

|           |             |                            |    |      |      |
|-----------|-------------|----------------------------|----|------|------|
| C0        | 04/09/14    | Emissione per approvazione | FJ | AG   | YE   |
| REVISIONE | DESCRIZIONE |                            | EL | CON. | APP. |

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI  
PROVVEDITORATO INTERREGIONALE PER LE OPERE PUBBLICHE  
VENETO – TRENTINO ALTO ADIGE – FRIULI VENEZIA GIULIA

**NUOVI INTERVENTI PER LA SALVAGUARDIA  
DI VENEZIA**

CONVENZIONE REP. 7191 DEL 04-10-1991  
ATTO ATTUATIVO A VALERE SU 10<sup>a</sup> ASSEGNAZIONE CIPE PER IL “SISTEMA MOSE”

**INTERVENTI ALLE BOCCHE LAGUNARI PER  
LA REGOLAZIONE DEI FLUSSI DI MAREA**  
CUP: D51B02000050AD1 (CIPE 10B)


**PROGETTO ESECUTIVO**

WBS: CH.E1.14  
WBE: CH.E1.14.PE.01B


**BOCCA DI CHIOGGIA**  
**CONCHE: PORTE E OPERE ELETTROMECCANICHE**  
**PORTE, PASSERELLE, PANCONI ED IMPIANTI AFFERENTI**  
**IMPIANTI DI VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO**  
**SPECIFICA TECNICA CON FOGLIO DATI**

|                                       |  |                           |
|---------------------------------------|--|---------------------------|
| ELABORATO<br>F. Jacobelli             | CONTROLLATO<br>A. Gandini                | APPROVATO<br>Y. Eprim     |
| N. ELABORATO<br>MV048P-PE-CHS-5001-C0 | CODICE FILE<br>MV048P-PE-CHS-5001-C0.DOC | DATA<br>04 Settembre 2014 |

**CONSORZIO “VENEZIA NUOVA”**

|  |  |
|--|--|
| <p>COORDINAMENTO PROGETTAZIONE</p> <p>VERIFICATO<br/>V. Esposito</p> <p>CONTROLLATO<br/>H. Redi</p> <p> <b>CONSORZIO VENEZIA NUOVA</b><br/>Ing. H. Redi</p> | <p>PROGETTAZIONE</p> <p><br/>DOTT. ING. ALESSANDRO SCOTTI<br/>Settori:<br/>- al civile<br/>- al pubblico<br/>- industriale<br/>- dell'informazione<br/>IL RESPONSABILE Ing. A. SCOTTI<br/>n° A 9782<br/>MILANO</p> |
|--|--|

OPERA PROTETTA AI SENSI DELLA LEGGE 22 APRILE 1941 N° 633 TUTTI I DIRITTI RISERVATI  
QUALSIASI RIPRODUZIONE ED UTILIZZAZIONE NON AUTORIZZATE SARANNO PERSEGUITE A RIGORE DI LEGGE

|  |         |                  |   |           |
|--|---------|------------------|---|-----------|
|  <b>REPUBBLICA ITALIANA</b> | Rev.    | Data:            | El. MV048P-PE-CHS-5001  | Pag. n. 1 |
|  | Rev. C0 | Data: 04/09/2014 | IMPIANTI DI VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO<br>SPECIFICA TECNICA CON FOGLIO DATI |           |

**MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI**

**PROVVEDITORATO INTERREGIONALE PER LE OPERE PUBBLICHE  
VENETO – TRENTINO ALTO ADIGE – FRIULI VENEZIA GIULIA**

**NUOVI INTERVENTI PER LA SALVAGUARDIA DI VENEZIA**

**CONVENZIONE REP. 7191 DEL 04-10-1991**

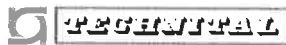
**ATTO ATTUATIVO A VALERE SU 10<sup>a</sup> ASSEGNAZIONE CIPE PER IL “SISTEMA MOSE”**

**CONSORZIO VENEZIA NUOVA**

**INTERVENTI ALLE BOCCHE LAGUNARI PER LA  
REGOLAZIONE DEI FLUSSI DI MAREA**


**BOCCA DI CHIOGGIA  
CONCHE: PORTE E OPERE ELETTROMECCANICHE  
PORTE, PASSERELLE, PANCONI ED IMPIANTI AFFERENTI**

**IMPIANTI DI VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO  
SPECIFICA TECNICA CON FOGLIO DATI**

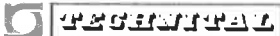
|   |         |                  |   |           |
|---|---------|------------------|---|-----------|
|  | Rev.    | Data:            | El. MV048P-PE-CHS-5001  | Pag. n. 2 |
|   | Rev. C0 | Data: 04/09/2014 | IMPIANTI DI VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO<br>SPECIFICA TECNICA CON FOGLIO DATI |           |

## INDICE

|        |   |    |
|--------|---|----|
| 1.     | SCOPO   | 4  |
| 2.     | NORME E LEGGI   | 5  |
| 3.     | DATI DI PROGETTO  | 7  |
| 3.1.   | Documentazioni di riferimento   | 7  |
| 3.2.   | Prestazione degli apparecchi e dei componenti   | 7  |
| 4.     | CARATTERISTICHE TECNICHE  | 8  |
| 4.1.   | Gruppi refrigeratori / pompe di calore condensati ad aria con ventilatori centrifughi completi di modulo idronico | 8  |
| 4.1.1. | Documentazione da fornire da parte dell'Impresa alla Direzione Lavori per approvazione                            | 8  |
| 4.1.2. | Dati tecnici  | 8  |
| 4.1.3. | Caratteristiche costruttive.  | 8  |
| 5.     | DATI BASE   | 10 |
| 5.1.   | Condizioni ambientali   | 10 |
| 6.     | UNITA' AD ESPANSIONE DIRETTA COLLEGATE A MOTOCONDENSANTE ESTERNA (SPLIT SYSTEM)                                   | 11 |
| 6.1.   | Documentazione da fornire per approvazione  | 11 |
| 6.2.   | Caratteristiche costruttive   | 11 |
| 6.2.1. | Unità interne   | 11 |
| 6.2.2. | Unità esterna   | 12 |
| 6.2.3. | Collegamenti refrigerante   | 13 |
| 6.2.4. | Collegamenti elettrici  | 15 |
| 6.2.5. | Accessori   | 16 |
| 6.2.6. | Modalità di installazione   | 16 |
| 6.2.7. | Collaudi e Certificazioni   | 17 |
| 6.3.   | Edificio di controllo   | 18 |
| 6.3.1. | Sigla: SS-4201-HA; SS-4202-HA   | 18 |
| 7.     | UNITA' DI VENTILAZIONE  | 20 |
| 7.1.   | Documentazione da fornire per approvazione  | 20 |
| 7.2.   | Prescrizioni generali   | 20 |
| 7.3.   | Ventilatori di estrazione centrifughi a semplice aspirazione direttamente accoppiati                              | 20 |
| 7.4.   | Cassonetti di estrazione (ove previsti)   | 21 |

|  |         |                  |   |           |
|--|---------|------------------|---|-----------|
|  <b>PROGETTAZIONE</b> | Rev.    | Data:            | El. MV048P-PE-CHS-5001  | Pag. n. 3 |
|  | Rev. C0 | Data: 04/09/2014 | IMPIANTI DI VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO<br>SPECIFICA TECNICA CON FOGLIO DATI |           |

|  |    |
|--|----|
| 7.5. Torrini estrattori (ove previsti) | 22 |
| 7.6. Accessori                         | 23 |
| 7.7. Collaudi e Certificazioni         | 23 |
| 8. POZZI DI SPALLA                     | 25 |
| 8.1. Planimetria di riferimento        | 25 |
| 8.2. Sigla delle apparecchiature       | 25 |
| 8.3. Sigla: V-4201 A ÷ H               | 25 |
| 9. LEGENDA CODICI                      | 26 |

|   |         |                  |   |           |
|---|---------|------------------|---|-----------|
|  | Rev.    | Data:            | El. MV048P-PE-CHS-5001  | Pag. n. 4 |
|   | Rev. C0 | Data: 04/09/2014 | IMPIANTI DI VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO<br>SPECIFICA TECNICA CON FOGLIO DATI |           |

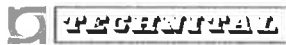
## 1. SCOPO

Nell'ambito degli interventi per la salvaguardia di Venezia, il progetto esecutivo per le opere da realizzare alla Bocca di Chioggia – Conche: porte e opere elettromeccaniche – porte passerelle, panconi ed impianti afferenti (WBS CH.E1.14, WBE: CH.E1.14.PE.01B) prevede la fornitura e l'installazione di apparecchiature di ventilazione e condizionamento dell'aria.

Il sistema di climatizzazione e di ventilazione permetterà di ottenere le condizioni climatiche idonee per le persone che operano negli ambienti, nonché una miglior protezione delle apparecchiature elettriche, dei quadri elettrici ubicati nelle sale dell'edificio e nei pozzi di spalla.

La fornitura, caratterizzata da un'elevata affidabilità di funzionamento ed adeguata resistenza all'ambiente marino, sarà completa di tutti i componenti ed accessori idonei a garantire un corretto e sicuro funzionamento delle macchine.

La presente specifica riporta, per le conche di Chioggia, le prescrizioni minime da rispettare per la fornitura di detti apparecchi. Le prescrizioni contenute in questa specifica non devono in alcun modo essere interpretate come limitative, e la loro osservanza non solleva l'Impresa dalla responsabilità di eseguire le opere adatte alle condizioni di installazione ed al servizio richiesto.

|   |         |                  |   |           |
|---|---------|------------------|---|-----------|
|  | Rev.    | Data:            | El. MV048P-PE-CHS-5001  | Pag. n. 5 |
|   | Rev. C0 | Data: 04/09/2014 | IMPIANTI DI VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO<br>SPECIFICA TECNICA CON FOGLIO DATI |           |

## 2. NORME E LEGGI

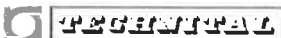
Le apparecchiature di ventilazione e condizionamento devono essere macchine di serie e marcate CE.

Ogni sistema sarà, per tanto, assimilato ad un “Insieme” e sarà dotato del “Certificato di Conformità” emesso da “Ente Notificato”.

Sono da considerarsi vincolanti tutte le leggi, norme tecniche, prescrizioni emanate da enti autorizzativi e decreti applicativi relative ad apparecchiature di condizionamento e ventilazione e loro componenti in vigore in Italia ed in ambito UE alla data dell’Ordine.

In generale all’interno della presente specifica si fa riferimento alle seguenti norme tecniche e/o direttive :


- UNI per le caratteristiche costruttive e per i bocchelli
  - ISPESL per le parti in pressione
  - ASTM per i materiali
  - ISO/UNI per il progetto e il collaudo
  - CEI per le parti elettriche
- 
- Direttiva n° 2006//95/CE Direttiva relativa al materiale elettrico destinato ad essere adoperato entro taluni limiti di tensione
  - Direttiva n° 2006/42/CE Direttiva relativa alle macchine
  - Direttiva n° 2004/108/CE Direttiva relativa alla compatibilità elettromagnetica
  - UNI EN ISO n° 12100/05 Sicurezza del macchinario – Concetti fondamentali, principi generali di progettazione
  - CEI EN n° 60204/06 Sicurezza del macchinario - Equipaggiamento elettrico delle macchine

|   |         |                  |   |           |
|---|---------|------------------|---|-----------|
|  | Rev.    | Data:            | El. MV048P-PE-CHS-5001  | Pag. n. 6 |
|   | Rev. C0 | Data: 04/09/2014 | IMPIANTI DI VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO<br>SPECIFICA TECNICA CON FOGLIO DATI |           |

- UNI EN                      n°      12599/01      Ventilazione negli edifici – Procedure di prova e metodi di misurazione per la presa in consegna di impianti installati di ventilazione e condizionamento dell'aria
- UNI EN                      n°      1886/08      Ventilazione degli edifici – Unità di trattamento dell'aria – Prestazione meccanica
- UNI EN                      n°      378              Impianti di refrigerazione e pompe di calore - Requisiti di sicurezza ed ambientali
- UNI EN                      n°      1505/00      Ventilazione negli edifici – Condotte metalliche e raccordi a sezione rettangolare - Dimensioni

In mancanza di norme applicabili nazionali od europee armonizzate, il riferimento è alle norme e raccomandazioni emesse dalle seguenti organizzazioni:

ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating, Air-Conditioning Engineers)

|   |         |                  |   |           |
|---|---------|------------------|---|-----------|
|  <b>PROGETTA</b> | Rev.    | Data:            | El. MV048P-PE-CHS-5001  | Pag. n. 7 |
|   | Rev. C0 | Data: 04/09/2014 | IMPIANTI DI VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO<br>SPECIFICA TECNICA CON FOGLIO DATI |           |

### 3. DATI DI PROGETTO

Le apparecchiature di ventilazione e condizionamento devono soddisfare le condizioni di progetto e di funzionamento di seguito specificate.

Trattandosi di apparecchiature che possono essere installate in sezioni diverse, le prestazioni da fornire devono, in particolare, rispettare quanto richiesto dallo specifico “Foglio Dati”.

#### 3.1. Documentazioni di riferimento


La presente specifica con foglio dati comprende, come parte integrante, anche i seguenti elaborati:

- Dati base della progettazione MV048P-PE-CZR-0002
- Condizioni generali di fornitura MV048P-PE-CZS-0005

#### 3.2. Prestazione degli apparecchi e dei componenti

Le prestazioni operative dei diversi apparecchi sono riportate, tipo per tipo, nei rispettivi “Foglio Dati”.



|   |         |                  |   |           |
|---|---------|------------------|---|-----------|
|  <b>REGIONE VENETO</b> | Rev.    | Data:            | El. MV048P-PE-CHS-5001  | Pag. n. 8 |
|   | Rev. C0 | Data: 04/09/2014 | IMPIANTI DI VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO<br>SPECIFICA TECNICA CON FOGLIO DATI |           |

#### 4. CARATTERISTICHE TECNICHE

La presente specifica tecnica definisce le caratteristiche dei tipi di apparecchiature descritte nei paragrafi sotto riportati.

##### 4.1. Gruppi refrigeratori / pompe di calore condensati ad aria con ventilatori centrifughi completi di modulo idronico

###### 4.1.1. Documentazione da fornire da parte dell'Impresa alla Direzione Lavori per approvazione

- disegni di ingombro, pesi e dimensioni;
- dettagli di installazione, particolari dei basamenti;
- schemi elettrici di potenza e funzionali del quadro elettrico;
- documentazione tecnico-illustrativa del costruttore;
- dichiarazione della potenza sonora in dB (A) ed in dB su bande di ottava;
- dichiarazione di conformità dell'offerta alla specifica tecnica.


###### 4.1.2. Dati tecnici

Dati tecnici come da fogli dati al paragrafo 6.2.

###### 4.1.3. Caratteristiche costruttive.


I gruppi saranno realizzati con :

- basamento in lamiera di acciaio zincato a caldo di adeguato spessore, verniciato con polveri poliesteri e struttura perimetrale composta da profilati di alluminio;
- pannellatura esterna di contenimento e finitura in lega di alluminio che assicura una totale resistenza agli agenti atmosferici, con particolare riguardo alle atmosfere marine, realizzata in modo da permettere la totale accessibilità ai componenti interni;
- compressori di tipo ermetico rotativo tipo "scroll", completi di vano tecnico dedicato insonorizzato, riscaldatore del carter, protezione termica elettronica

|   |         |                  |   |           |
|---|---------|------------------|---|-----------|
|  <b>REGIONE DEL VENETO</b> | Rev.    | Data:            | El. MV048P-PE-CHS-5001  | Pag. n. 9 |
|   | Rev. C0 | Data: 04/09/2014 | IMPIANTI DI VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO<br>SPECIFICA TECNICA CON FOGLIO DATI |           |

con riarmo manuale centralizzato, motore elettrico a due poli, montati su supporti antivibranti, completi di:

- a) avviatori diretti;
- b) lubrificazione forzata;

|   |         |                  |   |            |
|---|---------|------------------|---|------------|
|  <b>PROVVEDITORATO</b> | Rev.    | Data:            | El. MV048P-PE-CHS-5001  | Pag. n. 10 |
|   | Rev. C0 | Data: 04/09/2014 | IMPIANTI DI VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO<br>SPECIFICA TECNICA CON FOGLIO DATI |            |

## 5. DATI BASE

### 5.1. Condizioni ambientali

Sono stati assunti a base di progettazione i seguenti dati:

#### ESTERNO

I dati assunti sono quelli di cui al documento: MV048P-PE-CHZ-0002  
(dati base della progettazione)

#### INTERNO

Temperatura massima estiva bulbo secco

(nei luoghi con presenza continua di persone)  $26 \pm 1$  °C

Umidità relativa alla temperatura massima estiva  $50 \pm 5$  %

Temperatura massima estiva bulbo secco

(nei luoghi senza presenza continua di persone)  $28 \pm 2$  °C

Umidità relativa alla temperatura massima estiva  $55 \pm 5$  %

Temperatura minima invernale bulbo secco


(nei luoghi con presenza continua di persone)  $20 \pm 1$  °C

Umidità relativa alla temperatura minima estiva  $40 \pm 5$  %

Temperatura minima invernale bulbo secco

(nei luoghi senza presenza continua di persone)  $17 \pm 2$  °C

Umidità relativa alla temperatura massima estiva  $50 \pm 10$  %

|   |         |                  |   |            |
|---|---------|------------------|---|------------|
|  | Rev.    | Data:            | El. MV048P-PE-CHS-5001  | Pag. n. 11 |
|   | Rev. C0 | Data: 04/09/2014 | IMPIANTI DI VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO<br>SPECIFICA TECNICA CON FOGLIO DATI |            |

## 6. UNITA' AD ESPANSIONE DIRETTA COLLEGATE A MOTOCONDENSANTE ESTERNA (SPLIT SYSTEM)

### 6.1. Documentazione da fornire per approvazione

- dettagli di installazione;
- documentazione tecnico-illustrativa;
- dichiarazione della potenza sonora in dB(A).

### 6.2. Caratteristiche costruttive

Le pompe di calore elettriche dovranno avere un SPF minimo pari SPFM in= 2,875, derivante dalla seguente formula al fine di poter essere classificate come fonte rinnovabile ai sensi del D.Lgs 28/11:

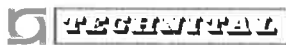
$$SPF_{min} > 1.15 / \eta$$

Dove:

- $\eta$  è il rendimento di trasformazione da energia primaria a energia elettrica, convenzionalmente il rendimento è considerato uguale a 0,4 calcolato sul potere calorifico inferiore, che tiene conto anche della distribuzione attraverso la rete
- 1,15 è un coefficiente di maggiorazione fissato dalla Direttiva Europea 28/09".

#### 6.2.1. Unità interne


- unità base in lamiera di acciaio zincato, pannelli coibentati in materiale incombustibile, imputrescibile e protetto contro lo sfaldamento;
- mobiletto di copertura in ABS;
- batteria a 3 ranghi in tubi di rame ed alette di rame;
- gruppi ventilanti di tipo centrifugo con coclea e girante in alluminio;
- bacinella di raccolta condensa con pompa di scarico, se richiesta;
- motore elettrico monofase a condensatore permanentemente inserito, a due velocità di funzionamento;
- filtro aria in fibra sintetica rigenerabile, facilmente estraibile per le operazioni di pulizia;
- valvola di espansione di tipo elettronico;

|   |         |                  |   |            |
|---|---------|------------------|---|------------|
|  | Rev.    | Data:            | El. MV048P-PE-CHS-5001  | Pag. n. 12 |
|   | Rev. C0 | Data: 04/09/2014 | IMPIANTI DI VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO<br>SPECIFICA TECNICA CON FOGLIO DATI |            |

- accesso alle parti in tensione possibile solo mediante utensile;
- quadretto di alimentazione e controllo unità, con fusibili e protezioni termiche dei motori dei ventilatori.

#### 6.2.2. Unità esterna

- struttura costituita da pannelli autoportanti in lamiera di acciaio zincata a caldo e verniciatura a forno;
- compressori rotativi a spirale ermetici con motore a due poli dotati di protezioni termoamperometriche sulle tre fasi, e montati su supporti antivibranti, completi di:
- avviatori diretti;
- lubrificazione forzata;
- protezione dei motori per sovraccarico, funzionamento monofase, rotore bloccato, anormali frequenti avviamenti, perdite di refrigerante, anormali variazioni di tensione.
- condensatore/evaporatore ad aria con batterie in tubi ed alette in rame e ventilatori elicoidali in alluminio; motori elettrici protezione IP 55; isolamento in classe F;
- circuiti frigoriferi con tubazione in rame ed isolamento anticondensa, completi di:
- valvola di espansione di tipo elettronico;
- separatore olio sulla mandata compressore, serbatoio ricevitore di liquido e serbatoio di accumulo;
- valvole di intercettazione del liquido e del gas;
- filtri deidratatori;
- riscaldatore del carter per ciascun compressore;
- quadro elettrico di alimentazione e controllo, a norme CEI, protezione IP 44 per installazione interna o IP 55 per installazioni esterne o comunque non completamente protette, comprendente:

|  |         |                  |   |            |
|--|---------|------------------|---|------------|
|  <b>PERCHETTI</b> | Rev.    | Data:            | El. MV048P-PE-CHS-5001  | Pag. n. 13 |
|  | Rev. C0 | Data: 04/09/2014 | IMPIANTI DI VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO<br>SPECIFICA TECNICA CON FOGLIO DATI |            |

- fusibili di linea o interruttori magnetotermici;
- teleruttori avviamento compressori;
- protezione avvolgimento compressori;
- pressostato alta pressione fluido frigorifero a riarmo manuale;
- pressostato bassa pressione fluido frigorifero a riarmo automatico;
- spie luminose di segnalazione funzionamento e intervento sicurezze;
- spie luminose di blocco motore intervenuto.

Il controllo del gruppo frigorifero deve essere realizzato con un modulo a micro-processore.


Il gruppo deve essere fornito assemblato, cablato, deidratato.

Nella fornitura è inclusa l'assistenza all'avviamento e la carica della quantità di gas frigorifero e d'olio per il normale funzionamento.

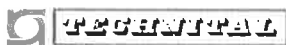
Il costruttore dovrà avere la certificazione di qualità ISO 9001; il gruppo refrigeratore dovrà rispondere alle norme Europee di sicurezza (EN 60204-1), alla direttiva "Bassa Tensione" (2006/95/CE) e alla direttiva macchine (2006/42/CE).

#### 6.2.3. Collegamenti refrigerante

- tubazioni in rame, a norma UNI EN 1057, con un grado di purezza non inferiore a 99,85%; isolamento tubazioni di aspirazione con guaine elastomeriche come da specifica spessore 13 mm; isolamento tubazioni di liquido nei controsoffitti o negli ambienti;
- tubazioni sostenute da passerelle in lamiera zincata perforata, e fissate alle passerelle con appositi collari; per tubazioni esposte al pericolo di danneggiamenti prevedere coperchi amovibili di protezione;
- giunzioni brasate, per ridurre il pericolo di fughe, raccordi a bicchiere utilizzati per tubazioni crude; in ogni caso si dovrà cercare di ridurre al minimo il numero di giunzioni; barrette di brasatura a norma UNI 10368, prive di impurità; raccordi a norma UNI EN 1254;

|   |         |                  |   |            |
|---|---------|------------------|---|------------|
|  <b>PROVINTA' DEL TRENTO</b> | Rev.    | Data:            | El. MV048P-PE-CHS-5001  | Pag. n. 14 |
|   | Rev. C0 | Data: 04/09/2014 | IMPIANTI DI VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO<br>SPECIFICA TECNICA CON FOGLIO DATI |            |

- per le tubazioni in rame ricotto curve realizzate con piegatura dei tubi, per i tubi in rame crudo utilizzati raccordi a gomito;
- giunzioni saldobrasate realizzate mantenendo i tubi in atmosfera di azoto per evitare incrostazioni nei tubi, ed effettuate unicamente da personale qualificato allo scopo;
- posa delle tubazioni effettuata in modo da garantire adeguato accesso alle tubazioni per ispezione e manutenzione;
- tutti gli attraversamenti di pareti tagliafuoco adeguatamente sigillati in modo da impedire la propagazione dell'incendio;
- percorsi delle tubazioni studiati ed installati in modo tale da garantire il completo ritorno dell'olio al compressore; quando si preveda nel circuito un elevato accumulo di olio, deve essere installato un adeguato separatore di olio, con tubazione di adduzione dell'olio al compressore;
- prova di pressione da effettuare prima della carica dell'impianto, la prova deve essere effettuata mettendo in pressione il circuito con azoto, o con una miscela di azoto e gas refrigerante; non è ammesso l'uso di aria, ossigeno, ammoniaca, gas infiammabili, o una qualsiasi miscela di questi gas; tutti i manometri, i sensori e gli strumenti di regolazione e controllo devono essere isolati dal circuito per evitare danneggiamenti; la prova di pressione deve essere effettuata ad un valore non inferiore ad 1,3 volte la massima pressione di lavoro del circuito, senza però superare i valori di collaudo delle apparecchiature;
- prova di tenuta da effettuare dopo aver completato il test di pressione; condotta usando lo stesso gas utilizzato per la prova di pressione; pressione di prova compresa tra 1 e 1,1 volte la massima pressione di lavoro mantenendo il sistema in pressione per almeno un ora; tutte le valvole devono essere aperte;
- vuoto e carica dell'impianto solo dopo aver concluso positivamente le prove sopraindicate; vuoto nell'impianto effettuato con una pompa in grado di raggiungere una pressione assoluta inferiore a 0,024 kPa; non è ammesso l'uso del compressore per fare il vuoto nell'impianto; il riempimento dell'impianto potrà essere effettuato solo dopo aver completato la messa in vuoto; la carica dell'impianto sarà effettuata secondo le raccomandazioni e le specifiche del

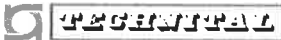
|   |         |                  |   |            |
|---|---------|------------------|---|------------|
|  | Rev.    | Data:            | El. MV048P-PE-CHS-5001  | Pag. n. 15 |
|   | Rev. C0 | Data: 04/09/2014 | IMPIANTI DI VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO<br>SPECIFICA TECNICA CON FOGLIO DATI |            |

Costruttore; la quantità di carica del gas dovrà essere predeterminata in base allo sviluppo delle tubazioni ed al contenuto delle apparecchiature.

#### 6.2.4. Collegamenti elettrici

- cavi per linee di segnale di tipo schermato contro interferenze magnetiche, conformi alle norme vigenti, sezione minima 1,5 mm<sup>2</sup>; la schermatura deve essere messa a terra, all'interno di ogni sezione; i cavi devono essere posati in cavidotti indipendenti dalle linee di potenza, distare almeno 30 cm da ogni altra linea elettrica; le unità devono essere collegate senza mai operare inversioni di polarità;
- cavidotti nei controsoffitti realizzati con tubazioni in materiale plastico di tipo autoestinguente ed esenti da sostanze alogene; rispondenza progetto di norma CEI C-0-82; dimensione minima 20 mm. Per le derivazioni devono essere utilizzate cassette di tipo stagno per montaggio sporgente, in materiale antiurto autoestinguente esente da alogeni con bordi rinforzati, coperchi fissati con viti, imbocchi con raccordi pressatubi, grado di protezione meccanica minima IP 44; i cavidotti devono essere completi di accessori, forniti da un unico Costruttore; collegamenti alle utenze realizzati con tubazioni flessibili in PVC, serie pesante, UNEL 37 121 - 70, rispondenza a norme CEI 23-14; imbocchi sempre con raccordi pressatubi;
- cavidotti nelle centrali tecniche realizzati con tubo rigido leggero profilato da nastro di acciaio elettrosaldato zincato, curvabile a freddo, non filettabile, da intestare con raccordi autobloccanti, oppure tubazioni con o senza saldatura, UNI 8863 per impianti in esecuzione normale; superficie interna liscia; filettatura UNI ISO 7/1; collegamenti alle utenze realizzati con tubazioni flessibili in PVC, serie pesante, UNEL 37 121 - 70, rispondenza a norme CEI 23.14; imbocchi sempre con raccordi pressatubi, oppure con tubazioni flessibili in acciaio zincato con rivestimento esterno in resina di polivinile, rispondenza a IEC.144; derivazioni realizzate con cassette stagne costruite in lega leggera pressofusa con imbocchi filettati UNI ISO 7/1, oppure UNI 6125 se in presenza di atmosfera classificata ATEX, per connessione a tubi in acciaio zincato.



|   |         |                  |   |            |
|---|---------|------------------|---|------------|
|  | Rev.    | Data:            | El. MV048P-PE-CHS-5001  | Pag. n. 16 |
|   | Rev. C0 | Data: 04/09/2014 | IMPIANTI DI VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO<br>SPECIFICA TECNICA CON FOGLIO DATI |            |


#### 6.2.5. Accessori

- pannello di regolazione e controllo avente le seguenti funzioni:
- marcia / arresto;
- controllo della temperatura ambiente, con sonda incorporata e con reset locale;
- selezione funzioni di ventilazione / riscaldamento / raffreddamento;
- selezione velocità ventilatore;
- segnalazione guasto;
- segnalazione manutenzione filtro;
- per le funzioni sopra indicate viene realizzata una indicazione di stato con led;
- il valore della temperatura di set impostata viene indicato sul pannello.

#### 6.2.6. Modalità di installazione

- unità esterne montante con ammortizzatori antivibranti;
- pannello di controllo montato a parete su apposita basetta;
- collegamenti linee refrigerante alle unità realizzati con flange coniche e bocchettoni, secondo le modalità prescritte dal costruttore, lubrificando sempre le flange con olio anticongelante; le flange non devono presentare eccentricità o stirature del metallo che ne riducano lo spessore e devono avere dimensioni comprese nei valori della tabella seguente:


| Diam. Nominale $\text{AE}$ | Diam.est. tubo mm | Diam. Flangia mm |
|----------------------------|-------------------|------------------|
| 1/4"                       | 6,25              | 8,3-8,7          |
| 3/8"                       | 9,52              | 12,0-12,4        |
| 1/2"                       | 12,7              | 15,4-15,8        |
| 5/8"                       | 15,88             | 18,6-19,0        |
| 3/4"                       | 19,05             | 22,9-23,3        |

|   |         |                  |   |            |
|---|---------|------------------|---|------------|
|  <b>PROVVEDITORATO</b> | Rev.    | Data:            | El. MV048P-PE-CHS-5001  | Pag. n. 17 |
|   | Rev. C0 | Data: 04/09/2014 | IMPIANTI DI VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO<br>SPECIFICA TECNICA CON FOGLIO DATI |            |

- posa delle tubazioni effettuata in modo da garantire adeguato accesso alle tubazioni per ispezione e manutenzione;
- tubazioni fissate direttamente a parete o a soffitto con appositi collari, ad un passo non superiore ad un metro per tubi in rame ricotto e a due metri per tubi in rame crudo in verghe;
- collegamenti elettrici e di segnale realizzati secondo gli schemi di installazione forniti dal costruttore;
- le piegature dei tubi devono essere realizzate con l'ausilio di una molla elicoidale infilata internamente, con un riscaldamento del materiale sufficiente ad evitare deformazioni della sezione interna od assottigliamenti della parete; i tubi devono essere tagliati a squadra e devono essere privi di bave; i tubi devono essere fissati alle strutture con collari di fissaggio ad una distanza non superiore a 1200 mm; ad ogni curva le tubazioni devono essere fissate ad una distanza non superiore a 150 mm, e ad entrambi i lati della curva; le tubazioni devono essere installate con percorsi rettilinei tra loro ortogonali ed in maniera ordinata; in corrispondenza dei giunti di dilatazione dell'edificio devono essere utilizzati appositi giunti flessibili sulle tubazioni.

#### 6.2.7. Collaudi e Certificazioni

- presentazione certificato di conformità della apparecchiatura alla direttiva macchine (2006/42/CE) ed alla direttiva BT (2006/95/CE); nel certificato di conformità devono essere specificate le norme di riferimento; la Direzione Lavori si riserva il diritto di visionare la documentazione tecnica in sede di collaudo in officina; deve inoltre essere presentata certificazione di conformità alle schede tecniche presentate per approvazione; in tale certificazione devono essere richiamati i dati tecnici e le caratteristiche tecniche relative;
- prove di tenuta e di pressione;
- verifica funzionamento automatismi;
- misura in opera portata aria unità;

|  |         |                  |   |            |
|--|---------|------------------|---|------------|
|  <b>PEGEMITAL</b> | Rev.    | Data:            | El. MV048P-PE-CHS-5001  | Pag. n. 18 |
|  | Rev. C0 | Data: 04/09/2014 | IMPIANTI DI VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO<br>SPECIFICA TECNICA CON FOGLIO DATI |            |

- misura in opera temperature ripresa/mandata, in condizioni di massima richiesta ambiente (deve essere registrata la temperatura in ambiente e la temperatura di set impostata);
- calcolo delle potenze termiche erogate dalle unità sulla base delle portate e delle temperature rilevate;
- misurazione in opera del livello di pressione sonora;
- misurazione in opera degli assorbimenti elettrici compressori;
- misurazione in opera della portata aria di condensazione;
- misurazione in opera delle temperature di ingresso ed uscita aria di condensazione;
- calcolo della potenza frigorifera erogata, sulla base della potenza termica smaltita e degli assorbimenti elettrici rilevati.

Il fornitore deve raccogliere i risultati dei collaudi in apposite tabelle.

In tali tabelle devono essere chiaramente riportati: le sigle delle apparecchiature collaudate, la data di effettuazione, le persone presenti, le grandezze misurate, i valori rilevati, i valori di progetto o limite, lo strumento utilizzato.


Le tabelle devono essere firmate dall'operatore che ha effettuato le prove e controfirmate dalla Direzione Lavori.

### 6.3. Edificio di controllo

#### 6.3.1. Sigla: SS-4201-HA; SS-4202-HA

#### Unità interna

| Grandezza | Potenze termiche nominali |        |          | Portata aria |           | Livello           | Livello             | Potenza       |
|-----------|---------------------------|--------|----------|--------------|-----------|-------------------|---------------------|---------------|
|           | Sensibile                 | Totale | Riscald. | Bassa vel.   | Alta vel. | di potenza sonora | di pressione sonora | elett.ventil. |
|           | kW                        | kW     | kW       | m³/h         | M³/h      | dB(A)             | dB(A)               | kW            |
| 2         | 3,5                       | ( x )  | 4,3      | 370          | 580       | 38/50             | 26/40               | ( x )         |

|   |         |                  |   |            |
|---|---------|------------------|---|------------|
|  <b>PROVVEDITORATO</b> | Rev.    | Data:            | El. MV048P-PE-CHS-5001  | Pag. n. 19 |
|   | Rev. C0 | Data: 04/09/2014 | IMPIANTI DI VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO<br>SPECIFICA TECNICA CON FOGLIO DATI |            |

### Unità esterna

| Grandezza | N° | Compressori                 |                            | Condensatore   |                     |                                     | Livello di potenza sonora<br>dB(A) | Livello di pressione sonora<br>dB(A) |
|-----------|----|-----------------------------|----------------------------|----------------|---------------------|-------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|
|           |    | Potenza elettrica assorbita | Potenza elettrica nominale | N° ventilatori | Portata aria totale | Potenza elettrica nominale unitaria |                                    |                                      |
|           |    | kW                          | kW                         |                | m³/h                | kW                                  |                                    |                                      |
| 2         | 1  | 1                           | 1,75                       | 1              | ( x )               | ( x )                               | 60                                 | 50                                   |


Livello di pressione sonora unità esterna misurata in campo libero, ad un metro di distanza, in asse al ventilatore del condensatore;

Livello di pressione sonora unità interna ad un metro di distanza dall'unità, ad alta velocità.

### Condizioni di funzionamento

aria ambiente estiva : 30 °C 50 % U.R.  
aria ambiente invernale : 16 °C  
temperatura aria esterna estiva : 32 °C  
temperatura aria esterna invernale : -5 °C

( x ) Dati da compilare, a cura del fornitore, in fase di offerta.

|   |         |                  |   |            |
|---|---------|------------------|---|------------|
|  <b>TECNITALIA</b> | Rev.    | Data:            | El. MV048P-PE-CHS-5001  | Pag. n. 20 |
|   | Rev. C0 | Data: 04/09/2014 | IMPIANTI DI VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO<br>SPECIFICA TECNICA CON FOGLIO DATI |            |

## 7. UNITA' DI VENTILAZIONE

### 7.1. Documentazione da fornire per approvazione

- dettagli di installazione e particolari basamenti;
- dichiarazione della potenza sonora in dB (A);
- schemi elettrici di alimentazione;
- documentazione tecnico-illustrativa del costruttore.

### 7.2. Prescrizioni generali

Dimensionamento del ventilatore sulla base delle perdite massime dei componenti l'unità di ventilazione.

La scelta dei tipi di ventilatore è indicata nelle tabelle dati tecnici.


Nel caso dei ventilatori centrifughi, possono essere utilizzati ventilatori a pale curvate in avanti unicamente per pressioni statiche non superiori a 600 Pa e per potenze assorbite all'albero non superiori a 7,5 kW.

Per estrazione e per pressioni statiche e potenze superiori devono essere sempre impiegati ventilatori a pale rovesce.

Salvo dove diversamente indicato devono essere impiegati motori elettrici asincroni trifasi con rotore a gabbia; protezione meccanica minima IP 54; potenza superiore di almeno il 30% rispetto a quella assorbita nelle condizioni di progetto e comunque adeguata per il funzionamento in qualunque punto della curva alla velocità di progetto.

### 7.3. Ventilatori di estrazione centrifughi a semplice aspirazione direttamente accoppiati

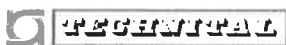
- ventilatori a pale rovesce a profilo piano profilato;
- costruzione in lamiera di acciaio verniciata con resina epossipoliestere;
- motore elettrico a norme IEC asincrono a 2 o 4 poli, in costruzione chiusa autoventilata, protezione meccanica IP 54, classe di isolamento E, direttamente accoppiato alla girante, con cuscinetti stagni prelubrificati;
- struttura di sostegno in profilati di acciaio verniciato, fissati al basamento in calcestruzzo con ammortizzatori in gomma;

|   |         |                  |   |            |
|---|---------|------------------|---|------------|
|  | Rev.    | Data:            | El. MV048P-PE-CHS-5001  | Pag. n. 21 |
|   | Rev. C0 | Data: 04/09/2014 | IMPIANTI DI VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO<br>SPECIFICA TECNICA CON FOGLIO DATI |            |

- portina di ispezione e tappo di scarico sulla coclea;
- giunti antivibranti sulle bocche aspiranti e prementi completi di controflangia;
- ingresso al ventilatore realizzato con raccordo tronco conico svasato e tronco rettilineo di lunghezza pari ad almeno 2 diametri, curva di raccordo con raggio di curvatura non inferiore ad 1 diametro con profili direzionali;
- griglia di espulsione ad alette fisse antipioggia al termine del canale di espulsione;
- silenziatore in aspirazione, dove indicato nella scheda tecnica;
- esecuzione antideflagrante, dove indicato nella scheda tecnica;
- griglia di sovrappressione ad alette multiple in alluminio, dove indicato nella scheda tecnica;
- motori dei ventilatori a doppia velocità, del tipo a doppia velocità e doppia polarità (tipo Dahlander), dove indicato nella scheda tecnica;
- rete in acciaio zincato di protezione antivolatile.

#### **7.4. Cassonetti di estrazione (ove previsti)**


- telaio in profilati di alluminio, pannelli in lamiera zincata preverniciata con vernici epossidiche, rivestimento interno fonoassorbente di tipo autoestinguente;
- ventilatore centrifugo a pale in avanti in lamiera zincata;
- girante in lamiera di acciaio zincato a caldo, con pale profilate aggraffate a freddo, staticamente e dinamicamente equilibrata;
- coclea in lamiera di acciaio zincato a caldo;
- albero in acciaio al carbonio, rettificato e zincato;
- cuscinetti a sfera, ermetici, lubrificati con precarica ed autoallineanti;
- trasmissione a cinghie trapezoidali con pulegge in ghisa, con protezione antinfortunistica smontabile;
- basamento comune motore-ventilatore con slitte tendicinghia, realizzato con profili di lamiera di acciaio zincato pressopiegata, supportata da ammortizzatori in gomma;
- raccordi o giunti antivibranti in tela neoprene;
- profilati di neoprene antivibranti sotto il telaio della base di appoggio o piedini di appoggio montati su supporti antivibranti con piastra di appoggio, di tipo registrabile;

|   |         |                  |   |            |
|---|---------|------------------|---|------------|
|  | Rev.    | Data:            | El. MV048P-PE-CHS-5001  | Pag. n. 22 |
|   | Rev. C0 | Data: 04/09/2014 | IMPIANTI DI VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO<br>SPECIFICA TECNICA CON FOGLIO DATI |            |

- griglia di espulsione ad alette fisse antipioggia al termine del canale di espulsione;
- bocca di espulsione con rete in acciaio zincato di protezione antivolatile;
- silenziatore in aspirazione, dove indicato nella scheda tecnica;
- griglia di sovrappressione ad alette multiple in alluminio, dove indicato nella scheda tecnica;
- motori dei ventilatori a doppia velocità, del tipo a doppia velocità e doppia polarità (tipo Dahlander), dove indicato nella scheda tecnica;
- regolatore di velocità ad autotrasformatore, con comando a cinque posizioni e luce spia di funzionamento, dove indicato nella scheda tecnica;
- tettuccio parapioggia per installazioni esterne od esposte agli agenti atmosferici.

#### 7.5. Torrini estrattori (ove previsti)

- girante in alluminio od in lamiera di acciaio zincata e verniciata a forno con resina epossidica, di tipo elicocentrifugo ovvero elicoidale ovvero centrifugo, secondo quanto esplicitato nelle tabelle tecniche;
- corpo in resina poliestere rinforzata in fibra di vetro, viti in acciaio inox;
- cuscinetti a sfera di tipo prelubrificato;
- motore direttamente accoppiato alla girante di tipo centrifugo a pale curve rovesce;
- cordolo in legno per fissaggio laterale del torrino;
- basi ondulate per installazione del torrino su coperture a lastre piane ondulate normalizzate;
- giunti flessibili di collegamento, con flange di montaggio;
- regolatore di velocità ad autotrasformatore, con comando a cinque posizioni e luce spia di funzionamento, dove indicato nella scheda tecnica;
- silenziatore in aspirazione, dove indicato nella scheda tecnica;
- motori di tipo antideflagrante, dove indicato nella scheda tecnica;
- rete in acciaio zincato per protezione antivolatile.

|  |         |                  |   |            |
|--|---------|------------------|---|------------|
|  <b>REPUBBLICA ITALIANA</b> | Rev.    | Data:            | El. MV048P-PE-CHS-5001  | Pag. n. 23 |
|  | Rev. C0 | Data: 04/09/2014 | IMPIANTI DI VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO<br>SPECIFICA TECNICA CON FOGLIO DATI |            |

## 7.6. Accessori

- manometro come da specifica, per misura pressione statica differenziale tra ingresso ed uscita ventilatore, del tipo a membrana a trasmissione magnetica, dove indicato nella scheda tecnica;
- in presenza di più unità di ventilazione nell'impianto, targhette di indicazione della sigla della apparecchiatura, realizzate in acciaio zincato o in materiale plastico con schermo protettivo in plexiglas trasparente. Le sigle delle apparecchiature devono essere coerenti con quelle dei quadri elettrici e con le identificazioni della documentazione come costruito;
- pressostato differenziale come da specifica, per segnalare mancato funzionamento ventilatore, con contatti di riporto allarme a quadro, dove indicato nella scheda tecnica.


## 7.7. Collaudi e Certificazioni

- presentazione certificato di conformità della apparecchiatura alla direttiva macchine (2006/42/CE) ed alla direttiva BT (2006/95/CE); nel certificato di conformità devono essere specificate le norme di riferimento; la direzione lavori si riserva il diritto di visionare la documentazione tecnica in sede di collaudo in officina; deve inoltre essere presentata certificazione di conformità alle schede tecniche presentate per approvazione; in tale certificazione devono essere richiamati i dati tecnici e le caratteristiche tecniche relative;
- misura in opera portata aria in ripresa;
- misura in opera pressioni statiche utili;
- misura in opera differenza pressione a cavallo ventilatori;
- misura in opera velocità di rotazione ventilatori;
- misura in opera assorbimenti elettrici ventilatori;
- verifica sul diagramma del ventilatore della congruenza dei dati rilevati;
- verifica pressioni di intervento pressostati differenziali (quando presenti).

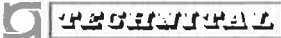
Il fornitore deve raccogliere i risultati dei collaudi in apposite tabelle.

In tali tabelle devono essere chiaramente riportati: le sigle delle apparecchiature collaudate, la data di effettuazione, le persone presenti, le grandezze misurate, i valori rilevati, i valori di progetto o limite, lo strumento utilizzato.



|   |         |                  |   |            |
|---|---------|------------------|---|------------|
|  | Rev.    | Data:            | El. MV048P-PE-CHS-5001  | Pag. n. 24 |
|   | Rev. C0 | Data: 04/09/2014 | IMPIANTI DI VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO<br>SPECIFICA TECNICA CON FOGLIO DATI |            |

Le tabelle devono essere firmate dall'operatore che ha effettuato le prove e controfirmate dalla Direzione Lavori.

|   |         |                  |   |            |
|---|---------|------------------|---|------------|
|  | Rev.    | Data:            | El. MV048P-PE-CHS-5001  | Pag. n. 25 |
|   | Rev. C0 | Data: 04/09/2014 | IMPIANTI DI VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO<br>SPECIFICA TECNICA CON FOGLIO DATI |            |

## 8. POZZI DI SPALLA

### 8.1. Planimetria di riferimento

MV048P-PE-CHD-5011.


### 8.2. Sigla delle apparecchiature

V-4201 A/B/C/D/E/F/G/H.

### 8.3. Sigla: V-4201 A ÷ H

| Sigla  | Tipo<br>(1) | Accessori o<br>Esecuzioni<br>speciali (2) | Portata<br>m³/h | Prevalenza<br>statica<br>Pa | Potenza<br>installata<br>kW | Alimentazione<br>Elettrica<br>V/f/Hz |
|--------|-------------|---|-----------------|-----------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|
| V-4201 | V           | 2V2P                                      | 350-700         | 30                          | 0.4                         | 230/1/50                             |

( x ) Dati da compilare in fase di offerta

|  |         |                  |   |            |
|--|---------|------------------|---|------------|
|  <b>PEGEMITAL</b> | Rev.    | Data:            | El. MV048P-PE-CHS-5001  | Pag. n. 26 |
|  | Rev. C0 | Data: 04/09/2014 | IMPIANTI DI VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO<br>SPECIFICA TECNICA CON FOGLIO DATI |            |

## 9. LEGENDA CODICI

### (1) Tipi:

|   |  |
|---|--|
| V | Ventilatori di estrazione centrifughi a semplice aspirazione direttamente accoppiati |
|---|--|

### (2) Accessori ed Esecuzioni Speciali (ove previsto):

|      |  |
|------|--|
| 2V2P | Motori a doppia velocità a doppia polarità (Dahlander) |
| RV   | Regolatore di velocità                                 |
| M    | Manometro  |