



REGIONE PIEMONTE
A.S.L. VC
AZIENDA SANITARIA LOCALE DI VERCELLI
C.so ABBIATE, 21 - VERCELLI

PROGETTO ESECUTIVO

**LAVORI DI ADEGUAMENTO, RISTRUTTURAZIONE E
RIQUALIFICAZIONE DEL REPARTO DIALISI**

IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO

RELAZIONE SPECIALISTICA

GENERALITA

La presente relazione tecnica , inserita nell'ambito del progetto definitivo, descrive le soluzioni impiantistiche proposte per realizzare gli impianti di climatizzazione e raffreddamento a servizio dei locali, al piano primo (zona B-C) del plesso ospedaliero, da destinare a " Reparto di Dialisi e Ambulatori e Studi medici".

Il progetto si sviluppa in due parti:

1. IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE REPARTO DIALISI
2. IMPIANTO DI RAFFRESCAMENTO E RISCALDAMENTO AREA AMBULATORI E STUDI MEDICI

1. IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE REPARTO DIALISI

Lo studio del progetto dell'impianto di climatizzazione è stato impostato considerando i seguenti aspetti prioritari:

- Garanzia di benessere termoigrometrico e di comfort ambientale
- Controllo della temperatura ambiente indipendente in ogni stanza
- Portata d'aria di rinnovo non inferiore a quanto previsto dalle UNI 10339
- Rispetto degli standard di riferimento fissati dal D.C.R. della Regione Piemonte del 22/02/2000 n. 616-3419

Accanto agli aspetti indicati come prioritari, ne sono stati considerati altri non meno importanti, quali:

- Affidabilità , sicurezza e durata nel tempo degli impianti
- Messa a norma del reparto alle norme di prevenzione incendi
- Realizzazione degli impianti in previsione di altri interventi similari negli altri piani del fabbricato

CONDIZIONI DI PROGETTO

Località	Vercelli
Altezza s.l.m.	130 m
Latitudine Nord	45° 19' 0"

Nel D.P.R. 412/93 del 26/08/93 per la località sono stati fissati 2751 Gradi Giorno, zona climatica E

Condizioni termoigrometriche invernali:

ESTERNO

Temperatura a bulbo secco	-7°C
Umidità relativa	80%

INTERNO

Temperatura a bulbo secco nei locali di dialisi	+22°C
Temperatura a bulbo secco negli altri locali	+22°C
Umidità relativa	50%

a) Condizioni termoigrometriche estive:

ESTERNO

Temperatura a bulbo secco	+32°C
Umidità relativa	50%

INTERNO

Temperatura a bulbo secco nei locali di dialisi	+26°C
Temperatura a bulbo secco altri locali	+26°C
Umidità relativa	50%

b) Fluidi primari di processo

Riscaldamento	Acqua calda 70/60°C
Raffreddamento	acqua refrigerata 7/12°C

c) Velocità dei fluidi e dell'acqua

Acqua refrigerata nelle tubazioni	0,5 - 1,8 m/s
Aria nei canali principali	4,5 - 6,8 m/s
Aria nei canali secondari	2,5 - 4,0 m/s
Aria nella presa aria esterna	< 2,5 m/s
Aria in uscita dai terminali	max 4,0 m/s
Aria in aspirazione sulle griglie	max 1,2 m/s
Aria nell'attraversamento delle batterie	max 2,5 m/s

d) Coefficiente di scambio termico $K(W/m^2K)$

Muro perimetrale esterno	1.40
Vetri	1.80

e) Condizioni acustiche

Le limitazioni del rumore negli ambienti chiusi sono quelle contenute nel D.P.C.M. 14/11/97 e la UNI 10889 e tali da garantire livelli di rumore adeguati alla destinazione degli ambienti.

Con impianti in funzione il livello sonoro rilevato nei locali climatizzati non dovrà superare di 3 dB(A) (fonometro su scala A) il livello sonoro (di fondo) rilevato a impianti fermi.

Nel caso all'atto delle prove, si rilevano livelli di fondo superiori o inferiori a 30 dB(A) l'incremento del livello sonoro ad impianti funzionanti dovrà essere inferiore o superiore a quello prima specificato in ragione di 0,5 dB(A) per ogni 5 dB di variazione del rumore di fondo.

Per gli apparecchi installati all'esterno dell'edificio il livello sonoro rilevato a 10 metri di distanza dagli apparecchi non dovrà superare i 56 dB(A)

f) Tipo di conduzione previsto

Continuativo

g) Ricambi aria secondo UNI 10339 e standard di riferimento previsti nel D.C.R. della Regione Piemonte del 22/02/2000 n. 616-3419 all.2

Locali adibiti a dialisi	6 Vol/h
Altri locali annessi	2 Vol/h
Servizi igienici dotati di aperture	12 Vol/h
Servizi igienici od altri locali ciechi	12 Vol/h
Velocità dell'aria	max 0,15 m/sec

i) Grado di filtrazione

In macchina	alta efficienza con filtri H13
-------------	--------------------------------

Il progetto definitivo è costituito dai seguenti elaborati grafici

- ❑ tav. 14 – Distribuzione canali interni di reparto. Scala 1:50
- ❑ tav. 15 – Distribuzione canali esterni. Scala 1:50
- ❑ tav. 16 – Schema funzionale.
- ❑ tav. 17 – Schema rete distribuzione ventilconvettori. Scala 1:50

Sono inoltre allegati al progetto i seguenti documenti:

- ❑ Relazione tecnica illustrativa - Formato A4
- ❑ Computo metrico estimativo – Formato A4
- ❑ Elenco dei prezzi unitari - Formato A4

NORME DI RIFERIMENTO

L'impianto dovrà essere eseguito in osservanza alle norme vigenti alla data dell'offerta, comprese eventuali varianti, complementi o integrazioni alle norme stesse

In particolare si rammenta:

- Legge 09/01/1991 nr. 10 e DPR 421 del 26/08/1993 e successive integrazioni Dlgs . 311 del 29/12/2006
- Legge 05/03/1990 n. 46 e DPR 447 del 01/12/1991
- Legge 09/01/1989 nr. 13 e Circolare 22/06/1989 nr. 1669/U.L.
- Regolamento d'Igiene Pubblica Regionale
- D.M. 01/12/75
- D.M. 12/04/96 Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi
- D.C.R. n. 616 - 34149 del 22/2/2000 Allegati 1 – 2/A – 2/Bi
- norme ENPI del D.P. 27/04/1955 , nr. 547 art. 217,314 e 328
- norme UNI per quanto riguarda i materiali unificati, le modalità di costruzione e di esecuzione, le modalità di collaudo, le modalità di calcolo, ecc.
- Raccomandazioni ASHRAE
- Prescrizioni del Comando dei Vigili del Fuoco
- Norme per il marchio Italiano di qualità
- Prescrizioni e Norme di Enti locali
- D.L. 626/94 Attuazione delle direttive CEE per il miglioramento della sicurezza e della salute negli ambienti di lavoro
- Norme UNI –CIG
- Norma UNI 9182 Impianti di alimentazione e distribuzione di acqua calda e fredda – Criteri di progettazione , collaudo e gestione

Impianto di condizionamento - Relazione specialistica

- Norme CEI per tutta la parte elettrica degli impianti
- Normative del Ministero dell'Interno sulla sicurezza degli impianti termici a combustibili liquidi o gassosi
- Norma UNI 12845 – Apparecchiature per estinzione incendi – Impianti fissi di estinzione a pioggia (sprinkler)
- Norma UNI 9490 Apparecchiature per estinzione incendi – Alimentazioni idriche per impianti automatici antincendio
- Norma UNI 10779 – Impianti antincendio ad idranti progettazione e collaudo
- Norme UNI 8478 – Apparecchiature per estinzione incendi – lance a getto pieno dimensioni , requisiti e prove
- Norme e Leggi Regionali

L'Impresa Appaltatrice dovrà ottemperare alle prescrizioni di tutte le disposizioni che sono o che venissero poste in vigore prima e dopo la data in cui sarà indetta la gara di cui al presente Appalto.

L'Impresa Appaltatrice dovrà comunicare immediatamente al Committente l'eventuale aggiornamento o modifica del progetto e degli impianti a seguito di emissione di nuove norme o modifica di esistenti.

IMPIANTI PREVISTI

Climatizzazione del " Reparto Dialisi " caratteristiche generali

L'impianto di climatizzazione del Reparto di Dialisi sarà del tipo a tutt'aria con centrale di trattamento aria funzionante ad aria esterna .

La centrale di trattamento aria sarà installata al piano terra nel cortiletto interno del fabbricato su apposito piazzola in c.a.

L'unità di trattamento aria sarà da esterno con portata di 8.500 mc/h, telaio portante con profili estrusi in alluminio da 70 mm, spessore pannelli 50 mm, lato interno pannello in acciaio inox AISI 304, lato esterno in acciaio preverniciato isolato in poliuretano iniettato. Carpenteria interna e bacinelle in acciaio AISI 304. Conforme alle direttive ECODISIGN 2016 ed EUROVENT. L' UTA sarà composta da 5 sezioni:

Sezione 1 e 2:

- serranda in alluminio di espulsione predisposta per servocomando;
- recuperatore statico con piastre in alluminio con potenzialità di recupero invernale di 62 kW e estiva di 11,33 kW, filtro a celle rigenerabili in fibra sintetica efficienza G4, serranda di by pass aria esterna predisposta per servocomando;

Sezione 3:

- filtro a tasche rigide in microfibre di vetro con eff. F9, con ispezione laterale;
- batteria di riscaldamento con pot. 93,1 kW;
- batteria di raffreddamento con pot. di 75,5 kW;
- umidificatore a vapore con produttore autonomo da 25 Kg/h ;
- batteria di riscaldamento da 46,7 KW

Sezione 4:

- ventilatore di ripresa tipo plung fan con portata utile di 8.500 mc/h e prevalenza utile di 150 pascal;
- filtro a celle rigenerabili in fibra sintetica eff. G4;

Sezione 5:

- ventilatore di mandata tipo plung fan con portata utile di 8.500 mc/h e prevalenza utile di 250 pascal;
- filtro assoluto poliedro ad alta portata eff. H13

La centrale di trattamento aria dovrà avere una lunghezza massima non superiore a 7,00 mt

L'impianto di distribuzione aria sarà costituito dall'insieme dei condotti di mandata e di ripresa dell'aria con partenza dalla centrale di trattamento aria .

I condotti esterni saranno costruiti in lamiera zincata ed assemblati mediante giunti a flangia con dadi, bulloni e guarnizioni ; nel tratto esterno i canali saranno coibentati con materassino di lana minerale con barriera al vapore sp. 50 mm + finitura esterna mediante lastra di alluminio sp. 6/10 mm.

I canali interni di mandata aria correnti in controsoffitto saranno in pannelli sandwich costituiti da un componente isolante in poliuretano espanso rigido rivestito su entrambi i lati con lamine di alluminio.

ISOLAMENTO TERMICO

Elevato isolamento termico con conduttività termica pari a $\lambda_i=0,022 \text{ W/(m}^\circ\text{C)}$ misurata a 10 °C.

SICUREZZA IN CASO DI INCENDIO

Classe di reazione al fuoco 0-1 in conformità al D. M. 31-3-2003.

IGIENE E QUALITÀ DELL'ARIA

Canali esterni: superficie interna in alluminio che elimina il problema del rilascio di particelle. Elevata igienicità dell'alluminio come dimostrato dall'idoneità per l'utilizzo in campo alimentare; Nessuna partecipazione del materiale alla proliferazione di batteri;

I canali interni dovranno essere del tipo antimicrobico e autopulente.

Nell'attraversamento di pareti o solai costituenti compartimento antincendio saranno installate sui canali serrande tagliafuoco REI 120 a pala unica munite di fusibile tarato a 72°C , microinterruttore di fine corsa ed indicatore di posizione

La velocità dell'aria nei condotti principali e ed in quelli secondari sarà tale da garantire il rispetto delle condizioni acustiche adeguate alla destinazione d'uso dei locali.

I condotti secondari saranno costruiti anch'essi in lamiera zincata a sezione circolare mediante giunti ad innesto maschio/femmina oppure con flange come i canali rettangolari.

Sarà concesso l'uso di condotti flessibili in pvc a spirale rinforzata solo per tratti non superiori a 1,5 mt.

In ogni ambiente da climatizzare sarà installato un diffusore in acciaio verniciato bianco Ral 9010 ad effetto elicoidale completo di plenum di distribuzione con imbocco laterale e serranda di regolazione sull'imbocco.

I servizi igienici saranno dotati di impianto di estrazione aria continuo tramite valvole di ventilazione o griglie di aspirazione in alluminio ad alette fisse e griglie di transito sulle porte.

Fluidi di processo

I circuiti idraulici da realizzare per alimentare la centrale di trattamento aria saranno i seguenti:

- Circuito di acqua refrigerata 7/12°C che sarà derivato da un anello esistente posto all'interno del corridoio al piano terra. Per l'alimentazione di questo circuito saranno utilizzate tubazioni in acciaio nero trafilato adatte per saldatura tipo UNI 8863 serie media complete di curve, staffe, raccordi, saldature, doppia mano di vernice antiruggine e quant'altro occorrente per una corretta posa in opera. Le tubazioni saranno inoltre isolate termicamente mediante coppelle di elastomero espanso a cellule chiuse di colore nero aventi conducibilità termica di $\lambda=0,040$ W/mK, resistenza al fuoco di classe 1 ed uno spessore non inferiore a quanto previsto dal D.P.R 412/93 tabella A in funzione dell'ambito di posa. Per la protezione dell'isolamento termico sarà realizzato un rivestimento esterno delle tubazioni mediante un guscio in lamierino di alluminio sp. 6/10 mm.
- Circuito di acqua calda 70/60°C che sarà derivato un anello già esistente all'interno di un corridoio al piano terra in prossimità della centrale di trattamento aria. Per l'alimentazione di questo circuito saranno utilizzate tubazioni in acciaio nero trafilato adatte per saldatura tipo UNI 8863 serie media complete di curve, staffe, raccordi, saldature, doppia mano di vernice antiruggine e quant'altro occorrente per una corretta posa in opera. Le tubazioni saranno inoltre isolate termicamente mediante coppelle di lana di vetro con fibre trattate con resine termoindurenti aventi densità non inferiore a 75 Kg/m³, conducibilità termica di $\lambda=0,049$ W/mK, resistenza al fuoco di classe 0 ed uno spessore non inferiore a quanto previsto dal D.P.R 412/93 tabella A in funzione dell'ambito di posa. Per la protezione dell'isolamento termico sarà realizzato un rivestimento esterno delle tubazioni mediante un guscio in lamierino di alluminio sp. 6/10 mm.

Tutti i circuiti idraulici di alimentazione avranno a corredo i seguenti componenti :

- Valvola di intercettazione corpo in ghisa tipo Wafer con maniglia, controflange, dadi, bulloni e guarnizioni
- Valvola di ritegno a disco corpo in ghisa con controflange, dadi, bulloni e guarnizioni
- Organi di misurazione e controllo quali : termometri e manometri

➤ Rubinetti di scarico e sifoni

Impianto di regolazione

Si è ritenuto necessario in sede di progetto prevedere un sistema di controllo, comando e regolazione degli impianti meccanici tale da consentire una gestione ottimizzata dell'operatività del reparto ospedaliero

Nei successivi paragrafi verrà fornita la descrizione delle funzionalità e delle soluzioni richieste, con particolare riguardo alle prestazioni dello stesso sistema.

Il sistema di controllo, comando e regolazione degli impianti meccanici specificati nel presente capitolato dovranno essere del tipo interfacciabili in seguito ad un livello superiore costituito da un sistema di automazione e supervisione centralizzata esistente, escluso dal presente appalto, per la realizzazione delle funzioni di supervisione degli impianti presenti nel complesso ospedaliero.

Il sistema di controllo, comando e regolazione degli impianti meccanici dovrà effettuare le seguenti funzioni relative alle utenze presenti nel complesso:

- acquisizione segnali e misure
- controllo, comando e regolazione degli impianti
- acquisizione e trattamento degli allarmi

Il sistema dovrà controllare, comandare e regolare i seguenti sottosistemi:

- a) Impianti di distribuzione fluidi a partire dai punti di consegna previsti
- b) Centrale di trattamento aria

Il sistema dovrà mettere a disposizione tutte le informazioni acquisite con un protocollo di comunicazione. Saranno a cura del fornitore lo studio, la progettazione e la realizzazione hardware e software dell'interfaccia necessaria per la conversione del proprio protocollo nel formato richiesto.

Nello scopo del lavoro devono intendersi incluse le azioni necessarie alla corretta e completa identificazione di tutti i componenti e materiali oggetto della presente specifica.

La scelta e la ottimizzazione di tutte le apparecchiature e dei materiali del sistema di controllo, comando e regolazione, adatti a garantire i requisiti tecnici di seguito descritti, sarà effettuato dal Fornitore del sistema stesso, coordinato dall'Appaltatore degli impianti meccanici, per le necessarie interfacce con i Fornitori dei componenti meccanici, il quale rimarrà unico responsabile della scelta stessa.

ARCHITETTURA DEL SISTEMA DI CONTROLLO, COMANDO E REGOLAZIONE

Il sistema sarà basato su unità autonome a microprocessore con proprietà di regolazione e comando DDC.

Non saranno accettati sistemi compatti.

L'architettura del sistema può essere idealmente suddivisa in due livelli funzionali:

il livello dei sottosistemi, costituito da apparati a microprocessore (moduli DDC) che realizzano in maniera completamente autonoma le diverse funzioni di controllo, comando e regolazione previste.

il livello degli elementi in campo, costituito da un complesso di sensori ed attuatori analogici e digitali, teleruttori di comando ventilatori, pompe e utenze elettriche in generale e contatti per la segnalazione di stati ed allarmi.

Livello dei sottosistemi

Questo livello sarà costituito da moduli a microprocessore con caratteristiche di regolazione DDC per il controllo degli impianti meccanici del complesso. Tali moduli, che costituiranno le unità periferiche, saranno collegati da una serie di bus peer-to-peer con supporto RS485 e velocità di comunicazione di almeno 9600 bit/sec.

Le unità periferiche (MODULI DDC) dovranno svolgere le seguenti funzioni:

- raccolta ed elaborazione dei dati
- regolazione a controllo digitale diretto DDC con esecuzione dei programmi di risparmio energetico e di programmi particolari.
- comunicazione tra le diverse unità connesse sullo stesso bus ed esecuzione di programmi senza il coinvolgimento del livello superiore.

Il sistema delle unità periferiche si baserà, come precedentemente descritto, su una serie di unità autonome a microprocessore denominate Moduli DDC. In particolare i moduli dovranno rispondere ai seguenti requisiti:

➤ ogni modulo DDC nell'ambito delle sue specifiche competenze, avrà capacità elaborativa autonoma, ed in caso di degrado del funzionamento di un modulo non dovrà essere compromesso il funzionamento degli altri.

➤ sarà possibile, in ogni momento, il collegamento sul bus di sistema di nuove unità periferiche (MODULI DDC)

➤ ogni modulo DDC dovrà poter operare sia stand-alone che connesso al livello superiore senza modifica HW e/o SW

L'hardware e il software dei moduli DDC dovranno essere stati appositamente studiati e progettati per l'applicazione su impianti meccanici e dovranno svolgere autonomamente tutte le funzioni di regolazione automatica a Controllo Diretto Digitale DDC, di risparmio energetico e più in generale di automazione degli impianti ad essi collegati.

Per quanto riguarda l'ampliabilità del software, sarà possibile il suo aggiornamento sulla base di futuri programmi sviluppati dal costruttore del sistema e/o dall'utente.

Ad ogni modulo DDC dovrà poter essere connesso un Terminale Operatore portatile e/o installato sui quadri di regolazione, dal quale potranno venire effettuate, a livello locale, tutte le operazioni di verifica e ritaratura dei parametri di controllo di processo sia del modulo DDC, a cui sia connesso il Terminale Operatore, che dei moduli DDC collegati sul medesimo bus di sistema

Controllo e regolazione impianti di climatizzazione

Le unità periferiche, che nel seguito verranno denominate Moduli DDC, saranno del tipo a microprocessore.

L'hardware e il software dei Moduli DDC dovranno essere appositamente studiati e progettati per l'applicazione su impianti di climatizzazione e produzione fluidi e dovranno svolgere autonomamente tutte le funzioni di regolazione automatica a Controllo Diretto Digitale DDC, di risparmio energetico e più in generale di automazione degli impianti ad esse collegati.

Più moduli DDC dovranno poter essere collegati alla stessa linea di trasmissione dati in modo da realizzare un sistema di controllo distribuito.

I moduli DDC potranno essere collegati tra loro tramite bus di comunicazione seriale con standard RS 485.

Caratteristica della comunicazione sarà quella di essere orientata all'evento secondo protocollo COS (cambiamento di stato) che consente una occupazione solo temporanea dei bus di comunicazione garantendo una più veloce risposta nella elaborazione delle informazioni.

I moduli DDC, nell'ambito delle loro specifiche competenze, avranno capacità elaborativa autonoma. Dovrà essere possibile in ogni momento l'aggiunta di nuove unità periferiche (moduli DDC) e la implementazione di nuove funzionalità.

L'ampliabilità del software, dovrà essere garantita e il suo aggiornamento realizzato sulla base di futuri programmi sviluppati successivamente dal costruttore del sistema e/o dall'utente stesso.

Caratteristiche HW dei moduli DDC

Le unità a microprocessore programmabili, oltre a svolgere autonomamente i compiti di regolazione e comando, dovranno consentire un adattamento ottimale alle diverse configurazioni d'impianto nel rispetto della più elevata garanzia di funzionalità.

Si richiede che il numero massimo di punti fisici controllati per modulo non superi i 120 punti. I moduli potranno comunque generare e gestire più punti virtuali.

Oltre alle funzioni di regolazione, il modulo dovrà assumere quelle funzioni di comando solitamente eseguite tramite relè temporizzati, orologi, commutatori di sequenze.

L'integrazione delle funzioni di comando in uno stesso apparecchio, con le funzioni di regolazione e di gestione energia, riguarderanno la commutazione di stati di funzionamento di un impianto: per esempio, "valvole aperte / serranda chiusa in caso di pericolo di gelo", oppure la commutazione di valori di taratura (giorno / notte, fase di preriscaldamento).

Tramite l'integrazione delle funzioni di comando e di quelle di regolazione nel modulo, le interconnessioni dovranno essere risolte dal software, limitando così il numero delle entrate e delle uscite esterne.

Ogni modulo DDC dovrà essere costituito da:

- un controller dotato di una CPU, ed un convertitore ND e D/A che realizza la gestione degli I/O e la conversione A/D su 12 bit con range di segnale da 0 a 10 Volt Dc.
 - Memoria EPROM che comprenderà il sistema operativo residente, la libreria e l'interprete dei programmi applicativi assieme ai dati su RAM.
- Clock real-time RTC da 10 MHz minimo.

La memoria della CPU sarà protetta con una batteria con autonomia di almeno un mese. La gamma dei controllori dovrà prevedere la possibilità di utilizzare moduli CPU ad alta prestazione per soddisfare logiche di regolazione particolari.

I vari moduli, raggruppati in armadi costituenti i quadri di regolazione, saranno tra loro collegati tramite bus con comunicazione "peer-to-peer".

Il numero di unità presenti sul bus non comporterà nessuna penalizzazione alla risposta del bus stesso in quanto ciascun modulo DDC connesso sarà indipendente e il bus servirà solo per lo scambio delle informazioni necessarie (che potrebbero anche non esserci) alla realizzazione degli applicativi ivi residenti (scambio di temperature allarmi, ecc..).

Pur identiche per funzionalità, programmi e capacità di comunicazione dovranno essere disponibili differenti tipologie hardware per meglio essere adattate alle differenti situazioni impiantistiche esistenti nel complesso.

Ingressi analogici

Saranno utilizzati per collegare i sensori analogici (con segnale continuo) per misure di grandezze fisiche, per funzioni matematiche e/o logiche e per il controllo diretto (DDC).

Dovranno accettare i seguenti tipi di segnale previsti in campo:

- resistivo
- 0 ÷ 10 VDC

- 0/4 + 20 mA

Uscite analogiche

Saranno idonee a generare i segnali continui 0/10 V per il controllo digitale (DDC) di attuatori modulanti di valvole, serrande, ecc.

Dovranno poter essere indifferentemente dei seguenti tipi:

- 0= 10 VDC
- 0/4 ÷ 20 mA a tre punti

Ingressi digitali

Saranno previste per l'ingresso di sensori on/off o contatti elettrici atti a rilevare condizioni di consenso, stato e/o allarme.

I contatti potranno essere: a due posizioni o di tipo impulsivo.

Gli ingressi impulsivi per totalizzazione dovranno poter accettare impulsi con frequenza fino a 50 Hz.

Per funzioni di totalizzazione, in tensione (24 V c.a./c.c.) oppure liberi da potenziale.

Uscite digitali

Saranno utilizzate per comandi e avranno contatto libero da potenziale.

Uscite a tre posizioni

Saranno utilizzate per funzioni DDC su attuatori flottanti.

Interfaccia con gli impianti

La connessione tra i moduli DDC e le apparecchiature periferiche (sonde, organi di regolazione, ecc.) dovrà essere realizzata tramite opportune morsettiere.

Tutti i cavi dei segnali provenienti dal campo, faranno quindi capo a tali morsettiere, contenute nello stesso quadro del modulo (quadro di regolazione).

I moduli di interfaccia con il campo saranno completi di selettori aut/man/off.

Si dovranno lasciare nei quadri gli spazi necessari ad aggiungere eventuali moduli ingressi/uscite per espansioni future del sistema.

I quadri di regolazione, le relative morsettiere e le CPU del sistema dovranno avere quindi la disponibilità di una possibile espansione futura del sistema pari ad almeno il 20% dei punti controllati dal sistema installato; in tal modo una espansione futura del sistema non dovrà richiedere nuovi quadri di regolazione e nuove CPU.

Terminale operatore

Impianto di condizionamento - Relazione specialistica

La centrale di trattamento aria sarà servita da un armadio di regolazione in cui trovano posto tutti i moduli DDC.

Nelle vicinanze può trovare posto la postazione locale del sistema di supervisione centralizzato (non a carico di questo appalto).

Nell'armadio di regolazione dovrà essere possibile il collegamento di un terminale operatore portatile che dovrà permettere all'operatore di visualizzare tutte le variabili del sistema, di variare i parametri di controllo e di imporre comandi o variazioni, senza nessuna necessità di pre-programmare le variabili da visualizzare e modificare.

Il Terminale operatore dovrà inoltre adattarsi automaticamente a variazioni del database dei moduli DDC.

Il dialogo con l'operatore dovrà essere interattivo, guidato con menu strutturato e non richiedere la conoscenza di indirizzi o acronimi dei punti.

Il terminale dovrà essere dotato della segnalazione visiva tramite LED ed acustica tramite buzzer della presenza di un allarme.

La connessione del terminale a uno qualunque dei moduli DDC collegati su bus consentirà di ricevere e inviare informazioni/comandi e modificare parametri di regolazione.

La connessione del terminale al modulo DDC non dovrà interrompere né interferire in alcun modo sul funzionamento del modulo stesso

.

Tramite il terminale sarà possibile:

- fissare stati e valori
- visualizzare risultati diagnostici
- visualizzare sequenzialmente il sommario punti ed il sommario allarmi visualizzare/comandare lo stato di un punto digitale o il valore di un punto analogico visualizzare/cambiare la data e l'ora
- visualizzare/cambiare parametri applicativi e di DDC
- visualizzare/cambiare limiti analogici
- visualizzare/cambiare le tabelle dei tempi di funzionamento
- visualizzare/cambiare i valori ed i limiti delle ore di funzionamento visualizzare/cambiare le date di inizio e fine dell'ora legale
- comandi manuali

Programmazione locale

Dovrà essere possibile la creazione e/o la modifica dei programmi residenti in un modulo DDC collegando un terminale portatile di programmazione direttamente agli stessi o tramite le stazioni di lavoro del livello superiore.

Impianto di condizionamento - Relazione specialistica

La stazione di programmazione dovrà essere equipaggiata, per la creazione e l'inserimento di programmi o per la modifica di quelli esistenti, di un linguaggio strutturato, grafico e a "blocchi funzionali " che consenta:

- l'uso semplificato da parte dei conduttori di impianto che non debbanonecessariamente saper utilizzare linguaggi di programmazione di alto livello
- di creare automaticamente la documentazione delle modifiche portate in modo chela documentazione "as built" possa essere facilmente ed efficacemente aggiornata

La connessione del terminale ai moduli DDC non dovrà interrompere nè interferire in alcun modo sul funzionamento della restante parte del sistema.

Il sistema dovrà possedere nel proprio ambiente applicativo uno strumento che permette la creazione delle sequenze di processo/regolazione in modo completamente grafico basato su moduli semplici o complessi da collegare graficamente tra di loro.

Tale strumento assisterà l'operatore dalla fase di configurazione dei diversi moduli DDC sino alla fase di avviamento dell'impianto creando i diversi database dei diversi livelli, permettendo di avere una documentazione sempre automaticamente aggiornata.

Lo strumento dovrà compilare automaticamente le informazioni introdotte in forma tabellare e generare i database applicativi per il relativo caricamento sui moduli DDC e la relativa documentazione

Caratteristiche SW dei moduli DDC

Le unità periferiche realizzano le funzioni di controllo automatico e di risparmio energetico in modo completamente autonomo o armonicamente integrato nell'architettura software del sistema di gestione degli impianti.

Per raggiungere tale scopo il software di ciascun modulo DDC includerà:

- priorità e livelli di accesso con chiave software
- autodiagnostica della funzionalità operativa con autoverifica watch-dog

Sistema operativo

- software per l'elaborazione dei segnali di ingresso/uscita
- software per il controllo dei comandi
- software per la regolazione automatica a Controllo Digitale Diretto (DDC) Software specializzati di risparmio energetico ed ottimizzazione degli impianti. Programma di arresto ottimizzato
- programma di controllo carichi elettrici per livellare i picchi di potenza.

Sistema operativo

Il sistema operativo dovrà essere residente su memoria non volatile, dovrà operare in tempo reale, provvedere alla gestione delle diverse funzioni in base alle loro priorità, controllare i programmi a tempo, gestire la comunicazione tra i vari moduli DDC e tra gli stessi ed il livello superiore e gestire la scansione degli ingressi e delle uscite.

Il sistema operativo dovrà inoltre contenere il software di diagnostica.

Software per l'elaborazione dei segnali di ingresso/uscita

Questo software avrà il compito di:

- aggiornare continuamente i valori e le condizioni di ingresso e di uscita
- assegnare l'opportuna unità ingegneristica e l'opportuno identificatore della condizione di stato a tutti gli ingressi/uscite analogici e digitali.
- convertire i segnali da analogici a digitali, associando ad essi una scala.
- permettere l'inibizione degli allarmi per un tempo programmabile
- permettere il conteggio delle ore di funzionamento in una macchina basandosi sullo stato di un punto digitale di comando

Software per il controllo dei comandi

Questo software dovrà gestire la ricezione dei comandi da tastiera provenienti dal livello superiore o dai terminali portatili e da programmi automatici di regolazione.

Questo software dovrà essere in grado di:

- permettere di associare un ritardo al comando così da evitare l'avviamento contemporaneo di più macchine

Il ritardo dovrà poter essere programmato da 0 a 60 sec.

- permettere la realizzazione di "programmi eventi" che dovranno aver luogo ad una sequenza di funzionamento in base al tempo o al verificarsi di un determinato evento.

I requisiti minimi per questi programmi saranno:

- possibilità di comandare punti analogici ad un valore specifico.
- possibilità di comandare punti digitali ad uno stato specifico
- l'iniziatore dell'evento dovrà essere un istante specifico o un evento specifico.
- possibilità di inizializzare il programma attraverso un comando dell'operatore.
- i comandi rispetteranno i ritardi di intervento programmati così da evitare eccessivi assorbimenti di corrente. Dovranno anche essere rispettati i tempi minimi di ON e di OFF assegnati

- possibilità di concatenare più programmi eventi.
- possibilità di attivare/disattivare singolarmente i vari programmi eventi.
- possibilità di attivare/disattivare gli iniziatori dei programmi eventi.

Software per la regolazione automatica a Controllo Digitale Diretto (DDC)

Questo software permetterà la realizzazione delle strategie di controllo degli impianti così come richiesto dalle specifiche applicazioni.

Ciascun modulo DDC dovrà avere residenti nella propria memoria, e quindi disponibili per i programmi, una libreria completa di algoritmi DDC, di operatori aritmetici e logici e di operatori relazionali per permettere la realizzazione di sequenze di controllo.

Fra tali operatori sarà incluso il PID che potrà essere utilizzato anche parzialmente (P o PI), a seconda delle esigenze dell'impianto.

I programmi e gli operatori facenti parte della libreria saranno standard anche se personalizzabili; e ciò al fine di semplificare al massimo la programmazione.

Software specializzati per il risparmio energetico e l'ottimizzazione degli impianti
Ogni modulo DDC dovrà avere disponibili le seguenti tipologie di programmi:

A) Programmi a tempo.

Gli istanti di avviamento e di arresto saranno programmabili in modo indipendente.

Il programma sarà applicabile a ciascun punto controllato.

B) Programmazione dei giorni "eccezione".

La programmazione dei giorni dovrà essere del tipo per "eccezione" in modo da inserire in memoria, rapidamente e semplicemente, i giorni per i quali non varranno i normali programmi a tempo.

C) Programma di avviamento ottimizzato.

Mediante questo programma l'impianto verrà avviato con il minor tempo possibile di anticipo rispetto all'orario di inizio occupazione, pur garantendo il raggiungimento, per tale istante, delle condizioni di comfort desiderate.

Ciò verrà ottenuto basandosi sulla temperatura esterna e sulla temperatura ambiente. Il programma opererà sia in ciclo estivo che invernale.

Dovrà essere impiegato un algoritmo adattivo che, in base alle esperienze acquisite nei giorni precedenti, aggiusti automaticamente la durata del tempo di messa a regime.

Programma di arresto ottimizzato.

Questo programma, utilizzando l'effetto volano della energia immagazzinata nell'edificio, anticiperà lo spegnimento dell'impianto rispetto all'orario di fine occupazione.

Riassumendo quindi, ciascun modulo DDC dovrà avere residenti le seguenti funzioni applicative fondamentali.

Funzioni di regolazione

- calcolo universale set-points
- funzioni di regolazione proporzionali, a 2 punti / P / PI / PID
- stadi di uscita analogico/digitale, con logica di selezione, interblocchi, funzioni a tempo, limiti
- selezione minimo/massimo
- curva di riscaldamento universale.

Funzioni di comando

- blocco di comando analogico/digitale, con logica di selezione, interblocco, funzioni a tempo, limiti
- funzioni di ritardatura proporzionale ed istantanea
- somma e sottrazione; funzioni matematiche e booleane
- commutatore di canale (per l'inserimento indipendente di parti di impianto)
- funzioni di trasferimento e conversione in memoria
- operazioni logiche (AND / OR su base temporale ed evento)
- funzioni di comparazione (valore maggiore / minore / medio)
- isteresi
- logica di riscaldamento (commutatore estate/inverno)
- commutazione dipendente dalla richiesta
- on/off timers
- orologio programmatore
- trattamento allarmi
- contatore di funzionamento
- contatori ad anello (ring counters)

Funzioni di gestione dell'energia

- controllo entalpico
- recupero del calore
- ottimizzatore autoadattante
- controllo picchi potenza

DESCRIZIONI DI FUNZIONAMENTO DEGLI IMPIANTI CONTROLLATI

Impianto di climatizzazione

In seguito al comando di avviamento verranno effettuate le seguenti azioni :

controllo picchi potenza

- abilitazione regolazioni
- apertura serrande presa aria di rinnovo
- avviamento ventilatore mandata
- avviamento ventilatore di estrazione

CONTROLLO FILTRAZIONE

Sui filtri presenti nel condizionatore verranno installate sonde di pressione differenziale che provvederanno al rilievo della perdita di carico dovuta al progressivo sporcamento dei filtri.

Le sonde di pressione differenziale invieranno il proprio segnale al quadro generale di controllo posto all'interno del reparto che provvederà al rilievo ed alla generazione di un allarme nel caso di superamento della soglia limite.

CONTROLLO UMIDIFICAZIONE.

Le sonda di umidità sul canale di ripresa e interna alla macchina dovranno gestire la produzione di vapore del generatore di vapore elettrico.

CONTROLLO DELLA TEMPERATURA AMBIENTE

Le sonde per il rilievo della temperatura poste nei canali di mandata, ripresa e presa aria invieranno il proprio segnale al regolatore dedicato che provvederà tramite un segnale in uscita modulante a posizionare il servocomando delle valvole a tre vie delle batteria ad acqua calda, refrigerata e di post riscaldamento al fine del mantenimento delle condizioni di temperatura desiderate.

Elementi in campo

Il livello degli elementi in campo è costituito da tutti i sensori, valvole di regolazione e servocomandi serranda qui di seguito elencati:

- Serranda sulla presa aria di rinnovo con servocomando ad azione on/ff con ritorno a molla comandato dal termostato antigelo con funzione di sicurezza per la protezione della batteria di scambio termico invernale
- Pressostati differenziali con la funzione di segnalazione allarmi per intasamento dei filtri di filtri o per rottura cinghie dei ventilatori
- Valvola a tre vie con attuatore modulante ad azione 0-10 Vcc per la regolazione della batteria di riscaldamento
- Valvole di miscela a tre vie con servocomando modulante ad azione 0-10 Vcc per la regolazione della batteria di scambio acqua refrigerata
- Valvola a due con attuatore modulante ad azione 24 Vcc per la regolazione della portata di vapore di per l'umidificazione

Impianto di condizionamento - Relazione specialistica

- Sonda limite di temperatura sul canale di mandata
- Sonda combinata di temperatura / umidità sul canale di ripresa dall'ambiente per il controllo delle condizioni termoigrometriche richieste.

LIMITI DI FORNITURA DELL' IMPIANTO DI REGOLAZIONE E CONTROLLO

- fornitura e posa in opera unità di controllo a microprocessore per il collegamento dei punti relativi alla centrale di trattamento aria e del recuperatore di calore
- realizzazione interfaccia SW e HW per la conversione del protocollo di comunicazione nel formato specificato nel presente Capitolato per permettere il funzionamento automatico di quanto previsto nel presente appalto e di svolgere le funzioni di supervisione integrandosi nel sistema esistente
- fornitura e posa in opera di tutti gli elementi in campo da installare in ambiente, sulle linee aria e sulle linee acqua
- training del personale .

4.4 Impianto elettrico a supporto dell'impianto meccanico

Tutto il sistema di regolazione e le alimentazioni elettriche di potenza per i macchinari e le apparecchiature in campo avranno origine da un quadro elettrico specifico a servizio dell'impianto di climatizzazione che sarà installato in prossimità della centrale di trattamento aria dalle seguenti caratteristiche tecniche:

Origine dell'impianto

Gli impianti elettrici per l'alimentazione di potenza dell'impianto di climatizzazione avranno origine in corrispondenza del quadro generale a servizio del reparto .

Quadro elettrico

Per l'alimentazione dell'impianto in oggetto sarà collocato in prossimità della centrale di trattamento aria all'esterno un quadro elettrico di potenza e regolazione costituito da un armadio metallico con portello frontale in cristallo, avente grado di protezione meccanica minimo IP 65.

Per l'alimentazione del sistema di regolazione e delle apparecchiature in campo con tensione nominale pari a 24 Vac, sarà previsto all'interno del quadro elettrico un trasformatore di sicurezza 230/24Vac 63VA, conforme alle norme CEI 96-2, provvisto di interruttore automatico magnetotermico 2x6A sul primario e di fusibili di protezione 3A sul secondario.

Nel quadro elettrico saranno collocati i dispositivi di protezione contro le sovracorrenti di tutte le linee di distribuzione, ovvero i dispositivi differenziali per l'interruzione automatica dell'alimentazione ai fini della protezione contro i contatti diretti ed indiretti.

I dispositivi di protezione contro le sovracorrenti consisteranno in interruttori automatici magnetotermici con corrente nominale I_n tarata secondo la nota relazione $I_b \leq I_n \leq I_z$ ai fini della protezione contro i sovraccarichi delle linee, e con potere d'interruzione superiore alla corrente di corto presunta nel punto di consegna.

I dispositivi installati nel quadro elettrico saranno conformi alle seguenti norme CEI, nella edizione vigente.

TIPOLOGIA DISPOSITIVO	NORMA DI RIFERIMENTO
Interruttori automatici per uso industriale	CEI 17-5
Contattori di potenza	CEI 17-3 e CEI 17-38
Avviatori	CEI 17-7 - CEI 17-8 - CEI 17-22
Interruttori automatici per uso domestico e similare	CEI 23-3
Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per uso domestico e similare	CEI 23-42
Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per uso domestico e similare	CEI 23-44
Prescrizioni generali per i fusibili	CEI 32-1
Fusibili per uso da parte di persone addestrate	CEI 32-4
Fusibili per uso da parte di persone non addestrate	CEI 32-5

Gli involucri saranno provvisti di profilati metallici a "C" standard din 35 per l'installazione a scatto delle apparecchiature modulari e di pannellatura frontale dalla quale siano azionabili i vari dispositivi atti a garantire un grado di protezione meccanica non inferiore ad IPXXD.

Il cablaggio sarà realizzato con cordine unipolari aventi conduttori a corda flessibile di rame rosso ricotto, isolante in pvc di qualità R2 con temperatura di esercizio di 70°C, conformi alle norme CEI 20-20, CEI 20-22, CEI 20-35, CEI 20-37/2, con tensione nominale $U_o/U=450/750V$, tipo N07V-K, di sezione ampiamente dimensionata rispetto alla corrente nominale del rispettivo dispositivo di protezione.

Le connessioni saranno realizzate con capicorda a pressione e tutti i circuiti in partenza si attesteranno su apposite morsettiere di partenza di tipo modulare e componibili, ad eccezione dei centralini, per i quali i cavi saranno attestati direttamente sui morsetti di uscita degli interruttori.

La distribuzione dall'interruttore generale agli interruttori secondari divisionali sarà realizzata mediante appositi sistemi di sbarre protette frontalmente da apposita pannellatura con grado di protezione non inferiore ad IPXXB, mentre è espressamente vietata la distribuzione a mezzo di cavallotti sui dispositivi.

Sul fronte di ciascun pannello, in prossimità di ogni interruttore sarà apposta una targhetta indicante il nome dell'utenza servita, fissata al quadro mediante adesivo; dovrà inoltre essere chiaramente evidente l'indicazione dello stato di apertura o di chiusura di ciascun interruttore automatico.

Tutti i materiali isolanti inseriti all'interno del quadro elettrico dovranno avere caratteristiche di non propagazione dell'incendio, non igroscopicità, e notevole resistenza all'invecchiamento.

Inoltre sul pannello frontale del quadro elettrico sarà posta in posizione chiaramente visibile una targhetta indicante il nome del costruttore del quadro ed il numero identificativo dell'apparecchiatura assiemata.

Sul quadro elettrico, in conformità con le disposizioni previste dal D. Lgs 14 agosto 1996, n.

493 dovrà essere apposta la cartellonistica essenziale di sicurezza, nelle forme, dimensioni e colori imposti dal suddetto decreto.

Linee elettriche di distribuzione

L'impianto elettrico di distribuzione comprenderà tutti i circuiti di alimentazione e di regolazione indicati nello schema funzionale di progetto .

La Ditta Appaltatrice prima dell'inizio dei lavori dovrà presentare alla Direzione dei Lavori lo schema unifilare esecutivo eseguito in base al tipo di apparecchiature previste.

La tipologia del sistema di distribuzione sarà la seguente in funzione dell'ambito di posa :

- entro passerella metallica posta sopra al controsoffitto
- entro canalina plastica all'interno se in vista
- entro tubazione rigida in acciaio zincato all'esterno a vista

Le condutture consisteranno in cavi multipolari con conduttori a corda flessibile di rame rosso ricotto, isolante in gomma HEPR ad alto modulo, guaina in pvc speciale rispondente ai requisiti della qualità RZ di colore grigio, con temperatura di esercizio di 90°C, conforme alle norme CEI 20-20, CEI 20-22, CEI 20-35, CEI 20-37/1, con tensione nominale $U_0/U=0,6/1$ kV, tipo FG7R/FG7OR aventi sezione e formazione secondo quanto indicato nello schema elettrico unifilare esecutivo.

Cavidotti

Il sistema di canalizzazione metallico sarà conforme alle norme CEI 23-31, costruito in acciaio zincato protetto contro la corrosione, adeguatamente fissato a parete mediante apposite staffe a mensola.

I raccordi della canalina saranno eseguiti mediante opportuni accessori quali curve piane, curve in salita e discesa, derivazioni piane a "T", tutti costruiti in acciaio zincato, in modo da consentire in tutti i tratti una perfetta aderenza del canale alle pareti.

Il collegamento tra i vari elementi rettilinei del canale ed gli accessori di raccordo deve avvenire tramite giunzione ad incastro tra maschio e femmina, mentre per i tratti tagliati dovranno essere impiegati appositi giunti lineari.

In ogni caso dovrà essere garantita la continuità elettrica in tutte le giunzioni.

Il canale sarà provvisto di separatore metallico per la suddivisione delle linee di energia dalle linee di segnale.

I cavidotti plastici di derivazione terminale in vista saranno realizzati mediante tubazione di tipo rigido costruita in cloruro di polivinile piegabile a freddo serie pesante, tipo UNEL 37118-72, autoestinguente, con elevata resistenza allo schiacciamento ed agli urti, elevata rigidità dielettrica, notevole resistenza agli aggressivi chimici più comuni, conforme alla norma CEI 23-8.

I raccordi devono essere effettuati con manicotti, curve rigide e curve flessibili ad angolo varia-

bile tutti costruiti in cloruro di polivinile serie pesante. I raggi di curvatura della tubazione devono essere sufficientemente ampi, ed in ogni caso non inferiori a 10 volte il diametro della tubazione stessa.

All'interno delle tubazioni non sono ammesse giunzioni o morsetti di alcun tipo. Le giunzioni dovranno essere eseguite mediante appositi morsetti isolati con grado di protezione non inferiore ad IP2X, collocati entro apposite cassette di giunzione.

Non sono ammesse le giunzioni in scatola effettuate mediante attorcigliamento e nastratura dei conduttori con nastro isolante.

Le cassette di giunzione o di infilaggio devono essere di tipo per posa a vista, dimensionate in relazione al numero ed alla sezione dei conduttori che ad esse fanno capo e costruite in materiale plastico autoestinguente ad isolamento rinforzato, con grado di protezione meccanica non inferiore ad IP56.

Gli imbocchi delle tubazioni con cassette di infilaggio e/o giunzione dovranno essere effettuati con appositi raccordi tubo-scatola costruiti in pvc autoestinguente con grado di protezione meccanica IP67.

I percorsi delle tubazioni sulle pareti e sui soffitti devono essere paralleli o ortogonali agli spigoli della muratura. I tubi devono essere saldamente fissati alle pareti mediante adeguati supporti fissatubo con foro passante, ancorati alla muratura mediante tasselli ad espansione di diametro non inferiore a 6 mm.

Gli elementi di fissaggio devono essere fissati ad una distanza dipendente dalla dimensione dei tubi e tale da evitare in ogni caso la formazione di anse.

Il sistema di canalizzazione plastico in vista sarà realizzato con canale portacavi conforme alle norme CEI 23-32, costruito in materiale plastico autoestinguente, provvisto di coperchio atto ad assicurare un grado di protezione meccanica minimo IP40, di sezione adeguata al numero di cavi da contenere lasciando libera una sezione pari al 50% della sezione utile disponibile.

Il canale sarà provvisto di tutti i necessari accessori di raccordo e derivazione, in modo da consentire in tutti i tratti la perfetta aderenza alla parete e/o al soffitto e mantenere inalterato il grado di protezione meccanica IP40 previsto.

Esso sarà inoltre provvisto di separatore plastico per la suddivisione delle linee di energia (impianto luce) dalle linee di segnale (regolatore a 24Vac).

Al fine di evitare di compromettere la sfilabilità dei cavi in futuro ed onde evitare eccessivo surriscaldamento delle condutture per effetto induttivo dei cavi, nel caso di tubazioni, il diametro interno delle stesse dovrà essere non inferiore ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei conduttori e comunque in ogni caso non inferiore a 10mm.

Nei canali si dovrà lasciare libera una sezione pari al 50% della sezione totale utile del canale.

Impianto di messa a terra

L'impianto di terra esistente, disponibile presso il quadro elettrico di origine dell' impianto, sarà addotto alle utenze previste mediante conduttori di protezione distribuiti alle varie masse, dimensionati in accordo con la tabella 54F della norma CEI 64-8 (2003).

2. IMPIANTO DI RAFFRESCAMENTO E RISCALDAMENTO AREA AMBULATORI E STUDI MEDICI

Per i locali di minore intensità oggetto del presente intervento, alla luce della destinazione d'uso ad ambulatori e studi medici, si è previsto un impianto di raffrescamento e riscaldamento flessibile in grado di adattarsi al meglio alle esigenze variabili dei singoli locali.

Pertanto si è previsto un impianto a mobiletti ventilconvettori del tipo a 2 tubi completo di valvola a tre vie installata in fabbrica, comandate direttamente da pannello di regolazione posto a parete. In particolare si sono previsti mobiletti del tipo a cassetta con installazione in controsoffitto; i mobiletti in controsoffitto sono completi di griglia frontale di mandata e ripresa aria con filtro.

Ogni singolo mobiletto risulta comandato da pannello remoto a parete per accensione e spegnimento, comando valvole di regolazione, comando velocità ventilatore e completo di sonda di temperatura e potenziometro di ritaratura ambiente.

Non ricorrendo particolari situazioni di contemporanea necessità di raffreddare, i ventilconvettori saranno alimentati nella stagione estiva con acqua refrigerata e nella stagione invernale con acqua calda attraverso una rete a due tubi in multistrato; le alimentazioni verranno derivate dalle reti generali di distribuzione; per tale motivo si è prevista l'installazione di opportuno di gruppo di pompaggio all'esterno della montato sul nuovo collettore. Le reti di distribuzione saranno posizionate nel controsoffitto dei corridoi di reparto; le tubazioni risultano in multistrato con adeguato isolamento coibente in guaina elastomerica a cellule chiuse con adeguato spessore come indicato nei documenti economici ed in capitolato speciale d'appalto.

A seconda della stagione si avranno fluidi termovettori con le seguenti caratteristiche:

- acqua di riscaldamento con temperatura di mandata 70° e di ritorno 60°.
- acqua di raffrescamento con temperatura di mandata 7°C e di ritorno 12°C.

La selezione stagionale tra acqua calda e acqua gelida per la rete acqua ai ventilconvettori viene realizzata mediante l'azionamento di coppie di valvole manuali di esclusione e scambio in centrale di pompaggio.

Per ciascun ambiente è prevista una unità di regolazione di temperatura con comando a semincasso a parete, operante su una o più unità terminali. I termostati ambiente posti a parete saranno completi di comando di accensione e spegnimento e commutatore di velocità.

Verrà predisposta una rete di scarico e raccolta condensa collegata a mezzo tubazione in plastica

alla bacinella di scarico di ogni unità. L'acqua di condensazione sarà raccolta e smaltita mediante rete in PVC posata o in controsoffitto o in traccia a parete, con le opportune pendenze e collegata agli scarichi dei servizi igienici mediante sifoni od alle colonne generali di raccolta condensa.

L'alimentazione dei mobiletti verrà derivata mediante stacchi dalle dorsali generali di comparto; ogni mobiletti sarà dotato di valvola a tre vie motorizzata di deviazione, valvole di intercettazione, valvola di bilanciamento portata e staffaggi per ancoraggio a soffitto.

Sugli stacchi di piano mobiletti sono inoltre previsti opportuni scarichi e targhette indicatrici dei circuiti di appartenenza, valvole di intercettazione e valvole di bilanciamento. ali apparecchiature risultano di tipo pensile per installazione a parete con opportuno sistema di regolazione della velocità a filo completo di sonda di temperatura e ritaratura.

Tutti gli staffaggi dovranno essere calcolati, dimensionati ed eseguiti in accordo alle vigenti normative antisismiche nazionali e regionali.

Il tecnico

ing. Giordano Andreello