



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI MESSINA



Progetto per la realizzazione di una palestra nei locali di piano terra di Palazzo Mariani (ex Poste Centrali) sito in Messina angolo Corso Cavour - Via Loggia dei Mercanti

Area Servizi Tecnici SETTORE SEDI URBANE Via Consolato del Mare, 41 - tel. 090/6768100



PROGETTO IMPIANTI MECCANICI

Tav.:

IM - 01

Relazione tecnica

Progettisti:

arch. Maria Giovanna Leonardi

geom Renato Mommo

Responsabile del procedimento

ing. Francesco Oteri

Collaboratori:

arch. Aurelio Mondello

INDICE

1	PREMESSA	
2	DESCRIZIONE IMPIANTO	
2.1	<i>Impianto di condizionamento</i>	.....
2.2	<i>Regolazione</i>	.....
3	CARATTERISTICHE PRINCIPALI DELL'IMPIANTO PROPOSTO	
3.1	<i>Tecnologia ad inverter</i>	.....
3.2	<i>Carica automatica del refrigerante</i>	.....
3.3	<i>Verifica automatica del refrigerante</i>	.....
3.4	<i>Sbrinamento sequenziale</i>	.....
3.5	<i>Precisione del controllo della temperatura</i>	.....
3.6	<i>Riduzione dei costi d'esercizio</i>	.....
3.7	<i>Facilità di ampliamento e modularità dei sistemi</i>	.....
3.8	<i>Riduzione delle spese di manutenzione</i>	.....
4	VERIFICHE, COLLAUDO E CERTIFICAZIONI	.....

1. PREMESSA

La presente relazione intende illustrare i criteri progettuali per la realizzazione dell'impianto di condizionamento a servizio di una palestra da realizzarsi al piano terra dell'edificio denominato "Palazzo Mariani", ex Poste, sito in Messina, Corso Cavour angolo Via Loggia dei Mercanti.

La progettazione è stata effettuata tenendo conto della destinazione d'uso dei locali, in relazione ai sopralluoghi effettuati e secondo le direttive ed indicazioni ricevute dai referenti amministrativi e dai gestori dell'impianto.

In particolare l'impianto di condizionamento sarà del tipo VRF ad espansione diretta ed aria primaria. La ventilazione per il ricambio e trattamento dell'aria avviene attraverso una UTA collegata all'impianto VRF mediante un modulo idronico .

L'impianto VRF così proposto, a cui sono collegate sia le unità interne sia l'UTA, è in grado di gestire, con un unico sistema, sia il condizionamento degli ambienti sia la fornitura dell'aria di rinnovo.

In particolare, tutti gli impianti sono stati concepiti secondo i seguenti criteri:

- contenere i consumi di energia;
- effettuare una corretta progettazione ed esecuzione in fatto di comfort e di rumore;
- garantire un'autonomia di gestione per ciascun utente.

2. DESCRIZIONE IMPIANTO

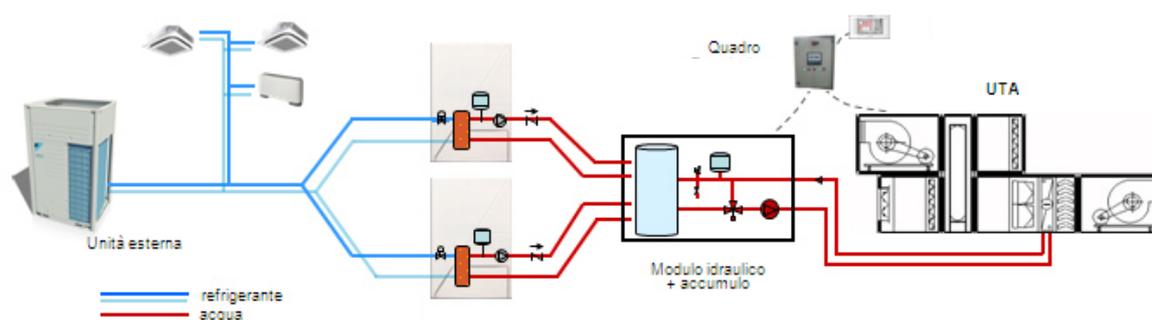
2.1 IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO

In relazione alla tipologia edilizia ed alla destinazione d'uso dell'immobile, nonché alle caratteristiche proprie dell'edificio in esame, si è scelto di realizzare un impianto di climatizzazione di tipo modulare a pompa di calore, ad espansione diretta, a sezioni interne ed esterne separate (multisplit) a Volume di Refrigerante Variabile con gas ecologico R410A.

L'impianto in oggetto sarà costituito da unità interne collegate ad una unità motocondensante esterna dotata di compressori ermetici di tipo "scroll" e controllo ad inverter per la variazione della velocità di rotazione in funzione del carico termico.

La soluzione proposta consente così di ottenere il massimo risparmio energetico provvedendo a trasferire il calore dalle zone che devono essere raffreddate a quelle che devono essere riscaldate, senza la necessità di dover spendere altra energia sotto forma di lavoro di compressione.

Alle unità esterne è inoltre collegata una UTA per il trattamento dell'aria primaria, secondo lo schema seguente:



La centrale di trattamento dell'aria è racchiusa da una struttura portante con basamento in acciaio, telaio e pannellature in alluminio, idonea ad essere installata all'esterno.

L'UTA provvede al raffreddamento dell'aria di rinnovo durante la stagione estiva, al riscaldamento, ed eventuale umidificazione, in inverno. Le batterie interne dovranno garantire le temperature di mandata di 22°C in raffrescamento, con 35°C esterni, e 20°C in riscaldamento con -5°C esterni, senza l'ausilio di batterie di pre-riscaldamento. Nella fase di riscaldamento, la presenza del volano termico abbinato alla batteria idronica dell'UTA, garantirà la continuità della fornitura d'aria di rinnovo, anche durante la fase di sbrinamento della motocondensante.

L'UTA è collegata alla moto condensante mediante uno scambiatore di calore per la produzione di acqua calda o fredda ed un modulo idraulico. Lo scambiatore di calore tra refrigerante/acqua funziona congiuntamente alle unità interne VRF e si compone di scambiatore a piastre, di un vaso di espansione e di un circolatore inverter. Il modulo idraulico, racchiuso in una struttura portante con basamento in acciaio con telaio e pannellature in alluminio, è provvisto di un serbatoio d'accumulo, una pompa centrifuga di circolazione, un vaso d'espansione, una valvola a tre vie con attuatore ed gruppo di reintegro automatico con valvola di sicurezza.

La distribuzione dell'aria primaria in ambiente avverrà mediante canali metallici opportunamente coibentati.

Le unità interne, in quantità e potenza adeguate al carico termico degli ambienti serviti, saranno principalmente del tipo a controsoffitto; ogni locale avrà la possibilità di gestire autonomamente l'on-off, la temperatura e velocità del ventilatore tramite il comando a filo posizionabile a vista.

Il collegamento frigorifero tra ciascuna unità esterna e le relative unità interne sarà realizzato mediante tubazioni in rame di opportuno diametro, in cui circolerà fluido frigorigeno allo stato liquido in fase di raffrescamento o di vapore in fase di riscaldamento.

Le tubazioni, opportunamente staffate e coibentate con isolante dotato di barriera al vapore, saranno installate lungo il corridoio, in controsoffitto, fino a servire le unità interne di ciascun ambiente.

La condensa prodotta dalle batterie delle unità interne nella stagione estiva sarà drenata mediante apposita rete di scarico che verrà addotta alla rete fognaria acque bianche del fabbricato.

2.2 REGOLAZIONE

La peculiarità dei sistemi VRF è proprio l'integrazione tra componenti e regolazione dell'impianto.

Ulteriore vantaggio è rappresentato dalla possibilità di integrare la regolazione base con diversi sistemi di controllo e supervisione. Per quanto riguarda l'applicazione in oggetto, ogni unità interna è provvista di comando locale a filo completo, per la regolazione indipendente all'interno di ogni ambiente, mediante il quale sarà possibile l'accensione o lo spegnimento delle unità interne, nonché l'impostazione dei parametri di benessere (temperatura e velocità dell'aria) desiderati.

3. CARATTERISTICHE PRINCIPALI DELL'IMPIANTO PROPOSTO

Si riportano a seguire le caratteristiche principali dei sistemi di condizionamento VRF ad espansione diretta a recupero di calore.

3.1 TECNOLOGIA AD INVERTER

Grazie all'avanzata tecnologia dell'elettronica contenuta nei sistemi è possibile variare la portata di refrigerante di ogni circuito in modo lineare e direttamente proporzionale al carico termico (sia di raffreddamento che di riscaldamento) variando la velocità di rotazione del compressore. Ne consegue così un sensibile risparmio energetico, poiché la potenza assorbita diminuisce drasticamente con la diminuzione del carico termico dell'ambiente.

Considerando che gli impianti sono dimensionati per il carico massimo, ma funzionano per la maggior parte del tempo a carico parziale, questa caratteristica è di notevole importanza e influisce positivamente sui risparmi energetici e sui costi di gestione. Allo scopo di accentuare questo vantaggio la potenza frigorifera delle motocondensanti è frazionata su più compressori anziché su uno soltanto. I risultati ottenibili si possono verificare dal confronto dei COP (Coefficienti di Prestazione), dato dal rapporto tra Potenza Resa e Potenza Elettrica Assorbita.

3.2 CARICA AUTOMATICA DEL REFRIGERANTE

Questa consiste nel caricare le unità VRF con l'esatta quantità di refrigerante che permette al sistema di compiere un ciclo frigorifero il più simile possibile rispetto a quello ideale.

Le unità esterne sono di solito già fornite di una carica di refrigerante che tuttavia può risultare non sufficiente per l'intero impianto; pertanto si rende necessaria la determinazione dell'entità del rabbocco necessario all'ottenimento della carica ottimale del sistema. La quantità aggiuntiva viene calcolata determinando il contenuto totale del refrigerante in relazione ai vari diametri di tubazione delle sole linee del liquido.

3.3 VERIFICA AUTOMATICA DEL QUANTITATIVO DI REFRIGERANTE

Le unità esterne VRF sono dotate di sistemi di misurazione indiretta delle eventuali perdite in relazione alla quantità di refrigerante contenuta nel circuito rispetto a quella presente nel sistema all'avvio.

3.4 SBRINAMENTO SEQUENZIALE

I sistemi VRF a recupero di calore adottano una tecnologia che consente l'operazione di sbrinamento delle batterie dell'unità esterna funzionante in modalità in pompa di calore senza l'inversione del ciclo frigorifero sulle unità interne, che continuano a funzionare in condensazione durante tutta la fase di sbrinamento. Tale operazione è possibile attraverso un ciclo di sbrinamento alternato tra i diversi moduli delle unità esterne.

Questo tipo di funzionalità ha il vantaggio di mantenere la continuità operativa dell'impianto, non richiedendo il blocco delle sezioni interne che operano in caldo, ma continuano a funzionare con i ventilatori a bassissima velocità.

Durante il ciclo di sbrinamento, infatti, è possibile utilizzare fino al 30% della capacità calorifera della macchina che accoppiata all'abbassamento della ventilazione delle apparecchiature in caldo, consente di non far scendere la temperatura della batteria dell'unità interna sotto i 25° C.

La continuità operativa è inoltre garantita dalla presenza di più ventilatori per ogni modulo che, operando ognuno per una parte della doppia serpentina della batteria, consentono un breve intervallo di tempo (compreso tra gli 8 e i 12 minuti) per lo sbrinamento.

3.5 PRECISIONE DEL CONTROLLO DELLA TEMPERATURA

Il sistema a volume di refrigerante variabile è in grado di mantenere la temperatura ambiente su livelli pressoché costanti ed ottimali per ciò che riguarda il comfort evitando così le tipiche fluttuazioni che caratterizzano i sistemi di controllo ON-OFF.

La valvola di espansione presente in ogni sezione interna controlla l'afflusso di refrigerante rispondendo alle variazioni del carico ambiente. Come precedentemente indicato tutte le unità interne sono dotate di un dispositivo di comando locale, con il quale sarà possibile l'accensione o lo spegnimento delle stesse unità interne oltre ad avere le funzioni di timer e dell'impostazione dei parametri di benessere (temperatura e velocità dell'aria) desiderati.

3.6 RIDUZIONE DEI COSTI D'ESERCIZIO

L'impianto VRF, essendo composto di sistemi modulari (inverter) in grado di produrre energia in funzione delle reali esigenze delle utenze, consente di variare la potenza assorbita in funzione delle richieste termiche ottimizzando quindi i consumi energetici.

3.7 FACILITA' DI AMPLIAMENTO E MODULARITA' DEI SISTEMI

Altra peculiarità dei sistemi modulari VRF è la possibilità di effettuare velocemente interventi di modifiche sull'impianto (espansioni, spostamenti di apparecchiature), resi necessari da variazioni del lay-out architettonico interno, senza dover procedere allo spegnimento degli impianti. La modularità dei sistemi consente di attivare o disattivare gli impianti anche per circoscritte porzioni di edificio, limitando così al minimo i disagi provocati dall'esecuzione di interventi di manutenzione in ambienti dove l'esercizio risulta già operativo.

3.8 RIDUZIONE DELLE SPESE DI MANUTENZIONE

L'impianto ad espansione diretta comporta essenzialmente l'installazione di tre tipologie di apparecchiature: le unità esterne e le valvole seletttrici e le unità interne, pertanto tutte le operazioni di manutenzione sono quindi limitate ai soli interventi di pulizia degli scambiatori delle unità esterne, di pulizia dei filtri anti-povere delle unità interne e a periodiche verifiche di funzionamento.

4. VERIFICHE, COLLAUDO E CERTIFICAZIONI.

A fine lavori la Ditta installatrice rilascerà al Committente la dichiarazione di conformità dell'impianto, relativamente alla sua installazione ed a tutti i suoi componenti, nel rispetto delle prescrizioni di legge vigenti in materia.