

Committente:

**AZIENDA USL TOSCANANORDOVEST**

(Area ex USL5)

COMUNE DI PISA

PROVINCIA DI PISA

**PROGETTO ESECUTIVO  
COMPUTO METRICO ESTIMATIVO**

**OGGETTO: RIFACIMENTO DI TUBAZIONE DI COLLEGAMENTO TRA CHILLER E VOLANO TECNICO, CON SOSTITUZIONE DEL GRUPPO FRIGORIFERO FACENTE PARTE DELL'IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO DEL CENTRO POLIFUNZIONALE – VIA GARIBALDI, n.198 – PISA (PI)**

Responsabile del procedimento: dott. Massimo Bascherini

Il tecnico:

Per. Ind. Donato Varallo

Direttore dei lavori:

Coordinatore per la sicurezza  
in fase di progettazione:

Geom. Sandro Ticciati

Coordinatore per la sicurezza  
in fase di esecuzione:

U.O.Pianificazione  
Nuove Opere e  
Manutenzione  
Immobili  
Ufficio Tecnico  
PISA-VDE  
Via Fantozzi,14  
Pontedera  
CAP 56025  
Tel. 0587/273605  
Massimo.bascherini@uslnordovest.toscana.it

Pontedera Marzo 2018

**Comune di Pisa  
Provincia di Pisa**

pag. 1

## **COMPUTO METRICO**

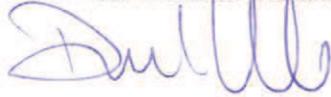
**OGGETTO:** MANUTENZIONE STRAORDINARIA, CON SOSTITUZIONE DEL GRUPPO FRIGORIFERO FACENTE PARTE DELL'IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO DEL CENTRO POLIFUNZIONALE – VIA GARIBALDI, n.198 – PISA (PI)

**COMMITTENTE:** USL TOSCANA NORDOVEST

Pontedera, 14/02/2018

Il R.U.P.

**IL TECNICO**  
Per. Ind. Donato Varallo



Num. Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O								
<b>LAVORI A CORPO</b>									
1 n.p. elettropompa i 08/02/2018	Fornitura e posa in opera di elettropompa gemellare in linea Campo di funzionamento: da 1,2 a 420 m <sup>3</sup> /h con prevalenza fino a 41 metri  Liquido pompato: pulito, libero da sostanze solide o abrasive, non viscoso, non aggressivo, non cristallizzato e chimicamente neutro prossimo alle caratteristiche dell'acqua - percentuale massima di glicole 30 % (per diverse percentuali di glicole, si prega di contattare il Servizio di Assistenza Tecnica. Campo di temperatura del liquido: da -10 °C a +130 °C per DN 40 - DN 50 da -10 °C a +140 °C per il resto della gamma Massima temperatura ambiente: +40°C Massima pressione di esercizio: PN10 : per DN 40 - DN 50 PN16 : Resto della gamma Flangiatura: PN 16. Esecuzioni speciali a richiesta: Altre tensioni e/o frequenze Protezione: IP 55 Isolamento: classe F APPLICAZIONI Pompe di circolazione con bocche in linea, idonee in impianti di riscaldamento e condizionamento, refrigerazione e acqua calda ad uso sanitario. Disponibili in versione singola e gemellare. CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE Bocche di aspirazione e di mandata flangiate PN10 - PN 16 con fori filettati per manometri di controllo. Corpo pompa e supporto motore in ghisa, girante in ghisa o tecnopoliomerio a seconda dei modelli. Albero motore in acciaio inox. Motore trifase, di tipo asincrono a ventilazione esterna, per la sua protezione si raccomanda l'uso di un telesalvamotore in accordo alle norme vigenti. MODELLO 65-2380 Q=m3h 18 Q=l/min 300 H(m) 23,5 completa di raccordi e/o controflange, bulloni, guarnizioni, giunto antivibrante dn 65, di valvole di esclusione, di allacciamento elettrico, di coibentazione, staffe di sostegno e appoggio e quant'altro necessario all'installazione collaudata e funzionante a regola d'arte.							1,00	
	SOMMANO... cadauno							1,00	3'999,00
2 n.p. chiller pompa d 08/02/2018	Pompa di calore monoblocco con evaporazione/condensazione ad aria e refrigerante ecologico R410A. Serie a compressori semiernetici Scroll. T - Versione ad alta temperatura/efficienza ALIMENTAZIONE ELETTRICA: 400V/3PH/50HZ; ANTIVIBRANTI: ANTIVIBRANTI A MOLLA; TIPO BATTERIE: BATTERIA RAME ALLUMINIO; CONTROLLO CONDENSAZIONE: CONTROLLO DI COND. - 15°C VALV. ESPANSIONE ELETTRONICA: VALVOLA ESPANS ELETTRONICA; RIDUZIONE RUMORE: RIDUZIONE FORZATA RUMORE; PREDISP. CONNETTIVITA': SCHEDA SER.RS485 MODBUS; MANOMETRI AP/BP: MANOMETRI ALTA/BASSA PRESS.; MISURA PARAMETRI: MISURA PARAMETRI ENERG.; OTTIMIZZAZIONE EFFICIENZA: EEO - OTTIMIZZAZIONE EER; RESIST.ANTIGELO EVAPORATORE: RA-RESISTENZA ANTIGELO EVAPORATORE; SCAMBIATORI: PA-SCAMBIATORE A PIASTRE; LIMITAZIONE ASSORB. ELETTRICO: FDL-LIMITAZIONE ASSORB.ELETTRICO, RIVESTIMENTO INSONORIZZANTE: INS60-INS. COMPRESS.; VISUALIZZAZ. PRESSIONE DISPLAY: SPS-SEGNALE							3'999,00	
	A RIPORTARE								3'999,00

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O								3'999,00
	<p>PRESSION IN SCHEDA</p> <p>TASTIERA REMOTA</p> <p>PRIMO AVVIAMENTO - OBBLIGATORIO DAL COSTRUTTORE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Struttura portante e pannellatura realizzate in lamiera zincata e verniciata (RAL 9018); basamento in lamiera di acciaio zincato.</li> <li>○ La struttura è costituita da due sezioni:</li> <li>• vano tecnico dedicato all'alloggiamento dei compressori, del quadro elettrico e dei principali componenti del circuito frigorifero;</li> <li>• vano aeraulico dedicato all'alloggiamento delle batterie di scambio termico e degli elettroventilatori</li> <li>○ Scambiatore lato acqua di tipo a piastre saldabrasate in acciaio inox adeguatamente isolato.</li> <li>○ Scambiatore lato aria costituito da batterie microcanali MCHX o da batteria in tubi di rame e alette di alluminio.</li> <li>○ Elettroventilatori elicoidali a rotore esterno, muniti di protezione termica interna e completo di rete di protezione disposti in singola fila per le unità bicompressore ed in doppia fila per le unità 4 compressore.</li> <li>○ Attacchi idraulici di tipo Victaulic.</li> <li>○ Pressostato differenziale a protezione dell'unità da eventuali interruzioni del flusso acqua.</li> <li>○ Circuiti frigoriferi realizzati con tubo di rame ricotto (EN 12735-1-2) completi di: filtro deidratatore a cartuccia, attacchi di carica, pressostato di sicurezza sul lato di alta pressione a riammo manuale, trasduttore di pressione BP e AP, valvola/e di sicurezza, rubinetto a monte del filtro, valvola espansione elettronica, indicatore di liquido, isolamento della linea di aspirazione, valvola di inversione ciclo e ricevitore di liquido, valvole di ritegno, separatore di gas in aspirazione ai compressori e valvola solenoide sulla linea del liquido.</li> <li>○ Unità con grado di protezione IP24.</li> <li>○ Controllo con funzione AdaptiveFunction Plus.</li> <li>○ L'unità è completa di carica di fluido frigorigeno R410A.</li> <li>○ Quadro elettrico accessibile aprendo il pannello frontale, conforme alle norme IEC in vigore, munito di apertura e chiusura mediante apposito utensile.</li> <li>○ Completo di: <ul style="list-style-type: none"> <li>• cablaggi elettrici predisposti per la tensione di alimentazione 400-3ph-50Hz;</li> <li>• alimentazione circuito ausiliario 230V-1ph-50Hz derivata dall'alimentazione generale;</li> <li>• alimentazione di controllo 12V-1ph-50Hz derivata dall'alimentazione generale;</li> <li>• interruttore generale di manovra-sezionatore sull'alimentazione, completo di dispositivo bloccoporta di sicurezza;</li> <li>• interruttore magnetotermico automatico a protezione dei compressori e degli elettroventilatori;</li> <li>• fusibile di protezione per il circuito ausiliario;</li> <li>• contattore di potenza per i compressori;</li> <li>• comandi macchina remotabili: ON/OFF e selettori estate/inverno;</li> <li>• controlli macchina remotabili: lampada funzionamento compressori e lampada blocco generale.</li> </ul> </li> <li>○ Scheda elettronica programmabile a microprocessore gestita dalla tastiera inserita in macchina.</li> <li>○ La scheda assolve alle funzioni di: <ul style="list-style-type: none"> <li>• regolazione e gestione dei set delle temperature dell'acqua in uscita dalla macchina; dell'inversione ciclo; delle temporizzazioni di sicurezza; della pompa di circolazione; del contatore di lavoro del compressore e della pompa impianto; dei cicli di sbrinamento; della protezione antigelo elettronica ad inserzione automatica con macchina spenta; delle funzioni che regolano la modalità di intervento dei singoli organi costituenti la macchina;</li> <li>• protezione totale della macchina, eventuale spegnimento della stessa e visualizzazione di tutti i singoli allarmi intervenuti;</li> <li>• monitor di sequenza fasi a protezione del compressore;</li> <li>• protezione dell'unità contro bassa o alta tensione di alimentazione sulle fasi;</li> <li>• visualizzazione dei set programmati mediante display; delle temperature acqua in/out mediante display; delle pressioni di condensazione e di evaporazione; dei valori delle tensioni</li> </ul> </li> </ul>								
	A R I P O R T A R E								3'999,00

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O								3'999,00
	<p>elettriche presenti nelle tre fasi del circuito elettrico di potenza che alimenta l'unità; degli allarmi mediante display; del funzionamento refrigeratore o pompa di calore mediante display;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• interfaccia utente a menù;</li> <li>• codice e descrizione dell'allarme;</li> <li>• gestione dello storico allarmi (menù protetto da password costruttore).</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ In particolare, per ogni allarme viene memorizzato:</li> <li>• data ed ora di intervento;</li> <li>• i valori di temperatura dell'acqua in/out nell'istante in cui l'allarme è intervenuto;</li> <li>• i valori di pressione di evaporazione e di condensazione nel momento dell'allarme;</li> <li>• tempo di ritardo dell'allarme dall'accensione del dispositivo a lui collegato;</li> <li>• status del compressore al momento dell'allarme;</li> <li>○ Funzioni avanzate:</li> <li>• funzione Hi-Pressure Prevent con parzializzazione forzata della potenza frigorifera per temperatura esterne elevate (in funzionamento estivo);</li> <li>• predisposizione per collegamento seriale (accessorio SS, FTT10, KBE, KBM, KUSB);</li> <li>• possibilità di avere un ingresso digitale per la gestione del doppio Set-point da remoto (DSP);</li> <li>• possibilità di avere un ingresso digitale per la gestione dell'acqua calda sanitaria (ACS);</li> <li>• possibilità di avere un ingresso analogico per il Set-point scorrevole mediante un segnale 4-20mA da remoto (CS);</li> <li>• gestione fasce orarie e parametri di lavoro con possibilità di programmazione settimanale/giornaliera di funzionamento;</li> <li>• check-up e verifica dello status di manutenzione programmata;</li> <li>• collaudo della macchina assistito da computer;</li> <li>• autodiagnosi con verifica continua dello status di funzionamento della macchina.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Regolazione del Set-point mediante AdaptiveFunction Plus con due opzioni:</li> <li>• a Set-point fisso (opzione Precision);</li> <li>• a Set-point scorrevole (opzione Economy).</li> </ul> <p><b>DATI TECNICI -</b></p> <p>Condizioni di progetto - Raffreddamento</p> <p>Temperatura aria [°C]: 35</p> <p>Umidità aria [%]: 50</p> <p>Temperatura ingresso acqua evaporatore [°C]: 12</p> <p>Temperatura uscita acqua evaporatore [°C]: 7</p> <p>Altitudine [m]: 0</p> <p>Fluido scambiatore principale: Acqua</p> <p>Fattore di sporcamento [<math>m^2°C/kW</math>]: 0,035</p> <p>Condizioni di progetto - Riscaldamento</p> <p>Temperatura aria [°C]: 7</p> <p>Umidità aria [%]: 90</p> <p>Temperatura ingresso acqua condensatore [°C]: 40</p> <p>Temperatura uscita acqua condensatore [°C]: 45</p> <p>Altitudine [m]: 0</p> <p>Fluido scambiatore principale: Acqua</p> <p>Fattore di sporcamento [<math>m^2°C/kW</math>]: 0,035</p> <p>Prestazioni - Raffreddamento</p> <p>Resa (gross) [kW]: 302,0</p> <p>Potenza assorbita (gross) [kW]: 106,0</p> <p>EER (gross): 2,85</p> <p>ESEER: 4,16</p> <p>Resa (UNI EN 14511/2013) [kW]: 301,1</p> <p>EER (UNI EN 14511/2013): 2,82</p> <p>ESEER (UNI 14511/2013): 4,02</p> <p>Prestazioni - Riscaldamento</p> <p>Resa (gross) [kW]: 320,0</p> <p>Potenza assorbita (gross) [kW]: 99,4</p> <p>COP (gross): 3,22</p> <p>Resa (UNI EN 14511/2013) [kW]: 321,0</p>								
	A R I P O R T A R E								3'999,00

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
			R I P O R T O						
	EER (UNI EN 14511/2013): 3,2  Scambiatore principale Raffreddamento Portata acqua [m <sup>3</sup> /h]: 51,9 Perdite di carico [kPa]: 31 Ventilatori Tipologia: Assiale; N° ventilatori: 6; Potenza unitaria assorbita [kW]: 1,8; Portata aria [m <sup>3</sup> /h]: 111000 Rumore Livello di potenza sonora (*) [dBA]: 92; Livello di pressione sonora (1m) (***) [dBA]: 72; Livello di pressione sonora (10m) (**) [dBA]: 60 Potenza sonora per banda d'ottava 125 Hz [dBA]: 93; 250 Hz [dBA]: 92; 500 Hz [dBA]: 91; 1000 Hz [dBA]: 87; 2000 Hz [dBA]: 82; 4000 Hz [dBA]: 77 8000 Hz [dBA]: 70 (*) Norma di riferimento UNI EN-ISO 9614 (***) Norma di riferimento UNI EN-ISO 3744 Caratteristiche generali Refrigerante: R410A Compressori: Scroll Numero di Compressori: 4; Numero di Circuiti indipendenti: 2; Gradini di parzializzazione totali: 4 Dati Elettrici Alimentazione elettrica (Potenza) [V-ph-Hz]: 400-3-50 Alimentazione elettrica (Ausiliaria) [V-ph-Hz]: 230-1-50 Corrente nominale (2) [A]: 176 Corrente massima [A]: 242 Corrente di sputo [A]: 468 (2) Riferito alle condizioni nominali: Ta: 35°C Tw:12/7°C Dimensione e Pesi Larghezza [mm]: 5300; Altezza [mm]: 2030; Profondità [mm]: 2090 Peso a vuoto [kg]: 2720 Carica olio [kg]: 21 Carica refrigerante [kg]: 91 il chiller dovrà essere fornito e posato in opera, completo di giunti antivibranti, filtro ad ypsilon con cestello estraibile su tubazione di ritorno, n.2 manometri, n.2 termometri, n.2 pozzi e quant'altro necessario a dare l'opera collaudata e funzionante a regola d'arte.						1,00		
	SOMMANO... cadauno						1,00	74'273,00	74'273,00
3 n.p. elettropompa in 08/02/2018	Fornitura e posa in opera di elettropompa in linea Campo di funzionamento: da 1,2 a 420 m <sup>3</sup> /h con prevalenza fino a 41 metri  Liquido pompato: pulito, libero da sostanze solide o abrasive, non viscoso, non aggressivo, non cristallizzato e chimicamente neutro prossimo alle caratteristiche dell'acqua - percentuale massima di glicole 30 % (per diverse percentuali di glicole, si prega di contattare il Servizio di Assistenza Tecnica. Campo di temperatura del liquido: da -10 °C a +130 °C per DN 40 - DN 50 da -10 °C a +140 °C per il resto della gamma Massima temperatura ambiente: +40°C Massima pressione di esercizio: PN10 : per DN 40 - DN 50 PN16 : Resto della gamma Flangiatura: PN 16. Esecuzioni speciali a richiesta: Altre tensioni e/o frequenze Protezione: IP 55 Isolamento: classe F APPLICAZIONI Pompe di circolazione con bocche in linea, idonee in impianti di riscaldamento e condizionamento, refrigerazione e acqua calda ad uso sanitario. Disponibili in versione singola e gemellare.								
	A R I P O R T A R E								78'272,00

Num. Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O								78'272,00
	CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE Bocche di aspirazione e di mandata flangiate PN10 - PN 16 con fori filettati per manometri di controllo. Corpo pompa e supporto motore in ghisa, girante in ghisa o tecnopolimero a seconda dei modelli. Albero motore in acciaio inox. Motore trifase, di tipo asincrono a ventilazione esterna, per la sua protezione si raccomanda l'uso di un telesalvamotore in accordo alle norme vigenti. MODELLO 80-1530 Q=m3h 42 Q=l/min 700 H(m) 14,6 completa di raccordi e/o controflange, bulloni, guarnizioni, giunto antivibrante dn 80, di valvole di esclusione, di allacciamento elettrico, di coibentazione, staffe di sostegno e appoggio e quant'altro necessario all'installazione collaudata e funzionante a regola d'arte.								
4 TOS18_01.B 03.004.001 08/02/2018	004 - Fornitura e posa in opera di profilati in acciaio di qualsiasi tipo, incluso pezzi speciali (piastre, squadre, tiranti, ecc.), mano di antiruggine, muratura delle testate nelle apposite sedi e movimentazione del materiale in cantiere. Escluso la realizzazione delle sedi di alloggiamento Articolo: 001 - travi di altezza fino a 240 mm	SOMMANO...  SOMMANO...	cadauno  kg				2,00  2,00	2'571,00	5'142,00
5 TOS18_06.I0 4.076.009 08/02/2018	076 - Fornitura e posa di tubo in acciaio nero senza saldatura per trasporto di fluidi conforme alle norme UNI EN 10255, in opera per linee, con saldature ossioacetileniche. Il prezzo comprende: incidenza delle curve, trasporto, accatastamento, sfilamento, revisioni delle tolleranze di ovalizzazione, tagli, posto in situ su staffe (queste pagate a parte) allivellamento, saldature preparate secondo norma UNI 11001 e prova idraulica. Restano esclusi: gli oneri per la verniciatura, la foratura per innesti, ulteriori pezzi speciali. Compreso quant'altro occorre per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte Articolo: 009 - Tubo in acciaio nero trafiletato senza saldature per distribuzioni orizzontali e verticali diametro 4"	SOMMANO...  SOMMANO...	kg  kg				391,00  391,00	3,30	1'290,30
6 TOS18_06.I0 4.063.030 08/02/2018	063 - Fornitura e posa in opera di guaina in elastomero espanso a celle chiuse per isolamento termico di tubazioni e valvole per refrigerazione industriale, commerciale, impianti di condizionamento, condotte d'aria e sistemi di riscaldamento industriali e civili, classe 1 di resistenza al fuoco per temperature massime comprese tra -45 °C e + 105 °C coefficiente di condutività lambda alla temperatura media di 0 °C pari a 0,036 W/mk Articolo: 030 - Guaina in elastomero espanso a celle chiuse per isolamento termico di tubazioni e valvole per refrigerazione industriale, commerciale, impianti di condizionamento, condotte d'aria e sistemi di riscaldamento industriali e civili, classe 1 di resistenza al fuoco per temperature massime comprese tra -45 °C e + 105 °C coefficiente di conduttività lambda alla temperatura media di 0 °C pari a 0,036 W/mk - Diametro esterno tubo mm 32x114 (4")	SOMMANO...	kg				250,00  250,00	3,43	857,50
	A R I P O R T A R E								85'561,80

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O								85'561,80
	SOMMANO...	m					20,00		
							20,00	24,95	499,00
7 n.p. rivestimento in 12/02/2018	RIVESTIMENTO SUPERFICIALE PER ISOLAMENTI DI TUBAZIONI, VALVOLE ED ACCESSORI. Rivestimento superficiale per ricopertura dell'isolamento di tubazioni, valvole ed accessori, realizzato con foglio di alluminio liscio con spessori da mm 0,6 a mm 0,8 e con temperature d'impiego da -196°C a +250°C e classe 0 di reazione al fuoco. E' esclusa la fornitura e posa in opera dell'isolante termico. Il rivestimento è conteggiato per metro quadro di superficie esterna. Il rivestimento di curve, valvole, pezzi speciali ed accessori è conteggiato con il doppio della superficie esterna.								
	SOMMANO...	m2					14,00		
							14,00	61,00	854,00
8 TOS18_06.I0 5.015.007 09/02/2018	Voce: 015 - Canala portacavi in acciaio forata e zincata tipo sendzimir completa di coperchio, quota parte curve, pezzi speciali, mensole, sfridi e compreso installazione a soffitto e/o a parete ed accessori vari. Articolo: 007 - 150 x 50 x 1 mm						20,00		
	SOMMANO...	m					20,00	31,75	635,00
	Parziale LAVORI A CORPO euro								87'549,80
	T O T A L E euro								87'549,80
	A R I P O R T A R E								

Pontedera, 14/02/2018

Il Tecnico  
Per. Ind. Donato Varallo



Il Responsabile del Procedimento  
Dott. Arch. Massimo Bascherini

