

COMUNE DI ROCCAFRANCA
Piazza Europa n. 9 - 25030 Roccafranca (BS)

SOVRALZO DELLA MENSA ESISTENTE AL SERVIZIO DEL COMPLESSO POLIVALENTE PER LA
SCUOLA ELEMENTARE E MEDIA DI ROCCAFRANCA
Via Papa Giovanni XXIII - Roccafranca BS

PROGETTISTI:

D.T.C.
Beltrami Ing. Mattia
D.T.P.
Belotti Ing. Simone
COLLABORATORI



CHIARI - Via S.S. Trinità, n°12 [c.a.p. 25032]
tel: 0302381687
mail. info@professionisti.eu.com
pec. professionistisrl@gigapec.it

LIVELLO PROGETTUALE:

PROGETTO ESECUTIVO

RIFERIMENTO COMMESSA:

2023-0015

SETTORE PROGETTUALE:

IMPIANTI MECCANICI

ARCHIVIAZIONE FILE: 2023-0015-E-DOC-M01 [REL. SPEC.]
REVISIONE [REV] / VARIANTE [VAR] / AS-BUILT [ASB] / VALIDATO [VLD]:

CODICE	DATA	CAUSALE

TIPOLOGIA

SCALA DISEGNO

DATA

ELABORATO: DOCUMENTO // GIUGNO 2023

Relazione Specialistica

DOC-M01

Sommario

OGGETTO	2
DESCRIZIONE DEI LAVORI	2
IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO	2
Caratteristiche Unità Esterna	3
Unità interne	4
Controllo e Regolazione	6
IMPIANTO DI VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA	8
IMPIANTO IDRICO SANITARIO	12
ADEGUAMENTO IMPIANTO AERAUICO - PIANO TERRA	16
RIFERIMENTI NORMATIVI	17

OGGETTO

Il progetto riguarda l'esecuzione delle opere da idraulico per la costruzione di un sovrizzo della mensa esistente al servizio del complesso polivalente per la scuola elementare e media di Roccafranca in Via Papa Giovanni XXIII.

DESCRIZIONE DEI LAVORI

Le opere in progetto riguardano i lavori per l'esecuzione dei seguenti impianti:

- Impianto di Condizionamento
- Impianto di Ventilazione Meccanica Controllata
- Impianto Idrico-Sanitario

IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO

L'impianto di condizionamento è del tipo ad espansione diretta (Volume Refrigerante Variabile), caratterizzato da una grande velocità di messa a regime (idonea per la tipologia di utilizzo dei locali) ed un elevato rendimento tecnico.

Gli elementi terminali in ambiente saranno ventilconvettori a cassetta da incassare nel controsoffitto, collegati all'unità esterna mediante tubazioni coibentate per la mandata ed il ritorno del gas refrigerante ecologico (R-410 A).

Le tubazioni principali ed i componenti dell'impianto (comprese le condotte e i terminali aeraulici descritti nel capitolo dedicato alla ventilazione meccanica controllata) saranno posate sottotraccia, in cavedi dedicati o nello spazio libero fra i controsoffitti ed i solai, opportunamente staffate con staffaggi secondo NTC 2018 D.M. 17/01/2018 e s.m.i.

L'unità esterna per impianto VRF pompa di calore è dotata di controllo tipo dual sensing: tramite la misura sia della temperatura che dell'umidità esterne viene calcolato il valore del calore sensibile e del calore latente. Questo permette di evitare raffreddamenti eccessivi e di offrire agli utenti il massimo comfort insieme con il massimo risparmio (efficienze più elevate).

Caratteristiche Unità Esterna

- compressori Inverter: Garantiscono alta efficienza con minori vibrazioni e rumorosità ridotta
- Sei valvole by-pass: Prevengono danni al compressore dovuti ad eccessiva pressione del refrigerante in modo più efficiente rispetto a 4 valvole by-pass
- Iniezione di vapore: Massimizza la capacità in riscaldamento con la compressione a due stadi
- Innovativo sistema di cuscinetti: amplia l'intervallo operativo e la durata dei cuscinetti grazie all'uso di PEEK (Polyetheretherketone)
- Ampio intervallo di modulazione da 10 a 165 Hz: Maggior efficienza energetica in tutte le condizioni operative
- HiPORTM (High Pressure Oil Return): Elimina le perdite di efficienza dovute al ritorno dell'olio
- Smart Oil Management: Rilevazione continua del livello dell'olio

Nello specifico L'Unità Esterna selezionata ha le seguenti caratteristiche:

- N. 1 Compressore HSS scroll BLDC inverter ad iniezione di vapore. Cuscinetti con materiale polimerico PEEK. Range di modulazione esteso da 10 a 165 Hz. Elevate prestazioni in riscaldamento alle basse temperature, operatività fino a -25 °C.
- Dual Sensing Control: rilevazione integrata di temperatura esterna e livello di umidità relativa effettuata tramite due sensori dedicati, con miglioramento dell'efficienza stagionale in tutte le modalità operative e aumento delle prestazioni in riscaldamento grazie all'ottimizzazione dei cicli di sbrinamento.
- Funzione Comfort Cooling per il massimo benessere in ambiente.
- Smart Load Control, controllo attivo della temperatura del refrigerante in base alle condizioni ambientali (temperatura e umidità esterna) con incremento dell'efficienza del sistema.
- Sistema di lubrificazione HiPOR (High Pressure Oil Return) e sistema Smart oil Return per operazioni di recupero dell'olio solo quando necessario.
- Scambiatore di calore con circuito variabile, massimizzazione dell'efficienza a seconda della modalità operativa, trattamento Ocean Black Fin per maggiore resistenza alla corrosione.

- Riscaldamento continuo ed esecuzione alternata dei cicli di sbrinamento
- Ventilatore elicoidale con tecnologia biomimetica ad espulsione verticale, motore BLDC Inverter, prevalenza ventilatore fino a 80 Pa
- Autodiagnosi e funzione scatola nera.
- Carica automatica del refrigerante, check up stato di carica.
- Dimensioni (LxAxP) : 1240 × 1.690 × 760 mm Peso: 237 kg
- Alimentazione: 380-415 V, trifase, 50/60 Hz
- Livello di pressione sonora 60,5 dB(A) in raffr. 61,5 dB(A) in riscald.
- Capacità nominale raffr. 44,8 kW Certificati Eurovent
- Capacità nominale risc. 44,8kW Certificati Eurovent
- Capacità massima riscaldamento 50,4 kW

Unità interne

Sono previste Unità interne di condizionamento tipo cassetta a 4 vie, nelle taglie definite sull'elaborato grafico per soddisfare i fabbisogni di ciascun ambiente.

Nelle zone WC, dove non è richiesto servizio di raffrescamento, il fabbisogno termico è soddisfatto mediante termoarredi elettrici.

Le unità interne hanno le seguenti caratteristiche:

- Struttura in lamiera d'acciaio zincata con rivestimento in polistirene espanso
- Ventilatore turbo con motore elettrico BLDC direttamente accoppiato.
- Regolazione della ventilazione in funzione dell'altezza di installazione.
- Regolazione indipendente di ognuno dei 4 deflettori di direzione del flusso d'aria, funzione swirl wind, geometria tipo "Wide Flow" per una migliore distribuzione della temperatura negli ambienti.
- Pompa di scarico condensa.
- Filtro di purificazione aria al Plasma.

- Scambiatore di calore costituito da tubi di rame internamente rigati ed alette in alluminio ad alta efficienza.
- Valvola elettronica di espansione/regolazione pilotata da un sistema di controllo a microprocessore che consente il controllo della temperatura ambiente.
- Termistori temperatura dell'aria di ripresa, ingresso ed uscita scambiatore di calore.
- Dispositivi di sicurezza: fusibili, fusibile del motore del ventilatore.
- Alimentazione: 220*240 V monofase a 50 Hz

TAGLIA 05:

- Potenza elettrica assorbita 30 W
- Dimensioni corpo (LxPxA) : 570x570x214 mm
- Portata aria (H/M/L) 7,5/7/6,6 m³/min
- Livello di pressione sonora (H/M/L) 29/27/26 dB(A)
- Capacità nominale di raffreddamento 1,6 kW
- Capacità nominale di riscaldamento 1,8 kW

TAGLIA 12:

- Potenza elettrica assorbita 30 W
- Dimensioni corpo (LxPxA) : 570x570x214 mm
- Portata aria (H/M/L) 8,7/8/7 m³/min
- Livello di pressione sonora (H/M/L) 32/30/27 dB(A)
- Capacità nominale di raffreddamento 3,6 kW
- Capacità nominale di riscaldamento 4,0 kW

Le Unità Interne sono dotate di Pannello Frontale con ricevitore infrarossi integrato per l'utilizzo di comando infrarossi.

La definizione della taglia di progetto delle unità è indicata sull'elaborato grafico di progetto. La distribuzione avviene secondo schema frigorifero mediante giunto frigorifero ad Y e collettori frigoriferi per la connessione delle unità interne (posizionati in posizione baricentrica rispetto alle unità servite).

L'impianto VRF prevede il collegamento alle unità di ventilazione meccanica controllata dotate di batterie di post-trattamento aria sulla mandata. Le caratteristiche di tali unità sono dettagliate nel relativo capitolo sull'impianto di ventilazione.

Controllo e Regolazione

L'impianto è dotato di un comando a filo individuale per il controllo dell'unità interna/del gruppo di unità interne.

Questo consente le seguenti funzioni: accensione e spegnimento, regolazione della temperatura desiderata, della velocità del ventilatore e della modalità di funzionamento.

Timer settimanale con impostazione di 2 intervalli di funzionamento giornaliero.

Funzione Holiday per l'esclusione del programma in caso di festività o periodi di assenza.

Funzione di blocco dei comandi principali (Child Lock).

Ricevitore integrato per telecomando a infrarossi. Allarme pulizia filtri (visualizzato a cadenza di 1000 ore di funzionamento).

Sensore temperatura ambiente integrato.

Memoria di backup per la conservazione delle impostazioni in caso di assenza dell'alimentazione elettrica con durata fino a 3 ore.

La regolazione è completata dal controllo centralizzato per il controllo di tutte le unità interne e dei recuperatori.

Consente il controllo e il monitoraggio delle unità interne per singola unità interna e per gruppi.

Funzione di blocco della Modalità Operativa, Temperatura, Ventilazione.

Funzione di spegnimento di tutte le unità collegate in caso dovesse verificarsi una situazione d'emergenza.

Programmazione giornaliera, Settimanale, Mensile, Annuale e funzione Holiday per esclusione programma in caso di festività .

Modalità web-access per accesso al terminale da locazioni remote per tutte le funzioni da computer connesso in rete e dotato di sistema operativo Windows XP/7/8/8/10(32/64 bits).

Funzione di monitoraggio dei consumi energetici se collegato al ripartitore di consumi.

Controllo automatico della commutazione stagionale a doppio valore di impostazione e delle temperature limite (protezione gelo e surriscaldamento sistema).

DATI DI PROGETTO

PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITA'

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) GG: 2251

Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna secondo UNI 5364 e succ agg) K: 266,3

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma K 305,1

TEMPERATURE INTERNE

- Invernale locali mensa e somministrazione: +20°C
- Invernale locali WC e spogliatoi: +20°C
- Estiva locali condizionati: + 26°C

NB: Non saranno provvisti di terminali impianto di condizionamento i locali uso deposito.

IMPIANTO DI VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA

L'impianto di ventilazione meccanica controllata, collegato al sistema VRF, è costituito da n°3 recuperatori di calore di tipo entalpico a flussi incrociati, completi di batteria di post-trattamento aria sulla mandata aria. Numero 2 recuperatori sono dedicati alla zona mensa ed annessi servizi ad uso degli occupanti, un recuperatore sarà ad uso esclusivo della zona cucina-sala somministrazione e spogliatoio/WC personale.

Ciascuna unità di ventilazione ha le seguenti caratteristiche

Modalità di funzionamento automatica con commutazione tra modalità di recupero calore e modalità by pass per le stagioni intermedie.

Valvola elettronica di espansione/regolazione pilotata da un sistema di controllo a microprocessore

Ventilatori con motore elettrico BLDC direttamente accoppiato.

Funzione di regolazione lineare della velocità di rotazione del ventilatore per regolazione della prevalenza statica utile.

TAGLIA 1000:

Portata nominale d'aria trattata 1.000 mc/h

- Alimentazione: 220-240 V monofase a 50 Hz
- Potenza assorbita nom. mod.scambio/bypass (SH/H/L): 480/420/270
- Capacità di raffreddamento 9,12 kW
- Capacità di riscaldamento 11,72 kW
- Portata aria (SH/H/L): 1.000/1.000/820 mc/h
- Pressione statica utile (SH/H/L): 150/100/70 Pa
- Efficienza scambio temperatura (SH/H/L): 76/76/78 %
- Efficienza scambio entalpico risc. (SH/H/L): 64/64/66 %
- Efficienza scambio entalpico raffr. (SH/H/L): 45/45/50 %
- Pressione sonora mod.scambio (SH/H/L): 41/39/36 dB(A)

- Pressione sonora mod. bypass (SH/H/L): 41/39/36 dB(A)
- Dimensioni (LxAxP) : 1.140x365x1.667 mm

TAGLIA 500:

Portata nominale d'aria trattata 500 mc/h

- Alimentazione: 220-240 V monofase a 50 Hz
- Potenza assorbita nom. mod. scambio/bypass (SH/H/L): 250/200/150W
- Capacità di raffreddamento 4,93 kW
- Capacità di riscaldamento 6,73 kW
- Portata aria (SH/H/L): 500/500/440 mc/h
- Pressione statica utile (SH/H/L): 180/150/110 Pa
- Efficienza scambio temperatura (SH/H/L): 86/86/87 %
- Efficienza scambio entalpico risc. (SH/H/L): 76/76/77 %
- Efficienza scambio entalpico raffr. (SH/H/L): 61/61/63 %
- Pressione sonora mod.scambio (SH/H/L): 39/37/35 dB(A)
- Pressione sonora mod. bypass (SH/H/L): 39/37/35 dB(A)
- Predisposizione di serie per contatto di input on-off da remoto.
- Dimensioni (LxAxP) : 1.140x365x1.667 mm

Ogni recuperatore è dotato di comando individuale a filo.

I recuperatori sono collegati al comando centralizzato.

La distribuzione aeraulica avviene mediante canalizzazioni di mandata e ripresa posizionate nel corridoio, secondo elaborato grafico di progetto.

I componenti aeraulici, riportati sull'elaborato allegato, sono stati selezionati al fine di garantire i ricambi/ora previsti in progetto (riportati nel seguito alla voce "Ricambi aria" come ricambi aria minimi garantiti dal servizio ventilazione).

La distribuzione dell'aria verrà assicurata da condotte antimicrobiche realizzate in sandwich di poliuretano rivestito con film di alluminio, opportunamente dimensionate, complete di serrande tagliafuoco (laddove previste dalla pratica VVF approvata), valvole/bocchette/diffusori, griglie di ripresa, serrande di regolazione e quant'altro necessario per la realizzazione dell'impianto a regola d'arte.

La mandata e la ripresa nel locale mensa avvengono mediante diffusori lineari a feritoie.

La ripresa avviene prevalentemente nelle zone WC mediante valvole di aspirazione a soffitto.

I diffusori e le bocchette sia di mandata che ripresa sono dotati di accessorio serranda di regolazione.

Il dimensionamento delle canalizzazioni, sia di mandata che di ripresa, è effettuato rispettando i seguenti limiti massimi di velocità:

Canali principali: 4 m/s

Canali secondari: 3m/s

Canali terminali: 3:2 m/s.

RICAMBI ARIA:

Mensa scolastica: il rapporto aerante naturale previsto dalle norme igieniche è rispettato, non è quindi richiesto dalle normative un impianto di ventilazione meccanica; ciò nonostante, al fine di migliorare la qualità del microclima interno e migliorare l'efficienza energetica del sistema edificio-impianto, sono previste le unità di ventilazione con recupero di calore.

Il dimensionamento del sistema di ventilazione meccanica controllata soddisfa i requisiti minimi da Regolamento Igiene Regione Lombardia, anche per locali ad uso WC sprovvisti di ventilazione naturale.

3.4.22 - Nel caso di bagni ciechi l'aspirazione forzata deve garantire un ricambio minimo di 6 volumi/ora se in espulsione continua, ovvero di 12 volumi ora se in aspirazione forzata

intermittente a comando automatico adeguatamente temporizzato per assicurare un ricambio d'aria minimo di 3 ricambi per ogni utilizzazione dell'ambiente. Nel caso in oggetto trattasi di aspirazione continua.

3.4.47 Condizionamento: caratteristiche degli impianti

Gli impianti di condizionamento dell'aria devono essere in grado di assicurare e mantenere negli ambienti le condizioni termiche, idrometriche, di velocità e di purezza dell'aria idonee ad assicurare il benessere delle persone e le seguenti caratteristiche:

a) rinnovo di aria esterna filtrata non inferiore nel caso di condizionamento a n.1 volume/ora, nel caso di ventilazione a n. 2 volumi/ora.

I valori di cui sopra possono essere ottenuti anche mediante parziale ricircolazione fino a 1/3 del totale, purchè l'impianto sia dotato di adeguati accorgimenti per la depurazione dell'aria;

b) purezza dell'aria assicurata da idonei accorgimenti (filtrazione) atti ad assicurare che nell'aria dell'ambiente non siano presenti particelle di dimensione maggiore a 50 micron e non vi sia la possibilità di trasmissione di malattie infettive attraverso l'impianto di condizionamento;

c) velocità dell'aria nelle zone occupate da persone non maggiore di 0,2 m/s misurata dal pavimento fino ad un'altezza di m. 2. Impianto di riscaldamento assicura temperatura di $20\pm 1^{\circ}\text{C}$ con U.R. di 40-60% nella stagione invernale;

Le prese d'aria esterna dovranno essere sistemate alla copertura e comunque ad un'altezza di almeno m 3 dal suolo se si trovano all'interno di cortili e ad almeno m 6 se su spazi pubblici. La distanza da camini o altre fonti di emissioni deve garantire la non interferenza da parte di queste emissioni sulla purezza dell'aria usata per il condizionamento.

IMPIANTO IDRICO SANITARIO

GENERAZIONE:

Sistema di generazione separato dedicato alla produzione di Acqua Calda Sanitaria, costituito da Bollitore in Pompa di Calore.

Unità costituita da Pompa di Calore e Bollitore. Pompa di calore alloggiata direttamente nella parte superiore del bollitore. Capacità accumulo 238 litri.

Bollitore vetrificato equipaggiato di serie con una resistenza elettrica da 2 kW che soddisfa le quattro principali funzioni: riscaldamento di supporto, antigelo, riscaldamento di emergenza, funzionamento antilegionella.

L'installazione dell'apparecchio deve obbligatoriamente prevedere un dispositivo contro le sovrappressioni collegato al tubo dell'acqua fredda che deve avere una taratura massima pari a 6 bar.

Dovranno essere rispettati gli spazi installativi previsti dal fornitore.

La pompa di calore sarà dotata di canali aeraulici DN160, passanti in controsoffitto, per l'aspirazione e mandata tramite griglie esterne.

TRATTAMENTO ACQUA:

E' previsto a progetto il trattamento dell'acqua sanitaria, secondo schema riportato sull'elaborato, in ottemperanza alla normativa vigente in materia.

Sono previsti i seguenti dispositivi atti al trattamento acqua.

_FILTRO AUTOPULENTE MANUALE

Il filtro viene utilizzato per trattenere gran parte delle impurità contenute nell'acqua evitando così il danneggiamento di riduttori di pressione, valvolame e miscelatori. Le impurità trattenute dalla cartuccia filtrante vengono facilmente eliminate tramite l'apertura della valvola di spurgo permettendo una pulizia semplice e veloce del filtro.

Conforme alle normative vigenti sul trattamento acqua destinata a consumo umano.

Dati tecnici:

- Attacchi 1½" 2"
- Portata fluido m³/h 17 20
- Diff. di press. bar 0,25 0,30
- Pressione max di eser. bar 16 16
- Temperatura max °C 40 40
- Grado di filtrazione micr. 100 100
- Calice in Grilamid
- Corpo in ottone stampato OT 58
- Ghiera di riduzione da 2" a 1½"
- Valvola di spurgo
- Ingombro L x H: mm 120x248

_DOSATORE DI POLIFOSFATO

Dosatore idrodinamico proporzionale. Dosaggio polifosfato 3-5 ppm (P62).

Conforme alle normative vigenti sul trattamento acqua destinata a consumo umano.

Dati Tecnici:

- Dimensione attacchi: 1¼"
- Tipo attacchi: MM
- Ingombro L x H x P 135x210x140 mm
- Dosaggio: 4-5 ppm
- Pressione max: 12 bar
- Portata: 5,8 mc/h
- Perdita carico: 0,075 bar
- Temp. acqua in ingresso: 5-40 °C
- Materiale corpo: ottone T58

- Materiale bicchiere: Trogramid Du Pont
- Materiale soffietto: gomma alimentare
- Peso dosatore: 2,7 kg
- Peso ricarica: 200 gr
- Q.tà acqua trattata mc: 60 ca
- Polifosfato alimentare in polvere (Bottiglia da 1 kg)

IMPIANTO INTERNO:

Tutti gli apparecchi in progetto saranno completi della quota parte di tubazioni per l'acqua fredda e calda con partenza dai collettori sanitari da incasso e della quota parte di tubi di scarico fino al filo esterno del fabbricato; Tutte le tubazioni correnti sottotraccia di collegamento ad ogni apparecchio sanitario saranno realizzate con tubo di tipo multistrato coibentato secondo normativa vigente.

Tutte le linee principali a monte dei collettori saranno realizzate con tubo di tipo multistrato ad usi sanitari, con giunzioni realizzate mediante raccordi meccanici, con coibentazione in ottemperanza alla normativa vigente. Anche le tubazioni dell'acqua fredda saranno coibentate con coppelle anticondensa.

Le tubazioni principali saranno opportunamente staffate con staffaggi secondo NTC 2018 D.M. 17/01/2018 e s.m.i.

I nuovi impianti di scarico saranno conformi alle norme vigenti e ai regolamenti del comune di Roccafranca. La nuova rete interna di acque nere confluirà nella rete principale esistente non oggetto del presente intervento.

La rete di scarico delle acque nere sarà dimensionata nel rispetto della norma UNI EN 12056

DATI DI PROGETTO

PORTATE MINIME DI PROGETTO:

- lavabo = 0.1 l/s fredda, 0.1 l/s calda
- bidet = 0.1 l/s fredda, 0.1 l/s calda
- vaso = 0.1 l/s fredda
- doccia = 0.15 l/s fredda, 0.15 l/s calda
- lavello = 0.2 l/s fredda, 0.2 l/s calda

pressione minima all'utenza: 0,5 bar

IMPIANTI DI ALIMENTAZIONE ACQUA:

DIAMETRI MINIMI DI COLLEGAMENTO AGLI APAPRECCHI SANITARI

- Bidet: \varnothing 3/8" – \varnothing i 10 mm
- Doccia: \varnothing 1/2" – \varnothing i 14 mm
- Lavabo: \varnothing 3/8" – \varnothing i 10 mm
- WC: \varnothing 3/8" – \varnothing i 10 mm

IMPIANTI DI SCARICO:

DIAMETRI MINIMI DI COLLEGAMENTO AGLI APAPRECCHI SANITARI

- Bidet: \varnothing 40
- Doccia: \varnothing 50
- Lavabo: \varnothing 40
- WC: \varnothing 110

Nell'esecuzione dei lavori dovranno essere rispettate le leggi e le normative vigenti.

ADEGUAMENTO IMPIANTO AERAUICO - PIANO TERRA

Le opere del presente progetto ricomprendono lo spostamento delle griglie di presa ed espulsione aria del recuperatore del piano terra, che ricadrebbero nella zona di realizzazione della nuova scala esterna. Lo spostamento si rende necessario per garantire le caratteristiche rei richieste per la parete in corrispondenza della scala. Le opere ricomprendono la fornitura e posa delle canalizzazioni necessarie per l'adeguamento dei percorsi aeraulici. Il nuovo posizionamento può rispecchiare la soluzione prevista per il medesimo impianto al piano primo, o altra posizione ritenuta idonea dalla DL.

Il Computo Metrico del presente progetto ricomprende le canalizzazioni necessarie per l'adeguamento di tali percorsi.

RIFERIMENTI NORMATIVI

Gli impianti in oggetto , nel loro complesso e nei singoli componenti, dovranno essere conformi alla legislazione ed alla normativa vigente, in quanto applicabile all'oggetto, in particolare:

Direttiva 89/106/CEE Prodotti da costruzione (CPD)

Direttiva Bassa Tensione 73/23/CEE

Direttiva sulla compatibilità elettromagnetica 89/336/CEE

Direttiva Macchine 98/37/CEE

Direttiva Recipienti a Pressione (PED) 97/23/CEE

Leggi e regolamenti

D.M. del 01/12/75

Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione.

Circolare n° 8578 del 26/02/76 dell'Ex A.N.C.C.

Firma dei progetti di apparecchi ed impianti di cui al D.M. 01/12/75.

Raccolta "M" - "S" - "VSR" - "VSG" - "E" - "R"

delle specifiche tecniche emanate dall'Ex A.N.C.C. in applicazione dei

DD.MM. 21/11/72, 21/05/74 e 01/12/75 e relativi addenda.

Legge del 09/01/91 n° 10

Norme per il contenimento del consumo energetico per usi termici negli edifici.

D.P.R. del 26/08/93 n° 412

Regolamento di attuazione della Legge 09/01/91 n° 10, sul contenimento dei consumi energetici.

D.Lgs del 19/08/2005 n° 192

Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia.

D.Lgs del 29/12/2006 n° 311

Disposizioni correttive ed integrative al D.Lgs 19/08/2005, n° 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia.

Giunta Regione Lombardia: Deliberazione del 26/06/2007 n° 8/5018

Determinazioni inerenti la certificazione energetica degli edifici, in attuazione del D.Lgs. 192/2005 e degli artt. 9 e 25 della L.R. 24/2006.

Giunta Regione Lombardia: Deliberazione del 31/10/2007 n° 8/5773

Certificazione energetica degli edifici - Modifiche ed integrazioni alla D.G.R. n° 5018/2007.

D.M. del 12/04/96

Norme di sicurezza per gli impianti termici alimentati da combustibili gassosi.

D.M. 18 settembre 2002:

Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private.

Circolare Min.LL.PP n°13011 del 22/11/74 - Prescrizioni di ventilazione degli ambienti ad uso medico

DPR 14/01/97 - Approvazione dell'atto di indirizzo e coordinamento alle Regioni e alle province autonome di Trento e Bolzano, in materia di requisiti strutturali, tecnologici e organizzativi minimi per l'esercizio delle attività sanitarie da parte delle strutture pubbliche e private

D.L. 24 febbraio 1997 n. 46

Attuazione della Direttiva 93/42/CEE concernente i dispositivi medici.

Legge del 11/11/75 n° 584

Divieto di fumare nei locali pubblici e successivo D.M. 18/05/76 disposizione in ordine agli impianti

di condizionamento e ventilazione concernente il divieto di fumare nei locali pubblici.

D.P.C. del 01/03/91

Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.

D.Leg.vo del 9/04/2008 n° 81

Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

D.Leg.vo del 3/08/2009 n° 106

Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008 n. 81 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

D.Leg.vo del 19/11/99 n° 528

Modifiche ed integrazioni al D.Leg.vo 14/08/96 n°496 recante attuazione della direttiva 97/57 CEE in materia di prescrizioni minime di sicurezza e di salute da osservare nei cantieri temporanei e mobili.

DD.MM. del 23/11/72 - 18/12/72 - 07/06/73 - 10/05/74

Approvazione e pubblicazione di tabelle UNI C.I.G. di cui alla Legge del 06/12/71 n° 1083 sulle Norme per la sicurezza dell'impiego del combustibile.

Decreto Min. Salute 7 febbraio 2012, n. 25

Disposizioni tecniche concernenti apparecchiature finalizzate al trattamento dell'acqua destinata al consumo umano.

Linee guida sui dispositivi di trattamento delle acque destinate al consumo umano.

Decreto del 22/01/08 n° 37

Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n° 248 del 02/12/05, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.

Leggi, regolamenti e circolari tecniche che venissero emanate in corso d'opera

Normative, leggi, Decreti Ministeriali, Regionali, Comunali.

Regolamento d'igiene

Prescrizioni e raccomandazione dell'Ispettorato del Lavoro, dell'A.S.L. e delle
Autorità Comunali e/o Regionali.

Norme Tecniche per le Costruzioni 2018

Linee di indirizzo per la riduzione della vulnerabilità sismica dell'impiantistica antincendio -
Ministero dell'interno 2011

Linee guida per la riduzione della vulnerabilità di elementi non strutturali, arredi e impianti -
Protezione civile 2009

Norme tecniche

Fabbisogno energetico e prestazioni energetiche edifici

UNI EN 15316-1: Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 1: Generalità

UNI EN 15316-2-3: Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 2-3: Sistemi di distribuzione del calore negli ambienti.

UNI TS 11300-2 : 2008 Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria:

UNI 10349:1994 Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici.

UNI 10351:1994 Materiali da costruzione. Conduttività termica e permeabilità al vapore.

UNI 10355:1994 Murature e solai. Valori della resistenza termica e metodo di calcolo.

UNI/TS 11300-1:2008 Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1:

Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale.

UNI/TS 11300-2:2008 Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 2:

Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria.

UNI/TS 11300-3:2010 Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 3: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva.

UNI/TS 11300-4:2012 Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 4:

Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria.

UNI EN 13465:2004 Ventilazione degli edifici - Metodi di calcolo per la determinazione delle portate d'aria negli edifici residenziali.

UNI EN 13779:2005 Ventilazione degli edifici non residenziali - Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e di condizionamento.

UNI EN 1745:2005 Muratura e prodotti per muratura - Metodi per determinare i valori termici di progetto.

UNI EN 410:2011 Vetro per edilizia - Determinazione delle caratteristiche luminose e solari delle vetrate

UNI EN 673:2011 Vetro per l'edilizia - Determinazione della trasmittanza termica (valore U) - Metodo di calcolo.

UNI EN ISO 10077-1:2007 Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti Calcolo della trasmittanza termica - Parte 1 : Generalità.

UNI EN ISO 10077-2:2004 Prestazione termica di finestre, porte e chiusure -

Calcolo della trasmittanza termica - Metodo numerico per i telai.

UNI EN ISO 10211: 2008 Ponti termici in edilizia - Flussi termici e temperature superficiali - Calcoli dettagliati.

UNI EN ISO 13370:2008 Prestazione termica degli edifici - Trasferimento di calore attraverso il terreno - Metodi di calcolo.

UNI EN ISO 13786:2008 Prestazione termica dei componenti per edilizia -

Caratteristiche termiche dinamiche - Metodi di calcolo.

UNI EN ISO 13788:2003 Prestazione igrotermica dei componenti e degli elementi

per l'edilizia - Temperatura superficiale interna per evitare l'umidità superficiale critica e condensazione interstiziale - Metodo di calcolo.

UNI EN ISO 13789:2008 Prestazione termica degli edifici - Coefficiente di perdita

di calore per trasmissione - Metodo di calcolo.

UNI EN ISO 13790:2008 Prestazione termica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento.

UNI EN ISO 14683:2008 Ponti termici in edilizia - Coefficiente di trasmissione

termica lineica - Metodi semplificati e valori di riferimento.

UNI EN ISO 15927-1:2004 Prestazione termoigrometrica degli edifici - Calcolo e

presentazione dei dati climatici - Medie mensili dei singoli elementi meteorologici.

UNI EN ISO 15927-2:2009 Prestazione termoigrometrica degli edifici - Calcolo e presentazione dei dati climatici - Parte 2: Dati orari per il carico di raffrescamento di progetto .

UNI EN ISO 15927-3:2009 Prestazione termoigrometrica degli edifici - Calcolo e presentazione dei

dati climatici - Parte 3: Calcolo di un indice di pioggia battente per superfici verticali a partire dai dati orari di vento e di pioggia.

UNI EN ISO 15927-4:2005 Prestazione termoigrometrica degli edifici - Calcolo e presentazione dei dati climatici – Parte 4: Dati orari per la valutazione del fabbisogno annuale di energia per il riscaldamento e il raffrescamento

UNI EN ISO 15927-5:2005 Prestazione termoigrometrica degli edifici - Calcolo e presentazione dei dati climatici – Parte 4: Dati per il carico termico di progetto per il riscaldamento e il raffrescamento.

UNI EN ISO 6946:2008 Componenti ed elementi per edilizia - Resistenza termica e trasmittanza termica - Metodo di calcolo.

UNI EN ISO 7345:1999 Isolamento termico - Grandezze fisiche e definizioni

Impianti di climatizzazione

UNI 10339:1995 Impianti aeraulici ai fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura.

LINEE GUIDA 01/06/06 Coordinamento Tecnico per la Sicurezza nei luoghi di lavoro delle Regioni e delle Province autonome (ISPESL)

UNI 10412-1:2006 Impianti di riscaldamento ad acqua calda - Requisiti di sicurezza - Parte 1: Requisiti specifici per impianti con generatori di calore alimentati da combustibili liquidi, gassosi, solidi polverizzati o con generatori di calore elettrici.

UNI 10412-2:2006 Impianti di riscaldamento ad acqua calda - Requisiti di sicurezza - Parte 2: Requisiti specifici per impianti con apparecchi per il riscaldamento di tipo domestico alimentati a combustibile solido con caldaia incorporata, con potenza del focolare complessiva non maggiore di 35 kW.

UNI 5364:1976 Impianti di riscaldamento ad acqua calda. Regole per la presentazione dell'offerta e per il collaudo.

UNI 8211:1981 Impianti di riscaldamento ad energia solare. Terminologia, funzioni, requisiti e parametri per l'integrazione negli edifici.

UNI 8852:1987 Impianti di climatizzazione invernali per gli edifici adibiti ad attività industriale ed artigianale. Regole per l'ordinazione, l'offerta ed il collaudo.

UNI 8854:1986 Impianti termici ad acqua calda e/o surriscaldata per il riscaldamento degli edifici adibiti ad attività industriale e artigianale. Regole per l'ordinazione, l'offerta e il collaudo.

UNI 8937:1987 Collettori solari piani ad aria. Determinazione del rendimento termico.

UNI 9023:1987 Misuratori di energia termica. Installazione, impiego, manutenzione.

UNI EN 1264-1:1999 Riscaldamento a pavimento - Impianti e componenti -
Definizioni e simboli.

UNI EN 1264-2:1999 Riscaldamento a pavimento - Impianti e componenti -
Determinazione della potenza termica.

UNI EN 1264-3:1999 Riscaldamento a pavimento - Impianti e componenti -
Dimensionamento.

UNI EN 1264-4:2009 Riscaldamento a pavimento - Impianti e componenti -
Installazione.

UNI EN 1264-5:2009 Sistemi radianti alimentati ad acqua per il riscaldamento e il raffrescamento integrati nelle strutture - Parte 5: Superfici per il riscaldamento e il raffrescamento integrate nei pavimenti, nei soffitti e nelle pareti - Determinazione della potenza termica.

UNI EN 12828:2005 Impianti di riscaldamento negli edifici - Progettazione dei
sistemi di riscaldamento ad acqua.

UNI EN 12831:2006 Impianti di riscaldamento negli edifici - Metodo di calcolo
del carico termico di progetto.

UNI EN 12975-1:2011 Impianti solari termici e loro componenti - Collettori solari -Parte 1: Requisiti generali.

UNI EN 12975-2:2006 Impianti solari termici e loro componenti - Collettori solari -Parte 2: Metodi di prova.

UNI EN 14511 – 1, 2, 3, 4 :2008 Requisiti minimi per garantire l'idoneità dei condizionatori, delle pompe di calore e dei refrigeratori di liquido con compressore elettrico per l'impiego previsto dal fabbricante, quando sono utilizzati per il riscaldamento e/o il raffrescamento degli ambienti.

UNI EN 378 – parte 1, 2, 3, 4 Impianti di refrigerazione e pompe di calore – Requisiti di sicurezza ambientali.

Impianti idrici e scarichi

UNI 4542:1986 Apparecchi sanitari. Terminologia e classificazione.

UNI 8065:1989 Trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile.

UNI 9182: 2010 Edilizia - Impianti di alimentazione e distribuzione
d'acqua fredda e calda - Criteri di progettazione, collaudo e gestione.

UNI EN 12056-1:2001 Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli
edifici - Requisiti generali e prestazioni.

UNI EN 12056-2:2001 Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli
edifici - Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo.

UNI EN 12056-3:2001 Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli
edifici - Sistemi per l'evacuazione delle acque meteoriche, progettazione e calcolo.

UNI EN 12056-4:2001 Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli
edifici - Stazioni di pompaggio di acque reflue - Progettazione e calcolo.

UNI EN 12056-5:2001 Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Installazione e prove, istruzioni per l'esercizio, la manutenzione e l'uso.

UNI EN 806-1:2008 Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento d'acque destinate al consumo umano – Parte 1: generalità.

UNI EN 806-2:2008 Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento d'acque destinate al consumo umano – Parte 2: progettazione.

UNI EN 806-3:2008 Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento d'acque destinate al consumo umano – Parte 3: Dimensionamento delle tubazioni.

Acustica

UNI 8199:1998 Acustica - Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione - Linee guida contrattuali e modalità di misurazione.

UNI TR 11175 Acustica in edilizia – Guida alle norme serie UNI EN 12354 per la previsione delle prestazioni acustiche degli edifici.

NORME CEI

Per quanto riguarda gli impianti elettrici a servizio dei termomeccanici, in quanto applicabili al caso specifico.

n.b. le norme di riferimento riportate sono da intendersi comprensive di successive modifiche integrazioni