte, come quelli applicati in un nuovo blocco operatorio di una Clinica di Merano.



## Sistemi idronici e a espansione diretta

# 36

Tra i due sistemi di gran lunga preferiti da progettisti ed installatori HVAC, un confronto si presenta sempre attuale vista l'accentuata evoluzione che li contraddistingue. Qui se ne analizzano i principali aspetti costruttivi e prestazionali per approfondirne la conoscenza e motivarne la scelta.

## Rubriche

**6.** I Numeri

**8.** Monitor

**17.** GlobeTrotter

**23.** From another angle

**31.** Di tutto un po'

**39.** Il Bibliofilo

**40.** Il minimalista

[www impianticultura.com](http://www impianticultura.com) - [redazione@impianticultura.com](mailto:redazione@impianticultura.com)

 [@impianticultura](https://twitter.com/impianticultura)

# Nuovo reparto di chirurgia

Per una clinica specializzata



Erwin Mumelter\*

L'evoluzione della chirurgia, con le possibilità di effettuare interventi sempre più sofisticati per ridare salute e benessere ai pazienti, si giova anche di strumenti e sistemi di ventilazione allo stato dell'arte, come quelli applicati in un nuovo blocco operatorio di una Clinica di Merano.

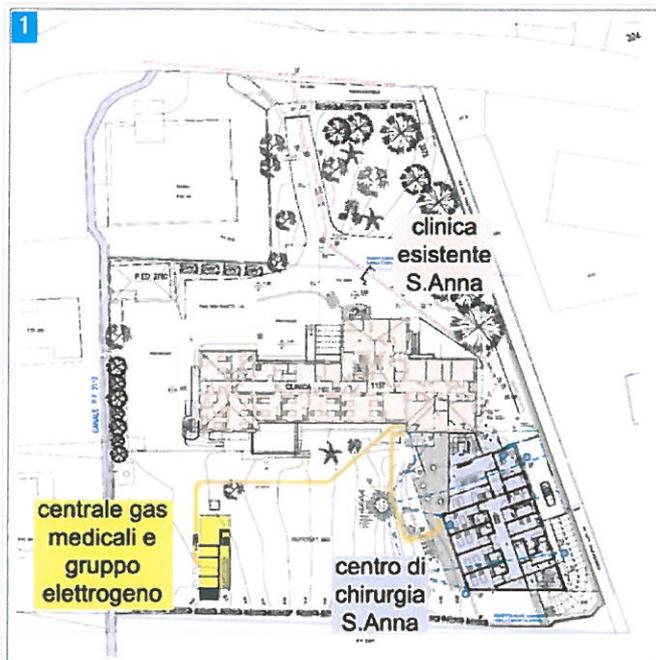
**L**a clinica Sant'Anna, a Merano, in provincia di Bolzano, è una struttura privata nella quale le specializzazioni principali sono l'ortopedia, l'oculistica, la chirurgia plastica e la ginecologia.

Fino a non molto tempo fa era disponibile una sola sala operatoria di vecchia concezione che limitava sensibilmente gli interventi chirurgici eseguibili. La direzione e lo staff di chirurgia della clinica, composta da specialisti altamente qualificati, decisero perciò di ampliare e di ammodernare la struttura per rispondere a una domanda crescente di interventi specializzati. E' stato così sviluppato circa due anni fa il progetto per un nuovo centro di chirurgia con la costruzione di una nuova palazzina dedicata. Dal primo scavo alla messa in funzione sono passati poi soltanto 12 mesi, compresi anche tutti i collaudi,

un tempo record se si pensa ai tempi normalmente necessari per la realizzazione di strutture ospedaliere pubbliche.

La nuova palazzina contiene due sale operatorie di ultima generazione, di categoria ISO 5 che permettono di eseguire qualsiasi intervento chirurgico, 8 letti di degenza, un reparto di sterilizzazione, una reception, due ambulatori e diversi locali accessori. Al piano interrato è situata una autorimessa con 15 posti macchina, servizi e centrali tecniche.

Sulla copertura è collocata la centrale termica, la centrale frigorifera e la centrale di ventilazione/condizionamento. Il nuovo corpo comprende un volume riscaldato di circa 4.200 m<sup>3</sup>. L'edificio rientra nella categoria energetica CasaClima C (58 kWh/m<sup>2</sup>/anno), anche se le



1. PLANIMETRIA DELLA CLINICA SANT'ANNA DI MERANO, SULLA QUALE È INDIVIDUATO IL NUOVO BLOCCO OPERATORIO.

#### PARTECIPANTI ALL'OPERA

Committente: Centro di Chirurgia Sant'Anna, Tagesklinik, Merano (BZ)

Progettista Impianti Tecnologici: Dott. Ing. Erwin Mumelter, Bolzano

Progettista DL: Dott. Ing. Elmar Knoll, Merano

Opere tecnologiche, elettriche e di cartongesso: Bettiol S.p.A., Treviso.

strutture sono isolate quasi come per una categoria A, perchè i notevoli ricambi d'aria di aria esterna prescritti dalle varie norme senza possibilità di recupero declassano energeticamente l'edificio.

#### La centrale termica

L'impianto di riscaldamento è alimentato da una centrale termica sul tetto dell'edificio dotata di una caldaia modulare a condensazione alimentata con gas metano da 160 kW. A tale impianto subentra una pompa di calore costituita da un gruppo motocondensante aria - acqua dotato di ciclo frigorifero ad inversione di gas, che è attiva se non serve acqua refrigerata fino ad una temperatura minima esterna di circa 0 °C (per evitare COP troppo bassi); essendo dimensionata per il fabbisogno frigorifero dell'edificio, nell' utilizzo come pompa di calore svilupperebbe una potenza sufficiente per riscaldare l'intero edificio anche in condizioni di freddo intenso. L'energia termica prodotta in eccesso viene accumulata in un serbatoio di accumulo da 1.000 litri e con una valvola a tre vie modulante inserita tra compensatore idraulico e collettore dei sottocircuiti è possibile utilizzare l'energia accumulata. In tale regime la caldaia serve solo per postriscaldare se l'impianto richiede potenze e temperature superiori a quelle fornite dalla P.d.C. o di produrre acqua calda sanitaria.

#### La centrale frigorifera/pompa di calore

La pompa di calore reversibile nella stagione calda opera come gruppo frigorifero. Ha una potenza frigorifera di 140,5 kW (EER 2,35 a 40 °C), mentre la potenzialità di riscaldamento ammonta a 157,8 kW (COP 2,94), ed è dotata di 4 compressori ermetici scroll. La macchina è dotata anche di un desurriscaldatore del-

gas con potenza termica di 49,2 kW che viene utilizzato per la produzione di acqua calda sanitaria a costo zero. È collegato un kit idronico con due pompe di circolazione parallele e vari accessori. Il serbatoio di accumulo da 1000 litri collegato in serie serve per evitare avviamenti troppo frequenti dei compressori.

Essendo installato il gruppo motocondensante/pompa di calore sul tetto all'aperto, il circuito primario è caricato con acqua glicolata come anche i circuiti di alimentazione delle UTA. Nel circuito di raffreddamento statico è inserito uno scambiatore a piastre che consente la separazione interno/esterno e di regolare la temperatura di mandata all'impianto pannelli radianti con una valvola a tre vie modulante. Tutte le tubazioni posate nella zona tetto senza antigelo sono protette con cavo elettrico scaldante autoregolante. Tutte le pompe di circolazione dei vari circuiti dell'impianto sono inoltre dotate di regolazione elettronica di velocità.

#### I sistemi di riscaldamento e raffreddamento degli ambienti

I terminali di riscaldamento/raffreddamento installati lavorano in un campo di temperatura poco differenti dalla temperatura ambiente. Corridoi, servizi ed alcuni locali interni sono riscaldati e raffrescati con pannelli radianti a pavimento tradizionali. Nei giroscala sono stati invece usati pannelli radianti a parete alimentati sempre anche dai collettori dei pannelli a pavimento. Ogni circuito è dotato di testina elettrotermica 0÷10 V per la regolazione della temperatura dei singoli ambienti. Le camere di degenza, gli ambulatori, la reception ecc. vengono invece riscaldati e raffreddati staticamente con pannelli radianti a soffitto. La distribuzione è del tipo a quattro tubi, quindi ogni zona può disporre contempora-



2. VISTA PARZIALE DI UNA DELLE NUOVE SALE OPERATORIE DI CATEGORIA ISO 5 DOTATA DI UN SOFFITTO FILTRANTE CON FILTRI ASSOLUTI DI EFFICIENZA H14.



3. UN PARTICOLARE DEL SISTEMA DI DIFFUSIONE DELL'ARIA NEL REPARTO DI STERILIZZAZIONE CON DIFFUSORI ELICOIDALE DOTATI DI FILTRI H14 - E A SINISTRA DIFFUSORI DEI CONVETTORI TIPO VENTAGLIO.

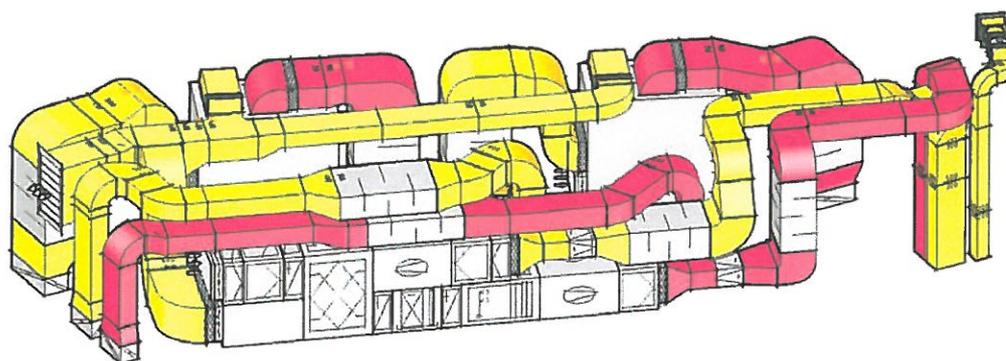
neamente di acqua di riscaldamento e di acqua di raffreddamento. Ognuna delle 21 zone autonome dispone di un proprio gruppo di regolazione disposto sopra il controsoffitto e composto da due valvole a sfera motorizzate parallelamente sulla mandata e sul ritorno per commutare dal caldo al freddo, ed una valvola di deviazione modulante che varia il passaggio di acqua attraverso la relativa zona. Le portate massime dei singoli circuiti vengono controllate con regolatori di portata tipo "auto-flow" per evitare il sistema del ritorno compensato più oneroso. I controsoffitti radianti sono dimensionati per il fabbisogno di raffreddamento (resa circa  $85 \text{ W/m}^2$ ), per cui la potenza di riscaldamento disponibile di circa  $125 \text{ W/m}^2$  è abbastanza abbondante e consente di limitare la temperatura di mandata a  $35 \text{ }^\circ\text{C}$ . In raffreddamento non deve scendere sotto il punto di rugiada ossia circa  $16 \text{ }^\circ\text{C}$ , con un salto termico massimo sempre di circa  $2 \text{ }^\circ\text{C}$ . Per dissipare i carichi termici altissimi nel reparto di sterilizzazione e non potendo usare ventilconvettori tradizionali per ragioni di asetticità è stato scelto un tipo di apparecchio molto particolare, senza ventilatore che non sarebbe ammesso per il tipo di ambiente, cioè dei convettori a "ventaglio". Questi aspirano aria ambiente attraverso due batterie di scambio contrappo-

ste con un movimento oscillante di una lama all'interno e nel contromovimento la espellono nuovamente attraverso la stessa batteria (movimento tipo "tergicristallo"). Non si possono depositare all'interno polveri o batteri e non ci sono filtri da pulire. Tale tipo di apparecchio oltre ad essere molto silenzioso ha una potenzialità frigorifera di parecchio superiore a tutte le travi fredde o soffitti radianti. La regolazione della temperatura è del tipo on-off. La temperatura del fluido vettore che alimenta sia i pannelli radianti sia i ventagli viene regolata al di sopra della temperatura di rugiada che viene misurata con vari sensori dislocati nell'edificio per evitare fenomeni di condensa ed umidità. Il riscaldamento e il condizionamento delle due sale operatorie avviene solo con aria come descritto di seguito.

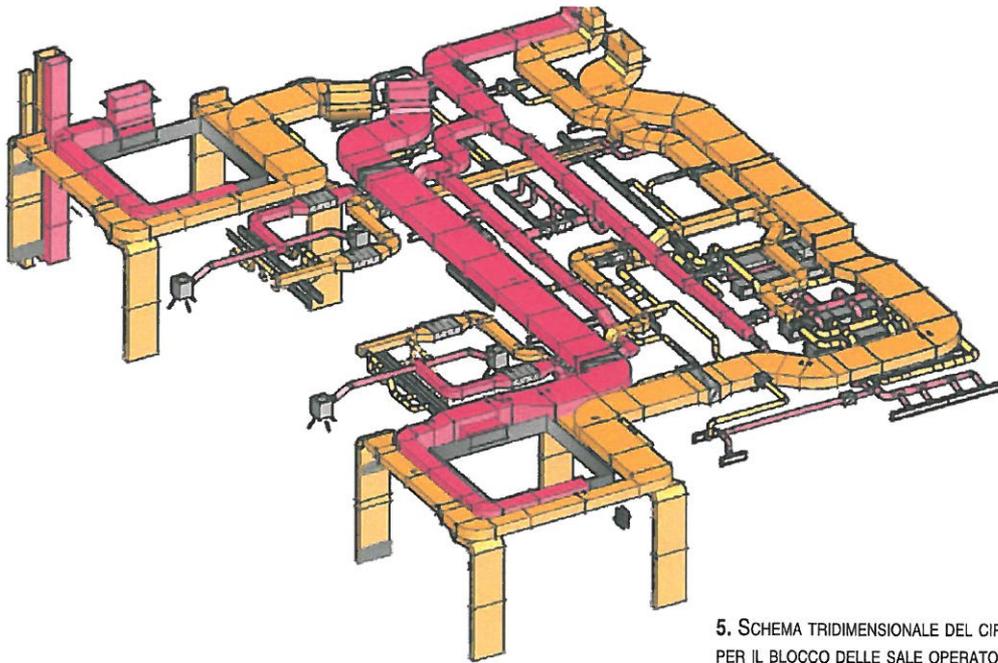
### Impianti di condizionamento per le sale operatorie

Ciascuna sala operatoria è alimentata da una unità di trattamento aria indipendente dotata di filtri d'aria assoluti con efficienza H14. Le sale operatorie rientrano nella categoria ISO 5 come richiesto dalla committenza. Oltre che degli accessori standard per poter garantire le condizioni di funzionamento necessarie sono dotate di

4



4. RAPPRESENTAZIONE TRIDIMENSIONALE DELLA CENTRALE DI VENTILAZIONE



5. SCHEMA TRIDIMENSIONALE DEL CIRCUITO AERAUICO PER IL BLOCCO DELLE SALE OPERATORIE.

un sistema di controllo automatico di supervisione e di regolazione. La regolazione della temperatura è sulla mandata per evitare oscillazioni nella zona del paziente e dell'operatore, con limiti di temperatura invernale 20 °C e 24 °C (in caso di particolari esigenze anche fino a 30 °C) e di umidità relativa estiva 60 % ed invernale 40 %. La portata di mandata alle sale operatorie è impostata attualmente a 6.800 m<sup>3</sup>/h, di cui il 27% di aria esterna (17 vol/h), aumentabile fino a 35% (22 vol/h).

L'immissione dell'aria nelle sale avviene attraverso dei soffitti ventilanti da 3 x 3 metri, a flusso unidirezionale verticale a bassa turbolenza, dotati di filtri terminali assoluti (classe H14) disposti orizzontalmente. Il livello sonoro alla massima portata misurato a livello del piano operatorio è inferiore a 40 dB(A). La velocità d'immissione dell'aria è inferiore a 0,25 m/s. La ripresa dell'aria avviene con griglie posizionate vicino ai quattro angoli della sala operatoria in modo da garantire un buon lavaggio di tutto il locale. La portata di ripresa è suddivisa in un quarto in alto sotto il soffitto e tre quarti in basso sopra il pavimento. La sovrappressione statica nelle sale operatorie rispetto al locale di risveglio annesso e rispetto ai corridoi di accesso è regolata con la portata di ripresa dell'UTA mediante trasduttori di pressione differenziale ed è tarata a 10 Pa. I locali lavaggio chirurghi sono ventilati con l'aria delle sale OP attraverso griglie di transito (6 vol/h). Tutti gli altri ambienti dell'edificio sono ventilati con aria primaria trattata con una unità dotata di scambiatore doppio a piastre ed una portata di mandata di 5.850 m<sup>3</sup>/h e di ripresa di 5.530 m<sup>3</sup>/h. L'umidità relativa estiva ed invernale dell'aria di mandata può essere impostata rispettivamente a 60% u.r. e 40% u.r. L'aria viene umidificata con un gruppo a vapore elettrico e deumidificata con la batterie di raffredda-

mento alimentata con acqua refrigerata a 7 °C. L'afflusso d'aria primaria è regolato con regolatori di portata per garantire il ricambio d'aria previsto nei vari ambienti.

I locali di risveglio e preparazione pazienti sono ventilati mediante diffusori elicoidali dotati di filtri assoluti H14 con un ricambio d'aria esterna di 8 vol/h, il reparto di sterilizzazione con 15 vol/h e la camera ardente con pure 15 vol/h. Il locale preparazione salme è ventilato indipendentemente con un aspiratore sul tetto.

### Sistema di regolazione e supervisione

Tutte le sottostazioni e gli apparecchi periferici dell'impianto di regolazione, controllo e comando DDC sono connesse tramite linee bus tra di loro. L'impianto dispone quindi di un sistema di gestione centralizzato di supervisione digitale, mediante il quale è possibile pre-programmare, visualizzare, modificare e controllare tutte le condizioni microclimatiche degli ambienti e di impostare da un PC centrale tutti i parametri. Nel locale lavaggio chirurghi di ognuna delle due sale operatorie si trova un display a parete, identico a quello in dotazione dell'UTA sul tetto, con il quale si riesce a visualizzare i parametri attuali dei due gruppi di condizionamento e reimpostare eventualmente i parametri. Ogni locale è dotato con una sonda ambiente sulla quale si riesce a variare di T 3 °C la temperatura senza modificare i parametri base impostati. Ω

\*Dott. Ing. Erwin Mumelter  
Studio di Ingegneria, Bolzano  
email: muminger@dnet.it



Il testo integrale con gli schemi è pubblicato nel sito [www.impiancliclima.com](http://www.impiancliclima.com)