



Provincia di MASSA CARRARA
COMUNE DI CARRARA

Lavoro:

Progetto esecutivo relativo ai lavori di riqualificazione dell'ex Capannone C.A.T., sito a Carrara (MS) in via Giovan Pietro, località Avenza, sulla proprietà individuata catastalmente al Foglio 81, Mappale 314.

CUP: F81B17000260001 – CIG: Z07215E44A

Determinazione Dirigenziale n. 332 del 29 Dicembre 2017

Committente:

Comune di Carrara

Piazza 2 Giugno n. 1 - 54033 Carrara (MS)

Oggetto:

Ex Capannone C.A.T.

PROGETTO ESECUTIVO

ALLEGATO 01E I.M.

Relazione impianto idrotermosanitario

(D.P.R. 05 ottobre 2010, n. 207)

Il Progettista:			Firma:
Pier Luigi Pucci	<i>Ingegnere</i>	<i>Albo della Provincia di MS n. 337</i>	
<i>Via Marina Vecchia n. 175 – 54100 Massa (MS) – Tel/Fax 0585-858224 – E-mail: pierluigi.pucci@email.it</i>			
Collaboratore: Luciano Sella – <i>Architetto - Albo della Provincia di SP n. 262</i>			
			Data: Agosto 2018

INDICE

1. PREMESSA	3
2. IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO INVERNALE/ESTIVO	3
2.1. Legislazione	3
2.2. Classificazioni	3
2.3. Certificazioni	3
2.4. Generatori di calore	4
2.4.1. Caratteristiche Tecniche	4
2.5. Produttori di Acqua calda	4
2.6. Recuperatori di calore	4
2.7. Distribuzione del fluido termovettore	5
2.7.1. Rete di tubazioni di distribuzione	5
2.8. Apparecchi terminali	5
2.9. Regolazione automatica	5
2.10. Quadro e collegamenti elettrici	6
2.11. Direzione lavori per la realizzazione dell'impianto	6
3. QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI	6
4. MODO DI ESECUZIONE DEI LAVORI	6
5. ORDINE DEI LAVORI	6
6. VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI DELL'IMPIANTO	7
7. NORME SPECIFICHE PER IL COLLAUDO	7
8. GARANZIA DELL'IMPIANTO	8
ELENCO ALLEGATI	8

1. PREMESSA

La presente relazione tecnica ha per oggetto la realizzazione degli impianti idrotermosanitario ed di condizionamento estivo/invernale dei locali destinati alle attività di protezione civile all'interno del complesso denominato Ex Capannone CAT in Avenza.

L'impianto di condizionamento estivo/invernale sarà esteso inoltre ai locali delle diverse associazioni ubicate nel medesimo fabbricato sito in Via Giovan Pietro, località Avenza.

Fanno parte dell'intervento le opere di realizzazione dell'impianto idrico sanitario e di scarico dei servizi igienici e della zona ristoro, la installazione dell'impianto ad espansione diretta per il condizionamento estivo/invernale costituita da unità esterne, distribuzione mediante gas R410A e unità interne a parete/soffitto.

2. IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO INVERNALE/ESTIVO

2.1. Legislazione

In conformità al DM 22 gennaio 2008 n. 37, gli impianti di riscaldamento devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI e CEI sono considerate norme di buona tecnica.

L'impianto di riscaldamento deve assicurare il raggiungimento, nei locali riscaldati, della temperatura indicata in progetto, compatibile con le vigenti disposizioni in materia di contenimento dei consumi energetici.

Detta temperatura deve essere misurata al centro dei locali e ad una altezza di 1,5 m dal pavimento.

Quanto detto vale purché la temperatura esterna non sia inferiore al minimo fissato in progetto.

Nella esecuzione dell'impianto dovranno essere scrupolosamente osservate, oltre alle disposizioni per il contenimento dei consumi energetici (DM del 17 marzo 2003 "Aggiornamenti agli allegati F e G del DPR 26 agosto 1993, n. 412, recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici negli edifici, ai fini del contenimento dei consumi di energia"), le vigenti prescrizioni concernenti la sicurezza, l'igiene, l'inquinamento dell'aria, delle acque e del suolo.

2.2. Classificazioni

I sistemi di riscaldamento degli ambienti si intendono classificati come segue:

- a) mediante «corpi scaldanti» (unità interne) collocati nei locali e alimentati da un fluido termovettore (R410A).

Dal punto di vista gestionale gli impianti di riscaldamento si classificano come segue:

- b) Centralizzato, ovvero alimentato da un'unica sezione esterna che tramite un sistema di distribuzione e contabilizzazione alimenta diverse unità interne a servizio delle diverse associazioni occupanti i singoli locali dell'immobile;
- c) La produzione di acqua calda sanitaria, necessari in modeste quantità solo per l'uso dei servizi igienici della zona ristoro, sarà realizzata localmente con produttore di ACS elettrici.

2.3. Certificazioni

In base alla regolamentazione vigente tutti i componenti degli impianti di riscaldamento/condizionamento e sanitari destinati o alla produzione, diretta o indiretta, del calore, o alla utilizzazione del calore, o alla regolazione automatica e contabilizzazione del calore, debbono essere provvisti del certificato di omologazione rilasciato dagli organi competenti. I dispositivi automatici di sicurezza e di protezione debbono essere provvisti di certificato di conformità rilasciato, secondo i casi, dall'ISPESL o dal Ministero degli Interni (Centro Studi ed Esperienze).

Tutti i componenti degli impianti debbono essere accessibili ed agibili per la manutenzione e suscettibili di essere agevolmente introdotti e rimossi nei locali di loro pertinenza ai fini della loro revisione, o della eventuale sostituzione.

Il Direttore dei Lavori dovrà accertare che i componenti impiegati siano stati omologati e/o che rispondano alle prescrizioni vigenti.

2.4. Generatori di calore

I generatori di calore saranno del tipo a pompa di calore con inversione del ciclo frigorifero con compressore DC inverter ad elevata efficienza.

Le unità esterne sono collegate in cascata, ogni compressore viene controllato dal sistema operativo per la distribuzione del carico con rotazione delle accensioni e la massimizzazione dei rendimenti.

Le unità esterne saranno installate nel piazzale di pertinenza in posizione protetta circa le emissioni acustiche verso i ricettori circostanti.

Gli scambiatori di calore saranno a 4 lati con ventilati elicoidali verticali dotati di controllo velocità per la gestione dei rendimenti e la riduzione delle emissioni sonore.

2.4.1. Caratteristiche Tecniche

Raffreddamento: Temperatura interna di 27°C bulbo secco / 19°C bulbo umido
Temperatura esterna di 35°C bulbo secco / 24°C bulbo umido

Riscaldamento: Temperatura interna di 20°C bulbo secco / (15°C bulbo umido)
Temperatura esterna di 7°C bulbo secco / 6°C bulbo umido

Potenza riscaldamento	112 KW
Potenza raffreddamento	100 KW
Assorbimento riscaldamento	25,95 KW
Assorbimento raffreddamento	26,88 KW
EER	3,74
COP	4,34
Livello pressione sonora	63 dB(A)
Fluido refrigerante	R410A
Campo di funzionamento riscaldamento	Da -20°C a 21°C
Campo di funzionamento raffreddamento	Da -5°C a 46°C

2.5. Produttori di Acqua calda

È prevista l'installazione di n. 2 produttori elettrici di acqua calda sanitaria con accumulo a servizio del blocco servizi igienici e del locale zona ristoro.

L'accumulo da installarsi per i servizi igienici avrà una capacità di 30 litri mentre l'accumulo a servizio della zona ristoro avrà una capacità di 80 litri

2.6. Recuperatori di calore

A servizio della sala riunioni sarà installata nel soppalco sopra i locali servizi igienici una centrale di trattamento aria costituita da recuperatore di calore a flussi incrociati, sezione di filtrazione e due sezioni con elettroventilanti per la immissione e per la estrazione dell'aria.

La distribuzione dell'aria sarà realizzata con canalizzazioni in materiale isolante ramificate installate in controsoffitto e bocchette di emissione/estrazione aria dalla sala riunioni.

L'aria principale di espulsione e di rinnovo sarà condotta in facciata sul retro dell'immobile e protetta da griglie antisetto e con alette anti-pioggia.

La gestione dell'impianto sarà realizzata mediante pannello di controllo a filo ubicato in zona regia.

2.7. Distribuzione del fluido termovettore

2.7.1. Rete di tubazioni di distribuzione

La rete di tubazioni di distribuzione comprende:

- a) le tubazioni preisolate interrate dal gruppo unità esterne alla rete di distribuzione interna in rame saldato di diametro 19.05mm per la fase liquida e 41.27mm per la fase gas idonei per l'impiego con gas R410A;
- b) la rete di distribuzione interna all'immobile posta in parte sottotraccia ed in parte in controsoffitto costituita da:
 - Dorsale orizzontale principale;
 - Riduttori per stacco unità terminali;
 - Tratti di alimentazione alle singole unità terminali poste sottotraccia o in controsoffitto o entro canaline.

Tutte le tubazioni debbono essere coibentate secondo le prescrizioni dell'allegato B del DPR 26 agosto 1993, n. 412, e opportunamente maggiorate per evitare la formazione di condense durante la fase estiva

I giunti, di qualsiasi genere debbono essere a perfetta tenuta e dovranno essere provati a pressione in corso di installazione.

I sostegni delle tubazioni orizzontali o sub-orizzontali devono essere previsti a distanze tali da evitare incurvamenti.

2.8. Apparecchi terminali

Le unità interne dell'impianto di condizionamento estivo/invernale saranno costituite in parte da unità terminali installabili a parete bassa (per la zona uffici, ristoro e in genere per i locali della attività principale), nella sala riunioni e nella sala multimediale saranno del tipo a cassetta a 4 vie per installazione in controsoffitto, mentre per i locali in uso alle altre associazioni saranno del tipo a parete alta.

Le unità saranno completate da allaccio alla rete di distribuzione R410A e connesse tramite sifone alla rete di smaltimento delle condense.

Le unità a cassette e le unità a parete alta saranno complete di pompe di scarico condensa per il loro sollevamento in controsoffitto e smaltimento all'esterno dell'immobile.

2.9. Regolazione automatica

Ogni terminale sarà dotato di comando a filo installato in prossimità dell'accesso al singolo locale.

La sala multimediale sarà invece dotata di un unico comando filo agente sulle relative unità cassette.

Sarà inoltre presente nell'area regia un supervisore di impianto centralizzato da cui sarà possibile impostare temperature massime e minime di funzionamento, contabilizzare e programmare il funzionamento delle singole zone termiche ed effettuare la gestione/programmazione dell'intero impianto.

2.10. Quadro e collegamenti elettrici

Quadro e collegamenti elettrici, nonché la messa a terra di tutte le parti metalliche dovranno essere conformi alle norme CEI ed in particolare a quella prevista espressamente per le centrali termiche in funzione della relativa potenzialità termica.

2.11. Direzione lavori per la realizzazione dell'impianto

Il Direttore dei lavori per la realizzazione dell'impianto di riscaldamento/raffrescamento dovrà operare come segue:

- a) nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di esecuzione sono effettivamente quelle prescritte e, inoltre, per le parti destinate a non restare in vista, o che possono influire irreversibilmente sul funzionamento finale, verificherà che l'esecuzione sia coerente con quella concordata (questa verifica potrà essere effettuata anche in forma casuale e statistica nel caso di grandi opere);
- b) al termine dei lavori eseguirà una verifica finale dell'opera e si farà rilasciare dall'esecutore una dichiarazione di conformità della stessa alle prescrizioni del progetto, del presente capitolato e di altre eventuali prescrizioni concordate;
- c) effettuerà o farà effettuare e sottoscrivere in una dichiarazione di conformità le prove di tenuta, consumo di combustibile (correlato al fattore di carico), ecc..., per comprovare il rispetto della legge 10/91 e della regolamentazione esistente.

Il Direttore dei lavori raccoglierà infine in un fascicolo i documenti progettuali più significativi, la dichiarazione di conformità predetta (ed eventuali schede di prodotti), nonché le istruzioni per la manutenzione con modalità e frequenza delle operazioni.

3. QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

Tutti i materiali dell'impianto devono essere della migliore qualità, ben lavorati e corrispondere perfettamente al servizio a cui sono destinati.

Qualora la Direzione dei lavori rifiuti dei materiali, ancorché messi in opera, perché essa, a suo motivato giudizio, li ritiene di qualità, lavorazione e funzionamento, non adatti alla perfetta riuscita dell'impianto e quindi non accettabili, la ditta assuntrice, a sua cura e spese, deve sostituirli con altri che soddisfino alle condizioni prescritte.

4. MODO DI ESECUZIONE DEI LAVORI

Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo le migliori regole d'arte come definite nel DM 37/2008 e le prescrizioni della Direzione, in modo che l'impianto risponda perfettamente a tutte le condizioni stabilite nel Capitolato speciale d'appalto ed al progetto presentato dalla ditta assuntrice. L'esecuzione dei lavori deve essere coordinata secondo le prescrizioni della Direzione dei lavori e con le esigenze che possano sorgere dal contemporaneo eseguimento di tutte le altre opere nell'edificio affidate ad altre ditte.

La ditta assuntrice è pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati, per fatto proprio e dei propri dipendenti, alle opere dell'edificio.

5. ORDINE DEI LAVORI

La ditta assuntrice ha facoltà di svolgere l'esecuzione dei lavori nei modi che riterrà più opportuni per darli finiti e completati a regola d'arte nel termine contrattuale.

La Direzione dei lavori potrà però, a suo insindacabile giudizio, prescrivere un diverso ordine nell'esecuzione dei lavori senza che per questo la ditta possa chiedere compensi od indennità di sorta.

6. VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI DELL'IMPIANTO

La verifica e le prove preliminari di cui appresso si devono effettuare durante la esecuzione delle opere ed in modo che esse risultino completate prima della dichiarazione di ultimazione dei lavori:

- a) verifica preliminare intesa ad accertare che la fornitura del materiale costituente l'impianto, quantitativamente e qualitativamente corrisponda alle prescrizioni contrattuali;
- b) prova idraulica a freddo, se possibile mano a mano che si esegue l'impianto ed in ogni caso ad impianto ultimato, prima di effettuare le prove di cui alle seguenti lettere c) e d).
Si ritiene positivo l'esito della prova quando non si verifichino fughe e deformazioni permanenti;
- c) prova preliminare di circolazione, di tenuta e di dilatazione con fluidi scaldanti e raffreddanti dopo che sia stata eseguita la prova di cui alla lettera b).
Si ritiene positivo il risultato della prova, solo quando in tutti indistintamente i corpi scaldanti l'acqua arrivi alla temperatura stabilita, quando le dilatazioni non abbiano dato luogo a fughe o deformazioni permanenti e quando il vaso di espansione contenga a sufficienza tutta la variazione di volume dell'acqua dell'impianto.
- d) per gli impianti di condizionamento di aria estivi, dopo effettuate le prove di cui alla precedente lettera c) si procederà anche ad una prova preliminare della circolazione dell'aria raffreddata portando la temperatura dell'acqua fredda circolante nelle batterie ai valori corrispondenti alla massima potenza d'impianto prevista.

7. NORME SPECIFICHE PER IL COLLAUDO

Il collaudo degli impianti di riscaldamento o climatizzazione invernale si deve effettuare durante la prima stagione invernale successiva all'ultimazione dei lavori relativi alla loro installazione.

In genere, per gli impianti di climatizzazione il collaudo sarà effettuato durante un periodo di un anno a decorrere dalla ultimazione dei lavori per tutti i periodi stagionali nei quali è previsto che l'impianto debba funzionare.

Agli effetti del collaudo e dell'esercizio dell'impianto, valgono le seguenti prescrizioni, delle quali si deve tener conto nella progettazione dell'impianto:

- a) quale valore della temperatura esterna nei riguardi dell'impianto di riscaldamento e di condizionamento invernale si deve assumere quello rilevato alle ore 13:00 del giorno o dei singoli giorni del collaudo a mezzo termometro posto ad opportuna distanza a nord dell'edificio e schermato in modo da non ricevere riflessi dall'edificio stesso e dagli oggetti circostanti.
Qualora nel giorno del collaudo si verifichi una temperatura esterna al di fuori di quelle indicate nel precedente art. 9, lett. A-B), il collaudo deve essere rinviato;
- b) quale valore della temperatura esterna nei riguardi dell'impianto di condizionamento di aria estivo si deve assumere quello rilevato alle ore 13:00 del giorno o dei singoli giorni del collaudo a mezzo di termometro posto alla bocca di presa dell'aria esterna;
- c) quale temperatura dei locali si deve assumere quella rilevata nel centro degli stessi a m 1,50 dal pavimento;

- d) quale temperatura nelle caldaie ad acqua calda o nei dispositivi di trasformazione, s'intende la temperatura rilevata con termometro posto sulla caldaia o sul dispositivo di trasformazione oppure sul tubo di uscita ed immediatamente dopo le caldaie o i dispositivi di cui sopra;
- e) le condizioni normali di regime dell'impianto di riscaldamento diretto s'intendono raggiunte:
 - quando la temperatura dei locali risulti quella posta a base del calcolo indicata allo stesso art. 9 con le tolleranze di legge;
- f) il collaudo dell'impianto di riscaldamento diretto si deve eseguire dopo un funzionamento, nelle condizioni normali di regime, della durata di giorni 7 (sette) controllato dal Collaudatore in contraddittorio con la ditta assuntrice.

Dopo il predetto periodo l'impianto a funzionamento intermittente deve, ogni giorno, raggiungere le condizioni normali di regime nel periodo di preriscaldamento della durata di ore 3.

Si ammette per le temperature prescritte nei locali una tolleranza in più o in meno di un grado Celsius, eccezione fatta per i locali che siano soggetti alla irradiazione solare o ad altre eventuali addizioni o sottrazioni di calore per i quali dovranno ammettersi tolleranze maggiori;
- g) il collaudo dell'impianto di climatizzazione ovvero di condizionamento di aria invernale ed estivo si deve eseguire dopo un funzionamento nelle condizioni normali di regime stabilite alla precedente lett. f) della durata di giorni 3 controllato dal Collaudatore in contraddittorio con la ditta assuntrice. Dopo il predetto periodo la parte di impianto a funzionamento intermittente dovrà, ogni giorno, raggiungere le condizioni normali di regime.

8. GARANZIA DELL'IMPIANTO

La ditta assuntrice ha l'obbligo di garantire tutto l'impianto, sia per la qualità dei materiali, sia per il montaggio, sia infine per il regolare funzionamento per i 12 mesi successivi al collaudo.

Pertanto, fino al termine di tali periodi, la ditta assuntrice deve riparare, tempestivamente ed a sue spese, tutti i guasti e le imperfezioni che si verifichino nell'impianto per effetto della non buona qualità dei materiali o per difetto di montaggio o di funzionamento, escluse soltanto le riparazioni dei danni che non possono attribuirsi all'ordinario esercizio dell'impianto, ma ad evidente imperizia o negligenza del personale che ne fa uso, oppure da cattiva qualità dei combustibili impiegati.

ELENCO ALLEGATI

- Elaborato grafico: Tav. 01E I.M. - Schemi planimetrici con disposizione elementi