



1506  
**UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI URBINO  
CARLO BO**

**Palazzo Nuovo Magistero - ASD Paolo Volponi**  
Via Aurelio Saffi, 15 - 61029 - Urbino PU



**Lavori di**  
**Riqualificazione impianto di climatizzazione estiva a servizio del**  
**Palazzo Nuovo Magistero - ASD Paolo Volponi**

## **1 - RELAZIONE TECNICA**



Il Progettista:  
Sergio Maria Iacomino



## 1 SOMMARIO

2	ANALISI DELLO STATO DI FATTO .....	3
3	INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE PREVISTI .....	4
3.1	Sostituzione gruppi frigo .....	4
3.2	Sostituzione elettropompe .....	8
3.2.1	ATMOS GIGA-B 80/190-5,5/4-S1 .....	8
3.2.2	ATMOS GIGA-B 80/190-5,5/4 .....	9
3.3	Sostituzione torre evaporativa .....	10

## 2 ANALISI DELLO STATO DI FATTO

L'attuale impianto di climatizzazione invernale è alimentato da n°2 gruppi frigo marcati MC QUAY EUROPA installati al piano terra dell'edificio i quali risultano tecnicamente obsoleti ( anno di fabbricazione 1973) e in cattivo stato di manutenzione.

I gruppi frigo sono installati in parallelo e connessi a n°5 circolatori: n°3 per la circolazione del fluido refrigerato all'interno del circuito freddo e n°2 per il collegamento alla torre evaporativa installata in copertura.



### 3 INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE PREVISTI

Il progetto prevede la riqualificazione dell'impianto di climatizzazione estiva tramite l'esecuzione dei seguenti interventi:

- ❖ Sostituzione n°2 attuali gruppi frigo;
- ❖ Sostituzione n°6 elettropompe;
- ❖ Sostituzione n°1 torre evaporativa;
- ❖ Installazione impianto di trattamento dell'acqua.

#### 3.1 SOSTITUZIONE GRUPPI FRIGO

**Il progetto prevede la sostituzione degli attuali gruppi frigo con n°2 nuovi gruppi frigo marcati CLINT modello CWW/K 826-P.**

Si tratta di refrigeratori d'acqua condensati ad acqua per l'installazione da interno i quali presentano una struttura di tipo autoportante realizzata in lamiera zincata con verniciatura a polveri poliestere.

I compressori sono del tipo Scroll con spia livello olio, dotati di protezione termica incorporata e montati su supporti antivibranti in gomma.

Condensatore ed Evaporatore entrambi del tipo a piastre saldobrasate in acciaio inox AISI 316 con due circuiti indipendenti sul lato refrigerante ed uno sul lato acqua. Per la gestione automatica dell'unità è presente un microprocessore il quale permette di visualizzare in qualsiasi istante lo stato di funzionamento, di controllare la temperatura dell'acqua impostata e quella effettiva, in caso di blocco totale o parziale dell'unità, di evidenziare quali sicurezze sono intervenute.

Ciascuna unità include due circuiti frigoriferi indipendenti, realizzati in tubi in rame e comprendenti i seguenti componenti: valvola di espansione termostatica elettronica; filtro disidratatore; indicatore di liquido e umidità; pressostato di alta e bassa pressione (a taratura fissa); valvola di sicurezza; manometri elettronici di alta e bassa pressione.

Il circuito idraulico è invece composto da: evaporatore; sonda di lavoro; sonda antigelo; pressostato differenziale acqua; valvola di sfiato aria manuale; scarico acqua.

Di seguito vengono riportati i principali dati tecnici e dimensionali del modello scelto.

#### DATI TECNICI

Unità		CWW/K 826-P
Refrigerante		R410A
Circuiti refrigeranti	n°	2
Carica refrigerante	kg	26





## Condizioni in raffreddamento

### Lato utilizzatore

Fluido		Acqua
Temperatura fluido in ingresso	°C	12,0
Temperatura fluido in uscita	°C	7,0
Portata	l/s	11,83
Perdite di carico	kPa	47,0

### Lato sorgente

Fluido		Acqua
Temperatura fluido in ingresso	°C	37,0
Temperatura fluido in uscita	°C	43,0
Portata	l/s	13,05
Perdite di carico	kPa	53,9

## Prestazioni in raffreddamento

Capacità frigorifera	kW	248,5
Potenza assorbita compressori	kW	75,4
EER		3,30
SEER (*)		5,56
Efficienza energetica (*)	%	214

### Compressori

Tipo		Scroll
Quantità	n°	6
Gradini di parzializzazione	%	0/17/33/50/67/83/100
Minimo gradino di parzializzazione	%	17

### Sezione idraulica (Lato utente)

Scambiatore di calore		Piastre
Fattore di sporcamento	m <sup>2</sup> °C/W	0,0000000
Contenuto minimo acqua impianto	l	780
Raccordi idraulici		DN80

### Sezione idraulica (Lato sorgente)

Scambiatore di calore		Piastre
Fattore di sporcamento	m <sup>2</sup> °C/W	0,0000000
Contenuto minimo acqua impianto	l	1070
Raccordi idraulici		DN80





## Dimensioni

Lunghezza	mm	2500
Larghezza	mm	800
Altezza	mm	1900

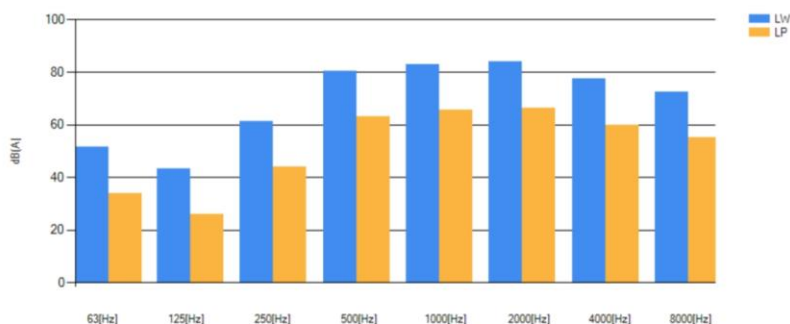
## Peso

Peso di trasporto	kg	1123
Peso in funzionamento	kg	1160

## Livelli sonori

Potenza sonora (Lw) (1)	dB(A)	88,1
Pressione sonora (Lp) (2)	dB(A)	70,7
Distanza dall'unità	m	1

Frequenza	Lw	Lp
Hz	dB(A)	dB(A)
63	51,5	34,1
125	43,5	26,1
250	61,5	44,1
500	80,5	63,1
1000	83,0	65,6
2000	84,0	66,6
4000	77,5	60,1
8000	72,5	55,1
TOT	88,1	70,7



## Dati elettrici

Corrente assorbita	A	116,0
Corrente massima di funzionamento	A	165,0
Corrente massima di spunto	A	297,5
Alimentazione elettrica	V-Hz-ph	400/50/3
Alimentazione elettrica ausiliaria	V-Hz-ph	230/50/1

## Note

(1) Potenza sonora secondo ISO Standard 3744 e norme Eurovent 8/1.

(2) Pressione sonora rilevata in campo libero. Valore medio definito dalla norma ISO 3744.

(\*) Efficienza energetica stagionale di raffreddamento a bassa temperatura secondo il Regolamento UE n. 2016/2281.

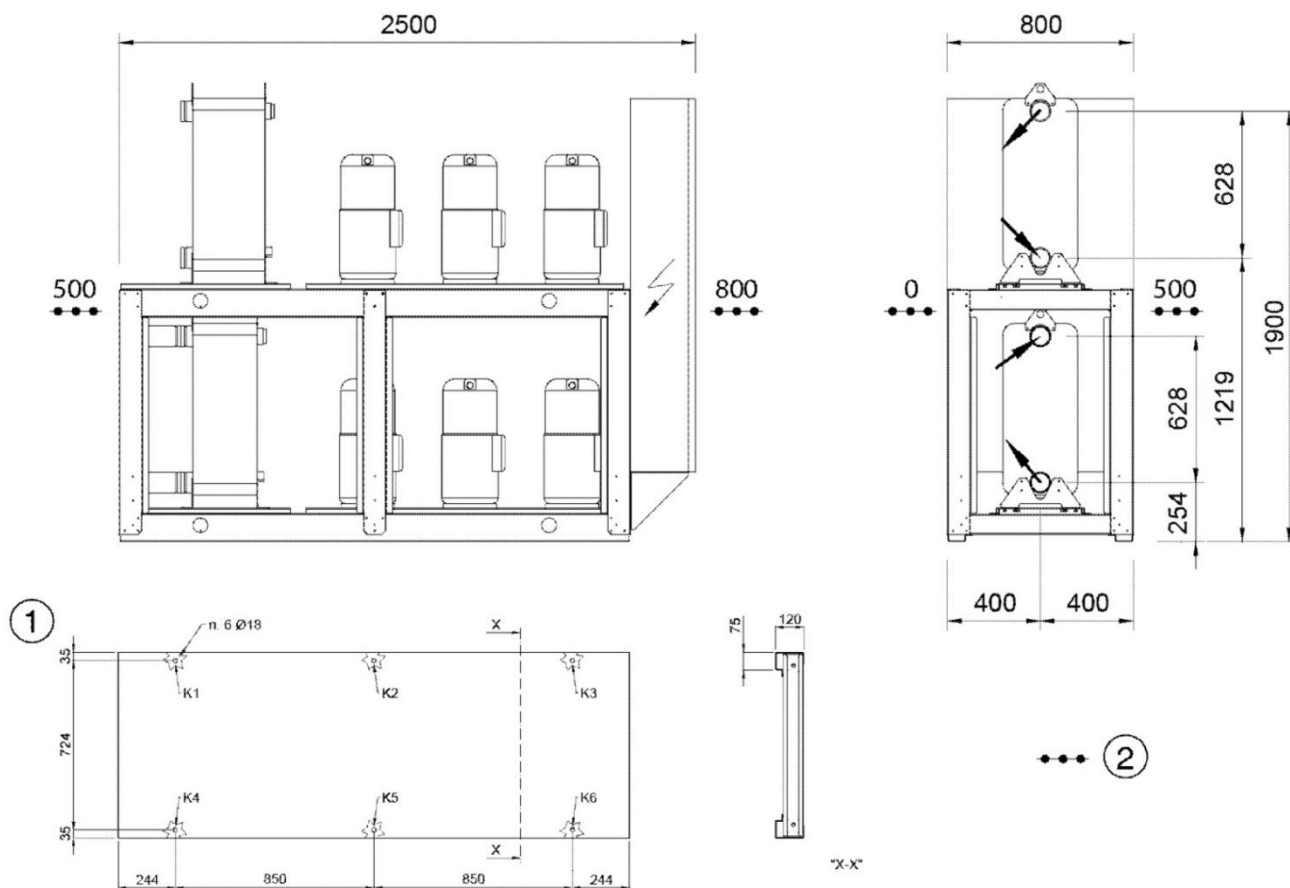
(\*\*) Efficienza energetica stagionale di riscaldamento a bassa temperatura in condizioni climatiche medie secondo il Regolamento UE n. 813/2013

(\*\*\*) Classe di efficienza energetica stagionale di riscaldamento a bassa temperatura in condizioni climatiche medie secondo il Regolamento UE n. 811/2013.

Le prestazioni riportate sono ottenute da calcoli teorici e quindi affette da tolleranze.

Il produttore si riserva il diritto di modificare i dati ogni qualvolta sia ritenuto necessario, senza preavviso.

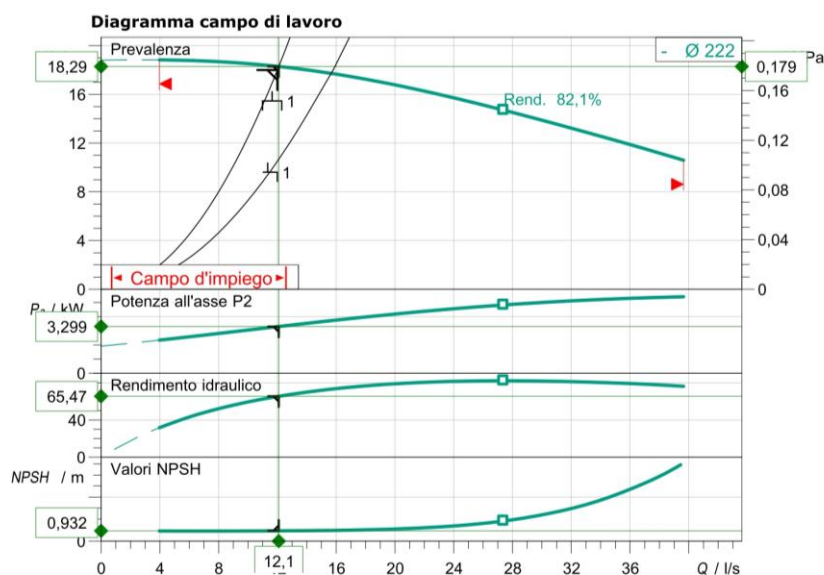
## DISEGNO DIMENSIONALE







### 3.2.2 ATMOS GIGA-B 80/190-5,5/4



#### Dati richiesti

Portata	24,00 l/s
Prevalenza	18,00 m
Fluido pompato	Acqua 100 %
Temperatura fluido	7,00 °C
Densità	999,80 kg/m <sup>3</sup>
Viscosità cinematica	1,43 mm <sup>2</sup> /s

#### Dati idraulici (Punto di lavoro)

Portata	24,19 l/s
Prevalenza	18,29 m
Potenza all'asse P2	6,60 kW
Rendimento idraulico	65,47 %
NPSH	0,93 m

#### Dati prodotto

Pompa monoblocco a motore ventilato	
Atmos GIGA-B 80/190-5,5/4	
Pressione massima di esercizio	1,6 MPa
Temperatura fluido	-20 °C ... +140 °C
Max. temperatura ambiente	40 °C
Indice di efficienza minimo (MEI)	≥ 0.4

#### Dati motore

Livello di efficienza del motore	IE3
Alimentazione di rete	3~ 400 V / 50 Hz
Tolleranza di tensione consentita	+/- 10 %
Numero giri nominale	1450 1/min
Potenza nominale P2	5,50 kW
Corrente nominale	11,10 A
Fattore di potenza	0,79
Rendimento	50% / 75% / 100%
Grado di protezione	IP55
Classe isolamento	F
Salvamotore	PTC integrated

#### Dimensioni di collegamento

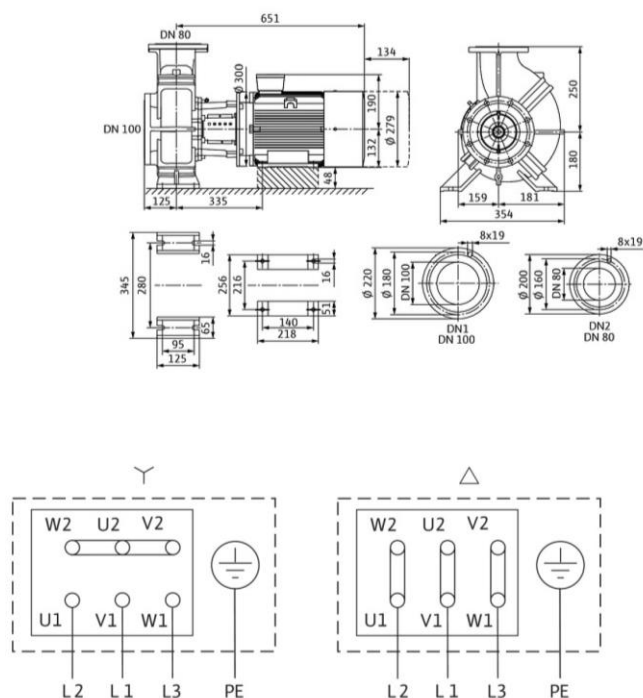
Raccordo per tubi sul lato aspirante	DN 100, PN 16
Raccordo per tubi sul lato pressione	DN 80, PN 16
Lunghezza	-

#### Materiali

Corpo pompa	5.1301, EN-GJL-250, rivestimento mediante cat
Girante	EN-GJL-200
Lanterna	5.1301/EN-GJL-250
Albero	Stainless steel
Guarnizione per alberi	AQ1EGG

#### Informazioni per l'ordinazione

Peso circa	154 kg
Numero articolo	2213915



### 3.3 SOSTITUZIONE TORRE EVAPORATIVA

L'attuale torre evaporativa sarà rimossa e sostituita con una nuova torre marcata **REFRION modello EK5C 2390.6/2**.

Si tratta di raffreddatori di liquido con carenatura costruita in lamiera di acciaio zincato a caldo (DX51D-Z200MC secondo EN 10346) con verniciatura epossidica a polveri (colore standard: RAL 9002) adatta ad ambienti atmosferici identificabili ad una classe di corrosività atmosferica C3 media (secondo EN 12944-2). Lo scambiatore di calore a pacco alettato è protetto, nel lato non alimentato (curvette), da un pannello di sicurezza fissato alla struttura. Gli elementi di fissaggio sono tutti in acciaio inossidabile. I motoventilatori sono del tipo assiale a rotore esterno senza necessità di manutenzione e presentano: Griglia di protezione conforme a EN ISO 13857; Alimentazione trifase, tensione nominale 400 V ( $\pm 10\%$ ), frequenza 50/60Hz; Controllo PID integrato, interfaccia di comunicazione RS485 MODBUS, contatto libero da potenziale per rilevazione delle condizioni di esercizio e stato di allarme (sovratemperatura motore ed elettronica, tensione di rete e mancanza di fase, protezione da blocco rotore), funzione soft start. Uscita analogica in tensione 10 VDC (max 10 mA); Classe d'isolamento F, grado di protezione IP54 (EN 60529); Conforme allo standard EN 61800-5-1, CE; Livelli di potenza e pressione sonora conformi allo standard EN 13487 (Nota: il livello di pressione sonora ad una data distanza è un dato calcolato in condizioni di campo libero, pertanto è puramente indicativo in quanto condizionato dalle caratteristiche del sito d'installazione). Lo scambiatore di calore è costruito con tubi in rame a SEZIONE OVALE disposti secondo geometri a passo sfalsato ed alette in alluminio ad alta efficienza (passo standard: 2,1 mm). Il recipiente in pressione è dimensionato per una PS = 10 bar e una TS = 110°C in accordo alla direttiva 2014/68/UE PED. Il collaudo è eseguito con aria secca. I tegoli sono in acciaio zincato a caldo (DX51D-Z200MC secondo EN 10346), mentre le fiancate sono in alluminio (lega 1050-H24 secondo EN 573-3) per evitare danneggiamento dei tubi in seguito alle dilatazioni termiche. I circuiti sono progettati in controcorrente ed i collettori in rame sono equipaggiati con valvole di sfiato e drenaggio e flange libere PN 10 (secondo EN 1092) in alluminio (EN AC-47000 secondo EN 1706) ; flange PN16 (EN 1092), classe 150 (ASME B16.5). Di seguito vengono riportati i principali dati tecnici e dimensionali del modello scelto.



#### Dati generali

##### Condizione di calcolo

Modalità di calcolo      **Sistema adiabatico spray**

##### Dati aria

Temperatura in ingresso      **35.0 °C**  
Umidità relativa in ingresso      **50 %**  
Temperatura di calcolo adiabatico      **28.9 °C**  
Acqua evaporata (saturazione adiabatica)      **529.6 l/h**  
Flusso d'acqua richiesto per il dimensionamento dei tubi      **640.8 l/h**  
Altitudine      **0 m**  
Portata aria      **177144 m³/h**  
Pressione statica esterna      **0 Pa**

##### Dati fluido

Fluido [7]      **Glicole etilenico 20% Vol.**  
Temperatura in ingresso      **43.0 °C**  
Temperatura in uscita      **37.0 °C**  
Portata del fluido      **88.9 m³/h**  
Velocità del fluido      **0.8 m/s**  
Perdite di carico      **11.1 kPa**

##### Capacità

Capacità richiesta del circuito [4]      **624.7 kW**  
Capacità calcolata del circuito [4]      **584.2 kW**  
Margine      **-6.5 %**

## Altri dati

### Dati ventilatori

Numero di ventilatori	6
Diametro del ventilatore	910 mm
Alimentazione	3ph / 50Hz / 400V
Velocità di rotazione	1020 rpm
Consumo in potenza / Nom. (1 ventilatore)	[6] 2.8 / 3.1 kW
Consumo energetico totale / Nom.	[6] 16.9 / 18.6 kW
Consumo in corrente / Nom. (1 ventilatore)	[6] 4.3 / 4.7 A
Consumo di corrente totale / Nom.	[6] 25.6 / 28.2 A

### Dati rumore

Livello di potenza sonora (Lw)	[3] 95 dB(A)
Livello di pressione sonora (Lp)	[3] 63 dB(A)
Distanza	10 m

### Dati scambiatore

Materiale alette [2]	Al
Materiale dei tubi [2]	Cu
Superficie di scambio	2073.2 m <sup>2</sup>
Volume interno	384.9 dm <sup>3</sup>
Passo alette	2.1 mm
Connessioni in	2xDN100
Connessioni out	2xDN100

### Dimensioni

L min [5]	4650 mm
L max [5]	4715 mm
W [5]	2140 mm
H [5]	2290 mm
W2 [5]	0 mm
H2 [5]	0 mm

### Peso [5]

Peso a vuoto	1880 kg
--------------	---------

