



Data di pubblicazione: 19/11/2020

Nome allegato: *Capitolato Speciale Appalto_Parte II.pdf*

CIG: 851534904C;

Nome procedura: *RdO 2695429 - Realizzazione impianto di climatizzazione al primo piano dell' Agenzia INPS di Galatina (LE) - via Guidano n. 1*



ISTITUTO NAZIONALE DELLA PREVIDENZA SOCIALE
DIREZIONE REGIONALE PER LA PUGLIA
COORDINAMENTO TECNICO EDILIZIO

70122 BARI - VIA N. PUTIGNANI, N. 108
<http://www.inps.it> - e-mail: Tecnico.Edilizio.Puglia@inps.it

**Realizzazione impianto di climatizzazione al primo piano
dell'agenzia INPS di Galatina - Via Guidano n. 1**

Numero gara AVCP: 7946463

CIG: 851534904C

CUP: F25I20000050005

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, comma 2 lettera c-bis), del decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 e ss.mm.ii.
criterio: offerta del prezzo più basso ai sensi dell'art. 36, comma 9-bis, d.Lgs. n. 50/2016

		<i>importi in euro</i>
a.1	Importo a base d'asta per l'esecuzione delle lavorazioni:	30.285,42 €
a.2	Oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza:	889,24 €
A	Totale appalto (1 + 2):	31.174,66 €

Il Direttore regionale

Dott. Giulio Blandamura

(firma autografa sostituita a mezzo stampa ex art. 3, comma 2, del d.Lgs. n. 39/1993)

Il Responsabile unico del procedimento

Dott. Ing. Michele Porcelli

(firma autografa sostituita a mezzo stampa ex art. 3, comma 2, del d.Lgs. n. 39/1993)



Specificazione delle prescrizioni tecniche **art. 43, comma 3 lettera b), del d.P.R. n. 207/2010 e ss.mm.ii.**

Il Direttore dei Lavori (nel seguito, il «DL») 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 alle caratteristiche dei materiali.

Il DL, con apposito verbale, elencherà i campioni pervenuti, li approverà o, nel caso di rifiuto, indicherà il termine entro il quale l'Appaltatore è tenuto alla presentazione di nuovi campioni o componenti dei medesimi.

Ove l'Appaltatore non si uniformi alla decisione del DL e qualora i nuovi campioni siano nuovamente rifiutati da quegli, si procederà ai sensi dell'articolo 164 del d.P.R. n. 207/2010 (nel seguito, il «Regolamento»).

Avvenuta la definitiva approvazione del DL, i campioni, marcati indelebilmente e controfirmati dall'Appaltatore e dal DL, 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.

Il DL 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 dal DL 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;
- 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.

Tutte le apparecchiature utilizzate per gli impianti di rilevazione e spegnimento incendi devono essere realizzate in conformità alle vigenti norme UNI EN e devono essere prodotte da Aziende che dispongono di una certificazione di qualità rilasciata, sulla base delle norme europee di qualità, da organismi accreditati ai sensi delle serie UNI EN 45000 e successive modificazioni.

Criteri Ambientali Minimi

(decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare 11 ottobre 2017)

L'Appaltatore deve rispettare nella scelta dei materiali e per le specifiche tecniche dei componenti edilizi i requisiti di seguito indicati.



Emissioni dei materiali

Ogni materiale elencato di seguito deve rispettare i limiti di emissione esposti nella successiva tabella:

- pitture e vernici;
- adesivi e sigillanti;

Limite di emissione ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) a 28 giorni	
Benzene Tricloroetilene (trielina) di-2-etilesilftalato (DEHP) Dibutilftalato (DBP)	1 (per ogni sostanza)
COV totali (somma dei Composti Organici Volatili la cui eluizione avviene tra l'nesano e l'n-esadecano compreso, che viene rilevata in base al metodo previsto dalla norma ISO 16000-6)	1500
Formaldeide	<60
Acetaldeide	<300
Toluene	<450
Tetracloroetilene	<350
Xilene	<300
1,2,4-Trimetilbenzene	<1500
1,4-diclorobenzene	<90
Etilbenzene	<1000
2-Butossietanolo	<1500
Stirene	<350

Specifiche tecniche dei componenti edilizi

Ghisa, ferro, acciaio

Per gli usi strutturali deve essere utilizzato acciaio prodotto con un contenuto minimo di materiale riciclato come di seguito specificato in base al tipo di processo industriale:

- acciaio da forno elettrico: contenuto minimo di materiale riciclato pari al 70%;
- acciaio da ciclo integrale: contenuto minimo di materiale riciclato pari al 10%.

Isolanti termici ed acustici

Gli isolanti utilizzati devono rispettare i seguenti criteri:

- non devono essere prodotti utilizzando ritardanti di fiamma che siano oggetto di restrizioni o di proibizioni previste da normative nazionali o comunitarie applicabili;
- non devono essere prodotti con agenti espandenti con un potenziale di riduzione dell'ozono superiore a zero;
- non devono essere prodotti o formulati utilizzando catalizzatori al piombo quando spruzzati oppure nel corso della formazione della schiuma di plastica;
- se prodotti da una resina di polistirene espandibile, gli agenti espandenti devono essere inferiori al 6% del peso del prodotto finito;
- se costituiti da lane minerali, queste devono essere conformi alla nota Q ovvero alla nota R di cui al Regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP) e ss.mm.ii. (29);
- se il prodotto finito contiene uno o più dei componenti elencati nella seguente tabella, questi devono essere costituiti da materiale riciclato e/o recuperato secondo le quantità minime indicate, misurato sul peso del prodotto finito:



	Isolante in forma di pannello	Isolante in materassini
Lana di vetro	60%	60%
Polistirene espanso	40%	

Pitture e vernici

I prodotti vernicianti devono essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla decisione 2014/312/UE (30) e ss.mm.ii. relativa all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica.



Cap. A – Realizzazione impianto di climatizzazione sala riunioni piano quarto Sede INPS di Foggia

A.1) Descrizione sommaria dei lavori.

Le opere oggetto del presente capitolo sono inerenti alla realizzazione di un impianto di climatizzazione di tipo VRF o VRV al piano primo dell’Agenzia di Galatina (LE) con unità esterna motocondensante a pompa di calore e unità interne termoventilanti del tipo a parete e a cassetta a quattro vie per installazione a soffitto nel corridoio.

L’Appaltatore dovrà provvedere alla esecuzione di tutte le lavorazioni di seguito descritte e comunque occorrenti per la realizzazione del progetto.

Sono a carico dell’Appaltatore tutte le forniture, gli oneri per la posa in opera, quali ponteggi e/o trabattelli, protezioni, trasporto del materiale anche all’interno del cantiere.

Le opere, oggetto del presente capitolo, per la realizzazione dell’ impianto di climatizzazione estiva, prevedono sommariamente:

- Rimozione di condizionatori autonomi monosplit e relative tubazioni sia metalliche che elettriche;
- Fornitura e posa in opera di unità motocondensante a pompa di calore con refrigerante R410A;
- Fornitura e posa in opera di unità interne a espansione diretta del tipo a parete e a cassetta a quattro vie per installazione in soffitto compreso unità di comando remoto;
- Realizzazione di linea frigorifera con tubazione in rame rivestito;
- Realizzazione impianto di scarico condensa;
- Fornitura e posa in opera di condizionatore monosplit da montare nel locale ced;
- Realizzazione impianto elettrico di alimentazione apparecchiature;
- Oneri della sicurezza,

Gli impianti saranno dati in opera con le apparecchiature, le caratteristiche e le finiture di seguito descritte e comunque completo, perfettamente funzionante e a norma.

Si precisa che nel presente capitolo sono sempre incluse:

- tutte le assistenze, opere, materiali e provvisioni murarie;
- le opere di “sigillatura” in corrispondenza degli attraversamenti di pareti.

A.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 procedure 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 aeraulici 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 adeguarvisi 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.



CAP. 1 – REALIZZAZIONE IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE TIPO VRV/VRF

Le opere di questo capitolo 1 sono stimate in 27.945,94 € pari al 92,27523 % dell'importo totale dei lavori

b) Sottogruppi di lavorazioni omogenee e percentuali di contabilizzazione.

3B.1.01 - Smontaggio di n. 9 condizionatori monosplit (unità esterne ed interne), previo scollegamento dei cavi elettrici, ubicate al piano primo e sul terrazzo, compreso il recupero del gas frigorifero da smaltire nelle discariche autorizzate, le tubazioni del gas frigorifero e tutti i vari accessori, compreso la smuratura delle staffe.

Quota di contabilizzazione **3,83987 %**

3B.1.02 - Fornitura e posa in opera di **n.1 (uno)** unità unità motocondensante per sistema a Volume di Refrigerante Variabile, controllate da inverter, refrigerante R410A, a pompa di calore, **ad alta efficienza**, struttura modulare per installazione affiancate di più unità.

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

N.1 compressore inverter di tipo rotativo ad alta efficienza ottimizzato per l'utilizzo con R410A.

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.

Ventilatore elicoidale, funzionamento silenzioso, griglia di protezione antiturbolenza posta sulla mandata orizzontale dell'aria.

Dispositivi di sicurezza e controllo: il sistema deve disporre di sensori di controllo per garantire il buon funzionamento della macchina. 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.

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

CARATTERISTICHE TECNICHE

- N. 1 pompe di calore con le seguenti caratteristiche:

- **Potenzialità nominale in regime di raffreddamento pari a KW 28,00**
- Assorbimento elettrico : KW 6,19;
- compressore inverter ermetici di tipo rotativo ad alta efficienza
- Refrigerante: R410A
- Coefficiente COP: in raffreddamento > di 3,78
- Alimentazione elettrica: 400 Vca, trifase R+ N + s+ Terra, 50 Hz
- Livello di pressione sonora max ad un metro dalla unità: 57/65 dB(A)

Alle seguenti condizioni: in raffreddamento temperatura interna 27°C a bulbo secco, 19°C a bulbo



umido, temperatura esterna 35°C a bulbo secco, in riscaldamento temperatura interna 20°C a bulbo secco, temperatura esterna 7 °C a bulbo secco e 6°C a bulbo umido.

Campo di funzionamento: in raffreddamento da -5 °C BS a 48 °C BS, in riscaldamento da -20°C BU a 16°C BU.

Accessori standard: manuale di installazione, morsetto, tubo di collegamento, tampone sigillante, morsetti, fusibili, viti.

La voce include la fornitura e posa in opera di struttura di appoggio della pompa di calore costituita da n. 2 profilati tubolari da 150x100 lunghi m 1 e zincati a caldo in quantità medi di 550 g/m², con trattamento a fuoco mediante immersione in vasche contenente zinco di prima fusione a 500 °C, previo decapaggio, lavaggio e quant'altro necessario per ottenere uno strato di zinco uniforme, senza incrinature o macchie con il sovra montaggio a mezzo di viti n. 4 supporti antivibranti tipo "Vibrostop AA 100/AS PM12x60" costituiti ciascuno da parte metallica in lega di alluminio con trattamento galvanico conforme alla MIL STD 202 metodo 101 e da una parte in gomma ad alta sensibilità compresa la vite per la regolazione in altezza.

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.

Sono compresi i seguenti oneri: trasporto, tiri in alto e in basso; collegamenti elettrici; collegamenti idraulici alla rete primaria del gas; opere murarie di apertura e chiusura tracce, fori, basamento, ecc.; prima accensione e collaudo; gas refrigerante R 410; il tutto dato in opera perfettamente funzionante.

Quota di contabilizzazione **30,22408 %**

3B.1.03 - Fornitura e posa in opera di **n. 7 (sette)** unità interne a vista per montaggio a parete, per sistema VRF o VRV, funzionante con gas frigorifero R410a, con le seguenti caratteristiche:

- Scocca in materiale plastico.
- Ventilatore con motore in corrente continua controllato da microcomputer per la gestione delle velocità di ventilazione.
- Batteria ad espansione diretta a pacco alettato in alluminio costituita da tubi di rame rigati internamente.
- Valvola elettronica di espansione/regolazione PID (a 2000 punti di modulazione) pilotata da sistema di controllo integrato.
- Filtro aria facilmente amovibile per una facile pulizia.
- Controllo dell'unità possibile mediante comando a filo e comando ad infrarossi. Il ricevitore a raggi infrarossi è installato di serie sullo chassis dell'unità.
- Possibilità di aumentare (+0.3HP) o ridurre (-0.2HP) la potenza nominale mediante microinteruttori a bordo macchina.
- Alimentazione: 220~240 V monofase a 50 Hz.
- Possibilità di interfacciamento con bus di comunicazione per sistemi BMS (Building Management Systems) a protocollo LONworks® e BACnet.

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.

Le sette unità interne sono ripartite in rapporto alle potenze di raffreddamento come segue:

- n. 2 con potenzialità nominale in regime di raffreddamento pari a 2,2 kW e di riscaldamento di 2,5 kW, pressione sonora 35/29 dBA;



- n. 2 con potenzialità nominale in regime di raffreddamento pari a 2,8 kW e di riscaldamento di 3,2 kW, pressione sonora 36/29 dBA;
- n. 3 con potenzialità nominale in regime di raffreddamento pari a 3,6 kW e di riscaldamento di 4,0 kW, pressione sonora 37/29 dBA;

Alle seguenti condizioni: in raffreddamento temperatura interna 27°CBS/19°CBU, temperatura esterna 35°CBS, in riscaldamento temperatura interna 20°CBS, temperatura esterna 7°CBS/6°CBU.

Quota di contabilizzazione **18,81136 %**

3B.1.04 - Fornitura e posa in opera di **n. 1 (una)** 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, ognuno 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.
- Scambiatore di calore in controcorrente costituito da tubi di rame internamente rigati HI-X Cu ed alette in alluminio ad alta efficienza.
- 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.
- 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.
- Pompa di sollevamento della condensa di fornitura standard con fusibile di protezione e prevalenza adeguata.
- Termistori temperatura dell'aria di ripresa, temperatura linea del liquido, temperatura linea del gas.
- Alimentazione: 220~240 V monofase a 50 Hz.
- Possibilità di interfacciamento con bus di comunicazione per sistemi BMS (Building Management Systems) a protocollo LONworks® e BACnet.
- 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.

Sono compresi i seguenti oneri: trasporto, tiri in alto e in basso; materiale vario per l'ancoraggio delle unità interne; collegamenti elettrici; collegamenti idraulici alla rete primaria del gas e della rete scarico condensa; opere murarie di apertura e chiusura tracce, fori, ecc.; il tutto dato in opera perfettamente funzionante.

- Potenzialità nominale in regime di raffreddamento pari a 2,8 kW
- Potenzialità nominale in regime di riscaldamento pari a 3,2 kW
- Pressione sonora 31/29/28 dBA



Alle seguenti condizioni: in raffreddamento temperatura interna 27°CBS/19°CBU, temperatura esterna 35°CBS, in riscaldamento temperatura interna 20°CBS, temperatura esterna 7°CBS/6°CBU.

Quota di contabilizzazione 3,47068 %

- 3B.1.05** - Realizzazione di circuito frigorifero lato liquido per il collegamento dell'unità motocondensante esterna alle unità interne realizzato con tubazioni di rame per gas frigorifero R 410A, conformi alla normativa europea EN 12375-1, fornite in rotoli e in barre di vari diametri, rivestite con guaina isolante in polietilene espanso 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, comprensive di pezzi speciali, distributori a Y, materiale per giunzioni, circa 320 metri di canaletta con coperchio in PVC per l'alloggiamento delle tubazioni di sezione minima 9,5 x 0,8 mm, inclusi gli staffaggi opere murarie di apertura e chiusura tracce su laterizi forati e murature leggere, di tracce su solette, muri in c.a. o in pietra ed esecuzione di staffaggi in profilati.

Quota di contabilizzazione 5,88584 %

- 3B.1.06** - Realizzazione di circuito frigorifero lato gas per il collegamento dell'unità motocondensante esterna alle unità interne realizzato con tubazioni di rame per gas frigorifero R 410A, conformi alla normativa europea EN 12375-1, fornite in rotoli e in barre di vari diametri, rivestite con guaina isolante in polietilene espanso 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, comprensive di pezzi speciali, distributori a Y, materiale per giunzioni, circa 320 metri di canaletta con coperchio in PVC per l'alloggiamento delle tubazioni di sezione minima 12,7 x 0,80 mm, inclusi gli staffaggi opere murarie di apertura e chiusura tracce su laterizi forati e murature leggere, di tracce su solette, muri in c.a. o in pietra ed esecuzione di staffaggi in profilati.

Quota di contabilizzazione 6,51878 %

- 3B.1.07** - Fornitura e posa in opera di canale metallico zincato realizzato in lamiera zincata provvisto di coperchio, atto alla posa di cavi e comprensivo di giunzioni, curve, coperchi presa di terra, testate, staffe di ancoraggio a parete o soffitto, in esecuzione IP40 con altezza minima mm 75. Compreso la realizzazione di n. 6 supporti del canale metallico in modo da tenerlo sollevato di circa 40 cm dal pavimento del terrazzo, con l'ausilio di barre filettate in acciaio zincato inbullonate al canale da una estremità e dall'altra estremità ancorate a mezzo di tasselli con ancorante chimico a delle basi in calcestruzzo da 23x13x69 cm, come dettagliatamente indicato nei disegni allegati al CSA.

Quota di contabilizzazione 2,71283 %

- 3B.1.08** - Comando remoto centralizzato, per il monitoraggio e la programmazione di fino a 1024 unità interne, con possibilità di impostare mediante visore a cristalli liquidi (LCD), le seguenti funzioni: On/Off, caldo/freddo, deumidificazione, ventilazione, timer con orologio, quattro livelli di programmazione giornaliera, segnalazione su display di eventuali anomalie riscontrate e memorizzazione delle anomalie avvenute, compatibilità con applicazione WEB e internet:
- ON/OFF unità interna;
 - Modalità di funzionamento: ventilazione, riscaldamento, deumidificazione, raffreddamento e automatico;
 - Impostazione temperatura ambiente;
 - Impostazione limiti di temperatura;
 - Timer settimanale di serie;



- Direzione di regolazione del flusso d'aria;
- Sensore di temperatura integrato;
- Presentazione dello "storico" dei dati memorizzati nel momento di insorgenza dell'ultima anomalia.

Sono compresi i seguenti oneri: opere murarie di apertura e chiusura tracce, collegamenti elettrici e posa dei minicanale a vista in pvc da 20x10 mm per il successivo inserimento dei cavi bus dal pannello di comando fino alla rispettiva unità interna e quant'altro per dare il lavoro finito a regola d'arte.

Quota di contabilizzazione **8,56369 %**

3B.1.09 - Fornitura e posa in opera di **n. 8 (otto)** pannelli di comandi remoti , del tipo a filo con display a cristalli liquidi e sportello per l'accesso ai pulsanti, per il controllo fino a otto unità interne, dotato di termostato e timer settimanale, atto a svolgere le seguenti funzioni:

- ON/OFF unità interna;
- Modalità di funzionamento: ventilazione, riscaldamento, deumidificazione, raffreddamento e automatico;
- Impostazione temperatura ambiente;
- Impostazione limiti di temperatura;
- Timer settimanale di serie;
- Direzione di regolazione del flusso d'aria;
- Sensore di temperatura integrato;
- Presentazione dello "storico" dei dati memorizzati nel momento di insorgenza dell'ultima anomalia.

Sono compresi i seguenti oneri: opere murarie di apertura e chiusura tracce, collegamenti elettrici e posa dei minicanale a vista in pvc da 20x10 mm per il successivo inserimento dei cavi bus dal pannello di comando fino alla rispettiva unità interna e quant'altro per dare il lavoro finito a regola d'arte.

Quota di contabilizzazione **4,44306 %**

3B.1.10 - Realizzazione di impianto scarico condensa composto da tubazione in PVC rigido di diametri DN 32, compreso pezzi speciali, raccordi, giunzioni, staffaggio, opere murarie di apertura e chiusura fori e tracce, ecc.

Quota di contabilizzazione **2,99148 %**

3B.1.11 Fornitura e posa in opera di condizionatore autonomo d'ambiente a due sezioni con condensazione in aria e compressore a velocità variabile comandato da inverter, per solo raffreddamento oppure a pompa di calore, utilizzando gas frigorifero ecologico, costituito da una sezione esterna con ventilatore e compressore collegata tramite linea frigorifera ad una unità interna del tipo IN VISTA A PARETE. Il condizionatore è corredato dei dispositivi di regolazione e controllo tramite telecomando (a filo o ad infrarossi) e microprocessore. Nel prezzo s'intendono comprese la carica del gas frigorifero, la messa in funzione del sistema, le opere murarie di fissaggio, i collegamenti elettrici e termoidraulici con esclusione delle linee elettriche, delle tubazioni frigorifere e scarico condensa. Potenza frigorifera minima 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 kW 3,0. Potenza elettrica massima assorbita non superiore a kW 0,9.

Quota di contabilizzazione **4,81357 %**



CAP. 2 – REALIZZAZIONE IMPIANTO ELETTRICO DI ALIMENTAZIONE

Le opere di questo capitolo 2 sono stimate in 2.339,48 € pari al 7,72477 % dell'importo totale dei lavori

b) Sottogruppi di lavorazioni omogenee e percentuali di contabilizzazione.

3B.1.12 - Fornitura e posa in opera di **n. 1 (uno)** quadro elettrico generale di comando, da installarsi nel punto indicato sulla planimetria a vista, composto da carcassa in resina protezione IP 65, **per n. 54 moduli** elementi componibili preforati o chiusi, barrature di sostegno guide DIN 35 per le apparecchiature, sportello in vetro provvisto di serratura con chiave, pannelli, zoccolo, prefabbricato di tipo ANS e ASD secondo norme CEI 17-13/1 e 3 e 64-8, per protezione, comando e controllo dei circuiti, dimensioni da .

All'interno del quadro saranno montate e connesse le sotto elencate apparecchiature:

- n.1 interruttore sezionatore tetrapolare, tensione di esercizio 380/400 V, in contenitore isolante modulare, installato su guida DIN 35, con portata da 63 A;
- n. 1 interruttore automatico magnetotermico, serie modulare, tensione nominale di esercizio 380-400 V, tetrapolare, potere d'interruzione 10 kV, curva caratteristica d'intervento di tipo "C", da 10-32 A.
- n. 1 modulo automatico differenziale tetrapolare da 32 A da associare agli interruttori magnetotermici della serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: sensibilità 0,3 A o 0,5 A, tipo "AC";
- n. 1 interruttore automatico magnetotermico bipolare, serie modulare, tensione nominale di esercizio 240 V, potere d'interruzione 10 kV, curva caratteristica d'intervento di tipo "C", da 6 A;
- n. 1 modulo automatico differenziale bipolare con portata fino a 32 A da associare agli interruttori magnetotermici della serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: sensibilità 0,3 A A, tipo "AC";
- n. 1 interruttore orario programmabile, contenitore isolante serie modulare, portata dei contatti da 16 A con tensione d'esercizio di 230 V c.a.;
- n. 1 multimetro digitale con display LCD e commutatore rotativo, in guscio antiurto in doppio isolamento, completo di puntali e custodia; per misura di grandezze elettriche, tensione in corrente alternata, resistenza, frequenza e capacità; indicazioni di polarità, fuori scala e batteria scarica; segnale acustico di continuità; fusibili di protezione; alimentazione a batteria.
- morsettiere;
- targhette indicatrici per ogni circuito;
- accessori d'uso (morsettiera, fusibili, pressacavi, ecc.).
- interruttori di riserva (minimo due) di tipo magnetotermico differenziale di tipo modulare ad aggancio su guida DIN, a comando diretto, potere di interruzione 10KA, curva di intervento tipo C;
- morsettiere;
- targhette indicatrici per ogni circuito;
- accessori d'uso (morsettiera, fusibili, pressacavi, ecc.).

E' compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita.

Quota di contabilizzazione 3,71614 %

3B.1.13 - **Realizzazione di linee elettriche di alimentazione della unità motocondensante esterna a pompa di calore, delle n. 8 unità interne a servizio dell'impianto, dal quadro elettrico di comando , comprendente i seguenti oneri:**



- realizzazione di linea elettrica in cavo pentapolare FG16OR16 - 0,6/1 kV: 5x4 mm² isolato in gomma Cavo flessibile conforme ai requisiti della Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35318, classe Cca - s3, d0, a3, isolato con gomma etilenpropilenica ad alto modulo con guaina in pvc, tensione nominale 0,6/1 kV, non propagante l'incendio conforme CEI EN 60332-1-2, che alimenta l'unità esterna allocata sul terrazzo, comprese le scatole di derivazione; le opere murarie;
- realizzazione di linea elettrica in cavo tripolare 3 x 2,5 mm² 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 e a ridotta emissione di fumi, gas tossici e corrosivi. Sigla di designazione FG7OM1 0.6/1kV AFUMEX, fornita e posta in opera, per l'alimentazione delle unità interne. Sono compresi: l'installazione su tubazione a vista, o incassata, o su canale o passerella o graffettata; le giunzioni ed i terminali. É inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Sono escluse le canalizzazioni, le scatole di derivazione e le opere murarie, come riportato nella tavola n. 2.
- Fornitura e posa in opera di tubo diametro 32 mm 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.
- Fornitura e posa in opera di tubo diametro 25 mm isolante flessibile in pvc autoestinguente, conforme CEI EN 50086, serie media, installato ad incasso, inclusi gli oneri di fissaggio nella traccia aperta ed escluse le opere murarie.
- Fornitura e posa in opera a vista di n. 5 scatole da 100x100x50 di derivazione stagna IP55 in PVC autoestinguente, 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.

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.

Quota di contabilizzazione 3,23482 %

- 3B.1.14 -** Realizzazione di linea BUS di comunicazione, per il collegamento in rete delle unità interne e della unità esterna, composta da cavo schermato da 2x0,75 mmq, posato in tubazioni dedicate di pvc; compreso la fornitura e posa in opera di tubo Ø 20 mm 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 la fornitura e posa in opera di tubo isolante flessibile in pvc autoestinguente, conforme CEI EN 50086, serie media, installato ad incasso, inclusi gli oneri di fissaggio nella traccia aperta ed escluse le opere murarie, del Ø 20 mm e la fornitura e posa in opera di n.5 cassette di derivazione a vista stagna IP55 in PVC autoestinguente, 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.

Quota di contabilizzazione 0,77380 %



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 favo-revole 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 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 prima dell'inizio dei lavori di consegnare all'Istituto 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.3 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 necessitino per la denuncia delle opere e per la D.L.;
- forniture e trasporto a piè d'opera di tutti i materiali occorrenti per la esecuzione dei lavori, franchi di ogni spesa di imballaggio, trasporto, dogana;
- 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);
- 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;
- 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;
- 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;
- 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;
- studi e calcoli eventualmente necessari anche a giudizio della Direzione Lavori, durante la esecuzione delle opere;
- tutte le opere murarie;
- trapanatura nel cemento armato dei fori per fissaggio di tasselli ad espansione per il sostegno degli ancoraggi;
- fornitura di zanche, tasselli e quant'altro necessario per murare gli staffaggi e/o ancoraggi di tubazioni, apparecchi e apparecchiature;
- strumentazione da installare sui circuiti e sulle apparecchiature;
- ripristino di eventuali isolamenti o verniciature danneggiate prima della consegna degli impianti;
- riparazione e/o sostituzione di apparecchiature e materiali danneggiati prima della consegna degli impianti;
- 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;
- prove di pressione e tenuta, di funzionamento e taratura delle apparecchiature;
- conduzione degli impianti per il periodo che va dalla ultimazione dei lavori al collaudo provvisorio.

c.4 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.5 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 dell' 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.6 Verifiche e prove in corso d'opera degli impianti

Durante il corso dei lavori, l'Amministrazione appaltante si riserva la possibilità 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.7 Consegna provvisoria degli impianti

La consegna provvisoria degli impianti alla Stazione appaltante avverrà dopo l'ultimazione dei lavori e a risultato favorevole del collaudo provvisorio, subito dopo la consegna, da parte dell'Appaltatore alla Stazione 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, la Stazione 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.8 Disegni definitivi e manuale di istruzione

Si ribadisce che, ad 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 duplice 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.9 Dichiarazione di conformita'

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.10 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° gennaio e il 28 febbraio.

c.11 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.12 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.13 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.14 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.15 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 provviste di batterie di scambio termico ad espansione diretta.

La potenzialità termica complessiva sarà fornita da 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 parete e a cassetta a quattro vie (600x600 mm) per installazione a soffitto.

Tutte le unità termoventilanti interne saranno collegate tramite tubazioni in rame precoibentate (atte al trasporto di fluidi frigoriferi) 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.

Per quanto riguarda i collegamenti elettrici, dovrà essere fornita l'alimentazione di potenza (400 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 linea elettrica diramata dal quadro elettrico appositamente realizzato (240 volt).

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

c.16 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 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.17 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, ricoperta 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 quadra. 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 o orizzontale 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.18 Unità' interna a parete per sistema vrf o vrv

Unità interne a parete 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.

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.

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.19 Unita' interna a 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.

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.20 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.

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.21 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 espanso 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 dovrà essere rivolta alla pellicola protettiva esterna in polietilene volta ad impedire la formazione di condensa sulla parete esterna del prodotto.

c.22 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

c.23 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 esistente al piano seminterrato della Sede INPS di Foggia.

L'impianto dovrà rispondere in tutto alle disposizioni legislative, con particolare riguardo alle norme antinfortunistiche, nonché alle norme C.E.I.- UN.EL. e U.N.I, vigenti all'atto dell'esecuzione dei lavori e soprattutto alla Norma CEI 64-8 relativi alla esecuzione e sicurezza di impianti.

Tutti gli apparecchi ed i materiali impiegati devono essere adatti all'ambiente in cui saranno installati e devono, in particolare, resistere alle sollecitazioni meccaniche, chimiche o termiche alle quali possono essere esposti durante l'esercizio.

Il livello qualitativo degli apparecchi da impiegare è definito con riferimento alle migliori case produttrici dotate di certificazione **ISO 9001**.

Per l'alimentazione delle macchine esterne si dovrà utilizzare cavo flessibile conforme ai requisiti della Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35318, classe Cca - s3, d0, a3, isolato con gomma etilenpropilenica ad alto modulo con guaina in pvc, tensione nominale 0,6/1 kV, non propagante l'incendio conforme CEI EN 60332-1-2:

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

Le sezioni dei conduttori calcolate e verificate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensioni non superi il valore del 4% della tensione a vuoto) dovranno essere scelte tra quelle unificate. In ogni caso non devono essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI-UNEL.

I conduttori che costituiscono gli impianti dovranno essere protetti contro le sovracorrenti causate da sovraccarichi o da corto circuiti.

La protezione contro i sovraccarichi deve essere effettuata in ottemperanza alle prescrizioni delle norme CEI 64-8.

In particolare, i conduttori devono essere scelti in modo che la loro portata (Iz) sia superiore o almeno uguale alla corrente di impiego (Ib) (valore di corrente calcolato in funzione della massima potenza da trasmettere in regime permanente).



Gli interruttori automatici magnetotermici da installare a loro protezione devono avere una corrente nominale (I_n) compresa fra la corrente di impiego del conduttore (I_b) e la sua portata nominale (I_z) e una corrente in funzionamento (I_f) minore o uguale a 1,45 volte la portata (I_z).

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

I conduttori dovranno essere sempre protetti e salvaguardati meccanicamente.

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

c.24 Linee elettriche di alimentazione unità interne termoventilanti

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

L'impianto dovrà essere eseguito nella più rigorosa osservanza delle disposizioni del presente capitolato.

L'impianto dovrà rispondere in tutto alle disposizioni legislative, con particolare riguardo alle norme antinfortunistiche, nonché alle norme **C.E.I.- UN.EL. e U.N.I.**, vigenti all'atto dell'esecuzione dei lavori e soprattutto alla Norma CEI 64-8 relativi alla esecuzione e sicurezza di impianti.

Tutti gli apparecchi ed i materiali impiegati devono essere adatti all'ambiente in cui saranno installati e devono, in particolare, resistere alle sollecitazioni meccaniche, chimiche o termiche alle quali possono essere esposti durante l'esercizio.

Il livello qualitativo degli apparecchi da impiegare è definito con riferimento alle migliori case produttrici dotate di certificazione **ISO 9001**.

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

All'interno delle tubazioni dovrà essere posizionata la 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 e a ridotta emissione di fumi, gas tossici e corrosivi. Sigla di designazione FG7OM1 0.6/1kV AFUMEX, fornita e posta in opera.

Le derivazioni dovranno essere realizzate, impiegando opportuni morsetti e morsettiere, all'interno di scatole di derivazione a vista aventi grado di protezione minimo IP55, 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 condotta.

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

Le sezioni dei conduttori calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensioni non superi il valore del 4% della tensione a vuoto) dovranno essere scelte tra quelle unificate. In ogni caso non devono essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI-UNEL.

I conduttori che costituiscono gli impianti dovranno essere protetti contro le sovracorrenti causate da sovraccarichi o da corto circuiti.

La protezione contro i sovraccarichi deve essere effettuata in ottemperanza alle prescrizioni delle norme CEI 64-8.

In particolare, i conduttori devono essere scelti in modo che la loro portata (I_z) sia superiore o almeno uguale alla corrente di impiego (I_b) (valore di corrente calcolato in funzione della massima potenza da trasmettere in regime permanente).

Gli interruttori automatici magnetotermici da installare a loro protezione devono avere una corrente nominale (I_n) compresa fra la corrente di impiego del conduttore (I_b) e la sua portata nominale (I_z) e una corrente in funzionamento (I_f) minore o uguale a 1,45 volte la portata (I_z).



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.

I conduttori dovranno essere sempre protetti e salvaguardati meccanicamente.

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

c.25 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.26 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. H.1 - Oneri della sicurezza - voci non soggette a ribasso d'asta

Il presente capitolo comprende le opere necessarie per la gestione in sicurezza del cantiere.

Le opere di questo capitolo H.1 sono stimate 889,24 € e non sono soggette a ribasso

- H.1.1** Noleggio di autogru, per il tiro in alto dell'unità motocondensante esterna; incluse le spese di trasporto in loco di montaggio e smontaggio, ed incluse altresì tutte le opere prevenzionali previste per legge ed in particolare quelle atte ad impedire il passaggio, al di sotto della autogru, di persone, animali o cose.
600,00 €
- H.1.2** Noleggio, per il tempo necessario ai lavori edili, di trabattello mobile prefabbricato in tubolare di lega per esecuzione di opere interne, completo di piani di lavoro, botole e scale di accesso ai piani, protezione e quant'altro previsto dalle norme vigenti, compresi gli oneri di montaggio, smontaggio e ritiro a fine lavori, valutato per ogni mese di utilizzo idoneo per lavorare fino ad una altezza di 3,60 m dal piano di calpestio (nell'ipotesi di necessità per 1 mese).
143,00 €
- H.1.3** Coordinamento e incontri del CSE con i tecnici e RLS dell'Impresa e con gli operatori e responsabili degli uffici interessati dai lavori.
66,70 €
- H.1.4** Cassetta di medicazione in ABS delle **dimensioni 44,5x32x15 cm** a disposizione per tutto il tempo dei lavori completa di tutti i presidi chirurgici e farmaceutici secondo le indicazioni del dM 15/7/2003 integrate con il decreto n. 81/2008, comprese le eventuali reintegrazioni dei presidi per tutta la durata dei lavori
7,62 €
- H.1.5** Opere prevenzionali per il confinamento e protezione degli ambienti interni interessati dai lavori e per segnalare il divieto di accesso nell'area di cantiere eseguiti con cartelli di segnalazione pericolo;
1,74 €
- H.1.6** Opere prevenzionali per il confinamento e protezione degli ambienti interni interessati dai lavori eseguiti con teli in plastica per sigillare le porte di accesso al vano scala e quant'altro necessario per la sicurezza del personale della sede.
70,18 €


TABELLA A - GRUPPI DI LAVORAZIONI OMOGENEE – CATEGORIE CONTABILI

Ai fini della contabilità e delle varianti in corso d'opera

Rif.	<i>Descrizione dei gruppi di lavori omogenei</i>
------	--

PARTE I - LAVORI		<i>in euro</i>	%
3B.1.01	Rimozione di condizionatori autonomi monosplit e tubazioni del piano 1° e del terrazzo	1.162,92	3,83987
3B.1.02	Fornitura in opera di n. 1 (una) unità motocondensante esterna	9.153,49	30,22408
3B.1.03	Fornitura e posa in opera di n. 7 (sette) unità interne a vista per montaggio a parete	5.697,10	18,81136
3B.1.04	Fornitura e posa in opera di n. 1 (una) unità interna a cassetta.....	1.051,11	3,47068
3B.1.05	Fornitura e posa in opera di circuito frigorifero lato liquido.....	1.782,55	5,88584
3B.1.06	Fornitura e posa in opera di circuito frigorifero lato gas.....	1.974,24	6,51878
3B.1.07	Fornitura e posa in opera di canale in lamiera di protezione per circuiti frigoriferipiano terrazzo	821,59	2,71283
3B.1.08	Fornitura e posa in opera di comando centralizzato1° piano	2.593,55	8,56369
3B.1.09	f.p.o. di pannelli di comando remoto piano 1°	1.345,60	4,44306
3B.1.10	f.p.o. di impianto scarico condensa piano 1°	905,98	2,99148
3B.1.11	F. e p.o. di condizionatore autonomo..... monosplit e tubazioni del piano 1°	1.457,81	4,81357
3B.1.12	Realizzazione di quadro elettrico generale al 1° piano per l'impianto di climatizzazione del piano 1°	1.125,45	3,71614
3B.1.13	Realizzazione di linee elettriche di alimentazione unità esterna e interne del piano 1° e piano terrazzo	979,68	3,23482
3B.1.14	Realizzazione di linea Bus di comunicazione del piano 1° e del terrazzo	234,35	0,77380
TOTALE LAVORI		30.285,42	100,00000

PARTE II – ONERI DELLA SICUREZZA		<i>in euro</i>
1	Noleggio autogrù.	600,00
2	Noleggio trabattello mobile	143,00
3	Coordinamento e incontri	66,70
4	Cassetta di medicazione	7,62
5	Cartelli di divieto, di prescrizioni,	1,74
6	Protezione con teli di plastica	70,18
TOTALE LAVORI		889,24