



**REALIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI DI RAFFRESCAMENTO E RISTRUTTURAZIONE  
DELLE AULE DELL'EDIFICIO 3 - PADIGLIONE SUD DEL CAMPUS LEONARDO DEL  
POLITECNICO DI MILANO - PIAZZA LEONARDO DA VINCI, 32 – 20133 MILANO**

<b>Responsabile del Procedimento:</b>	arch. Mauro Rizzieri – A.T.E.
<b>Responsabile del Progetto:</b>	ing. Gianluca Noto - A.T.E.
<b>Progetto opere civili:</b>	AREA TECNICO EDILIZIA ing. Gianluca Noto ®
<b>Progetto Opere Strutturali:</b>	STUDIO TECNICO STRUTTURA ARCHITETTURA ing. Maurizio Colombo ®
<b>Progetto Impianti Meccanici:</b>	POOL PROFESSIONALE MILANO s.r.l. ing. Antonio Simonato ®
<b>Progetto Impianti Elettrici</b>	AREA TECNICO EDILIZIA ing. Fabio Innao ®
<b>Verifiche acustiche</b>	CONSULTING & MANAGEMENT ing. Ezio Rendina ®
<b>Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione:</b>	geom. Serafino Celestino - A.T.E.

1	7	I	M	0	2	CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	
Emissione						9 maggio 2011	
Revisione 1							
Revisione 2							
Redatto						Verificato	Approvato
<b>A.S.</b>						<b>G.N.</b>	<b>M.R.</b>

**LE DISPOSIZIONI AMMINISTRATIVE E CONTABILI SONO RIPORTATE NEL  
CAPITOLATO SPECIALE DELLE OPERE CIVILI, SONO PARTE INTEGRANTE DEL  
PRESENTE CAPITOLATO E VALGONO PER TUTTE LE SPECIALITA  
DELL'APPALTO**

**INDICE**

<b>1.1</b>	<b>OS28 - IMPIANTI TERMICI E DI CONDIZIONAMENTO.....</b>	<b>4</b>
1.1.1	- RIMOZIONE IMPIANTI ESISTENTI .....	4
1.1.2	– APPARECCHIATURE DI CENTRALE .....	8
1.1.3	– DISTRIBUZIONE FLUIDI TERMOMETTORI .....	33
1.1.4	– UNITA' TERMINALI IDRAULICHE .....	75
1.1.5	– TRATTAMENTO DELL'ARIA .....	86
1.1.6	– DISTRIBUZIONE ARIA .....	122
<b>1.2</b>	<b>OS30 - IMPIANTI INTERNI ELETTRICI, TELEFONICI, RADIOTELEFONICI E TELEVISIVI .....</b>	<b>136</b>
1.2.7	- CANALI E PASSERELLE .....	136
1.2.8	– CAVI ELETTRICI.....	142
1.2.9	– QUADRI ELETTRICI.....	147

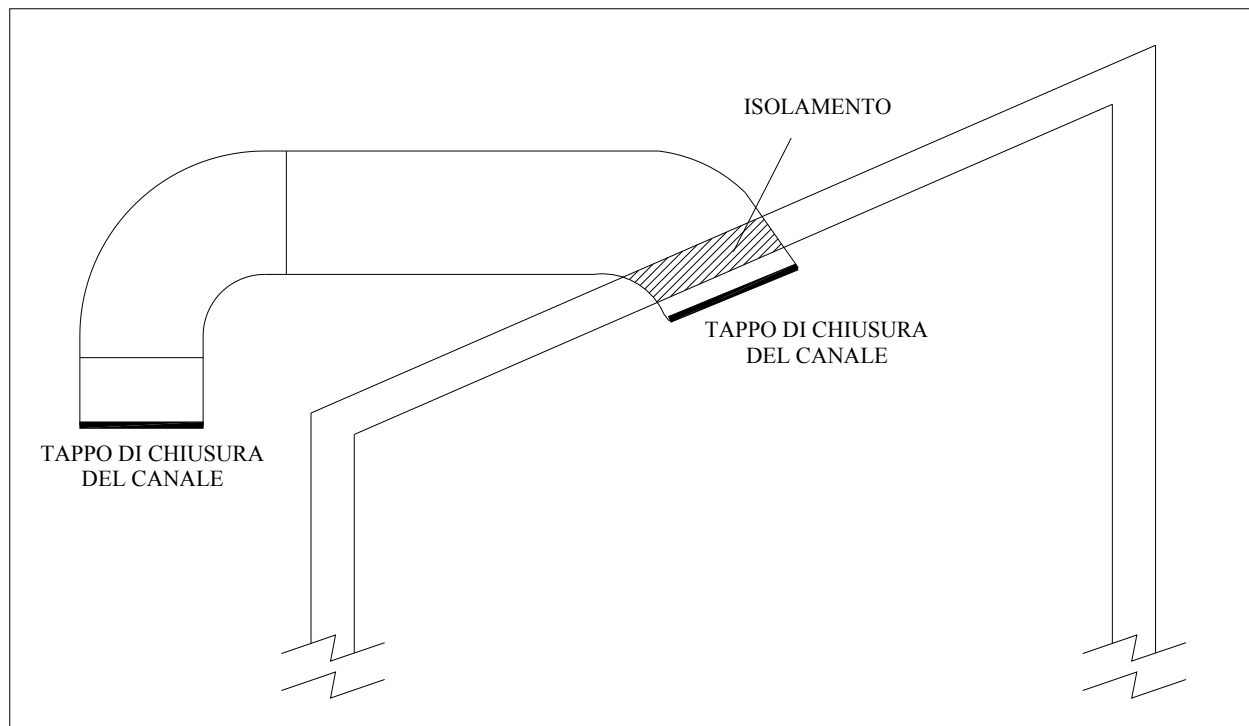
**CAPITOLATO SPECIALE**  
**PARTE PRIMA – DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI**  
**PARTE SECONDA – PRESCRIZIONI TECNICHE**

## **1.1 OS28 - IMPIANTI TERMICI E DI CONDIZIONAMENTO**

### **1.1.1 - RIMOZIONE IMPIANTI ESISTENTI**

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
1.1.1.1	NP.01	Rimozione impianti esistenti presenti sulla copertura dell'Edificio
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.45 c.3 a) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
<p><i>Rimozione impianti esistenti presenti sulla copertura dell'Edificio e all'interno delle aule S.2.1 e S.2.2.</i></p> <p><i>La rimozione degli impianti sulla copertura riguardano il gruppo frigorifero, l'unità di trattamento aria, le pompe del circuito acqua refrigerata e il serbatoio di accumulo dell'acqua refrigerata (vedere fotografie 01 e 02). Compreso lo scollegamento elettrico e rimozione degli impianti esistenti.</i></p> <p><i>All'interno delle Aule S.2.1 e S.2.2 dovranno essere rimossi gli split esistenti, le tubazioni, e tutte le canalizzazioni presenti sopra controsoffitto; compresa la rimozione degli impianti elettrici a servizio.</i></p> <p><i>È compreso l'abbassamento dei materiali fino al piano di campagna, il conferimento dei materiali stessi in discarica, lo scollegamento elettrico delle macchine e la conseguente rimozione dei cavi elettrici, il taglio dei canali e delle tubazioni.</i></p>		
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p><b>Fotografia 2. Particolare.</b></p>		
<p><b>Fotografia 1. Impianti presenti sulla copertura.</b></p> <p><i>I canali che entrano nella copertura dovranno essere tagliati all'interno ed all'esterno, e chiusi e sigillati da entrambe le parti in modo tale da non creare infiltrazione nelle aule sottostanti (non devono essere lasciate aperture nella copertura), come riportato nel disegno di seguito riportato. La parte dei canali da mantenere dovrà essere fissata saldamente. Altrimneti il taglio dovrà essere effettuato in prossimità della copertura e dovrà essere installata idonea copertura a protezione del foro. La soluzione dovrà essere sottoposta alla Direzione dei Lavori per approvazione.</i></p> <p><i>In corrispondenza dei passaggi delle canalizzazioni in copertura dovrà essere fissato del materiale isolante in modo da limitare al massimo i disperdimenti.</i></p> <p><i>Sono comprese tutte le opere provvisorie necessarie quali trabattelli, apparecchi di sollevamento, etc., sollevamenti ed abbassamenti, trasporti in orizzontale, carico e trasporto alle discariche compresi oneri di smaltimento.</i></p> <p><i>Tutte le macchine ed apparecchiature (in particolare gruppo frigo ed unità trattamento aria) sono di proprietà del Politecnico di Milano che ne potrà richiedere il trasporto a magazzino del Politecnico invece che a discarica. Tutte le macchine dovranno dunque essere smontate e trasportate senza arrecare danni alle stesse.</i></p>		

SCHEMA DI PRINCIPIO PER IL TAGLIO DEI CANALI ESTERNI



### PRESCRIZIONI TECNICHE

(rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)

<b>Modalità di esecuzione della lavorazione:</b>	<p>All'esterno in copertura si procederà con il distacco della corrente elettrica e la verifica isolamento elettrico prima di procedere con la rimozione delle opere elettriche. Quindi si procederà con il taglio e la rimozione di canali e tubazioni e successivamente con la rimozione delle macchine ed apparecchiature e l'abbassamento al piano di campagna mediante autogru, avendo cura di non danneggiarle. Successivamente si procederà con la chiusura delle canalizzazioni secondo le indicazioni riportate nella descrizione.</p> <p>All'interno si procederà con il montaggio dei tra battelli, quindi con la rimozione dei controsoffitti. La rimozione degli impianti elettrici a servizio degli impianti di condizionamento esistenti sarà effettuato dopo il distacco della corrente elettrica e la verifica dell'isolamento. Successivamente si procederà con la rimozione degli split e con il taglio di canali e tubazioni. Il taglio dei canali all'interno dovrà essere effettuato il più possibile in prossimità della copertura in modo da poter realizzare le successive opere di isolamento senza avere ostacoli. Prima di procedere con la chiusura delle canalizzazioni all'interno si dovrà procedere con la predisposizione di isolamento in corrispondenza dello strato di copertura.</p>
<b>Norme di misurazione della lavorazione:</b>	<p>La valutazione della lavorazione è a corpo.</p>
<b>Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:</b>	<p>Vedi modalità di esecuzione della lavorazione.</p>
<b>REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:</b>	
<b>Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)</b>	
<p>Non applicabile</p>	
<b>SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:</b>	
<b>Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)</b>	
<p>Non applicabile</p>	

<b>ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI</b> (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)	
<b>Caratteristiche principali, descrittive e prestazionali:</b>	non applicabile
<b>Documentazione da presentare in ordine all'omologazione e all'esito di prove di laboratorio:</b>	non applicabile
<b>Modalità di approvazione da parte del direttore dei lavori, sentito il progettista, per assicurarne la rispondenza alle scelte progettuali:</b>	non applicabile
<b>DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE</b>	
Non applicabile	
<b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO</b>	
Non applicabile	
<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b> (misure, opere ed apprestamenti il cui onere è compreso nel prezzo delle lavorazioni)	Occhiali per la protezione meccanica e da impatto degli occhi, casco di protezione, inserto auricolare antirumore, guanti e scarpe di sicurezza
<b>Specifici</b> (misure, opere ed apprestamenti realizzati in modo specifico per la sicurezza ed il cui onere non è compreso nel prezzo delle lavorazioni)	Trabattelli per l'esecuzione delle lavorazioni in quota

## **1.1.2 – APPARECCHIATURE DI CENTRALE**



CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
1.1.2.1	NP.02	Refrigeratore d'acqua raffreddato ad acqua. Capacità di raffreddamento: 232 kW
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.45 c.3 a) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
<i>Fornitura, posa e installazione di gruppo refrigeratore d'acqua raffreddato ad acqua. Il compressore è del tipo a doppia vite. Capacità di raffreddamento: 232 kW Temperatura ingresso acqua: 12 °C Temperatura uscita acqua: 5°C Gas refrigerante: R407 C Il gruppo frigorifero dovrà essere installato al piano seminterrato (vedere tavola IM10) dell'Edificio 03 (Padiglione SUD). Sono compresi e compensati il trasporto in cantiere, il sollevamento, le movimentazioni sino al luogo d'installazione anche con mezzi meccanici, le installazioni e i collegamenti necessari sia delle parti meccaniche sia delle parti elettriche. Il gruppo frigorifero dovrà essere montato su basamenti isolati dal pavimento a mezzo di dispositivi antivibranti.</i>		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:	I n°2 gruppi refrigeratori ad acqua da 232 kW ciascuno saranno installati a livello seminterrato in apposito locale tecnico, realizzato presso l'ex locale cabina di trasformazione. L'installazione avverrà solo a seguito della sistemazione del locale e dell'ultimazione della pavimentazione. Le macchine frigo andranno installati su idonei dispositivi antivibranti. Sono comprese tutte le movimentazioni tramite mezzi meccanici, sollevamenti e abbassamenti necessari alla messa in opera.	
Norme di misurazione della lavorazione:	I refrigeratori sono valutati in base alla quantità da installare.	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:	vedi modalità di esecuzione della lavorazione	
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Caratteristiche impianti	<b>Compressore</b> Il compressore è del tipo Ermetico a Vite Doppia con motore bipolare (e separatore d'olio a ciclone incorporato) il quale, avendo un numero esiguo di elementi in movimento, è in grado di ottimizzare il grado di affidabilità del Chiller riducendo nel contempo le vibrazioni. Il sistema di controllo continuo della portata è dotato di controlli elettronici avanzati per il posizionamento della valvola di distribuzione a variazione infinitesimale e consente l'esatto controllo del carico e della temperatura dell'acqua refrigerata.	
	<b>Prestazioni</b> Capacità di raffreddamento (1) kW 232,0 min. Potenza assorbita compr.(raffredd.) (1) kW 54,5 EER 4.3 min. Capacità di riscaldamento (2) kW 274,7 min. Potenza assorbita in riscaldamento (2) kW 64,7	
	<b>Evaporatore</b> Scambiatore di calore a piastre in acciaio Inox saldo-brasate	

	<b>Condensatore</b>	
	Scambiatore di calore a piastre saldo-brasate	
	Materiale	Acciaio Inox
	Approvazione PED	97/23/EC
	<b>Compressori a Vite Semi-Ermetico</b>	
	Compressori/Circuito refrigerante n.	1 / 1
	Refrigerante	R 407 C
	Tipo d'Olio	JAPAN ENERGY FREOL UX 300
	Controllo continua della capacità	
	Con 1 compressore	15 ---- al 100 %
	Controllo del flusso di refrigerante tramite valvola di espansione a controllo elettronico	
	Riscaldatore elettrico	1 x 150 [W]
	Sistema di controllo a microprocessore	
	<b>Peso e dimensioni</b>	
	Larghezza	mm 1.105 max
	Profondità	mm 850 max
	Altezza	mm 1.520 max
	Peso	kg 950 max
	<b>Livelli Sonori</b>	
	Pressione Sonora	dB 71 max
	Potenza Sonora	dB(A) 86 max
	<b>Dispositivi di protezione e sicurezza associati al compressore</b>	
	- Alta pressione del compressore: 2,74 MPa	
	- Controllo della bassa pressione: 0,05 MPa	
	- Termico interno al compressore (chiusura/apertura): 115 °C/93 °C (uno per ogni compressore)	
- Protezione dell'Unità mediante fusibili: il grado di protezione dipende dalla taglia dell'unità (3 fusibili per ogni compressore)		
- Relè termico: il grado di protezione dipende dalla taglia dell'unità		
- Riscaldatore dell'olio: 150 W (uno per ogni compressore)		
- Temperatura gas di scarico: 140 °C (uno per ogni circuito)		
- Timer CCP: avviamento Stella-Triangolo e scaricamento durante l'avvio		
- Controllo protezione antigelo: 2 °C (uno per ogni refrigeratore)		
- Motore ventilatore: 12 A (tre fusibili per ogni circuito)		
<b>SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:</b>		
<b>Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)</b>		
<b>Prestazioni impianti</b>	<b>Prestazioni</b>	
	Capacità di raffreddamento (1)	kW 232,0 min.
	Potenza assorbita compr.(raffredd.) (1)	kW 54,5
	EER	4.3 min.
	Capacità di riscaldamento (2)	kW 274,7 min.
	Potenza assorbita in riscaldamento (2)	kW 64,7
	<b>Evaporatore</b>	
	Temperatura uscita acqua (Cooling)	(-10) 5 ~ 15 °C
	Flusso acqua	39.9 m³/h (a 7°C uscita acqua refrigerata)
	Caduta di pressione	43.1 kPa
	Pressione max	1.03 MPa
	Numero di collegamenti sul lato acqua IN/ OUT	1 + 1

	<p><b>Condensatore</b></p> <p>Flusso acqua 49.3 m<sup>3</sup>/h (a 35°C uscita acqua condensatore)</p> <p>Caduta di pressione 61.8 kPa</p> <p>Pressione max 1.03 Mpa</p> <p>Temperatura d'uscita (standard) 22 ~ 45 °C</p> <p>Temperatura d'uscita (versione Heat Pump) 22 ~ 55 °C</p> <p>Prestazione con carico parziale (ESEER) 4.86</p> <p><b>Compressori a Vite Semi-Ermetico</b></p> <p>Compressori/Circuito refrigerante n. 1 / 1</p> <p>Refrigerante R 407 C</p> <p>Tipo d'Olio JAPAN ENERGY FREOL UX 300</p> <p>Controllo continua della capacità</p> <p>Con 1 compressore 15 ---- al 100 %</p> <p>Controllo del flusso di refrigerante tramite valvola di espansione a controllo elettronico</p> <p>Riscaldatore elettrico 1 x 150 [W]</p> <p>Sistema di controllo a microprocessore</p> <p><b>Caratteristiche elettriche</b></p> <p>Massima corrente avviamento Sistema 188 A</p> <p>Tipologia di avviamento: Y → Δ</p> <p>Tipologia motore trifase a gabbia di scoiattolo</p> <p>Alimentazione elettrica V/ph/Hz 380, 415 V / 3 ~ + N / 50</p> <p>Le capacità di raffreddamento nominali si basano sullo Standard Europeo EN 12055</p> <p>T Ingresso/uscita acqua refrigerata: 12°C / 7°C</p> <p>T Ingresso/uscita acqua riscaldata: 30°C / 35°C</p> <p><b>Regolazione del Controller</b></p> <p>Attraverso i Dip Switch presenti sulla scheda elettronica dell'unità è possibile adattare la risposta del sistema alle richieste specifiche.</p> <p>Nel dettaglio questo significa poter accedere alle funzioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Impostazione della temperatura di uscita dell'acqua refrigerata (standard + 7°C)</li> <li>- Impostazione della temperatura di uscita dell'acqua calda (standard + 45°C)</li> <li>- Impostazione del limitatore di corrente</li> <li>- Impostazione zona neutra</li> <li>- Impostazione del controllo continuo della portata</li> <li>- Selettore Caldo/Freddo</li> <li>- Selettore per impostazione Locale/Remoto</li> <li>- Funzione antigelo per la pompa</li> <li>- Impostazione opzione BRINE (Glicole) <ul style="list-style-type: none"> <li>Glicole (Low 1) 20 % (Temp. H<sub>2</sub>O 4 ~ 0)</li> <li>Glicole (Low 2) 30 % (Temp. H<sub>2</sub>O - 1 ~ -5)</li> <li>Glicole (Low 3) 40 % (Temp. H<sub>2</sub>O - 6 ~ -10)</li> </ul> </li> </ul>
--	--

<b>ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI</b> (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)	
<b>Caratteristiche principali...</b>	Non applicabile
<b>Documentazione da presentare...:</b>	Non applicabile
<b>Modalità di approvazione...</b>	Non applicabile
<b>DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE</b>	
Schede tecniche e manuale della macchina che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato	
<b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO</b> (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Manuali d'uso e di manutenzione, schema della macchina installata, verbali di collaudo e di primo avviamento, certificazione DM 37/08	
<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b>	Occhiali per la protezione meccanica e da impatto degli occhi, casco di protezione, inserto auricolare antirumore, guanti e scarpe di sicurezza. Mezzi di movimentazione, quali autogrù ed argani.
<b>Specifici</b>	Non sono previste misure, opere ed apprestamenti specifici per la sicurezza per questa lavorazione

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
1.1.2.2	NP.57	Sistema di comando, controllo e supervisione gruppo frigorifero tramite personal computer
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.45 c.3 a) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
<i>Fornitura e posa in opera di sistema di comando, controllo e supervisione gruppo frigorifero tramite personal computer.</i> <i>Sono compresi e compensati il trasporto in cantiere, il sollevamento, le movimentazioni sino al luogo d'installazione anche con mezzi meccanici, l'installazione e i collegamenti necessari sia delle parti meccaniche sia delle parti elettriche.</i> <i>Tale sistema di comando è montato a bordo dei gruppi frigoriferi.</i> <i>I cavi di segnale sono stati computati all'interno della parte elettrica del computo metrico estimativo e comprendono il collegamento tra la scheda elettronica a bordo del gruppo frigorifero e il sistema di supervisione esistente all'interno della struttura del Politecnico.</i>		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:		
Norme di misurazione della lavorazione:	Il sistema di comando e controllo è valutato in base alla quantità da installare.	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:	Il dispositivo di controllo e comando deve essere installato dopo l'installazione dei gruppi frigoriferi.	
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Caratteristiche impianti	Sistema di comando, controllo e supervisione tramite personal computer. Il dispositivo, utilizzando la tecnologia JAVA, si interfaccia al sistema di condizionamento tramite le rete proprietaria H-Link ed a un sistema di controllo esterno (non proprietario) attraverso la rete LAN o la rete Internet sfruttando il protocollo TCP/IP.	
	<b>Caratteristiche tecniche</b> <b>Alimentazione del dispositivo</b> Alimentazione: 230 V, 1 ~ ± 10% (50 Hz) Autoconsumo max. 50 W Dimensioni esterne: larghezza 240 mm, lunghezza 204 mm, altezza 74,5 mm Peso: 1,94 kg Condizione di installazione: interna Temperatura ambiente: 0 ~ 40°C Umidità: 20 ~ 85	
	<b>Specifiche del collegamento con il sistema di condizionamento</b> Comunicazione: H – Link Cavo di comunicazione: conduttore bipolare non polarizzato Sistema di comunicazione: semiduplex Metodo di comunicazione: asincrono Velocità di trasmissione: 9600 baud Lunghezza max. cavo: 1000 m Numero di unità / sistemi: n° 8 refrigeratori d'acqua	
	<b>Specifiche di comunicazione con la rete LAN</b> Computer remoto (caratteristiche minime): processore 1000 MHz, 256	

	<p>MB RAM, 200 MB di hard disk, windows 2000, Linux 2.6.18 o superiore con JAVA Runtime Environment Versione 5 o superiore</p> <p>L'Interfaccia grafica del sistema consente di accedere a cinque sezioni distinte che consentono di configurare le differenti opzioni, visualizzare lo stato operativo delle unità, accedere all'area di controllo del funzionamento, accedere ai dati storici.</p> <p>Per ogni unità di refrigerazione è possibile verificare i seguenti parametri:</p> <p><b>Descrizione delle Unità</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ON/OFF di ogni refrigeratore</li> <li>- Indicazione della attivazione o meno del controllo LOCALE / CENTRALE</li> <li>- Impostazione della temperatura (temperatura uscita acqua) per i refrigeratore in modalità di raffreddamento</li> <li>- Impostazione della temperatura (temperatura uscita acqua) per i refrigeratore in modalità di riscaldamento</li> <li>- Modalità di funzionamento del refrigeratore</li> <li>- Timer utilizzato dal refrigeratore</li> <li>- Software in dotazione in lingua italiana, per funzionamento su piattaforma MS-Windows</li> </ul>
<b>SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:</b>	
<b>Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)</b>	
<b>Prestazioni impianti</b>	<p><b>Configurazione Standard del sistema di controllo</b></p> <p>Configurazione back-up: è possibile realizzare una copia di back-up dei parametri e ripristinare gli stessi in caso di anomalia del PC dedicato.</p> <p>Configurazione Power Meter: è possibile visualizzare il consumo energetico dei gruppi frigo direttamente sulla interfaccia proprietaria</p> <p>Storico dati: il sistema memorizza automaticamente su proprio supporto tutti i dati di funzionamento riferiti ai refrigeratori collegati. I dati possono essere scaricati localmente e visualizzati</p> <p>Visualizzazione dati storici: visualizzazione dei dati storici sotto forma tabellare o grafica</p> <p>Visualizzazione anomalie</p> <p><b>Connessione Standard MODBUS</b></p> <p>Il dispositivo di controllo ha la flessibilità di poter gestire la comunicazione con un sistema di controllo esterno non proprietario in tecnologia MODBUS. La comunicazione tra i due dispositivi avviene su standard TCP/IP sulla porta 502 che viene attivata direttamente da software.</p> <p><b>Le variabili da controllare sono:</b></p> <p>Indirizzo: lettura</p> <p>SET ON/OFF: lettura/scrittura</p> <p>SET MODE: lettura/scrittura</p> <p>T SET: lettura/scrittura</p> <p>SET CENTRAL: lettura</p> <p>SET CENTRAL: lettura</p> <p>READ ON/OFF: lettura</p> <p>READ MODE: lettura</p> <p>READ TSET: lettura</p> <p>WATER INLET: lettura</p> <p>WATER OUTLET: lettura</p> <p>ERROR CODE: lettura</p>

	OPERATIVE CONDITION: lettura DEFROST: lettura AMBIENT TEMPERATURE: lettura POWER GROUP: lettura TIMER DISABLED: lettura/scrittura OPTIONS: lettura
<b>ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI</b> <i>(rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)</i>	
<b>Caratteristiche principali...</b>	Non applicabile
<b>Documentazione da presentare....:</b>	Non applicabile
<b>Modalità di approvazione...</b>	Non applicabile
<b>DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE</b>	
Schede tecniche e manuale del sistema di controllo, comando e supervisione che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato	
<b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO</b> <b>(con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Manuali d'uso	
<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b>	Scarpe di sicurezza, guanti
<b>Specifici</b>	Non sono previste misure, opere ed apprestamenti specifici per la sicurezza per questa lavorazione

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
1.1.2.3	NP.03	Torre evaporativa a circuito chiuso. Potenzialità termica nominale: 240000 kcal/h
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.45 c.3 a) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
<p>Fornitura e posa in opera di torre evaporativa a circuito chiuso. Struttura portante in acciaio zincato a caldo dopo le lavorazioni, pannellatura sandwich in vetroresina spessore 22 mm. Ventilatore assiale multi pale, supporto in acciaio zincato a caldo, motore elettrico, pale ventola in materiale plastico, reti di schermo in acciaio inossidabile. Sistema di distribuzione acqua in tubi PVC unificati PN10, ugelli tangenziali in polipropilene inintascabili. Batteria di scambio termico (conforme alla Direttiva PED 97/23/CE) in acciaio zincato a caldo. Pompa centrifuga di ricircolo acqua e tubi del circuito acqua di spruzzo. Vasca inclinata e diffusore aria in resina poliesteri ortoftalica rinforzata con mat di vetro in più strati. Paraspruzzi su bocche di presa aria in PVC o vetroresina.</p> <p>Completa di vasca di raccolta acqua e passi d'uomo per ispezionabilità serpentino (uno su ogni lato, ciascuno da 1300x2400 mm.</p> <p>Potenzialità termica nominale: 240 000 kcal/h (279 kW min)</p> <p>Fluido da raffreddare: acqua</p> <p>Portata fluido: 48 000 l/h</p> <p>Temperatura di entrata acqua: 35 °C</p> <p>Temperatura di uscita acqua: 30 °C</p> <p>Temperatura del bulbo umido: 24 °C</p> <p>Le torri evaporative dovranno essere installate al piano copertura dell'Edificio 03 (vedere tavola IM17). Sono compresi e compensati il trasporto in cantiere, il sollevamento, le movimentazioni sino al luogo d'installazione anche con mezzi meccanici, le installazioni e i collegamenti necessari sia delle parti meccaniche sia delle parti elettriche.</p> <p>Nel prezzo è incluso il noleggio di un'autogrù telescopica per il posizionamento della torre al piano copertura.</p>		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:	La torre evaporativa andrà posizionata su idonea struttura di sostegno realizzata in acciaio; la torre sarà posata solo dopo il ripristino delle impermeabilizzazioni e le verifiche conseguenti.	
Norme di misurazione della lavorazione:	Le torri evaporative sono valutate in base alla quantità da installare per tipologia.	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:	Movimentazione in quota delle torri evaporative; collegamento delle tubazioni.	
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Caratteristiche impianti	<p>La torre evaporativa a circuito chiuso è costituita dai seguenti elementi:</p> <p><b>STRUTTURA:</b> portante e di irrigidimento in lamiera di acciaio sagomato ad elevato spessore, zincata a caldo dopo la lavorazione ed assemblata con bulloneria in acciaio AISI 304.</p> <p><b>TAMPONAMENTI LATERALI:</b> realizzati con pannelli sandwich in vetroresina spessore 22 mm., colorati in pasta mediante apposito gelcoat resistente ai raggi U.V.. Per consentire l'accesso alla batteria di raffreddamento interna è possibile dotare l'unità di uno o più passi d'uomo di grandi dimensioni.</p> <p>La tenuta tra i pannelli e la struttura portante è garantita da un'apposita guarnizione bituminosa.</p>	



**CAPPELLI SUPERIORI:** interamente in vetroresina, adeguatamente strutturati e rinforzati, colorati in pasta mediante apposito gelcoat resistente ai raggi U.V.

Ogni cappello è dotato di boccaglio in vetroresina di diametro appropriato e di forma tale da minimizzare vortici e perdite di carico sul lato aria; al suo interno ruota la ventola assiale direttamente accoppiata al motore elettrico.

**BATTERIE DI RAFFREDDAMENTO:** realizzate con tubi di elevata qualità, montate entro una incastellatura realizzata in profilati di acciaio e sottoposta a trattamento di zincatura a caldo dopo la lavorazione. Ogni singolo circuito deve essere accuratamente controllato e sottoposto, in fabbrica, a collaudo in pressione con aria in acqua in apposite vasche, collaudo che deve essere ripetuto una volta ultimata l'intera batteria.

L'inclinazione dei tubi e gli attacchi di uscita del fluido posti nella parte più bassa dei collettori garantiscono il completo deflusso del fluido contenuto al loro interno, evitando la formazione di zone di zero flusso.

**SEPARATORE DI GOCCE** ad alta efficienza a tre pieghe costituito da fogli in PVC autoestinguente, termoformati sottovuoto e successivamente incollati tra loro, in modo da ottenere pannelli con forma e dimensioni tali da garantire la massima efficienza di separazione delle gocce d'acqua dalla corrente d'aria aspirata dal ventilatore.

**DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA:** collegata con la pompa di ricircolo, interamente in PVC, composta da un collettore principale e diramazioni laterali dotate di ugelli spruzzatori di tipo statico a larghi passaggi, con ingresso tangenziale.

Il sistema così costituito garantisce un perfetto irroramento di tutta la superficie della batteria, per un suo ottimale sfruttamento.

Gli ugelli spruzzatori sono in polipropilene isotattico, con spruzzamento a cono pieno ed angolo di spruzzo di 120°.

**VENTILATORE ASSIALE:** a basso numero di giri, costituito da girante equilibrata staticamente e dinamicamente, con pale in materiale plastico e mozzo in lega di alluminio a profilo alare orientabili da fermo. La girante sarà direttamente accoppiata al motore elettrico.

**MOTORE ELETTRICO** in esecuzione stagna (IP 55), multitensione (220-240 / 380-415 Volt trifase) e multifrequenza (50-60 Hertz), con avvolgimento tropicalizzato, isolamento in classe F.

**INTERRUTTORE SEZIONATORE** (lucchettabile) da parete di emergenza, in contenitore IP 65.

**GRIGLIA DI SCHERMO** del ventilatore in filo di acciaio AISI 304.

**BULLONERIA** in acciaio AISI 304.

**VASCA** di raccolta acqua interamente in vetroresina, con fondo inclinato per consentire il totale svuotamento dell'unità, completa di attacco di presa d'acqua, troppo pieno, drenaggio e di valvola a galleggiante per il reintegro dell'acqua evaporata. La sezione vasca è separata dal corpo mediante una struttura in acciaio zincato a caldo dopo la lavorazione, la quale ospita le alette paraspruzzi in vetroresina.

	<b>POMPA</b> di ricircolo di tipo centrifuga, per l'irroramento del circuito evaporativo esterno alla batteria, posizionata esternamente alla vasca di raccolta acqua, completa di tubazione di mandata in PVC di collegamento alla tubazione di distribuzione acqua.
<b>SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:</b>	
<b>Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)</b>	
<b>Prestazioni impianti</b>	Potenzialità termica nominale: 240.000 kcal/h (279 kW min) Fluido da raffreddare: acqua Portata fluido: 48.000 l/h Temperatura di entrata acqua: 35 °C Temperatura di uscita acqua: 30 °C Temperatura del bulbo umido: 24 °
<b>ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI</b> (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)	
<b>Caratteristiche principali...</b>	Non applicabile
<b>Documentazione da presentare....:</b>	Non applicabile
<b>Modalità di approvazione...</b>	Non applicabile
<b>DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE</b>	
Schede tecniche e manuale della macchina che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato	
<b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO</b> (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Manuali d'uso e di manutenzione, schema della macchina installata, verbali di collaudo e di primo avviamento, certificazione DM 37/08	
<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b>	Occhiali per la protezione meccanica e da impatto degli occhi, casco di protezione, inserto auricolare antirumore, guanti e scarpe di sicurezza Autogrù telescopica
<b>Specifici</b>	Non sono previste misure, opere ed apprestamenti specifici per la sicurezza per questa lavorazione

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
1.1.2.4	1M.04.030.0070.p	Pompe orizzontali monoblocco. Oltre 40 fino a 80 m³/h
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.45 c.3 a) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Fornitura e posa in opera di pompe orizzontali monoblocco PN16 con motore alimentato a 380 V - 3f - 50 Hz - 4 poli Grandezze (m³/h: portata - kPa: prevalenza / prestazioni a velocità massima): - oltre 40 fino a 80 m³/h - oltre 200 fino a 400 kPa		
Le pompe dovranno essere installate all'interno della centrale frigorifera al piano seminterrato dell'Edificio 03 (vedere tavola IM10: sono indicate con le sigle PDC e PCH). Sono compresi e compensati il trasporto in cantiere, il sollevamento, le movimentazioni sino al luogo d'installazione anche con mezzi meccanici, le installazioni e i collegamenti necessari sia delle parti meccaniche sia delle parti elettriche.		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:		
Norme di misurazione della lavorazione:	Le pompe sono valutate in base alla quantità da installare.	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:		
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Caratteristiche impianti	Le pompe hanno bocca aspirante assiale e premente radiale. Sono fornite monoblocco, direttamente accoppiate al motore. La tenuta è di tipo meccanico, non raffreddate. Possono essere impiegate, salvo diversa esplicita richiesta, per portate fino a 80 m³/h. Sono sempre complete di base in lamiera di acciaio. Per portate superiori a 80 m³/h, salvo diversa esplicita richiesta, l'accoppiamento con il motore è realizzato con giunto elastico dotato di carter di protezione in lamiera di acciaio perforata; il tutto montato su unico basamento. La tenuta è di tipo meccanico, non raffreddata.	
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Prestazioni impianti	Portata: oltre 40 fino a 80 m³/h Prevalenza: oltre 200 fino a 400 kPa	
ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Caratteristiche principali...	Non applicabile	
Documentazione da presentare...:	Non applicabile	
Modalità di approvazione...	Non applicabile	
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE		
Schede tecniche e manuale della pompa che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato		
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)		
Manuali d'uso e di manutenzione, schema della pompa installata, verbali di collaudo e di primo avviamento, certificazione DM 37/08		

<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b>	Guanti e scarpe di sicurezza
<b>Specifici</b>	Non sono previste misure, opere ed apprestamenti specifici per la sicurezza per questa lavorazione

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
1.1.2.5	NP.81	Cabina fonoisolante e fonoassorbente per bonifica acustica gruppi frigoriferi
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.45 c.3 a) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Fornitura e posa in opera di cabina fonoisolante e fonoassorbente (dimensioni esterne 4000x1600x2300 mm) per bonifica acustica gruppi frigoriferi, costituita di due porte a battente doppio (925x2200 mm), due condotti silenzianti ad assorbimento di cui uno munito di elettroventilatore elicoidale in estrazione al fine di consentire lo smaltimento del calore interno alla cabina, sagomature per passaggio cavi elettrici e tubazioni.		
La cabina sarà installata intorno ai gruppi frigoriferi e li conterrà entrambi. Sono compresi e compensati il trasporto in cantiere, le movimentazioni sino al luogo d'installazione anche con mezzi meccanici, la manodopera specializzata per il montaggio in giorni consecutivi e in orario feriale, i materiali di uso e consumo, le attrezzature di lavoro e di organizzazione cantiere (in conformità alle vigenti norme di antinfortunistica), la supervisione al montaggio da parte di un tecnico specializzato, il piano di sicurezza, i collegamenti necessari sia delle parti meccaniche sia delle parti elettriche.		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:	Isolamento acustico dei due gruppi frigoriferi mediante la realizzazione di una cabina fonoisolante e fonoassorbente di dimensioni esterne pari a 4000x1600x2300 (h) mm dotata di: <ul style="list-style-type: none"><li>- 2 porte a battente doppio di dimensioni cadauna pari a 1850x2200 (h) mm (ogni battente ha dimensioni pari a 925x2200(h) mm) complete di oblò vetrato su un'anta e di maniglia a cariglione esterno posizionate frontalmente ai gruppi.</li><li>- 2 condotti silenzianti ad assorbimento, di cui uno munito di elettroventilatore elicoidale in estrazione per una portata di 6000 m³/h circa per il ricambio aria interno alla cabina.</li><li>- Sagomatura per passaggio tubazioni od altri ingombri.</li></ul>	
Norme di misurazione della lavorazione:	Le cabine fonoassorbenti sono valutate in base alla quantità da installare.	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:	La cabina fonoassorbente dovrà essere installata una volta completata l'installazione dei gruppi frigoriferi e dei relativi circuiti.	
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Caratteristiche materiali	Caratteristiche costruttive Cabina <ul style="list-style-type: none"><li>- Struttura portante realizzata in speciali profili pressopiegati di acciaio zincato o verniciato, idonei al contenimento di porte e pannellature. I profili, assemblati tra loro unicamente mediante bulloni, sono dotati di guarnizioni neopreniche autoadesive applicate sia in corrispondenza delle battute di appoggio dei pannelli e delle porte, sia perimetralmente a contatto con la pavimentazione.</li><li>- Pannellature realizzate mediante scatolati in lamiera zincata preverniciata con interposti due strati di laminati smorzanti (aventi funzione di smorzamento delle vibrazioni indotte), Septum fonoisolante (aventi funzione di aumentare il fonoisolamento del pannello) e materassini fonoassorbenti in fibra minerale o in alternativa a richiesta in fibra di poliestere di adeguato spessore, densità e diametro fibre (destinati ad assorbire le onde sonore e</li></ul>	

	<p>quindi di ridurre le riflessioni) protetti da film di polietilene o tessuto antispolvero. La finitura interna delle pannellature viene realizzata con lamiera microstirata zincata (essenziale per garantire il buon funzionamento dei materiali), fissata a mezzo rivetti allo scatolato del pannello. Le pannellature, dello spessore totale di mm. 50, sono inoltre dotate di bussole filettate per permettere il fissaggio dei coprigiunti (tenuta acustica tra pannello e pannello) e delle squadrette (tenuta meccanica tra pannello e struttura). Tale soluzione permette un rapido smontaggio dell'intera parete in caso di manutenzione.</p> <p>- Porte realizzate con scatolati in lamiera di adeguato spessore trattati internamente con due strati di laminati smorzanti applicati a caldo, Septum fonoisolante e materassini in fibra minerale (roccia) o in alternativa a richiesta in fibra di poliestere protetti da film di polietilene o tessuto antispolvero. La finitura interna (lato sorgente del rumore) è costituita da lamiera microstirata zincata rivettata. Le porte sono corredate di robuste cerniere, maniglia antipanico tipo CISA ove richiesto, oblò trasparente realizzato con cristalli antisfondamento tipo VISARM. Il "battente porta" è inserito in appositi controtelai da ancorare alla struttura perimetrale.</p> <p><b>Caratteristiche Silenziatore</b></p> <p>- Involucro esterno costituito da lamiera zincata di adeguato spessore opportunamente irrigidita (nervata) con angolari zincati.</p> <p>- Setti fonoassorbenti interni costituiti da due gusci di materassino a base tessile preformati sotto stampo ad assemblati tra loro mediante rivettatura dalle seguenti proprietà generali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Peso: 4 kg ca.</li> <li>- Dimensioni nominali: 200x500x500 mm.</li> <li>- Temperatura di utilizzo: - 40 / + 90 °C</li> <li>- Comportamento alla fiamma: difficilmente infiammabile</li> <li>- Resistenza meccanica: buona</li> <li>- Resistenza allo sfibramento: buona</li> </ul> <p>- Flange e controflange in angolare zincato di adeguato spessore saldate all'involucro esterno.</p> <p>- Protezione antivolatile in lamiera microstirata zincata o rete metallica zincata.</p> <p>- Eventuali supporti in profili zincati.</p>
<b>SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:</b>	
<b>Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)</b>	
<b>Benessere</b>	<p><b>Attenuazione acustica</b></p> <p>La cabina è in grado di ottenere una riduzione della rumorosità prodotta per via aerea dal gruppo frigo in essa contenuto pari a non meno di 20-22 dB(A) Leq. riscontrabili a 1 m dalle pareti della cabina stessa ed a 1,5 m dal piano di calpestio.</p>
<b>ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI</b> (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)	
<b>Caratteristiche principali...</b>	Non applicabile
<b>Documentazione da</b>	Non applicabile

<b>presentare...:</b>	
<b>Modalità di approvazione...</b>	Non applicabile
<b>DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE</b>	
Schede tecniche della cabina che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato	
<b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Schede tecniche cabina. Certificazione delle capacità fonoisolanti	
<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b>	Guanti e scarpe di sicurezza
<b>Specifici</b>	Non sono previste misure, opere ed apprestamenti specifici per la sicurezza per questa lavorazione

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
1.1.2.6	1M.03.050.0080.c	Filtro autopulente semiautomatico DN32
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.45 c.3 a) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Fornitura e posa in opera di filtro autopulente PN16 con grado di filtrazione 100 µm, tipo semi-automatico (avvio manuale e lavaggio automatico) o automatico (avvio e lavaggio automatici). Diametro attacchi: - semi-automatico - DN32		
Sono compresi e compensati il trasporto in cantiere, il sollevamento, le movimentazioni sino al luogo d'installazione anche con mezzi meccanici, le installazioni e i collegamenti necessari sia delle parti meccaniche sia delle parti elettriche. Il filtro deve essere installata sulla tubazione dell'acqua potabile in ingresso alla centrale frigorifera, come indicato nell'elaborato grafico IM08.		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:		
Norme di misurazione della lavorazione:	I filtri autopulenti refrigeratori sono valutati in base alla quantità da installare.	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:		
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Caratteristiche impianti	Filtro autopulente di sicurezza, composto da un corpo in bronzo, nella cui parte superiore sarà montato il comando a pressione per il lavaggio del filtro. Il gruppo in bronzo sarà raccordato alla tubazione dell'acqua mediante un raccordo in bronzo, ruotabile di 360°. L'elemento filtrante sarà contenuto nella testata, le impurità asportate durante il lavaggio verranno convogliate nella parte inferiore del filtro e mediante la valvola di chiusura di sicurezza, usciranno attraverso un imbuto di raccolta. L'imbuto di raccolta, sarà realizzato in modo da evitare la possibilità di contatto anche accidentale tra l'acqua di scarico e l'acqua da filtrare. Il filtro sarà realizzato interamente in materiali aventi requisiti alimentari e dovrà essere resistente alle corrosioni. Dovrà inoltre essere in grado di erogare acqua filtrata, anche durante la fase di pulizia.	
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Prestazioni impianti	Grado di filtrazione 100 µm, tipo semi-automatico (avvio manuale e lavaggio automatico) o automatico (avvio e lavaggio automatici)	
ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Caratteristiche principali...	Non applicabile	
Documentazione da presentare...:	Non applicabile	
Modalità di approvazione...	Non applicabile	
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE		
Schede tecniche e manuale del filtro che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di		



tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato	
<b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO</b> <b>(con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Manuali d'uso e di manutenzione, schema del filtro installato, verbali di collaudo	
<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b>	Guanti, occhiali di protezione e scarpe di sicurezza
<b>Specifici</b>	Non sono previste misure, opere ed apprestamenti specifici per la sicurezza per questa lavorazione

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
1.1.2.7	1M.03.060.0010.a	Addolcitore d'acqua a scambio di ioni
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.45 c.3 a) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
<i>Fornitura e posa in opera di addolcitori d'acqua a scambio di ioni a 1 colonna, costruiti in materiali resistenti alla corrosione e adatti per uso alimentare, corredati di dispositivi per rigenerazione automatica a tempo o a volume, di serbatoio salamoia con accessori, resine e sale per prima rigenerazione.</i> <i>- rigenerazione a tempo</i> <i>- portata massima 3 m³/h</i> <i>- capacità di scambio minima 230 m³x°fr</i>		
<i>Sono compresi e compensati il trasporto in cantiere, il sollevamento, le movimentazioni sino al luogo d'installazione anche con mezzi meccanici, le installazioni e i collegamenti necessari sia delle parti meccaniche sia delle parti elettriche.</i> <i>L'addolcitore deve essere installata sulla tubazione dell'acqua potabile in ingresso alla centrale frigorifera, come indicato nell'elaborato grafico IM08.</i>		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:		
Norme di misurazione della lavorazione:	Gli addolcitori sono valutati in base alla quantità da installare.	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:		
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Caratteristiche impianti	Addolcitore a scambio ionico con comando automatico di rigenerazione. È composto da cabina realizzata in polietilene ad alta resistenza dotata di griglia di fondo, pozzetto, pescante salamoia e raccordo di troppo pieno. All'interno della cabina è alloggiata la bombola in materiale composito (liner in polietilene alimentare rivestito con fibra di vetro e resina epossidica) caricata con resina cationica ad alto potere di scambio aventi caratteristiche alimentari. Dotato di valvola automatica elettronica a 5 fasi (contro lavaggio, aspirazione salamoia e lavaggio lento, risciacquo, reintegro livello salamoia) per la gestione della rigenerazione delle resine. La valvola è dotata di display a cristalli liquidi per la visualizzazione delle funzioni completa di programmazione per il comando automatico della rigenerazione. Comando automatico temporizzato elettronico a microprocessore con rigenerazione programmabile nell'ora e nel giorno prestabilito.	
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Prestazioni impianti	Portata massima: 3 m³/h Capacità di scambio minima: 230 m³x°fr	
ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Caratteristiche principali...	Non applicabile	

<b>Documentazione da presentare....:</b>	Non applicabile
<b>Modalità di approvazione...</b>	Non applicabile
<b>DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE</b>	
Schede tecniche e manuale dell'addolcitore che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato	
<b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Manuali d'uso e di manutenzione, schema dell'addolcitore installato, verbali di collaudo.	
<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b>	Guanti, occhiali di protezione e scarpe di sicurezza
<b>Specifici</b>	Non sono previste misure, opere ed apprestamenti specifici per la sicurezza per questa lavorazione

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
1.1.2.8	1M.04.020.0030.d	Vasi d'espansione 105 l
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.45 c.3 a) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Fornitura e posa in opera di vasi d'espansione a membrana, conformi a direttiva PED 97/23/CE, condizioni d'esercizio massime 90 °C e 6 bar (4 fino a 50 l). Capacità: 105 l Sono compresi e compensati il trasporto in cantiere, il sollevamento, le movimentazioni sino al luogo d'installazione anche con mezzi meccanici, le installazioni e i collegamenti necessari sia delle parti meccaniche sia delle parti elettriche. La posizione dei vasi d'espansione è indicata nell'elaborato IM08.		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:		
Norme di misurazione della lavorazione:	I vasi di espansione sono valutati in base alla quantità da installare.	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:		
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Caratteristiche impianti	I serbatoi di espansione di tipo chiuso a membrana sono cilindrici, in 2 pezzi con fondo a calotta, costruiti in lamiera di acciaio di spessore correlato alla pressione di bollo.  I due pezzi sono assemblati con anello di aggraffamento e separati da una membrana di gomma resistente alla temperatura di esercizio ed a perfetta tenuta di gas.  La parete non in comunicazione con l'impianto è precaricata con ozono.  A corredo dei serbatoi di espansione sono previsti gli accessori di sostegno e la targhetta indicatrice delle caratteristiche.  Devono essere omologati I.S.P.E.S.L.	
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Prestazioni impianti	Capacità minima: 105 l	
ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Caratteristiche principali...	Non applicabile	
Documentazione da presentare...:	Non applicabile	
Modalità di approvazione...	Non applicabile	
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE		
Schede tecniche del vaso di espansione che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato		
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)		

Manuali d'uso e di manutenzione, schema del vaso di espansione installato, verbali di collaudo	
<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b>	Guanti, occhiali di protezione e scarpe di sicurezza
<b>Specifici</b>	Non sono previste misure, opere ed apprestamenti specifici per la sicurezza per questa lavorazione

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
1.1.2.9	NP.04	Gruppo di riempimento automatico 1/2"
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.45 c.3 a) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Fornitura e posa in opera di gruppo di caricamento automatico con disconnettore tipo BA, valvola di intercettazione e filtro. Sono compresi e compensati il trasporto in cantiere, il sollevamento, le movimentazioni sino al luogo d'installazione anche con mezzi meccanici, le installazioni e i collegamenti necessari sia delle parti meccaniche sia delle parti elettriche. La posizione del gruppo di caricamento automatico è indicata nell'elaborato IM08.		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:		
Norme di misurazione della lavorazione:	I gruppi di caricamento sono valutati in base alla quantità da installare.	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:		
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Caratteristiche impianti	Gruppo compatto di caricamento automatico con disconnettore tipo BA. Attacchi ½” M a bocchettone. Temperatura massima di esercizio 65 °C. Pressione massima di esercizio 10 bar. Fluido di impiego acqua. Composto da: - disconnettore a zona di pressione ridotta controllabile, tipo BA, conforme EN12729. Corpo in lega antidezincificazione, membrana di tenuta in EPDM. Molla in acciaio inox. Completo di imbuto di scarico con collare di fissaggio alla tubazione di scarico; - gruppo di riempimento pretarabile. Corpo, asta di comando e parti mobili in ottone. Coperchio in PA66G30. Membrana e tenute in NBR. Campo di regolazione 0,2-4 bar. Completo di rubinetto, filtro in acciaio inox con luce passaggio Ø 0,28 mm e ritegno. Manometro con scala 0-4 bar; - valvola di intercettazione a sfera in lega antidezincificazione. Sfera in ottone. Tenute idrauliche in EPDM. Manopola a leva in PA66G30; - filtro a monte con luce passaggio filtro Ø 0,4 mm; - coibentazione in EPS, densità 33 kg/m³	
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Non applicabile		
ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Caratteristiche principali...	Non applicabile	
Documentazione da presentare...:	Non applicabile	
Modalità di approvazione...	Non applicabile	
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE		
Schede tecniche del gruppo di caricamento automatico che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato		

<b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO</b> <b>(con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Manuali d'uso e di manutenzione, schema del gruppo di caricamento automatico installato, verbali di collaudo	
<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b>	Guanti, occhiali di protezione e scarpe di sicurezza
<b>Specifici</b>	Non sono previste misure, opere ed apprestamenti specifici per la sicurezza per questa lavorazione

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
1.1.2.10	NP.05	Contatore acqua a getto singolo. Diametro 1/2".
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.45 c.3 a) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Fornitura e posa in opera di contatore acqua a getto singolo, quadrante bagnato, lettura diretta. Corpo sabbaiato. Portata max 3 m³/h, lunghezza 110 mm. Compreso di raccordi e bollatura metrica. Diametro 1/2" Sono compresi e compensati il trasporto in cantiere, il sollevamento, le movimentazioni sino al luogo d'installazione anche con mezzi meccanici, le installazioni e i collegamenti necessari sia delle parti meccaniche sia delle parti elettriche. La posizione del contatore d'acqua a getto singolo è indicata nell'elaborato IM08.		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:		
Norme di misurazione della lavorazione:	I contatori d'acqua sono valutati in base alla quantità da installare.	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:		
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Caratteristiche impianti	Contatore acqua a getto singolo, quadrante bagnato, lettura diretta. Corpo sabbaiato. Lunghezza 110 mm. Compreso di raccordi e bollatura metrica. Diametro ½"	
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Prestazioni impianti	Portata max 3 m³/h	
ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Caratteristiche principali...	Non applicabile	
Documentazione da presentare...:	Non applicabile	
Modalità di approvazione...	Non applicabile	
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE		
Scheda tecnica del contatore di acqua che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato		
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)		
Manuali d'uso e di manutenzione, schema del contatore di acqua installato, verbali di collaudo		
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA		
Diretti	Guanti, occhiali di protezione e scarpe di sicurezza	
Specifici	Non sono previste misure, opere ed apprestamenti specifici per la sicurezza per questa lavorazione	



### **1.1.3 – DISTRIBUZIONE FLUIDI TERMOVETTORI**

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
1.1.3.1	1M.14.010.0010	Tubazione in acciaio nero
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.45 c.3 a) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
<i>Fornitura e posa in opera di tubazioni in acciaio nero senza saldatura filettabili UNI 8863 serie leggera complete di raccorderia, pezzi speciali, giunzioni con saldatura o con raccordi filettati o con raccordi scanalati tipo VICTAULIC, guarnizioni e staffaggi.</i> <i>I prezzi unitari includono maggiorazione sia per completamenti sopra indicati sia per sfridi, e devono essere applicati alla lunghezza misurata sull'asse.</i> <i>Sono compresi e compensati il trasporto in cantiere, il sollevamento, le movimentazioni sino al luogo d'installazione anche con mezzi meccanici, l'installazione e i collegamenti necessari sia delle parti meccaniche sia delle parti elettriche.</i>		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:		
Norme di misurazione della lavorazione:	Le tubazioni sono valutate in base al loro sviluppo con misurazione sull'asse ed i prezzi comprendono e compensano tutti i pezzi speciali necessari per raccordi, giunzioni, braghe, elementi di fissaggio a soffitto o parete e simili. I collettori sono misurati in kg.	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:		
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Caratteristiche materiali	Le tubazioni saranno in acciaio nero trafilato della migliore qualità e risulteranno prive di difetti superficiali che possano pregiudicarne l'impiego. Saranno ammessi locali leggeri aumenti o diminuzioni di spessore, piccole striature longitudinali dovute al processo di fabbricazione, purché lo spessore rimanga compreso in ogni punto entro le tolleranze prescritte. Sarà ammessa l'eliminazione dei difetti purché lo spessore non risulti inferiore al minimo prescritto. I tubi saranno ragionevolmente diritti a vista e presenteranno sezione circolare entro le tolleranze prescritte. Le estremità di ciascun tubo saranno tagliate perpendicolarmente all'asse del tubo stesso e non presenteranno sbavature. Esse saranno predisposte per giunzione testa a testa: - lisce, per spessore fino ai 3,2 mm incluso; - smussate, per spessori maggiori ai 3,2 mm. Le tolleranze ammesse, rispetto ai valori teorici, saranno: a) sul diametro esterno del tubo: +1,5 % con un minimo di +1 mm; b) sullo spessore del tubo: + non specificato (delimitato dalla tolleranza sulla massa); - 12,5 % (15%); il valore indicato tra parentesi sarà ammesso solamente in singole zone, per lunghezze non maggiori del doppio del diametro esterno del tubo e comunque non maggiore di 300 mm. c) sulla massa: sul singolo tubo: +10% (rispetto alla massa teorica del singolo tubo) su partite di almeno 10 t: + 7,5%.  Pezzi speciali Per i cambiamenti di direzione verranno utilizzate curve stampate a	

	<p>saldare. Per i piccoli diametri fino ad 1 1/4" massimo, saranno ammesse curve a largo raggio ottenute mediante curvatura a freddo realizzata con apposita apparecchiatura, a condizione che la sezione della tubazione, dopo la curvatura, risulti perfettamente circolare e non ovalizzata.</p> <p>Le derivazioni verranno eseguite utilizzando curve a saldare tagliate a "scarpa". Le curve saranno posizionate in maniera che il loro verso sia concorde con la direzione di coinvolgimento dei fluidi; non sarà comunque ammesso per nessuna ragione l'infilaggio del tubo di diametro minore entro quello di diametro maggiore.</p> <p>Le giunzioni tra i tubi di differente diametro (riduzioni) dovranno essere effettuate mediante idonei raccordi conici a saldare, non essendo permesso l'innesto diretto di un tubo di diametro inferiore entro quello di diametro maggiore. Le tubazioni verticali potranno avere raccordi assiali o, nel caso si voglia evitare un troppo accentuato distacco dei tubi delle strutture di sostegno, raccordi eccentrici con allineamento su una generatrice. I raccordi per le tubazioni orizzontali saranno del tipo eccentrico con allineamento sulla generatrice superiore per evitare la formazione di sacche d'aria.</p> <p><b>Verniciatura delle tubazioni</b></p> <p>La verniciatura delle tubazioni e delle staffe sarà effettuata, previa spazzolatura, con due mani di vernice al minio di piombo in resina glicerofaltmica modificata con olii per uno spessore medio totale di 40 µ. Un ulteriore mano di verniciatura smalto, eventualmente in colore, sarà dotata nei tratti o segmenti non coibentati.</p>
<b>SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:</b>	
<b>Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)</b>	
<b>Non applicabile</b>	
<b>ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI</b> (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)	
<b>Caratteristiche principali...</b>	Non applicabile
<b>Documentazione da presentare...:</b>	Non applicabile
<b>Modalità di approvazione...</b>	Non applicabile
<b>DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE</b>	
Schede tecniche delle tubazioni che si intende installare dalle quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato	
<b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO</b> (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Certificazione di conformità dell'impianto realizzato ai sensi del D.M. 37/2008 completo di schema dell'impianto e degli altri elaborati previsti dallo stesso decreto. Dichiarazione di avvenuta prova di tenuta con esito positivo preventiva rispetto a rinfianco e ricoprimento tubazioni.	
<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b>	Occhiali per la protezione meccanica e da impatto degli occhi, casco di protezione, inserto auricolare antirumore, guanti e scarpe di sicurezza
<b>Specifici</b>	Trabattelli per le installazioni in quota

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
1.1.3.1.10	NP.83	Smontaggio e rimontaggio caloriferi con inserimento valvola termostatica e detentore
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.45 c.3 a) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Smontaggio calorifero con taglio delle tubazioni di andata e ritorno per permettere la realizzazione dell'isolamento, modifica ed integrazioni delle tubazioni per spostamento calorifero. Compreso l'inserimento di Valvola termostattizzabile e comando automatico termostatico. Valvola termostattizzabile cromata e dotata di attacchi a squadra, pressione massima di esercizio pari a 10 bar, campo di temperatura 5÷100 °C. Comando termostatico per valvole termostattizzabili con regolazione protetta antimanomissione , dotato di sensore incorporato con elemento sensibile al liquido, campo di temperatura 0÷28 °C. Il tutto completo di dispositivo di blocco della temperatura. Completo di installazione di detentore cromato con attacchi a squadra, pressione di esercizio pari a 10 bar, campo di temperatura: 5÷100 °C.		
La lavorazione è da eseguire per tutti i caloriferi presenti in tutte le aule oggetto dell'intervento e nel corridoio del secondo livello.		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:	Per ogni calorifero si provvederà allo smontaggio dello stesso, al taglio delle tubazioni, alla modifica del percorso delle tubazioni, per il montaggio del calorifero a seguito del posizionamento della coibentazione della parete, al rimontaggio del calorifero previo inserimento di valvola termo statizzabile, completa di comando termostatico ed inserimento detentore.	
Norme di misurazione della lavorazione:	L'inserimento delle valvole termostatiche e lo spostamento del calorifero sono valutati per ogni calorifero. Nel prezzo sono comprese e compensate le tubazioni necessarie al nuovo posizionamento. <b>Nel prezzo medio determinato si intende compreso lo spostamento saltuario del calorifero di posizione</b> , da un sottofinestra all'altra per esempio, per l'apertura della stessa o per il posizionamento su mobile come per l'aula S1.1	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:	vedi Modalità di esecuzione lavorazione	
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Caratteristiche materiali	Valvola termostattizzabile cromata e dotata di attacchi a squadra, pressione massima di esercizio pari a 10 bar, campo di temperatura 5÷100 °C. Comando termostatico per valvole termostattizzabili con regolazione protetta antimanomissione , dotato di sensore incorporato con elemento sensibile al liquido, campo di temperatura 0÷28 °C. Il tutto completo di dispositivo di blocco della temperatura. Completo di installazione di detentore cromato con attacchi a squadra, pressione di esercizio pari a 10 bar, campo di temperatura: 5÷100 °C.	
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Non applicabile		
ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Caratteristiche principali...	Non applicabile	
Documentazione da	Non applicabile	

<b>presentare...:</b>	
<b>Modalità di approvazione...</b>	Non applicabile
<b>DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE</b>	
Schede tecniche delle tubazioni che si intende installare dalle quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato	
<b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Certificazione di conformità dell'impianto realizzato ai sensi del D.M. 37/2008 completo di schema dell'impianto e degli altri elaborati previsti dallo stesso decreto. Dichiarazione di avvenuta prova di tenuta con esito positivo preventiva rispetto a rinfiando e ricoprimento tubazioni.	
<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b>	Occhiali per la protezione meccanica e da impatto degli occhi, casco di protezione, inserto auricolare antirumore, guanti e scarpe di sicurezza
<b>Specifici</b>	Non sono previste opere specifiche per la sicurezza per la lavorazione in oggetto

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
1.1.3.1.11	NP.84	Inserimento delle valvole di by-pass differenziale sui circuiti caloriferi
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.45 c.3 a) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
<p>Modifica della sottocentrale di scambio termico con inserimento di valvole di by-pass differenziale sui circuiti radiatori al fine di garantire, anche a valvole termostatiche chiuse, le portate minime per far funzionare correttamente le pompe. Le valvole vanno inserite sui n°2 circuiti radiatori denominati "rialzi" e "S.02 e S1.1". Compresi: la modifica dei due circuiti, l'inserimento delle valvole di riduzione di pressione in ghisa per acqua - PN16 con corpo in ghisa, attacchi flangiati, accoppiamento con controflangia.</p> <p>Pressione massima a monte di 16 bar; pressione a valle compresa fra 1,5 e 6 bar, dotate ciascuna di due manometri 0÷16 bar.. Le valvole devono essere essenzialmente costituite dal corpo, manopola di regolazione, molla di contrasto, ed otturatore.</p> <p>Comprese:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- le saracinesche di intercettazione (n°2 per circuito) con corpo piatto a vite interna in ghisa sferoidale, esenti da manutenzione con corpo in ghisa sferoidale, cappello in ghisa sferoidale, stelo in acciaio inox, sedi di tenuta in ghisa sferoidale, cuneo in ghisa sferoidale e NBR, guarnizioni senza amianto, tenuta dello stelo in POM, volantino in ghisa</li><li>- la tubazione in acciaio nero senza saldatura UNI 7287/86 per la realizzazione del collegamento</li><li>- la coibentazione con elastomero espanso a cellule chiuse, resistenza alla fiamma classe 1, fattore di permeabilità <math>\mu</math> minimo 7.000, in guaine o lastre spessore minimo 13 mm. I due circuiti hanno diametro nominale DN100 e DN40.</li></ul> <p>Nel lavoro è compresa la rimozione di alcuni caloriferi ove necessario e la chiusura delle tubazioni.</p>		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:	Si procederà con la preparazione del by-pass comprensivo delle valvole-. Successivamente si procederà all'inserimento dei circuiti comprese l'interposizione delle saracinesche.	
Norme di misurazione della lavorazione:	Il lavoro previsto per l'inserimento delle valvole di by-pass differenziale è valutato a corpo, comprensivo di tutte le lavorazioni, forniture, materiali necessarie per dare l'opera finita	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:	Vedi modalità di esecuzione delle lavorazioni	
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Caratteristiche materiali	<p>Valvole di by-pass differenziale in ghisa per acqua - PN16 con corpo in ghisa, attacchi flangiati, accoppiamento con contro flangia; Pressione massima a monte di 16 bar; pressione a valle compresa fra 1,5 e 6 bar, dotate ciascuna di due manometri 0÷16 bar.. Le valvole devono essere essenzialmente costituite dal corpo, manopola di regolazione, molla di contrasto, ed otturatore.</p> <p>Saracinesche di intercettazione (n°2 per circuito) con corpo piatto a vite interna in ghisa sferoidale, esenti da manutenzione con corpo in ghisa sferoidale, cappello in ghisa sferoidale, stelo in acciaio inox, sedi di tenuta in ghisa sferoidale, cuneo in ghisa sferoidale e NBR, guarnizioni senza amianto, tenuta dello stelo in POM, volantino in ghisa</p> <p>Tubazione in acciaio nero senza saldatura UNI 7287/86 per la realizzazione del collegamento</p> <p>Coibentazione con elastomero espanso a cellule chiuse, resistenza alla fiamma classe 1, fattore di permeabilità <math>\mu</math> minimo 7.000, in guaine o lastre spessore minimo 13 mm. I due circuiti hanno diametro nominale DN100 e DN40</p>	

<b>SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:</b>	
<b>Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)</b>	
<b>Non applicabile</b>	
<b>ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI</b> <i>(rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)</i>	
<b>Caratteristiche principali...</b>	Non applicabile
<b>Documentazione da presentare....:</b>	Non applicabile
<b>Modalità di approvazione...</b>	Non applicabile
<b>DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE</b>	
Schede tecniche delle tubazioni che si intende installare dalle quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato	
<b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO</b> <b>(con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Certificazione di conformità dell'impianto realizzato ai sensi del D.M. 37/2008 completo di schema dell'impianto e degli altri elaborati previsti dallo stesso decreto. Dichiarazione di avvenuta prova di tenuta con esito positivo preventiva rispetto a rinfiando e ricoprimento tubazioni.	
<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b>	Occhiali per la protezione meccanica e da impatto degli occhi, casco di protezione, inserto auricolare antirumore, guanti e scarpe di sicurezza
<b>Specifici</b>	Trabattelli per le installazioni in quota

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
1.1.3.1.12	NP.85	Spostamenti di campata caloriferi in S0.5, S1.5, S1.3, S1.2, S1.6, S1.1
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.45 c.3 a) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Spostamenti dei caloriferi di una campata nelle aule S0.5, S1.5, S1.3, S1.2, S1.6 per l'apertura di nuove porte. Spostamento dei caloriferi in S1.1 per posizionamento in prossimità del nuovo mobile. Comprese le tubazioni e quant'altro necessario a dare le opere finite.		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:	Si procederà il taglio degli stacchi e la deviazione delle tubazioni sino alla nuova posizione dei caloriferi, prima di procedere al ricollegamento con inserimento valvole termostatiche di cui alle voci precedenti..	
Norme di misurazione della lavorazione:	La lavorazione è valutata interamente a corpo e comprende tutto quanto è descritto.	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:	Vedi modalità di esecuzione delle lavorazioni	
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Caratteristiche materiali	Tubazione in acciaio nero senza saldatura UNI 7287/86 per la realizzazione del collegamento Coibentazione con elastomero espanso a cellule chiuse, resistenza alla fiamma classe 1, fattore di permeabilità $\mu$ minimo 7.000, in guaine o lastre spessore minimo 13 mm. I due circuiti hanno diametro nominale DN100 e DN40.	
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Non applicabile		
ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Caratteristiche principali...	Non applicabile	
Documentazione da presentare...:	Non applicabile	
Modalità di approvazione...	Non applicabile	
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE		
Schede tecniche delle tubazioni che si intende installare dalle quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato		
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)		
Certificazione di conformità dell'impianto realizzato ai sensi del D.M. 37/2008 completo di schema dell'impianto e degli altri elaborati previsti dallo stesso decreto. Dichiarazione di avvenuta prova di tenuta con esito positivo preventiva rispetto a rinfiando e ricoprimento tubazioni.		
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA		
Diretti	Occhiali per la protezione meccanica e da impatto degli occhi, casco di protezione, inserto auricolare antirumore, guanti e scarpe di sicurezza	
Specifici	Non sono previsti opere specifiche per la sicurezza per la lavorazione	



CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
1.1.3.2	NP.06 – 09	Controflange a collarino
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.45 c.3 a) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Fornitura e posa in opera di controflange a collarino. Sono compresi e compensati il trasporto in cantiere, il sollevamento, le movimentazioni sino al luogo d'installazione anche con mezzi meccanici, le installazioni e i collegamenti necessari sia delle parti meccaniche sia delle parti elettriche.		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:		
Norme di misurazione della lavorazione:	Le contro flange sono valutate in base alla quantità da installare.	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:		
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Caratteristiche materiali	Controflange a collarino in acciaio al carbonio, forgiate, dimensionate e forate secondo EN1092-1.	
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Non applicabile		
ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Caratteristiche principali...	Non applicabile	
Documentazione da presentare...:	Non applicabile	
Modalità di approvazione...	Non applicabile	
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE		
Schede tecniche della controflangia che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato		
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)		
Schede tecniche		
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA		
Diretti	Guanti d'uso generale, occhiali di protezione e scarpe di sicurezza	
Specifici	Trabattelli per le installazioni in quota	

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
1.1.3.3	NP.10 – 15	Bocchettoni in ghisa malleabile
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.45 c.3 a) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Fornitura e posa in opera di bocchettoni in ghisa malleabile. Sono compresi e compensati il trasporto in cantiere, il sollevamento, le movimentazioni sino al luogo d'installazione anche con mezzi meccanici, le installazioni e i collegamenti necessari sia delle parti meccaniche sia delle parti elettriche. I diametri sono indicati nel'elaborato IM09.		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:		
Norme di misurazione della lavorazione:	I bocchettoni sono valutati in base alla quantità da installare.	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:		
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Caratteristiche materiali	I bocchettoni sono prodotti in ghisa malleabile e poi zincati tramite immersione in bagno di zinco fuso.	
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Prestazioni impianti	I bocchettoni sono prodotti in ghisa malleabile e disegnati secondo il simbolo del disegno specificato nella norma EN 10242:1994 come A, il cui grado di qualità è conosciuto come EN-GJMB-350-10. Questo implica che una provetta di 12mm. di diametro nominale presenta, le seguenti caratteristiche meccaniche: * Resistenza alla trazione ( valore minimo) 350N/mm2 (35 kg/mm <sup>2</sup> ) * Limite elastico 0,2% (valore minimo) 200N/mm2 (20 kg/mm <sup>2</sup> ) * Allargamento in percentuale (valore minimo) 10% * Durezza BRINELL (valore massimo) 150 HB	
ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Caratteristiche principali...	Non applicabile	
Documentazione da presentare...:	Non applicabile	
Modalità di approvazione...	Non applicabile	
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE		
Schede tecniche dei bocchettoni che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato		
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)		
Schede tecniche		
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA		
Diretti	Guanti d'uso generale, occhiali di protezione e scarpe di sicurezza	
Specifici	Trabattelli per le installazioni in quota	

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
1.1.3.4	1M.15.010.0010.g	Tubazione in acciaio nero pre-isolata DN100
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.45 c.3 a) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
<i>Fornitura e posa in opera di tubazioni pre-isolati in acciaio nero a saldatura longitudinale DIN 2458, isolamento secondo EN 253/95 in schiuma di poliuretano con guaina in pead e cavo in rame per sistema d'allarme, completi di raccorderia (salvo quella in seguito indicata, da computare a parte), giunzioni, guarnizioni, staffaggi e accessori vari di montaggio (salvo kit ripristino, da computare a parte). I prezzi unitari includono maggiorazione sia per completamenti sopra indicati sia per sfridi, e devono essere applicati alla lunghezza (raccorderia esclusa) misurata sull'asse. Diametri (DN: diametro nominale del tubo - diametro esterno nominale dell'isolamento, in mm): DN 100 - 200 mm Da installare all'esterno in cortile.</i>		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:		
Norme di misurazione della lavorazione:	Le tubazioni sono valutate in base al loro sviluppo con misurazione sull'asse ed i prezzi comprendono e compensano tutti i pezzi speciali necessari per raccordi, giunzioni, braghe, elementi di fissaggio a soffitto o parete e simili.	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:		
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Caratteristiche materiali	Le tubazioni in acciaio pre-isolate dovranno avere il rivestimento in schiuma poliuretanica con densità minima di 80 kg/m <sup>3</sup> , coefficiente di trasmissione del calore 0,027 W/m a 50°C-ASTM C 335, tubazione esterno in PE/AD estruso secondo norma DIN 8074 con trattamento interno per permettere un migliore aggrappaggio della schiuma sul tubo in acciaio. Tubazione in acciaio di dimensioni conformi alle norme ISO 4200/din 2458, FE 37,0 congiunto mediante saldatura elettrica od ossiacetilenica. I pezzi speciali, quali curve, tee, diramazioni e punti fissi saranno ricavati da tubo senza saldatura, le curve saranno di tipo preisolato termicamente in fabbrica, le derivazioni a tee saranno costruiti con kit di derivazione per costruzione in cantiere. La giunzione dell'isolamento tra tubo e tubo, tubo e curva e pezzo speciale sarà ottenuto con muffole metalliche e coibente a due componenti, particolare cura si dovrà osservare nello sfiato del coibente nella fase di espansione. La prova idraulica delle tubazioni dovrà essere eseguita prima della muffolatura.	
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Non applicabile		
ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Caratteristiche principali...	Non applicabile	
Documentazione da presentare...:	Non applicabile	

<b>Modalità di approvazione...</b>	Non applicabile
<b>DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE</b>	
Schede tecniche delle tubazioni che si intende installare dalle quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato	
<b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Certificazione di conformità dell'impianto realizzato ai sensi del D.M. 37/2008 completo di schema dell'impianto e degli altri elaborati previsti dallo stesso decreto. Dichiarazione di avvenuta prova di tenuta con esito positivo preventiva rispetto a rinfiando e ricoprimento tubazioni.	
<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b>	Occhiali per la protezione meccanica e da impatto degli occhi, casco di protezione, inserto auricolare antirumore, guanti e scarpe di sicurezza
<b>Specifici</b>	Non sono previste misure, opere ed apprestamenti specifici per la sicurezza per questa lavorazione

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
1.1.3.5.	1M.14.050.0030	Tubazione in PEAD
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.45 c.3 a) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
<i>Fornitura e posa in opera di tubazioni in PEAD per acqua potabile PE 80 UNI 10910 PN 20 - SDR 7,4, complete di raccorderia, pezzi speciali, giunzioni, guarnizioni e staffaggi. I prezzi unitari includono maggiorazione sia per completamenti sopra indicati sia per sfridi, e devono essere applicati alla lunghezza misurata sull'asse.</i>		
<i>Sono compresi e compensati il trasporto in cantiere, il sollevamento, le movimentazioni sino al luogo d'installazione anche con mezzi meccanici, l'installazione e i collegamenti necessari sia delle parti meccaniche sia delle parti elettriche.</i>		
<i>Le tubazioni in PEAD sono utilizzate per l'adduzione idrica ai produttori di vapore installati nelle aule.</i>		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:		
Norme di misurazione della lavorazione:	Le tubazioni sono valutate in base al loro sviluppo con misurazione sull'asse ed i prezzi comprendono e compensano tutti i pezzi speciali necessari per raccordi, giunzioni, braghe, elementi di fissaggio a soffitto o parete e simili.	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:		
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Caratteristiche materiali	<p>Ogni singolo pezzo, e le barre di tubo per l'intera lunghezza, devono essere marcati con l'indicazione della società produttrice o della provenienza, con le normative di riferimento e le caratteristiche di resistenza, il diametro e lo spessore, marchio dell'Istituto che certifica il processo di produzione con numero di concessione e data di produzione. I tubi in polietilene ad alta densità (PEAD) malleabilizzato verranno utilizzati per condotte di scarico acque civili e industriale, libere o interrate. Di colore nero, conforme norme UNI 7613 tipo 303, da giuntare mediante saldatura o con manicotti elettrici; compresi gli oneri di fissaggio a pareti e soffitti e di attraversamento delle strutture.</p> <p>Per condotte di scarico acque civili e industriale, libere o interrate possono essere impiegati tubi in polietilene alta densità (PEAD) malleabilizzato colore nero, conforme norme UNI 7613 tipo 303, da giuntare mediante saldatura o con manicotti elettrici, curve aperte (45°) e chiuse (88,5°) con marchio di controllo qualità, da giuntare mediante saldatura o con manicotti elettrici; posa in verticale o sub-orizzontale non interrata, o tubi in polietilene alta densità (PEAD) PE 63 - PN 3,2 colore nero, conforme norme UNI 7613 tipo 303, da giuntare mediante saldatura o con manicotti elettrici, Braghe semplici a 45° e 88,5°, o braghe doppie a 45° e a Y a 60°.</p> <p>I tubi e i raccordi in polietilene alta densità sono prodotti in colore nero. Devono riportare:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- l'indicazione del materiale (PEHD);</li><li>- l'indicazione del tipo di applicazione;</li><li>- il valore del diametro esterno e lo spessore;</li><li>- il marchio del fabbricante.</li></ul>	

<b>SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:</b>	
<b>Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)</b>	
Non applicabile	
<b>ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI</b> <i>(rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)</i>	
<b>Caratteristiche principali...</b>	Non applicabile
<b>Documentazione da presentare....:</b>	Non applicabile
<b>Modalità di approvazione...</b>	Non applicabile
<b>DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE</b>	
Schede tecniche delle tubazioni che si intende installare dalle quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato	
<b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO</b> <b>(con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Certificazione di conformità dell'impianto realizzato ai sensi del D.M. 37/2008 completo di schema dell'impianto e degli altri elaborati previsti dallo stesso decreto. Dichiarazione di avvenuta prova di tenuta con esito positivo preventiva rispetto a rinfiando e ricoprimento tubazioni.	
<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b>	Occhiali per la protezione meccanica e da impatto degli occhi, casco di protezione, inserto auricolare antirumore, guanti e scarpe di sicurezza
<b>Specifici</b>	Trabattelli per le installazioni in quota

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
1.1.3.6.	1C.12.030.0010	Tubazione in PP
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.45 c.3 a) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
<i>Fornitura e posa in opera di tubi in polipropilene autoestinguente, con bicchiere e giunzione ad anello elastomerico per scarico verticale e suborizzontale (non interrato) di fognature ed acque calde (permanente = 95° C, non in pressione), conforme alle norme UNI EN 1451-1; compresi gli oneri di fissaggio a pareti e soffitti e di attraversamento delle strutture.</i>		
<i>Sono compresi e compensati il trasporto in cantiere, il sollevamento, le movimentazioni sino al luogo d'installazione anche con mezzi meccanici, l'installazione e i collegamenti necessari sia delle parti meccaniche sia delle parti elettriche.</i>		
<i>Le tubazioni in PP sono utilizzate per lo scarico della condensa.</i>		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:		
Norme di misurazione della lavorazione:	Le tubazioni sono valutate in base al loro sviluppo con misurazione sull'asse ed i prezzi comprendono e compensano tutti i pezzi speciali necessari per raccordi, giunzioni, braghe, elementi di fissaggio a soffitto o parete e simili.	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:		
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Caratteristiche materiali	<p>Ogni singolo pezzo, e le barre di tubo per l'intera lunghezza, devono essere marcati con l'indicazione della società produttrice o della provenienza, con le normative di riferimento e le caratteristiche di resistenza, il diametro e lo spessore, marchio dell'Istituto che certifica il processo di produzione con numero di concessione e data di produzione. I tubi in polipropilene autoestinguente, con bicchiere e giunzione ad anello elastomerico verranno utilizzati per scarico verticale e sub-orizzontale (non interrato) di fognature ed acque calde (permanente = 95° C, non in pressione), conforme alle norme UNI EN 1451-1; compresi gli oneri di fissaggio a pareti e soffitti e di attraversamento delle strutture.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- tubi in polipropilene autoestinguente, con bicchiere e giunzione ad anello elastomerico per scarico verticale e sub orizzontale (non interrato) di fognature ed acque calde (permanente = 95° C, non in pressione), conforme alle norme UNI EN 1451-1;</li><li>- curve per tubi in polipropilene autoestinguente, con bicchiere e giunzione ad anello elastomerico per scarico (non interrato) di fognature ed acque calde (permanente = 95° C, non in pressione), conforme alle norme UNI EN 1451-1;</li><li>- braghe semplici a 45° per tubi in polipropilene autoestinguente, con bicchiere e giunzione ad anello elastomerico per scarico (non interrato) di fognature ed acque calde (permanente = 95° C, non in pressione), conforme alle norme UNI EN 1451-1;</li><li>- braghe doppie per tubi in polipropilene autoestinguente, con bicchiere e giunzione ad anello elastomerico per scarico (non interrato) di fognature ed acque calde (permanente = 95° C, non in pressione), conforme alle norme UNI EN 1451-1.</li></ul> <p>I tubi e i raccordi in polipropilene autoestinguente sono prodotti in polipropilene omopolimero.</p>	

	<p>I tubi e i raccordi in polipropilene autoestinguente sono prodotti in colore grigio stabilizzato all'esposizione ai raggi UV. Essi si presentano lisci, lucidi e privi di irregolarità tali che non possano compromettere l'aspetto funzionale.</p> <p>La norma di riferimento è la UNI EN 1451-1 <i>Sistemi di tubazioni in materiale plastico per scarico di acque luride (alta e bassa temperatura) all'interno della struttura degli edifici – Polipropilene (PP)</i>.</p> <p>Secondo la norma UNI EN 1451-1, i tubi devono riportare:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- il numero della norma;</li> <li>- l'indicazione dell'area di applicazione;</li> <li>- l'indicazione del materiale;</li> <li>- il diametro esterno e lo spessore;</li> <li>- il marchio di fabbrica;</li> <li>- l'indicazione del periodo di produzione;</li> <li>- l'indicazione della linea di produzione;</li> <li>- i marchi di prodotto</li> </ul> <p>Le guarnizioni in elastomero a doppio labbro con anello di ritegno devono essere inserite nell'apposita sede interna dei bicchieri di giunzione. La guarnizione a doppio labbro assicura una maggiore tenuta quando il tubo è ovalizzato e disassato.</p> <p>Le guarnizioni sono strutturate in materiali atti a garantire la migliore funzionalità di tenuta e sicurezza oltre che una durata pari a quella dei tubi e dei raccordi.</p> <p>Devono rispondere, per dimensioni, requisiti, metodologia e frequenza di controllo alla norma DIN4060 <i>Anelli di tenuta in elastomeri per raccordi in tubazioni di scarico e simili</i>.</p>
<b>SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:</b>	
<b>Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)</b>	
<b>Non applicabile</b>	
<b>ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI</b> (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)	
<b>Caratteristiche principali...</b>	Non applicabile
<b>Documentazione da presentare....:</b>	Non applicabile
<b>Modalità di approvazione...</b>	Non applicabile
<b>DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE</b>	
Schede tecniche delle tubazioni che si intende installare dalle quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato	
<b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO</b> (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Certificazione di conformità dell'impianto realizzato ai sensi del D.M. 37/2008 completo di schema dell'impianto e degli altri elaborati previsti dallo stesso decreto. Dichiarazione di avvenuta prova di tenuta con esito positivo preventiva rispetto a rinfiaccio e ricoprimento tubazioni.	
<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b>	Occhiali per la protezione meccanica e da impatto degli occhi, casco di protezione, inserto auricolare antirumore, guanti e scarpe di sicurezza
<b>Specifici</b>	Trabattelli per le installazioni in quota



CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
1.1.3.7.	1M.14.040.0020.	Tubazione in rame
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.45 c.3 a) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
<i>Fornitura e posa in opera di tubazioni in rame crudo in barre UNI 6507 B - serie pesante, complete di raccorderia, pezzi speciali, giunzioni, guarnizioni e staffaggi. I prezzi unitari includono maggiorazione sia per completamenti sopra indicati sia per sfridi, e devono essere applicati alla lunghezza misurata sull'asse. Sono compresi e compensati il trasporto in cantiere, il sollevamento, le movimentazioni sino al luogo d'installazione anche con mezzi meccanici, l'installazione e i collegamenti necessari sia delle parti meccaniche sia delle parti elettriche.</i>		
<i>Le tubazioni in rame sono utilizzate per i collegamenti tra i condensatori esterni posizionati in copertura e le unità interne.</i>		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:		
Norme di misurazione della lavorazione:	Le tubazioni sono valutate in base al loro sviluppo con misurazione sull'asse ed i prezzi comprendono e compensano tutti i pezzi speciali necessari per raccordi, giunzioni, braghe, elementi di fissaggio a soffitto o parete e simili.	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:		
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Caratteristiche materiali	Saranno del tipo idoneo per la distribuzione di fluidi e gas in pressione, rivestite con guaina isolante in materiale sintetico espanso classificato autoestinguente (tipo impianti elettrici), giunzioni con raccordi meccanici o a saldare, comprensive di pezzi speciali e materiale per la realizzazione dei giunti con le seguenti caratteristiche: (diametro esterno x spessore) 10×1 - 12×1 - 14×1 -16×1 - 18×1 - 28×1,5. Saranno fornite in tubi del tipo normale o pesante (con spessori maggiorati) ed avranno raccordi filettati, saldati o misti. La curvatura dei tubi potrà essere fatta manualmente o con macchine piegatrici (oltre i 20 mm di diametro). I tubi incruditi andranno riscaldati ad una temperatura di 600°C. prima della piegatura. Il fissaggio dovrà essere eseguito con supporti in rame. Le saldature verranno effettuate con fili saldanti in leghe di rame, zinco e argento. I raccordi potranno essere filettati, misti (nel caso di collegamenti con tubazioni di acciaio o altri materiali) o saldati. Nel caso di saldature, queste dovranno essere eseguite in modo capillare dopo il riscaldamento del raccordo e la spalmatura del decapante e risultare perfettamente uniformi	
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Non applicabile		
ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Caratteristiche principali...	Non applicabile	
Documentazione da presentare...:	Non applicabile	

<b>Modalità di approvazione...</b>	Non applicabile
<b>DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE</b>	
Schede tecniche delle tubazioni che si intende installare dalle quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato	
<b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Certificazione di conformità dell'impianto realizzato ai sensi del D.M. 37/2008 completo di schema dell'impianto e degli altri elaborati previsti dallo stesso decreto. Dichiarazione di avvenuta prova di tenuta con esito positivo preventiva rispetto a rinfiacco e ricoprimento tubazioni.	
<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b>	Occhiali per la protezione meccanica e da impatto degli occhi, casco di protezione, inserto auricolare antirumore, guanti e scarpe di sicurezza
<b>Specifici</b>	Trabattelli per le installazioni in quota

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
1.1.3.8.1	NP.18	Separatore idraulico 1" ½
1.1.3.8.2	NP.19	Separatore idraulico 2"
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.45 c.3 a) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Fornitura e posa in opera di Separatori idraulici da installare all'interno del controsoffitto delle aule in cui sono presenti i ventilconvettori a cassetta. La tipologia di separatore da installare a seconda dell'aula è indicata nell'elaborato grafico IM09.  Sono compresi e compensati il trasporto in cantiere, il sollevamento, le movimentazioni sino al luogo d'installazione anche con mezzi meccanici, l'installazione e i collegamenti necessari sia delle parti meccaniche sia delle parti elettriche. I separatori idraulici		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:		
Norme di misurazione della lavorazione:	I separatori idraulici sono valutati in base alla quantità da installare, a seconda della tipologia.	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:		
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Caratteristiche impianti	Separatore idraulico. Attacchi a bocchettone. Corpo in acciaio verniciato con polveri eposidiche. Fluidi di impiego acqua, soluzione glicolate non pericolose escluse dal campo di applicazione della direttiva 67/548/CE. Massima percentuale di glicole 30%. Pressione massima di esercizio 10 bar. Campo di temperatura di esercizio 0-110 °C. Fornito di: - valvola automatica di sfogo aria. Attacco 1/2" M. Corpo in ottone, cromato. Galleggiante in PP. Tenute idrauliche in EPDM; - valvola di scarico. Attacco portagomma. Corpo in ottone; - attacco portasonda frontale 1/2" F; - coibentazione a guscio preformata a caldo in PE-X espanso a cellule chiuse. Campo di temperatura di esercizio 0-110 °C	
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Non applicabile		
ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Caratteristiche principali...	Non applicabile	
Documentazione da presentare....:	Non applicabile	
Modalità di approvazione...	Non applicabile	
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE		
Schede tecniche dalle quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato		

<b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO</b> <b>(con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Scheda tecnica	
<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b>	Guanti, occhiali di protezione e scarpe di sicurezza
<b>Specifici</b>	Trabattelli per l'esecuzione delle lavorazioni in quota

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
1.1.3.9.1	1M.13.010.0010.a	Valvola a sfera DN15
1.1.3.9.2	1M.13.010.0010.b	Valvola a sfera DN20
1.1.3.9.3	1M.13.010.0010.d	Valvola a sfera DN32
1.1.3.9.4	1M.13.010.0010.e	Valvola a sfera DN40
1.1.3.9.5	1M.13.010.0010.f	Valvola a sfera DN50
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.45 c.3 a) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Fornitura e posa in opera di valvole a sfera in ottone a passaggio totale - PN25 Attacchi filettati tipo gas F/F. Corpo in ottone, stelo in ottone, sfera in ottone, maniglia a leva in alluminio. Diametri nominali: - DN15 - DN20 - DN32 - DN40 - DN50		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:		
Norme di misurazione della lavorazione:	Le valvole a sfera sono valutate in base alla quantità da installare, a seconda della tipologia.	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:		
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Caratteristiche materiali	Le valvole a sfera poste su tubazioni di acqua calda di riscaldamento, acqua refrigerata, acqua di consumo, gas, etc., dal diametro 3/8" al diametro 2" sono del tipo monoblocco a passaggio pieno, attacchi a manicotto, PN16; corpo e sfera in ottone, guarnizioni in teflon, leva in lega di alluminio (di colore giallo sulle reti gas). Le valvole a sfera dal diametro DN40 al DN100 sono del tipo monoblocco, a passaggio pieno, attacchi a flangia, PN 16; corpo e sfera in ottone, guarnizioni in teflon, leva in lega di alluminio. Si intendono sempre complete di controflange a collarino secondo UNI 2282-67 PN16 con gradino di tenuta UNI 229-67, bulloni e guarnizioni. Le valvole a sfera di diametro superiore a DN100 sono del tipo wafer da inserire tra controflange PN16, corpo in acciaio al carbonio, sfera in acciaio inox, guarnizioni in teflon, leva in acciaio. Si intendono sempre complete di controflange, guarnizioni e bulloni come più sopra descritto.	
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Non applicabile		
ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Caratteristiche principali...	Non applicabile	
Documentazione da presentare...:	Non applicabile	

<b>Modalità di approvazione...</b>	Non applicabile
<b>DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE</b>	
Schede tecniche delle valvole che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato	
<b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Schede tecniche	
<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b>	Guanti, occhiali di protezione e scarpe di sicurezza
<b>Specifici</b>	Trabattelli per l'esecuzione delle lavorazioni in quota

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
1.1.3.10.1	NP.20	Valvola di bilanciamento 1" ¼
1.1.3.10.2	NP.21	Valvola di bilanciamento 1" ½
1.1.3.10.3	NP.22	Valvola di bilanciamento 2"
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.45 c.3 a) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Fornitura e posa in opera di valvole di bilanciamento con Venturi. Attacchi filettati F. Completa di prese di pressione ad innesto rapido. Compreso il trasporto e il montaggio.		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:		
Norme di misurazione della lavorazione:	Le valvole di bilanciamento sono valutate in base alla quantità da installare, a seconda della tipologia.	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:		
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Caratteristiche impianti	Corpo, asta comando e otturatore in lega antidezincificazione.Tenute idrauliche in EPDM. Campo di temperatura di esercizio -10÷110°C. Pressione massima di esercizio 16 bar. Precisione ±5%. Manopola con indicatore micrometrico. Numero giri di regolazione 5. Bloccaggio e memorizzazione della posizione di regolazione. Completa di prese di pressione ad innesto rapido.	
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Non applicabile		
ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Caratteristiche principali...	Non applicabile	
Documentazione da presentare...:	Non applicabile	
Modalità di approvazione...	Non applicabile	
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE		
Schede tecniche delle valvole che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato		
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)		
Schede tecniche		
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA		
Diretti	Guanti d'uso generale, occhiali di protezione e scarpe di sicurezza	
Specifici	Trabattelli per l'esecuzione delle lavorazioni in quota	

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
1.1.3.10.4	NP.23	Valvola di bilanciamento DN100
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.45 c.3 a) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Fornitura e posa in opera di valvola di bilanciamento. Attacchi flangiati DN100 PN16 convertibile da diritti a squadra e viceversa con guarnizione di tenuta a labbro in EPDM. Compreso il trasporto e il montaggio.		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:		
Norme di misurazione della lavorazione:	Le valvole di bilanciamento sono valutate in base alla quantità da installare, a seconda della tipologia.	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:		
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Caratteristiche impianti	Corpo in ghisa. Asta di comando in ottone o acciaio inox. Otturatore in bronzo. Tenute in Buna-N. Campo di temperatura di esercizio -5-110 °C. Pressione massima di esercizio 16 bar. Precisione ± 5%. Manopola con indicatore micrometrico. Bloccaggio e memorizzazione della posizione di regolazione. Completa di prese di pressione ad innesto rapido.	
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Non applicabile		
ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Caratteristiche principali...	Non applicabile	
Documentazione da presentare...:	Non applicabile	
Modalità di approvazione...	Non applicabile	
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE		
Schede tecniche delle valvole che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato		
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)		
Schede tecniche		
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA		
Diretti	Guanti d'uso generale e scarpe di sicurezza	
Specifici	Trabattelli per le installazioni in quota	



CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
1.1.3.11.1	1M.13.130.0010.b	Filtro raccogli impurità DN20
1.1.3.11.2	1M.13.130.0010.d	Filtro raccogli impurità DN32
1.1.3.11.3	1M.13.130.0010.e	Filtro raccogli impurità DN40
1.1.3.11.4	1M.13.130.0010.f	Filtro raccogli impurità DN50
1.1.3.11.5	1M.13.130.0010.i	Filtro raccogli impurità DN100
<b>DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA</b> (rif. Art.45 c.3 a) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Fornitura e posa in opera di filtri in ghisa con cestello in acciaio inox intercambiabile, con tappo di scarico sul coperchio - PN16. Diametri nominali: - DN20 - DN32 - DN40 - DN50 - DN100 Nell'elaborato IM09 è indicata la posizione di installazione dei filtri.		
<b>PRESCRIZIONI TECNICHE</b> (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:		
Norme di misurazione della lavorazione:	I filtri in ghisa sono valutati in base alla quantità da installare, a seconda della tipologia.	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:		
<b>REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:</b>		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Caratteristiche impianti	Corpo in ghisa, coperchio in ghisa, cestello in acciaio inox, guarnizioni del tipo senza amianto.	
<b>SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:</b>		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Non applicabile		
<b>ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI</b> (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Caratteristiche principali...	Non applicabile	
Documentazione da presentare....:	Non applicabile	
Modalità di approvazione...	Non applicabile	
<b>DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE</b>		
Schede tecniche dei filtri che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato		
<b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO</b> (con riferimento alle specifiche di prestazione)		
Schede tecniche		
<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>		
Diretti	Guanti e scarpe di sicurezza	
Specifici	Trabattelli per le installazioni in quota	

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
1.1.3.12.1	1M.13.050.0100.d	Valvola di ritegno DN32
1.1.3.12.2	1M.13.050.0100.e	Valvola di ritegno DN40
1.1.3.12.3	1M.13.050.0100.f	Valvola di ritegno DN50
1.1.3.12.4	1M.13.050.0100.i	Valvola di ritegno DN100
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.45 c.3 a) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Fornitura e posa in opera di valvole di ritegno in acciaio a disco tipo wafer - PN10/40 Diametri nominali: - DN32 - DN40 - DN50 - DN100 Nell'elaborato IM09 è indicata la posizione di installazione delle valvole di ritegno.		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:		
Norme di misurazione della lavorazione:	Le valvole di ritegno sono valutate in base alla quantità da installare, a seconda della tipologia.	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:		
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Caratteristiche impianti	Corpo in acciaio galvanizzato, sedi di tenuta in acciaio inox, disco in acciaio inox, molla in acciaio inox.	
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Non applicabile		
ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Caratteristiche principali...	Non applicabile	
Documentazione da presentare...:	Non applicabile	
Modalità di approvazione...	Non applicabile	
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE		
Schede tecniche delle valvole che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato		
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)		
Schede tecniche		
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA		
Diretti	Guanti e scarpe di sicurezza	
Specifici	Trabattelli per le installazioni in quota	

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
1.1.3.13.1	1M.13.140.0020.c	Giunto antivibrante DN32
1.1.3.13.2	1M.13.140.0020.d	Giunto antivibrante DN40
1.1.3.13.3	1M.13.140.0020.f	Giunto antivibrante DN65
1.1.3.13.4	1M.13.140.0020.g	Giunto antivibrante DN80
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.45 c.3 a) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Fornitura e posa in opera di giunti antivibranti in gomma, attacchi flangiati - PN16 Corpo: EPDM, anima in acciaio, bulloni in acciaio. Diametri nominali: - DN32 - DN40 - DN65 - DN80 Nell'elaborato IM09 è indicata la posizione di installazione dei giunti antivibranti.		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:		
Norme di misurazione della lavorazione:	I giunti antivibranti sono valutati in base alla quantità da installare, a seconda della tipologia.	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:		
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Caratteristiche impianti	Giunti antivibranti in gomma, attacchi flangiati - PN16 Corpo: EPDM, anima in acciaio, bulloni in acciaio.	
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Non applicabile		
ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Caratteristiche principali...	Non applicabile	
Documentazione da presentare...:	Non applicabile	
Modalità di approvazione...	Non applicabile	
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE		
Schede tecniche dei giunti antivibranti che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato		
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)		
Schede tecniche		
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA		
Diretti	Guanti e scarpe di sicurezza	
Specifici	Trabattelli per le installazioni in quota	

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
1.1.3.14	1M.13.040.0010.i	Valvola a flusso avviato DN100
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.45 c.3 a) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Fornitura e posa in opera di valvole a flusso avviato in ghisa a vite esterna - PN16 Munita di controtenuta di sicurezza sullo stelo. Completa di: indicatore d'apertura, limitatore d'alzata, ingrassatore, vite di bloccaggio. Corpo in ghisa, cavalletto in ghisa, stelo in acciaio inox, sedi di tenuta in acciaio inox. Guarnizioni del tipo senza amianto, volantino in acciaio al carbonio. Diametro nominale: DN100 Nell'elaborato IM09 è indicata la posizione di installazione delle valvole a flusso avviato.		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:		
Norme di misurazione della lavorazione:	Le valvole a flusso avviato sono valutate in base alla quantità da installare, a seconda della tipologia.	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:		
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Caratteristiche impianti	Valvole a flusso avviato in ghisa a vite esterna - PN16 Munita di controtenuta di sicurezza sullo stelo. Completa di: indicatore d'apertura, limitatore d'alzata, ingrassatore, vite di bloccaggio. Corpo in ghisa, cavalletto in ghisa, stelo in acciaio inox, sedi di tenuta in acciaio inox. Guarnizioni del tipo senza amianto, volantino in acciaio al carbonio.	
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Non applicabile		
ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Caratteristiche principali...	Non applicabile	
Documentazione da presentare...:	Non applicabile	
Modalità di approvazione...	Non applicabile	
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE		
Schede tecniche delle valvole che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato		
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)		
Schede tecniche		
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA		
Diretti	Guanti e scarpe di sicurezza	
Specifici	Trabattelli per le installazioni in quota	

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
1.1.3.15	1M.13.110.0020.a	Valvola automatica di sfogo aria automatico DN20
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA <i>(rif. Art.45 c.3 a) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)</i>		
Fornitura e posa in opera di valvole automatiche di sfogo aria in ottone. Dotate di tappo igroscopico di sicurezza. Pressione massima di esercizio: 10 bar Pressione massima di scarico: 2,5 bar Temperatura massima di esercizio: 120 °C: diametro nominale: DN20 Nell'elaborato IM09 è indicata la posizione di installazione delle valvole automatiche di sfogo aria.		
PRESCRIZIONI TECNICHE <i>(rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)</i>		
Modalità di esecuzione della lavorazione:		
Norme di misurazione della lavorazione:	Le valvole di sfogo aria sono valutate in base alla quantità da installare, a seconda della tipologia.	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:		
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti <i>(NORMA UNI 8289:1981)</i>		
Caratteristiche impianti	Dotate di tappo igroscopico di sicurezza. Pressione massima di esercizio: 10 bar Pressione massima di scarico: 2,5 bar Temperatura massima di esercizio: 120 °C	
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti <i>(NORMA UNI 8289:1981)</i>		
Non applicabile		
ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI <i>(rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)</i>		
Caratteristiche principali...	Non applicabile	
Documentazione da presentare...:	Non applicabile	
Modalità di approvazione...	Non applicabile	
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE		
Schede tecniche delle valvole che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato		
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)		
Schede tecniche		
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA		
Diretti	Guanti e scarpe di sicurezza	
Specifici	Trabattelli per le installazioni in quota	

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
1.1.3.16.2	1M.04.060.0020.b	Manometri quadrante 80 mm
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.45 c.3 a) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Fornitura e posa in opera di manometri per acqua con quadrante 80 mm ad attacco centrale e indice di riferimento, completo di ricciolo e rubinetto con flangetta di prova		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:		
Norme di misurazione della lavorazione:	I manometri sonore valutati in base alla quantità da installare, a seconda della tipologia.	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:		
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Caratteristiche impianti	<p>I manometri sono del tipo Bourdon, quadrante diametro 100 mm, perno radiale in ottone, cassa in alluminio a tenuta di polvere e spruzzi, anello di tenuta in alluminio o acciaio inox, elemento manometrico tubolare in lega di rame con saldature a stagno, movimento di precisione a orologeria di tipo rinforzato in ottone. Precisione classe III UNI.</p> <p>Sono sempre completi di rubinetto portamanometro in bronzo con flangetta di controllo e serpentino in rame.</p> <p>Il fondo scala deve essere compreso tra 1,25 e 2 volte la pressione massima di esercizio dell'impianto.</p> <p>I manometri installati in corrispondenza di pompe o comunque su tutti i circuiti dove si verificano vibrazioni, colpi di ariete, etc., devono essere a riempimento di glicerina.</p> <p>I manometri, installati in tutte le posizioni indicate sui disegni di progetto, devono essere omologati I.S.P.E.S.L..</p>	
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Non applicabile		
ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Caratteristiche principali...	Non applicabile	
Documentazione da presentare....:	Non applicabile	
Modalità di approvazione...	Non applicabile	
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE		
Schede tecniche del componente che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato		
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)		
Schede tecniche		
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA		
Diretti	Guanti e scarpe di sicurezza	
Specifici	Trabattelli per le installazioni in quota	

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
1.1.3.16.3	1M.04.060.0010.c	Termometri
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.45 c.3 a) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Fornitura e posa in opera di termometri da tubazione a colonna diritto, completo di custodia e pozzetto		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:		
Norme di misurazione della lavorazione:	I termometri sono valutati in base alla quantità da installare, a seconda della tipologia.	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:		
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Caratteristiche impianti	<p>I termometri sono del tipo ad espansione di mercurio, quadrante diametro 100 mm, cassa a tenuta stagna in acciaio inox AISI 304, anello di tenuta anteriore in acciaio inox, molle termometriche in acciaio al cromo molibdeno, completi di vite micrometrica di taratura e di guaina sfilabile filettata diametro 1/2" (pozzetto). La graduazione della scala (in °C) deve essere:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 0 / 120 per acqua calda di riscaldamento;</li><li>• -10 / 40 per acqua refrigerata;</li><li>• 0 / 60 per acqua di torre e di recupero calore.</li></ul> <p>Tolleranza 0,5°C.</p> <p>I termometri, installati in tutte le posizioni indicate sui disegni di progetto ed, in ogni caso, sull'entrata e sull'uscita del fluido di ciascun utilizzatore, devono essere omologati I.S.P.E.S.L..</p>	
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Non applicabile		
ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Caratteristiche principali...	Non applicabile	
Documentazione da presentare...:	Non applicabile	
Modalità di approvazione...	Non applicabile	
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE		
Schede tecniche del componente che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato		
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)		
Schede tecniche		
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA		
Diretti	Guanti e scarpe di sicurezza	
Specifici	Trabattelli per le installazioni in quota	

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
1.1.3.17	NP.25	Circolatore elettronico singolo. Portata da 2 a 5 m³/h. Prevalenza fino a 6 m.
	NP.26	Circolatore elettronico singolo. Portata da 5 a 8 m³/h. Prevalenza fino a 6 m.
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.45 c.3 a) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
<i>Fornitura e posa in opera di circolatore elettronico singolo ad alto rendimento, con ottimizzazione del punto di funzionamento e delle prestazioni idrauliche.</i> <i>Sono compresi e compensati il trasporto in cantiere, il sollevamento, le movimentazioni sino al luogo d'installazione anche con mezzi meccanici, l'installazione e i collegamenti necessari sia delle parti meccaniche sia delle parti elettriche.</i> <i>I circolatori elettronici devono essere installati all'interno delle aule dove sono installati i ventilconvettori a cassetta. La tipologia di circolatore da installare all'interno del controsoffitto di una determinata aula è riportata nell'elaborato grafico IM09.</i>		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:		
Norme di misurazione della lavorazione:	I circolatori sono valutati in base alla quantità da installare, a seconda della tipologia.	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:		
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Caratteristiche impianti	<b>PARTE IDRAULICA</b> Pompa centrifuga monocellulare. Attacchi mandata aspirazione In-Line. Corpo pompa singolo . Un filtro sulla girante e uno sull'albero proteggono il rotore da eventuali impurità presenti in sospensione nel fluido. La verniciatura del corpo in cataforesi protegge il circolatore dalla corrosione.	
	<b>MOTORE ELETTRICO</b> Motore a rotore bagnato, cuscinetti lubrificati dal fluido pompato, alimentazione monofase. Motore sincrono con tecnologia ECM (Electronically Commuted Motor) con rotore a magneti permanenti. Il campo magnetico dello statore viene modificato dalle bobine elettronicamente. Il campo magnetico crea una coppia continua che per attrazione trascina e permette la rotazione del rotore in sincrono con il campo magnetico dello statore, con prestazioni e rendimenti ottimali. La separazione del rotore dallo statore è assicurata da una camicia in materiale composito per migliorare il rendimento del motore.	
	<b>CABLAGGIO ELETTRONICO</b> Cablaggio elettronico semplice con accesso diretto in scatola comando. Display grafico di visualizzazione dei parametri di regolazione.	
	<b>MODALITA' DI FUNZIONAMENTO</b> Il circolatore non richiede operazioni di spurgo e di sfiato dell'aria. Un doppio sistema di filtri impedisce l'introduzione di impurità e di particelle	



	<p>all'interno della camera rotorica. Un filtro sulla girante limita la circolazione dell'acqua garantendo il raffreddamento del rotore.</p> <p>Il circolatore, se alimentato elettricamente, ha una funzione di avvio automatico al fine di evitare un arresto prolungato ed il bloccaggio del rotore.</p> <p>Il modulo elettronico è dotato di memoria non volatile, in grado quindi di mantenere i parametri di regolazione anche in caso di interruzione dell'alimentazione elettrica.</p> <p>La potenza sonora deve essere inferiore a 30 dB.</p>
<b>SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:</b>	
<b>Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)</b>	
<b>Prestazioni impianti</b>	<p>1.1.3.17.1: Portata da 2 a 5 m<sup>3</sup>/h. Prevalenza fino a 6 m.</p> <p>1.1.3.17.2: Portata da 5 a 8 m<sup>3</sup>/h. Prevalenza fino a 6 m.</p>
<b>ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI</b> (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)	
<b>Caratteristiche principali...</b>	Non applicabile
<b>Documentazione da presentare...:</b>	Non applicabile
<b>Modalità di approvazione...</b>	Non applicabile
<b>DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE</b>	
Schede tecniche dalle quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato	
<b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO</b> (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Scheda tecnica del materiale utilizzato, manuali d'uso e manutenzione.	
<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b>	Guanti e scarpe di sicurezza
<b>Specifici</b>	Trabattelli per le installazioni in quota

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Desc rizione sintetica
1.1.3.18	1C.24.350.0010 1C.24.350.0020	Pitturazione con una prima mano e seconda mano di antiruggine.
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.45 c.3 a) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Fornitura e posa in opera di pitturazione con una prima mano di antiruggine al fosfato di zinco o di resine acriliche in soluzione acquosa, su manufatti lineari quali tubi, paraspigoli, profilati e simili, con diametro o sviluppo equivalente. Compresa ogni occorrente pulizia preliminare, i piani di lavoro e le assistenze murarie.		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:		
Norme di misurazione della lavorazione:	La pitturazione è valutata sulla base della lunghezza della tubazione secondo il diametro della stessa.	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:		
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Caratteristiche impianti	Tutte le parti ferrose dell'impianto non altrimenti finite (tubazioni nere, staffaggi, sostegni, etc.) devono essere protette con due mani di vernice antiruggine di diverso colore, dopo essere state accuratamente preparate con raschiatura e spazzolatura. Per le tubazioni percorse da fluidi con temperature $\leq$ a 90°C la vernice antiruggine è costituita da minio in olio di lino cotto (spessore di ogni mano: 30 micron). Per le tubazioni percorse da fluidi con temperatura > 90°C viene impiegata vernice siliconica all'alluminio (spessore di ogni mano: 25 micron).	
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Non applicabile		
ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Caratteristiche principali...	Non applicabile	
Documentazione da presentare...:	Non applicabile	
Modalità di approvazione...	Non applicabile	
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE		
Scheda tecnica della pittura		
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)		
Scheda tecnica		
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA		
Diretti	Occhiali per la protezione meccanica e da impatto degli occhi, mascherina di protezione, guanti e scarpe di sicurezza	
Specifici	Trabattelli per le installazioni in quota	

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
1.1.3.18.9	1C.24.340.0010.a	Verniciatura di finitura di superfici in ferro con due mani di smalto a base di resine sintetiche
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.45 c.3 a) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Fornitura e posa in opera di verniciatura di finitura di superfici in ferro già preparate, compresi piani di lavoro ed assistenze murarie, con due mani di smalto a base di resine sintetiche, lucido, multiuso (p.s. 0,95-1,10 kg/l secondo i colori - resa 0,075-0,09 l/m² per una mano)		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:		
Norme di misurazione della lavorazione:	La verniciatura è valutata sulla base della superficie da verniciare.	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:		
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Caratteristiche materiali	Smalto a base di resine sintetiche, lucido, multiuso (p.s. 0,95-1,10 kg/l secondo i colori - resa 0,075-0,09 l/m² per una mano	
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Non applicabile		
ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Caratteristiche principali...	Non applicabile	
Documentazione da presentare...:	Non applicabile	
Modalità di approvazione...	Non applicabile	
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE		
Scheda tecnica dello smalto		
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)		
Scheda tecnica		
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA		
Diretti	Occhiali per la protezione meccanica e da impatto degli occhi, mascherina di protezione, guanti e scarpe di sicurezza	
Specifici	Trabattelli per le installazioni in quota	

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
1.1.3.19	1M.16.060.0050	Coibentazione per tubazioni con elastomero espanso a cellule chiuse.
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.45 c.3 a) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Fornitura e posa in opera di coibentazione per tubazioni I prezzi unitari includono una maggiorazione per: coibentazione di raccorderia e pezzi speciali (valvolame e apparecchiature da computare a parte), sigillatura giunte, barriera vapore per tubazioni fredde, adesivi e accessori vari di montaggio, sfridi.		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:		
Norme di misurazione della lavorazione:	I prezzi unitari al metro sono applicati alla lunghezza misurata sull'asse tubo, quelli al metro quadro di superficie teorica ricavata dalla lunghezza misurata sull'asse tubo per la circonferenza esterna dell'elastomero.	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:	La posa delle coibentazioni può avere inizio solo dopo l'esito positivo della prova di circolazione fluidi.	
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Caratteristiche impianti	Tutte le tubazioni ed i serbatoi percorse o contenenti fluidi con temperatura maggiore di 45°C ed inferiore a 14°C devono essere coibentati termicamente. Le tubazioni ed i serbatoi percorse o contenenti fluidi con temperatura compresa tra i 14°C ed i 40°C possono richiedere isolamento agli effetti anticondensa. Coibentazione da realizzare con elastomero espanso a cellule chiuse, resistenza alla fiamma classe 1, fattore di permeabilità $\mu$ minimo 7.000, in guaine o lastre spessore minimo 25 mm o 32 mm. Le tubazioni devono essere coibentate singolarmente.	
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Non applicabile		
ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Caratteristiche principali...	Non applicabile	
Documentazione da presentare...:	Non applicabile	
Modalità di approvazione...	Non applicabile	
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE		
Schede tecniche del componente che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato		
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)		
Scheda tecnica		
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA		
Diretti	Occhiali per la protezione meccanica e da impatto degli occhi, guanti e scarpe di sicurezza	
Specifici	Trabattelli per le installazioni in quota	

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
1.1.3.20.1	1M.16.090.0010.a	Finitura coibentazione per tubazioni in gusci o lamine in PVC
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.45 c.3 a) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
<i>Aumenti di prezzo per finiture a coibentazioni per tubazioni. Gli aumenti di prezzo includono una maggiorazione per: forme speciali (valvolame e apparecchiature da computare a parte), sigillatura giunti a tenuta d'acqua per tubazioni ubicate all'esterno, materiali di fissaggio, accessori vari di montaggio e sfridi. Finitura in gusci o lamine in pvc. L'indicazione delle tubazioni che devono essere finite in questo modo è riportata nelle planimetrie di progetto.</i>		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:		
Norme di misurazione della lavorazione:	La coibentazione è valutata sulla base della superficie compresi gli sfridi.	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:		
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Non applicabile		
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Non applicabile		
ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Caratteristiche principali...	Non applicabile	
Documentazione da presentare...:	Non applicabile	
Modalità di approvazione...	Non applicabile	
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE		
Schede tecniche del componente che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato		
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)		
Scheda tecnica		
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA		
Diretti	Occhiali per la protezione meccanica e da impatto degli occhi, guanti e scarpe di sicurezza	
Specifici	Trabattelli per le installazioni in quota	

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
1.1.3.20.2	1M.16.090.0010.b	Finitura coibentazione per tubazioni in lamierino in alluminio 6/10
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.45 c.3 a) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
<i>Aumenti di prezzo per finiture a coibentazioni per tubazioni. Gli aumenti di prezzo includono una maggiorazione per: forme speciali (valvolame e apparecchiature da computare a parte), sigillatura giunti a tenuta d'acqua per tubazioni ubicate all'esterno, materiali di fissaggio, accessori vari di montaggio e sfridi. Finitura in lamierino in alluminio 6/10. L'indicazione delle tubazioni che devono essere finite in questo modo è riportata nelle planimetrie di progetto.</i>		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:		
Norme di misurazione della lavorazione:	La coibentazione è valutata sulla base della superficie compresi tutti li sfridi.	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:		
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Non applicabile		
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Non applicabile		
ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Caratteristiche principali...	Non applicabile	
Documentazione da presentare...:	Non applicabile	
Modalità di approvazione...	Non applicabile	
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE		
Schede tecniche del componente che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato		
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)		
Schede tecniche		
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA		
Diretti	Occhiali per la protezione meccanica e da impatto degli occhi, guanti e scarpe di sicurezza	
Specifici	Trabattelli per le installazioni in quota	

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
1.1.3.20.3	NP.27	Finitura coibentazione per tubazioni, in rame
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.45 c.3 a) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
<p><i>Aumenti di prezzo per finiture a coibentazioni per tubazioni. Gli aumenti di prezzo includono una maggiorazione per: forme speciali (valvolame e apparecchiature da computare a parte), sigillatura giunti a tenuta d'acqua per tubazioni ubicate all'esterno, materiali di fissaggio, accessori vari di montaggio e sfridi. Tipo di finiture rame 6/10</i></p> <p><i>Il rivestimento in rame deve essere applicato a quelle tubazioni a vista, sulla facciata dell'edificio, al piano rialzato.</i></p> <p><i>Sono compresi e compensati il trasporto in cantiere, il sollevamento, le movimentazioni sino al luogo d'installazione, l'installazione.</i></p> <p><i>L'indicazione delle tubazioni che devono essere finite in questo modo è riportata nelle planimetrie di progetto.</i></p>		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:		
Norme di misurazione della lavorazione:	Il rivestimento è valutato in base alla superficie compresi tutti gli sfridi..	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:		
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Non applicabile		
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Non applicabile		
ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Caratteristiche principali...	Non applicabile	
Documentazione da presentare...:	Non applicabile	
Modalità di approvazione...	Non applicabile	
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE		
Schede tecniche del materiale dalle quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato		
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)		
Scheda tecnica del materiale		
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA		
Diretti	Guanti e scarpe di sicurezza	
Specifici	Trabattelli per le installazioni in quota	

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
1.1.3.21.1	1M.16.100.0010.a	Scatole in alluminio smontabili con cerniere, coibentate con lo stesso materiale della tubazione relativa, per valvole fino a DN100
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.45 c.3 a) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Fornitura e posa in opera di scatole in alluminio smontabili con cerniere, coibentate con lo stesso materiale della tubazione relativa. I prezzi unitari per tutti i coibenti, si intendono includenti la quota parte relativa a: sigillatura giunte per barriera vapore, adesivi, accessori vari di montaggio e sfridi. Scatole per valvole fino a DN100		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:		
Norme di misurazione della lavorazione:	Le scatole in alluminio sono valutate sulla base della quantità da installare	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:		
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Caratteristiche materiali	Scatole in alluminio smontabili con cerniere, coibentate con lo stesso materiale della tubazione relativa. I prezzi unitari per tutti i coibenti, si intendono includenti la quota parte relativa a: sigillatura giunte per barriera vapore, adesivi, accessori vari di montaggio e sfridi.	
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Non applicabile		
ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Caratteristiche principali...	Non applicabile	
Documentazione da presentare...:	Non applicabile	
Modalità di approvazione...	Non applicabile	
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE		
Schede tecniche del componente che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato		
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)		
Schede tecniche		
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA		
Diretti	Guanti e scarpe di sicurezza	
Specifici	Trabattelli per le installazioni in quota	



CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
1.1.3.21.2	1M.16.100.0010.d	Scatole in alluminio smontabili con cerniere, coibentate con lo stesso materiale della tubazione relativa, per pompe
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.45 c.3 a) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Fornitura e posa in opera di scatole in alluminio smontabili con cerniere, coibentate con lo stesso materiale della tubazione relativa. I prezzi unitari per tutti i coibenti, si intendono includenti la quota parte relativa a: sigillatura giunte per barriera vapore, adesivi, accessori vari di montaggio e sfridi. Scatole per pompe		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:		
Norme di misurazione della lavorazione:	Le scatole in alluminio sono valutate sulla base della quantità da installare.	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:		
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Caratteristiche materiali	Scatole in alluminio smontabili con cerniere, coibentate con lo stesso materiale della tubazione relativa. I prezzi unitari per tutti i coibenti, si intendono includenti la quota parte relativa a: sigillatura giunte per barriera vapore, adesivi, accessori vari di montaggio e sfridi.	
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Non applicabile		
ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Caratteristiche principali...	Non applicabile	
Documentazione da presentare...:	Non applicabile	
Modalità di approvazione...	Non applicabile	
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE		
Schede tecniche del componente che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato		
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)		
Schede tecniche		
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA		
Diretti	Guanti e scarpe di sicurezza	
Specifici	Trabattelli per le installazioni in quota	

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
1.1.3.21.3	NP.76	Nastro autoadesivo spessore 3 mm
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA <i>(rif. Art.45 c.3 a) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)</i>		
Fornitura e posa in opera di nastro autoadesivo in agglomerato spessore 3 mm, altezza 50 mm. Sono utilizzate per la coibentazione delle valvole filettate ai piani rialzato, primo e secondo.		
PRESCRIZIONI TECNICHE <i>(rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)</i>		
Modalità di esecuzione della lavorazione:		
Norme di misurazione della lavorazione:	Il nastro adesivo è valutato sulla base della quantità in metri da posare.	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:		
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti <i>(NORMA UNI 8289:1981)</i>		
Non applicabile		
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti <i>(NORMA UNI 8289:1981)</i>		
Non applicabile		
ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI <i>(rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)</i>		
Caratteristiche principali...	Non applicabile	
Documentazione da presentare...:	Non applicabile	
Modalità di approvazione...	Non applicabile	
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE		
Schede tecniche del componente che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato		
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)		
Scheda tecnica		
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA		
Diretti	Guanti e scarpe di sicurezza	
Specifici	Trabattelli per le installazioni in quota	

## **1.1.4 – UNITA' TERMINALI IDRAULICHE**

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
1.1.4.1	NP.28	Ventilconvettori tipo cassette ad incasso nel controsoffitto
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.45 c.3 a) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Fornitura e posa in opera di ventilconvettori tipo cassette integrabili nel controsoffitto.		
Sono compresi e compensati il trasporto in cantiere, il sollevamento, le movimentazioni sino al luogo d'installazione anche con mezzi meccanici, i collegamenti necessari sia delle parti meccaniche sia delle parti elettriche. I ventilconvettori devono essere installati all'interno del controsoffitto nelle aule dell'Edificio 03, ala est. Le caratteristiche di ciascun ventilconvettore sono indicate negli elaborati grafici IM11, IM13, IM15.		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:		
Norme di misurazione della lavorazione:	I ventilconvettori sono in base alla quantità effettivamente installata	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:	Il posizionamento dei ventilconvettori deve essere effettuato a seguito del tracciamento e della realizzazione della struttura portante del controsoffitto.	
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Caratteristiche impianti	Ventilconvettori tipo cassette integrabili nel controsoffitto, costituiti di: - Griglia di ripresa centrale, diffusore di mandata a 4 vie con alette singolarmente orientabili, in materiale sintetico ABS; - interna portante in lamiera zincata, completamente isolata termicamente ed acusticamente; - Ventola di tipo radiale a singola aspirazione con pale a profilo alare, accoppiata ad un motore elettrico monofase 230 V / 50 Hz, isolamento in classe B, klixon integrato, a 6 velocità, di cui 3 collegate; - Bacinella raccolta condensa in materiale sintetico, con passaggi d'aria preformati; - Pompa di evacuazione condensa di tipo centrifugo con prevalenza utile di 650 mm, comandata direttamente dalla scheda elettronica a cui è abbinato un sistema galleggiante per il controllo del livello condensa e di allarme; - Batterie di scambio termico con tubi in rame ed alette in alluminio, con attacchi diam. 1/2" complete di valvole di sfiato dell'aria e di scarico dell'acqua; - Filtro sintetico rigenerabile	
Benessere	I valori massimi relativi alle emissioni sonore sono: - Potenza sonora $L_w$ : 40 dB (A) - Pressione sonora $L_p$ : 31 dB (A)	
Fruibilità	Le macchine, installate a controsoffitto, devono risultare ispezionabile mediante lo smontaggio di pannelli rimovibili del controsoffitto posti in prossimità.	
Aspetto	La parte a vista dei vetilconvettori deve essere di colore bianco. I vetilconvettori dovranno essere perfettamente centrati nella parte di controsoffitto in cui sono installati secondo le indicazioni degli elaborati grafici relativi alle opere civili.	
Gestione	I ventilconvettori sono controllati attraverso un software dedicato attraverso il quale è possibile la gestione e il comando delle	

	apparecchiature.
<b>Integrabilità</b>	I vetilconvettori devono essere del tipo installabili a controsoffitto ed integrabili con lo stesso. Devono essere dotati di apposito alloggiamento per appoggio del controsoffitto stesso.
<b>SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:</b>	
<b>Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)</b>	
<b>Prestazioni impianti</b>	Potenza di raffrescamento oltre 4600 fino a 6000 W. Il valore minimo della potenza del singolo vetilconvettore deve essere indicata sugli elaborati grafici
<b>ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI</b> <i>(rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)</i>	
<b>Caratteristiche principali...</b>	Non applicabile
<b>Documentazione da presentare....:</b>	Non applicabile
<b>Modalità di approvazione...</b>	Non applicabile
<b>DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE</b>	
Schede tecniche dalle quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato	
<b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO</b> <b>(con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Scheda tecnica del materiale impiegato	
<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b>	Guanti e scarpe di sicurezza
<b>Specifici</b>	Trabattelli per le installazioni in quota

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
1.1.4.2	1M.10.130.0020.a	Derivazioni per ventilconvettori
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.45 c.3 a) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Fornitura e posa in opera di derivazioni per ventilconvettori a partire da collettori di distribuzione o da rete principale di distribuzione fino alle intercettazione del ventilconvettore Inclusioni: - tubazioni di alimentazione e scarico condensa in materiale metallico o plastico; - guaina isolante per tubazioni d'alimentazione; - valvole d'intercettazione nel ventilconvettore o in prossimità. Tipi di allacciamenti - per ogni derivazione con impianto a 2 tubi		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:		
Norme di misurazione della lavorazione:	Le derivazioni sono valutate sulla base della quantità da installare.	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:		
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Caratteristiche impianti	Derivazioni per ventilconvettori a partire da collettori di distribuzione o da rete principale di distribuzione fino alle intercettazione del ventilconvettore Inclusioni: - tubazioni di alimentazione e scarico condensa in materiale metallico o plastico; - guaina isolante per tubazioni d'alimentazione; - valvole d'intercettazione nel ventilconvettore o in prossimità. Tipi di allacciamenti - per ogni derivazione con impianto a 2 tubi	
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Non applicabile		
ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Caratteristiche principali...	Non applicabile	
Documentazione da presentare...:	Non applicabile	
Modalità di approvazione...	Non applicabile	
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE		
Schede tecniche del componente che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato		
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)		
Schede tecniche		
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA		
Diretti	Guanti e scarpe di sicurezza	
Specifici	Trabattelli per le installazioni in quota	

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
1.1.4.3.1	NP.29	Pannello di comando
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA <i>(rif. Art.45 c.3 a) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)</i>		
<i>Fornitura e posa in opera di pannello di comando a parete per la gestione di una rete di ventilconvettori a cassette.</i>		
<i>La posizione di installazione del pannello è indicata nelle planimetrie dell'impianto elettrico.</i>		
<i>I cavi elettrici sono stati computati nella parte elettrica.</i>		
PRESCRIZIONI TECNICHE <i>(rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)</i>		
Modalità di esecuzione della lavorazione:		
Norme di misurazione della lavorazione:	I pannelli di comando sono valutati cadauno.	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:		
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti <i>(NORMA UNI 8289:1981)</i>		
Caratteristiche impianti	Il pannello consente di poter gestire più apparecchi a cassetta, con un massimo di 60 unità, da un unico punto di comando. Il pannello colloquia in via seriale con tutti gli apparecchi a cui è collegato con la possibilità di gestirli tutti contemporaneamente oppure ciascuno singolarmente.	
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti <i>(NORMA UNI 8289:1981)</i>		
Prestazioni impianti	Con la predisposizione di indirizzo di ogni singola cassetta è possibile richiamare tutte le unità contemporaneamente o le singole unità e svolgere le seguenti funzioni: - visualizzare le modalità di funzionamento in atto, la velocità di ventilazione, il set impostato; - visualizzare la temperatura ambiente rilevata sul singolo apparecchio; - accendere e spegnere tutti gli apparecchi contemporaneamente oppure ciascun apparecchio singolarmente; - modificare la modalità di funzionamento; - modificare il set point. Il pannello consente la gestione programmata degli apparecchi nel corso della settimana.	
ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI <i>(rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)</i>		
Caratteristiche principali...	Non applicabile	
Documentazione da presentare...:	Non applicabile	
Modalità di approvazione...	Non applicabile	
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE		
Schede tecniche del componente che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato		
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)		
Manuale d'uso.		

<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b>	Non applicabile
<b>Specifici</b>	Non sono previste misure, opere ed apprestamenti specifici per la sicurezza per questa lavorazione



CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
1.1.4.3.2	NP.30	Software di gestione
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.45 c.3 a) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Fornitura e posa in opera di sistema di controllo centralizzato della rete ventilconvettori a cassetta basato su di un software che lavora in ambiente Windows. Compreso adattatore RS232-RS485		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:		
Norme di misurazione della lavorazione:	Il software di gestione è valutato sulla base della quantità da installare.	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:		
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Non applicabile		
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Prestazioni impianti	<p>Il software consente un'agevole gestione dei terminali a cassetta. Con il programma è possibile:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- creare blocchi logici omogenei;</li><li>- memorizzare programmi settimanali già adeguati alle diverse tipologie di funzionamento;</li><li>- impostare le condizioni di funzionamento per ogni singolo apparecchio o per gruppi;</li><li>- impostare i limiti di set point per ogni singolo apparecchio o per gruppi;</li><li>- accendere o spegnere ogni singolo apparecchio o per gruppi</li></ul> <p>Il software è collegato al pannello di comando precedentemente descritto. Il software deve essere installato su di un computer (la cui fornitura è esclusa dal presente appalto) all'interno della centrale frigorifera.</p>	
ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Caratteristiche principali...	Non applicabile	
Documentazione da presentare...:	Non applicabile	
Modalità di approvazione...	Non applicabile	
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE		
Schede tecniche del componente che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato		
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)		
Manuale d'uso.		
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA		
Diretti	Non applicabile	
Specifici	Non sono previste misure, opere ed apprestamenti specifici per la sicurezza per questa lavorazione	

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
1.1.4.3.3	NP.31	Kit di regolazione
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.45 c.3 a) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Fornitura e posa in opera di kit di regolazione flusso acqua con valvola a 3-vie di tipo ON-OFF con attuatore termoelettrico. Compresi i tubi di raccordo e i detentori. Devono essere installati uno per ciascun ventilconvettore.		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:		
Norme di misurazione della lavorazione:	Il kit di regolazione è valutato sulla base della quantità da installare.	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:		
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Caratteristiche impianti	Kit di regolazione flusso acqua con valvola a 3-vie di tipo ON-OFF con attuatore termoelettrico. Compresi i tubi di raccordo e i detentori.	
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Non applicabile		
ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Caratteristiche principali...	Non applicabile	
Documentazione da presentare...:	Non applicabile	
Modalità di approvazione...	Non applicabile	
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE		
Schede tecniche del componente che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato		
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)		
Manuale d'uso.		
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA		
Diretti	Non applicabile	
Specifici	Non sono previste misure, opere ed apprestamenti specifici per la sicurezza per questa lavorazione	

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
1.1.4.3.4	1M.17.030.0010.c	Valvola a tre vie DN25
1.1.4.3.5	1M.17.030.0010.d	Valvola a tre vie DN32
1.1.4.3.6	1M.17.030.0010.e	Valvola a tre vie DN40
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.45 c.3 a) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Fornitura e posa in opera di valvole a 3 vie a otturatore PN 16 con corpo in bronzo o acciaio, servocomando modulante magnetico o elettrico e comando manuale. Diametri nominali: - attacchi filettati - DN25 - attacchi filettati – DN32 - attacchi filettati – DN40 Queste valvole sono installate sul circuito di ingresso di ciascuna aula, come specificato nell'elaborato grafico IM09.		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:		
Norme di misurazione della lavorazione:	Le valvole a tre vie sono valutate sulla base della quantità da installare, a seconda della tipologia.	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:		
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Caratteristiche impianti	Le valvole avranno corpo in bronzo o acciaio, servocomando modulante magnetico o elettrico e comando manuale	
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Non applicabile		
ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Caratteristiche principali...	Non applicabile	
Documentazione da presentare...:	Non applicabile	
Modalità di approvazione...	Non applicabile	
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE		
Schede tecniche del componente che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato		
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)		
Schede tecniche		
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA		
Diretti	Guanti e scarpe di sicurezza	
Specifici	Trabattelli per le installazioni in quota	

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
1.1.4.3.7	1M.17.060.0010.o	Sonda temperatura da tubazione
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.45 c.3 a) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Fornitura e posa in opera di strumentazione per temperatura sonda temperatura da tubazione con pozzetto		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:		
Norme di misurazione della lavorazione:	Le sonde di temperatura da tubazione sono valutate sulla base della quantità da installare.	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:		
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Caratteristiche impianti	Strumentazione per temperatura: - sonda temperatura da tubazione con pozzetto	
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Non applicabile		
ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Caratteristiche principali...	Non applicabile	
Documentazione da presentare....:	Non applicabile	
Modalità di approvazione...	Non applicabile	
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE		
Schede tecniche del componente che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato		
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)		
Schede tecniche		
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA		
Diretti	Guanti e scarpe di sicurezza	
Specifici	Trabattelli per le installazioni in quota	

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
1.1.4.3.8	1M.17.070.0010.e	Regolatore di temperatura modulante
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.45 c.3 a) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Fornitura e posa in opera di regolatori senza supervisione di temperatura modulante con limite di minima o massima da tubazione		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:		
Norme di misurazione della lavorazione:	I regolatori sono valutati sulla base della quantità da installare.	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:		
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Caratteristiche impianti	Regolatori senza supervisione di temperatura modulante con limite di minima o massima da tubazione	
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Non applicabile		
ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Caratteristiche principali...	Non applicabile	
Documentazione da presentare....:	Non applicabile	
Modalità di approvazione...	Non applicabile	
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE		
Schede tecniche del componente che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato		
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)		
Schede tecniche		
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA		
Diretti	Guanti e scarpe di sicurezza	
Specifici	Trabattelli per le installazioni in quota	

## **1.1.5 – TRATTAMENTO DELL'ARIA**

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
1.1.5.1.1	NP.32	Unità di recupero calore 1500 m³/h
1.1.5.1.2	NP.33	Unità di recupero calore 2500 m³/h
1.1.5.1.3	NP.34	Unità di recupero calore 3300 m³/h
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.45 c.3 a) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
<i>Fornitura e posa in opera di unità di recupero di calore ad alta efficienza con circuito frigorifero senza unità esterna, da installare nel controsoffitto. Compresi filtri ad alta efficienza F7 e kit free-cooling. Sono compresi e compensati il trasporto in cantiere, il sollevamento, le movimentazioni sino al luogo d'installazione anche con mezzi meccanici, i collegamenti necessari sia delle parti meccaniche sia delle parti elettriche.</i>		
<i>È esclusa la movimentazione dal piano di calpestio dell'aula al piano di installazione della macchina. È previsto a parte il costo per il noleggio del sollevatore e di un argano.</i>		
<i>Le unità di recupero calore devono essere installate all'interno delle aule dell'Edificio 03, nel controsoffitto. La tipologia di macchina da installare all'interno di una determinata aula è specificata negli elaborati grafici IM12, IM14, IM16. Saranno sostenute da un'apposita struttura prevista nel progetto strutturale.</i>		
<b><i>È compreso tutto lo staffaggio necessario per il montaggio della macchina: tutto quanto non è indicato nel progetto strutturale è a carico dell'installatore.</i></b>		
<i>I pesi e le caratteristiche elettriche sono riportate nelle tavole di progetto, suddivise a seconda della tipologia di unità. Le caratteristiche riportate sono da intendersi come caratteristiche massime.</i>		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:		
Norme di misurazione della lavorazione:	Le unità di recupero calore sono valutate in base alla quantità da installare, a seconda della portata.	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:	I recuperatori di calore devono essere montati a soffitto a seguito del montaggio della struttura di sostegno e del tracciamento del controsoffitto.	
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Caratteristiche impianti	<u>Struttura</u> in profili di alluminio con angolari in nylon rinforzato con fibra di vetro.	
	<u>Pannelli sandwich</u> spessore 25 mm in lamiera zincata per la superficie interna, preverniciati per quella esterna con isolamento in poliuretano iniettato (densità 42 kg/m³).	
	<u>Recuperatore di calore</u> a flussi incrociati a piastre in alluminio ottimizzato per garantire elevati rendimenti.	
	<u>Filtri</u> a setto ondulato classe G4 efficienza 80% gravimetrico secondo EN 779, spessore 48 mm, posizionati prima del recuperatore sia in mandata che in ripresa del flusso d'aria.	
	<u>Elettroventilatori centrifughi</u> a pale avanti con motore direttamente accoppiato ad alta prevalenza. La portata d'aria è mantenuta costante mediante un dispositivo di controllo elettronico.	
	<u>Vasca di raccolta</u> condensa in alluminio.	
	<u>Circuito frigorifero</u> in pompa di calore con fluido frigorigeno R410A dotato di compressori rotativi o scroll (a seconda delle taglie) ad elevata efficienza e silenziosità, valvola a 4 vie per inversione ciclo, batteria evaporante, batteria condensante, ricevitore di liquido, valvola termostatica, spia liquido, filtro deidratatore, pressostato di alta pressione, pressostato di bassa pressione, valvola di	

</



rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato	
<b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO</b> <b>(con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Manuali d'uso e di manutenzione, schema della macchina installata, verbali di collaudo e di primo avviamento, certificazione DM 37/08	
<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b>	Casco di protezione, guanti e scarpe di sicurezza
<b>Specifici</b>	Trabattelli per le installazioni in quota

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
1.1.5.1.4	NP.35	Centrale di trattamento aria primaria. Portata 8000 m³/h
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.45 c.3 a) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
<i>Fornitura e posa in opera di centrale di trattamento aria primaria ad alta efficienza energetica. Compresi inverter di mandata e di ripresa, circuito frigorifero in pompa di calore e filtri a tasche. Caratteristiche riportate negli elaborati di progetto. Portata d'aria 8000 m³/h</i>		
<i>Sono compresi e compensati il trasporto in cantiere, il sollevamento, le movimentazioni sino al luogo d'installazione anche con mezzi meccanici, l'installazione e i collegamenti necessari sia delle parti meccaniche sia delle parti elettriche.</i>		
<i>La centrale di trattamento aria deve essere installata all'interno dell'aula S.0.2, al piano rialzato dell'Edificio 03, in un apposito locale tecnico ricavato in fondo all'aula stessa.</i>		
<i>I pesi e le caratteristiche elettriche sono riportate nelle tavole di progetto, suddivise a seconda della tipologia di unità. Le caratteristiche riportate sono da intendersi come caratteristiche massime.</i>		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:		
Norme di misurazione della lavorazione:	Le unità di trattamento aria sono valutate in base alla quantità da installare per tipologia.	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:		
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Caratteristiche impianti	<b>Descrizione generale</b> Unità di trattamento aria primaria ad alta efficienza energetica a doppio ventilatore, a sezioni sovrapposte e flussi paralleli, scomponibile tra sezioni di ventilazione, recupero termico e sezione di filtrazione sulla presa aria esterna, fornita completa di quadro elettrico, controllo e regolazione.	
	<b>Telaio portante</b> in estruso di lega d'alluminio UNI 6060, angolari in nylon caricato con fibre di vetro, pannelli di tamponamento di tipo sandwich (spessore 50 mm), con superficie interna acciaio zincato preverniciato, esterna in acciaio zincato preverniciato e materiale isolante in poliuretano iniettato a caldo avente densità 42 kg/m³, fissati senza viti ma con profili fermapannello, portine con maniglie autoserranti. Il sistema di fissaggio telaio-pannellatura garantisce un contenuto trafilamento dell'aria certificato dai laboratori TUV in classe B secondo la EN1886. La struttura meccanica è rispondente alle indicazioni della norma EN1886. Robusto basamento in acciaio zincato avente altezza 120mm.	
	<b>Sezione di filtrazione</b> sulla presa aria esterna costituita da filtri in fibre sintetiche apprettate autoestinguenti con grado di filtrazione G4 (efficienza 90% gravimetrico). Sezione di filtrazione ripresa aria ambiente costituita da filtri in fibre sintetiche apprettate autoestinguente con grado di filtrazione G4 (efficienza 90% gravimetrico). Pressostato differenziale per la segnalazione dell'intasamento dei filtri. Capacità filtrante garantita con un by-pass fino a classe F8 secondo EN1886.	

	<p><b>Filtri a tasche</b> compatti ad alta efficienza in carta di fibra di vetro con grado di filtrazione F9 (efficienza = 95% opacimetrico), prestazioni certificate Eurovent. Pressostato differenziale per la segnalazione dell'intasamento dei filtri.</p> <p><b>Sezione di recupero termico statico a flussi incrociati</b> statico a flussi incrociati, in alluminio, a doppio stadio, con passaggio dell'aria esterna a sviluppo orizzontale rettilineo completa di serranda di by-pass in alluminio ad alette contrapposte a profilo alare dotata di servocomando modulante (per effettuare il free-cooling) e flusso dell'aria di espulsione ad "U".</p> <p><b>Complesso di nebulizzazione</b> costituito da una rete di distribuzione in tubazioni ad alta pressione, doppia rampa di ugelli polverizzatori autopulenti disposte sul sistema di recupero statico sul lato di espulsione (raffreddamento adiabatico) e triplice rampa di ugelli polverizzatori autopulenti sull'aria esterna (umidificazione invernale), modulo pompante con pompa ad alta pressione 70 bar. Ulteriore rampa di nebulizzazione disposta a monte della batteria condensante (regime di funzionamento estivo). E' escluso dalla fornitura il sistema di trattamento dell'acqua.</p> <p><b>Complesso di recupero attivo in pompa di calore</b> con batterie Cu/Al di scambio gas refrigerante/aria installate sul flusso aria espulsa e di mandata, compressori scroll tandem (compressore singolo per le taglie 040 e 060) dotati di piedini antivibranti in gomma, circuito frigorifero con organi di filtrazione, valvola di espansione elettronica, inversione di ciclo, ricevitore di liquido, filtro deidratatore, controllo (trasduttori di pressione e spie visive) e protezione (pressostato di alta e bassa pressione), collegamenti in rame saldobrasato, carica di fluido frigorigeno ecologico R410A e convertitore di frequenza per la variazione del numero di giri di uno dei due compressori. L'utilizzo del compressore con inverter consente di ottimizzare il rendimento a carico parziale. Il circuito frigorifero sottende alle prescrizioni della EN378 e della direttiva PED 97/23/CE.</p> <p><b>Vasca di raccolta condensa</b> in alluminio posizionata in corrispondenza del complesso di recupero termico statico a flussi incrociati e della batteria gas refrigerante/aria in mandata con scarico laterale convogliato.</p> <p><b>Separatore di gocce</b> a 3 pieghe a lamelle verticali sul lato aria di mandata.</p> <p><b>Sezioni ventilanti di mandata e ripresa</b> comprendenti ventilatori tipo PLUG-FAN a singola testa ventilante con girante costruita in lamiera di acciaio con pale curvate all'indietro a profilo alare. Il motore è direttamente accoppiato al ventilatore. I basamenti sono montati su supporti antivibranti in gomma, motori elettrici asincroni trifase a 4 poli in classe di efficienza EFF2, grado di protezione IP55.</p> <p><b>Inverter</b> per la regolazione continua della velocità di rotazione dei ventilatori e quindi della portata sia in mandata che in ripresa; tale sistema permette di</p>
--	--

	<p>ridurre i consumi energetici dovuti alla ventilazione, adattando con continuità la portata alle effettive esigenze di ventilazione.</p> <p><b>Complesso di controllo e regolazione</b> con logica di ottimizzazione energetica automatica dei consumi, basato su apparecchiature a microprocessore, complete di accessori (alimentatore, schede di ingresso e uscita), sonde e sensori, attuatori e servomotori per valvole e serrande. L'unità sarà dotata di pannello comandi a bordo macchina.</p> <p><b>Quadro elettrico</b> In esecuzione metallica a cassetta a bordo macchina, finito e cablato, completo di organi di protezione e sezionamento generale, inverter completo di filtri antidisturbo per compressori circuito frigorifero, apparecchi di controllo e regolazione, morsettiera numerata a schema; impianto elettrico a bordo macchina per collegamenti di potenza e segnale, posa in tubo o canalina con accessori pressacavo e passacavo, grado di protezione IP44. L'unità sarà dotata di marcatura CE che attesta la rispondenza ai requisiti di sicurezza dell'allegato I della Direttiva Macchine e delle Direttive applicabili.</p> <p><b>Modalità di funzionamento</b> <b>Funzionamento invernale</b> L'aria di espulsione attraversa il recuperatore di calore a doppio stadio, cedendo calore all'aria esterna di rinnovo; il calore residuo ancora contenuto in essa viene ceduto all'evaporatore della pompa di calore. L'aria esterna di rinnovo si riscalda dapprima attraversando il recuperatore a flussi incrociati e viene poi post-riscaldata fino alle volute condizioni di immissione in ambiente dal condensatore della pompa di calore e dalla batteria di post-riscaldamento ad acqua (opzionale).</p> <p><b>Funzionamento nelle stagioni intermedie (freecooling con bypass parziale)</b> L'aria di espulsione viene convogliata in parte all'esterno attraverso una serranda di bypass ed in parte attraversa il recuperatore di calore, dove cede calore all'aria di rinnovo.</p> <p><b>Funzionamento nelle stagioni intermedie (freecooling con bypass totale)</b> L'aria di espulsione viene convogliata direttamente all'esterno attraverso una serranda di bypass e non attraversa il recuperatore di calore. L'aria di rinnovo viene prelevata dall'esterno ed immessa direttamente in ambiente.</p> <p><b>Funzionamento nelle stagioni intermedie (Raffreddamento adiabatico)</b> L'aria di espulsione subisce un raffreddamento adiabatico ed attraversa il recuperatore, dove asporta calore sensibile all'aria di rinnovo. In questa modalità di funzionamento, viene massimizzata l'efficienza energetica in quanto il raffrescamento viene ottenuto senza l'intervento del circuito frigorifero.</p> <p><b>Funzionamento estivo (temperature esterne elevate)</b> L'aria di espulsione subisce un raffreddamento adiabatico ed attraversa il recuperatore, dove asporta calore sensibile all'aria di rinnovo. L'aria di rinnovo viene raffreddata sia a mezzo dello scambio termico nel doppio</p>
--	---

	recuperatore di calore, sia grazie alla batteria evaporante del circuito frigorifero.																														
Sicurezza	I valori di peso massimo e massimo assorbimento di potenza elettrica sono riportati negli elaborati grafici.																														
Benessere	<b>I livelli di potenza sonora massimi in mandata sono i seguenti:</b> <b>Mandata</b> <table><tr><td>Frequenza [Hz]</td><td>63 dB</td><td>125 dB</td><td>250 dB</td><td>500 dB</td><td>1000 dB</td><td>2000 dB</td><td>4000 dB</td><td>8000 dB</td><td>Globale dB</td></tr><tr><td>Bocca [dB(A)]</td><td>66</td><td>72</td><td>81</td><td>82</td><td>85</td><td>82</td><td>79</td><td>73</td><td>89</td></tr><tr><td>Esterno pannello [dB(A)]</td><td>58</td><td>61</td><td>69</td><td>69</td><td>72</td><td>67</td><td>46</td><td>35</td><td>76</td></tr></table>	Frequenza [Hz]	63 dB	125 dB	250 dB	500 dB	1000 dB	2000 dB	4000 dB	8000 dB	Globale dB	Bocca [dB(A)]	66	72	81	82	85	82	79	73	89	Esterno pannello [dB(A)]	58	61	69	69	72	67	46	35	76
	Frequenza [Hz]	63 dB	125 dB	250 dB	500 dB	1000 dB	2000 dB	4000 dB	8000 dB	Globale dB																					
	Bocca [dB(A)]	66	72	81	82	85	82	79	73	89																					
	Esterno pannello [dB(A)]	58	61	69	69	72	67	46	35	76																					
	Il livello di pressione sonora massimo in mandata, a 1 m, è: <table><tr><td>Frequenza [Hz]</td><td>63 dB</td><td>125 dB</td><td>250 dB</td><td>500 dB</td><td>1000 dB</td><td>2000 dB</td><td>4000 dB</td><td>8000 dB</td><td>Globale dB</td></tr><tr><td>Bocca [dB(A)]</td><td>55</td><td>61</td><td>70</td><td>71</td><td>74</td><td>71</td><td>68</td><td>62</td><td>78,4</td></tr></table>	Frequenza [Hz]	63 dB	125 dB	250 dB	500 dB	1000 dB	2000 dB	4000 dB	8000 dB	Globale dB	Bocca [dB(A)]	55	61	70	71	74	71	68	62	78,4										
	Frequenza [Hz]	63 dB	125 dB	250 dB	500 dB	1000 dB	2000 dB	4000 dB	8000 dB	Globale dB																					
	Bocca [dB(A)]	55	61	70	71	74	71	68	62	78,4																					
	<b>I livelli di potenza sonora massimi in ripresa sono i seguenti:</b> <b>Ripresa</b> <table><tr><td>Frequenza [Hz]</td><td>63 dB</td><td>125 dB</td><td>250 dB</td><td>500 dB</td><td>1000 dB</td><td>2000 dB</td><td>4000 dB</td><td>8000 dB</td><td>Globale dB</td></tr><tr><td>Bocca [dB(A)]</td><td>58</td><td>61</td><td>77</td><td>80</td><td>83</td><td>80</td><td>76</td><td>71</td><td>87</td></tr><tr><td>Esterno pannello [dB(A)]</td><td>50</td><td>50</td><td>65</td><td>67</td><td>70</td><td>65</td><td>43</td><td>33</td><td>73</td></tr></table>	Frequenza [Hz]	63 dB	125 dB	250 dB	500 dB	1000 dB	2000 dB	4000 dB	8000 dB	Globale dB	Bocca [dB(A)]	58	61	77	80	83	80	76	71	87	Esterno pannello [dB(A)]	50	50	65	67	70	65	43	33	73
	Frequenza [Hz]	63 dB	125 dB	250 dB	500 dB	1000 dB	2000 dB	4000 dB	8000 dB	Globale dB																					
	Bocca [dB(A)]	58	61	77	80	83	80	76	71	87																					
Esterno pannello [dB(A)]	50	50	65	67	70	65	43	33	73																						
Il livello di pressione sonora massimo in ripresa, a 1 m, è: <table><tr><td>Frequenza [Hz]</td><td>63 dB</td><td>125 dB</td><td>250 dB</td><td>500 dB</td><td>1000 dB</td><td>2000 dB</td><td>4000 dB</td><td>8000 dB</td><td>Globale dB</td></tr><tr><td>Bocca [dB(A)]</td><td>47</td><td>50</td><td>66</td><td>69</td><td>72</td><td>69</td><td>65</td><td>60</td><td>76</td></tr></table>	Frequenza [Hz]	63 dB	125 dB	250 dB	500 dB	1000 dB	2000 dB	4000 dB	8000 dB	Globale dB	Bocca [dB(A)]	47	50	66	69	72	69	65	60	76											
Frequenza [Hz]	63 dB	125 dB	250 dB	500 dB	1000 dB	2000 dB	4000 dB	8000 dB	Globale dB																						
Bocca [dB(A)]	47	50	66	69	72	69	65	60	76																						
Fruibilità	Le dimensioni massime sono indicate negli elaborati grafici. Tali dimensioni non devono essere superate per garantire la manutenibilità																														
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:																															
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)																															
Prestazioni impianti	Portata 8000 m³/h																														
ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)																															
Caratteristiche principali...	Non applicabile																														
Documentazione da presentare...:	Non applicabile																														
Modalità di approvazione...	Non applicabile																														
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE																															
Schede tecniche e manuale della macchina che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato																															

<b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO</b> <b>(con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Manuali d'uso e di manutenzione, schema della macchina installata, verbali di collaudo e di primo avviamento, certificazione DM 37/08	
<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b>	Guanti e scarpe di sicurezza; macchine per il sollevamento
<b>Specifici</b>	Non sono previste misure, opere ed apprestamenti specifici per la sicurezza per questa lavorazione

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
1.1.5.1.5	NP.36	Condizionatore d'aria a espansione diretta. Portata aria 10.600 m³/h
1.1.5.1.6	NP.37	Condizionatore d'aria a espansione diretta. Portata aria 10.400 m³/h
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.45 c.3 a) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
<i>Fornitura e posa in opera di condizionatore d'aria ad espansione diretta. Mandata verso il basso e ripresa dall'alto. Compreso di condensatore esterno. Le caratteristiche costruttive sono riportate negli elaborati di progetto.</i> <i>Portata aria: 10.600 m³/h;</i> <i>Potenza frigorifera totale: 35,5 kW;</i> <i>Potenza frigorifera sensibile: 31,1 kW</i> <i>Prevalenza statica utile: 200 Pa</i>		
<i>Fornitura e posa in opera di condizionatore d'aria ad espansione diretta. Mandata verso il basso e ripresa dall'alto. Compreso di condensatore esterno. Le caratteristiche costruttive sono riportate negli elaborati di progetto.</i> <i>Portata aria: 10.400 m³/h;</i> <i>Potenza frigorifera totale: 49,9 kW;</i> <i>Potenza frigorifera sensibile: 37 kW</i> <i>Prevalenza statica utile: 200 Pa</i>		
<i>Sono compresi e compensati il trasporto in cantiere, il sollevamento, le movimentazioni sino al luogo d'installazione anche con mezzi meccanici, l'installazione e i collegamenti necessari sia delle parti meccaniche sia delle parti elettriche.</i>		
<i>I condizionatori devono essere installati all'interno dell' Aule S.I.1 del piano primo dell'Edificio 03, come riportato nelle tavole IM13 e IM14.</i> <i>I pesi e le caratteristiche elettriche sono riportate nelle tavole di progetto, suddivise a seconda della tipologia di unità. Le caratteristiche riportate sono da intendersi come caratteristiche massime.</i>		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:		
Norme di misurazione della lavorazione:	I condizionatori d'aria verranno valutati in base alle quantità effettivamente installate.	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:		
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Caratteristiche impianti	SEZIONE FILTRANTE	
	Costituita da filtri piani non rigenerabili autoestinguenti in classe di efficienza G4, spessore 48 mm. L'installazione dei filtri deve essere a monte della batteria di raffreddamento, in posizione inclinata con ampia superficie filtrante con bassa velocità di attraversamento dell'aria che permette di ottenere minori consumi di energia. Filtro aria pieghettato. Un pressostato differenziale segnala tramite il microprocessore l'allarme di filtro intasato. Quantità: 4 Efficienza di filtrazione: G4 Perdita di carico massima: 150 Pa	

	<p>Dimensioni: 780x570x48 mm</p> <p><b>CIRCUITO FRIGORIFERO AD ESPANSIONE DIRETTA CON REFRIGERANTE R410A</b></p> <p>Il circuito frigorifero dovrà essere dotato di una batteria ad espansione diretta con tubi in rame entro alettatura d'alluminio turbolenziato o tapparellato ad uno o due circuiti frigoriferi separati, uno o due compressori scroll fissati alla struttura della macchina con supporti antivibranti in gomma, una o due valvole ad espansione termostatica con equalizzatore, uno o due filtri deidratori con spia di ispezione del liquido, uno o due ricevitori di liquido, tubazioni d'aspirazione e mandata in rame termo isolato di spessore adeguato, carica di azoto di pressurizzazione e carica d'olio lubrificante antigelo. Il circuito frigorifero dovrà essere inoltre dotato di tutti i necessari dispositivi di regolazione e protezione quali pressostati di alta pressione (riarmo manuale) e di bassa pressione (riarmo automatico), protezione termica dell'alimentazione elettrica dei compressori, eventuale resistenza olio carter.</p> <p><b>Caratteristiche CDZ 10400 m<sup>3</sup>/h</b></p> <p>Due circuiti frigoriferi indipendenti in rame. Coibentazione termica nei tratti a bassa temperatura Pressostati di alta manuali, di bassa automatici. Filtri deidratori e indicatori di passaggio. Valvole termostatiche con equalizzatore.</p> <p>Refrigerante <b>R410a</b> Circuiti: 2 Batterie: 1 Compressori: 2 Volume interno circuito 2 x dm<sup>3</sup> Potenza assorbita totale: 15,6 kW Potenza nominale: 10 Hp</p> <p><b>Caratteristiche CDZ 10600 m<sup>3</sup>/h</b></p> <p>Due circuiti frigoriferi indipendenti in rame. Coibentazione termica nei tratti a bassa temperatura Pressostati di alta manuali, di bassa automatici. Filtri deidratori e indicatori di passaggio. Valvole termostatiche con equalizzatore.</p> <p>Refrigerante <b>R410a</b> Circuiti: 1 Batterie: 1 Compressori: 1 Volume interno circuito 1 x dm<sup>3</sup> Potenza assorbita totale: 9,8 kW Potenza nominale: 13 Hp</p> <p><b>SEZIONE VENTILANTE</b></p> <p>Costituita da uno o più elettroventilatori elettronici "EC" (Electronically Commutated) ad altissima efficienza senza coclea a pale rovesce tipo "plug fan" con motore brushless (senza spazzole) a corrente continua a rotore esterno direttamente accoppiato con regolazione elettronica che consenta la variazione continua della velocità secondo il segnale di comando 0 – 10 V del microprocessore della macchina senza necessità di inverter o di altri dispositivi elettronici. La tipologia di regolazione potrà essere a <b>portata d'aria fissa</b>: il microprocessore della macchina permetterà di selezionare il punto di lavoro del ventilatore per ottenere la portata d'aria richiesta dall'impianto.</p> <p><b>Caratteristiche CDZ 10400 m<sup>3</sup>/h</b></p>
--	---



	<p>Ventilatore EC a commutazione elettronica Prevalenza statica utile: 200 Pa Portata aria totale: 10400 m<sup>3</sup>/h Ventilatori: 2 Potenza assorbita totale: 1,68 kW Velocità rotazione ventilatore: 1467 1/min</p> <p><b>Caratteristiche CDZ 10600 m<sup>3</sup>/h</b></p> <p>Ventilatore EC a commutazione elettronica Prevalenza statica utile: 200 Pa Portata aria totale: 10600 m<sup>3</sup>/h Ventilatori: 2 Potenza assorbita totale: 1,68 kW Velocità rotazione ventilatore: 1317 1/min</p> <p><b>MANDATA ARIA VERSO IL BASSO</b> L'aria viene emessa da griglie a pavimento o da piastrelle opportunamente forellate. Per aumentare la capacità di raffreddamento e l'efficienza energetica dell'impianto si potrà realizzare l'abbassamento del controsoffitto per facilitare la ripresa e il ritorno dell'aria calda verso il condizionatore evitando miscelazioni con l'aria fredda emessa. La ripresa dell'aria è diretta, senza canalizzazioni, e le unità di condizionamento prelevano l'aria dalla parte superiore.</p> <p><b>PLENUM DI MANDATA ARIA</b> Realizzato con struttura di altezza 550 mm in lamiera zincata a caldo di alto spessore e telaio in profili d'alluminio verniciato di colore antracite. I pannelli di copertura sono in lamiera d'acciaio galvanizzata a caldo, rivestiti con un film di PVC in colore antracite, con chiusura tramite viti a passo rapido. I pannelli dovranno prevedere un sistema d'isolamento termoacustico tramite rivestimento costituito da lastre in poliuretano di 25 mm spessore ad alta densità, autoestinguente classe 1 di resistenza al fuoco, protetto da film superficiale plastico antiattrito.</p> <p><b>RIVESTIMENTO TERMOACUSTICO CON INSERTI IN BILAMINA SINTETICA</b> Costituito tramite rivestimento costituito da lastre in poliuretano di 25 mm spessore ad alta densità, autoestinguente classe 1 di resistenza al fuoco, protetto da film superficiale plastico antiattrito inframmezzato con materiale sintetico bilaminare ad alta arrestanza acustica che consentirà una riduzione di circa 2 dB(A) del LPS delle macchine con mandata verso l'alto, e di circa 4 dB(A) del LPS delle macchine con mandata verso il basso.</p> <p><b>COLLEGAMENTO A SISTEMI DI SUPERVISIONE/BMS CON PROTOCOLLO MODBUS</b> Costituito da Scheda seriale di comunicazione con standard di trasmissione RS485 con protocollo di trasmissione Modbus RTU Slave. Le unità dovranno poter essere controllate mediante un software di supervisione sviluppato dal costruttore o da terze parti.</p> <p><b>MICROPROCESSORE DI CONTROLLO</b> L'unità dovrà essere fornita con un controllo elettronico per la completa gestione dei condizionatori di precisione munito di display LCD grafico con tastiera di comando fornita di LED di segnalazione progettato espressamente per gestire le prestazioni delle macchine sia nelle</p>
--	---

applicazioni dei Data Center, sia nelle applicazioni civili di benessere, in grado di ottenere un funzionamento della macchina con elevata efficienza energetica in tutte le condizioni di funzionamento e di assicurare la continuità di servizio anche in condizioni di emergenza. Mediante il terminale sarà possibile visualizzare e modificare in ogni momento la misura delle sonde collegate, l'accensione e spegnimento dell'unità, il rilevamento degli allarmi e la programmazione dei parametri di configurazione e dei parametri operativi con accesso protetto da password. I LED della tastiera avranno le funzioni di segnalazione di allarme, presenza alimentazione di rete e stato unità. Il microprocessore dovrà in ogni caso gestire le seguenti funzioni principali:

FUNZIONAMENTO	DESCRIZIONE
<b>Regolazione</b>	Gestione della temperatura con sistema P, PI o PID.
	Gestione della umidità di ripresa con sistema Proporzionale.
	Gestione limite sulla temperatura di mandata.
	Gestione del sistema Free Cooling.
	Gestione del sistema Two Sources.
<b>Ventilatore di Mandata</b>	Gestione ON/OFF o modulanti con segnale PWM.
<b>Compressori</b>	Gestione da 1 a 2 compressori Scroll su 1 o 2 circuiti.
	Gestione Iniezione Gas Caldo Modulante 0/10V per regolazione potenza frigorifera.
<b>Valvola Freddo e Valvola Caldo</b>	Valvole Flottanti a 3 Punti o modulanti a 0/10V.
<b>Resistenze elettriche</b>	Gestione ad 1 o 2 Stadi o modulanti a 0/10V.
<b>Umidificatore</b>	Segnale di comando modulante a 0/10V.
<b>Serrande Motorizzate</b>	Segnale di comando ON/OFF.
<b>Allarmi</b>	Gestione Allarme Rilevazione Presenza Acqua.
	Gestione Allarme Rilevazione Presenza Fumo/Fuoco.
	Gestione Allarme Filtro Aria di Ripresa.
	Gestione Allarmi componenti, Storico Allarmi, Segnalazioni avaria.
<b>Rete Locale CANbus</b>	Massimo numero di unità: 12
	Rotazione per bilanciamento delle ore di funzionamento delle unità.

	<table border="1" data-bbox="555 181 1433 389"> <tr> <td data-bbox="555 181 898 331"></td><td data-bbox="898 181 1433 331">Accensione delle unità di riserva per compensare un eventuale eccessivo carico termico o a seguito di un evento di allarme (intervento in supporto)</td></tr> <tr> <td data-bbox="555 331 898 389"><b>Rete Modbus</b></td><td data-bbox="898 331 1433 389">Modbus RTU slave su RS485</td></tr> </table> <p><b>VALVOLA SOLENOIDE SULLA TUBAZIONE LIQUIDO</b> Costituito da una valvola solenoide elettromeccanica installata sulla tubazione del liquido per evitare il ritorno di liquido verso il compressore.</p> <p><b>KIT PER IL FUNZIONAMENTO A BASSISSIMA TEMPERATURA ESTERNA</b> Costituito da una valvola di non ritorno installata sulla tubazione di mandata e da un ricevitore di liquido maggiorato per unità da installare in climi estremamente freddi.</p> <p><b>LINEA PROTETTA E REGOLATORE DEL CONDENSATORE AD ARIA ACC</b> Costituito da una linea elettrica protetta per il sovraccarico e il cortocircuito e da un regolatore di velocità monofase, con regolazione di tipo a taglio di fase, per la regolazione dei ventilatori del condensatore ad aria per il controllo della temperatura costante di condensazione.</p> <p><b>QUADRO ELETTRICO DI COMANDO</b> Tutte le macchine sono equipaggiate con un completo quadro elettrico, dotato di interruttore generale con funzione di blocco porta, protezione delle utenze contro il corto circuito ed il sovraccarico, trasformatore monofase per la alimentazione del circuito ausiliario alla tensione di 24 Volt AC, sonda di temperatura ambiente installata nel vano di ripresa dell'aria, per la gestione delle condizioni termo-igrometriche dell'impianto. morsetti per la remotizzazione di un segnale cumulativo di allarme lieve della macchina e di allarme grave della macchina, morsetti predisposti per l'arresto della macchina a distanza tramite contatto digitale, sequenziatore di fase per evitare che il compressore possa danneggiarsi girando al contrario.</p> <p><b>COLLEGAMENTI ESTERNI CDZ 10400 m<sup>3</sup>/h</b> <i>Attacchi Frigoriferi</i> Entrata: 2 x 16 x 1 mm ODS Uscita: 2 x 16 x 1 mm ODS <i>Collegamenti frigoriferi tra macchina e condensatore</i> Tubazioni liquido fino a 40 m: 2 x 16 x 1 mm ODS Tubazioni mandata fino a 40 m: 2 x 22 x 1 mm ODS Diametro scarico condensa: 19 mm</p> <p><b>COLLEGAMENTI ESTERNI CDZ 10600 m<sup>3</sup>/h</b> <i>Attacchi Frigoriferi</i> Entrata: 1 x 16 x 1 mm ODS Uscita: 1 x 22 x 1 mm ODS <i>Collegamenti frigoriferi tra macchina e condensatore</i> Tubazioni liquido fino a 40 m: 1 x 16 x 1 mm ODS Tubazioni mandata fino a 40 m: 1 x 28 x 1 mm ODS Diametro scarico condensa: 19 mm</p> <p><b>CONDENSATORE ESTERNO IN COPERTURA PER CDZ DA 10400 m<sup>3</sup>/h</b></p>		Accensione delle unità di riserva per compensare un eventuale eccessivo carico termico o a seguito di un evento di allarme (intervento in supporto)	<b>Rete Modbus</b>	Modbus RTU slave su RS485
	Accensione delle unità di riserva per compensare un eventuale eccessivo carico termico o a seguito di un evento di allarme (intervento in supporto)				
<b>Rete Modbus</b>	Modbus RTU slave su RS485				

	<p>           Temperatura Ingresso Aria: 35,0 °C            Temperatura di condensazione: 50,6 °C            Temperatura del gas surriscaldato: 80,0°C  <b>Sottoraffreddamento: 0 K</b>            Refrigerante: R410A            Montaggio: Orizzontale  <b>Collegamento : 230V-1PH-50Hz</b>  <b>Potenza: 33,6 kW</b>            Portata aria: 6600 m<sup>3</sup>/h            Classe efficienza energetica C            Potenza Assorbita: 540 W            Assorbimento: 2,5 A            Assorb. massimo ventilatori: 2,7 A            Velocita' Ventilatori: 1.400 1/min            Livello Sonoro (distanza ) 10 m: 45 dB(A)            Livello di Potenza sonora: 76 dB(A)            Ventilatori: 3 x 350 mm            Poli : 4            Passo alette: 2,1 mm            Volume: 8,00 dm<sup>3</sup>            Superficie: 67,5 m<sup>2</sup>            Peso: 54 kg            Attacchi Entrata. 1 x 28 mm            Uscita: 1 x 28 mm            Circuito. 11 x 1            Dimensione d'ingombro: 1853 x 600 x 763 mm            Materiale Carenatura: Lamiera zincata verniciata a polvere RAL 9003            Materiale Alette: Al            Materiale Collettori: Cu            Materiale Tubi: Cu         </p> <p> <b>CONDENSATORE ESTERNO IN COPERTURA PER CDZ DA 10600 m<sup>3</sup>/h</b>            Temperatura Ingresso Aria: 35,0 °C            Temperatura di condensazione: 50,6 °C            Temperatura del gas surriscaldato: 80,0°C  <b>Sottoraffreddamento: 0 K</b>            Refrigerante: R410A            Montaggio: Orizzontale  <b>Collegamento : 230V-1PH-50Hz</b>  <b>Potenza: 44,8 kW</b>            Portata aria: 8800 m<sup>3</sup>/h            Classe efficienza energetica C            Potenza Assorbita: 720 W            Assorbimento: 3,4 A            Assorb. massimo ventilatori: 3,6 A            Velocita' Ventilatori: 1.400 1/min            Livello Sonoro (distanza ) 10 m: 46 dB(A)            Livello di Potenza sonora: 77 dB(A)            Ventilatori: 4 x 350 mm            Poli : 4            Passo alette: 2,1 mm            Volume: 8,00 dm<sup>3</sup>            Superficie: 67,5 m<sup>2</sup>            Peso: 71 kg            Attacchi Entrata. 1 x 35 mm         </p>
--	--

Capitolo 5 - Specifiche tecniche

	<div>Uscita: 1 x 28 mm</div> <div>Circuito: 15 x 1</div> <div>Dimensione d'ingombro: 2408 x 600 x 763 mm</div> <div>Materiale Carenatura: Lamiera zincata verniciata a polvere RAL 9003</div> <div>Materiale Alette: Al</div> <div>Materiale Collettori: Cu</div> <div>Materiale Tubi: Cu</div>																																																												
Benessere	<div>I dati acustici massimi sono i seguenti:</div> <div><div>- CDZ 10600 m³/h</div><table><tr><th>Frequenza [Hz]</th><th>63 dB</th><th>125 dB</th><th>250 dB</th><th>500 dB</th><th>1000 dB</th><th>2000 dB</th><th>4000 dB</th><th>8000 dB</th><th>Totale dB</th></tr><tr><td>Livello di potenza sonora alla bocca di mandata senza dissipatori acustici [dB(A)]</td><td>73</td><td>73</td><td>74</td><td>71</td><td>65</td><td>67</td><td>66</td><td>63</td><td>75</td></tr><tr><td>Livello di pressione sonora a 2 m fronte macchina in campo libero a bocche intubate [dB(A)]</td><td>53</td><td>53</td><td>54</td><td>51</td><td>45</td><td>47</td><td>46</td><td>43</td><td>55</td></tr></table></div> <div><div>- CDZ 10400 m³/h</div><table><tr><th>Frequenza [Hz]</th><th>63 dB</th><th>125 dB</th><th>250 dB</th><th>500 dB</th><th>1000 dB</th><th>2000 dB</th><th>4000 dB</th><th>8000 dB</th><th>Totale dB</th></tr><tr><td>Livello di potenza sonora alla bocca di mandata senza dissipatori acustici [dB(A)]</td><td>73</td><td>73</td><td>74</td><td>71</td><td>65</td><td>67</td><td>66</td><td>63</td><td>75</td></tr><tr><td>Livello di pressione sonora a 2 m fronte macchina in campo libero a bocche intubate [dB(A)]</td><td>52</td><td>52</td><td>53</td><td>50</td><td>44</td><td>46</td><td>45</td><td>42</td><td>54</td></tr></table></div> <div>Ciascuna unità è rivestita con le lastre fonoisolanti, spessore 31 mm, il cui potere fonoisolante, alla curva campione 500 Hz calcolato nella banda compresa tra le frequenze di 100 Hz e 3150 Hz, è pari a 27 dB.</div>	Frequenza [Hz]	63 dB	125 dB	250 dB	500 dB	1000 dB	2000 dB	4000 dB	8000 dB	Totale dB	Livello di potenza sonora alla bocca di mandata senza dissipatori acustici [dB(A)]	73	73	74	71	65	67	66	63	75	Livello di pressione sonora a 2 m fronte macchina in campo libero a bocche intubate [dB(A)]	53	53	54	51	45	47	46	43	55	Frequenza [Hz]	63 dB	125 dB	250 dB	500 dB	1000 dB	2000 dB	4000 dB	8000 dB	Totale dB	Livello di potenza sonora alla bocca di mandata senza dissipatori acustici [dB(A)]	73	73	74	71	65	67	66	63	75	Livello di pressione sonora a 2 m fronte macchina in campo libero a bocche intubate [dB(A)]	52	52	53	50	44	46	45	42	54
	Frequenza [Hz]	63 dB	125 dB	250 dB	500 dB	1000 dB	2000 dB	4000 dB	8000 dB	Totale dB																																																			
	Livello di potenza sonora alla bocca di mandata senza dissipatori acustici [dB(A)]	73	73	74	71	65	67	66	63	75																																																			
	Livello di pressione sonora a 2 m fronte macchina in campo libero a bocche intubate [dB(A)]	53	53	54	51	45	47	46	43	55																																																			
	Frequenza [Hz]	63 dB	125 dB	250 dB	500 dB	1000 dB	2000 dB	4000 dB	8000 dB	Totale dB																																																			
Livello di potenza sonora alla bocca di mandata senza dissipatori acustici [dB(A)]	73	73	74	71	65	67	66	63	75																																																				
Livello di pressione sonora a 2 m fronte macchina in campo libero a bocche intubate [dB(A)]	52	52	53	50	44	46	45	42	54																																																				

	LE macchine dovranno esser installate all'interno di arredo fisso; le dimensioni dovranno essere le più contenute possibili e consentire la distribuzione di tutti i canali al di sotto dell'imposta delle volte (altezza max di installazione dei canali circa 3,40 mt)
<b>SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:</b>	
<b>Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)</b>	
<b>Prestazioni impianti</b>	<p><b>Prestazioni circuito frigorifero CDZ 10400 m<sup>3</sup>/h</b>  100% ricircolo  Aria ripresa [°C] 24,0  Aria ripresa [%] 50,0  Aria uscita [°C] 13,4  Aria uscita [%] 84,5  EER (Energy Efficiency Ratio): 2,89  Temperature di evaporazione: 7,0 °C  Temperatura di condensazione: 50,0 °C  Potenza frigorifera totale: 49,9 kW  Potenza frigorifera sensibile: 37 kW</p> <p><b>Prestazioni circuito frigorifero CDZ 10600 m<sup>3</sup>/h</b>  100% ricircolo  Aria ripresa [°C] 24,0  Aria ripresa [%] 50,0  Aria uscita [°C] 15,1  Aria uscita [%] 84,8  EER (Energy Efficiency Ratio): 3,09  Temperature di evaporazione: 10,2 °C  Temperatura di condensazione: 50,0 °C  Potenza frigorifera totale: 35,5 kW  Potenza frigorifera sensibile: 31,1 kW</p>
<b>ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI</b> (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)	
<b>Caratteristiche principali...</b>	Non applicabile
<b>Documentazione da presentare....:</b>	Non applicabile
<b>Modalità di approvazione...</b>	Non applicabile
<b>DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE</b>	
<p>Le unità dovranno essere fornite collaudate dal costruttore. Il collaudo dovrà prevedere un test di tenuta delle saldature, vuoto spinto e pressurizzazione del circuito frigorifero, un test elettrico secondo la normativa vigente ed un test funzionale dell'unità con parametrizzazione del microprocessore, di tutti i componenti installati ed eventuali accessori forniti a corredo.</p> <p>L'unità dovrà essere coperta da garanzia rispettante le normative in vigore. Il costruttore dovrà garantire la buona costruzione e la buona qualità della fornitura, e si obbliga inoltre durante il periodo della garanzia a riparare od a fornire a nuovo, nel più breve tempo possibile, quelle parti che presentassero riconosciuti difetti di materiali o di costruzione e di lavorazione che la rendano inadatta all'uso cui sono destinate, sempre che ciò non dipenda da negligenza del Committente, da naturale logoramento e consumo, negligenza o imperizia nell'utenza, danneggiamenti provocati da terzi, cause fortuite o di forza maggiore o comunque da altre cause non imputabili a difetti di qualità di costruzione.</p> <p>L'appaltatore dovrà presentare disegni costruttivi che evidenzino il rispetto delle dimensioni da progetto e la possibilità di realizzare tutto lo sviluppo delle canalizzazioni al di sotto dell'imposta della volta.</p>	

<b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO</b> <b>(con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
L'unità dovrà essere fornita della documentazione tecnica richiesta dalle attuali normative internazionali di riferimento riguardanti la corretta costruzione e realizzazione della stessa, quali: Schema elettrico completo, dichiarazione di conformità, manualistica tecnica ed eventuali certificati di collaudo.	
<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b>	Guanti e scarpe di sicurezza, mezzi di sollevamento
<b>Specifici</b>	Non sono previste misure, opere ed apprestamenti specifici per la sicurezza per questa lavorazione

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
1.1.5.1.7	NP.38	Unità esterna VRV. Potenza nominale di raffrescamento: 61,57 kW min; Potenza nominale in riscaldamento: 69 kW min
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.45 c.3 a) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
<i>Fornitura e posa in opera di unità esterna a volume di refrigerante variabile VRV, condensata ad aria, ad espansione diretta, del tipo a inverter a pompa di calore, a gas R410A con funzione automatica per la carica e la verifica del refrigerante.</i> <i>Potenza nominale di raffrescamento: 61,57 kW min;</i> <i>Potenza nominale in riscaldamento: 69 kW min</i> <i>Sono compresi e compensati il trasporto in cantiere, il sollevamento, le movimentazioni sino al luogo d'installazione anche con mezzi meccanici, l'installazione e i collegamenti necessari sia delle parti meccaniche sia delle parti elettriche.</i> <i>L'unità esterna sarà installata sul piano copertura dell'Edificio 03 (vedere planimetria IM17), a servizio dell'aula S.0.2.</i>		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:		
Norme di misurazione della lavorazione:	Le unità esterne VRV sono valutate in base alla quantità da installare.	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:		
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Caratteristiche impianti	<b>Struttura autoportante:</b> In acciaio, con trattamento per resistenza alla corrosione. <b>Attacchi</b> delle tubazioni del refrigerante del tipo a saldare. <b>Batteria di scambio</b> costituita da tubi di rame e pacco di alette in alluminio con trattamento anticorrosivo. <b>Ventilatori</b> elicoidali, in numero da 1 a 6, ad espulsione verticale dell'aria azionato da motore elettrico con controllo inverter. <b>Pressione statica</b> esterna standard pari a 78 Pa. <b>Livello di pressione sonora</b> non superiore a 63 dBA per il singolo modulo. Funzione Silent-Mode, con cui è possibile impostare 2 livelli di funzionamento a bassa rumorosità (livello I: fino a 50 dBA; livello II: fino a 45 dBA). <b>Compressore ermetico</b> a spirale orbitante di tipo scroll con motore azionato da inverter, con velocità fino a 7980 rpm; compressore on/off ermetico a spirale orbitante di tipo scroll velocità 2900rpm. Capacità di parzializzazione dal 5% al 100% della potenza erogata. Funzionalità per il controllo dell'assorbimento elettrico di punta e l'avviamento in sequenza dei compressori. Possibilità di funzionamento dell'impianto anche in caso di avaria di un compressore, tramite la funzione di Back-up. <b>Campo di funzionamento:</b> in raffreddamento da -5°CBS a 43 ° CBS, in riscaldamento da -20°CBU a 15.5° CBU. Funzione di autodiagnostica per le unità interne ed esterne tramite il bus dati, funzione di autoindirizzamento all'avviamento. <b>Lunghezza massima effettiva totale delle tubazioni</b> 1000 m. Dislivello massimo tra unità esterna ed interne fino 90 m . Distanza massima tra unità esterna e l'unità interna più lontana pari a 165m. Distanza massima tra la prima diramazione e l'unità interna più distante di 40m, estendibile	



	fino a 90m. Dislivello massimo fra le unità interne pari a 15m.
<b>SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:</b>	
<b>Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)</b>	
<b>Prestazioni impianti</b>	Potenza nominale di raffrescamento: 61,57 kW min; Potenza nominale in riscaldamento: 69 kW min
<b>ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI</b> (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)	
<b>Caratteristiche principali...</b>	Non applicabile
<b>Documentazione da presentare...:</b>	Non applicabile
<b>Modalità di approvazione...</b>	Non applicabile
<b>DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE</b>	
Schede tecniche e manuale della macchina che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato	
<b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO</b> (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Manuali d'uso e di manutenzione, schema della macchina installata, verbali di collaudo e di primo avviamento, certificazione DM 37/08	
<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b>	Guanti e scarpe di sicurezza, mezzi di sollevamento
<b>Specifici</b>	Non sono previste misure, opere ed apprestamenti specifici per la sicurezza per questa lavorazione

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
1.1.5.1.8	NP.39	Unità interna canalizzabile. Potenza nominale di raffrescamento: 16 kW; Potenza nominale in riscaldamento: 18 kW
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.45 c.3 a) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Fornitura e posa in opera di unità interna canalizzabile dotata di motore del ventilatore DC inverter. Tre livelli di velocità. Funzioni di regolazione automatica della portata d'aria e della ESP eseguita tramite il regolatore. Compreso comando a filo con schermo a cristalli liquidi retroilluminato, timer settimanale, commutatore stagionale per la selezione della modalità di funzionamento riscaldamento/raffrescamento. Potenza nominale di raffrescamento: 16 kW Potenza nominale in riscaldamento: 18 kW Queste unità devono essere istallate all'interno dell'Aula S.0.2 dell'Edificio 03, al piano rialzato.		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:		
Norme di misurazione della lavorazione:	L'unità interna verrà valutata in base alla quantità effettivamente installata.	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:		
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Caratteristiche impianti	Unità interna canalizzabile dotata di motore del ventilatore DC inverter. Tre livelli di velocità. Funzioni di regolazione automatica della portata d'aria e della ESP eseguita tramite il regolatore. Compreso comando a filo con schermo a cristalli liquidi retroilluminato, timer settimanale, commutatore stagionale per la selezione della modalità di funzionamento riscaldamento/raffrescamento.	
Benessere	I dati acustici massimi sono: - Potenza sonora: 67 dB - Pressione sonora: 42 dB	
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Prestazioni impianti	Potenza nominale di raffrescamento: 16 kW Potenza nominale in riscaldamento: 18 kW	
ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Caratteristiche principali...	Non applicabile	
Documentazione da presentare....:	Non applicabile	
Modalità di approvazione...	Non applicabile	
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE		
Schede tecniche e manuale della macchina che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato		

<b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO</b> <b>(con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Manuali d'uso e di manutenzione, schema della macchina installata, verbali di collaudo e di primo avviamento, certificazione DM 37/08	
<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b>	Guanti e scarpe di sicurezza
<b>Specifici</b>	Trabattelli per le installazioni in quota

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
1.1.5.1.9	NP.55	Unità di controllo sistema VRV
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.45 c.3 a) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Fornitura e posa in opera di unità di controllo e monitoraggio centralizzato per sistemi di condizionamento e di ventilazione con recupero di calore (VRV, HRV Split e Sky), dotata di schermo "Touch Screen", display a colori a cristalli liquidi utilizzabile tramite un'apposita penna a sfioramento; slot per scheda PCMCIA (per opzione contabilizzazione consumi), sportello per la regolazione del contrasto e della luminosità del display LCD; interfaccia di rete Ethernet standard RJ45 di serie senza necessità di hardware aggiuntivo, collegabile direttamente su reti LAN/WAN dedicate o aziendali esistenti per la comunicazione via modem (dedicato per un servizio di monitoraggio a distanza); collegamento con un contatore per la funzione della ripartizione della potenza, linea di comunicazione dedicata, messa a terra e alimentazione di rete (100-240 V ca, 50/60 Hz). Questo pannello deve essere installato accanto al quadro elettrico dell'aula S.0.2		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:		
Norme di misurazione della lavorazione:	L'unità è valutata in base alla quantità da installare.	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:		
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Caratteristiche impianti	Unità di controllo e monitoraggio centralizzato per sistemi di condizionamento e di ventilazione con recupero di calore (VRV, HRV Split e Sky), dotata di schermo "Touch Screen", display a colori a cristalli liquidi utilizzabile tramite un'apposita penna a sfioramento; slot per scheda PCMCIA (per opzione contabilizzazione consumi), sportello per la regolazione del contrasto e della luminosità del display LCD; interfaccia di rete Ethernet standard RJ45 di serie senza necessità di hardware aggiuntivo, collegabile direttamente su reti LAN/WAN dedicate o aziendali esistenti per la comunicazione via modem (dedicato per un servizio di monitoraggio a distanza); collegamento con un contatore per la funzione della ripartizione della potenza, linea di comunicazione dedicata, messa a terra e alimentazione di rete (100-240 V ca, 50/60 Hz).	
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Non applicabile		
ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Caratteristiche principali...	Non applicabile	
Documentazione da presentare...:	Non applicabile	
Modalità di approvazione...	Non applicabile	
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE		
Schede tecniche e manuale della macchina che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato		

<b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO</b> <b>(con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Manuali d'uso e di primo avviamento	
<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b>	Guanti e scarpe di sicurezza
<b>Specifici</b>	Non sono previste misure, opere ed apprestamenti specifici per la sicurezza per questa lavorazione

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
1.1.5.1.10	NP.56	Interfaccia unità di controllo VRV con sistema di supervisione
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.45 c.3 a) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Fornitura e posa in opera di adattatore di rete per l'interfacciamento del sistema VRV con il sistema di supervisione		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:		
Norme di misurazione della lavorazione:	L'unità è valutata in base alla quantità da installare.	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:		
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Caratteristiche impianti	Adattatore di rete per l'interfacciamento del sistema VRV con il sistema di supervisione	
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Non applicabile		
ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Caratteristiche principali...	Non applicabile	
Documentazione da presentare....:	Non applicabile	
Modalità di approvazione...	Non applicabile	
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE		
Schede tecniche e manuale del componente che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato		
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)		
Scheda tecnica		
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA		
Diretti	Guanti e scarpe di sicurezza	
Specifici	Trabattelli per le installazioni in quota	

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
1.1.5.1.11	NP.40	Produttore di vapore a elettrodi immersi. Potenzialità 5 kg/h
1.1.5.1.12	NP.41	Produttore di vapore a elettrodi immersi. Potenzialità 8 kg/h
1.1.5.1.13	NP.42	Produttore di vapore a elettrodi immersi. Potenzialità 10 kg/h
1.1.5.1.14	NP.43	Produttore di vapore a elettrodi immersi. Potenzialità 25 kg/h
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.45 c.3 a) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Fornitura e posa in opera di umidificatore a vapore ad elettrodi immersi. Cilindro in materiale plastico involucro in acciaio. Compresa rampa di diffusione vapore per canali e filtro per acqua. Produzione vapore: - 5 kg/h - 8 kg/h - 10 kg/h - 25 kg/h La posizione di installazione dei produttori di vapore è indicata nella planimetrie di progetto IM12, IM14, IM16.		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:		
Norme di misurazione della lavorazione:	Gli umidificatori a vapore sono valutati in base alla quantità da installare.	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:		
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Caratteristiche impianti	Umidificatore a vapore ad elettrodi immersi. Cilindro in materiale plastico, involucro in acciaio. Compresa rampa di diffusione vapore per canali e filtro per acqua	
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Non applicabile		
ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Caratteristiche principali...	Non applicabile	
Documentazione da presentare...:	Non applicabile	
Modalità di approvazione...	Non applicabile	
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE		
Schede tecniche e manuale del componente che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato		
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)		
Manuali d'uso e di manutenzione, schema della macchina installata, verbali di primo avviamento, certificazione DM 37/08		
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA		
Diretti	Guanti e scarpe di sicurezza	
Specifici	Trabattelli per le installazioni in quota	

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
1.1.5.1.15	NP.44	Tubo convogliamento vapore per umidificatori da 5, 8 e 10 kg/h
1.1.5.1.16	NP.45	Tubo convogliamento vapore per umidificatori da 25 kg/h
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.45 c.3 a) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Fornitura e posa in opera di tubo convogliamento vapore per umidificatore		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:		
Norme di misurazione della lavorazione:	Il tubo è valutato in relazione alla lunghezza lineare da installare.	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:		
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Caratteristiche impianti	Tubo convogliamento vapore per umidificatore	
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Non applicabile		
ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Caratteristiche principali...	Non applicabile	
Documentazione da presentare....:	Non applicabile	
Modalità di approvazione...	Non applicabile	
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE		
Schede tecniche e manuale del componente che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato		
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)		
Schede tecniche		
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA		
Diretti	Guanti e scarpe di sicurezza	
Specifici	Trabattelli per le installazioni in quota	



CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
1.1.5.1.17	1M.17.060.0020.d	Sonda umidità da canale
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.45 c.3 a) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Fornitura e posa in opera di strumentazione per umidità relativa: sonda umidità da canale		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:		
Norme di misurazione della lavorazione:	Le sonde sono valutate in base alla quantità installata	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:		
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Caratteristiche impianti	Strumentazione per umidità relativa: - sonda umidità da canale	
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Non applicabile		
ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Caratteristiche principali...	Non applicabile	
Documentazione da presentare....:	Non applicabile	
Modalità di approvazione...	Non applicabile	
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE		
Schede tecniche e manuale del componente che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato		
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)		
Schede tecniche		
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA		
Diretti	Guanti e scarpe di sicurezza	
Specifici	Trabattelli per le installazioni in quota	

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
1.1.5.1.18	NP.85	Sovrapprezzo per sollevamento macchine
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.45 c.3 a) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Sovrapprezzo per solllevamento delle macchine a livello strada alla copertura mediante autogrù telescopica di idonee portata e lunghezza braccio telescopico, compreso l'addetto alla manovra, carburante e lubrificante, le opere provvisionali e quant'altro necessario a realizzare in sicurezza il sollevamento. Necessaria per il sollevamento dei materiali e delle macchine dal piano campagna fino alle aule.		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:		
Norme di misurazione della lavorazione:	Il sovrapprezzo è determinato a corpo per l'intero lavoro	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:		
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Caratteristiche impianti	Nolo autogrù telescopica, compreso l'addetto alla manovra, carburante e lubrificante: - portata 25 t, braccio telescopico 22	
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Non applicabile		
ELEMENTI/CONPONENTI PREFABBRICATI (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Caratteristiche principali...	Non applicabile	
Documentazione da presentare...:	Non applicabile	
Modalità di approvazione...	Non applicabile	
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE		
Non applicabile		
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)		
Non applicabile		
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA		
Diretti	Non applicabile	
Specifici	Non applicabile	

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
1.1.5.1.19	NP.77	Sovrapprezzo per movimentazione in quota delle macchine mediante l'impiego di elevatore per sollevamento macchine
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.45 c.3 a) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
<i>Sovrapprezzo per movimentazione in quota delle macchine mediante l'impiego di elevatore per impiego pesante versatile e a funzionamento manuale, adatto a lavori in magazzino e in loco. Funzionamento manuale. Raggiunge altezze di lavoro fino a 7,6 m. Dotato di freno ad attrito con sostenimento automatico che permette di bloccare il carico in assoluta sicurezza. Albero telescopico in alluminio. Compatto, passa attraverso i vani porta.</i>		
<i>Portata 363 kg fino ad un'altezza di 4,6 m (min).</i>		
<i>Dimensioni: 1840x800x1990 mm max</i>		
<i>Peso: 144 kg max</i>		
<i>Nel caso in cui un solo sollevatore non dovesse essere sufficiente, il secondo sollevatore, d'appoggio al primo, è incluso nel prezzo.</i>		
<i>L'elevatore sarà utilizzato per la movimentazione delle macchine di ventilazione dal piano di calpestio delle aule fino al piano di posizionamento delle macchine.</i>		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:		
Norme di misurazione della lavorazione:	Il prezzo include il noleggio di due sollevatori, di cui uno d'appoggio all'altro ed è valutato a mesi per l'intera operazione.	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:		
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Caratteristiche impianti	Elevatore per impiego pesante versatile e a funzionamento manuale, adatto a lavori in magazzino e in loco. Funzionamento manuale. Raggiunge altezze di lavoro fino a 7,6 m. Dotato di freno ad attrito con sostenimento automatico che permette di bloccare il carico in assoluta sicurezza. Albero telescopico in alluminio. Compatto, passa attraverso i vani porta. Dimensioni: 1840x800x1990 mm max Peso: 144 kg max Nel caso in cui un solo sollevatore non dovesse essere sufficiente, il secondo sollevatore, d'appoggio al primo, è incluso nel prezzo.	
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Prestazioni impianti	Portata 363 kg fino ad un'altezza di 4,6 m (min).	
ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Caratteristiche principali...	Non applicabile	
Documentazione da presentare...:	Non applicabile	
Modalità di approvazione...	Non applicabile	
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE		
Schede tecniche e manuale della macchina che si intende noleggiare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato		

<b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO</b> <b>(con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
L'unità dovrà essere fornita della documentazione tecnica richiesta dalle attuali normative internazionali di riferimento riguardanti la corretta costruzione e realizzazione della stessa	
<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b>	Non applicabile
<b>Specifici</b>	Non applicabile

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
1.1.5.2.1	1M.16.020.0030.c	Isolamento acustico con pannelli fonoassorbenti con lamina di piombo. Spessore 31 mm.
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.45 c.3 a) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Fornitura e posa in opera di isolamento acustico con pannelli fono-assorbenti in poliuretano con lamina di piombo, resistenza alla fiamma classe 2, incollati a tubi, canali o macchine. I prezzi unitari includono una maggiorazione per adesivi e sfridi, e devono essere applicati alle superfici di incollaggio. Spessore: sp. 31 mm Deve essere istallato su tutti i recuperatori di calore installati all'interno di tutte le aule e dei condizionatori all'interno dell'aula S.I.1.		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:		
Norme di misurazione della lavorazione:	Il rivestimento acustico è valutato in base alla superficie, in m <sup>2</sup> , al quale deve esser applicata.	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:		
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Caratteristiche materiali	Isolamento acustico con pannelli fono-assorbenti in poliuretano con lamina di piombo, resistenza alla fiamma classe 2, incollati a tubi, canali o macchine. I prezzi unitari includono una maggiorazione per adesivi e sfridi, e devono essere applicati alle superfici di incollaggio. Spessori: sp. 31 mm	
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Prestazioni materiali	Potere fono isolante minimo: 27 dB.	
ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Caratteristiche principali...	Non applicabile	
Documentazione da presentare...:	Non applicabile	
Modalità di approvazione...	Non applicabile	
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE		
Schede tecniche del materiale dalle quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato		
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)		
Scheda tecnica del materiale		
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA		
Diretti	Guanti e scarpe di sicurezza	
Specifici	Trabattelli per le installazioni in quota	

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
1.1.5.2.2	NP.54	Isolamento acustico con lastre in schiuma di poliuretano bugnato. Spessore 30 mm.
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.45 c.3 a) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Fornitura e posa in opera di isolamento acustico con lastre in schiuma di poliuretano bugnato, a cellule aperte fonoassorbenti, a base di poliestere con proprietà autoestinguenti. Profilo trapezoidale. Spessore 30 mm. Tale isolamento dovrà essere applicato a tutti i plenum delle bocchette di espulsione. Sono compresi e compensati il trasporto in cantiere, il sollevamento, le movimentazioni sino al luogo d'installazione, l'installazione.		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:		
Norme di misurazione della lavorazione:	Il rivestimento acustico è valutato in base alla superficie, in m <sup>2</sup> , alla quale deve essere applicata.	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:		
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Caratteristiche materiali	Fornitura e posa in opera di isolamento acustico con lastre in schiuma di poliuretano bugnato, a cellule aperte fonoassorbenti, a base di poliestere con proprietà autoestinguenti. Profilo trapezoidale. Spessore 30 mm. Densità: 28 kg/m <sup>3</sup> Coefficiente di conducibilità termica λ: 0,04 W/m K Campo di temperatura di lavoro: da – 30 °C a +100 °C	
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Non applicabile		
ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Caratteristiche principali...	Non applicabile	
Documentazione da presentare....:	Non applicabile	
Modalità di approvazione...	Non applicabile	
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE		
Schede tecniche del materiale dalle quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato		
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)		
Scheda tecnica del materiale		
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA		
Diretti	Guanti e scarpe di sicurezza	
Specifici	Trabattelli per le installazioni in quota	

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO							
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica					
1.1.5.3.1	NP.46	Silenziatore rettilineo 600 x 300 x 1250 mm					
1.1.5.3.2	NP.47	Silenziatore rettilineo 600 x 450 x 1250 mm					
1.1.5.3.3	NP.48	Silenziatore rettilineo 900 x 750 x 500 mm					
1.1.5.3.4	NP.49	Silenziatore rettilineo 1200 x 1200 x 1000 mm					
1.1.5.3.5	NP.50	Silenziatore rettilineo 900 x 450 x 1250 mm					
1.1.5.3.6	NP.51	Silenziatore rettilineo 900 x 750 x 1750 mm					
1.1.5.3.7	NP.78	Silenziatore rettilineo 900 x 750 x 750 mm					
1.1.5.3.8	NP.79	Silenziatore rettilineo 900 x 750 x 1250 mm					
1.1.5.3.9	NP.80	Silenziatore rettilineo 1200 x 1050 x 2000 mm					
1.1.5.3.10	NP.82	Silenziatore rettilineo 1200 x 1200 x 2000 mm					
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.45 c.3 a) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)							
Fornitura e posa in opera di silenziatori rettilinei a setti risonanti. Setti fonoassorbenti di spessore 200 mm. Passaggio aria 100 mm. Sono compresi e compensati il trasporto in cantiere, il sollevamento, le movimentazioni sino al luogo d'installazione, l'installazione. I silenziatori saranno montanti sui canali di mandata e ripresa di tutte le unità di ventilazione.							
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)							
Modalità di esecuzione della lavorazione:							
Norme di misurazione della lavorazione:		I silenziatori sono valutati in base alle quantità da installare per tipologia.					
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:							
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:							
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)							
Caratteristiche impianti		Fornitura e posa in opera di silenziatori rettilinei a setti risonanti. Setti fonoassorbenti di spessore 200 mm. Passaggio aria 100 mm. I silenziatori sono formati da un involucro in lamiera di acciaio zincata spessore 1 mm con flange rapide con forature ai quattro angoli. Le flange sono da 30x30 mm fino a 6 m di perimetro e da 40 x 40 mm oltre 6,1 m di perimetro. I setti fonoassorbenti sono costituiti da un telaio in acciaio zincato. Il rivestimento interno è composto da materiale fonoassorbente di elevata qualità di densità 55 kg/m <sup>3</sup> , non igroscopico e incombustibile, protetto internamente da velo vetro nero, classe di resistenza al fuoco M0. La superficie dei setti è rivestita per metà con lamiera zincata. Il silenziatore deve consentire un livello di pressione sonora all'interno delle aule non superiore a 40 dB(A).					
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:							
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)							
Prestazioni componenti		I valori di attenuazione minima sono i seguenti:  Silenziatore 600 x 300 x 1250 mm Spessore setti fonoassorbenti: 200 mm Passaggio aria: 100 mm					
Attenuazione per banda d'ottava [Hz]							
63 dB	125 dB	250 dB	500 dB	1000 dB	2000 dB	4000 dB	8000 dB
9	17	29	36	40	31	24	18

### Silenziatore 600 x 450 x 1250 mm

Spessore setti fonoassorbenti: 200 mm

Passaggio aria: 100 mm

Attenuazione per banda d'ottava [Hz]							
63 dB	125 dB	250 dB	500 dB	1000 dB	2000 dB	4000 dB	8000 dB
9	17	29	36	40	31	24	18

### Silenziatore 900 x 750 x 500 mm

Spessore setti fonoassorbenti: 200 mm

Passaggio aria: 100 mm

Attenuazione per banda d'ottava [Hz]							
63 dB	125 dB	250 dB	500 dB	1000 dB	2000 dB	4000 dB	8000 dB
4	8	14	15	16	13	10	7

### Silenziatore 1200 x 1200 x 1000 mm

Spessore setti fonoassorbenti: 200 mm

Passaggio aria: 100 mm

Attenuazione per banda d'ottava [Hz]							
63 dB	125 dB	250 dB	500 dB	1000 dB	2000 dB	4000 dB	8000 dB
7	14	23	29	32	25	18	14

### Silenziatore 900 x 450 x 1250 mm

Spessore setti fonoassorbenti: 200 mm

Passaggio aria: 100 mm

Attenuazione per banda d'ottava [Hz]							
63 dB	125 dB	250 dB	500 dB	1000 dB	2000 dB	4000 dB	8000 dB
9	17	29	36	40	31	24	18

### Silenziatore 900 x 750 x 1750 mm

Spessore setti fonoassorbenti: 200 mm

Passaggio aria: 100 mm

Attenuazione per banda d'ottava [Hz]							
63 dB	125 dB	250 dB	500 dB	1000 dB	2000 dB	4000 dB	8000 dB
11	23	38	48	50	44	32	25

### Silenziatore 900 x 750 x 750 mm

Spessore setti fonoassorbenti: 200 mm

Passaggio aria: 100 mm

Attenuazione per banda d'ottava [Hz]							
63 dB	125 dB	250 dB	500 dB	1000 dB	2000 dB	4000 dB	8000 dB
6	11	18	22	24	19	13	10



	<b>Silenziatore 900 x 750 x 1250 mm</b> Spessore setti fonoassorbenti: 200 mm Passaggio aria: 100 mm							
	Attenuazione per banda d'ottava [Hz]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
	9	17	29	36	40	31	24	18
	<b>Silenziatore 1200 x 1050 x 2000 mm</b> Spessore setti fonoassorbenti: 200 mm Passaggio aria: 100 mm							
	Attenuazione per banda d'ottava [Hz]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
	13	26	43	48	50	50	38	29
	<b>Silenziatore 1200 x 1200 x 2000 mm</b> Spessore setti fonoassorbenti: 200 mm Passaggio aria: 100 mm							
	Attenuazione per banda d'ottava [Hz]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
	13	26	43	48	50	50	38	29
<b>ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI</b> (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)								
<b>Caratteristiche principali...</b>	Non applicabile							
<b>Documentazione da presentare...:</b>	Non applicabile							
<b>Modalità di approvazione...</b>	Non applicabile							
<b>DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE</b>								
Schede tecniche del materiale dalle quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato								
<b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO</b> (con riferimento alle specifiche di prestazione)								
Scheda tecnica del materiale, certificazioni potere fonoassorbente								
<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>								
<b>Diretti</b>	Guanti e scarpe di sicurezza							
<b>Specifici</b>	Trabattelli per le installazioni in quota							

## **1.1.6 – DISTRIBUZIONE ARIA**

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
1.1.6.1.1	1M.09.120.0010.a	Canali in lamiera metallica a sezione rettangolare fino a 6/10mm, con lato maggiore fino a 450 mm
<b>DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA</b> (rif. Art.45 c.3 a) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Fornitura e posa in opera di canali in lamiera metallica, completi di pezzi speciali, graffature, giunzioni, guarnizioni, sigillature e staffaggi. I prezzi unitari includono maggiorazione sia per completamenti sopra indicati sia per sfridi, e devono essere applicati ai pesi teorici ricavati dalle dimensioni geometriche dei canali (lati o diametro misurati all'interno e lunghezza misurata sull'asse). Spessore lamiera d'acciaio zincato per canali a sezione rettangolare fino a 6/10 mm, con lato maggiore fino a 450 mm		
<b>PRESCRIZIONI TECNICHE</b> (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:		
Norme di misurazione della lavorazione:	I canali sono in base al peso totale da installare.	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:		
<b>REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:</b>		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Caratteristiche impianti	Canali in lamiera metallica, completi di pezzi speciali, graffature, giunzioni, guarnizioni, sigillature e staffaggi. I prezzi unitari includono maggiorazione sia per completamenti sopra indicati sia per sfridi, e devono essere applicati ai pesi teorici ricavati dalle dimensioni geometriche dei canali (lati o diametro misurati all'interno e lunghezza misurata sull'asse). Spessore lamiera d'acciaio zincato per canali a sezione rettangolare fino a 6/10 mm, con lato maggiore fino a 450 mm	
<b>SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:</b>		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Non applicabile		
<b>ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI</b> (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Caratteristiche principali...	Non applicabile	
Documentazione da presentare...:	Non applicabile	
Modalità di approvazione...	Non applicabile	
<b>DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE</b>		
Schede tecniche del materiale dalle quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato		
<b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO</b> (con riferimento alle specifiche di prestazione)		
Scheda tecnica del materiale		
<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>		
Diretti	Guanti e scarpe di sicurezza	
Specifici	Trabattelli per le installazioni in quota	

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
1.1.6.1.2	1M.09.120.0010.b	Canali in lamiera metallica a sezione rettangolare con lato maggiore oltre a 450 mm fino a 1500 mm
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.45 c.3 a) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Fornitura e posa in opera di canali in lamiera metallica, completi di pezzi speciali, graffature, giunzioni, guarnizioni, sigillature e staffaggi. I prezzi unitari includono maggiorazione sia per completamenti sopra indicati sia per sfridi, e devono essere applicati ai pesi teorici ricavati dalle dimensioni geometriche dei canali (lati o diametro misurati all'interno e lunghezza misurata sull'asse). Grandezze (mm: spessori lamiera): - spessori lamiera d'acciaio zincato per canale a sezione rettangolare: 8/10 mm, con lato maggiore oltre 450 fino a 750 mm 10/10 mm, con lato maggiore oltre 750 fino a 1500 mm 12/10 mm, con lato maggiore oltre 1500 fino a 3000 mm		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:		
Norme di misurazione della lavorazione:	I canali sono in base al peso totale da installare.	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:		
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Caratteristiche impianti	Canali in lamiera metallica, completi di pezzi speciali, graffature, giunzioni, guarnizioni, sigillature e staffaggi. I prezzi unitari includono maggiorazione sia per completamenti sopra indicati sia per sfridi, e devono essere applicati ai pesi teorici ricavati dalle dimensioni geometriche dei canali (lati o diametro misurati all'interno e lunghezza misurata sull'asse). Grandezze (mm: spessori lamiera): - spessori lamiera d'acciaio zincato per canale a sezione rettangolare: 8/10 mm, con lato maggiore oltre 450 fino a 750 mm 10/10 mm, con lato maggiore oltre 750 fino a 1500 mm 12/10 mm, con lato maggiore oltre 1500 fino a 3000 mm	
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Non applicabile		
ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Caratteristiche principali...	Non applicabile	
Documentazione da presentare...:	Non applicabile	
Modalità di approvazione...	Non applicabile	
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE		
Schede tecniche del materiale dalle quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato		

<b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO</b> <b>(con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Scheda tecnica del materiale	
<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b>	Guanti e scarpe di sicurezza
<b>Specifici</b>	Trabattelli per le installazioni in quota

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
1.1.6.2.1	1M.16.030.0030.a	Coibentazione per canali con lastra incollata in elastomero espanso, spessore 13 mm
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.45 c.3 a) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Fornitura e posa in opera di coibentazione per canali con lastra incollata in elastomero espanso a cellule chiuse, resistenza alla fiamma classe 1, fattore di permeabilità $\mu$ minimo 5.000. I prezzi unitari devono essere applicati alla superficie teorica ricavata da lunghezze misurate sull'asse dei canali x perimetri esterni del coibente. I prezzi unitari includono maggiorazione per coibentazione flange e pezzi speciali, adesivi, sigillatura giunti materassino, sigillatura giunti lamierino a tenuta d'acqua per canali ubicati all'esterno, accessori vari di montaggio e sfridi. Spessori lastra: - sp. 13 mm		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:		
Norme di misurazione della lavorazione:	La coibentazione è valutata in base alle superficie dei canali da rivestire, intendendosi compresi tutti gli sfridi.	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:		
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Caratteristiche materiali	Coibentazione per canali con lastra incollata in elastomero espanso a cellule chiuse, resistenza alla fiamma classe 1, fattore di permeabilità $\mu$ minimo 5.000. I prezzi unitari devono essere applicati alla superficie teorica ricavata da lunghezze misurate sull'asse dei canali x perimetri esterni del coibente. I prezzi unitari includono maggiorazione per coibentazione flange e pezzi speciali, adesivi, sigillatura giunti materassino, sigillatura giunti lamierino a tenuta d'acqua per canali ubicati all'esterno, accessori vari di montaggio e sfridi. Spessori lastra: - sp. 13 mm	
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Non applicabile		
ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Caratteristiche principali...	Non applicabile	
Documentazione da presentare....:	Non applicabile	
Modalità di approvazione...	Non applicabile	
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE		
Schede tecniche del materiale dalle quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato		
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)		
Scheda tecnica del materiale		

MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA	
<b>Diretti</b>	Guanti e scarpe di sicurezza
<b>Specifici</b>	Trabattelli per le installazioni in quota

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
1.1.6.3.1 1.1.6.3.2 1.1.6.3.3	1M.09.010.0070.d 1M.09.010.0070.e 1M.09.010.0070.f	Serrande di regolazione rettangolari, in acciaio zincato, con alette in profilati di acciaio zincato ad apertura contrapposta, comandate da leverismi posti all'esterno del telaio; la tenuta laterale è realizzata da una lama flessibile. Complete di comando manuale.
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.45 c.3 a) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Fornitura e posa in opera di Serrande di regolazione rettangolari, in acciaio zincato, con alette in profilati di acciaio zincato ad apertura contrapposta, comandate da leverismi posti all'esterno del telaio; la tenuta laterale è realizzata da una lama flessibile. Complete di comando manuale. Grandezze (m²: superficie frontale): - oltre 0,12 m² fino a 0,18 m² - oltre 0,18 m² fino a 0,27 m² - oltre 0,27 m² fino a 0,40 m²  La posizione delle serrande è indicata nelle planimetrie IM12, IM14, IM16.		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:		
Norme di misurazione della lavorazione:	Le serrande sono valutate in relazione alla superficie delle stesse.	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:		
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Caratteristiche impianti	Fornitura e posa in opera di Serrande di regolazione rettangolari, in acciaio zincato, con alette in profilati di acciaio zincato ad apertura contrapposta, comandate da leverismi posti all'esterno del telaio; la tenuta laterale è realizzata da una lama flessibile. Complete di comando manuale.	
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Non applicabili		
ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Caratteristiche principali...	Non applicabile	
Documentazione da presentare...:	Non applicabile	
Modalità di approvazione...	Non applicabile	
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE		
Schede tecniche del materiale dalle quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato		
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)		
Scheda tecnica del materiale		
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA		
Diretti	Guanti e scarpe di sicurezza	
Specifici	Trabattelli per le installazioni in quota	



CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
1.1.6.4.1	1M.09.040.0060.c	Diffusori rettangolari multidirezionali con serranda di regolazione Costruzione in alluminio anodizzato. Costituiti da una cornice esterna e da una parte centrale removibile, ad elementi divergenti multipli. Grandezza (mm: dimensioni frontali): 300x300 (LxH)
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.45 c.3 a) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Fornitura e posa in opera di Diffusori rettangolari multidirezionali con serranda di regolazione Costruzione in alluminio anodizzato. Costituiti da una cornice esterna e da una parte centrale removibile, ad elementi divergenti multipli. Grandezze (mm: dimensioni frontali): 300x300 (LxH) La posizione dei diffusori è indicata negli elaborati di progetto: devono essere installati all'interno delle aule lato est del piano rialzato, piano primo e piano secondo.		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:		
Norme di misurazione della lavorazione:	I diffusori sono valutati in relazione alla superficie degli stessi.	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:	L'installazione dei diffusori deve essere effettuata a seguito del tracciamento del controsoffitto.	
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Caratteristiche impianti	Diffusori rettangolari multidirezionali con serranda di regolazione Costruzione in alluminio anodizzato. Costituiti da una cornice esterna e da una parte centrale removibile, ad elementi divergenti multipli. Grandezze (mm: dimensioni frontali): - 300x300 (LxH)	
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Non applicabile		
ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Caratteristiche principali...	Non applicabile	
Documentazione da presentare....:	Non applicabile	
Modalità di approvazione...	Non applicabile	
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE		
Schede tecniche del materiale dalle quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato		
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)		
Scheda tecnica del materiale, manuale di manutenzione		
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA		
Diretti	Guanti e scarpe di sicurezza	
Specifici	Trabattelli per le installazioni in quota	

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
1.1.6.5.1	1M.09.050.0010.e	Bocchette di mandata in alluminio o acciaio. Superficie frontale alluminio oltre 0,12 m² fino a 0,18 m²
1.1.6.5.2	1M.09.050.0010.f	Bocchette di mandata in alluminio o acciaio. Superficie frontale alluminio oltre 0,18 m²
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.45 c.3 a) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Fornitura e posa in opera di bocchette di mandata e di ripresa in alluminio o acciaio, a doppio filare di alette regolabili, con serranda di regolazione. Grandezze (m²: superficie frontale): - alluminio - oltre 0,12 m² fino a 0,18 m² - alluminio - oltre 0,18 m² Le dimensioni esatte delle bocchette sono riportate negli elaborati grafici IM12, IM14, IM16. COLORE E FINITURA A SCELTA DELLA D.L..		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:		
Norme di misurazione della lavorazione:	Le bocchette sono valutate in relazione alla superficie delle stesse	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:		
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Caratteristiche impianti	Bocchette di mandata in alluminio o acciaio, a doppio filare di alette regolabili, con serranda di regolazione. Grandezze (m²: superficie frontale): - alluminio - oltre 0,12 m² fino a 0,18 m² - alluminio - oltre 0,18 m²	
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Caratteristiche principali...	Non applicabile	
Documentazione da presentare...:	Non applicabile	
Modalità di approvazione...	Non applicabile	
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE		
Schede tecniche del materiale dalle quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato		
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)		
Scheda tecnica		
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA		
Diretti	Guanti e scarpe di sicurezza	
Specifici	Trabattelli per le installazioni in quota	

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
1.1.6.6	1M.09.100.0020.f	Condotta flessibile. Diametro 200 mm
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA <i>(rif. Art.45 c.3 a) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)</i>		
Fornitura e posa in opera di Condotti flessibili isolati in tessuto impregnato in PVC, dotato di isolamento termico in fibra di vetro, spessore 25 mm. Strato esterno, barriera al vapore, in PVC. Diametro: - 200 mm È impiegato per il collegamento tra i diffusori di mandata/ripresa e il canale principale, come riportato negli elaborati di progetto IM12, IM14, IM16.		
PRESCRIZIONI TECNICHE <i>(rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)</i>		
Modalità di esecuzione della lavorazione:		
Norme di misurazione della lavorazione:	I condotti saranno valutati in relazione alla lunghezza effettivamente installata.	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:		
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti <i>(NORMA UNI 8289:1981)</i>		
Caratteristiche impianti	Condotti flessibili isolati in tessuto impregnato in PVC, dotato di isolamento termico in fibra di vetro, spessore 25 mm. Strato esterno, barriera al vapore, in PVC. Grandezze (mm: diametro):- 200 mm	
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti <i>(NORMA UNI 8289:1981)</i>		
Non applicabile		
ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI <i>(rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)</i>		
Caratteristiche principali...	Non applicabile	
Documentazione da presentare...:	Non applicabile	
Modalità di approvazione...	Non applicabile	
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE		
Schede tecniche del materiale dalle quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato		
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)		
Scheda tecnica		
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA		
Diretti	Guanti e scarpe di sicurezza	
Specifici	Trabattelli per le installazioni in quota	

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
1.1.6.7.1	1M.09.080.0010.a	Griglia per aria esterna. Superficie frontale fino a 0,30 m²
1.1.6.7.2	1M.09.080.0010.b	Griglia per aria esterna. Superficie frontale oltre 0,30 m² fino a 0,50 m²
1.1.6.7.3	1M.09.080.0010.c	Griglia per aria esterna. Superficie frontale oltre 0,50 m² fino a 0,80 m²
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.45 c.3 a) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Fornitura e posa in opera di Griglie per aria esterna in alluminio o acciaio zincato, dotate di alette anti-pioggia e rete antivolatile. Grandezze (m²: superficie frontale): - alluminio - fino a 0,30 m² (aula S.0.4, piano rialzato) - alluminio - oltre 0,30 m² fino a 0,50 m² (piano rialzato, aula S.0.5) - alluminio - oltre 0,50 m² fino a 0,80 m² (piano secondo, in tutte le aule) Le griglie sono rettangolari e le superfici frontali esatte sono indicate nelle tabelle degli elaborati grafici IM12, IM14, IM16.		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:		
Norme di misurazione della lavorazione:	Le griglie saranno valutate in relazione alla superficie frontale	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:		
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI: Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Caratteristiche impianti	Griglie per aria esterna in alluminio o acciaio zincato, dotate di alette anti-pioggia e rete antivolatile. Grandezze (m²: superficie frontale): - alluminio - fino a 0,30 m² - alluminio - oltre 0,30 m² fino a 0,50 m² - alluminio - oltre 0,50 m² fino a 0,80 m²	
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI: Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Non applicabile		
ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Caratteristiche principali...	Non applicabile	
Documentazione da presentare...:	Non applicabile	
Modalità di approvazione...	Non applicabile	
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE		
Schede tecniche del materiale dalle quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato		
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)		
Scheda tecnica del materiale		
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA		
Diretti	Guanti e scarpe di sicurezza	
Specifici	Trabattelli per le installazioni in quota	

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
1.1.6.7.4	NP.53	Griglia per aria esterna. Superficie frontale 0,4896 m². Forma semicircolare.
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.45 c.3 a) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Fornitura e posa in opera di griglia a lamelle realizzata in acciaio trattato con polveri epossidiche per resistere agli agenti atmosferici. Superficie libera pari a 48,96 dm2 . Compreso staffaggio della griglia appositamente ideato per l'installazione della stessa sulla lunetta degli infissi. La griglia deve avere forma semicircolare per adattarsi all'architettura del serramento. Le griglie semicircolari devono essere installate nelle aule del piano primo e per l'aula S.0.2 del piano rialzato, come specificato nelle tabelle degli elaborati grafici IM12, IM14, IM16.		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:		
Norme di misurazione della lavorazione:	Le griglie semicircolari sono valutate in relazione alla quantità da installare.	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:		
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Caratteristiche impianti	Fornitura e posa in opera di griglia a lamelle realizzata in acciaio trattato con polveri epossidiche per resistere agli agenti atmosferici. Superficie libera pari a 48,96 dm2 . Compreso staffaggio della griglia appositamente ideato per l'installazione della stessa sulla facciata esterna.	
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Non applicabile		
ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Caratteristiche principali...	Non applicabile	
Documentazione da presentare...:	Non applicabile	
Modalità di approvazione...	Non applicabile	
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE		
Schede tecniche del materiale dalle quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato		
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)		
Scheda tecnica del materiale		
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA		
Diretti	Guanti e scarpe di sicurezza	
Specifici	Trabattelli per le installazioni in quota	

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
1.1.6.8	NP.52	Griglia di ripresa a maglia quadra. Dimensioni: 1000 x 500 mm
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA <i>(rif. Art.45 c.3 a) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)</i>		
<i>Fornitura e posa in opera di griglia di ripresa a maglia quadra in alluminio anodizzato naturale, maglia quadra 13x13 mm. Dimensione: 1000 x 500 mm.</i>		
<i>Compresa serranda di regolazione ad alette contrapposte. Dimensioni 500 x 500 mm.</i>		
<i>Queste griglie sono da installare all'interno dell'aula S.1.1 al piano primo, come indicato nell'elaborato di progetto IM14.</i>		
PRESCRIZIONI TECNICHE <i>(rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)</i>		
Modalità di esecuzione della lavorazione:		
Norme di misurazione della lavorazione:	Le griglie sono valutate in relazione alla quantità installata.	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:		
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti <i>(NORMA UNI 8289:1981)</i>		
Caratteristiche impianti	Griglia di ripresa a maglia quadra in alluminio anodizzato naturale, maglia quadra 13x13 mm. Con serranda di taratura a contrasto. Dimensione: 1000 x 500 mm Compresa serranda di regolazione ad alette contrapposte. Dimensioni 500 x 500 mm.	
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti <i>(NORMA UNI 8289:1981)</i>		
Non applicabile		
ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI <i>(rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)</i>		
Caratteristiche principali...	Non applicabile	
Documentazione da presentare...:	Non applicabile	
Modalità di approvazione...	Non applicabile	
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE		
Schede tecniche del materiale dalle quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato		
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)		
Scheda tecnica del materiale		
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA		
Diretti	Guanti e scarpe di sicurezza	
Specifici	Trabattelli per le installazioni in quota	

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
1.1.6.9	1M.09.060.0010.f	Griglia di ripresa a singolo filare e alette fisse. Superficie frontale oltre 0,18 m²
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.45 c.3 a) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Fornitura e posa in opera di Griglie di ripresa in alluminio o acciaio, con un filare di alette fisse e con serranda di regolazione. Grandezze (m²: superficie frontale): - alluminio - oltre 0,18 m² Le dimensioni esatte sono riportate nell'elaborato di progetto IM12. Sono da installare all'interno dell'aula S.0.2.		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:		
Norme di misurazione della lavorazione:	Le griglie sono valutate in relazione alla superficie frontale.	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:		
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Caratteristiche impianti	Griglie di ripresa in alluminio o acciaio, con un filare di alette fisse e con serranda di regolazione. Grandezze (m²: superficie frontale): - alluminio - oltre 0,18 m²	
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Non applicabile		
ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Caratteristiche principali...	Non applicabile	
Documentazione da presentare...:	Non applicabile	
Modalità di approvazione...	Non applicabile	
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE		
Schede tecniche del materiale dalle quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato		
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)		
Scheda tecnica del materiale		
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA		
Diretti	Guanti e scarpe di sicurezza	
Specifici	Trabattelli per le installazioni in quota	

## **1.2 OS30 - IMPIANTI INTERNI ELETTRICI, TELEFONICI, RADIOTELEFONICI E TELEVISIVI**

### **1.2.7 - CANALI E PASSERELLE**



CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
1.2.7.1	1E.02.030.0020.a	Passerella portacavi in lamiera zincata, altezza da 50 mm a 100 mm, larghezza da 50 mm a 150 mm
	1E.02.030.0020.b	
	1E.02.030.0030.b	
	1E.02.030.0030.e	
	1E.02.030.0040.a	
	1E.02.030.0040.b	
	1E.02.030.0040.g	
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.45 c.3 a) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Fornitura e posa in opera di Passerella portacavi in lamiera zincata, asolata con bordi ripiegati, completa di accessori di montaggio e fissaggio (altezza 50mm) Grado di protezione IP2X, con coperchio: Altezza da 50 mm a 100 mm, larghezza da 50 mm a 150 mm secondo le indicazioni riportate negli elaborati grafici I percorsi delle stesse sono indicati negli elaborati di progetto, nella parte elettrica a servizio degli impianti elettrici.		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:		
Norme di misurazione della lavorazione:	La passerella è valutata in relazione alla lunghezza da installare.	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:		
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI: Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Caratteristiche impianti	Passerella portacavi in lamiera zincata, asolata con bordi ripiegati, completa di accessori di montaggio e fissaggio (altezza 50mm) Grado di protezione IP2X, con coperchio: Altezza da 50 mm a 100 mm, larghezza da 50 mm a 150 mm secondo le indicazioni riportate negli elaborati grafici	
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI: Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Non applicabile		
ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Caratteristiche principali...	Non applicabile	
Documentazione da presentare...:	Non applicabile	
Modalità di approvazione...	Non applicabile	
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE		
Schede tecniche del materiale dalle quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato		
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)		
Scheda tecnica del materiale		
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA		
Diretti	Guanti e scarpe di sicurezza	
Specifici	Trabattelli per le installazioni in quota	

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
1.2.7.2	1E.02.030.0060.a	Passerella portacavi in PVC rigido, sezione rettangolare 100x60 mm
<b>DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA</b> (rif. Art.45 c.3 a) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Fornitura e posa in opera di Passerella portacavi in PVC rigido autoestinguente a sezione rettangolare con bordi rinforzati, completa di accessori di montaggio e fissaggio e coperchio apribile solo mediante attrezzo. Grado di protezione IP2X, con coperchio 100x60 mm Questa passerella è utilizzata a vista, all'interno delle aule, per il raccordo tra le passerelle in lamiera zincata e il quadro elettrico.		
<b>PRESCRIZIONI TECNICHE</b> (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:		
Norme di misurazione della lavorazione:	La passerella è valutata in relazione alla lunghezza da installare.	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:		
<b>REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:</b>		
<b>Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)</b>		
Caratteristiche impianti	Passerella portacavi in PVC rigido autoestinguente a sezione rettangolare con bordi rinforzati, completa di accessori di montaggio e fissaggio e coperchio apribile solo mediante attrezzo. Grado di protezione IP2X, con coperchio 100x60 mm	
<b>SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:</b>		
<b>Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)</b>		
Non applicabile		
<b>ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI</b> (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Caratteristiche principali...	Non applicabile	
Documentazione da presentare...:	Non applicabile	
Modalità di approvazione...	Non applicabile	
<b>DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE</b>		
Schede tecniche del materiale dalle quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato		
<b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO</b> (con riferimento alle specifiche di prestazione)		
Scheda tecnica del materiale		
<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>		
Diretti	Guanti e scarpe di sicurezza	
Specifici	Trabattelli per le installazioni in quota	

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
1.2.7.3	1E.02.020.0020.c	Cassetta di derivazione 150x110x70
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.45 c.3 a) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Fornitura e posa in opera di Cassetta di derivazione stagna a parete in materiale plastico isolante autoestinguente, grado di protezione IP55 con coperchio opaco o trasparente fissato con viti. - 150x110x70 mm		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:		
Norme di misurazione della lavorazione:	Le cassette di derivazione sono valutate in relazione alla quantità da installare.	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:		
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Caratteristiche impianti	Cassetta di derivazione stagna a parete in materiale plastico isolante autoestinguente, grado di protezione IP55 con coperchio opaco o trasparente fissato con viti. - 150x110x70 mm	
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Non applicabile		
ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Caratteristiche principali...	Non applicabile	
Documentazione da presentare....:	Non applicabile	
Modalità di approvazione...	Non applicabile	
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE		
Schede tecniche del materiale dalle quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato		
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)		
Scheda tecnica del materiale		
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA		
Diretti	Guanti e scarpe di sicurezza	
Specifici	Trabattelli per le installazioni in quota	

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
1.2.7.4	1E.02.030.0050.b	Parete di separazione altezza 50 mm
	1E.02.030.0050.c	Parete di separazione altezza 80 mm
	1E.02.030.0050.d	Parete di separazione altezza 100 mm
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.45 c.3 a) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Fornitura e posa in opera di Parete di separazione in lamiera zincata per passerelle o canali, nelle seguenti altezze: - 50 mm - 80 mm - 100 mm		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:		
Norme di misurazione della lavorazione:	La parete sarà valutata in relazione alla quantità posata.	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:		
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Caratteristiche impianti	Parete di separazione in lamiera zincata per passerelle o canali, nelle seguenti altezze: - 50 mm - 80 mm - 100 mm	
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Non applicabile		
ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Caratteristiche principali...	Non applicabile	
Documentazione da presentare....:	Non applicabile	
Modalità di approvazione...	Non applicabile	
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE		
Schede tecniche del materiale dalle quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato		
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)		
Scheda tecnica del materiale		
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA		
Diretti	Guanti e scarpe di sicurezza	
Specifici	Trabattelli per le installazioni in quota	

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
1.2.7.5	1E.02.010.0020.c	Tubazione plastica rigida con marchio IMQ tipo autoest. a norme CEI-EN 50086-1-2-3 per installazione a vista compresi anche gli accessori di fissaggio. - diam. 25mm
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.45 c.3 a) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Tubazione plastica rigida con marchio IMQ tipo autoest. a norme CEI-EN 50086-1-2-3 per installazione a vista compresi anche gli accessori di fissaggio. - diam. 25mm		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:		
Norme di misurazione della lavorazione:	La tubazione è valuta a metro lineare e comprende tutte le curve e pezzi speciali.	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:		
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Caratteristiche impianti	Tubazione plastica rigida con marchio IMQ tipo autoest. a norme CEI-EN 50086-1-2-3 per installazione a vista compresi anche gli accessori di fissaggio. - diam. 25mm	
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Non applicabile		
ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Caratteristiche principali...	Non applicabile	
Documentazione da presentare...:	Non applicabile	
Modalità di approvazione...	Non applicabile	
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE		
Schede tecniche del materiale dalle quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato		
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)		
Scheda tecnica del materiale		
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA		
Diretti	Guanti e scarpe di sicurezza	
Specifici	Trabattelli per le installazioni in quota	

## **1.2.8 – CAVI ELETTRICI**

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
1.2.8.1	NP.58	Cavo pentapolare FG7M1 5x10 mm <sup>2</sup>
	NP.59	Cavo pentapolare FG7M1 5x16 mm <sup>2</sup>
	NP.60	Cavo pentapolare FG7M1 5x25 mm <sup>2</sup>
	NP.61	Cavo pentapolare FG7M1 5x35 mm <sup>2</sup>
	1E.02.040.0100.b	Cavo quadripolare FG7M1 4x2,5 mm <sup>2</sup>
	1E.02.040.0100.c	Cavo quadripolare FG7M1 4x4 mm <sup>2</sup>
	1E.02.040.0100.d	Cavo quadripolare FG7M1 4x6 mm <sup>2</sup>
	1E.02.040.0100.e	Cavo quadripolare FG7M1 4x10 mm <sup>2</sup>
	1E.02.040.0100.f	Cavo quadripolare FG7M1 4x16 mm <sup>2</sup>
	1E.02.040.0100.g	Cavo quadripolare FG7M1 4x25 mm <sup>2</sup>
	1E.02.040.0100.h	Cavo quadripolare FG7M1 3,5x35 mm <sup>2</sup>
	1E.02.040.0090.b	Cavo tripolare FG7M1 3x2,5 mm <sup>2</sup>
	1E.02.040.0090.c	Cavo tripolare FG7M1 3x4 mm <sup>2</sup>
	1E.02.040.0070.f	Cavo unipolare FG7M1 1x70 mm <sup>2</sup>
1E.02.040.0070.d	Cavo unipolare FG7M1 1x35 mm <sup>2</sup>	
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.45 c.3 a) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Fornitura e posa in opera di Cavo uni o multipolare flessibile 0.6/1 kV di rame rosso ricotto, isolamento in gomma HEPR e guaina termoplastica speciale M1, non propagante l'incendio, a norme CEI 20-22 III, CEI 20-38, a bassissima emissione di fumi, gas tossici e gas corrosivi, tipo FG7M1 - secondo le sezioni riportate negli elaborati grafici allegati		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:		
Norme di misurazione della lavorazione:	I cavi sono valutati in relazione alla lunghezza da installare.	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:		
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Caratteristiche impianti	Fornitura e posa in opera di Cavo uni o multipolare flessibile 0.6/1 kV di rame rosso ricotto, isolamento in gomma HEPR e guaina termoplastica speciale M1, non propagante l'incendio, a norme CEI 20-22 III, CEI 20-38, a bassissima emissione di fumi, gas tossici e gas corrosivi, tipo FG7M1 - secondo le sezioni riportate negli elaborati grafici allegati	
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Non applicale		
ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Caratteristiche principali...	Non applicabile	
Documentazione da presentare...:	Non applicabile	
Modalità di approvazione...	Non applicabile	
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE		
Schede tecniche del materiale dalle quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche		

indicate nel presente capitolato	
<b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO</b> <b>(con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Scheda tecnica del materiale	
<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b>	Guanti e scarpe di sicurezza
<b>Specifici</b>	Trabattelli per le installazioni in quota



CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
1.2.8.2	1E.02.040.0250.i	Cavo multipolare schermato per energia e segnalazione 4x2,5 mm <sup>2</sup>
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.45 c.3 a) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Fornitura e posa in opera di cavo multipolare schermato 450/750V per energia e segnalazione di rame rosso ricotto, isolamento in PVC di qualità Rz, schermatura con nastro di alluminio/poliestere + treccia di rame rosso e guaina in PVC di qualità Rz, non propagante l'incendio, a norme CEI 20-22 III, CEI 20-38, tipo FR20HH2R, nelle sezioni: - 4x2.5 mm <sup>2</sup> Questa tipologia di cavi deve essere utilizzata per il collegamento dei componenti in campo al sistema di supervisione e controllo. In particolare: - i ventilconvettori installati all'interno delle aule ai piano rialzato, primo e secondo; - i condizionatori ad armadio installati all'interno dell' aula S.1.1; - l'impianto VRV installato all'interno dell'aula S.0.2 - i collegamenti all'interno della centrale frigorifera		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:		
Norme di misurazione della lavorazione:	I cavi sono valutati in relazione alla lunghezza da posare.	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:		
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI: Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Caratteristiche impianti	Cavo multipolare schermato 450/750V per energia e segnalazione di rame rosso ricotto, isolamento in PVC di qualità Rz, schermatura con nastro di alluminio/poliestere + treccia di rame rosso e guaina in PVC di qualità Rz, non propagante l'incendio, a norme CEI 20-22 III, CEI 20-38, tipo FR20HH2R, nelle sezioni - 4x2.5 mm <sup>2</sup>	
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI: Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Non applicabile		
ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Caratteristiche principali...	Non applicabile	
Documentazione da presentare...:	Non applicabile	
Modalità di approvazione...	Non applicabile	
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE		
Schede tecniche del materiale dalle quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato		
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)		
Scheda tecnica del materiale		
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA		
Diretti	Guanti e scarpe di sicurezza	
Specifici	Trabattelli per le installazioni in quota	

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
1.2.8.3	NP.75	Cavo in rame schermato 20 AWG (7/28)
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.45 c.3 a) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Fornitura e posa in opera di Cavo in rame a una coppia twistata, schermato e isolato in polietilene. 20 AWG (7/28) per il collegamento dei recuperatori di calore al sistema di supervisione		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:		
Norme di misurazione della lavorazione:	I cavi sono valutati in relazione alla lunghezza da posare.	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:		
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Caratteristiche impianti	Cavo in rame a una coppia twistata, schermato e isolato in polietilene. 20 AWG (7/28) per collegamento dei recuperatori di calore al sistema di supervisione	
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Non applicabile		
ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Caratteristiche principali...	Non applicabile	
Documentazione da presentare...:	Non applicabile	
Modalità di approvazione...	Non applicabile	
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE		
Schede tecniche del materiale dalle quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato		
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)		
Scheda tecnica del materiale		
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA		
Diretti	Guanti e scarpe di sicurezza	
Specifici	Trabattelli per le installazioni in quota	

## **1.2.9 – QUADRI ELETTRICI**

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
1.2.9.1	NP.62-74	Quadri elettrici
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.45 c.3 a) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Fornitura e posa in opera di quadro elettrico come da elaborati di progetto		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:		
Norme di misurazione della lavorazione:	I quadri sono valutati in relazione alla quantità da installare per tipologia.	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:		
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Caratteristiche impianti	<b>Scopo</b> Scopo di questa specifica tecnica è quella di fissare i criteri base per il progetto, la costruzione, la realizzazione dei collegamenti interni e le modalità di prova di un quadro elettrico di potenza, per la distribuzione primaria in bassa tensione, destinato ad essere installato in luogo non classificato come luogo con pericolo di esplosione.	
	<b>Norme di riferimento</b> Il quadro deve rispondere alle seguenti norme, in quanto applicabili:  <ul style="list-style-type: none"><li>- norma CEI EN 60 439-1 (CEI 17-13/1, 2000) <i>Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 1: Apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS);</i></li><li>- norma CEI EN 60 439-3 (CEI 17-13/3, 1997) e variante V1 (2001) <i>Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 3: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso. Quadri di distribuzione;</i></li><li>- norma CEI 17-43 (2000) <i>Metodo per la determinazione delle sovratemperature, mediante estrapolazione, per le apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione non di serie (ANS);</i></li><li>- norma CEI 17-52 (1997) <i>Metodo per la determinazione della tenuta al corto circuito delle apparecchiature non di serie (ANS).</i></li></ul> Il quadro deve, inoltre, rispondere alle altre norme CEI da queste richiamate e alle altre norme in quanto applicabili, in particolare alla norma CEI 64-8 (2004) e variante V1 (2004), V2 (2005) e V6 (2006). Sono esclusi i quadri elettrici rispondenti alla norma CEI 23-51 (1998) <i>Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare.</i>	

### Condizioni ambientali

- Temperatura minima - 5 °C
- temperatura massima eccezionale + 40 °C
- altitudine < 1 000 m sul livello del mare;
- condizioni climatiche (temperatura/umidità relativa):
  - con clima costante 23°C/83% - 40°C/93%
  - con clima variabile 23°C/98% - 40°C/98%
- temperatura ambiente di calcolo + 40 °C.

I limiti di temperatura delle apparecchiature nelle condizioni di immagazzinamento sono i seguenti:

- temperatura minima - 25°C
- temperatura massima 55°C
- temperatura per brevi periodi, inferiori alle 24 h, massimo 70°C

### Dati nominali di esercizio

- Installazione all'interno.
- Dati nominali di esercizio
- Tensione nominale: 400 V
- Frequenza: 50 Hz
- Tensione di alimentazione degli ausiliari: 231 V.
- Corrente nominale: come indicato nello schema elettrico unifilare.
- Corrente di breve durata per 1 s: come indicato nello schema elettrico unifilare.
- Tensione di isolamento ad impulso 1,2/50 µs 6 kV.

### Caratteristiche costruttive

#### Caratteristiche costruttive generali

Gli scomparti, o unità, hanno dimensioni indicative descritte negli elaborati grafici di progetto, da considerarsi come minime.

Il quadro deve essere di forma 2, secondo l'appendice D, della norma CEI 17-13/1.

Il quadro è previsto per essere posato su pavimento, chiuso su tutti i lati e, in particolare, anche sul fondo.

Il quadro deve essere realizzato in modo tale da consentire le future installazioni di altre partenze (almeno il 20% con un minimo di due) con la semplice aggiunta di elementi e senza modifiche sostanziali alle strutture; deve comprendere, inoltre, un vano apposito per la conservazione degli schemi elettrici.

Il fronte del quadro è chiuso da una portina esterna, con vetro trasparente, che garantisce un grado di protezione non inferiore a IP3X, secondo la norma CEI EN 60529 (CEI 70-1; 1997) *Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)* e variante V1 (2000); la chiusura è effettuata mediante chiavistelli a impronta triangolare.

L'apertura della suddetta portina consente l'accesso agli apparecchi i cui comandi fuoriescono attraverso apposite fessure praticate sul pannello interno; quest'ultimo è chiuso con viti; l'apertura del pannello interno consente l'accesso al cablaggio e alle morsettiere.

Il comando degli apparecchi di manovra, la sostituzione di

eventuali fusibili ed in definitiva tutte le manovre di esercizio sul quadro, devono essere possibili dal fronte, senza richiedere l'apertura del pannello interno, ma solo della portina esterna.

Deve risultare agevole l'accesso e la sostituzione di qualsiasi apparecchiatura componente il quadro senza smontaggio degli elementi non interessati.

Gli interruttori devono essere posti in posizione verticale, con leve in posizione alto (chiuso) e basso (aperto) in conformità alla norma CEI EN 60447-1 (CEI 16-5, 1997) *Interfaccia uomo-macchina. Principi di manovra* per quanto riguarda il senso di manovra degli interruttori.

Le derivazioni dalle sbarre generali agli interruttori di partenza devono essere fatte in modo che i morsetti superiori siano collegati all'alimentazione ed i morsetti inferiori siano collegati all'uscita.

Il quadro è realizzato in modo tale che tutte le parti alimentate da un interruttore generale di ingresso risultino segregate da quelle adiacenti, alimentate da altro eventuale interruttore generale (luce, forza, emergenza); la segregazione, che ha lo scopo di evitare i contatti diretti, deve essere realizzata con protezione non inferiore a IP20.

Quando il tipo di quadro prescelto non consenta in modo semplice questa soluzione, devono essere installati quadri distinti, affiancati.

I collegamenti tra elementi meccanici e tra conduttori elettrici sono realizzati tutti indistintamente con sistemi antiallentanti.

Il quadro deve essere fornito completo di tutti gli accessori necessari per il fissaggio, quali viti, bulloni, dadi o profilati di appoggio da annegare nel cemento.

#### **Segregazione del quadro rispetto ai cunicoli**

Deve risultare impossibile l'accesso, all'interno del quadro, di piccoli animali (gatti, topi, lucertole, ...).

A tal fine, possono essere impiegati diversi accorgimenti, quali:

- Transito, attraverso diaframmi in resina poliestere, situati posteriormente ad ogni scomparto delle uscite delle connessioni di potenza; i diaframmi sono corredati di passacavi di tenuta in polivinilcloruro;
- dopo il collegamento dei cavi, installazione, sul fondo del quadro, verso ogni apertura, di un vassoio sul quale gettare uno strato solido (gesso, cemento e sabbia o simili), approvato dalla direzione dei lavori; la gettata ha una consistenza tale da consentire la sua rottura con adatti attrezzi, senza danneggiamento dei cavi passanti attraverso di essa.

Il montaggio e lo smontaggio dei kit di segregazione deve avvenire solo con l'utilizzo di attrezzi; sono vietati sistemi di fissaggio a rivetti o con viti autofilettanti.

#### **Caratteristiche elettriche**

Il quadro deve essere provvisto di interruttore o di sezionatore coordinato con l'interruttore a monte su ciascuna delle alimentazioni entranti, come precisato nello schema elettrico di progetto.

È vietato l'impiego del "blocco porta" e del microinterruttore di apertura sulla portina; il quadro è dotato di serrature con impronta triangolare.

Il quadro è provvisto di una morsettiera per le linee di ingresso solo se necessario: è raccomandato che il collegamento della linea di

	<p>ingresso al quadro avvenga direttamente sui morsetti di monte dell'interruttore generale, senza passaggio attraverso morsettiere.</p> <p>Per il collegamento di interruttori modulari posti a protezione delle linee in partenza, quando questi siano più di quattro, è richiesto l'uso di un "pettine" o di sistemi equivalenti.</p> <p>Per il collegamento dei cavi in uscita deve essere installata una morsettiera.</p> <p>Ciascuna apparecchiatura componente il quadro deve portare una dicitura o sigla di identificazione; la dicitura o sigla deve corrispondere a quella indicata sui disegni.</p> <p>Il quadro deve essere provvisto di targhette di identificazione degli apparecchi, saldamente fissate sulla portina interna.</p> <p>Per i cablaggi all'interno dei quadri devono essere osservate le seguenti prescrizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– tutti i conduttori di collegamento devono essere numerati ad entrambe le estremità; analogamente per i morsetti;</li> <li>– i contrassegni devono riportare le sigle ed i numeri indicati sui disegni e sugli schemi;</li> <li>– i conduttori all'interno dei quadri devono essere legati in fasci o raccolti entro canalette facilmente ispezionabili, costruite in materiale non propagante l'incendio o incombustibile; non è ammesso l'uso di <i>spiraline</i> o canalette autoadesive.</li> </ul> <p>L'accesso all'interno di una porta, dopo apertura dell'unico interruttore (o sezionatore) generale, non deve rendere possibile il contatto diretto con alcun elemento che rimane in tensione (morsettiere di ingresso, morsetti di voltmetri, morsetti a monte dell'interruttore generale d'ingresso ecc.): tutti questi elementi devono essere segregati con grado di protezione IP XXB.</p> <p>I morsetti a monte dell'interruttore o dell'interruttore di manovra di ingresso devono essere protetti contro i contatti diretti che possono verificarsi a carico del personale che accede all'interno del quadro per interventi sui circuiti: la protezione è realizzata con robusto schermo trasparente, recante il segno di pericolo elettrico, costituito di una freccia rossa (indicazione della presenza di tensione), o in maniera equivalente.</p> <p>Nel caso si realizzino circuiti ausiliari a bassissima tensione (inferiore a 50 V), vale la seguente prescrizione.</p> <p>Gli eventuali trasformatori, previsti per tensione inferiore a 50 V, devono essere conformi alla norma CEI 96-7 (1998) <i>Sicurezza dei trasformatori, delle unità di alimentazione e similari Parte 2-6: Prescrizioni particolari per trasformatori di sicurezza per uso generale</i> e devono portare, sulla targa, il contrassegno dell'Istituto Italiano del Marchio di Qualità o di un equivalente istituto straniero.</p> <p>I circuiti ausiliari in corrente alternata devono essere sistematicamente del tipo FELV (Functional Extra Low Voltage), per i quali la norma CEI 64-8/4, art. 411.3, prevede la protezione contro i contatti diretti e indiretti come per i circuiti di energia<sup>1</sup>.</p> <p>Nel caso in esame, ciò comporta che:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– i circuiti ausiliari (campanelli, citofono, comandi di contattori,</li> </ul>
--	--

<sup>1</sup> I circuiti SELV E PELV richiedono di effettuare la segregazione con i cavi di energia. Garantire il mantenimento di questa caratteristica nel tempo risulta spesso velleitario; ragion per cui la norma CEI 62-5 (1991) *Apparecchi elettromedicali. Parte 1: norme generali per la sicurezza*, ha escluso l'impiego di questo tipo di circuiti per la protezione contro i contatti indiretti nei luoghi adibiti ad uso medico. Per la medesima ragione, il progettista ne esclude l'impiego nei quadri elettrici.

	<p>eccetera) devono essere protetti tramite barriere o involucri aventi le stesse caratteristiche di quelli utilizzati per i circuiti di energia (CEI 64-8/4, art. 411.3.2);</p> <p>– uno dei conduttori attivi del secondario dei trasformatori di sicurezza che alimentano tali circuiti deve essere collegato al conduttore di protezione; l'impianto già provvede ad una protezione differenziale per tutti gli altri circuiti di energia.</p> <p><b>Caratteristiche dei collegamenti di protezione e equipotenziali</b></p> <p>Ogni quadro deve avere una propria sbarra o morsettiera di terra prevista per la massima corrente di terra da cui il quadro può essere interessato, con adatto dispositivo di connessione diretto all'eventuale massa del quadro e al dispersore di terra.</p> <p>È vietato il raggruppamento dei conduttori di protezione sotto un unico morsetto.</p> <p>Tutte le strutture di uno stesso quadro devono essere connesse direttamente alla sbarra di terra, in modo tale che la rimozione di un elemento non interrompa la continuità di parte del circuito di protezione.</p> <p>Per porte, pannelli e simili, la continuità elettrica stabilita da viti, bulloni, cerniere ecc. è da ritenersi sufficiente, a condizione che su di essi non sia montato alcun apparecchio attivo appartenente a sistemi di categoria superiore alla categoria zero (se quest'ultima condizione non è soddisfatta, la continuità elettrica dovrà essere assicurata da apposito conduttore di protezione, in corda flessibile di sezione non inferiore a 6 mm<sup>2</sup>).</p> <p>Le connessioni dei cavi dovranno essere eseguite con capi corda applicati a pressione con apposite pinze.</p> <p>I cavi impiegati devono essere isolati in PVC, secondo la norma CEI 20-22, capitolo II, con isolamento 450/750 V.</p> <p><b>Strumenti di misura da quadro</b></p> <p>Sono richieste tre misure di tensione e tre misure di corrente, anche commutabili, su ciascuna delle linee di ingresso.</p> <p>Gli eventuali multimetri digitali o amperometri devono essere scelti tra quei costruttori che vietano o evitano con soluzioni alternative il collegamento a terra dei circuiti secondari dei TA.</p> <p>I trasformatori di corrente (TA) e i trasformatori di tensione (TV) che dovessero essere eventualmente installati per il comando dei relè di protezione degli interruttori devono essere esclusivamente del tipo <i>per protezione</i>; fatta eccezione per i toroidi per la protezione differenziale, che possono essere del tipo per misura.</p> <p>I trasformatori di corrente (TA) e i trasformatori di tensione (TV) <i>per misura</i> devono essere di classe 1,5.</p> <p>Gli strumenti di misura devono avere precisione di classe 1,5.</p> <p>Gli amperometri devono avere scala logaritmica e devono essere del tipo termico con indice di massima.</p> <p><b>Equipaggiamenti particolari</b></p> <p><b>Predisposizioni per il collegamento con il sistema di supervisione</b></p>
--	--

<sup>2</sup> La marcatura deve essere riportata in modo visibile, facilmente leggibile e indelebile, sul materiale elettrico o, quando non possibile: sull'imballaggio, sulle avvertenze d'uso o sul certificato di garanzia (D. Lgs. 626/96, art. 2 Modalità di apposizione della marcatura).

<sup>3</sup> Si rammenta, in particolare, la relazione sulla tipologia dei materiali prevista dal DM 20.2.1992.



	<p>Il quadro elettrico deve essere equipaggiato con circuiti ausiliari atti a fornire indicazioni di funzionamento al sistema di gestione e di controllo degli impianti elettrici.</p> <p>In particolare, deve essere possibile il rinvio ad una unità di controllo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- stato e scattato relè degli interruttori sezionatori delle linee in ingresso;</li> <li>- stato della commutazione tra le linee di ingresso;</li> <li>- stato e scattato relè di tutti gli interruttori di protezione delle linee in partenza dal quadro elettrico.</li> </ul> <p>Non è richiesta la trasmissione delle misure effettuate sulle linee di energia in ingresso o in uscita dal quadro.</p> <p>Il PLC cui il quadro sarà collegato, se indicato nello schema unifilare, dispone di scheda di comunicazione industriale con protocollo industriale (J-Bus, Mod-Bus o, preferibilmente, sistema Echelon) e di interfaccia tra la rete di cablaggio strutturato dell'edificio, per il dialogo con il sistema di supervisione e di controllo degli impianti elettrici.</p> <p>Questo PLC, che è dotato di scheda di rete Fast Ethernet 10/100 Mbit/s, protocollo di trasporto dei pacchetti dati TCP/IP, è collegato al sistema di supervisione e di controllo dell'intero edificio attraverso la rete di cablaggio strutturato dell'edificio.</p> <p><b>Targa del quadro</b></p> <p>Il quadro deve recare una targa conforme alla norma CEI pertinente; si ricorda in particolare l'obbligo di indicare:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– nome del costruttore;</li> <li>– numero di matricola;</li> <li>– anno di costruzione;</li> <li>– tensione nominale;</li> <li>– valore della corrente di corto circuito sopportabile e massima durata di tale corrente;</li> <li>– corrente nominale massima.</li> </ul> <p>Sul fronte quadro, in posizione visibile, deve essere installato un pannello serigrafato rappresentante lo schema elettrico del quadro.</p> <p>Le targhe apposte sui quadri devono essere metalliche oppure in plastica fissate con rivetti sono escluse le targhe di carta incollata.</p> <p>Le targhe devono essere incise.</p> <p><b>Collaudi</b></p> <p>Il quadro e i suoi componenti sono soggetti a determinate prove e verifiche di collaudo atte ad accertare la rispondenza costruttiva e funzionale alle norme, alla presente specifica e ad altri documenti eventuali che fanno parte dell'ordine.</p> <p><b>Prove di tipo</b></p> <p>Hanno lo scopo di verificare le caratteristiche dichiarate dal Costruttore e/o richieste dalla presente specifica tecnica.</p> <p>Esse vengono effettuate presso l'officina del Costruttore e/o presso Istituti specializzati e comprendono:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) verifica dei limiti di sovratemperatura (CEI 17-13/1, art. 8.2.1);</li> <li>b) verifica della tenuta alla tensione applicata (CEI 17-13/1, art.</li> </ul>
--	--

	<p>8.2.2);</p> <p>c) verifica della tenuta al corto circuito (CEI 17-13/1, art. 8.2.3);</p> <p>d) verifica della efficienza del circuito di protezione (CEI 17-13/1, art. 8.2.4);</p> <p>e) verifica delle distanze in aria e superficiali (CEI 17-13/1, art. 8.2.5);</p> <p>f) verifica del funzionamento meccanico (CEI 17-13/1, art. 8.2.6);</p> <p>g) verifica del grado di protezione (CEI 17-13/1, art. 8.2.7).</p> <p>e, inoltre:</p> <p>h) esame dei collegamenti imbullonati o avvitati;</p> <p>i) verifica dell'esistenza e dell'idoneità della targa di identificazione;</p> <p>j) verifica della conformità degli apparecchi agli schemi circuitali;</p> <p>k) verifica del funzionamento elettrico dei circuiti ausiliari;</p> <p>l) verifica dell'isolamento o della resistenza d'isolamento;</p> <p>m) Verifica dei mezzi di protezione contro i contatti indiretti.</p> <p><b>Prove di accettazione</b></p> <p>Le prove di accettazione hanno lo scopo di rilevare eventuali difetti dei materiali e degli apparecchi usati e/o di costruzione e di montaggio.</p> <p>Vanno eseguite su tutti i quadri a montaggio ultimato, presso l'officina del costruttore e comprendono:</p> <p>a) ispezione dell'apparecchiatura, ivi compreso il controllo del cablaggio e, se necessario, una prova di funzionamento elettrico (CEI 17-13/1, art. 8.3.1);</p> <p>b) verifica dei mezzi di protezione e della continuità elettrica dei circuiti di protezione (CEI 17-13/1, art. 8.3.3);</p> <p>c) verifica della resistenza di isolamento (CEI 17-13/1, art. 8.3.4).</p> <p><b>Marcatura CE</b></p> <p>Il costruttore del quadro deve apporre la la prescritta targhetta adesiva, nella quale deve essere indicata la marcatura CE<sup>2</sup>, e le seguenti indicazioni, da riportare sulla <i>dichiarazione di conformità CE</i> del componente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nome del fabbricante (D. Lgs. 626/96, allegato II, par. b);</li> <li>- descrizione del materiale elettrico, attraverso gli schemi indicati e allegati (D. Lgs. 626/96, allegato II, par. b);</li> <li>- riferimento alle norme armonizzate (D. Lgs. 626/96, allegato II, par. b);</li> <li>- riferimento alle specifiche per le quali è dichiarata la conformità (D. Lgs. 626/96, allegato II, par. b);</li> <li>- identificazione del firmatario in grado di impegnare il fabbricante (D. Lgs. 626/96, allegato II, par. b);</li> <li>- data (D. Lgs. 626/96, allegato II, par. b).</li> </ul> <p>La documentazione deve, in particolare, garantire:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– grado di protezione contro i contatti diretti (IP 20 ed IP 30);</li> <li>– sovratemperatura delle parti interne del quadro con il carico nominale previsto;</li> <li>– tenuta al corto circuito.</li> </ul>
--	---

	<p>Il quadro elettrico deve essere coperto da una garanzia per un periodo di 12 mesi dalla data di consegna o dalla data del collaudo, se effettuato in presenza del committente.</p> <p>Durante il periodo di garanzia, il costruttore dei quadri sostituirà le apparecchiature e le parti che eventualmente risulteranno difettose o malfunzionanti nell'esercizio corretto dell'impianto elettrico.</p> <p>Qualora i difetti si evidenziassero con i quadri in funzione, l'intervento dovrà essere effettuato direttamente presso il luogo di installazione con modalità e tempi da concordare.</p> <p><b>Garanzie</b></p> <p>Il costruttore del quadro deve rilasciare la dichiarazione di conformità, completa degli allegati obbligatori<sup>3</sup>, che attesti la rispondenza del quadro fornito alle norme CEI, in particolare alla citata norma CEI 17-13/1, secondo quanto prescritto dall'art. 9 della legge 5.3.1990 n. 46 <i>Norme per la sicurezza degli impianti</i>; la garanzia deve in particolare riguardare:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– il grado di protezione contro i contatti diretti (IP 20 ed IP 30);</li> <li>– la sovratemperatura delle parti interne del quadro con il carico nominale previsto;</li> <li>– la tenuta al corto circuito.</li> </ul> <p>Il costo del quadro deve tenere presente il costo delle verifiche periodiche e della manutenzione ordinaria necessaria per mantenere in buone condizioni l'apparecchiatura fornita fino alla data di emissione del certificato di collaudo.</p> <p><b>Disegni e documentazione</b></p> <p><b>Documenti in sede di offerta</b></p> <p>Se i prodotti offerti differiscono da quelli previsti dal progetto, con l'offerta devono essere prodotti i seguenti documenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– copia del certificato relativo alla prova di tipo di cui al par. 8.1, lettera a) e lettera c);</li> <li>– nel caso si tratti di un quadro ANS, relazione di calcolo per l'extrapolazione delle prove di cortocircuito (norma CEI 17-52) e di sovratemperatura (norma CEI 17-43) eseguite sul corrispondente quadro AS;</li> <li>– descrizione del quadro e delle unità funzionali che lo formano, con elenco delle apparecchiature montate e delle relative caratteristiche;</li> <li>– disegno di massima del quadro (fronte e lato), con pesi ed ingombri;</li> <li>– schema unifilare di massima.</li> </ul> <p><b>Documenti dopo l'ordine</b></p> <p>Entro il termine stabilito nel contratto il Costruttore dovrà inviare alla Committente i disegni sotto elencati per approvazione e/o commenti.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Disegni costruttivi del quadro con quote, sezioni e disposizione</li> </ul>
--	---

	<p>degli apparecchi;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– schema unifilare con l'indicazione degli apparecchi del quadro;</li> <li>– schemi funzionali comprendenti anche eventuali funzioni di elementi esterni ai quadri (quali interblocchi, segnalazioni e comandi);</li> <li>– tabelle di coordinamento delle protezioni;</li> <li>– manuali di funzionamento e di manutenzione;</li> <li>– preventivo a corpo, per il costo delle verifiche periodiche e della manutenzione ordinaria necessaria per mantenere in buone condizioni l'apparecchiatura fornita fino alla data di emissione del certificato di collaudo.</li> </ul> <p><b>Documenti che devono accompagnare la fornitura</b></p> <p>Fanno parte integrante ed essenziale delle forniture i seguenti disegni approvati:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– dischetto contenente i disegni e gli schemi elettrici su Cad;</li> <li>– due copie su carta, di cui una da inserire nel quadro all'atto della spedizione e l'altra da esporre (a cura della Committente) a fianco del quadro, protetta sotto vetro;</li> <li>– una copia dei bollettini di collaudo.</li> </ul> <p><b>Limiti di fornitura</b></p> <p>L'apparecchiatura assiemata di protezione e di manovra deve essere fornita e installata completa e funzionante in ogni sua parte, inclusi gli accessori e la documentazione di cui sopra.</p> <p>Sono incluse le unità di controllo, i collegamenti ausiliari tra le eventuali unità, i collegamenti ausiliari tra le colonne dello stesso quadro. Sono esclusi i collegamenti all'impianto di energia.</p>
<b>SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:</b>	
<b>Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)</b>	
Non applicabile	
<b>ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI</b> (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)	
<b>Caratteristiche principali...</b>	Non applicabile
<b>Documentazione da presentare...</b>	Non applicabile
<b>Modalità di approvazione...</b>	Non applicabile
<b>DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE</b>	
Schede tecniche del materiale dalle quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato	
<b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO</b> (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Scheda tecnica del materiale	
<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b>	Guanti d'uso generale e scarpe di sicurezza
<b>Specifici</b>	Non sono previste misure, opere ed apprestamenti specifici per la sicurezza per questa lavorazione

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
1.2.9.2	1E.01.050.0030.a	Scaricatore di sovratensione
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.45 c.3 a) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Fornitura e posa in opera di Scaricatore di sovratensione, modulare guida DIN provati in classe I, composto da sistema di varistori in ossido di zinco, con indicatore della funzionalità, utilizzabile in sistemi in corrente continua o alternata, estraibile senza interruzione dell'alimentazione, corrente nominale di scarica (8/20) 30 kA, tensione massima continuativa 275 V, zone di protezione LPZ 0-2, - unipolare		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:		
Norme di misurazione della lavorazione:	Gli scaricatori son inseriti nel quadro generale degli impianti meccanici di edificio e sono valutati in relazione alla quantità da installare.	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:		
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Caratteristiche impianti	Scaricatore di sovratensione, modulare guida DIN provati in classe I, composto da sistema di varistori in ossido di zinco, con indicatore della funzionalità, utilizzabile in sistemi in corrente continua o alternata, estraibile senza interruzione dell'alimentazione, corrente nominale di scarica (8/20) 30 kA, tensione massima continuativa 275 V, zone di protezione LPZ 0-2, - unipolare	
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Non applicabile		
ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Caratteristiche principali...	Non applicabile	
Documentazione da presentare...:	Non applicabile	
Modalità di approvazione...	Non applicabile	
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE		
Schede tecniche del materiale dalle quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato		
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)		
Scheda tecnica del materiale		
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA		
Diretti	Guanti e scarpe di sicurezza	
Specifici	Non sono previste misure, opere ed apprestamenti specifici per la sicurezza per questa lavorazione	

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
1.2.9.3	1E.04.040.0050.b	Quadro elettrico di rifasamento
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.45 c.3 a) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Fornitura e posa in opera di Quadro elettrico per rifasamento automatico, in carpenteria metallica da interno, grado di protezione IP30, per installazione a pavimento, inserimento a gradini con gruppi di condensatori mediante relè fasometrico, condensatori in polipropilene metallizzato rinforzato a basse perdite, massima distorsione armonica 25%, per sistemi trifase con neutro accessibile 400Vac, secondo norme CEI-EN 60439-1 e CEI-EN 60831-1/2, nelle seguenti taglia - 150 kvar Da installare in centrale frigorifera, vicino al quadro generale impianti meccanici.		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:		
Norme di misurazione della lavorazione:	I Quadri sono valutati in relazione alla quantità da installare.	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:		
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Caratteristiche impianti	Quadro elettrico per rifasamento automatico, in carpenteria metallica da interno, grado di protezione IP30, per installazione a pavimento, inserimento a gradini con gruppi di condensatori mediante relè fasometrico, condensatori in polipropilene metallizzato rinforzato a basse perdite, massima distorsione armonica 25%, per sistemi trifase con neutro accessibile 400Vac, secondo norme CEI-EN 60439-1 e CEI-EN 60831-1/2, nelle seguenti taglia - 150 kvar	
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Non applicabile		
ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Caratteristiche principali...	Non applicabile	
Documentazione da presentare....:	Non applicabile	
Modalità di approvazione...	Non applicabile	
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE		
Schede tecniche del materiale dalle quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato		
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)		
Scheda tecnica del materiale		
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA		
Diretti	Guanti e scarpe di sicurezza	
Specifici	Non sono previste misure, opere ed apprestamenti specifici per la sicurezza per questa lavorazione	

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
1.2.9.4	1E.04.050.0120.f 1E.04.050.0120.h	Convertitore di frequenza (inverter)
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.45 c.3 a) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Fornitura e posa in opera di Convertitore di frequenza compatto (inverter) 3x 380-460V, per comando pompe e ventilatori, versione compatta in esecuzione IP54, con pannello di controllo e display LCP, regolatore PID, filtri EMC e antiarmoniche integrati, elaborazioni comparative elettive dei segnali di retroazione (differenziale), nelle seguenti tipologie di potenza: 5,5 kW e 11 kW Da installare sulle pompe della centrale frigorifera.		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:		
Norme di misurazione della lavorazione:	Sarà valutato in relazione alla quantità installata.	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:		
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Caratteristiche impianti	Convertitore di frequenza compatto (inverter) 3x 380-460V, per comando pompe e ventilatori, versione compatta in esecuzione IP54, con pannello di controllo e display LCP, regolatore PID, filtri EMC e antiarmoniche integrati, elaborazioni comparative elettive dei segnali di retroazione (differenziale), nelle seguenti tipologie di potenza: - 5,5 kW e 11 kW	
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:		
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)		
Non applicabile		
ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI (rif. Art.45 c.3 b) del D.P.R. 21/12/1999 n°554)		
Caratteristiche principali...	Non applicabile	
Documentazione da presentare...:	Non applicabile	
Modalità di approvazione...	Non applicabile	
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE		
Schede tecniche del materiale dalle quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato		
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)		
Scheda tecnica del materiale		
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA		
Diretti	Guanti e scarpe di sicurezza	
Specifici	Non sono previste misure, opere ed apprestamenti specifici per la sicurezza per questa lavorazione	