



**Data di pubblicazione:** 05/11/2018

**Nome allegato:** *capitolato\_speciale\_parte\_seconda.pdf*

**CIG:** 7672316374;

**Nome procedura:** *Lavori di realizzazione impianto di climatizzazione a servizio del piano 5° della Sede Provinciale INPS di Brindisi*



**ISTITUTO NAZIONALE DELLA PREVIDENZA SOCIALE**  
**DIREZIONE REGIONALE PUGLIA**  
**COORDINAMENTO TECNICO EDILIZIO**

70122 - BARI – VIA PUTIGNANI N. 108 – Tel. +390-0805410633 Fax: +390-0805410578  
<http://www.inps.it> e-mail: [michele.porcelli@inps.it](mailto:michele.porcelli@inps.it)

**Lavori di realizzazione impianto di climatizzazione a servizio del  
piano 5° della Sede Provinciale INPS di Brindisi**

Numero gara AVCP: 7236145

CIG: 7672316374

CUP: F87J18001180005

**CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO**

Parte seconda – Specificazione delle prescrizioni tecniche  
*art. 43, comma 3, lettera b), del d.P.R. n. 207 del 2010*

**PROCEDURA NEGOZIATA SU PIATTAFORMA MEPA**

*articolo 36 del decreto legislativo n. 50 del 2016*

*criterio: offerta del prezzo più basso ai sensi dell'art. 95, comma 4, D. Lgs n. 50 del 2016*

		<i>importi in euro</i>
a.1	Importo esecuzione lavorazioni (base d'asta)	€ 46.764,44
a.2	Oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza	€ 1.114,80
<b>A</b>	<b>Totale appalto (1 + 2 )</b>	<b>€ 47.879,24</b>

*Il direttore regionale  
Dott.sa Maria Sciarrino*

*Responsabile unico del procedimento  
Progettista e Direttore dei Lavori:*

*dott. Ing. Michele Porcelli  
per. Ind. Savino Restaino*

## Specificazione delle prescrizioni tecniche

### art. 43, comma 3, lettera b), del d.P.R. n. 207 del 2010

Tutte le lavorazioni sono state suddivise in “**gruppi di lavorazioni omogenee**” (es.: A1 Lavori di rimozione vecchio impianto, A2 Nuovo impianto) che a loro volta comprendono “**sottogruppi di lavorazioni omogenee**” individuabili come “voci” (es.: A1.01 – Lavori di rimozione centrale termofrigorifera esistente al piano copertura ..., ecc.).

Ai soli fini della contabilizzazione, per ciascuno dei “sottogruppi di lavorazioni omogenee” è stata individuata la quota percentuale di valore rispetto a quello complessivo delle lavorazioni d'appalto: nell'ambito delle suindicate quote di contabilizzazione, la parte eseguita di ciascuna “voce” sarà contabilizzata sulla base di una insindacabile valutazione percentuale effettuata dalla D.L.

La Direzione Lavori potrà prescrivere all'atto della consegna dei lavori e/o nel corso dei lavori la presentazione di schede tecniche e campionature necessarie a definire le caratteristiche e la provenienza dei materiali da impiegare nonché di eventuali certificazioni inerenti le caratteristiche dei materiali.

La Direzione Lavori, con apposito verbale elencherà i campioni pervenuti, li approverà o, nel caso di rifiuto, indicherà il termine entro il quale l'Impresa è tenuta alla presentazione di nuovi campioni o componenti dei medesimi. Ove l'Appaltatore non si uniformi alla decisione del Direttore dei Lavori o qualora i nuovi campioni siano nuovamente rifiutati dal Direttore dei Lavori si procederà ai sensi dell'articolo 164 del d.P.R. n. 207/2010.

Avvenuta la definitiva approvazione della D.L., i campioni, marcati indelebilmente e controfirmati dall'Appaltatore e dalla D.L., rimarranno a disposizione sino al completamento delle operazioni di collaudo; il loro successivo ritiro è a cura e spese dell'Appaltatore.

Ai campioni approvati si farà riferimento per ogni contestazione che dovesse insorgere nel corso dell'appalto.

Ogni spesa e onere relativi alla produzione ed alla consegna dei campioni sono a completo carico dell'Impresa appaltatrice e compresi negli oneri generali.

La Direzione Lavori potrà esigere in qualsiasi momento che sia giustificata la provenienza dei materiali da impiegare e potrà disporre, a complete spese dell'Appaltatore, tutte quelle prove ed analisi chimiche che riterrà necessarie per verificare la composizione, la qualità e la dosatura dei componenti i singoli materiali.

Si precisa inoltre che:

- a) l'eventuale spostamento di arredi e materiale vario, dalle zone ove devono eseguirsi i lavori ad altre indicate dalla D. L. e viceversa, qualora non previsto espressamente nei sottoelencati “sottogruppi di lavorazioni omogenee” ed ove richiesto, dovrà essere effettuato da personale, anche specialistico, messo a disposizione dall'Impresa e darà luogo a “contabilizzazione in economia”;
- b) le opere di segregazione di zone nelle suindicate fasi di lavoro, le opere provvisorie, le opere ed attrezzature di sussidio alle movimentazioni dei materiali e l'accantieramento sono compresi negli oneri relativi alla sicurezza;
- c) sono sempre compresi gli oneri di carico/scarico, di trasporto e movimentazione dei materiali (di rifiuto e d'uso) e, per i materiali a rifiuto, tutti gli oneri di conferimento alle discariche autorizzate, comprese quelle specializzate in relazione alla natura dei materiali, con l'obbligo di fornire alla stazione appaltante le relative certificazioni di avvenuto smaltimento;
- d) Durante gli interventi di demolizione e rimozione di parti murarie, dovranno essere messi in atto tutti i provvedimenti e tutti gli accorgimenti atti ad evitare, al massimo possibile, molestie e il sollevamento della polvere, quali ad esempio innaffiamento delle macerie e detriti;
- e) poiché l'appalto è “a corpo”, il corrispettivo dei lavori prescinde da successive misurazioni, comprende gli imprevisti e si riferisce ad una esecuzione a regola d'arte completa, incluse quindi tutte le opere e forniture a ciò necessario, anche se non espressamente descritte.

## Cap. A.1 – Lavori di rimozione vecchio impianto

### a) Descrizione sommaria e importo stimato.

Le opere oggetto del presente capitolo, sommariamente prevedono:

- la rimozione completa dell'impianto di climatizzazione esistente comprendente n. 10 condizionatori mono-split o dual split, linee frigorifere, linea scarico condensa e linee elettriche di alimentazione.

Si precisa che nel presente capitolo:

- sono sempre incluse tutte le assistenze, opere, materiali e provvisioni murarie;
- sono incluse le opere di "sigillatura" in corrispondenza degli attraversamenti di pareti.

**Le opere di questo capitolo A.1 sono stimate in € 1.671,50 pari al 3,57430 % dell'importo netto lavori**

### b) Sottogruppi di lavorazioni omogenee e percentuali di contabilizzazione.

**A.1.01** – Rimozione di condizionatore autonomo multisplit costituito da motocondensante esterna e macchine interne, compreso l'onere del recupero gas e l'avvicinamento al luogo di deposito provvisorio in attesa di trasporto a discarica, esclusa la rimozione delle tubazioni di collegamento ed i cavi di alimentazione elettrica ue macchine interne::parete alta, soffitto, canalizzabile o a cassetta a 4 vie. Sono inoltre compresi i seguenti oneri: pulizia del locale e degli spazi in cui sono posizionate le tubazioni e le apparecchiature; tiri in basso e in alto, il carico su idonei automezzi; il trasporto a deposito dei materiali riutilizzabili che rimarranno di proprietà dell'Istituto, nei siti indicati dalla Direzione Lavori nell'ambito del cantiere; opere murarie ed elettriche necessarie; accatastamento nell'area di stoccaggio provvisorio, carico, trasporto e conferimento a discarica, inclusi oneri di discarica

**Quota di contabilizzazione**

**3,57430 %**

## Cap. B.2 – Nuovo impianto

### a) Descrizione sommaria e importo stimato.

Le opere oggetto del presente capitolo, sommariamente prevedono:

- la fornitura in opera di n. 1 impianto di climatizzazione autonomo tipo VRV o VRF (Volume di refrigerante variabile) con funzionamento estivo ed invernale a servizio del piano quinto;
- la fornitura e posa in opera delle nuove unità interne.

L'impianto sarà dato in opera con le apparecchiature, le caratteristiche e le finiture di seguito descritte e comunque completi, perfettamente funzionanti e a norma.

Si precisa che nel presente capitolo:

- sono sempre incluse tutte le assistenze, opere, materiali e provvisioni murarie;
- sono incluse le opere di "sigillatura" in corrispondenza degli attraversamenti di pareti.

**Le opere di questo capitolo A.2 sono stimate in € 41.503,44 pari all' 88,75000 % dell'importo netto lavori**

### b) Sottogruppi di lavorazioni omogenee e percentuali di contabilizzazione.

**B.1.01** – Fornitura e posa in opera di impianto di climatizzazione d'ambiente a pompa di calore, utilizzando gas frigorifero ecologico, con una sola unità esterna con condensazione in aria e compressore a velocità variabile comandato da inverter in grado di alimentare fino a un massimo di 16 unità interne tramite un'unica linea frigorifera a due tubi da cui si derivano le alimentazioni per le unità interne. Nel prezzo è compreso la carica del gas frigorifero, la messa in funzione del sistema, le opere murarie di fissaggio con esclusione degli accessori, delle linee elettriche, delle tubazioni frigorifere e scarico condensa. Potenza frigorifera con aria esterna a 35°C b.s. ed aria interna a 27°C b.s. e 19,5°C b.u. non inferiore a:

- n. 1 Unità esterna con PF=28,0 – PR =31,5 – PA = 11,8 - Numero di unità interne collegabili: N.16.
- n.10 Unità interna a parete in vista con PF=2,2 - PR=2,5
- n. 1 Unità interna a parete in vista con PF=2,8 - PR=3,2
- n. 1 Unità interna a parete in vista con PF=3,6 - PR=4,0.
- n. 3 Unità interna a cassetta da incasso con PF=2,2 - PR=2,5
- n.1 Unità interna a soffitto da incasso canalizzabile con PF=2,2 - PR=2,5.

Inclusi:

- ✓ Fornitura e posa in opera di n. 1 griglia di aspirazione dim. 500\*300 mm in alluminio ad alette fisse inclinate a 45° con passo di 30 mm, sistema di fissaggio con viti a vista, comprensiva di serranda di taratura e di ogni onere e magistero per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte.
- ✓ Fornitura e posa in opera di n. 2 bocchette in alluminio dim. 300\*120 mm con doppio ordine di alette regolabili, completa di serranda di taratura, verniciata RAL, comprensiva di ogni onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.
- ✓ Fornitura e posa in opera di m. 5 condotto flessibile diametro interno = mm 100 per convogliamento aria e fluidi gassosi, realizzato mediante spirale in acciaio armonico ricoperto da un materassino in fibra di vetro spessore mm 25 avvolto su entrambe le facce da un foglio di alluminio, temperatura d'impiego da -20°C a + 120°C, classe 1 di reazione al fuoco.
- ✓ Fornitura e posa in opera di accessori per condizionatori autonomi di tipo centralizzato con distribuzione a due o tre tubi costituiti da pannelli di comando, schede e/o dispositivi da aggiungere per ottenere il completamento dell'installazione oppure funzioni aggiuntive:
  - n. 16 - Comando a filo per unità interna
  - n. 1 - Pannello di comando ON/OFF per max 16 gruppi di unità interne
- ✓ Fornitura e posa in opera di ml 50 mini canale dim. 20x10 mm in materiale plastico antiurto e autoestingente con grado IP40, installabile sia a parete che a soffitto e comprensivo di accessori per le giunzioni ed i fissaggi ed il coperchio avvolgente, nelle misure assimilabili alla dimensione riportata nella sottovoce (altezza per profondità). È inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito.

**Quota di contabilizzazione**

**79,55834 %**

**B.1.02 –** Fornitura e posa in opera di tubazioni in rame per gas frigorifero fornite in rotoli fino al diametro 22 x 1,0 ed in barre per diametri e spessori maggiori, conteggiate a metro lineare rivestite con guaina isolante in elastomero sintetico estruso a cellule chiuse con coefficiente di conducibilità termica a 40° C non superiore a 0,040 W/mC e fattore di resistenza alla diffusione del vapore > 5000, con raccordi a saldare del tipo a cartella. Compresa la fornitura e posa in opera fino ad una quota di m 4,0 rispetto al piano di appoggio, 435 la guaina isolante, i pezzi speciali, il materiale per giunzioni, le opere murarie di apertura tracce su laterizi forati e murature leggere ed il fissaggio delle tubazioni all'interno delle tracce.

Diametro esterno per spessore del tubo di rame: D x s (mm). Spessore dell'isolante: S (mm);

m 71 - D x s = 6,4 x 0,8 - S = 6 (tubo in rotoli).

m 33 - D x s = 9,5 x 0,8 - S = 7 (tubo in rotoli).

m 71 - D x s = 12,7 x 0,8 - S = 7 (tubo in rotoli).

m 11 - D x s = 15,9 x 1,0 - S = 7 (tubo in rotoli).

m 8 - D x s = 19,1 x 1,0 - S = 7 (tubo in rotoli).

m 16 - D x s = 22 x 1,0 - S = 9 (tubo in barre).

Dove D x s (mm) Diametro esterno per spessore del tubo di rame: Spessore dell'isolante: S (mm).

Inclusi:

Fornitura e posa in opera di accessori per condizionatori autonomi di tipo centralizzato con distribuzione a due o tre tubi costituiti da pannelli di comando, schede e/o dispositivi da aggiungere al costo base per ottenere il completamento dell'installazione oppure funzioni aggiuntive;

n. 8 - Giunto doppio di derivazione fino a PF = 18,5 kW.

n. 7 - Giunto doppio di derivazione fino a PF = 28,0 kW

Fornitura e posa in opera di canaletta in PVC costituita da base e coperchio, particolarmente indicata nell'installazione a parete di tubazioni per impianti idraulici, frigoriferi ed elettrici. La canaletta è conteggiata a metro lineare ed il suo prezzo comprende i pezzi speciali (quali curve, angoli, passaggi a muro, terminali, derivazioni, attraversamenti) e le opere murarie di apertura tracce su laterizi forati e murature leggere, su solette, muri in c.a. o in pietra, della chiusura tracce.

m 20 - Canaletta con sezione esterna 80 x 60 mm.

**Quota di contabilizzazione**

**8,20373 %**

**B.1.03 –** Fornitura e posa in opera di tubazioni in polipropilene conteggiate a metro lineare, per linee eseguite all'interno di locali tecnici e bagni, idonee per distribuzione di acqua sanitaria calda e fredda, prodotte secondo UNI 8318 e 8321, pressione massima d'esercizio 20 bar, rispondenti alle prescrizioni della Circolare n. 102 del 02/12/78 del Ministero della Sanità, posate sottotraccia con giunzioni saldate. Il costo del tubo a metro lineare comprende la fornitura e posa in opera fino ad una quota di m 4,0 rispetto al piano di appoggio, i pezzi speciali, il materiale per giunzioni, le opere murarie di apertura tracce su laterizi forati e murature leggere ed il fissaggio delle tubazioni all'interno delle tracce (con esclusione della formazione di tracce su solette, muri in c.a. o in pietra) della chiusura tracce e dell'esecuzione di staffaggi.

m 30 - Diametro esterno x spessore: D x s = 25 x 4,2

**Quota di contabilizzazione**

**0,98793 %**

**c) Qualità dei materiali, modalità di esecuzione, specifiche e prescrizioni.**

**c.1 Interpretazione dei disegni e dei capitolati**

In merito all'interpretazione dei disegni e dei capitolati resta inteso che, essendo l'oggetto dell'appalto la fornitura di impianti completi, funzionanti ed idonei a conseguire le prestazioni pattuite, a fronte di:

- discordanze tra prescrizioni di Capitolato, computo metrico ed elaborati grafici
- dimenticanze di materiali, apparecchiature o parti di impianto
- errati dimensionamenti e concezioni progettuali non idonee agli scopi di cui sopra

si intendono comunque compresi nell'appalto tutti i materiali e le apparecchiature necessarie al conseguimento degli scopi dichiarati, senza ulteriori oneri per la committente, e sarà sempre considerata valida l'interpretazione più favorevole alla committente e che migliora le caratteristiche dell'impianto.

In merito alla identificazione degli impianti ad espansione diretta questi sono ormai comunemente commercializzati con acronimi quali VRF, VRV ecc.

Tali acronimi alludono al fatto che si tratta di impianti in cui il gas frigorifero opera direttamente lo scambio di energia con gli ambienti senza un fluido intermedio (in genere acqua) e tali da essere regolati grazie alla parzializzazione della quantità di fluido distribuita alle unità interne operanti negli ambienti.

Il presente progetto è realizzabile con una qualunque delle tecnologie disponibili sul mercato e pertanto laddove i documenti progettuali facciano riferimento ad uno degli acronimi indicati questo deve intendersi come una sigla per indicare un impianto del tipo ad espansione diretta e senza nessuna effettiva relazione al prodotto commerciale che tale acronimo impiega.

Di conseguenza sono utilizzabili impianti VRV, VRF o di altra identificazione purché idonei a conseguire le prestazioni previste dal progetto e di adeguato livello qualitativo non inferiore agli standard di qualità indicati dal CSA.

## **c.2 Normativa tecnica di riferimento**

L'Appaltatore dovrà realizzare i lavori a "perfetta regola d'arte" in accordo a leggi, norme, regolamenti vigenti e disposizioni delle autorità locali anche se non espressamente menzionate che regolano la qualità, la sicurezza e le modalità di esecuzione ed installazione degli impianti.

In particolare, e non limitativamente, dovranno essere osservate le seguenti leggi, regolamenti e norme:

- D.M. 22 gennaio 2008 n°37 - "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11 quaterdecies, comma 13, lettera a) della Legge n° 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici";
- Legge 5 marzo 1990 n° 46 - "Norme per la sicurezza degli impianti" (artt. 8, 14 e 16);
- D.P.R. 6 giugno 2001 n° 380 - "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di edilizia";
- D.P.R. 6 giugno 2001 n° 151 - Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4 -quater , del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122.
- Legge 9 gennaio 1991 n°10 - "Norme per l'uso razionale dell'energia";
- D.P.R. 26 agosto 1993 n°412 - "Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4 della Legge 9 gennaio 1991 n° 10";
- DPR n. 551 del 21 dicembre 1999 - "Regolamento recante modifiche al decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993 n° 412, in materia di progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia";
- D.L. 19 agosto 2005 n° 192 - "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia";
- D.L. 29 dicembre 2006 n° 311 - "Disposizioni correttive ed integrative al D.L. 19 agosto 2005 n° 192 recante attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia";
- DPR n. 59 del 2 aprile 2009 - Regolamento di attuazione dell'art. 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n.192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia;
- Decreto 26 giugno 2009 - Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici;
- Decreto Legislativo 3 marzo 2011 n° 28 - Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE;
- Decreto Legislativo 28 giugno 2012 n° 104 - Attuazione della direttiva 2010/30/UE, relativa all'indicazione del consumo di energia e di altre risorse dei prodotti connessi all'energia, mediante l'etichettatura ed informazioni uniformi relativa ai prodotti;
- D.L. 4 giugno 2013 n° 63 - Disposizioni urgenti per il recepimento della Direttiva 2010/31/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 maggio 2010, sulla prestazione energetica nell'edilizia per la definizione delle procedure d'infrazione avviate dalla Commissione europea, nonché altre disposizioni in materia di coesione sociale;
- Legge 3 agosto 2013 n° 90 - Disposizioni urgenti per il recepimento della Direttiva 2010/31/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 maggio 2010, sulla prestazione energetica nell'edilizia per la definizione delle pro-

- cedure d'infrazione avviate dalla Commissione europea, nonché altre disposizioni in materia di coesione sociale
- D.P.R. 16 aprile 2013 n° 74 - Regolamento recante definizione dei criteri generali in materia di esercizio, conduzione, controllo, manutenzione e ispezione degli impianti termici per la climatizzazione invernale ed estiva degli edifici e per la preparazione dell'acqua calda per usi igienici sanitari, a norma dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e c), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192;
  - D.P.R. 16 aprile 2013 n° 75 - Regolamento recante disciplina dei criteri di accreditamento per assicurare la qualificazione e l'indipendenza degli esperti e degli organismi a cui affidare la certificazione energetica degli edifici, a norma dell'articolo 4, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192;
  - Decreto Legislativo 4 luglio 2014 n° 102 - Attuazione della direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica, che modifica le direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE. (14G00113) (GU Serie Generale n.165 del 18-7-2014);
  - Legge 1 marzo 2003 n.° 39;
  - D.M. 17 marzo 2003
  - D.P.R. 21 aprile 1993 n° 246 - regolamento di attuazione direttiva 89/106/CEE relativa ai prodotti da costruzione;
  - Legge 1 marzo 1968 n° 186 - regola d'arte sull'installazione, macchinari, materiali, apparecchiature elettriche ed elettroniche ;
  - DPCM 1 marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"
  - Legge 26 ottobre 1995 n° 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico"
  - DPCM 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"
  - DPCM 5 dicembre 1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici"
  - UNI CTI 8199 novembre 1998 "Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione"
  - DM 31 marzo 2003 "Requisiti di reazione al fuoco dei materiali costituenti le condotte di distribuzione e ripresa dell'aria degli impianti di condizionamento e ventilazione"
  - UNI CTI 10339 "Impianti aerulici a fini di benessere - Generalità, classificazione e requisiti - Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura";
  - Norme UNI EN;
  - Norma UNI EN 378;
  - Norma UNI EN 14825;
  - Norma UNI TS 11300-1;
  - Norma UNI TS 11300-2;
  - Norma UNI TS 11300-3;
  - Norma UNI TS 11300-4;
  - Norme CEI 64-8, CEI 31-30;
  - Norme C.T.I. (Comitato Termotecnico Italiano).

Inoltre l'impianto dovrà rispettare le Norme nazionali, locali e/o richieste esplicite dei Vigili del Fuoco - ISPESL - A.S.L. - Autorità Comunali e Regionali. Dovranno essere altresì rispettate tutte le altre leggi, i decreti e le circolari ministeriali concernenti aspetti specifici dell'impiantistica meccanica ed elettrica annessi e le disposizioni specifiche concernenti ambienti ed applicazioni speciali.

Il rispetto delle norme sopra indicate è inteso nel senso più restrittivo, cioè non solo la realizzazione dell'impianto, ma altresì ogni singolo componente dell'impianto stesso sarà rispondente alle norme richiamate nella presente specifica ed alla normativa specifica di ogni settore merceologico.

Analogamente, per quanto riguarda le norme UNI, dovranno essere osservate le altre norme, non citate in precedenza, relative ad installazioni ed ai singoli componenti.

In caso di emissione di nuove normative l'Appaltatore dovrà adeguarsi ed è tenuto a comunicarlo immediatamente al Committente.

Per quanto concerne le prescrizioni riposte nella presente specifica, esse dovranno essere rispettate anche qualora siano previsti dei dimensionamenti in misura eccedenti i limiti minimi consentiti dalle norme.

### **c.3 Obblighi dell'appaltatore**

Sono a carico dell'Appaltatore tutti gli adempimenti nei confronti delle autorità competenti che per legge possano, in qualsiasi modo, avere ingerenza nella progettazione, nella installazione, nei lavori e nelle apparecchiature degli impianti.



La ditta ha l'obbligo di consegnare all'Istituto, prima dell'inizio dei lavori, il progetto cantierizzabile dell'impianto secondo le prescrizioni del presente Capitolato ed in base alle caratteristiche delle macchine e apparecchiature offerte ed accettate dalla Direzione Lavori.

L'appaltatore assume la completa responsabilità tecnica circa le prestazioni ed il funzionamento dell'impianto con osservanza di tutte le norme stabilite nel presente capitolato.

#### **c.4 Altri oneri dell'appaltatore**

Sono **COMPRESI** nell'appalto tutti gli oneri e le prestazioni necessari per dare gli impianti finiti a perfetta regola d'arte, funzionanti, collaudati e denunciati alle autorità preposte, senza ulteriori spese rispetto a quelle pattuite nell'Appalto; sono pertanto compresi nell'appalto la fornitura e posa in opera di tutti i materiali, le apparecchiature ed i sistemi, anche se non esplicitamente richiamati negli elaborati di cui sopra, necessari per realizzare gli impianti descritti secondo le vigenti e riconosciute norme cogenti e di buona tecnica; sono inoltre compresi nell'appalto e compensati con i prezzi pattuiti gli oneri per le prestazioni tecniche richieste da parte dell'appaltatore quali progetto di montaggio, elaborati "come costruito" monografia dell'impianto, taratura degli impianti, prove in corso d'opera e finali ecc.

La Ditta Installatrice dovrà pertanto comprendere negli importi dell'offerta tutte quelle spese che dovrà sostenere per giungere a dare i locali e gli impianti finiti.

In particolare, e senza che l'elenco abbia carattere esaustivo, sono compresi i seguenti oneri:

- verifiche, calcolazioni e progettazione esecutiva di cantiere delle opere appaltate richiesti dalla D.L.; spese per la stampa e la riproduzione di disegni e documenti che devono essere allegati al contratto e che necessitano per la denuncia delle opere e per la D.L., alla quale in particolare dovrà essere fornita una copia firmata del Capitolato, computo metrico e di tutti i disegni di progetto;
- le forniture ed il trasporto a piè d'opera di tutti i materiali occorrenti per la esecuzione dei lavori, franchi di ogni spesa di imballaggio, trasporto, dogana; il montaggio dei materiali da parte di operai specializzati e manovali meccanici in aiuto;
- trasporto, scarico e posa in opera con mezzi speciali e mano d'opera specializzata di tutti i carichi speciali (vengono considerati tali quelli eccedenti i mezzi normalmente disponibili in cantiere);
- lo smontaggio e rimontaggio delle apparecchiature che possono compromettere, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, la buona esecuzione di altri lavori in corso, sia durante l'esecuzione che eventualmente in fase di collaudo;
- ponteggi di lavoro eseguiti in conformità delle norme ENPI;
- olii, grassi, lubrificanti, ecc. richiesti per il funzionamento delle varie apparecchiature;
- guarnizioni per valvolame;
- la custodia ed eventuale immagazzinamento dei materiali stessi in locali predisposti e chiusi a cura e spese dell'appaltatore dei lavori, in spazi messi a disposizione dalla Committente;
- lo smontaggio e rimontaggio delle apparecchiature che possono compromettere, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, la buona esecuzione di altri lavori in corso, sia durante l'esecuzione che eventualmente in fase di collaudo;
- il provvisorio smontaggio e rimontaggio degli apparecchi e di altre parti dell'impianto, eventuale trasporto di essi in magazzini temporanei per proteggerli da deterioramenti di cantiere e dalle offese che potrebbero arrecarvi lavori di coloritura, verniciatura, riprese di intonaci ecc., e successiva posa in opera;
- la protezione mediante fasciature, coperture ecc. degli apparecchi e di tutte le parti degli impianti e delle apparecchiature che non è agevole togliere d'opera per difenderli da rotture, guasti, manomissioni ecc., in modo che a lavoro ultimato tutto il materiale sia consegnato come nuovo;
- i rischi derivati dai trasporti di cui ai precedenti punti;
- gli studi ed i calcoli eventualmente necessari anche a giudizio della Direzione Lavori, durante la esecuzione delle opere;
- tutte le opere murarie;
- la trapanatura nel cemento armato dei fori per fissaggio di tasselli ad espansione per il sostegno degli ancoraggi;
- la fornitura di zanche, tasselli e quant'altro necessario per murare gli staffaggi e/o ancoraggi di tubazioni, apparecchi e apparecchiature;
- la strumentazione da installare sui circuiti e sulle apparecchiature;
- il ripristino di eventuali isolamenti o verniciature danneggiate prima della consegna degli impianti;

- la riparazione e/o sostituzione di apparecchiature e materiali danneggiati prima della consegna degli impianti;
- l'assistenza tecnica durante l'esecuzione dei lavori;
- tutte le forniture ed opere accessorie di qualsiasi tipo necessarie per dare l'opera completa e funzionante;
- componenti accessori ed i materiali di consumo anche se non esplicitamente specificati nei documenti di progetto ma necessari per l'esecuzione delle opere;
- le prove di pressione e tenuta, di funzionamento e taratura delle apparecchiature;
- la conduzione degli impianti per il periodo che va dalla ultimazione dei lavori al collaudo provvisorio.

### **c.5 Modo di esecuzione dei lavori**

Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo le migliori regole d'arte e le prescrizioni della DD.LL in modo che gli impianti rispondano perfettamente a tutte le condizioni stabilite nel C.S.A. ed al progetto; l'Installatore dovrà adeguarsi alla presenza in cantiere di eventuali altre Imprese appaltatrici e di altre categorie di lavoro; in particolare adatterà il proprio programma alle esigenze funzionali del cantiere ed assumerà le necessarie precauzioni e gli opportuni coordinamenti con le altre imprese in modo da evitare danni alle cose ed alle persone; tutto ciò senza che nulla abbia a pretendere oltre a quanto pattuito nel contratto e rimanendo pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati, per fatto proprio o dei propri dipendenti, alle opere dell'edificio; la Ditta installatrice ha la facoltà di svolgere i lavori nei modi che riterrà più opportuni per darli finiti a regola d'arte nei termini contrattuali; la DD.LL. potrà però, a suo insindacabile giudizio, prescrivere un diverso ordine nella esecuzione dei lavori senza che per questo la Ditta possa chiedere compensi o indennità di sorta.

#### **▪ Montaggi**

Tutti i materiali e le apparecchiature dovranno essere installate in accordo alle prescrizioni del costruttore e conformemente alle specifiche del capitolato e comunque nel pieno rispetto delle normative vigenti sulla sicurezza del lavoro. I montaggi dovranno essere eseguiti da personale specializzato.

Prima, durante e dopo qualsiasi intervento l'Appaltatore ha l'obbligo di garantire la pulizia dei luoghi di lavoro in considerazione della tipologia degli interventi e del luogo di esecuzione.

#### **▪ Basamenti delle apparecchiature**

Dovranno essere previsti tutti i basamenti delle apparecchiature sia metallici che in conglomerato cementizio o altro materiale. Questi dovranno avere un'altezza non minore di 15 cm ed una superficie pari al supporto o all'ingombro dell'apparecchiatura più una fascia perimetrale libera non minore di 15 cm.

I basamenti dovranno essere previsti per tutte le apparecchiature appoggiate a pavimento o comunque quando ritenuto necessario.

I basamenti dovranno essere dotati di interposto strato isolante qualora necessario per limitare la trasmissione di vibrazioni al pavimento ed il rumore.

#### **▪ Identificazione delle apparecchiature**

Tutte le apparecchiature dovranno essere identificate a mezzo di targhette permanentemente applicate alle stesse. Le targhette dovranno corrispondere all'identificazione rilevabile dai disegni finali e dovranno indicare i dati tecnici principali dell'apparecchiatura.

#### **▪ Passaggi ed attraversamenti**

L'Appaltatore prima dell'esecuzione di passaggi o forature per l'attraversamento di tubazioni, cavidotti o altro dovrà richiedere l'approvazione della Direzione Lavori.

#### **▪ Rumore e vibrazioni delle apparecchiature**

L'Appaltatore dovrà provvedere ad idonei sistemi di smorzamento delle vibrazioni onde evitare che sollecitazioni anormali vengano trasmesse alle strutture e/o si producano rumori oltre i limiti consentiti dalla normativa vigente.

#### **▪ Istruzioni al personale dell'Istituto appaltante**

L'Appaltatore dovrà provvedere tramite proprio personale tecnico all'istruzione del personale di manutenzione e conduzione degli impianti dell'Istituto appaltante per un periodo adeguato.

Il periodo di istruzione di cui sopra si intende indipendente da quello relativo alle prove e ai collaudi.

### **c.6 Taratura - collaudo provvisorio - verbale di ultimazione dei lavori**

Al termine dei montaggi degli impianti o di loro sistemi autonomi, l'impresa provvederà alla taratura dei sistemi e delle reti.

L'Appaltatore documenterà tali attività con un'accurata relazione che chiarirà le operazioni eseguite, le misure effettuate e la rispondenza di ogni prestazione effettiva con il relativo valore di progetto.

Durante tali operazioni l'Appaltatore installerà eventualmente organi di taratura aggiuntivi, rispetto a quelli di progetto, senza alcuna pretesa in aumento rispetto al prezzo pattuito avuto riguardo del fatto che l'impresa ha accuratamente esaminato il progetto in sede di appalto ed ha pertanto potuto considerare nella propria offerta le esigenze di taratura sopra esposte.

All'atto di ultimazione definitiva dei lavori sarà eseguito il collaudo provvisorio delle opere, inteso ad accertare che la qualità e la quantità dei materiali forniti, le modalità di esecuzione, l'installazione, la fornitura e le prestazioni degli impianti rispondano alle condizioni contrattuali. Anche i risultati delle prove preliminari degli impianti verranno inseriti nel collaudo provvisorio.

Tutte le prove e le verifiche saranno eseguite dalla Direzione Lavori in contraddittorio con l'Appaltatore. Se i risultati saranno positivi, sarà rilasciato il verbale di ultimazione dei lavori. Se durante il collaudo provvisorio dovessero risultare manchevolezze o deficienze, esse dovranno essere verbalizzate e sarà fissato un termine entro il quale la ditta dovrà provvedere alla loro eliminazione. Il verbale di ultimazione verrà in ogni caso rilasciato dopo l'eliminazione delle manchevolezze accertate durante il collaudo provvisorio

### **c.7 Verifiche e prove in corso d'opera degli impianti**

Durante il corso dei lavori, l'Amministrazione appaltante si riserva di eseguire verifiche e prove preliminari sugli impianti o parti di impianti, in modo da poter tempestivamente intervenire qualora non fossero rispettate le condizioni del Capitolato speciale di appalto.

Le verifiche potranno consistere nell'accertamento della rispondenza dei materiali impiegati con quelli stabiliti, nel controllo delle installazioni secondo le disposizioni convenute (posizioni, percorsi, ecc.), nonché in prove parziali di tenuta e di funzionamento ed in tutto quello che può essere utile allo scopo sopra accennato.

Dei risultati delle verifiche e prove preliminari di cui sopra, si dovrà compilare regolare verbale.

### **c.8 Consegna provvisoria degli impianti**

La consegna provvisoria degli impianti all'Istituto appaltante avverrà dopo l'ultimazione dei lavori e a risultato favorevole del collaudo provvisorio, subito dopo la fornitura, da parte dell'Appaltatore all'Istituto appaltante di tutta la documentazione necessaria (nullaosta degli enti preposti, disegni finali, norme di conduzione degli impianti stessi, ecc.). La consegna sarà verbalizzata. Qualora, per ritardi imputabili all'Appaltatore, la consegna dovesse subire ritardi, trascorsi due mesi dalla ultimazione dei lavori, l'Istituto appaltante potrà imporre all'Appaltatore di mettere in funzione gli impianti, rimanendone però esso Appaltatore unico responsabile, e con la conduzione e manutenzione totale (ordinaria e straordinaria), esclusi i soli consumi di energia, a completo carico dell'Appaltatore stesso, fino a quando sarà possibile la consegna ufficiale. Nulla, e a nessun titolo, potrà essere richiesto dall'Appaltatore per tali prestazioni, anche se fossero necessarie in ore notturne e/o festive.

### **c.9 Disegni definitivi e manuale di istruzione**

Si ribadisce che, entro due mesi dall'ultimazione dei lavori, e comunque prima del collaudo provvisorio delle opere, l'Appaltatore dovrà provvedere a quanto segue:

1. fornire all'Istituto appaltante, su supporto magnetico (pen driver) in formato "DWG" e cartaceo (due copie), i disegni definitivi ed aggiornati degli impianti così come sono stati realmente eseguiti, completi di piante e sezioni quotate, schemi, particolari, ecc., così da poter in ogni momento ricostruire e verificare tutti gli impianti;
2. fornire all'Istituto appaltante, in triplice copia, una monografia sugli impianti eseguiti, con tutti i dati tecnici, dati di tarature, istruzioni per la messa in funzione dei vari impianti o apparecchiature e norme di manutenzione; alla fine della monografia, in apposita cartella, saranno contenuti i depliant illustrativi delle singole apparecchiature con le relative norme di installazione, messa in funzione, manutenzione e, per ogni macchina, un elenco dei pezzi di ricambio consigliati dal costruttore per un periodo di funzionamento di due anni;

L'Istituto appaltante non prenderà in consegna gli impianti se prima l'Appaltatore non avrà ottemperato a quanto sopra (con le conseguenze di cui ai precedenti articoli). Questo onere di carattere generale per disegni e documentazione da presentare è a carico dell'Appaltatore e deve essere compreso in tutti i singoli prezzi unitari che concorrono a formare i prezzi parziali e quello globale dell'offerta.

### **c.10 Dichiarazione di conformità**

Al termine dei lavori, previa effettuazione delle verifiche previste dalla normativa vigente, comprese quelle di funzionalità dell'impianto, l'Appaltatore rilascerà all'Istituto appaltante la dichiarazione di conformità degli impianti realizzati nel rispetto delle norme di cui all'art. 6 del D.M. 22 gennaio 2008 n.37. Di tale dichiarazione fa parte integrante la relazione contenente la tipologia dei materiali impiegati, nonché il progetto "as built".

### **c.11 Collaudi**

Per la stesura del verbale di accettazione definitiva occorre procedere al collaudo definitivo, che ha lo scopo di accertare il perfetto funzionamento degli impianti e la rispondenza a quanto prescritto. Dove possibile per i collaudi valgono le norme UNI relative. Prima del collaudo l'Appaltatore deve fornire schemi e disegni aggiornati del complesso, comprese le norme di conduzione e di manutenzione. Tali documenti devono descrivere con tutta precisione gli impianti, come risultano effettivamente in opera, con la precisazione di dimensioni e caratteristiche di tutto quanto installato, compresi particolari costruttivi delle apparecchiature, schemi elettrici e schemi di funzionamento, con particolare attenzione posta verso le parti di impianto non in vista (quali colonne, tubazioni, ecc.). Le apparecchiature della regolazione automatica devono essere collaudate alla presenza di un tecnico specialista della ditta fornitrice dei materiali.

Le date di esecuzione dei collaudi devono essere concordate con la D.L. Tutti gli oneri di collaudo dovuti ad assistenza, materiali, apparecchi di misurazione, personale specializzato sono a carico dell'Appaltatore.

L'Appaltatore prima dei collaudi ufficiali con la D.L. deve eseguire quelli propri per verificare la perfetta rispondenza degli impianti ai dati progettuali.

A tale scopo dovrà presentare delle schede, da definire con la D.L., in cui saranno indicate le condizioni di funzionamento degli impianti. I valori di rendimento, temperature e quanto altro facente parte dei controlli in esame.

Il collaudo invernale ha luogo entro la prima stagione invernale corrente successiva all'emissione del verbale di ultimazione lavori, in un periodo da fissarsi tra il 1° dicembre e il 28 febbraio.

### **c.12 Consegna definitiva degli impianti – garanzia**

La consegna definitiva degli impianti sarà effettuata al momento dell'accettazione degli impianti da parte dell'Istituto appaltante ed in ogni caso dopo l'effettuazione del collaudo definitivo degli impianti stessi; tale collaudo e quindi la consegna definitiva avverranno comunque entro dodici mesi dalla consegna provvisoria.

L'Appaltatore ha l'obbligo di garantire tutti gli impianti, sia per la qualità dei materiali, sia per il montaggio, sia infine per il regolare funzionamento, per un periodo di 1 anno (uno) decorrente dalla data della consegna provvisoria degli impianti all'Istituto appaltante da parte dell'Appaltatore stesso.

Pertanto, fino al termine di tale periodo, l'Appaltatore deve riparare tempestivamente, a sue spese, i guasti e le imperfezioni che si verificassero negli impianti per oggetto della non buona qualità dei materiali e per difetti di montaggio o funzionamento, escluse soltanto le riparazioni dei danni che, a giudizio dell'Istituto appaltante, possano attribuirsi ad evidente imperizia o negligenza del personale dell'Istituto appaltante stesso che ne fa uso.

Con la firma del contratto l'Appaltatore riconosce essere a proprio carico anche il risarcimento all'Istituto appaltante di tutti i danni, sia diretti che indiretti, che potessero essere causati da guasti o anomalie funzionali degli impianti fino alla fine del periodo di garanzia sopra definito.

Per quanto non contemplato nel presente capitolato, si farà riferimento alle normative e/o consuetudini vigenti ed alle disposizioni del Codice Civile.

### **c.13 Opere di demolizione**

Prima di iniziare con gli interventi necessari alla realizzazione dello stato di progetto, dovranno essere effettuati una serie di operazioni di smantellamento e demolizione dell'attuale impianto.

L'appaltatore dovrà accertare la natura e lo stato delle opere da demolire. Salvo diversa prescrizione, l'appaltatore dovrà utilizzare il più idoneo mezzo d'opera, macchinario e numero di personale. Dovranno quindi essere interrotte le erogazioni interessate, la zona dei lavori sarà opportunamente delimitata, i passaggi ben individuati ed idoneamente protetti. Le demolizioni e le rimozioni dovranno essere limitati alle parti prescritte e sino al punto definito come limite di fornitura, qualora, per mancanza di accorgimenti o per errore, tali interventi venissero estesi a parti non dovute, l'appaltatore sarà tenuto, a proprie spese, al ripristino delle stesse ferma restando ogni responsabilità per eventuali danni.

#### **c.14 Dati tecnici di progetto**

La progettazione degli impianti, le verifiche in corso d'opera e le operazioni di collaudo saranno effettuate con riferimento ai requisiti indicati qui di seguito.

#### **c.15 Rumorosità degli impianti**

In riferimento al rumore generato dagli impianti verso gli ambienti dell'edificio e verso gli ambienti di terzi valgono le disposizioni di Legge e quanto precisato qui di seguito.

In merito al rumore rilasciato verso i locali dell'edificio si applicano le Norme UNI CTI 8199 novembre 1998 "Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione". In merito al rumore rilasciato verso le proprietà e gli ambienti di terzi si applicano le disposizioni di Legge tra cui la Legge 26 ottobre 1995 n° 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" il DPCM 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" ed il DPCM 5 dicembre 1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici"

La Ditta adotterà i necessari accorgimenti ed eseguirà le forniture e le prestazioni necessarie a conseguire i livelli di rumorosità prescritti dalle Norme di cui sopra.

#### **c.1.16 Climatizzazione**

Per gli impianti di raffrescamento estivo e riscaldamento invernale, valgono le seguenti prescrizioni delle quali l'appaltatore dovrà tenere conto nella stesura dell'offerta e che dovrà garantire mediante il buon funzionamento degli impianti:

##### **CONDIZIONI TERMOIGROMETRICHE ESTERNE:**

<i>ESTATE</i>		<i>INVERNO</i>	
<i>Temperatura B.S.</i>	<i>Umidità relativa</i>	<i>Temperatura B.S.</i>	<i>Umidità relativa</i>
35 °C	50 %	0 °C	40 %

##### **CONDIZIONI TERMOIGROMETRICHE INTERNE:**

<i>ESTATE</i>		<i>INVERNO</i>	
<i>Temperatura</i>	<i>Umidità relativa</i>	<i>Temperatura</i>	<i>Umidità relativa</i>
27 °C	50 %	20 °C	45 %

#### **c.17 Descrizione degli impianti**

L'impianto in oggetto è stato progettato per assicurare le condizioni termoigrometriche interne richieste nel precedente articolo.

L'impianto sarà del tipo autonomo con gruppo motocondensante esterno a pompa di calore, collegato ad unità interne (a cassetta, canalizzate, a soffitto) provviste di batterie di scambio termico ad espansione diretta.

La potenzialità termica complessiva sarà fornita dall'unità motocondensante che sarà installata all'esterno in posizione indicata nei relativi elaborati grafici.

All'interno dei locali, le unità interne saranno del tipo a cassetta a quattro e a due vie, canalizzabili e del tipo a parete.

Tutte le unità termoventilanti interne saranno collegate tramite tubazioni in rame precoibentato (atte al trasporto di fluidi frigorigeni) alla motocondensante esterna.

Particolare attenzione dovrà essere posta riguardo la rispondenza alla norma **UNI EN 378**.

La raccolta delle condense, prodotte durante il funzionamento estivo, sarà affidata ad una rete, realizzata in tubo di PVC, che convoglierà queste ultime nei gruppi WC.

Per quanto riguarda i collegamenti elettrici, dovrà essere fornita l'alimentazione di potenza (380 volt) alla unità moto condensante esterna; da apposito quadro all'interno di quest'ultima saranno diramate le linee ausiliari per le unità interne, che a loro volta saranno alimentate da prese locali (220 volt).

Tutti gli elementi costituenti l'impianto sono indicati negli elaborati grafici, facenti parte integrante del presente capitolato.

### **c.18 Qualità e provenienza dei materiali**

Tutti i materiali, le macchine, gli apparecchi e le apparecchiature forniti e posti in opera, devono essere di primaria marca e della migliore qualità, lavorati a perfetta regola d'arte e corrispondenti al servizio cui sono destinati. Essi dovranno avere caratteristiche conformi alle norme UNI, se esistenti, e essere ammessi al regime del marchio europeo di qualità (CE).

**Le apparecchiature di ventilazione dovranno essere certificate "EUROVENT".**

Qualora la D.L. rifiuti dei materiali ancorché posti in opera perché ritenuti a suo insindacabile giudizio per qualità, lavorazione, installazione non idonei, l'Appaltatore a sua cura e spese deve allontanarli dal cantiere e sostituirli con altri che soddisfino alle condizioni prescritte.

### **c.19 Unità' esterna per sistema ad espansione diretta per sistema vrv o vrf**

Unità motocondensante per sistema a **Volume di Refrigerante Variabile**, controllate da inverter, refrigerante **R-410A**, a pompa di calore, **ad alta efficienza**.

L'unità dovrà avere le seguenti caratteristiche:

**Struttura autoportante** in lamiera di acciaio zincato, ricoperti con resina sintetica per esterno atta a proteggerla dagli agenti atmosferici, dotata di pannelli amovibili, griglie di protezione sulla aspirazione ed espulsione dell'aria di condensazione a profilo aerodinamico ottimizzato

**Compressori inverter di tipo Scroll ad alta efficienza** ottimizzato per l'utilizzo con **R-410A** a superficie di compressione ridotta con motore brushless a controllo digitale, azionato da inverter, con velocità fino a 6300 rpm, controllo della capacità dal 7% al 100%; possibilità di funzionamento dell'impianto anche in caso di avaria di uno dei compressori grazie alla funzionalità di back-up; raffreddamento con gas compressi che rende superfluo l'uso di un separatore di liquido. Resistenza elettrica di riscaldamento del carter olio (una resistenza per compressore). Funzionalità i-Demand per la limitazione del carico elettrico di punta e avviamento in sequenza dei compressori. Compensazione automatica del tempo di funzionamento tra i compressori. Linea di equalizzazione dell'olio per ottimizzare la lubrificazione di diversi compressori; controllore di sistema a microprocessore per l'avvio del ciclo automatico di ritorno dell'olio, che rende superflua l'installazione di dispositivi per il sollevamento dello stesso.

Circuito frigorifero a R410A con distribuzione del fluido a due tubi e valvole selettive, controllo del refrigerante tramite valvola d'espansione elettronica, olio sintetico, con sistema di equalizzazione avanzato; comprende il ricevitore di liquido, il filtro e il separatore d'olio.

**Fase di defrost:** Il processo grazie al quale è possibile liquefare ed eliminare l'eventuale ghiaccio formatosi durante il funzionamento invernale coinvolge una batteria alla volta consentendo alle restanti batterie e quindi al sistema un normale funzionamento nella modalità desiderata.

**Batterie di scambio** costituite da tubi di rame rigati internamente HiX-Cu e pacco di alette in alluminio sagomate **ad alta efficienza** con trattamento anticorrosivo, dotate di griglie di protezione laterali a maglia quadrata. La geometria in controcorrente e il sistema e-Pass permettono di ottenere un'alta efficienza di sottoraffreddamento anche con circuiti lunghi e di ridurre la quantità di refrigerante.

**Ventilatori** elicoidali, funzionamento silenzioso, griglia di protezione antiturbolenza posta sulla mandata verticale dell'aria azionati da **motori con tecnologia DC inverter con modulo inverter IPM**; Possibilità di impostare due livelli di funzionamento a bassa rumorosità durante il funzionamento notturno.

**Dispositivi di sicurezza e controllo:** il sistema deve disporre di sensori di controllo per bassa e alta pressione, temperatura aspirazione refrigerante, temperatura olio, temperatura scambiatore di calore e temperatura esterna. Devono inoltre presenti pressostati di sicurezza per l'alta e la bassa pressione (dotati di ripristino manuale tramite telecomando). L'unità è provvista di valvole di intercettazione per l'aspirazione, per i tubi del liquido e per gli attacchi di servizio. Il circuito del refrigerante deve essere sottoposto a pulizia con aspirazione sotto vuoto di umidità, polveri e altri residui. Successivamente viene precaricato con il relativo refrigerante. Microprocessore di sistema per il controllo e la regolazione dei cicli di funzionamento sia in riscaldamento che in raffreddamento. In grado di gestire tutti i sensori, gli attuatori, i dispositivi di controllo e di sicurezza e gli azionamenti elettrici, nonché di attivare automaticamente la funzione sbrinamento degli scambiatori.

**Controllo elettronico della carica di refrigerante:** Il sistema di controllo della carica di refrigerante contenuto nel circuito utilizzato per la verifica periodica della quantità come richiede la legge sull'inquinamento ne consente la verifica in ogni condizione di temperatura, precisamente:

Temperatura esterna: 0°C ~ 43°C DB

Temperatura interna: 10°C ~ 32°C DB

**Alimentazione:** 380-415 V, trifase, 50 Hz

Collegamento al sistema di controllo tramite bus di comunicazione di tipo non polarizzato.

Funzione di autodiagnostica per le unità interne ed esterne tramite il bus dati, accessibile tramite comando manuale locale e/o dispositivo di diagnostica: **Service-Checker** – visualizzazione e memorizzazione di tutti i parametri di processo, per garantire una manutenzione del sistema efficace. Possibilità di stampa dei rapporti di manutenzione. Possibilità di controllo dei consumi tramite collegamento a comando centralizzato.

Gestione del funzionamento via web tramite collegamento a comando centralizzato.

Possibilità di interfacciamento con bus di comunicazione per sistemi BMS (Building Management Systems) a protocollo LONworks® e BACnet.

**Campo di funzionamento:**

in raffreddamento da -20 °C BS a 43 °C BS, in riscaldamento da -20°C BU a 16°C BS.

La potenza delle unità interne collegate deve essere compresa tra il 50% e il 200 % di quella erogata dalla pompa di calore.

In considerazione della destinazione d'uso del fabbricato, particolare attenzione dovrà essere prestata al livello di pressione sonora che comunque non dovrà non essere superiore ai limiti imposti dalle leggi e normative vigenti.

**Accessori standard:** manuale di installazione e manutenzione con indicazione dei codici di errore, morsetto, tubo di collegamento, tampone sigillante, morsetti, fusibili, viti.

Il collaudo e la prima accensione dell'unità dovrà essere effettuata in cantiere con la supervisione del costruttore.

L'unità motocondensante dovrà rispondere alle norme di sicurezza macchinari e apparecchiature elettriche (EN60204-1), alla direttiva compatibilità elettromagnetica (89/336/CEE), alle norme "Bassa Tensione" (72/23/CEE) e alla direttiva macchine (89/392/CEE), dovrà essere consegnato assieme ai gruppi il certificato di conformità, ovvero il marchio CE.

La unità motocondensante esterna e le unità interne dovranno essere realizzate da un'unica casa costruttrice.

L'accensione di una sola unità interna, comporterà automaticamente la partenza della unità motocondensante esterna.

Le prestazioni effettive delle pompe di calore dovranno essere conformi alle dichiarazioni delle case costruttrici come da norme prEN 12055, UNI EN 255, UNI 9218 e **Eurovent** 8/1, ISO 3744 e 3746.

### **c.20 Unità' interna a cassetta a quattro vie per sistema vrf o vrv**

Unità interne a cassetta a 4 vie per montaggio in controsoffitto di dimensione 600 x 600 mm, con flusso dell'aria a 360°, per sistema VRF o VRV, funzionante con gas frigorifero R410a, con le seguenti caratteristiche:

**Carrozzeria** in lamiera d'acciaio zincato rivestita di materiale termoacustico di polistirene espanso, pannello decorativo di colore bianco RAL9010, lavabile, antiurto, di fornitura standard. Griglia con ripresa centrale, dotata di filtro a lunga durata in rete di resina sintetica resistente alla muffa, lavabile; mandata tramite feritoia unica con meccanismo di oscillazione automatica dei deflettori, orientabili orizzontalmente tra 0° e 90°, con i quali è possibile ottenere un flusso d'aria in direzione parallela al soffitto. Possibilità di diluizione con aria esterna in percentuale pari al 20% del volume d'aria circolante.

Valvola di laminazione e regolazione dell'afflusso di refrigerante con motore passopasso, 2000 passi, pilotata da un sistema di controllo a microprocessore con caratteristica PID (proporzionale-integrale-derivativa) che consente il controllo della temperatura ambiente con la massima precisione, raccogliendo i dati provenienti dai termistori sulla temperatura dell'aria di ripresa, sulla temperatura della linea del liquido e sulla temperatura della linea del gas.

**Sonda di temperatura ambiente** posta sulla ripresa dell'unità. In funzione delle effettive necessità deve essere possibile scegliere se utilizzare la sonda a bordo macchina o a bordo comando remoto a filo, ad essa connessa.

**Termistori** temperatura dell'aria di ripresa, temperatura linea del liquido, temperatura linea del gas.

**Ventilatore** turbo con funzionamento silenzioso e assenza di vibrazioni, a tre velocità, mosso da un motore elettrico monofase ad induzione direttamente accoppiato, dotato di protezione termica.

**Scambiatore di calore** in controcorrente costituito da tubi di rame internamente rigati HI-X Cu ed alette in alluminio ad alta efficienza.

**Pompa di sollevamento** della condensa di fornitura standard con fusibile di protezione e prevalenza adeguata.

**Sistema di controllo a microprocessore** con funzioni di diagnostica, acquisizione e analisi dei messaggi di errore, segnalazione della necessità di manutenzione; storico dei messaggi di errore per l'identificazione dei guasti; possibilità di interrogare i termistori tramite il regolatore PID. Fusibile di protezione della scheda elettronica.

**Alimentazione:** 220~240 V monofase a 50 Hz

**Collegamento** al sistema di controllo tramite bus di comunicazione di tipo non polarizzato.

Possibilità di controllo dei consumi tramite collegamento a comando centralizzato.

Gestione del funzionamento via web tramite collegamento a comando centralizzato.

**Possibilità di interfacciamento** con bus di comunicazione per sistemi BMS (Building Management Systems) a protocollo LONworks® e BACnet.

**Contatti puliti** per arresto di emergenza.

**Attacchi** della linea del gas 12,7 mm e della linea del liquido 6,4 mm. Drenaggio 32 mm est. 25 mm int..

**Dichiarazione di conformità** alle direttive europee 89/336/EEC (compatibilità elettromagnetica), 73/23/EEC (bassa tensione) e 98/37/EC (direttiva macchine) fornita con l'unità.

### **c.21 Unita' interna canalizzabile controsoffitto sistema vrf o vrv**

Unità interne canalizzabili, a bassa prevalenza, per sistema VRF o VRV, funzionante con gas frigorifero R-410A, montaggio in controsoffitto, costituita da:

**Carrozzeria** in lamiera d'acciaio zincato. Aspirazione dal basso o dal lato posteriore della macchina, mandata sul lato anteriore.

**Plenum di mandata** con attacchi circolari Ø 200 mm per raccordo ai canali circolari.

**Valvola** di laminazione e regolazione dell'afflusso di refrigerante pilotata da un sistema di controllo a microprocessore con caratteristica PID (proporzionale-integrale-derivativa) che consente il controllo della temperatura ambiente con la massima precisione.

**Ventilatore** centrifugo con motore elettrico direttamente accoppiato.

**Sonda di temperatura ambiente** posta sulla ripresa dell'unità. In funzione delle effettive necessità deve essere possibile scegliere se utilizzare la sonda a bordo macchina o a bordo comando remoto a filo, ad essa connessa.

**Scambiatore di calore** costituito da tubi di rame internamente rigati ed alette in alluminio ad alta efficienza.

**Bacinella di raccolta condensa** e pompa di scarico integrata, con prevalenza standard di 750 mm.

**Termistori** temperatura dell'aria di ripresa, temperatura linea del liquido, temperatura linea del gas.

**Microprocessore** per il controllo della temperatura e la gestione completa di autodiagnosi.

**Dispositivi di sicurezza:** fusibili, fusibile del motore del ventilatore.

**Alimentazione:** 220-240 V monofase a 50 Hz.

### **c.22 Unita' interna a parete alta per vrf o vrv**

Unità interne a vista per montaggio a parete, per sistema VRF o VRV, funzionante con gas frigorifero R-410A, con le seguenti caratteristiche:

**Carrozzeria** in lamiera d'acciaio zincato rivestita di materiale termoacustico di polistirene espanso, pannello decorativo di colore bianco RAL9010, lavabile, antiurto, di fornitura standard.

**Sonda di temperatura ambiente** posta sulla ripresa dell'unità. In funzione delle effettive necessità deve essere possibile scegliere se utilizzare la sonda a bordo macchina o a bordo comando remoto a filo, ad essa connessa.

**Termistori** temperatura dell'aria di ripresa, temperatura linea del liquido, temperatura linea del gas.

**Ventilatore** turbo con funzionamento silenzioso e assenza di vibrazioni, a tre velocità, mosso da un motore elettrico monofase ad induzione direttamente accoppiato, dotato di protezione termica.

**Scambiatore di calore** in controcorrente costituito da tubi di rame internamente rigati HI-X Cu ed alette in alluminio ad alta efficienza.

**Sistema di controllo a microprocessore** con funzioni di diagnostica, acquisizione e analisi dei messaggi di errore, segnalazione della necessità di manutenzione; storico dei messaggi di errore per l'identificazione dei guasti; possibilità di interrogare i termistori tramite il regolatore PID. Fusibile di protezione della scheda elettronica.

**Alimentazione:** 220~240 V monofase a 50 Hz

**Collegamento** al sistema di controllo tramite bus di comunicazione di tipo non polarizzato.

Possibilità di controllo dei consumi tramite collegamento a comando centralizzato.

Gestione del funzionamento via web tramite collegamento a comando centralizzato.

**Possibilità di interfacciamento** con bus di comunicazione per sistemi BMS (Building Management Systems) a protocollo LONworks® e BACnet.

**Contatti puliti** per arresto di emergenza.

**Attacchi** della linea del gas 12,7 mm e della linea del liquido 6,4 mm. Drenaggio 32 mm est. 25 mm int..

**Dichiarazione di conformità** alle direttive europee 89/336/EEC (compatibilità elettromagnetica), 73/23/EEC (bassa tensione) e 98/37/EC (direttiva macchine) fornita con l'unità.



### **c.23 Comandi locali per sistemi ad espansione diretta**

Ogni unità interna sarà dotata di telecomando a filo con display a cristalli liquidi e sportello per l'accesso ai pulsanti, collegamento all'unità controllata con cavo bifilare fino ad una distanza di 500 m, permette il controllo fino a 8 unità interne.

Indicazioni a display: modalità di funzionamento, controllo della commutazione raffreddamento/riscaldamento, indicazione di controllo centralizzato, indicazione di controllo di gruppo, temperatura impostata, direzione del flusso d'aria, programmazione del timer, velocità del ventilatore, pulizia filtri, sbrinamento/avviamento in riscaldamento, ispezione/prova, anomalie in essere.

Pulsanti di comando: on/off, timer marcia/arresto, attivazione/disattivazione del timer, programmazione del timer, impostazione temperatura, impostazione direzione flusso dell'aria, modalità di funzionamento, velocità del ventilatore, tacitamento dell'indicazione di pulizia filtro, tasto di ispezione/prova.

### **c.24 Griglie, diffusori, accessori aeraulici**

#### **GENERALITÀ**

a) Ogni accessorio dovrà garantire i dati tecnici di scelta quali ad esempio velocità di efflusso o di attraversamento, perdite di carico aerauliche, fonoassorbimento o rumorosità, REI, ecc.), certificati dal costruttore;

b) prima dell'ordinazione dovranno essere sottoposti al Direzione Lavori per l'approvazione i dati tecnici caratteristici di ogni singolo componente oggetto della presente specifica.

#### **BOCCHETTE DI MANDATA E GRIGLIE DI ASPIRAZIONE**

Le griglie di aspirazione per installazione a parete o a soffitto saranno eseguite con le seguenti caratteristiche:

- cornice in alluminio estruso;
- telaio in profilato di alluminio;
- alette in alluminio estruso fisse;
- fissaggio a parete, tramite nottolini interni.
- serranda di regolazione a comando manuale tramite cacciavite dall'esterno della bocchetta, con telaio in acciaio zincato ed alette in alluminio estruso;
- regolazione tramite movimento contrapposto delle alette disposte parallelamente al lato corto;
- controtelaio in acciaio zincato;
- plenum di ripresa realizzato in lamiera zincata.

#### **CONDOTTO FLESSIBILE DI COLLEGAMENTO**

Il collegamento dai canali alle apparecchiature terminali di distribuzione dell'aria, ove indicato negli elaborati grafici, dovrà venire realizzato nel seguente modo:

##### **Mandata dell'aria**

Verranno impiegati condotti coibentati di elevata qualità, totalmente flessibili, adatti per bassa e media pressione e per attacchi circolari. Saranno realizzati in laminato di alluminio coibentato con materassino in fibra di vetro (spessore 25 mm, densità 16 kg/mc) certificato in classe 1 e protezione esterna con robusta struttura a spirale in laminato di alluminio multistrato rinforzato.

##### **Ripresa dell'aria**

Verranno impiegati condotti in laminato di alluminio, di elevata qualità, totalmente flessibili, adatti per bassa e media pressione e per attacchi circolari od ovali, non sprigionanti gas tossici in caso di incendio o di elevate temperature. Saranno realizzati in robusta struttura in laminato di alluminio a tre strati, con incorporato un filo di acciaio armonico avvolto ad elica.

### **c.25 Tubazioni per gas e liquidi refrigeranti**

La Ditta appaltatrice dei lavori dovrà realizzare un sistema di distribuzione in tubo rame ricotto disossidato fosforoso senza giunzioni, secondo le specifiche del fornitore delle apparecchiature del condizionamento. Le tubazioni, prodotte secondo la norma UNI EN 12735-1 e adatte per il trasporto dei nuovi fluidi frigorigeni (R-410A), avranno le caratteristiche di seguito indicate.

Tutte le tubazioni saranno sottoposte ad una prova in pressione per verificare la buona esecuzione delle saldature secondo le specifiche fornite dalla ditta di fornitura delle apparecchiature per il condizionamento. Inoltre prima

dell'allacciamento agli apparecchi le tubazioni saranno convenientemente soffiate e pulite onde eliminare sporcizia e grasso.

Le tubazioni esposte all'esterno dovranno essere posate all'interno di una passerella in lamiera di acciaio zincato di adeguato spessore, chiusa da un apposito coperchio che ne consenta la protezione meccanica e dagli agenti atmosferici.

La coibentazione delle tubazioni dovrà essere realizzata mediante guaina isolante in polietilene espanso a cellule chiuse con coefficiente di conducibilità termica a 40° C non superiore a 0,040 W/mK e fattore di resistenza alla diffusione del vapore > 5000.

La guaina isolante sarà prodotta nel pieno rispetto del regolamento europeo reg. CEE/UE 2037/2000 che impone l'utilizzo di guaine coibenti espanse senza l'impiego di CFC e HCFC, gas nocivi per la salute e l'ambiente.

Lo spessore della guaina sarà inoltre dimensionato in modo tale da soddisfare le molteplici esigenze di questo settore di applicazione. In considerazione della particolare specificità del campo di utilizzo, una attenzione speciale sarà rivolta alla pellicola protettiva esterna in polietilene volta ad impedire la formazione di condensa sulla parete esterna del prodotto.

#### **c.26 Scarico condensa**

La Ditta dovrà provvedere alla formazione di una rete di scarico condensa, le tubazioni utilizzate per lo scarico della condensa dovranno essere in polipropilene PP-R. Le tubazioni, con diametro di 25 mm, dovranno mantenere una pendenza di almeno 1,5% per consentire il corretto deflusso delle acque di condensa e dovranno prevedere, possibilmente in prossimità dei punti di scarico, un pozzetto sifonato per evitare la possibile presenza di odori sgradevoli.

## Cap. C.3 – Impianti elettrici

### a) Descrizione sommaria e importo stimato.

Le opere oggetto del presente capitolo, sommariamente prevedono:

- la fornitura in opera di tutti gli impianti elettrici a servizio delle macchine interne ed esterne.

L'impianto sarà dato in opera con le apparecchiature, le caratteristiche e le finiture di seguito descritte e comunque completi, perfettamente funzionanti e a norma.

Si precisa che nel presente capitolo:

- sono sempre incluse tutte le assistenze, opere, materiali e provvisioni murarie;
- sono incluse le opere di "sigillatura" in corrispondenza degli attraversamenti di pareti.

**Le opere di questo capitolo A.3 sono stimate in € 3.589,50 pari al 7,67570 % dell'importo netto lavori**

### b) Sottogruppi di lavorazioni omogenee e percentuali di contabilizzazione.

#### C.1.01 – Realizzazione di linea elettrica di alimentazione delle unità termoventilanti interne inclusi:

Linea elettrica in cavo multipolare isolato in gomma G7M1 sotto guaina in materiale termoplastico speciale (norme CEI 20-13, CEI 20-22III, CEI 20-37, 20-38) non propagante l'incendio ed a ridotta emissione di fumi, gas tossici e corrosivi. Sigla di designazione FG7OM1 0.6/1kV AFUMEX, fornita e posta in opera. Sono compresi: l'installazione su tubazione a vista, o incassata, o su canale o passerella o graffettata; le giunzioni ed i terminali. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Sono escluse: le canalizzazioni, le scatole di derivazione e le opere murarie.

m 70

Fornitura e posa in opera di tubo rigido pesante in PVC piegabile a freddo costruito secondo le norme CEI 23.8.V2, all'interno di controsoffitti, intercapedini o in vista, completo di giunzioni, curve e manicotti, cavallotti di fissaggio. É inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito.

m 60 - Diametro esterno mm 25.

Fornitura e posa in opera di tubazione flessibile in PVC autoestinguento serie pesante IMQ, costruita secondo le norme CEI EN 50086-1, CEI EN 50086-2-1, da incassare sotto traccia o sotto pavimento o all'interno di intercapedini, escluse le opere murarie di scasso e di ripristino della muratura, inclusi gli oneri relativi al fissaggio sulla traccia aperta ed al collegamento alla scatola di derivazione. É inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito.

m 20 - Diametro esterno mm 20.

Fornitura e posa in opera di linea in cavo schermato per comando e rilevamento di segnali di antifurto e allarme trasmessi a bassa frequenza. Normativa di riferimento: CEI 20-11, CEI 20-22 II, CEI 20-35, CEI 20-37 I, CEI 64-8, IEC 332.1, IEC 332.3. Tensione di esercizio:  $\leq 50$  V cc (sezione 0,22 mm<sup>2</sup>),  $\leq 75$  V ca (sezione 0,75 mm<sup>2</sup>), isolamento 450/750 V in grado da consentire la posa nelle stesse condutture dove siano presenti cavi elettrici alimentati con tensione 220/380V. Sono comprese l'installazione in tubazioni in vista o incassata, su canale, su passerella. Sono escluse le canalizzazioni, le cassette di derivazione e le opere murarie. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito.

m 60 - 4x 0,22 mm<sup>2</sup> + 2x0,75 mm<sup>2</sup>

Fornitura e posa in opera di tubazione flessibile in PVC autoestinguento serie pesante IMQ, costruita secondo le norme CEI EN 50086-1, CEI EN 50086-2-1, da incassare sotto traccia o sotto pavimento o all'interno di intercapedini, escluse le opere murarie di scasso e di ripristino della muratura, inclusi gli oneri relativi al fissaggio sulla traccia aperta ed al collegamento alla scatola di derivazione. É inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito.

m 50 - Diametro esterno mm 16.

Fornitura e posa in opera a vista di scatola di derivazione stagna IP55 in PVC autoestinguento, con pareti lisce o passacavi, comunque completa di raccordi per garantire il grado di protezione, completa di ogni accessorio. É inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito.

n.16 - Misure assimilabili a mm150x110x70

Allacciamento di utenza monofase incluso conduttore di protezione, con utilizzo di cavo multipolare isolato in EPR a bassissima emissione di fumi e gas tossici, in tubo portacavi flessibile in acciaio inox a parete continua, a spire parallele, ricoperto con treccia di fili in acciaio inox, completo di raccordi alle estremità, lunghezza fino a 1 m:

n. 16 - sezione conduttori da 1,5 a 4 mm<sup>2</sup>

**Quota di contabilizzazione**

**4,82871 %**

**C.1.02 –** Realizzazione di linea elettrica di alimentazione della unità motocondensante esterna a pompa di calore, a servizio dell'impianto, dal quadro elettrico di comando inclusi:

Fornitura e posa in opera di cavo multipolare isolato in gomma G7M1 sotto guaina in materiale termoplastico speciale (norme CEI 20-13, CEI 20-22III, CEI 20-37, 20-38) non propagante l'incendio ed a ridotta emissione di fumi, gas tossici e corrosivi. Sigla di designazione FG7OM1 0.6/1kV AFUMEX, fornita e posta in opera. Sono compresi: l'installazione su tubazione a vista, o su canale o passerella; le giunzioni ed i terminali. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Sono incluse: le scatole di derivazione; le opere murarie.

m 10 - 5x6 mm<sup>2</sup>

Fornitura e posa in opera di tubo rigido pesante in PVC piegabile a freddo costruito secondo le norme CEI 23.8.V2, all'interno di controsoffitti, intercapedini o in vista, completo di giunzioni, curve e manicotti, cavallotti di fissaggio. É inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito.

m. 20 - Diametro esterno mm 25.

**Quota di contabilizzazione**

**0,30921 %**

**C.1.03 –** Quadro elettrico di comando composto da:

- Armadio da parete in poliestere rinforzato con fibra di vetro con portello trasparente incernierato completo di serratura, grado di protezione IP65, isolamento in classe II, inclusi pannelli frontali e accessori di fissaggio per apparecchiature scatolate o modulari, delle dimensioni di (h x l x p):

n. 1 - 600 x 400 x 250 mm

- Interruttore automatico magnetotermico modulare ad elevato potere di interruzione min. 16kA, max. 25kA, a norme CEI EN 60947-2, provvisto di morsetti per cavo fino a mmq 35, fornito e posto in opera. Sono compresi l'eventuale accessorio per il montaggio su barra DIN, lo sganciatore termico da 16 a 125A; la quota di cablaggio e montaggio. É inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. É esclusa la quota di carpenteria.

N. 1 - Tetrapolare da 16 ÷ 63 A, Icc:16kA

- Interruttore automatico magnetotermico, caratteristica C, potere di interruzione 6KA, norme CEI EN 60898, CEI 60947-2. Fornito e posto in opera su modulo DIN. Sono compresi la quota di cablaggio e gli accessori da inserire all'interno del quadro. É inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. É esclusa la quota di carpenteria.

N. 1 - Quadripolare da 40 a 63A

- Blocco differenziale da accoppiare ad interruttori automatici, potere di interruzione 4,5/6/10/15/25 kA secondo norme CEI EN 61009, Fornito e posto in opera su modulo DIN. Sono compresi la quota di cablaggio, gli accessori e il montaggio su quadro. É inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. É esclusa la quota di carpenteria.

N. 1 - Quadripolare da 40 a 63A Id:0,1/0,3/0,5A tipo A

- Analizzatore di rete digitale, per sistemi monofase e trifase, precisione in classe 1, per misura di tensione, corrente, potenza attiva e reattiva, fattore di potenza, inserzione su linea con trasformatori amperometrici, rapporto di trasformazione selezionabile, interfaccia seriale, in contenitore plastico con grado di protezione IP 20, in opera su guida DIN:

N. 1 – da 7 display LCD per misure, inserzione diretta con trasformatori amperometrici interni, contatori di energia attiva di fase e trifase, alimentazione 230 V 50 Hz

- Interruttore automatico magnetotermico, serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.:

N. 1 - potere d'interruzione 4,5 kA: bipolare 10 ÷ 32 A

Interruttore automatico magnetotermico differenziale, serie modulare, tensione nominale 230 V, curva

caratteristica di intervento "C" (CEI-EN 60898), potere di interruzione 4,5 kA, tipo «AC» (CEI-EN 61009-1), bipolare, portata 10 - 32 A:

N. 1 - sensibilità 0,03 A

**Quota di contabilizzazione**

**2,53778 %**

**c) Qualità dei materiali, modalità di esecuzione, specifiche e prescrizioni.**

**c.1 Quadro elettrico di alimentazione unità esterne motocondensanti a pompa di calore**

La protezione contro i contatti diretti dovrà essere effettuata attraverso l'utilizzo di involucri (quadri di contenimento) con grado di protezione adeguato al luogo di installazione, isolamento delle parti attive e barriere (secondo quanto indicato dalla Norma CEI 64-8/4 art. 412.2).

Il quadro elettrico generale sarà installato nel punto indicato sulle planimetrie.

La Ditta aggiudicataria avrà cura di verificare le caratteristiche di corrente nominale, di corto circuito, di energia specifica passante, di potere di interruzione, di curve di intervento magnetotermico dei vari componenti in riferimento alle sezioni dei cavi, come da schemi allegati.

La Dichiarazione di Conformità dei quadri dovrà riportare, oltre alla verifica, anche il calcolo della sovratemperatura interna.

Il quadro generale sarà posizionato in modo da rendere agevole il lavoro di ispezione e manutenzione.

**c.2 Linee elettriche di alimentazione della motocondensante a pompa di calore**

La Ditta dovrà realizzare il collegamento elettrico di potenza tra l'unità motocondensante esterna a pompa di calore e il quadro elettrico generale di comando.

Per l'alimentazione delle macchine esterne si dovranno utilizzare cavi multipolari a doppio isolamento non propagante la fiamma e l'incendio ed a ridotta emissione di gas tossici e corrosivi, tipo FG7OR- con sezione minima 16 mm<sup>2</sup>. in tubazione a vista, a parete.

La linea di potenza della unità motocondensante esterna dovrà essere trifase dotata di neutro (R-S-T-N) per la tensione 400 V.

Si intendono compresi i seguenti oneri:

- fornitura e posa in opera di passerella portacavi in acciaio zincato con coperchio realizzata in lamiera di acciaio asolata, piegata di altezza laterale minima pari a mm 50 per sostegno di cavi, di spessore minimo pari a mm 1,5 per larghezza max mm150 e mm 2 per misure superiori;
- fornitura e posa in opera di cavo flessibile conforme CEI 20-13, designazione secondo CEI UNEL 35011, isolato con gomma etilenpropilenica ad alto modulo con guaina in pvc, tensione nominale 0,6/1 kV, non propagante l'incendio conforme CEI 20-22 II:
- scatole di derivazione, morsetti, staffe di sostegno, pressa cavi, ecc.

Il tutto posto in opera a perfetta regola d'arte, perfettamente funzionante compreso l'onere per l'allaccio elettrico all'apparecchiatura e le opere murarie di apertura e chiusura tracce su laterizi forati, murature leggere, solette, muri in c.a. o in pietra, con esclusione del rifacimento dell'intonaco e della tinteggiatura.

Gli attraversamenti di compartimentazioni antincendio saranno dotati di setti taglia fuoco con caratteristiche REI certificate non inferiori a quelle della compartimentazione.

**c.3 Linee elettriche di alimentazione unità interne termoventilanti**

La Ditta dovrà realizzare il collegamento elettrico di potenza tra il quadro elettrico di piano e le unità termoventilanti interne.

La distribuzione elettrica per l'alimentazione delle varie macchine interne ai piani dovrà avvenire all'interno del controsoffitto.

Dovranno essere installate tubazioni in PVC autoestingente, costruito secondo norme CEI EN 50086-1, CEI EN 50086-2-1 avente grado di protezione almeno IP 55.

All'interno delle tubazioni dovranno essere posizionati i cavi di alimentazione costituiti da cavi multipolari non propagante la fiamma e l'incendio ed a ridotta emissione di gas tossici e corrosivi, tipo FG7OR (Norme CEI 64-8/7 art. 751.04.3) di sezione minima 2,5mm<sup>2</sup>.

Le derivazioni dovranno essere realizzate all'interno di scatole di derivazione a vista aventi grado di protezione minimo IP44, provviste di coperchio con viti. Esse dovranno essere realizzate con appositi morsetti a mantello. Non saranno ammesse derivazioni con nastro isolante.

Negli attraversamenti degli elementi costruttivi dei compartimenti o delle strutture aventi una resistenza al fuoco specificata, si dovrà ripristinare il livello di resistenza al fuoco che le strutture possedevano in assenza della conduttura.

Tutti i conduttori da utilizzare dovranno essere di rame elettrolitico con contrassegno CPR, posati considerando le tabelle CEI-UNEL.

Ogni circuito sarà protetto da interruttore a monte installato nel quadro di piano.

Tutti i circuiti terminali di alimentazione delle macchine saranno protetti anche dai contatti indiretti in quanto dovranno essere installati degli interruttori differenziali con Id 0,03A.

La linea di potenza delle unità interne dovrà essere monofase per la tensione 230 V.

Si intendono compresi i seguenti oneri:

- fornitura e posa in opera di Fornitura e posa in opera di tubo rigido filettabile in PVC autoestinguento, costruito secondo norme CEI EN 50086-1, CEI EN 50086-2-1. Sono compresi: i giunti, i raccordi e le curve, ad attacco rigido, atti a garantire un grado di protezione IP55; i cavallotti;
- fornitura e posa in opera di cavo flessibile conforme CEI 20-13, designazione secondo CEI UNEL 35011, isolato con gomma etilenpropilenica ad alto modulo con guaina in pvc, tensione nominale 0,6/1 kV, non propagante l'incendio conforme CEI 20-22 II; tripolare FG7OR - sezione 2,5 mm<sup>2</sup>.
- scatole di derivazione, morsetti, staffe di sostegno, pressa cavi, ecc.

Il tutto posto in opera a perfetta regola d'arte, perfettamente funzionante compreso l'onere per l'allaccio elettrico all'apparecchiatura e le opere murarie di apertura e chiusura tracce su laterizi forati, murature leggere, solette, muri in c.a. o in pietra, con esclusione del rifacimento dell'intonaco e della tinteggiatura.

Gli attraversamenti di compartimentazioni antincendio saranno dotati di setti taglia fuoco con caratteristiche REI certificate non inferiori a quelle della compartimentazione.

#### **c.4 Linea bus di comunicazione**

La Ditta dovrà provvedere ai collegamenti di tutte le unità ambiente alla motocondensante esterna con linea di comunicazione costituita da cavo schermato 2 x 0,75 mmq, così come indicato dalla casa fornitrice delle apparecchiature di condizionamento, corrente entro tubazione dedicata in PVC pesante grado di protezione minima IP44 di dimensioni adeguate.

La linea di trasmissione dati dovrà essere mantenuta separata di almeno 30 cm dalla linea di alimentazione e non dovrà venire a contatto con le linee frigorifere.

Saranno compresi gli oneri relativi alla fornitura in opera della canalina e/o tubazione, cassette di derivazione, morsetti, fermacavi, staffaggio e quant'altro necessario a dare il lavoro completo a regola d'arte.

Il tutto posto in opera a perfetta regola d'arte, perfettamente funzionante compreso l'onere per l'allaccio elettrico all'apparecchiatura e le opere murarie di apertura e chiusura tracce su laterizi forati, murature leggere, solette, muri in c.a. o in pietra, con esclusione del rifacimento dell'intonaco e della tinteggiatura.

#### **c.5 Messa a terra delle parti metalliche**

Tutti i sistemi di tubazioni metalliche accessibili destinati alla adduzione, nonché tutte le masse metalliche accessibili di notevole estensione esistenti nell'area dell'edificio dovranno essere collegati tra loro in modo da rispettare la equipotenzialità tra le masse.

## Cap. S.1 - Oneri della sicurezza – voci non soggette a ribasso d'asta

- S.1.1** Nolo di **autogrù semovente** della portata fino a 25 t per il trasporto in basso delle vecchie macchine di condizionamento e delle tubazioni, compresa l'assistenza dell'operaio addetto alla manovra  
n° 8 ore: € 69,65 x 8,00  
**a corpo € 557,20**
- S.1.2** **Noleggio, per il tempo necessario ai lavori elettrici, di due trabattelli mobili** prefabbricato, idonei per lavorare fino ad una altezza di 3,6 m dal piano di calpestio, in tubolare di lega, completo di piani di lavoro, botole, protezioni e quant'altro previsto dalle norme vigenti, compresi gli oneri di montaggio, smontaggio e ritiro a fine lavori (OO.PP. Puglia M1.032 a)  
**a corpo € 127,52**
- S.1.3** Impianti elettrici di cantiere incluso impianti di messa a terra, quadri di cantiere, illuminazione di emergenza, ecc.; incluse le attività di controllo, verifica e manutenzione per tutto il periodo di utilizzo.  
**a corpo € 120,00**
- S.1.4** **Opere prevenzionali per il confinamento e protezione degli ambienti interni interessati** dai lavori, eseguiti con cartelli informativi dim 350x350 mm, n° 2 per divieto di accesso, n° 2 di segnalazione pericolo, materiale in polipropilene serigrafato, dimensioni circa mm 400x400, e quant'altro necessario per la sicurezza di persone, animali e cose (OO.PP. Puglia M1.064a + M1.065 e + costo teli).  
**a corpo € 6,18**
- S.1.5** **Opere prevenzionali** per la protezione con coperte antifiamma del materiale cartaceo durante il lavoro all'interno degli archivi.  
**a corpo € 200,00**
- S.1.6** **Costo di utilizzo, per la sicurezza dei lavoratori, per l'intera durata dei lavori (90 gg) di n. 2 estintori portatili in polvere da kg 6 classe 89 BC**, tipo omologato, fornito e mantenuto nel luogo di cantiere. Sono compresi: l'uso per la durata della fase di lavoro che lo richiede al fine di garantire la sicurezza dei lavoratori; la manutenzione e la revisione periodica; l'immediata sostituzione in caso d'uso; l'allontanamento a fine lavoro. Il mezzo estinguente resta di proprietà dell'impresa. E' inoltre, compreso quanto altro occorre per l'utilizzo temporaneo dell'estintore.  
**a corpo € 24,24**
- S.1.7** **Coordinamento e incontri del CSE** con i tecnici e RLS dell'Impresa e con gli operatori e responsabili degli uffici interessati dai lavori (LL. PP. Regione Puglia 2010).  
2 ore a € 35,00 = **a corpo € 70,00**
- S.1.8** **Armadietto di medicazione** a disposizione per tutto il tempo dei lavori. (OO.PP. Puglia M1.154 a).  
**a corpo € 9,66**

**L'importo complessivo degli oneri della sicurezza è stabilito in € 1.114,80 (euro millecentoquattordici/80)**