

CLIMA TOP CANALIZZATO



Manuale d'installazione

 **ITALTHERM**  
AIR CONDITIONERS

# Indice

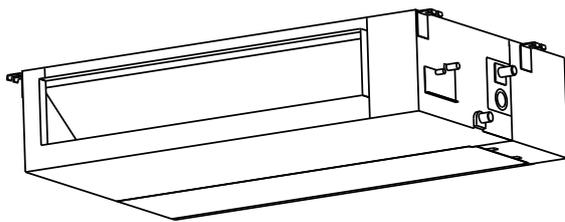
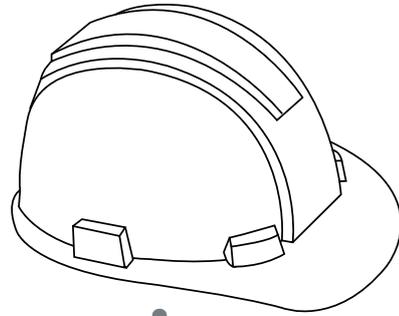
## Manuale di installazione



### NOTA IMPORTANTE:

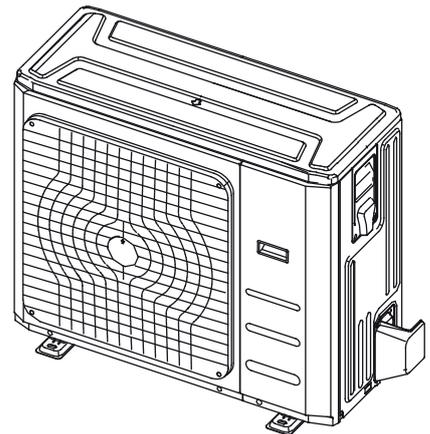
Leggere attentamente questo manuale prima di installare o mettere in funzione la nuova unità di climatizzazione. Conservare questo manuale per eventuali consultazioni future.

<b>1</b>	<b>Accessori</b> .....	04
<b>2</b>	<b>Precauzioni di sicurezza</b> .....	05
<b>3</b>	<b>Panoramica dell'installazione</b> .....	07

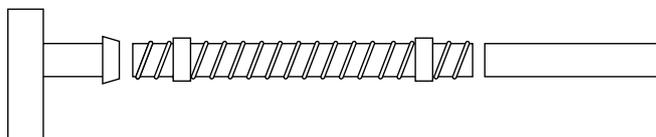


<b>4</b>	<b>Installazione dell'unità da interno</b> ....	08
	a. Componenti dell'unità da interno .....	08
	b. Istruzioni di installazione dell'unità da interno.....	08

<b>5</b>	<b>Installazione dell'unità da esterno</b> .....	19
	a. Istruzioni di installazione dell'unità da esterno .....	19
	b. Tipi e specifiche dell'unità da esterno.....	20
	c. Note sulla foratura delle pareti.....	21

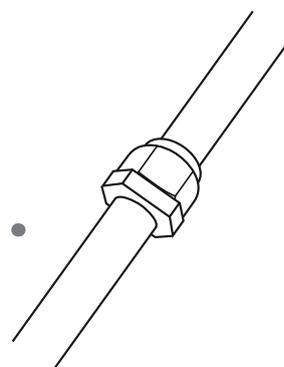
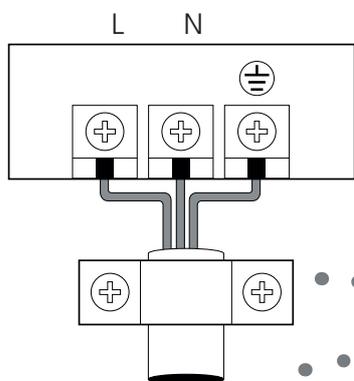


<b>6</b>	<b>Installazione tubo di scarico</b> .....	22
----------	--------------------------------------------	----



## 7 Collegamento delle linee frigorifere ..... 24

- A. Note sulla lunghezza e l'elevazione dei tubi ..... 24
- B. Istruzioni per il collegamento delle linee frigorifere ..... 26

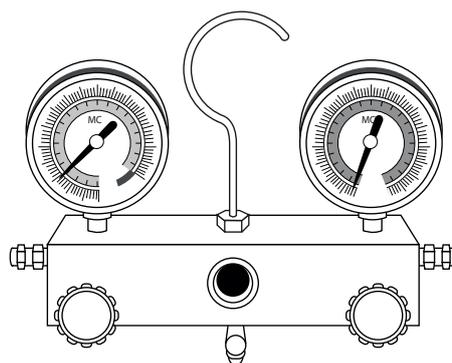


## 8 Cablaggio ..... 28

- a. Cablaggio dell'unità da esterno... 28
- b. Cablaggio dell'unità da interno ... 29
- c. Schemi elettrici ..... 31

## 9 Evacuazione dell'aria ..... 33

- a. Istruzioni di evacuazione ..... 33
- b. Nota sull'aggiunta di refrigerante ..... 34



**Attenzione: Rischio  
d'incendio  
Refrigerante R32**

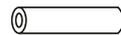
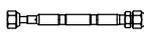
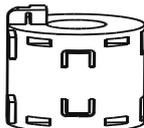
## 10 Prova di funzionamento ..... 35

## 11 Linee guida europee per lo smaltimento ..... 36

## 12 Informazioni sull'assistenza ..... 37

## 13 Informazioni tecniche ..... 42

Il sistema di climatizzazione viene fornito con i seguenti accessori. Per installarlo, usare tutti i componenti e gli accessori d'installazione specificati. Un'installazione non corretta può provocare perdite d'acqua, scosse elettriche e incendi, o causare il malfunzionamento dell'apparecchio.

	NOME	FORMA	QUANTITÀ
<b>Tubi e raccordi</b>	Guaina isolante / fonoassorbente		2
	Tenuta in materiale espanso (alcuni modelli)		1
	Orifizio (alcuni modelli)		1
<b>Raccordi tubo di scarico (per raffreddamento e riscaldamento)</b>	Raccordo di scarico (alcuni modelli)		1
	Anello di tenuta (alcuni modelli)		1
<b>Anello magnetico EMC (alcuni modelli)</b>	Anello magnetico (avvolgere i cavi elettrici S1 e S2 (P, Q ed E) due volte intorno all'anello magnetico)	 S1 e S2 (P, Q, E)	1
	Anello magnetico (Applicare sul cavo di collegamento tra l'unità da interno e l'unità da esterno dopo l'installazione.)		1
<b>Altro</b>	Manuale installazione uso e manutenzione		1
	Cavo di collegamento per display (2 m)		1 (in alcuni modelli)
	Anello di protezione del cavo in gomma		1 (in alcuni modelli)
	Display panel *Solo a scopo di test		1 (in alcuni modelli- KJR-120G, KJR-120H)

## Accessori opzionali

- Sono disponibili due tipi di comando remoto: a filo e senza fili.  
Scegliere il telecomando in base alle preferenze e alle richieste del cliente e installarlo in una posizione adeguata.  
Fare riferimento ai cataloghi e alla documentazione tecnica per scegliere un telecomando adatto.

### Leggere le precauzioni di sicurezza prima di eseguire l'installazione

**Un'installazione non corretta dovuta al mancato rispetto delle istruzioni può causare danni al prodotto o lesioni personali.**

Per classificare la gravità dei potenziali danni o delle potenziali lesioni vengono usate le diciture

**AVVERTENZA** o **ATTENZIONE**.



**AVVERTENZA**

La mancata osservanza delle precauzioni identificate con la dicitura "Avvertenza" può avere conseguenze letali. L'apparecchio deve essere installato in conformità alle normative vigenti a livello nazionale.



**ATTENZIONE**

La mancata osservanza delle precauzioni identificate con la dicitura "Attenzione" può causare lesioni personali o danni all'apparecchio.

### **AVVERTENZA**

- Leggere attentamente le precauzioni di sicurezza prima di eseguire l'installazione.
- In alcuni ambienti funzionali come cucine, sale server ecc. è fortemente raccomandato l'uso di condizionatori d'aria appositamente progettati.
- Le operazioni di installazione, riparazione e assistenza dell'unità di climatizzazione possono essere eseguite solo da tecnici preparati e certificati.  
Un'esecuzione non corretta delle operazioni di installazione può causare scosse elettriche, cortocircuiti, perdite, incendi, danni all'apparecchio o altri danni materiali.
- Attenersi rigorosamente alle istruzioni di installazione fornite in questo manuale.  
Un'esecuzione non corretta delle operazioni di installazione può causare scosse elettriche, cortocircuiti, perdite, incendi o altri danni all'apparecchio..
- Prima di installare l'unità, considerare la possibile esposizione a forte vento, uragani o terremoti che potrebbero influire sul suo funzionamento, quindi stabilirne l'adeguato posizionamento. La mancata considerazione di questi fattori potrebbe causare guasti o malfunzionamenti dell'apparecchio.
- Dopo l'installazione, verificare che non vi siano perdite di refrigerante e che l'unità funzioni correttamente.  
Il refrigerante è sia tossico che infiammabile e pone seri rischi per la salute e la sicurezza.

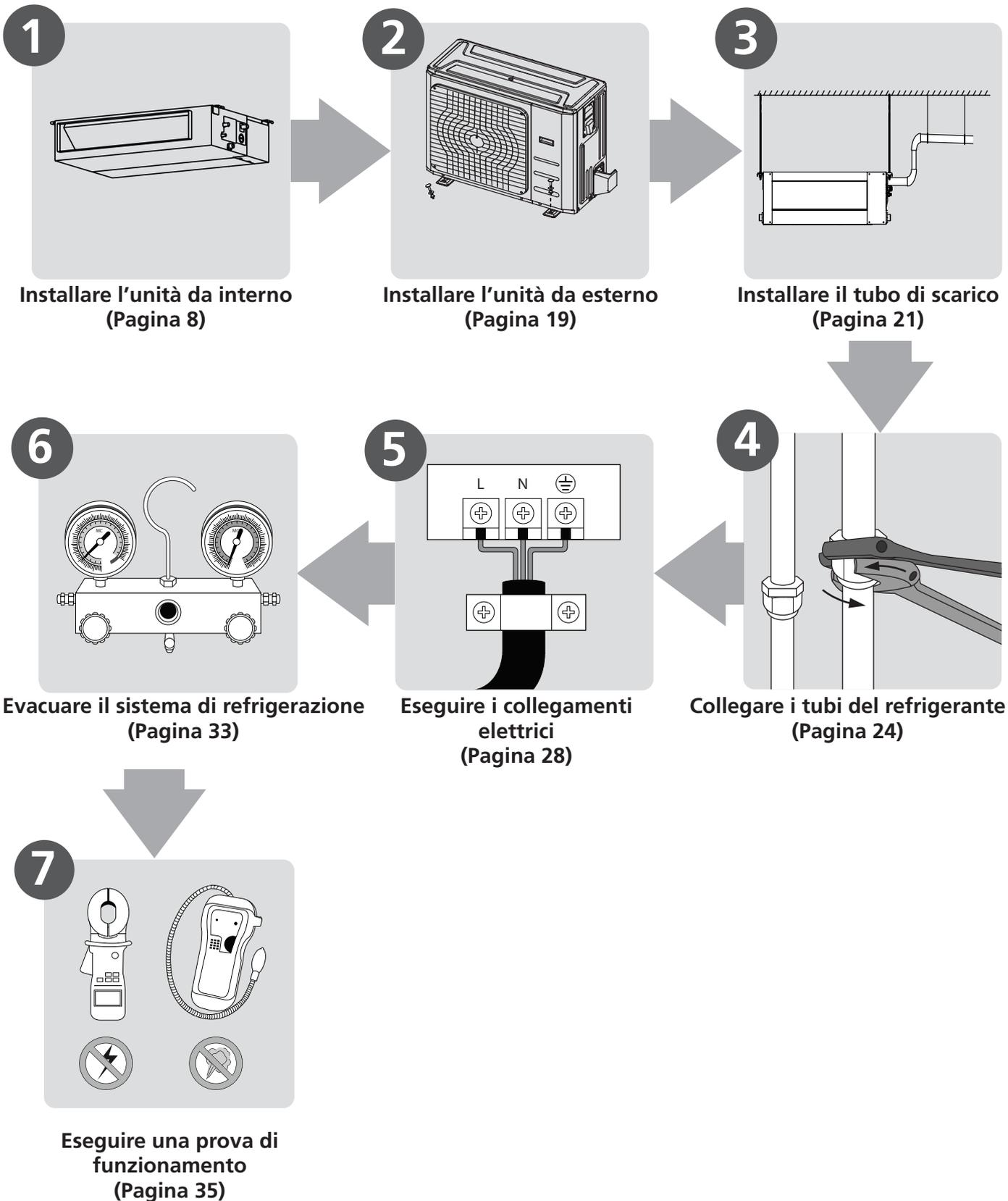
### **Nota sui gas fluorurati**

1. Questa unità di climatizzazione contiene gas fluorurati. Per informazioni specifiche sul tipo e sulla quantità di gas, fare riferimento alla targhetta dati applicata sull'unità. Le operazioni di installazione, assistenza, manutenzione e riparazione dell'unità devono essere eseguite da un tecnico certificato.
2. Le operazioni di disinstallazione e riciclaggio del prodotto devono essere eseguite da personale tecnico certificato.
3. Se nell'impianto è installato un dispositivo di rilevamento delle perdite, è necessario controllare l'assenza di perdite almeno ogni 12 mesi.
4. Quando si eseguono i controlli sull'assenza di perdite dell'unità, si raccomanda di tenere un registro dettagliato di tutte le ispezioni.

# Panoramica dell'installazione

# 3

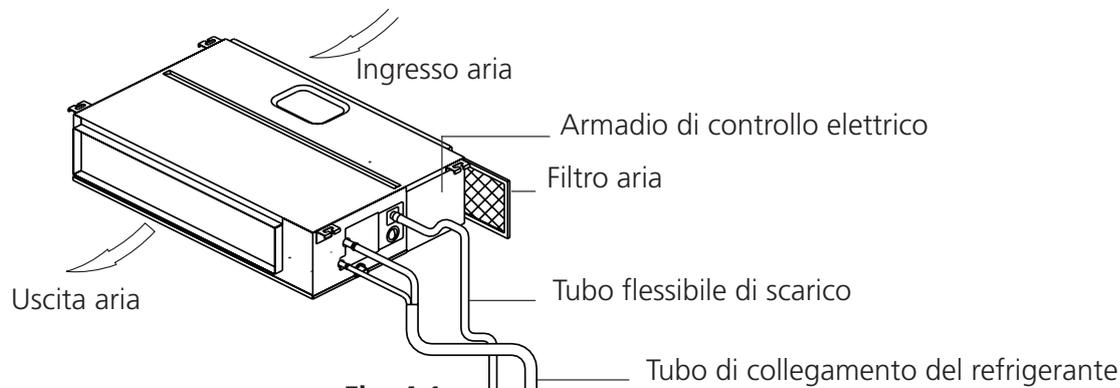
## SEQUENZA DI INSTALLAZIONE



# Installazione dell'unità da interno

# 4

## Componenti dell'unità da interno



## Precauzioni di sicurezza

### **AVVERTENZA**

- Installare l'unità da interno su una struttura che possa sostenerne il peso. Se la struttura è troppo debole, l'unità può cadere e causare lesioni personali gravi o mortali, danni materiali e danni all'apparecchiatura.
- **NON** installare l'unità da interno in un bagno o in un locale adibito a lavanderia, perché l'eccesso di umidità potrebbe ridurne la durata e corrodere i cavi.

### **ATTENZIONE**

- Installare le unità da interno e da esterno e i cavi a una distanza di almeno 1 m (3,2") da televisori o apparecchi radio per evitare interferenze statiche o distorsioni delle immagini. In base all'apparecchio, è possibile che una distanza di 1 m non sia sufficiente.
- Se l'unità da interno viene installata su una parte metallica dell'edificio, questa deve essere collegata a terra.

## Istruzioni di installazione dell'unità da interno

### Fase 1: Scegliere la posizione di installazione

L'unità da interno deve essere installata in una posizione che soddisfi i seguenti requisiti:

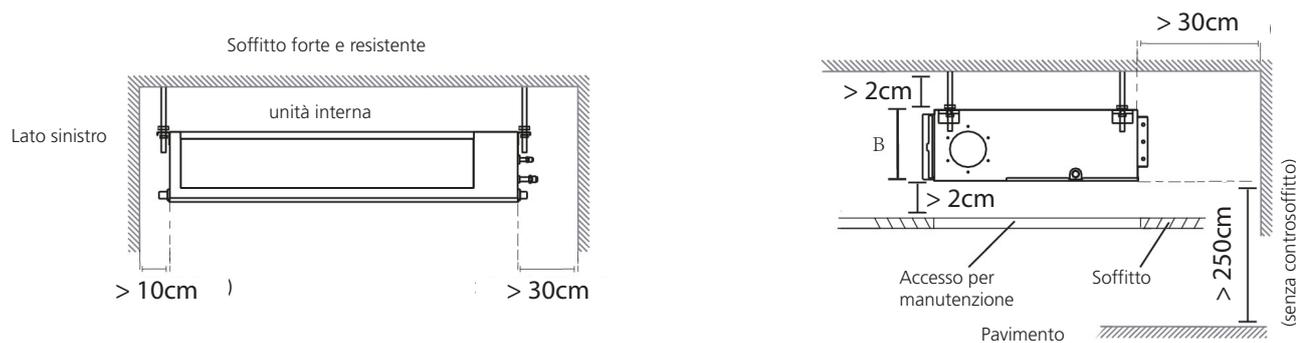
- ☑ Lo spazio deve essere sufficiente per l'installazione e la manutenzione.
- ☑ Lo spazio deve essere sufficiente per i collegamenti delle tubazioni e il tubo di scarico.
- ☑ Il soffitto deve essere orizzontale e la sua struttura deve essere in grado di sostenere il peso dell'unità da interno.
- ☑ L'ingresso e l'uscita dell'aria non devono essere ostruiti.
- ☑ Il flusso d'aria deve poter raggiungere l'intero locale.
- ☑ Non è presente un irraggiamento diretto da fonti di calore.
- ☑ È un'installazione ad incasso
- ☑ I modelli con una capacità di raffreddamento da 9000 Btu a 18000 Btu si applicano solo a una stanza.

### **ATTENZIONE**

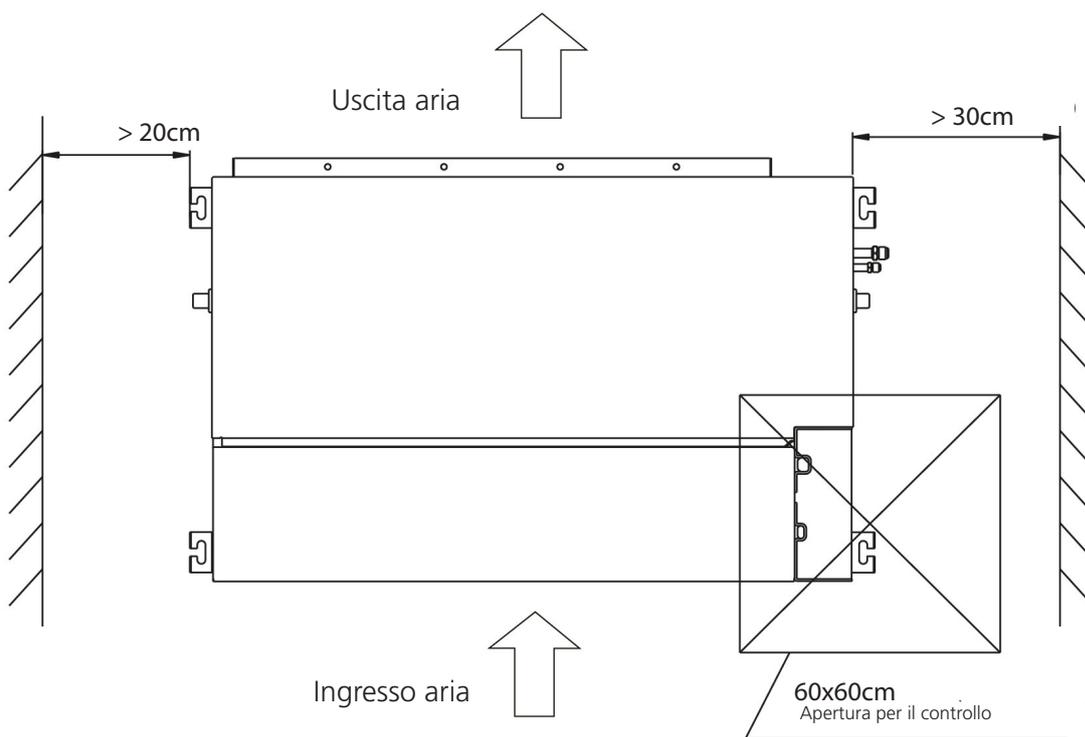
**NON** installare l'unità nelle seguenti posizioni:

- ⊘ Aree di trivellazione o fracking per estrazione petrolifera
- ⊘ Aree costiere con aria fortemente salmastra
- ⊘ In presenza di gas corrosivi nell'aria, come le aree nei pressi delle sorgenti termali
- ⊘ Aree con oscillazioni di potenza, come le fabbriche
- ⊘ Spazi chiusi, come gli armadi
- ⊘ Cucine che utilizzano gas naturale
- ⊘ Aree esposte a forti onde elettromagnetiche
- ⊘ Aree usate per lo stoccaggio di gas o materiali infiammabili
- ⊘ Ambienti con aria molto umida, come bagni e locali adibiti a lavanderia

## Luogo di installazione



## Spazio per manutenzione

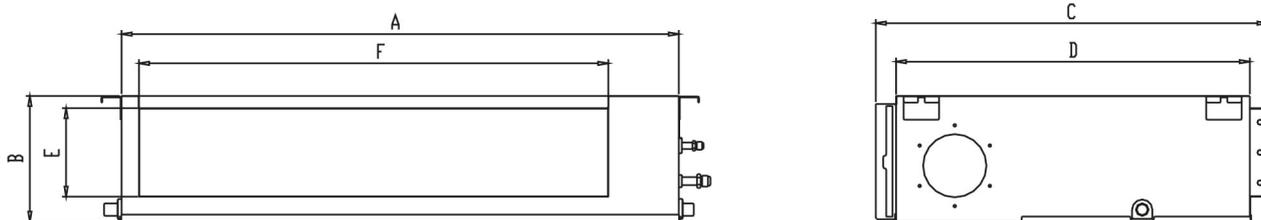


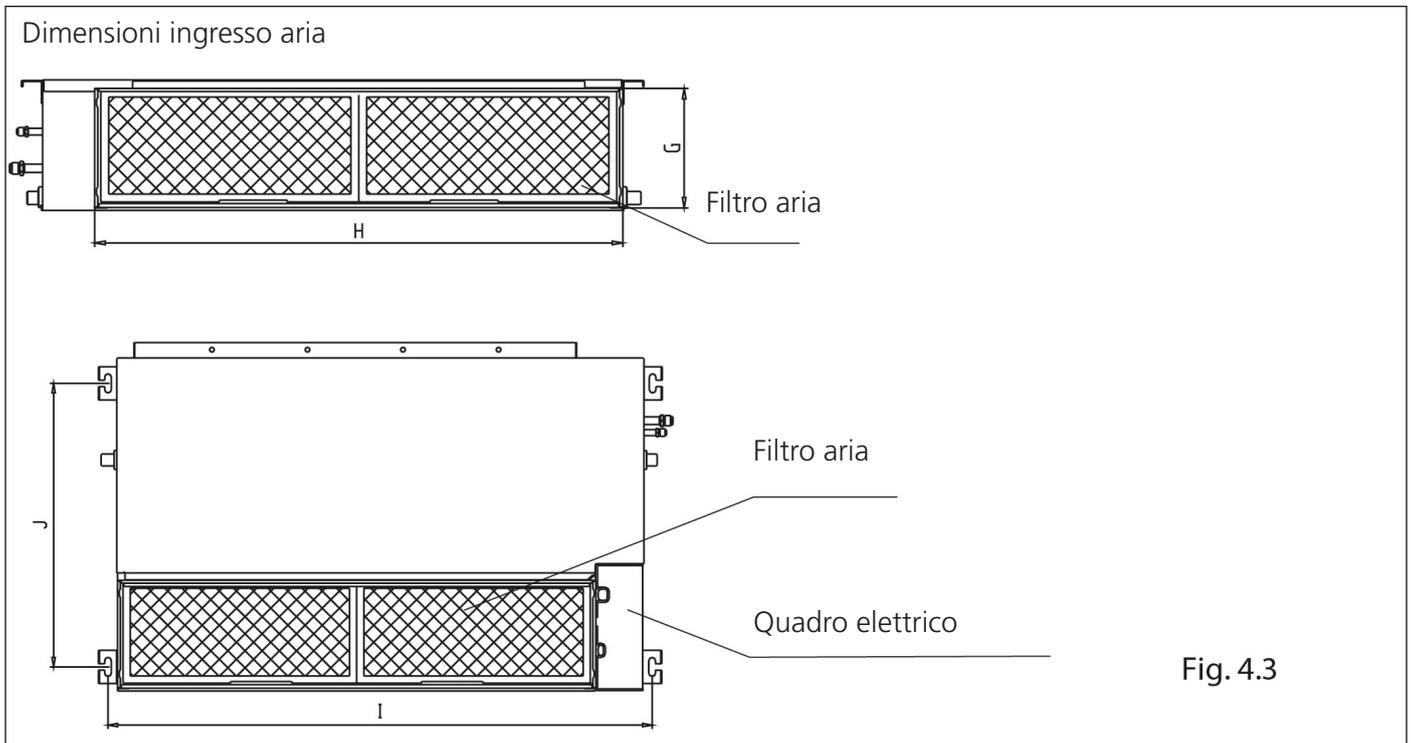
**Fig. 4.2**

## Fase 2: Appendere l'unità da interno.

1. Facendo riferimento alle figure seguenti, individuare le posizioni dei quattro fori per i bulloni da realizzare sul soffitto. Contrassegnare i punti in cui dovranno essere realizzati i fori per i ganci sul soffitto.

Dimensioni uscita aria



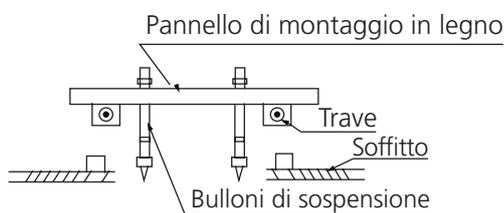


**Tabella 4-1** (misure in mm)

Modello (Btu/h)	Dimensioni esterne				Dimensione apertura uscita aria		Dimensione apertura ritorno aria		Dimensione gancio installato	
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
9 - 12	700	200	506	450	152	537	186	599	741	360
18	880	210	674	600	136	706	190	782	920	508

### Legno

Posizionare il pannello di montaggio in legno in senso trasversale rispetto alla trave del tetto, quindi installare i bulloni di sospensione. (Ved. Fig. 4.4)



**Fig. 4.4**

### Soletta di calcestruzzo originale

Usare bulloni incassati con staffe di sospensione. (Ved. Fig. 4.6)

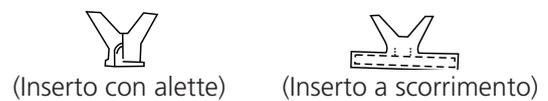


(Sospensione del tubo e bullone incassato)

**Fig. 4.6**

### Soletta di calcestruzzo nuova

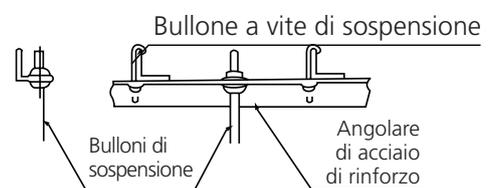
Incassare o avvitare i bulloni di ancoraggio. (Ved. Fig. 4.5)



**Fig. 4.5**

### Struttura con trave in acciaio

Installare e utilizzare i supporti angolari in acciaio. (Ved. Fig. 4.7)



**Fig. 4.7**

## ! ATTENZIONE

1. Il corpo dell'unità deve essere perfettamente allineato al foro. Prima di procedere, controllare che l'unità e il foro abbiano la stessa misura.
2. Dopo avere installato il corpo principale, installare e montare tubazioni e cavi elettrici. Per stabilire da dove iniziare, determinare la direzione dei tubi da posare. Soprattutto per le installazioni a soffitto, posizionare i tubi del refrigerante, i tubi di scarico condensa e le linee interne ed esterne nei rispettivi punti di collegamento prima di installare l'apparecchio.
3. Installare i bulloni di sospensione.
  - Tagliare la trave del tetto.
  - Rinforzare la zona tagliata e consolidare la trave del tetto.
4. Dopo avere selezionato il punto di installazione, allineare i tubi del refrigerante, i tubi di scarico condensa e i cavi elettrici interni ed esterni nei rispettivi punti di collegamento prima di montare l'unità.
5. Realizzare 4 fori profondi 10 cm nel soffitto interno, nelle posizioni contrassegnate per i ganci. Tenere la punta con un'angolazione di 90° rispetto al soffitto.
6. Fissare il bullone usando le rondelle e i dadi in dotazione.
7. Installare i quattro bulloni di sospensione.
8. Montare l'unità da interno: le operazioni di sollevamento e fissaggio dovranno essere eseguite da almeno due persone. Inserire i bulloni di sospensione nei fori di aggancio dell'unità.

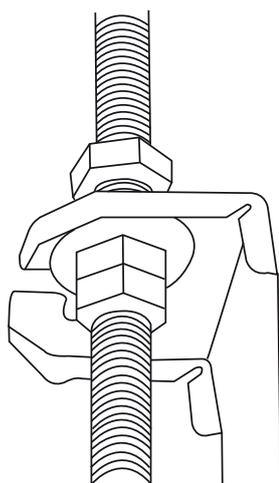


Fig. 4.8

Fissarli usando le rondelle e i dadi in dotazione. (Ved. Fig. 4.8).

9. Montare l'unità da interno sui bulloni di sospensione usando gli elementi di blocco appropriati. Posizionare in piano l'unità da interno, verificando l'allineamento con una livella, per evitare possibili perdite. (Ved. Fig. 4.9).

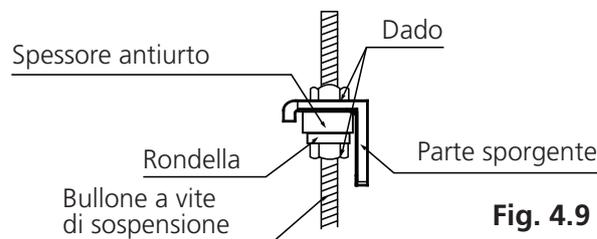


Fig. 4.9

**NOTA:** Verificare che la pendenza minima di scarico sia almeno 1/100.

### Fase 3: Installazione dei condotti degli accessori

1. Installare il filtro (opzione) in base alla dimensione dell'ingresso aria.
2. Installare il telaio di passaggio aria tra il corpo e il condotto.
3. Il condotto di ingresso e quello di uscita dell'aria devono essere sufficientemente distanziati, per evitare cortocircuiti nel passaggio dell'aria.
4. Collegare il condotto attenendosi allo schema seguente:

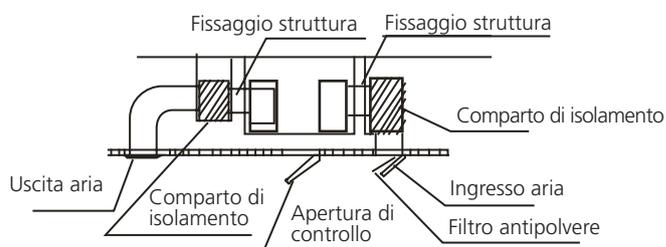


Fig. 4.10

5. Per l'installazione dell'unità da interno fare riferimento ai seguenti valori di pressione statica.

Tabella 4-2

Modello (Btu/h)	Pressione statica (Pa)
9	0~50 / 0~0.2
12	0~50 / 0~0.2
18	0~100 / 0~0.4

Modificare la pressione statica del motore del ventilatore in funzione della pressione statica del condotto esterno.

- NOTA:**
1. Evitare che il peso del condotto di collegamento gravi sull'unità da interno.
  2. Quando si collega il condotto, usare un telaio flessibile non infiammabile per impedire la vibrazione.
  3. Avvolgere l'esterno del condotto con del materiale espanso isolante per evitare la formazione di condensa. Su richiesta dell'utente finale, si potrà aggiungere uno strato inferiore al condotto interno per ridurre la rumorosità.

#### Fase 4: Regolare la direzione di ingresso dell'aria (dal retro al basso)

1. Smontare il pannello di ventilazione e la flangia

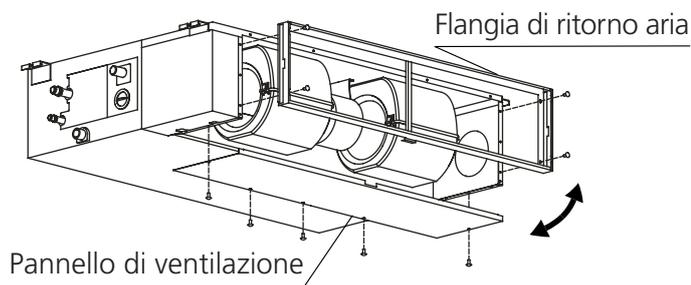


Fig. 4.11

2. Cambiare le posizioni di montaggio del pannello di ventilazione e della flangia di ritorno aria.

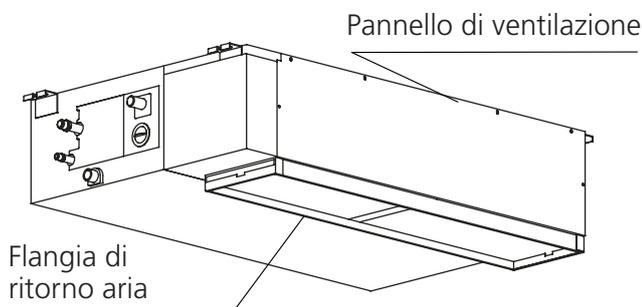


Fig. 4.12

3. Quando si installa la maglia del filtro, inserirla nella flangia come illustrato nella figura che segue.

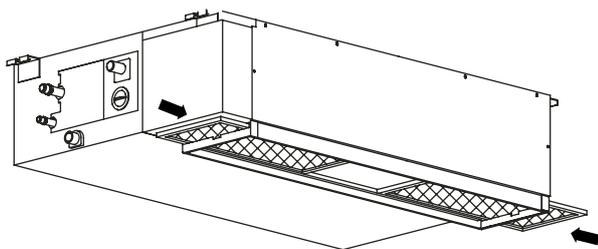


Fig. 4.13

**NOTA:** Tutte le immagini contenute nel manuale sono fornite unicamente a scopo illustrativo. Il condizionatore d'aria acquistato potrebbe presentare caratteristiche leggermente differenti, sebbene l'aspetto sia simile.

#### Fase 5: Installazione del condotto per l'aria fresca

Dimensioni:

Attacco del condotto per l'aria fresca

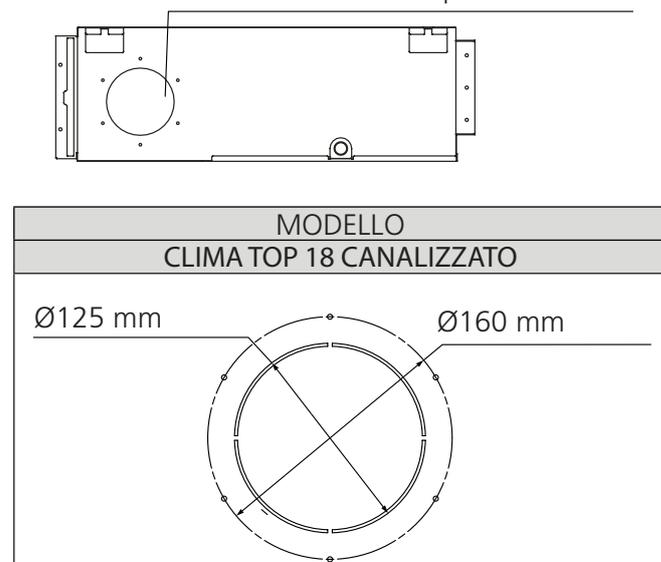


Fig. 4.14

#### Fase 6: Manutenzione del motore e della pompa di scarico

(l'esempio si riferisce al pannello di ventilazione posteriore)

##### Manutenzione del motore:

1. Rimuovere il pannello di ventilazione.
2. Rimuovere l'alloggiamento del ventilatore.
3. Rimuovere il motore.

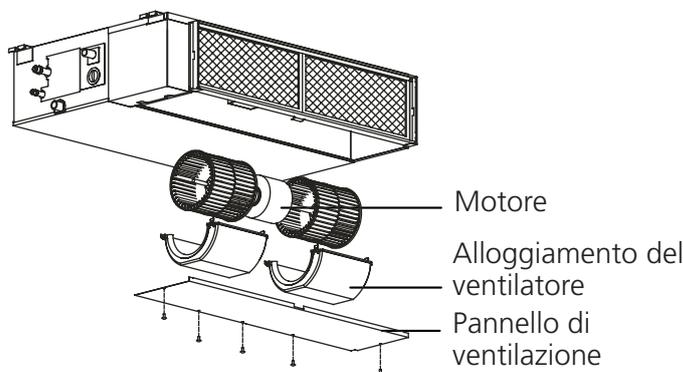


Fig. 4.15

##### Manutenzione della pompa:

1. Rimuovere quattro viti dalla pompa di scarico.
2. Staccare il cavo di alimentazione della pompa e il cavo dell'interruttore di livello dell'acqua.
3. Staccare la pompa.

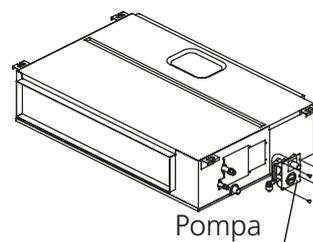


Fig. 4.16

## IMPOSTAZIONI DI FUNZIONAMENTO DEL VENTILATORE

### N.B.: per l'impostazione con comando cablato vedere pag. 30

Le unità interne canalizzate offrono all'utente la possibilità di impostare un profilo di portate standard che l'unità manterrà costanti, autoregolando la propria prevalenza.

L'utente può scegliere tra due modalità:

- **portata aria costante:** l'unità regolerà automaticamente la velocità del ventilatore per mantenere costante le portate standard selezionate (vedere grafico PAR.0);
- **portata aria non costante:** l'utente può scegliere tra 4 profili di funzionamento e la portata cambia a seconda delle perdite di carico del condotto.

Note: Questa impostazione va effettuata durante la prima installazione con il telecomando standard.

Dopo il settaggio, non sarà possibile resettare le impostazioni di fabbrica..

1. Il telecomando può impostare questa funzione solo entro 10 minuti dall'alimentazione dell'unità interna e questa deve essere in modalità standby.
2. Togliere e reinsertire le batterie nel telecomando:  
durante i primi 30 secondi premere i pulsanti MODE + FAN per 5 secondi.  
Il telecomando entrerà in modalità "selezione delle funzioni" e visualizzerà 'F1' sul display.



3. Utilizzare '+' e '-' e selezionare 'd4', premere il pulsante 'FAN' per confermare.  
L'unità eseguirà il test di controllo della portata per 3 ~ 6 minuti.



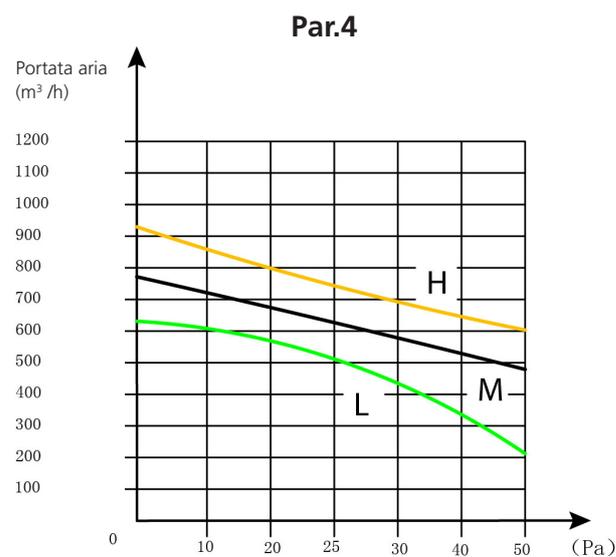
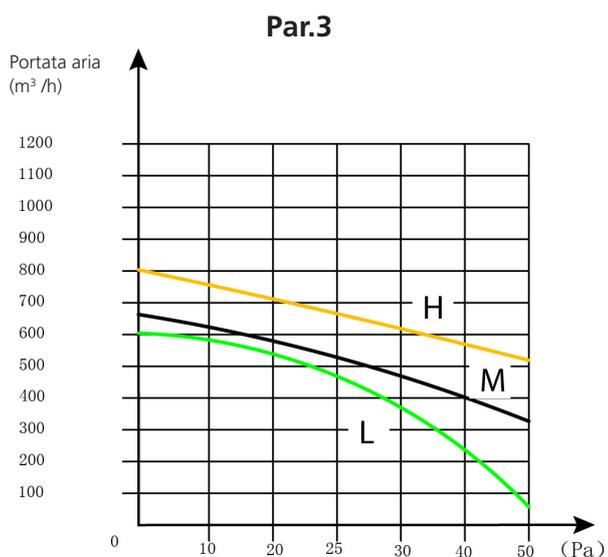
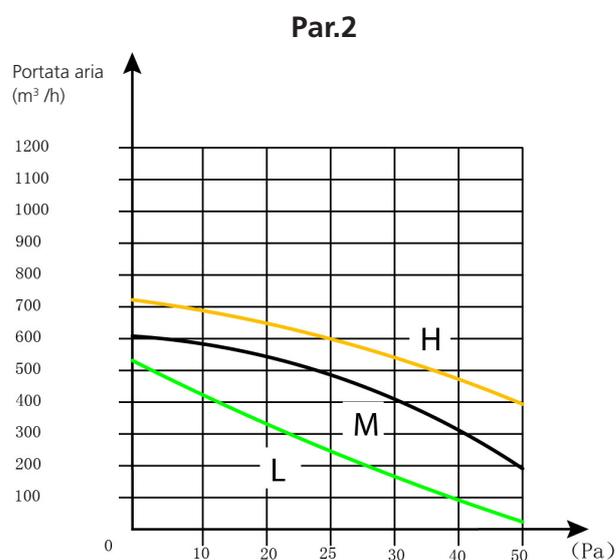
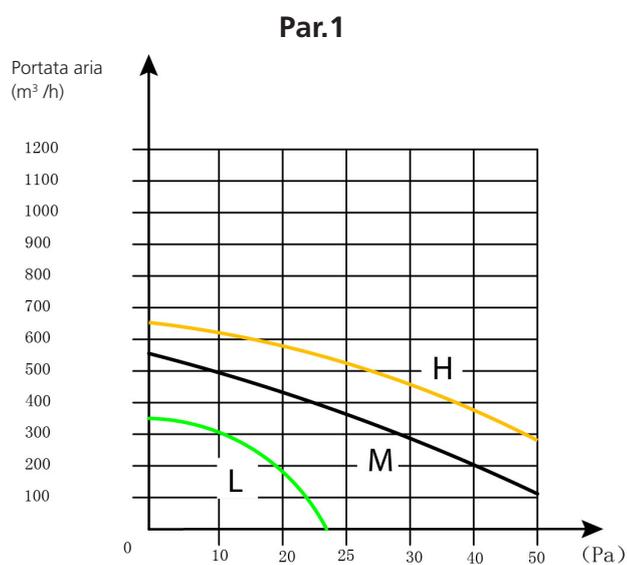
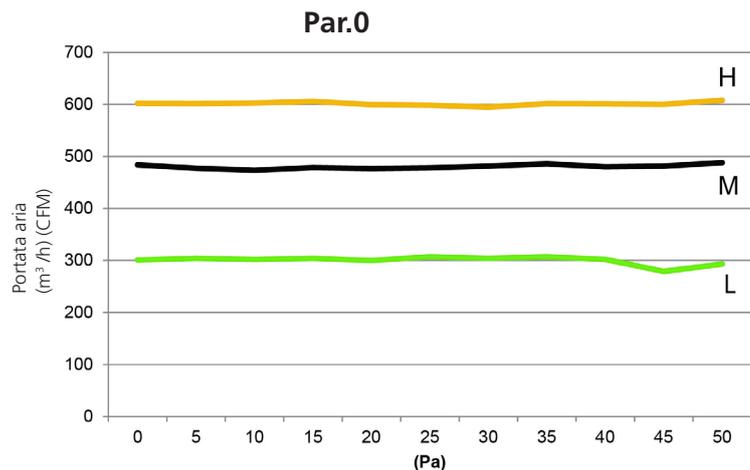
4. Utilizzare '+' o '-' per selezionare "E9", premere il pulsante 'MODE' per entrare nella modalità di selezione del parametro.  
Premere '+' o '-' per selezionare un parametro a 0-4 e premere 'MODE' per confermare.

Parametro	Descrizione
0	<b>Funzione portata costante</b> L'unità regola automaticamente la prevalenza in modo che la portata corrisponda a quella standard, regolando la velocità del ventilatore.
1	<b>Funzione portata non costante</b> La portata diminuisce all'aumentare delle perdite di carico Nota: la prevalenza disponibile aumenta selezionando un parametro da 1 a 4
2	
3	
4	

Impostare il parametro secondo i grafici della grandezza dell'unità installata.  
Vedere pagina seguente.

## Grafici portata / Prevalenza

Unità 9 INT - 12 INT



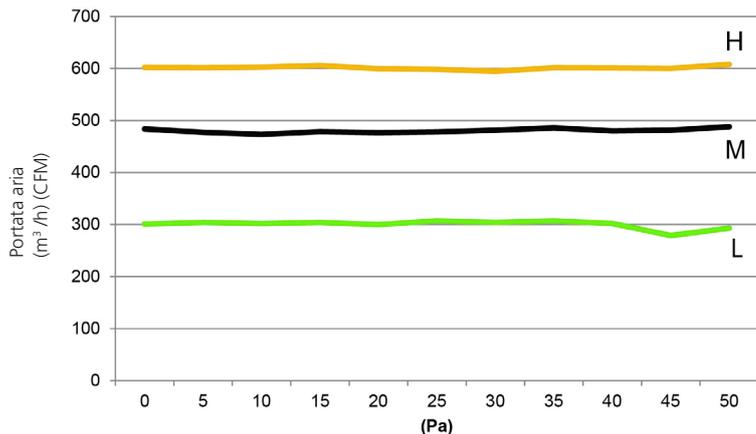
(Pa) = pressione statica utile

### Velocità ventilatore

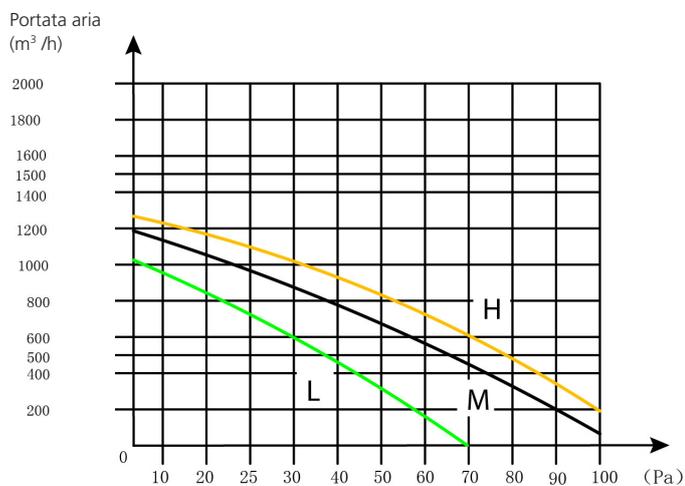
- H Alta velocità
- M Media velocità
- L Bassa velocità

# Unità 18 INT

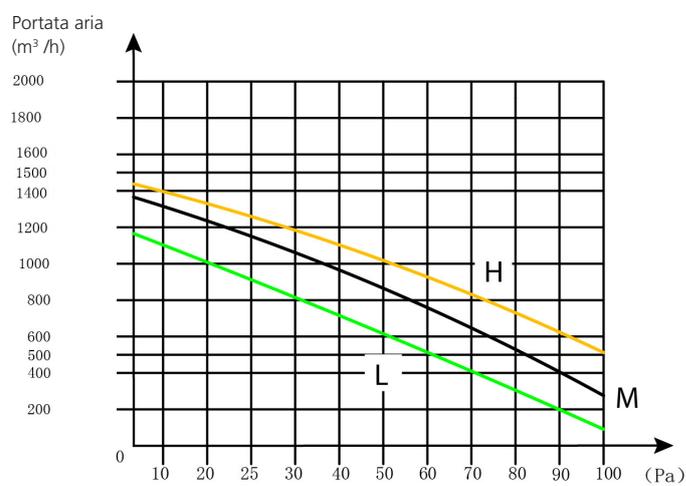
## Par.0



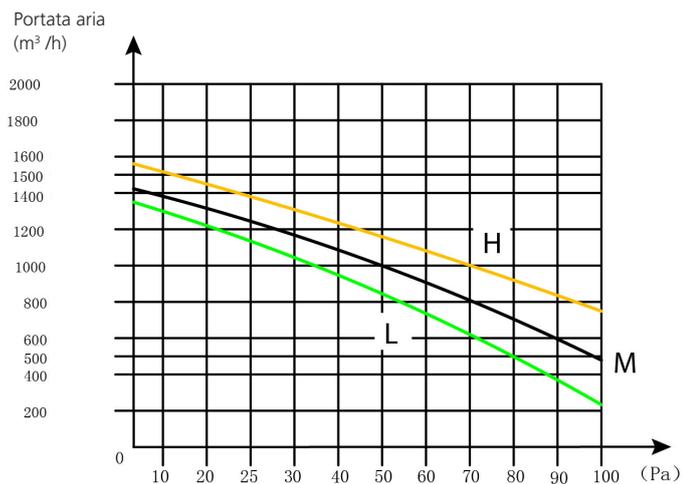
## Par.1



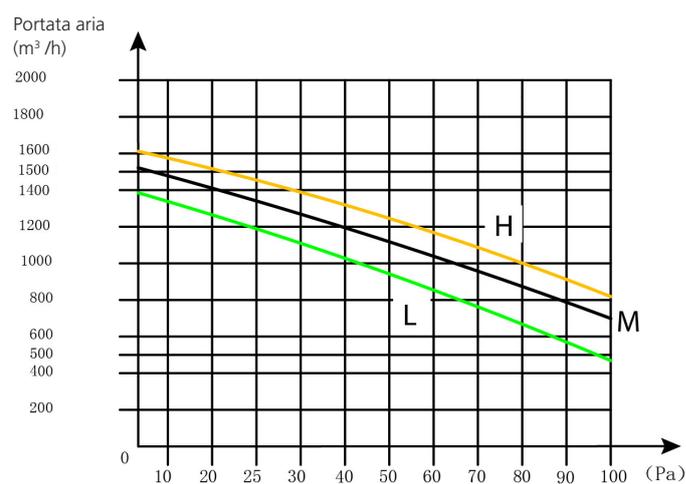
## Par.2



## Par.3



## Par.4



(Pa) = pressione statica utile

### Velocità ventilatore

- H Alta velocità
- M Media velocità
- L Bassa velocità









## Istruzioni di installazione dell'unità da esterno

### Fase 1: Scegliere la posizione di installazione.

L'unità da esterno deve essere installata in un luogo che soddisfi i seguenti requisiti:

- ☑ L'unità da esterno deve trovarsi quanto più vicino possibile a quella da interno.
- ☑ Deve esservi spazio sufficiente per le operazioni di installazione e manutenzione.
- ☑ L'ingresso e l'uscita dell'aria non devono essere ostruiti né esposti a forte vento.
- ☑ Il luogo di installazione dell'unità non deve essere esposto ad accumuli di neve, foglie o altri materiali stagionali. Se possibile, predisporre una tettoia per l'unità. Accertarsi che la tettoia non ostruisca il flusso d'aria.
- ☑ L'area di installazione deve essere asciutta e ben ventilata.
- ☑ Lo spazio disponibile deve essere sufficiente per consentire l'installazione dei tubi di collegamento e dei cavi elettrici e per le relative operazioni di manutenzione.
- ☑ L'area non deve essere esposta a sostanze

chimiche o gas combustibili.

- ☑ La tubazione tra l'unità da esterno e quella da interno non deve superare la lunghezza massima consentita.
- ☑ Se possibile, **NON** installare l'unità in posizioni esposte alla luce diretta del sole.
- ☑ Se possibile, posizionare l'unità a distanza dagli edifici adiacenti per evitare che il rumore di funzionamento disturbi i vicini.
- ☑ Se la posizione di installazione è esposta a forte vento (ad esempio in prossimità della costa), l'unità deve essere posizionata contro la parete in modo che risulti protetta dal vento. Se necessario, usare barriere frangivento (o similari). (Ved. Figg. 5.1 e 5.2)
- ☑ Installare le unità da interno e da esterno e i cavi a una distanza di almeno 1 metro da televisori o apparecchi radio per evitare interferenze statiche o distorsioni delle immagini. In base alle onde radio, è possibile che una distanza di 1 metro non sia sufficiente per eliminare le interferenze.

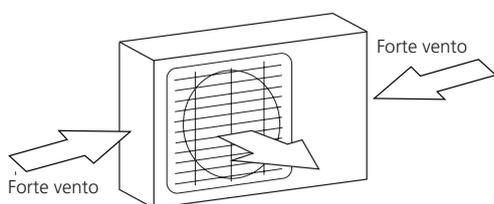


Fig. 5.1

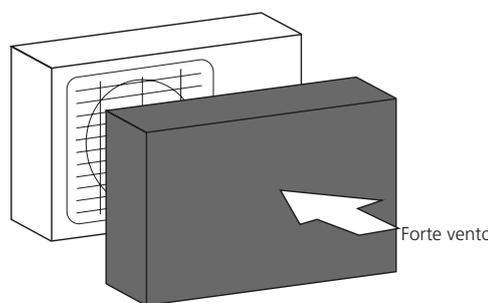


Fig. 5.2

### Fase 2: Installare l'unità da esterno.

Fissare l'unità da esterno usando bulloni di ancoraggio (M10)

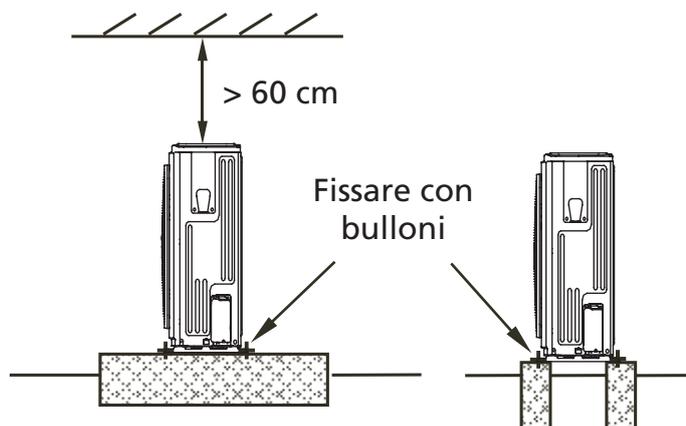


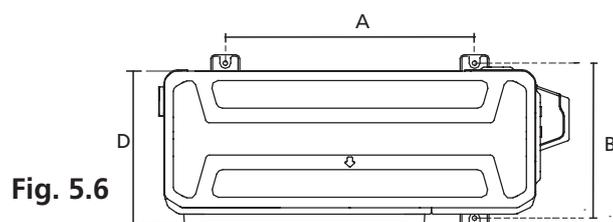
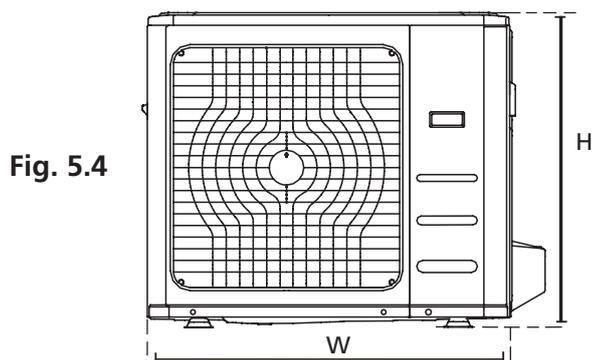
Fig. 5.3

## ! ATTENZIONE

- Rimuovere tutti gli ostacoli che possano bloccare la circolazione dell'aria.
- Facendo riferimento alle specifiche di lunghezza, verificare che lo spazio disponibile sia sufficiente per le operazioni di installazione e manutenzione.

## Unità da esterno tipo split

(Fare riferimento alle Figg. 5.4, 5.5, 5.6, 5.7 e alla Tabella 5.1)



**Tabella 5.1: Specifiche di lunghezza dell'unità da esterno tipo split**

Modello	Dimensioni dell'unità esterna W x H x D (mm)	Dimensioni di montaggio	
		Distanza A (mm)	Distanza B (mm)
Clima Top Dual 18 EXT	800 x 555 x 333	514	340
Clima Top Trial 27 EXT	845 x 702 x 363	540	350
Clima Top Quadri 36 EXT	946 x 810 x 410	673	403
Clima Top Penta 42 EXT	946 x 810 x 410	673	403

**NOTA:** la distanza minima tra l'unità da esterno e le pareti riportata nella guida di installazione non si applica ai locali a tenuta ermetica. Assicurarsi che l'unità non presenti ostruzioni in almeno due delle tre direzioni (M, N, P) (vedere Fig. 5.7)

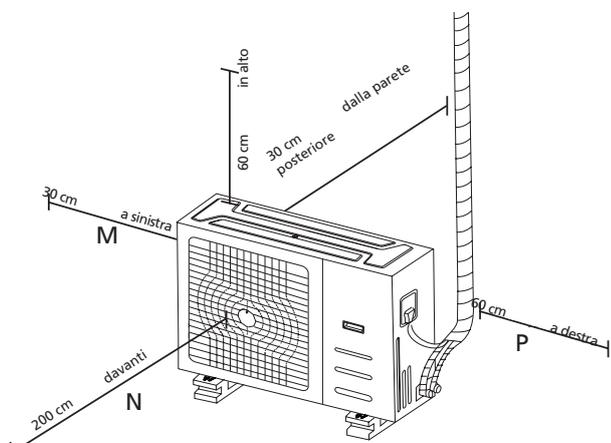


Fig. 5.7

### Installazione del raccordo di scarico

Se il raccordo di scarico viene fornito con una guarnizione in gomma (ved. Fig. 5.12 - A), procedere come indicato di seguito:

1. Applicare la guarnizione di gomma all'estremità del raccordo di scarico da collegare all'unità da esterno.
2. Inserire il raccordo di scarico nel foro situato nel pannello di base dell'unità.
3. Ruotare il raccordo di scarico di 90° finché non scatta in posizione ed è rivolto verso la parte anteriore dell'unità.
4. Collegare una prolunga del tubo flessibile di scarico (non inclusa) al raccordo di scarico per deviare l'acqua proveniente dall'unità durante il funzionamento nella modalità di riscaldamento.

Se il raccordo di scarico non viene fornito con una guarnizione in gomma (ved. Fig. 5.12 - B), procedere come indicato di seguito:

1. Inserire il raccordo di scarico nel foro situato nel pannello di base dell'unità. Il raccordo di scarico scatterà in posizione.
2. Collegare una prolunga del tubo flessibile di scarico (non inclusa) al raccordo di scarico per deviare l'acqua proveniente dall'unità durante il funzionamento nella modalità di riscaldamento.

**NOTA:** controllare che l'acqua defluisca in un luogo sicuro, dove non possa causare danni o pericoli di scivolamento.

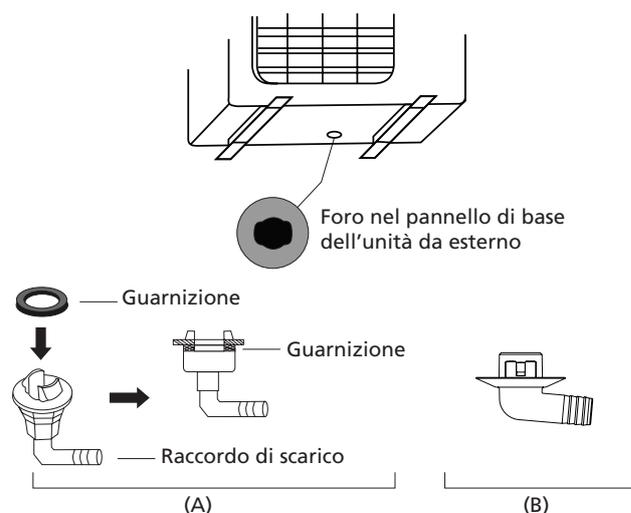


Fig. 5.12

### Note sulla foratura delle pareti

È necessario realizzare un foro nella parete in cui far passare le linee frigorifere e il cavo di segnale che collegheranno l'unità da interno a quella da esterno.

1. Determinare la posizione del foro nella parete in base alla posizione dell'unità da esterno.
2. Realizzare il foro nella parete usando una punta da 65 mm

**NOTA:** nel realizzare i fori, prestare attenzione a evitare fili elettrici, tubi idraulici e altri componenti delicati.

3. Posizionare il manicotto protettivo nel foro. Consente di proteggere i bordi del foro nella parete e sigillare il foro al termine del processo di installazione.

# Installazione tubo di scarico

# 6

Il tubo di scarico ha la funzione di scaricare l'acqua dall'unità. Un'installazione non corretta può causare danni all'unità e altri danni materiali.

## ! ATTENZIONE

- Isolare tutte le tubature per impedire la formazione di condensa, che potrebbe causare danni dovuti all'acqua.
- Se il tubo di scarico è piegato o installato in modo non corretto, l'acqua può fuoriuscire e causare il malfunzionamento dell'interruttore a galleggiante.
- In modalità HEAT (riscaldamento), l'unità da esterno scarica acqua. Controllare che il tubo flessibile di scarico si trovi in un'area appropriata per evitare danni dovuti all'acqua e rischi di scivolamento.
- **NON** tirare con forza il tubo di scarico, perché questo potrebbe causarne il distacco.

## NOTA SULL'ACQUISTO DEI TUBI

L'installazione richiede un tubo di polietilene (diametro esterno = 3,7-3,9 cm, diametro interno = 3,2 cm), reperibile presso i negozi di ferramenta o presso i rivenditori.

## Installazione tubo di scarico interno

Installare il tubo di scarico come illustrato nella Fig. 6.2.

1. Coprire il tubo di scarico con un materiale termoisolante per impedire la formazione di condensa e possibili perdite d'acqua.
2. Collegare l'estremità del tubo flessibile di scarico al tubo di scarico dell'unità. Avvolgere l'estremità del tubo flessibile e fissarla saldamente con una fascetta stringitubo. (Fig. 6.1)

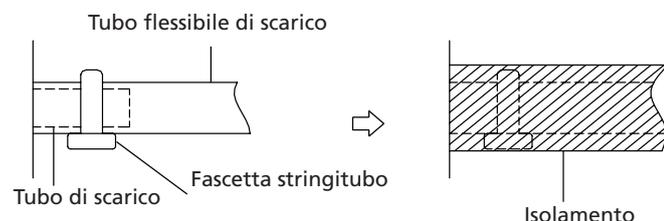


Fig. 6.1

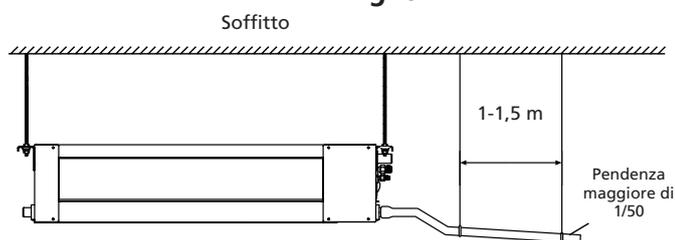


Fig. 6.2

## NOTA SULL'INSTALLAZIONE DEL TUBO DI SCARICO

- Quando si utilizza una prolunga per il tubo di scarico, stringere la connessione sul lato interno con un tubo di protezione aggiuntivo per impedire che si allenti.
- Il tubo di scarico dovrebbe avere una pendenza di almeno 1/100 per impedire che l'acqua possa rifluire nel condizionatore d'aria.
- Per evitare che il tubo si incurvi, disporre degli elementi di sospensione ogni 1-1,5 m
- Se l'uscita del tubo di scarico si trova più in alto del raccordo per la pompa situato sul corpo dell'unità, predisporre un tubo di sollevamento per l'uscita di scarico dell'unità da interno. Il tubo di sollevamento deve essere installato a non più di 55 cm dal controsoffitto. La distanza tra il tubo di sollevamento e l'unità non deve superare i 20 cm. Un'installazione non corretta può causare il riflusso dell'acqua nell'unità.
- Per evitare la formazione di bolle d'aria, tenere il tubo flessibile di scarico in orizzontale o leggermente inclinato verso l'alto (<75 mm).

## Installazione del tubo di scarico per le unità provviste di pompa. (accessorio non disponibile)

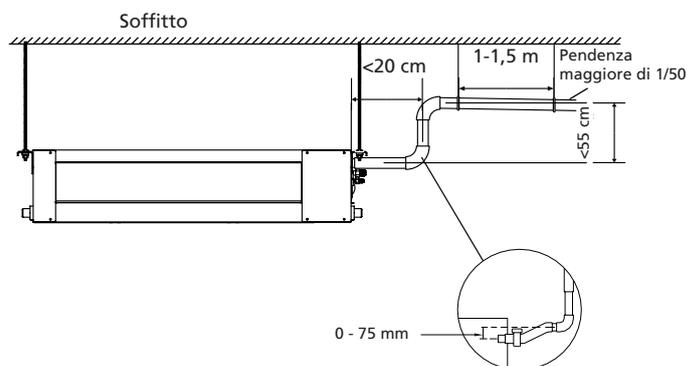


Fig. 6.3

**NOTA:** quando si collegano più tubi di scarico, installarli come mostrato nella Fig 6.4.

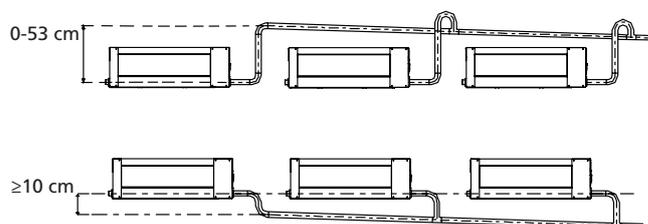


Fig. 6.4

- Realizzare il foro nella parete usando una punta da 65 mm. Il foro dovrà avere una leggera inclinazione, in modo che l'estremità esterna sia più in basso di quella interna di circa 12 mm. Questo faciliterà lo scarico dell'acqua (Fig. 6.5). Inserire nel muro il manicotto protettivo, che proteggerà i bordi del foro e migliorerà la tenuta al termine dell'installazione.

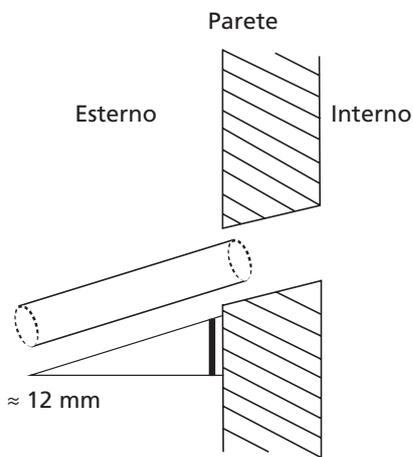


Fig. 6.5

**NOTA:** Nel realizzare i fori, prestare attenzione a evitare fili elettrici, tubi idraulici e altri componenti delicati.

- Far passare il tubo flessibile di scarico attraverso il foro nella parete. Controllare che l'acqua defluisca in un luogo sicuro, dove non possa causare danni o pericoli di scivolamento.

**NOTA:** L'uscita del tubo di scarico dovrebbe trovarsi a un'altezza di almeno 5 cm dal suolo. Se è a contatto con il terreno, è possibile che l'unità si blocchi e non funzioni correttamente. Se l'acqua viene scaricata direttamente nella rete fognaria, utilizzare un tubo di scarico a U o a S per bloccare gli odori che, diversamente, potrebbero rifluire all'interno.

#### Prova di scarico

Controllare se il tubo di scarico non è ostruito. Questa prova deve essere eseguita negli edifici di nuova costruzione prima della finitura del soffitto.

#### Unità senza pompa.

Riempire la vaschetta di raccolta con 2 litri d'acqua.

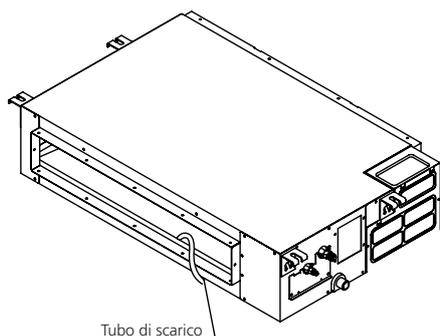


Fig. 6.6

#### Unità con pompa. (accessorio non disponibile)

- Rimuovere il tappo di prova. Riempire la vaschetta di raccolta con 2 litri d'acqua.

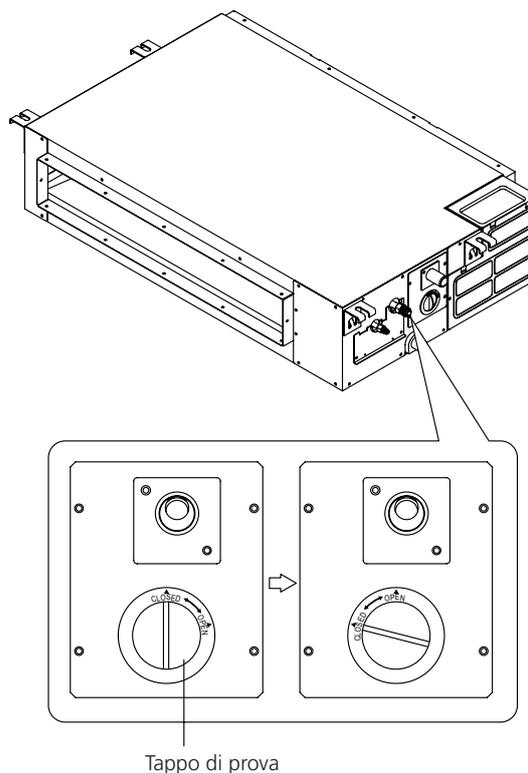


Fig. 6.7

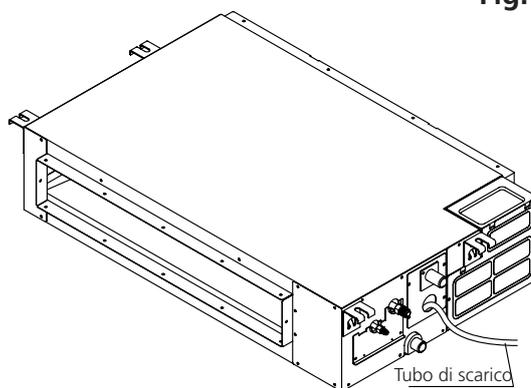


Fig. 6.8

- Accendere l'unità in modalità RAFFREDDAMENTO. Si sentirà il rumore della pompa di scarico. Controllare che l'acqua venga scaricata correttamente (un ritardo di 1 minuto prima dello scarico è accettabile, in base alla lunghezza del tubo di scarico) e controllare che non vi siano perdite d'acqua in corrispondenza delle giunzioni.
- Spegnere il condizionatore e riapplicare il tappo.

Controllare che il tubo di scarico non sia ostruito.

## Collegamento delle linee frigorifere



**ATTENZIONE!** I tubi di collegamento delle linee frigorifere devono avere uno spessore minimo di 1 mm

### Precauzioni di sicurezza



### AVVERTENZA

- I collegamenti in loco delle tubazioni devono essere effettuati da un tecnico qualificato nel rispetto delle leggi e dei regolamenti vigenti a livello nazionale e locale.
- Se il condizionatore d'aria deve essere installato in un locale di piccole dimensioni, adottare le misure necessarie per impedire che la concentrazione del refrigerante nel locale superi il limite di sicurezza previsto in caso di perdite. Se in caso di perdita di refrigerante la sua concentrazione dovesse superare il limite di sicurezza, si potrebbero creare situazioni di pericolo dovute a carenza di ossigeno.

- Durante l'installazione del l'impianto di refrigerazione, prestare attenzione a evitare l'ingresso di aria, polvere, umidità o sostanze estranee nel circuito del refrigerante. La contaminazione del sistema potrebbe ridurre la capacità operativa e innalzare la pressione nel ciclo di refrigerazione, creando rischi di esplosione o di lesioni personali.
- Ventilare subito l'area in caso di perdite di refrigerante durante l'installazione. Il gas refrigerante fuoriuscito dal sistema è sia tossico che infiammabile. Al termine dei lavori di installazione assicurarsi che non vi siano perdite di refrigerante.

### Note sulla lunghezza e l'elevazione dei tubi

Assicurarsi che la lunghezza del tubo del refrigerante, il numero di curve e il dislivello tra l'unità da interno e quella da esterno soddisfino i requisiti indicati nella Tabella 7.1:

Tabella 7-1: Lunghezza massima e dislivello massimo per i diversi modelli

Unità	Mod.	Diametro interno del tubo mandata liquido	Diametro interno del tubo ritorno gas	A Distanza max con gas precaricato (m)	B Quantità gas addizionale* (g/m)	Distanza max** (m) vd. unità EXT	Dislivello max** (m)
interna	9 INT	1/4" (6.35 mm)	3/8" (9.52mm)	—	—	25/30/35	INT-EXT: 15 INT-INT: 10
	12 INT	1/4" (6.35 mm)	3/8" (9.52mm)	—	—	25/30/35	INT-EXT: 15 INT-INT: 10
	18 INT	1/4" (6.35 mm)	1/2" (12.7mm)	—	—	25/30/35	INT-EXT: 15 INT-INT: 10
esterna	DUAL 18 EXT	2x 1/4" (6.35 mm)	2x 3/8" (9.52mm)	10	12	Sing. 25 Tot. 40	INT-EXT: 15 INT-INT: 10
	TRIAL 27 EXT	3x 1/4" (6.35 mm)	3x 3/8" (9.52mm)	15	12	Sing. 30 Tot. 60	INT-EXT: 15 INT-INT: 10
	QUADRI 36 EXT	4x 1/4" (6.35 mm)	3x 3/8" (9.52mm) 1x 1/2" (12.7mm)	20 10 (con 24 Int.)	12 24 (con 24 Int.)	Sing. 35 Tot. 80	INT-EXT: 15 INT-INT: 10
	PENTA 42 EXT	5x 1/4" (6.35 mm)	4x 3/8" (9.52mm) 1x 1/2" (12.7mm)	25 12.5 (con 24 Int.)	12 24 (con 24 Int.)	Sing. 35 Tot. 80	INT-EXT: 15 INT-INT: 10

$$R32 \text{ da aggiungere (g)} = (\text{Lunghezza tot. tubo} - A) \times B$$

**ATTENZIONE!** la distanza è intesa come lunghezza di ciascun tubo di mandata liquido e ritorno gas, posati lungo lo stesso percorso. **Utilizzare tubi solo del diametro prescritto. Non eccedere comunque la distanza max\*\* prescritta.** Non considerare la distanza in linea d'aria.

**ESEMPIO:** su un Clima Top TRIAL 27 si installa, sulla linea 2, un'unità interna 12 INT con una distanza tra le unità interna ed esterna di 9 metri, che si realizza con 9 metri di tubo andata liquido e 9 metri di tubo ritorno gas. La tabella riporta una quantità di gas addizionale, per questa combinazione ( $\varnothing$ int tubo liquido = 1/4"/6.35 mm), pari a 15 grammi per ogni metro di distanza: ciò comporterà l'aggiunta di gas per (9-5) = 4m, cioè (4m x 15 g/m) = 60 grammi. Quest'operazione deve essere fatta per ogni linea, considerando le diverse caratteristiche (lunghezza, diametro tubo mandata liquido, modelli) delle stesse.



Se è stato aggiunto gas refrigerante, **la riuscita completa del pump-down (richiamo nell'unità esterna di tutto il gas contenuto nell'impianto) non è garantita e quest'operazione potrebbe causare danni all'apparecchio.** In questo caso, effettuare il recupero completo del gas mediante apparecchiatura professionale esterna, onde **evitare assolutamente la dispersione in atmosfera del gas rimasto nei tubi.**



## Dimensioni dei tubi di collegamento per l'unità da interno

**Tabella 7.3** Dimensioni dei tubi di collegamento per l'unità da interno

Capacità dell'unità da interno (A)	Dimensioni tubo principale (mm)		
	Lato gas	Lato liquido	Tubo di derivazione disponibile
18K	Φ12,7(0,5")	Φ6,35(0,25")	CE-FQZHN-01C
24K	Φ15,9(0,626")	Φ9,5(0,375")	CE-FQZHN-01C
30K	Φ15,9(0,626")	Φ9,5(0,375")	CE-FQZHN-01C

## Dimensioni dei tubi di collegamento per l'unità da esterno

In base alle tabelle seguenti, selezionare i diametri dei tubi di collegamento per l'unità da esterno. Se il tubo accessorio fosse più grande del tubo principale, usare come riferimento la dimensione più grande.

**Tabella 7.4** Dimensioni dei tubi di collegamento per l'unità da esterno

Modello	dimensioni tubo principale (mm)		
	Lato gas	Lato liquido	Primo tubo di derivazione
36K	Φ15,9(0,626")	Φ9,5(0,375")	CE-FQZHN-01C
48K	Φ15,9(0,626")	Φ9,5(0,375")	CE-FQZHN-01C
60K	Φ15,9(0,626")	Φ9,5(0,375")	CE-FQZHN-01C

## Istruzioni per il collegamento delle linee frigorifere

### ! ATTENZIONE

- Il tubo di derivazione deve essere installato orizzontalmente. Un angolo superiore a 10° può causare malfunzionamenti.
- **NON** installare il tubo di collegamento prima di avere installato sia l'unità da interno che l'unità da esterno.
- Isolare sia le tubazioni lato gas che quelle lato liquido per impedire perdite d'acqua.

### Fase 1: Tagliare i tubi

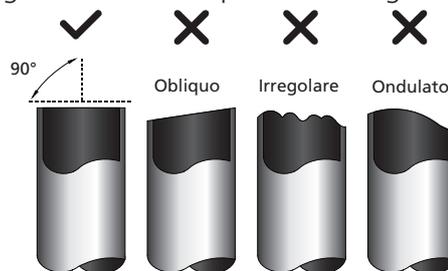
Quando si preparano i tubi del refrigerante, prestare estrema attenzione a tagliarli e svasarli correttamente. Questo assicurerà un funzionamento efficiente e ridurrà l'esigenza di ulteriori interventi di manutenzione.

1. Misurare la distanza tra l'unità da interno e quella da esterno.
2. Usando un tagliatubi, tagliare il tubo a una misura leggermente più lunga della distanza misurata.

### ! ATTENZIONE

**NON** deformare il tubo durante il taglio. Prestare estrema attenzione a non danneggiare, stringere o deformare il tubo durante il taglio. Questo ridurrebbe notevolmente l'efficienza di riscaldamento dell'unità.

1. Verificare che il tubo sia tagliato con un'angolazione esatta di 90°. Fare riferimento agli esempi di taglio non corretto riportati nella Fig. 7.4



**Fig. 7.4**

### Fase 2: Eliminare le sbavature.

Le sbavature possono compromettere la tenuta ermetica del collegamento delle linee frigorifere. Per tale ragione devono essere eliminate completamente.

1. Tenere il tubo inclinato verso il basso per evitare che i residui delle sbavature possano cadere nel tubo.
2. Usando un alesatore o un utensile sbavatore, rimuovere tutte le sbavature dalla sezione tagliata del tubo.

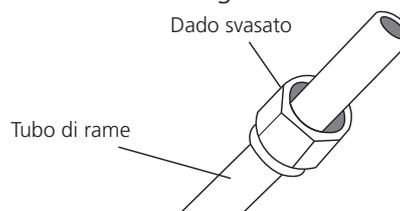


**Fig. 7.5**

### Fase 3: Svasare le estremità dei tubi

Una svasatura corretta è essenziale per una perfetta tenuta della guarnizione.

1. Dopo avere rimosso le sbavature dal tubo tagliato, sigillare le estremità con nastro in PVC per impedire l'ingresso di materiali estranei.
2. Avvolgere il tubo in un materiale isolante.
3. Disporre un dado svasato a ogni estremità del tubo. Accertarsi che i dadi siano rivolti nella direzione corretta, perché dopo la svasatura non sarà più possibile applicarli o cambiarne la direzione. Ved. Fig. 7.6



**Fig. 7.6**

4. Quando si è pronti per eseguire la svasatura, rimuovere il nastro di PVC dalle estremità del tubo.

- Stringere l'estremità del tubo nella dima della cartellatrice. L'estremità del tubo deve estendersi oltre il bordo della dima.

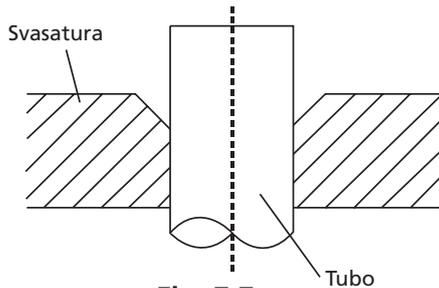


Fig. 7.7

- Applicare la vite di svasatura sulla dima.
- Ruotare la vite in senso orario fino a ottenere la svasatura desiderata. Svasare il tubo secondo le dimensioni indicate nella Tabella 7.5.

Tabella 7.5: SPORGENZA DEL TUBO OLTRE LA DIMA

Diame- tro tubo	Coppia di serraggio	Dimensioni della svasatura (A) (Unità: mm/pollici)		Forma della svasatura
		Min.	Max.	
Ø 6,4	18-20 N.m (183-204 kgf.cm)	8,4/0,33	8,7/0,34	
Ø 9,5	25-26 N.m (255-265 kgf.cm)	13,2/0,52	13,5/0,53	
Ø 12,7	35-36 N.m (357-367 kgf.cm)	16,2/0,64	16,5/0,65	
Ø 15,9	45-47 N.m (459-480 kgf.cm)	19,2/0,76	19,7/0,78	
Ø 19,1	65-67 N.m (663-683 kgf.cm)	23,2/0,91	23,7/0,93	
Ø 22	75-85 N.m (765-867 kgf.cm)	26,4/1,04	26,9/1,06	

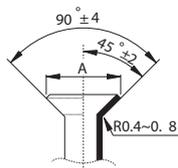


Fig. 7.8

- Rimuovere la vite di svasatura e la dima, quindi verificare che l'estremità del tubo sia svasata in modo uniforme e non presenti incrinature.

#### Fase 4: Collegare i tubi

Collegare i tubi di rame prima all'unità da interno e quindi a quella da esterno. Collegare inizialmente il tubo a bassa pressione e quindi quello ad alta pressione.

- Quando si collegano i dadi svasati, applicare un velo di olio refrigerante sulle estremità svasate dei tubi.
- Allineare il centro dei due tubi da collegare.

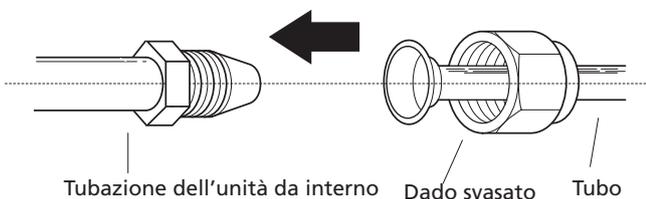


Fig. 7.9

- Serrare a mano il dado svasato quanto più saldamente possibile.
- Utilizzando una chiave, afferrare saldamente il dado sulla tubazione dell'unità.
- Tenendo saldamente il dado, usare una chiave dinamometrica per serrare il dado svasato attenendosi ai valori di coppia riportati nella tabella 7.5.

**NOTA:** per le operazioni di collegamento e distacco dei tubi alla/dalla unità, usare sia una chiave fissa che una chiave dinamometrica.

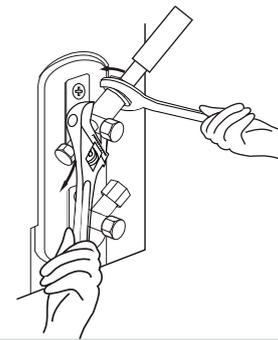


Fig. 7.10

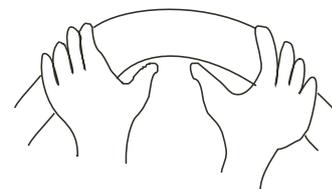
#### ! ATTENZIONE

- Avvolgere le tubazioni con un materiale isolante. Il contatto diretto con la tubazione potrebbe causare ustioni o lesioni da freddo.
- Accertarsi che il tubo sia collegato correttamente. Un serraggio eccessivo potrebbe danneggiare la svasatura, mentre un serraggio insufficiente potrebbe causare perdite.

#### NOTA SUL RAGGIO DI PIEGA MINIMO

Piegare il tubo con attenzione nella parte centrale, come indicato nella figura. **NON** piegare il tubo con un angolo superiore a 90° o per più di 3 volte.

Piegare il tubo con i pollici



raggio minimo 10 cm (3,9") Fig. 7.11

- Dopo avere collegato i tubi di rame all'unità da interno, utilizzando nastro adesivo avvolgere insieme cavo di alimentazione, cavo di segnale e tubazioni.

**NOTA: NON** intrecciare il cavo di segnale con altri cavi. Nell'assemblare i cavi, evitare di intrecciare o attorcigliare il cavo di segnale con altri tipi di cavi.

- Far passare la tubazione attraverso il muro e collegarla all'unità da esterno.
- Isolare tutte le tubazioni, incluse le valvole dell'unità da esterno.
- Aprire le valvole di arresto dell'unità da esterno per consentire la circolazione del refrigerante tra l'unità da interno e quella da esterno.

#### ! ATTENZIONE

Al termine dei lavori di installazione verificare che non vi siano perdite di refrigerante. In caso di perdite di refrigerante, ventilare subito l'area ed evacuare il sistema (fare riferimento alla sezione "Evacuazione dell'aria" di questo manuale).

## Precauzioni di sicurezza

### AVVERTENZA

- Prima di eseguire le operazioni sull'unità, scollegarla dall'alimentazione elettrica.
- Tutti i cablaggi devono essere eseguiti nel rispetto delle norme vigenti a livello locale e nazionale.
- Il cablaggio deve essere eseguito da un tecnico qualificato. Un collegamento non corretto può causare malfunzionamenti della parte elettrica, lesioni e incendi.
- Per questa unità devono essere utilizzati un circuito indipendente e una singola uscita. **NON** collegare altri apparecchi o caricatori alla stessa presa elettrica. Un circuito elettrico di portata insufficiente o un collegamento elettrico difettoso possono causare folgorazione, incendio, danni all'unità e altri danni materiali.
- Collegare il cavo di alimentazione ai morsetti e fissarlo con una fascetta. Un collegamento instabile potrebbe causare rischi di incendio.
- Accertarsi che tutti i collegamenti elettrici siano eseguiti correttamente e che il pannello della scheda di controllo sia installato correttamente. In caso contrario, i punti di collegamento potrebbero surriscaldarsi e creare rischi di incendio e folgorazione.
- La linea di alimentazione dovrà avere a monte un'apposita protezione contro i corto circuiti e le dispersioni verso terra che sezioni l'impianto rispetto alle altre utenze.
- **NON** modificare la lunghezza del cavo di alimentazione e non utilizzare prolunghe.

### ATTENZIONE

- Collegare prima i cavi elettrici dell'unità da esterno, quindi quelli dell'unità da interno.
- Assicurarsi di collegare l'unità a terra. Tenere il cavo di terra lontano da tubazioni del gas o dell'acqua, parafulmini, cavi telefonici o altri cavi di messa a terra. Una messa a terra non corretta può causare scosse elettriche.
- **NON** collegare l'unità all'alimentazione elettrica prima di avere completato tutti i cablaggi delle linee elettriche e delle tubazioni.
- Assicurarsi che i cavi elettrici non siano intrecciati ai cavi di segnale, perché questo potrebbe causare distorsioni e interferenze.

Per evitare distorsioni all'avvio del compressore (i valori di alimentazione elettrica dell'unità sono riportati sulla targhetta dati):

- L'unità deve essere collegata alla presa principale. Normalmente, l'alimentazione deve avere un'impedenza di uscita di 32 ohm.
- Non collegare altri apparecchi allo stesso circuito di alimentazione.

## PRENDERE NOTA DELLE SPECIFICHE DEL FUSIBILE

La scheda di circuito (PCB) del condizionatore d'aria è provvista di un fusibile per la protezione da sovracorrente. Le specifiche del fusibile sono stampate sulla scheda elettronica:

**Unità da interno:** T5A/250 Vca, T10A/250 Vca (applicabile a unità che adottano il refrigerante R32)

**Unità da esterno:** T20A/250 Vca (per unità <24000Btu/h), T30A/250 Vca (per unità >24000Btu/h)

**NOTA:** il fusibile è di ceramica.

## Cablaggio dell'unità da esterno

### AVVERTENZA

Prima di eseguire i cablaggi elettrici, disattivare l'alimentazione principale dell'impianto.

1. Preparare il cavo per il collegamento
  - a. È necessario scegliere un cavo della dimensione corretta. Usare cavi di tipo H07RN-F.

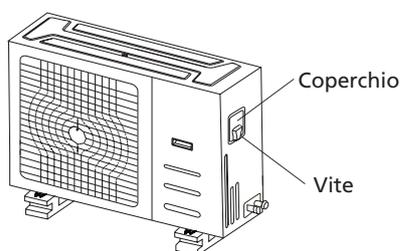
**Tabella 8.2:**

Massima assorbita (A)	Area sezione nominale (mm <sup>2</sup> )
≤ 6	0,75
6 - 10	1
10 - 16	1,05
16 - 25	2,5
25- 32	4
32 - 45	6

- b. Usando uno spelafili, spelare la guaina in gomma alle due estremità del cavo di segnale ed esporre circa 15 cm del conduttore.
- c. Spelare la guaina isolante alle estremità.
- d. Usando una pinza crimpatrice, crimpare dei capicorda a U alle estremità.

**NOTA:** per il collegamento dei cavi attenersi rigorosamente allo schema elettrico situato all'interno del coperchio del quadro elettrico.

2. Rimuovere il coperchio del quadro elettrico dell'unità da esterno. Se non è presente una copertura sull'unità da esterno, togliere i bulloni dal pannello di manutenzione e rimuovere il pannello protettivo (Ved. Fig. 8.1).



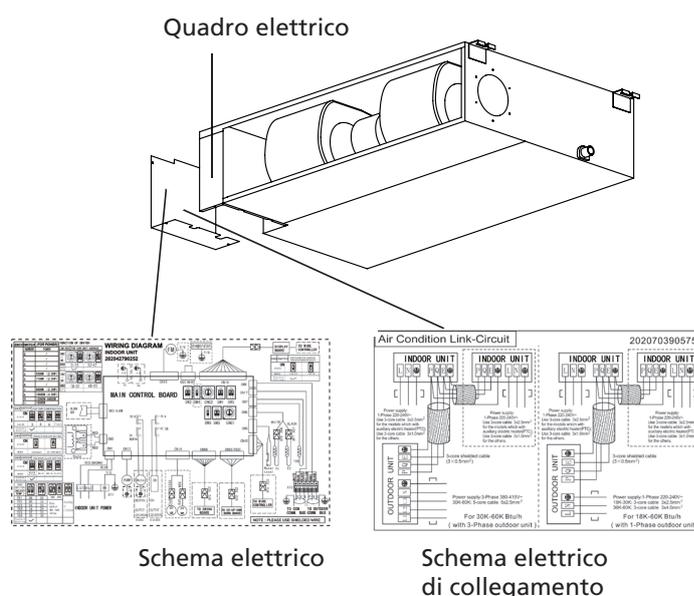
**Fig. 8.1**

3. Collegare i capicorda a U ai morsetti. Abbinare i colori/le etichette dei cavi alle etichette della morsetteria, quindi avvitare saldamente il capocorda a U di ogni cavo al morsetto corrispondente.
4. Fissare ogni cavo con l'apposita fascetta.
5. Isolare i cavi non utilizzati con del nastro isolante. Tenerli lontani da qualsiasi componente elettrico o metallico.
6. Reinstallare il coperchio del quadro elettrico.

### Cablaggio dell'unità da interno

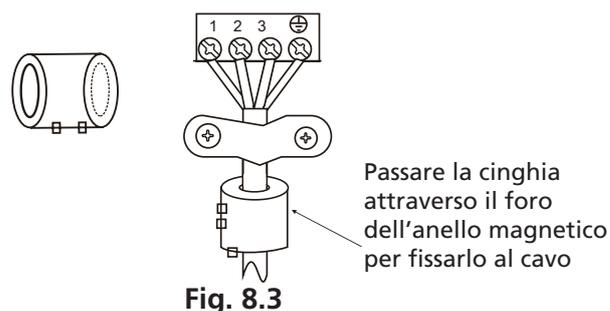
1. Preparare il cavo per il collegamento.
  - a. Usando uno spelafili, spelare la guaina in gomma alle due estremità del cavo di segnale ed esporre circa 15 cm del conduttore.
  - b. Spelare la guaina isolante alle estremità dei conduttori.
  - c. Usando una pinza crimpatrice, crimpare dei capicorda a U alle estremità dei conduttori.
2. Rimuovere il coperchio del quadro elettrico sull'unità da interno.
3. Collegare i capicorda a U ai morsetti.

Abbinare i colori/le etichette dei cavi alle etichette della morsetteria, quindi avvitare saldamente il capocorda a U di ogni cavo al morsetto corrispondente. Fare riferimento al numero di serie e allo schema elettrico riportati sulla copertura del quadro elettrico.



**Fig. 8.2**

**Anello magnetico** (se fornito e imballato con gli accessori)



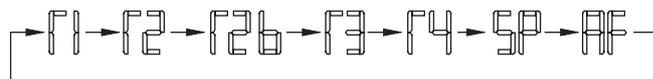
**Fig. 8.3**

## ! ATTENZIONE

- Per il collegamento dei cavi attenersi rigorosamente allo schema elettrico.
  - Il circuito refrigerante può diventare molto caldo. Tenere il cavo di interconnessione lontano dal tubo di rame.
4. Fissare ogni cavo con l'apposita fascetta. Il cavo non dovrebbe essere allentato e non dovrebbe tirare i capicorda a U.
  5. Reinstallare il coperchio sul quadro elettrico.

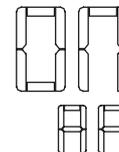
### Utilizzo del comando a filo per impostare la pressione statica esterna (alcuni modelli)

- È possibile utilizzare la funzione di regolazione automatica della portata aria per impostare la pressione statica esterna.
  - La regolazione automatica della portata aria agisce sulla quantità di aria emessa, regolandola automaticamente alla quantità nominale.
1. Accertarsi che la prova di funzionamento venga effettuata con la batteria asciutta. In caso contrario, azionare l'unità per 2 ore in modalità FAN ONLY (solo ventilazione) per asciugare la batteria.
  2. Verificare che siano state completate sia l'operazione di cablaggio dell'alimentazione che quella di installazione del condotto aria e controllare che siano aperte eventuali chiusure a serranda. Verificare che il filtro dell'aria sia fissato correttamente al condotto lato aspirazione aria dell'unità.
  3. In presenza di più entrate e uscite di aria, regolare le serrande in modo tale che la portata aria di ciascuna entrata e ciascuna uscita sia conforme alla portata nominale. Assicurarsi che l'unità si trovi in modalità FAN ONLY (solo ventilazione). Premere il tasto di regolazione della portata aria sul telecomando per modificarne la portata su H o L (alta o bassa).
  4. Impostare i parametri per la regolazione automatica della portata aria. Quando l'unità di climatizzazione è spenta, eseguire i seguenti passaggi:
    - Premere "COPY" (copia).
    - Premere "+" o "-" per selezionare l'AF (portata aria).



- Premere "CONFIRM" (conferma). L'unità di climatizzazione quindi avvierà il ventilatore per la regolazione automatica della portata aria.

La spia "ON" lampeggia quando il ventilatore è acceso durante la regolazione automatica della portata aria.



## ! ATTENZIONE

- **NON** regolare le serrande quando è attiva la regolazione automatica della portata aria

Dopo 3 - 6 minuti, il funzionamento del climatizzatore si interromperà una volta terminata la regolazione automatica della portata aria

## ! ATTENZIONE

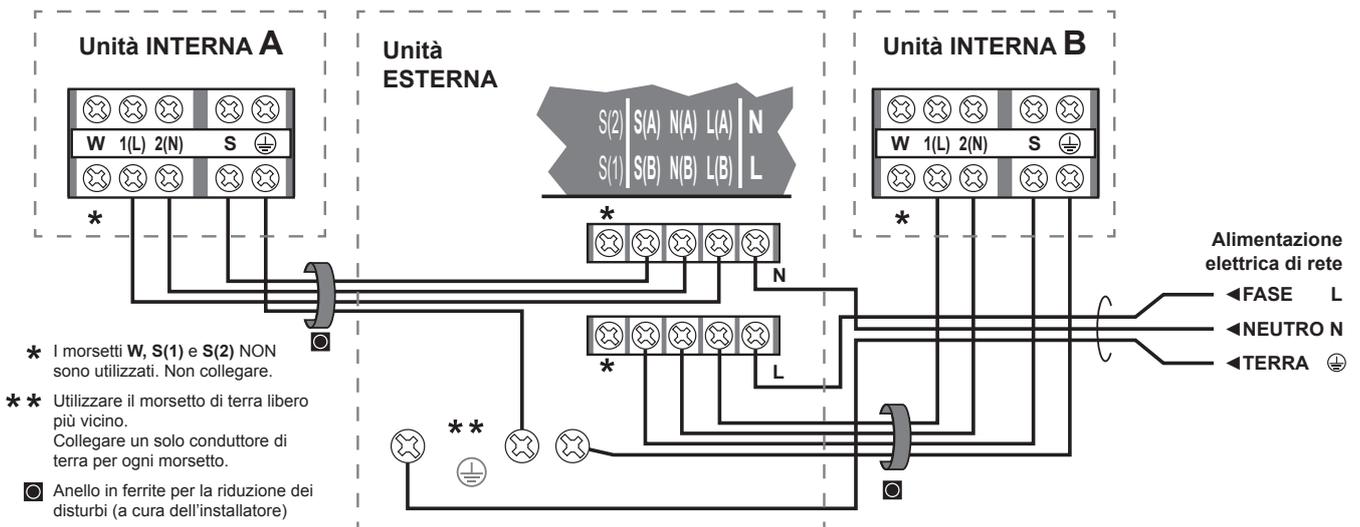
- Se al termine della regolazione automatica della portata aria non vi sono cambiamenti nella ventilazione, reimpostare nuovamente la regolazione automatica della portata aria.
- Se non vi sono ancora cambiamenti nella ventilazione contattare un rivenditore autorizzato, soprattutto se ciò avviene dopo aver controllato l'unità esterna oppure se l'unità è stata spostata in un luogo diverso.
- Non usare il telecomando per la regolazione automatica della portata aria in caso di utilizzo di ventilatori ausiliari, dell'unità di trattamento dell'aria esterna o dell'HRV attraverso il condotto.
- Se la ventilazione è cambiata, reimpostare la regolazione automatica della portata aria seguendo le procedure descritte dal punto 3.

# Schemi di collegamento

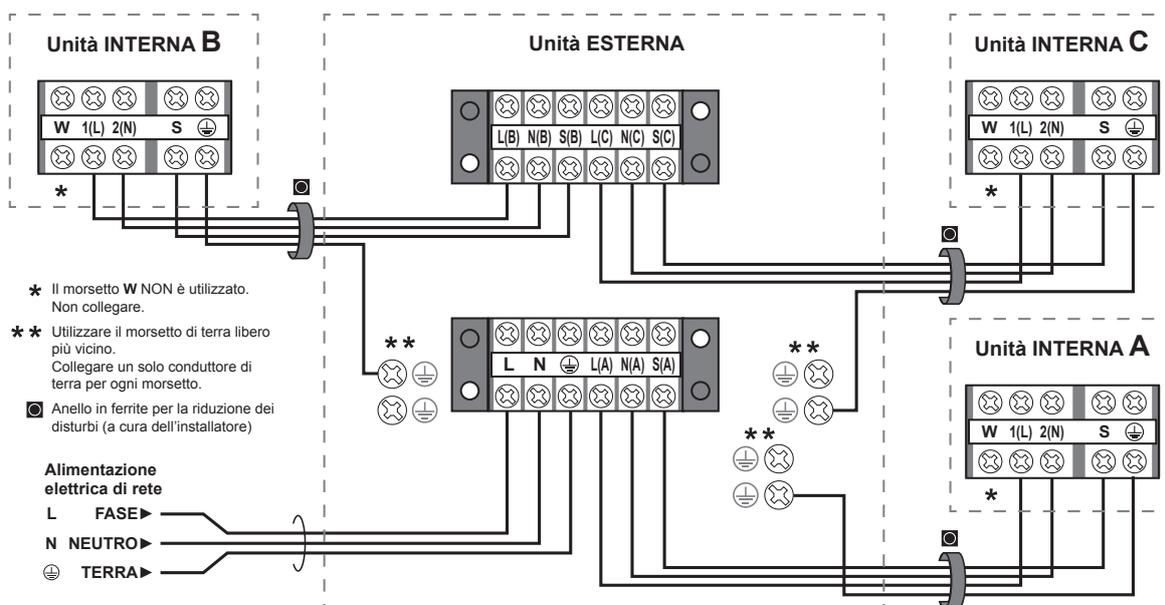
**Nota:** negli apparecchi della gamma Clima Top multi-split, il morsetto **W** **NON** è fisicamente presente dal lato unità esterna (sebbene sia presente nell'unità interna), quindi non dev'essere usato ed è possibile usare cavo quadripolare (Terra, Fase, Neutro e Segnale) per il collegamento tra unità interna ed esterna.

Il collegamento **W** è utilizzato esclusivamente nelle configurazioni mono-split (modelli Clima e Clima Top Mono, descritti in altre schede tecniche dedicate).

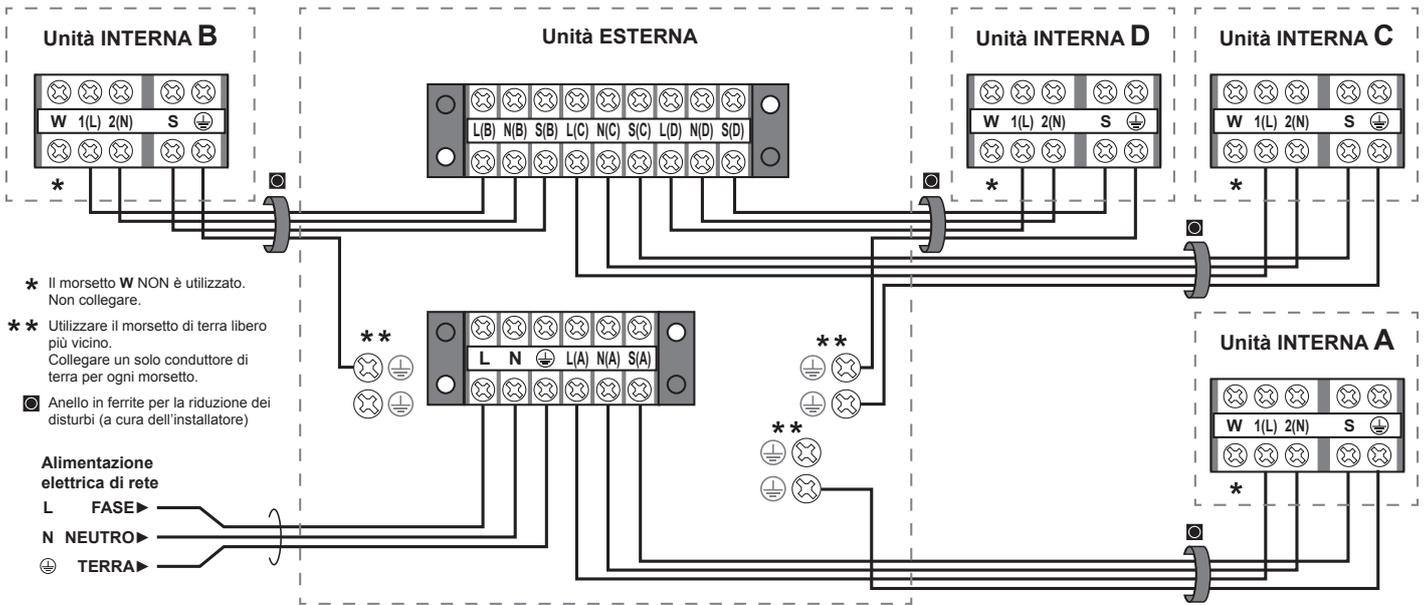
## Clima Top DUAL



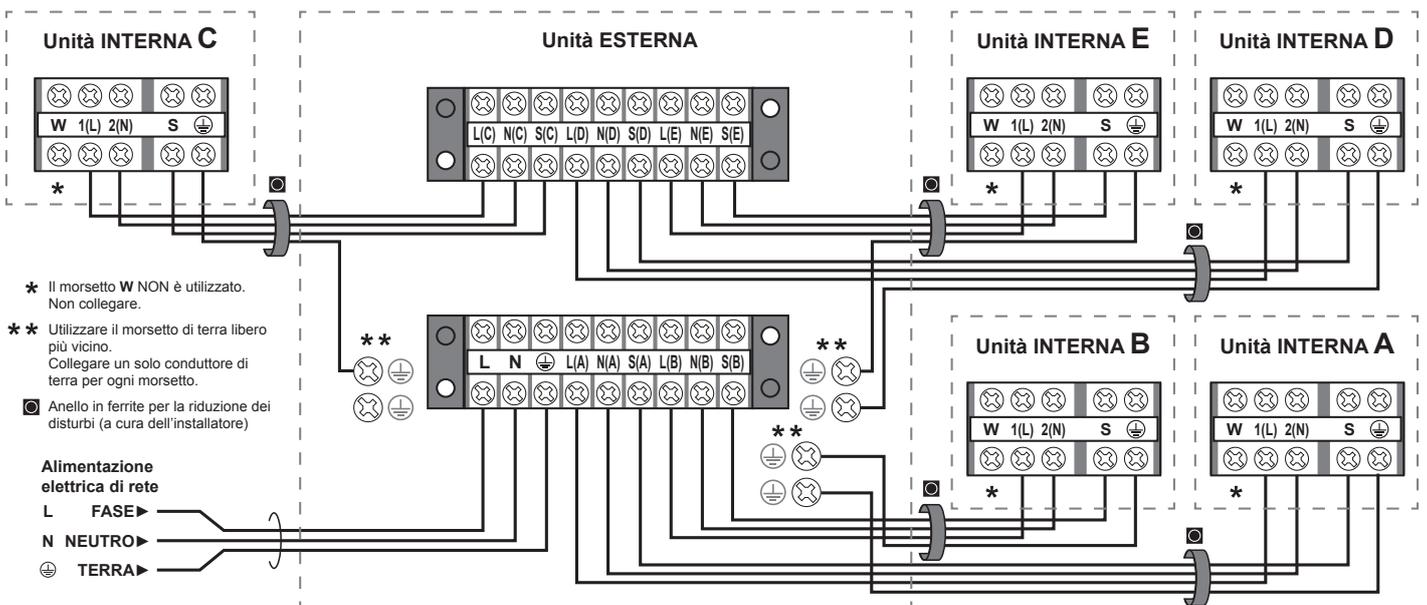
## Clima Top TRIAL



## Clima Top QUADRI



## Clima Top PENTA



## Precauzioni di sicurezza

### ! ATTENZIONE

- Usare una pompa da vuoto con manometro che possa leggere valori inferiori a  $-0,1$  MPa e presenti una portata di scarico dell'aria superiore a 40 l/min.
- L'unità da esterno non deve essere evacuata. **NON** aprire le valvole di arresto gas e liquido dell'unità da esterno.
- Dopo due ore, controllare che la lettura del manometro di bassa pressione sia pari o inferiore a  $-0,1$  MPa. Se dopo tre ore la lettura del manometro è ancora superiore a  $-0,1$  MPa, controllare che non vi siano perdite di gas o che non vi sia acqua all'interno del tubo. Se non vi sono perdite, eseguire un'altra evacuazione per 1 o 2 ore.
- **NON** usare il gas refrigerante per evacuare il sistema.

## Istruzioni di evacuazione

Prima di usare il gruppo manometri del collettore e la pompa da vuoto, leggere i rispettivi manuali d'uso per assicurarsi di saperli utilizzare correttamente.

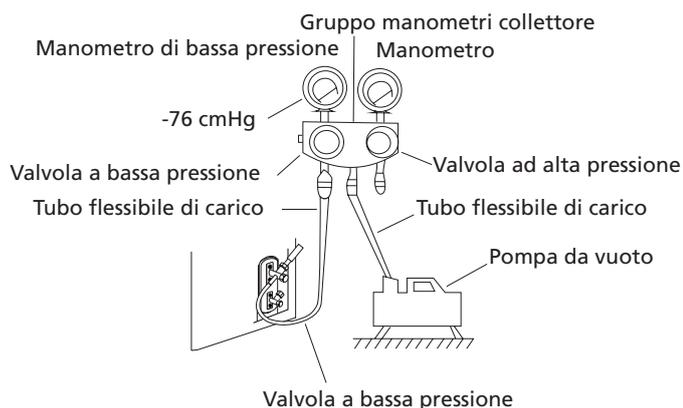


Fig. 9.1

1. Collegare il tubo flessibile di carico del gruppo manometri del collettore alla porta di servizio sulla valvola di bassa pressione dell'unità da esterno.
2. Collegare il tubo flessibile di carico del gruppo manometri del collettore alla pompa da vuoto.
3. Aprire il lato a bassa pressione del gruppo manometri del collettore. Tenere chiuso il lato ad alta pressione.

4. Attivare la pompa da vuoto per evacuare il sistema.
5. Tenere in funzione la pompa da vuoto per almeno 15 minuti o finché l'indicatore del manometro di bassa pressione segna  $-76$  cmHG ( $-1 \times 10^5$  Pa).
6. Chiudere la valvola a bassa pressione del gruppo manometri del collettore e spegnere la pompa da vuoto.
7. Attendere 5 minuti, quindi controllare che non vi siano state variazioni nella pressione del sistema.

**NOTA:** se la pressione del sistema rimane invariata, svitare il tappo di chiusura dalla valvola di espansione (valvola ad alta pressione). Una variazione nella pressione del sistema potrebbe causare una perdita di gas.

8. Inserire una chiave esagonale nella valvola di espansione (valvola ad alta pressione) e aprire la valvola ruotando la chiave di  $1/4$  di giro in senso antiorario. Verificare che si senta il rumore di uscita del gas dal sistema, quindi chiudere la valvola dopo 5 secondi.

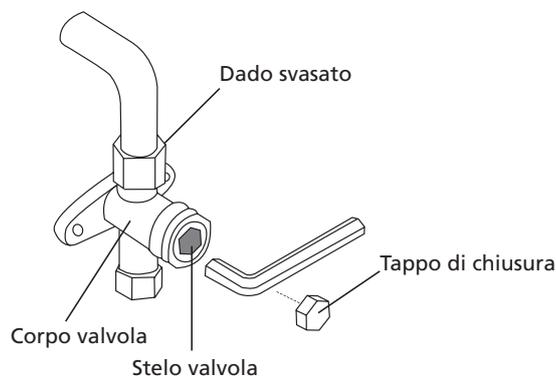


Fig. 9.2

9. Osservare il manometro per un minuto per verificare che non vi siano variazioni nella pressione. Il valore dovrebbe essere leggermente superiore alla pressione atmosferica.
10. Staccare il tubo flessibile di carico dalla porta di servizio.
11. Usando una chiave esagonale, aprire completamente sia la valvola di alta pressione che quella di bassa pressione.

### APRIRE GLI STELI DELLE VALVOLE SENZA FORZARE

Per aprire gli steli delle valvole, ruotare la chiave esagonale fino a portarla contro l'elemento di arresto. **NON** forzare la valvola per aprirla ulteriormente.

12. Chiudere a mano i cappucci delle valvole, quindi serrarli usando l'attrezzo adatto.

## ! ATTENZIONE

- Il refrigerante deve essere caricato dopo avere eseguito il cablaggio e l'evacuazione e dopo avere verificato l'assenza di perdite.
- **NON** superare la quantità massima consentita di refrigerante e non sovraccaricare il sistema. Così facendo si potrebbe danneggiare o compromettere il funzionamento dell'unità.
- La carica con sostanze non adatte potrebbe causare esplosioni o incidenti. Controllare che il refrigerante utilizzato sia di tipo adeguato.
- I recipienti di refrigerante devono essere aperti lentamente. Usare sempre dispositivi di protezione durante la carica del sistema.
- **NON** miscelare tipi di refrigerante differenti.
- Per il modello di refrigerante R32, assicurarsi che le condizioni nell'area siano state rese sicure con il controllo di materiale infiammabile durante l'aggiunta di refrigerante al condizionatore d'aria.

Alcuni sistemi richiedono una carica supplementare, che dipende dalla lunghezza delle tubazioni. La lunghezza standard delle tubazioni varia in base alle norme locali. In Nord America, ad esempio, la lunghezza standard dei tubi è di 7,5 m (25'). In altri paesi, la lunghezza standard dei tubi è di 5 m (16'). La quantità di refrigerante da aggiungere può essere calcolata usando la formula seguente:

Unità	Mod.	Diametro interno del tubo mandata liquido	Diametro interno del tubo ritorno gas	A Distanza max con gas precaricato (m)	B Quantità gas addizionale* (g/m)	Distanza max** (m) vd. unità EXT	Dislivello max**(m)
interna	9 INT	1/4" (6.35 mm)	3/8" (9.52mm)	—	—	25/30/35	INT-EXT: 15 INT-INT: 10
	12 INT	1/4" (6.35 mm)	3/8" (9.52mm)	—	—	25/30/35	INT-EXT: 15 INT-INT: 10
	18 INT	1/4" (6.35 mm)	1/2" (12.7mm)	—	—	25/30/35	INT-EXT: 15 INT-INT: 10
esterna	DUAL 18 EXT	2x 1/4" (6.35 mm)	2x 3/8" (9.52mm)	10	12	Sing. 25 Tot. 40	INT-EXT: 15 INT-INT: 10
	TRIAL 27 EXT	3x 1/4" (6.35 mm)	3x 3/8" (9.52mm)	15	12	Sing. 30 Tot. 60	INT-EXT: 15 INT-INT: 10
	QUADRI 36 EXT	4x 1/4" (6.35 mm)	3x 3/8" (9.52mm) 1x 1/2" (12.7mm)	20 10 (con 24 Int.)	12 24 (con 24 Int.)	Sing. 35 Tot. 80	INT-EXT: 15 INT-INT: 10
	PENTA 42 EXT	5x 1/4" (6.35 mm)	4x 3/8" (9.52mm) 1x 1/2" (12.7mm)	25 12.5 (con 24 Int.)	12 24 (con 24 Int.)	Sing. 35 Tot. 80	INT-EXT: 15 INT-INT: 10

$$\text{R32 da aggiungere (g)} = (\text{Lunghezza tot. tubo} - A) \times B$$

**ATTENZIONE!** la distanza è intesa come lunghezza di ciascun tubo di mandata liquido e ritorno gas, posati lungo lo stesso percorso. **Utilizzare tubi solo del diametro prescritto. Non eccedere comunque la distanza max\*\* prescritta.** Non considerare la distanza in linea d'aria.

**ESEMPIO:** su un Clima Top TRIAL 27 si installa, sulla linea 2, un'unità interna 12 INT con una distanza tra le unità interna ed esterna di 9 metri, che si realizza con 9 metri di tubo andata liquido e 9 metri di tubo ritorno gas. La tabella riporta una quantità di gas addizionale, per questa combinazione ( $\varnothing$ int tubo liquido = 1/4"/6.35 mm), pari a 15 grammi per ogni metro di distanza: ciò comporterà l'aggiunta di gas per  $(9-5) = 4\text{m}$ , cioè  $(4\text{m} \times 15 \text{g/m}) = 60 \text{grammi}$ . Quest'operazione deve essere fatta per ogni linea, considerando le diverse caratteristiche (lunghezza, diametro tubo mandata liquido, modelli) delle stesse.

**(i)** Se è stato aggiunto gas refrigerante, **la riuscita completa del pump-down (richiamo nell'unità esterna di tutto il gas contenuto nell'impianto) non è garantita e quest'operazione potrebbe causare danni all'apparecchio.** In questo caso, effettuare il recupero completo del gas mediante apparecchiatura professionale esterna, onde **evitare assolutamente la dispersione in atmosfera del gas rimasto nei tubi.**

## Prima della prova di funzionamento

Dopo avere completato l'installazione del sistema è necessario eseguire una prova di funzionamento.

Prima di eseguire la prova, verificare che:

- a) Le unità da interno e da esterno siano installate correttamente.
- b) I tubi e i cavi elettrici siano collegati correttamente.
- c) Non vi siano ostacoli vicino all'ingresso e all'uscita dell'unità che possano limitare le prestazioni o causare un malfunzionamento del prodotto.
- d) Il sistema di refrigerazione non presenti perdite.
- e) Il sistema di scarico non sia ostruito e l'acqua defluisca in un luogo sicuro.
- f) L'isolamento termico sia installato correttamente.
- g) I cavi di messa a terra siano collegati correttamente.
- h) La lunghezza dei tubi e la quantità di refrigerante aggiunta siano state registrate.
- i) La tensione elettrica dell'impianto sia corretta per il condizionatore d'aria.

## ! ATTENZIONE

La mancata esecuzione della prova di funzionamento potrebbe causare danni all'unità, danni materiali o lesioni personali.

## Istruzioni per la prova di funzionamento

1. Aprire le valvole di arresto sia sul lato liquido che sul lato gas.
2. Accendere l'interruttore di alimentazione principale e lasciare riscaldare l'unità.
3. Impostare il condizionatore d'aria sulla modalità COOL (raffreddamento).
4. Per l'unità da interno
  - a. Verificare che il telecomando e i suoi tasti funzionino correttamente.
  - b. Verificare che le alette di ventilazione si muovano correttamente e possano essere regolate con il telecomando.
  - c. Controllare che temperatura ambiente venga registrata correttamente.
  - d. Verificare che gli indicatori sul telecomando e il display dell'unità da interno funzionino correttamente.

- e. Verificare che i tasti manuali dell'unità da interno funzionino correttamente.
  - f. Controllare che il sistema di scarico non sia ostruito e l'acqua defluisca liberamente.
  - g. Verificare che non vi siano vibrazioni o rumori anomali durante il funzionamento.
5. Per l'unità da esterno
    - a. Verificare che il sistema di refrigerazione non presenti perdite.
    - b. Assicurarsi che non vi siano vibrazioni o rumori anomali durante il funzionamento.
    - c. Verificare che la corrente d'aria, il rumore e l'acqua generati dall'unità non disturbino i vicini e non creino situazioni di pericolo.
  6. Prova di scarico
    - a. Controllare che il tubo di scarico consenta all'acqua di defluire correttamente. Negli edifici di nuova costruzione, questa prova dovrebbe essere eseguita prima di procedere alla finitura del soffitto.
    - b. Rimuovere il tappo di prova. Versare 2.000 ml d'acqua nel serbatoio attraverso il tubo collegato.
    - c. Accendere e azionare il condizionatore d'aria in modalità COOL (raffreddamento).
    - d. Controllare che la pompa di scarico non produca rumori anomali.
    - e. Controllare che l'acqua venga scaricata. A seconda del tubo, potrà trascorrere un minuto prima che l'acqua inizi a defluire.
    - f. Controllare che il sistema di scarico non sia ostruito e l'acqua defluisca liberamente.
    - g. Arrestare il condizionatore d'aria. Spegnerne l'interruttore di alimentazione principale e reinstallare il tappo di prova.

**NOTA:** se l'unità opera in modo anomalo o non conforme alle aspettative, fare riferimento alla sezione Ricerca guasti del Manuale d'uso prima di chiamare il servizio di assistenza.

Il produttore è iscritto al Registro Nazionale AEE, in conformità all'attuazione della direttiva 2012/19/UE e delle relative norme nazionali vigenti sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche.

Tale direttiva raccomanda il corretto smaltimento delle apparecchiature elettriche ed elettroniche.

Quelle che riportano il marchio del bidoncino sbarrato devono essere smaltite a fine ciclo di vita in modo differenziato al fine di scongiurare danni per la salute umana e per l'ambiente.

L'Apparecchiatura elettrica ed elettronica deve essere smaltita completa di tutte le sue parti.

Per smaltire una apparecchiatura elettrica ed elettronica "domestica", il produttore raccomanda di rivolgersi ad un rivenditore autorizzato o ad una piazzola ecologica autorizzata.

Lo smaltimento di una apparecchiatura elettrica ed elettronica "professionale" deve essere effettuato da personale autorizzato tramite i consorzi appositamente costituiti presenti sul territorio.

A tal proposito si riporta di seguito la definizione di RAEE domestico e RAEE professionale:

I RAEE provenienti dai nuclei domestici: i RAEE originati dai nuclei domestici e i RAEE di origine commerciale, industriale, istituzionale e di altro tipo, analoghi, per natura e quantità, a quelli originati dai nuclei domestici. I rifiuti delle AEE che potrebbero essere usate sia dai nuclei domestici che da utilizzatori diversi dai nuclei domestici sono in ogni caso considerati RAEE provenienti dai nuclei domestici;

I RAEE professionali: tutti i RAEE diversi da quelli provenienti dai nuclei domestici di cui al punto sopra.

Queste apparecchiature possono contenere:

gas refrigerante che deve essere integralmente recuperato da parte di personale specializzato e munito delle necessarie abilitazioni in appositi contenitori;

- olio di lubrificazione contenuto nei compressori e nel circuito frigorifero che deve essere raccolto;
- miscele con anticongelanti contenute nel circuito idrico, il cui contenuto deve essere opportunamente raccolto;
- parti meccaniche ed elettriche che vanno separate e smaltite in modo autorizzato.

Quando componenti delle macchine vengono rimossi per essere sostituiti per motivi di manutenzione o quando l'intera unità giunge al termine della sua vita ed è necessario rimuoverla dall'installazione, si raccomanda di differenziare i rifiuti per natura e fare in modo che vengano smaltiti da personale autorizzato presso gli esistenti centri di raccolta.



## 1. Controlli all'area

Prima di iniziare a lavorare sui sistemi contenenti refrigeranti infiammabili, è necessario effettuare i controlli di sicurezza per assicurarsi di ridurre al minimo il rischio di combustione. Prima di procedere con le operazioni di riparazione del sistema refrigerante, occorre rispettare le seguenti avvertenze.

## 2. Procedura di lavoro

I lavori devono essere eseguiti in base a una procedura controllata, in modo da ridurre al minimo il rischio che si sviluppino gas o vapori infiammabili nel corso delle operazioni.

## 3. Area di lavoro generale

Tutto il personale addetto alla manutenzione e gli altri operatori che lavorano nell'area locale devono essere istruiti e monitorati sulla natura dell'intervento. Evitare di lavorare in spazi ristretti. L'area intorno allo spazio di lavoro deve essere sezionata. Assicurarsi che l'area sia stata messa in sicurezza attraverso il controllo del materiale infiammabile.

## 4. Verifica della presenza del refrigerante

Prima e durante i lavori, occorre che l'area venga controllata con un apposito rilevatore di refrigerante, per assicurarsi che il tecnico sia consapevole della presenza di ambienti potenzialmente infiammabili. Assicurarsi che le apparecchiature di rilevamento di perdite sia adatta ad essere impiegata con refrigeranti infiammabili, quindi senza scintille, adeguatamente sigillate o a sicurezza intrinseca.

## 5. Presenza dell'estintore

Se eventuali interventi a caldo non vengono eseguiti su apparecchiature refrigeranti o componenti collegati, è necessario tenere a portata di mano adeguati dispositivi antincendio. Tenere un estintore a polvere secca o a CO<sub>2</sub> in prossimità dell'area di carica.

## 6. Nessuna fonte di accensione

Durante le operazioni relative al sistema di refrigerazione e all'esecuzione dei lavori su tubi che contengono o hanno contenuto refrigerante infiammabile, è assolutamente vietato utilizzare fonti di accensione che comportino il rischio di incendi o esplosioni. Tutte le possibili fonti di accensione, compreso il fumo di sigaretta, devono essere tenute sufficientemente lontane dal sito di installazione, riparazione, rimozione e smaltimento, poiché è possibile che venga rilasciato del refrigerante infiammabile nello spazio circostante. Prima di iniziare le operazioni, è necessario sottoporre a ispezione l'area intorno alle apparecchiature, per garantire l'assenza di infiammabili o di rischi di combustione. I segnali "VIETATO FUMARE" devono essere affissi.

## 7. Area ventilata

Prima di intervenire sul sistema o eseguire qualsiasi intervento a caldo, assicurarsi che l'area sia all'aperto o che sia adeguatamente ventilata. Durante il periodo di esecuzione delle operazioni, è necessario che venga mantenuta una certa ventilazione. La ventilazione deve disperdere in modo sicuro il refrigerante rilasciato e preferibilmente espellerlo all'esterno nell'atmosfera.

## 8. Controlli alle apparecchiature refrigeranti

Qualora si renda necessaria una sostituzione, i nuovi componenti elettrici installati dovranno essere idonei agli scopi previsti e conformi alle specifiche. Seguire sempre le linee guida del produttore sulla manutenzione e l'assistenza. In caso di dubbio consultare l'ufficio tecnico del produttore per ricevere assistenza. È necessario effettuare i seguenti controlli agli impianti che impiegano refrigeranti infiammabili:

- la quantità della carica deve essere conforme alle dimensioni della stanza in cui sono installate le parti contenenti refrigerante;
- il macchinario e la presa di ventilazione funzionano correttamente e non presentano ostruzioni;
- se viene impiegato un circuito refrigerante indiretto, i circuiti secondari dovranno essere controllati per verificare la presenza di refrigerante; la marcatura sulle apparecchiature rimane visibile e leggibile;
- fare in modo che marcature e simboli siano sempre correttamente leggibili;
- i tubi o i componenti di refrigerazione devono essere installati in posizioni tali da rendere improbabile una loro esposizione a qualsiasi sostanza che possa corrodere i componenti contenenti refrigerante, a meno che non vengano prodotti con materiali intrinsecamente resistenti alla corrosione o non vengano opportunamente protetti dalla corrosione.

## 9. Controlli ai dispositivi elettrici

La riparazione e la manutenzione dei componenti elettrici deve includere controlli di sicurezza iniziali e procedure di ispezione dei componenti. In caso di guasto tale da compromettere la sicurezza, non dovrà essere effettuato alcun collegamento elettrico al circuito fino a quando tale guasto non verrà adeguatamente risolto. Se non è possibile riparare immediatamente il guasto ed è necessario che i componenti elettrici restino in funzione, occorre adottare una soluzione temporanea. Ciò deve essere segnalato al proprietario delle apparecchiature in modo che tutte le parti vengano informate.

### I controlli di sicurezza iniziali devono prevedere:

- che i condensatori vengano scaricati ed è necessario eseguire questa operazione in sicurezza per evitare eventuali scintille;
- che i componenti elettrici e il cablaggio non vengano esposti in fase di carica, recupero o sfiato del sistema;
- che vi sia la continuità del conduttore di terra.

## 10. Riparazioni dei componenti sigillati

- 10.1 Durante le operazioni di riparazione dei componenti sigillati, occorre scollegare tutta l'alimentazione elettrica dalle apparecchiature da sottoporre a intervento prima della rimozione delle coperture sigillate, ecc. Se durante l'assistenza è assolutamente necessario che le apparecchiature siano alimentate elettricamente, nel punto più critico deve essere collocato un dispositivo di rilevamento di perdite sempre in funzione, per segnalare situazioni potenzialmente pericolose.
- 10.2 Prestare particolare attenzione a ciò che segue per garantire che, intervenendo sui componenti elettrici, l'alloggiamento non venga alterato in modo tale da influire negativamente sul livello di protezione. Ciò include danni ai cavi, un numero eccessivo di collegamenti, terminali non conformi alle specifiche originali, danni alle guarnizioni, un'installazione non corretta delle guarnizioni, ecc.
- Accertarsi che l'apparecchio sia montato in sicurezza.
  - Controllare che i sigilli o i materiali sigillanti non siano alterati in modo da non servire più allo scopo di impedire l'ingresso di ambienti infiammabili. Le parti di ricambio dell'apparecchio devono essere conformi alle specifiche del produttore.

**NOTA:** L'impiego di un sigillante siliconico può inibire l'efficacia di alcuni tipi di apparecchiature per il rilevamento di perdite. Prima di eseguire i lavori sui componenti a sicurezza intrinseca non è necessario che questi vengano isolati.

## 11. Riparazione dei componenti a sicurezza intrinseca

Non applicare carichi induttivi o capacitivi permanenti al circuito senza garantire che non superino la tensione ammissibile e la corrente consentita per le apparecchiature in uso. I componenti a sicurezza intrinseca sono l'unico tipo di componenti su cui si può lavorare in presenza di un'atmosfera infiammabile. L'apparecchio di prova deve trovarsi su un valore corretto. Sostituire i componenti solo con i ricambi specificati dal produttore. A seguito di una perdita, altre parti possono comportare la combustione del refrigerante nell'atmosfera.

## 12. Cavi

Controllare che i cavi non siano soggetti a usura, corrosione, pressione eccessiva o vibrazioni, che non presentino bordi taglienti e che non producano altri effetti negativi sull'ambiente. La verifica inoltre deve prendere in considerazione gli effetti del tempo o le vibrazioni continue causate ad esempio da compressori o ventilatori.

## 13. Rilevamento di refrigeranti infiammabili

Non è possibile utilizzare in nessuna circostanza potenziali fonti di accensione per la ricerca o il rilevamento di perdite di refrigerante. Non utilizzare la torcia ad alogenuro (o qualsiasi altro rilevatore a fiamma libera).

## 14. Metodi di rilevamento delle perdite

Per i sistemi che contengono refrigeranti infiammabili sono ritenuti accettabili i seguenti metodi di rilevamento delle perdite. I rilevatori di perdite elettrici devono essere impiegati per individuare refrigeranti infiammabili, sebbene non presentino un livello di sensibilità adeguato o richiedano la ritaratura (è necessario che le apparecchiature di rilevamento vengano tarate in un'area priva di refrigeranti). Controllare che il rilevatore non sia una potenziale fonte di accensione e che sia adatto al refrigerante. Le apparecchiature di rilevamento delle perdite devono essere impostate a una percentuale di LFL del refrigerante e tarate in base al refrigerante impiegato, quindi la corretta percentuale di gas (massimo 25%) deve essere verificata. I fluidi di rilevamento delle perdite sono adatti per l'uso con la maggior parte dei refrigeranti, sebbene sia da evitare l'utilizzo di detergenti contenenti cloro, in quanto questa sostanza può reagire con il refrigerante e corrodere le tubazioni in rame.

Se si sospetta una perdita, tutte le fiamme libere devono essere rimosse o spente. Se viene individuata una perdita di refrigerante che richieda brasatura, tutto il refrigerante viene recuperato dal sistema o isolato (per mezzo di valvole di intercettazione) in una parte del sistema lontana dalla perdita. L'azoto esente da ossigeno (OFN) viene quindi spurgato attraverso il sistema sia prima che durante il processo di brasatura.

## 15. Rimozione ed evacuazione

Quando si interviene sul circuito refrigerante per effettuare riparazioni o per qualsiasi altro scopo devono essere adottate le procedure normalmente previste. Tuttavia, tenuto conto del rischio di infiammabilità, è consigliabile attenersi alla migliore prassi. Attenersi alla seguente procedura:

- rimuovere il refrigerante;
- spurgare il circuito con gas inerte;
- evacuare;
- spurgare di nuovo con gas inerte;
- interrompere il circuito tramite interruzione o brasatura.

La carica di refrigerante deve essere raccolta nelle bombole di recupero corrette. Per rendere sicura l'unità deve essere eseguito il flussaggio con azoto esente da ossigeno. È possibile che questa procedura debba essere ripetuta più volte. Per questa operazione non devono essere impiegati aria compressa o ossigeno. Il flussaggio si ottiene interrompendo il vuoto nel sistema con l'OFN e continuando a riempire fino al raggiungimento della pressione di esercizio, quindi effettuando lo sfiato nell'atmosfera e infine ripristinando il vuoto. Questo processo deve essere ripetuto fino a quando non vi sarà più alcuna traccia di refrigerante nel sistema.

Quando viene utilizzata la carica OFN finale, deve essere effettuato lo sfiato del sistema fino alla pressione atmosferica, per consentire l'intervento. Questo passaggio è assolutamente fondamentale se devono essere effettuate le operazioni di brasatura sulle tubazioni.

Assicurarsi che la presa della pompa da vuoto non sia vicina a eventuali fonti di accensione e che vi sia un'adeguata ventilazione.

## 16. Procedure di carica

Oltre alle convenzionali procedure di carica, devono essere rispettati i seguenti requisiti:

- Nell'utilizzo dell'apparecchiature di carica, controllare che non si verifichi la contaminazione di diversi refrigeranti. I tubi flessibili o i condotti devono essere più corti possibile per ridurre al minimo la quantità di refrigerante contenuta.
- Le bombole devono essere mantenute in posizione verticale.
- Prima di caricare il sistema con il refrigerante, controllare che il sistema di refrigerazione sia collegato a terra.
- Etichettare il sistema quando la carica è completa (se non è già etichettato).
- Prestare estrema cautela a non riempire eccessivamente il sistema di refrigerazione.
- Prima di ricaricare il sistema deve essere sottoposto a prova di pressione con OFN. Al termine dell'operazione di carica ma prima della messa in esercizio, il sistema deve essere sottoposto a una prova di tenuta. Prima di lasciare il sito deve essere eseguita una prova di tenuta di verifica.

## 17. Smantellamento

Prima di eseguire questa procedura, è essenziale che il tecnico abbia acquisito familiarità con le apparecchiature e tutti i relativi dettagli. Si raccomanda di adottare una buona prassi per il recupero sicuro dei refrigeranti. Prima di compiere l'operazione, deve essere prelevato un campione di olio e di refrigerante

Nel caso in cui sia necessaria un'analisi prima di riutilizzare il refrigerante rigenerato. Prima di iniziare ad eseguire l'operazione, è essenziale che vi sia energia elettrica a disposizione.

- a) Acquisire familiarità con le apparecchiature e il relativo funzionamento.
- b) Isolare elettricamente il sistema.
- c) Prima di tentare la procedura controllare che:
  - l'apparecchiatura di manipolazione meccanica sia disponibile, se necessario, per la movimentazione di bombole di refrigerante;
  - tutto l'equipaggiamento protettivo personale sia disponibile e venga impiegato correttamente;
  - il processo di recupero venga monitorato in ogni momento da personale competente;
  - le apparecchiature di recupero e le bombole siano conformi a standard adeguati.
- d) Se possibile, pompare il sistema refrigerante.
- e) Se non è possibile ottenere il vuoto, fare in modo che un collettore rimuova il refrigerante da diverse parti del sistema.
- f) Prima di eseguire il recupero, controllare che la bombola si trovi sulle bilance.
- g) Avviare la macchina di recupero e azionarla in conformità alle istruzioni del produttore.
- h) Non riempire eccessivamente le bombole. (Non oltre l'80% il volume di carica del liquido).
- i) Non superare la pressione di esercizio massima della bombola, neanche momentaneamente.
- j) Una volta riempite correttamente le bombole e terminato il processo, controllare che le bombole e le apparecchiature vengano subito rimosse dal sito e che tutte le valvole di isolamento sull'apparecchiatura siano chiuse.
- k) Il refrigerante recuperato non deve essere caricato in un altro sistema di refrigerazione a meno che questo non sia stato pulito e controllato.

## 18. Etichettatura

Le apparecchiature devono essere etichettate indicando lo smantellamento e lo svuotamento del refrigerante. Sull'etichetta devono essere apposte data e firma. Controllare che sulle apparecchiature siano presenti etichette che indichino la presenza di refrigerante infiammabile.

## 19. Recupero

- In fase di rimozione del refrigerante dal sistema, si raccomanda di adottare la buona prassi per rimuovere in modo sicuro tutti i refrigeranti, sia in caso di assistenza che di smantellamento.
- Nella fase di trasferimento del refrigerante nelle bombole, verificare che vengano impiegate esclusivamente bombole adeguate per il recupero del refrigerante. Assicurarsi che sia disponibile il numero corretto di bombole per la carica totale del sistema. Tutte le bombole da utilizzare sono designate per il refrigerante recuperato e vengono etichettate per quello specifico refrigerante (ad es. bombole speciali per la raccolta del refrigerante). Le bombole devono essere dotate di valvola di sicurezza e relative valvole di intercettazione perfettamente funzionanti.
- Le bombole di recupero vuote vengono evacuate e, se possibile, raffreddate prima che avvenga il recupero.
- Le apparecchiature di recupero devono essere perfettamente funzionanti con i rispettivi libretti di istruzioni a portata di mano, ed essere adatte al recupero dei refrigeranti infiammabili. È necessario inoltre che sia disponibile anche una serie di bilance calibrate e perfettamente funzionanti.
- I tubi flessibili devono essere dotati di attacchi di scollegamento a tenuta stagna e in buone condizioni. Prima di utilizzare la macchina di recupero, verificare che si trovi in condizioni soddisfacenti, che sia stata eseguita una corretta manutenzione e che tutti i componenti elettrici associati siano sigillati per evitare la combustione in caso di rilascio del refrigerante. In caso di dubbi consultare il produttore.
- Il refrigerante recuperato deve essere riportato al fornitore nella bombola di recupero adeguata e con la relativa nota di trasferimento dei rifiuti compilata. Non mischiare i refrigeranti nelle unità di recupero e in particolare non nelle bombole.
- Se è necessario rimuovere compressori o olii per compressore, controllare che siano stati evacuati a un livello accettabile per accertarsi che non resti traccia del refrigerante infiammabile all'interno del lubrificante. Il processo di evacuazione deve essere compiuto prima di riportare il compressore ai fornitori. La resistenza elettrica deve essere utilizzata con il corpo del compressore solo allo scopo di accelerare questo processo. L'operazione di scarico dell'olio dal sistema deve essere compiuta in sicurezza.

## 20. Trasporto, marcatura e conservazione delle unità

1. Trasporto di apparecchiature contenenti refrigeranti infiammabili  
Conformità alle normative di trasporto
2. Marcatura delle apparecchiature con simboli  
Conformità alle normative locali
3. Smaltimento di apparecchiature che utilizzano refrigeranti infiammabili  
Conformità alle normative nazionali
4. Conservazione di apparecchi/dispositivi  
La conservazione dell'apparecchio deve avvenire in conformità alle istruzioni del produttore.
5. Conservazione di apparecchiature imballate (non vendute)  
La protezione degli imballaggi per la conservazione deve essere realizzata in modo tale che i danni meccanici alle apparecchiature all'interno della confezione non causino perdite al carico di refrigerante. Il numero massimo di elementi delle apparecchiature che possono essere conservati insieme verrà determinato dalle normative locali.

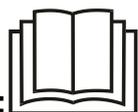
La costruzione e le specifiche sono soggette a modifiche per il miglioramento del prodotto senza obbligo di preavviso. Rivolgersi all'agenzia di vendita o al produttore per ulteriori dettagli.

UNITÀ ESTERNE		CLIMA TOP DUAL 18 - R32	CLIMA TOP TRIAL 27 - R32	CLIMA TOP QUADRI 36 - R32	CLIMA TOP PENTA 42 - R32	
Codice unità interna		2X 401180035	3X 401180035	4X 401180035	5X 401180035	
Codice unità esterna		401180031	401180032	401180033	401180034	
Alimentazione elettrica e numero di fasi		V/Hz/~ 220 ~ 240/50/1	220 ~ 240/50/1	220 ~ 240/50/1	220 ~ 240/50/1	
Raffrescamento	Capacità Nominale	kW	5.28	7.92	11.35	12.32
		Btu/h	18000 (7000 ~ 23400)	27000 (9850 ~ 29000)	38700 (7000 ~ 40000)	42000 (7000 ~ 43000)
	Potenza Assorbita	W	1630 (690 ~ 2000)	2450 (240 ~ 3220)	3517 (1250 ~ 3632)	3800 (680 ~ 3891)
	Corrente Assorbita	A	7.1 (3.1 ~ 9.2)	13.7 (2.2 ~ 14.3)	16.1 (5.4 ~ 16.5)	17.3 (3.0 ~ 17.7)
	EER	W/W	3.24	3.23	3.23	3.24
Riscaldamento	Capacità Nominale	kW	5.57	8.21	10.7	12.32
		Btu/h	1900 (8000 ~ 24700)	28000 (6780 ~ 29000)	36500 (8000 ~ 38000)	42000 (8000 ~ 43000)
	Potenza Assorbita	W	1500 (600 ~ 1670)	2200 (320 ~ 2840)	2880 (1375 ~ 3360)	3300 (680 ~ 3570)
	Corrente Assorbita	A	6.6 (2.6 ~ 7.9)	12.5 (2.6 ~ 12.6)	13.18 (5.9 ~ 14.6)	15.0 (3.0 ~ 15.8)
Raffrescamento	COP	W/W	3.71	3.73	3.72	3.73
	P <sub>designc</sub>	kW	5.3	7.9	10.5	12.3
	SEER	W/W	6.1	6.1	6.5	6.6
Riscaldamento	Classe d'efficienza energetica		A++	A++	A++	A++
	P <sub>designh</sub>	kW	4.3	5.7	9.2	9.5
	SCOP	W/W	4.0	4.0	4.0	3.8
	Classe d'efficienza energetica		A+	A+	A+	A
Riscaldamento (Zona Calda)	T <sub>biv</sub>	°C	-7	-7	-7	-7
	P <sub>designh</sub>	kW	5.1	6.0	10.4	9.5
	SCOP	W/W	5.1	5.1	5.0	5.1
	Classe d'efficienza energetica		A+++	A+++	A++	A+++
Potenza massima assorbita (di picco)	W	2850	3600	4600	4700	
Corrente assorbita (di picco)	A	13	17.5	21.5	22.0	
Compressore	Modello		KSN140D21UFZ	KTM240D57UMT	KTF310D43UMT	KTF310D43UMT
	Tipologia		ROTARY	ROTARY	ROTARY	ROTARY
	Marca		GMCC	GMCC	GMCC	GMCC
	Olio refrigerante (quantità ml)	ml	VG740 (440 ml)	VG740 (670 ml)	VG740 (1000 ml)	VG740 (1000 ml)
Motore ventilatore unità esterna	Modello		ZKFN-34-8-1-3	ZKFN-50-8-2-3	ZKFN-120-8-2	ZKFN-120-8-2
	Assorbimento	W	34	115	150	150
	Velocità (Alta/Media/Bassa)	r/min	850/800/750	900/850/750	900/750/600	900/750/600
Portata d'aria unità esterna	m <sup>3</sup> /h	2200	2700	4000	4000	
Pressione sonora unità esterna	dB (A)	56.0	56.0	63.0	62.0	
Potenza sonora massima unità esterna	dB (A)	65.0	67.0	68.0	69.0	
Unità esterna	Dimensioni (L x H x P)	mm	800x554x333	845x702x363	946x810x410	946x810x410
	Dimensioni imballo (L x H x P)	mm	920x615x390	965x775x395	1090x875x500	1090x875x500
	Peso Netto/Lordo	Kg	35.5/38.8	51.1/55.8	68.8/75.6	73.3/80.4
Gas Refrigerante	Tipo		R32	R32	R32	R32
	GWP		675	675	675	675
	Quantità precaricata	Kg	1.25	1.72	2.1	2.4
Pressioni d'esercizio	MPa	4.3/1.7	4.3/1.7	4.3/1.7	4.3/1.7	
Linee frigorifere	Attacchi liquido		2x Ø6.35 (1/4")	3x Ø6.35(1/4")	4x Ø6.35(1/4")	5x Ø6.35(1/4")
	Attacco gas	mm (inch)	2x Ø9.52 (3/8")	3x Ø9.52 (3/8")	3x Ø9.52 (3/8") 1xØ12.7(1/2")	4x Ø9.52 (3/8") 1xØ12.7(1/2")
	Max lunghezza totale	m	40	60	80	80
	Max lunghezza singola tubazione	m	25	30	35	35
Temperatura d'esercizio	Max lunghezza singola tubazione	m	15	15	30	50
	Dislivello max tra unità esterna ed interna	m	10	10	20	25
Temperatura d'esercizio	Esterna	°C	-15 ~ 50 / -15 ~ 24	-15 ~ 50 / -15 ~ 24	-15 ~ 50 / -15 ~ 24	-15 ~ 50 / -15 ~ 24
	(raffrescamento/ riscaldamento)					

UNITÀ INTERNE			CLIMA TOP 9 CANALIZZATO INT	CLIMA TOP 12 CANALIZZATO INT	CLIMA TOP 18 CANALIZZATO INT
Codice unità interna			401180035	401180036	401180037
Alimentazione elettrica e numero di fasi		V/Hz/~	220 ~ 240/50/1	220 ~ 240/50/1	220 ~ 240/50/1
Raffrescamento	Capacità Nominale	Btu/h	9000	12000	18000
	Potenza Assorbita	W	180	185	200
	Corrente Assorbita	A	1.1	1.1	1.3
Riscaldamento	Capacità Nominale	Btu/h	10000	13000	1900
	Potenza Assorbita	W	180	185	200
	Corrente Assorbita	A	1.1	1.1	1.3
Motore ventilatore	Modello		ZKFN-55-8-22	ZKFN-55-8-22	ZKFN-160-8-1-2
	Assorbimento	W	130	130	130
	Velocità (Alta/Media/Bassa)	r/min	1080/920/790	1170/1030/850	1650/1300/1000
Portata d'aria unità interna (Alta/Media/Bassa)		m <sup>3</sup> /h	500/340/230	600/480/300	880/650/350
Pressione sonora unità interna (Alta/Media/Bassa)		dB (A)	40/34.5/27.5	40/34.5/27.5	41.5/38/33
Pressione statica utile		Pa	25 (0-50)	25 (0-50)	25 (0-100)
Unità interna	Dimensioni (L x H x P)	mm	700x450x200	700x450x200	880x674x210
	Dimensioni imballo (L x H x P)	mm	860x540x275	860x540x275	1070x725x280
	Peso netto/Lordo	Kg	18.0/22.0	18.0/22.0	24.3/29.6
	Attacchi liquido/gas	mm (inch)	Ø6.35 / Ø9.52 (1/4" / 3/8")	Ø6.35 / Ø9.52 (1/4" / 3/8")	Ø6.35 / Ø12.7 (1/4" / 1/2")
Diametro tubo scarico condensa (esterno)		mm	Ø 25	Ø 25	Ø 25
Tipo Termostato			nel Telecomando	nel Telecomando	nel Telecomando
Temperatura d'esercizio interna	Raffrescamento	°C	17 ~ 32	17 ~ 32	17 ~ 32
	Riscaldamento	°C	0 ~ 30	0 ~ 30	0 ~ 30

# MANUALE DI SICUREZZA

**NOTA IMPORTANTE:**



Leggere attentamente il presente manuale prima di installare o usare il condizionatore. Assicurarsi di conservare il presente manuale per futuri riferimenti.



**ATTENZIONE: Rischio di incendio**

# Misure di sicurezza

Leggere le precauzioni di sicurezza prima del funzionamento e dell'installazione

Un'installazione errata dovuta a ignorare le istruzioni può causare gravi danni o lesioni.

## AVVERTENZE

1. Installazione (spazio)
  - L'installazione delle tubazioni deve essere ridotta al minimo.
  - La tubazione deve essere protetta da danni fisici.
  - Aree in cui i tubi del refrigerante risultano conformi alle normative nazionali sul gas.
  - I collegamenti meccanici devono essere accessibili a fini di manutenzione.
  - Nel caso in cui sia necessaria la ventilazione meccanica, le bocche di ventilazione devono essere mantenute libere da ostruzioni.
  - Quando si smaltisce il prodotto, si prega di osservare le normative nazionali, adeguatamente elaborate.
2. Manutenzione
  - Qualsiasi persona intervenga su o apra il circuito refrigerante, deve essere in possesso di un certificato valido, emesso da un ente accreditato del settore, che attesti la sua competenza per maneggiare i refrigeranti in modo sicuro, in conformità con le specifiche riconosciute dal settore di riferimento.
3. La manutenzione e le riparazioni che richiedono l'assistenza di altro personale specializzato devono essere eseguite sotto la supervisione di una persona competente ad usare refrigeranti infiammabili.
4. Non utilizzare strumenti per accelerare il processo di scongelamento o per pulire, a meno che non siano quelli raccomandati dal produttore.
5. L'apparecchio deve essere messo a deposito in un locale senza fonti di calore a funzionamento continuo (ad esempio: fiamme libere, un apparecchio a gas funzionante o un riscaldatore elettrico funzionante).
6. Prestare particolare attenzione che non entrino sostanze estranee (quali olio, acqua, ecc...) nelle tubazioni. Inoltre, quando si ripongono le tubazioni, fare attenzione a sigillare l'apertura schiacciandola, usando un nastro adesivo, ecc.
7. Non perforare o bruciare.
8. Tenere presente che i refrigeranti potrebbero non contenere odori.
9. Tutte le procedure operative che coinvolgono misure di sicurezza devono essere eseguite esclusivamente da personali competenti.
10. L'apparecchio deve essere tenuto in un'area ben ventilata, le cui dimensioni devono corrispondere a quelle specificate per il suo corretto funzionamento.
11. L'apparecchio deve essere conservato in modo da evitare danni meccanici.
12. Le giunzioni devono essere testate con strumenti di rilevazione con una capacità di 5 g/anno di refrigerante o migliore, con l'apparecchio in stato fermo e operante, o sotto una pressione almeno equivalente a quella in stato fermo o in condizioni operanti dopo l'installazione. Le giunzioni rimovibili **NON** devono essere usate nella parte all'interno dell'unità (è possibile utilizzare giunzioni brasate e saldate).
13. Quando viene utilizzato un REFRIGERANTE INFIAMMABILE, i requisiti per lo spazio d'installazione dell'apparecchio e/o le richieste di ventilazione devono essere determinate secondo

- il volume di carico della massa (M) utilizzato nell'apparecchio,
- la località d'installazione,
- la tipologia di ventilazione della località o dell'apparecchio.

La carica massima in una stanza deve essere conforme alla seguente formula:

$$m_{\max} = 2,5 \times (\text{LFL})^{(5/4)} \times h_0 \times (A)^{1/2}$$

o l'area della superficie minima richiesta  $A_{\min}$  per installare un apparecchio con una carica di refrigerante M(kg) deve essere conforme alla seguente formula:

$$A_{\min} = (M / (2,5 \times (\text{LFL})^{(5/4)} \times h_0))^2$$

Dove:

$m_{\max}$  è la massima carica in stanza ammissibile, in kg;

M è la quantità di carica di refrigerante nell'apparecchio, in kg;

$A_{\min}$  è la superficie di stanza minima richiesta, in m<sup>2</sup>;

A è la superficie della stanza, in m<sup>2</sup>;

LFL è il limite inferiore d'infiammabilità, in kg/m<sup>3</sup>;

$h_0$  è l'altezza di rilascio, la distanza verticale in metri dal pavimento fino al punto di rilascio quando l'apparecchio è installato;

$h_0$  = il valore più elevato tra ( $h_{\text{inst}} + h_{\text{rel}}$ ) o 0,6 m

$h_{\text{rel}}$  è la compensazione di rilascio in metri dal fondo dell'apparecchio al punto di rilascio

$h_{\text{inst}}$  è l'altezza d'installazione in metri dell'unità

**In seguito, vengono dati alcuni riferimenti per l'altezza di installazione:**

0,0m per apparecchi portatili e montaggio sulla superficie;

1,0m per montaggio sulla finestra;

1,8m per montaggio sulla parete;

2,2m per montaggio sul soffitto;

Se l'altezza d'installazione minima data dal produttore è maggiore dell'altezza d'installazione nei riferimenti, il produttore deve dare in aggiunta  $A_{\min}$  e  $m_{\max}$  per l'altezza d'installazione di riferimento. Un apparecchio potrebbe avere molteplici altezze di installazione di riferimento. In questo caso, i calcoli di  $A_{\min}$  e di  $m_{\max}$  dovranno essere forniti per tutte le altezze di installazione di riferimento applicabili.

Per gli apparecchi che servono una stanza o più stanze con un sistema di condotti di scarico d'aria, è necessario prendere come  $h_0$  l'apertura più in basso della connessione di condotti ad ogni spazio condizionato o qualsiasi apertura per l'unità all'interno maggiore di 5 cm<sup>2</sup>, alla posizione più in basso dello spazio. Tuttavia,  $h_0$  non deve essere minore di 0,6 m.  $A_{\min}$  deve essere calcolata in funzione delle altezze dell'apertura dei condotti agli spazi e della carica di refrigerante per gli spazi dove i refrigeranti in perdita potrebbero fluire, considerando anche la collocazione dell'unità. Tutti gli spazi devono avere un'area di superficie maggiore di  $A_{\min}$ .

**NOTA 1** Questa formula non può essere applicata ai refrigeranti più leggeri di 42 kg/kmol.

**NOTA 2** Nelle Tabelle 1-1 e 1-2 vengono dati alcuni esempi dei risultati dei calcoli secondo la suddetta formula.

**NOTA 3** Per quanto riguardano gli apparecchi sigillati in fabbrica, è possibile calcolare  $A_{\min}$  utilizzando la carica di refrigerante indicata sull'etichetta dell'unità stessa.

**NOTA 4** Per i prodotti caricati sul campo, è possibile effettuare il calcolo di  $A_{min}$  basandosi sulla carica della refrigerante installata che non superi la carica di refrigerante massima specificata dalla fabbrica.

Si prega di fare riferimento al "Manuale del Proprietario & Manuale di Installazione" dell'unità per la carica massima in una stanza e l'area superficiale minima richiesta per installare un apparecchio.

Per informazioni specifiche sulla tipologia del gas e la sua quantità, si prega di fare riferimento all'etichetta corrispondente sull'unità stessa

### Massima Carica di Refrigerante (kg)

Tabella.1 -1

Tipologia di refrigerante	LFL(kg/m <sup>3</sup> )	Altezza di installazione H <sub>0</sub> (m)	Area di Superficie (m <sup>2</sup> )						
			4	7	10	15	20	30	50
<b>R32</b>	0,306								
		0,6	0,68	0,90	1,08	1,32	1,53	1,87	2,41
		1,0	1,14	1,51	1,80	2,20	2,54	3,12	4,02
		1,8	2,05	2,71	3,24	3,97	4,58	5,61	7,24
		2,2	2,50	3,31	3,96	4,85	5,60	6,86	8,85

### Area Minima di Stanza (m<sup>2</sup>)

Tabella.1 -2

Tipologia di refrigerante	LFL(kg/m <sup>3</sup> )	Altezza di installazione H <sub>0</sub> (m)	Quantità di Carica in kg Superficie minima dell'area (m <sup>2</sup> )						
			1,224kg	1,836kg	2,448kg	3,672kg	4,896kg	6,12kg	7,956kg
<b>R32</b>	0,306								
		0,6		29	51	116	206	321	543
		1,0		10	19	42	74	116	196
		1,8		3	6	13	23	36	60
		2,2		2	4	9	15	24	40

# Informazioni per la manutenzione

## 1. Controllo dell'area

Prima dell'avvio di operazioni su impianti contenenti refrigeranti infiammabili, sono necessari controlli di sicurezza per garantire che il rischio di innesco sia ridotto al minimo. Per la riparazione dell'impianto frigorifero, è necessario attenersi alle seguenti precauzioni prima di eseguire interventi sull'impianto.

## 2. Procedura operativa

Le operazioni devono essere eseguite seguendo una procedura controllata in modo da ridurre al minimo il rischio di formazione di gas o vapori infiammabili durante l'esecuzione. Il personale tecnico incaricato del funzionamento, della supervisione e della manutenzione degli impianti di condizionamento d'aria deve essere adeguatamente istruito e competente in merito ai propri compiti.

Le operazioni devono essere eseguite solo con strumenti adeguati (in caso di dubbi, consultare il produttore degli strumenti per l'uso con refrigeranti infiammabili).

## 3. Area di lavoro generale

Il personale di manutenzione e tutti coloro che lavorano nell'area locale devono essere istruiti sulla natura del lavoro svolto. Bisogna evitare operazioni in spazi confinati. Selezionare l'area intorno al luogo di intervento. Assicurarsi che le condizioni all'interno dell'area siano state rese sicure grazie al controllo del materiale infiammabile.

## 4. Controllo della presenza di refrigerante

L'area deve essere controllata con un idoneo rilevatore di refrigerante prima e durante gli interventi per garantire che il tecnico sia a conoscenza di atmosfere potenzialmente infiammabili. Assicurarsi che l'apparecchiatura per il rilevamento delle perdite utilizzata sia idonea all'uso con refrigeranti infiammabili, ovvero sia priva di scintille, adeguatamente a tenuta o intrinsecamente sicura.

## 5. Presenza di un estintore

Se devono essere eseguite operazioni a caldo sulle apparecchiature di refrigerazione o su parti associate, devono essere disponibili estintori idonei a portata di mano. Avere a disposizione un estintore a polvere secca o a CO<sub>2</sub> adiacente all'area di carica.

## 6. Nessuna fonte di innesco

Qualsiasi operazione sull'impianto frigorifero che comporti l'esposizione di qualsiasi tubo, che contiene o abbia contenuto refrigerante infiammabile, deve essere svolta evitando l'uso di qualsiasi fonte di innesco che possa comportare un rischio di incendio o di esplosione. Tutte le possibili fonti di innesco, incluso il fumo di sigarette, devono essere tenute sufficientemente lontane dal luogo di installazione, riparazione, rimozione e smaltimento, dato che durante queste operazioni il refrigerante infiammabile può essere rilasciato nello spazio circostante. Prima di iniziare l'intervento, è necessario ispezionare l'area circostante per assicurarsi che non vi siano pericoli legati a materiali infiammabili o rischi di innesco di fiamma. Affiggere cartelli con la scritta "VIETATO FUMARE".

## 7. Area ventilata

Prima di aprire l'impianto o di eseguire operazioni a caldo, assicurarsi che l'area sia all'aperto o che sia adeguatamente aerata. Occorre mantenere un'adeguata aerazione durante tutto il periodo di esecuzione dell'intervento. L'aerazione dovrebbe fare in modo che il refrigerante rilasciato si disperda in modo sicuro e che venga espulso preferibilmente all'esterno nell'atmosfera.

## 8. Controlli sull'impianto di refrigerazione

In caso di sostituzione di componenti elettrici, accertarsi che siano adatti allo scopo e che rispettino le specifiche corrette. Seguire costantemente le istruzioni per la manutenzione e l'assistenza fornite dal produttore. In caso di dubbi, rivolgersi al servizio tecnico del produttore per assistenza. Agli impianti che utilizzano refrigeranti infiammabili è necessario applicare i seguenti controlli:

- La quantità di refrigerante caricato è conforme alle dimensioni del locale in cui sono installate le parti contenenti il refrigerante.
- I dispositivi e le uscite di ventilazione funzionano adeguatamente e non sono ostruiti.
- Se viene utilizzato un circuito di raffreddamento indiretto, i circuiti secondari devono essere controllati per verificare la presenza di refrigerante; la marcatura sull'apparecchiatura continua a essere visibile e leggibile.
- La marcatura e i cartelli illeggibili devono essere corretti.
- Le tubazioni o i componenti frigoriferi sono installati in una posizione in cui è improbabile che possano essere esposti a qualsiasi sostanza che possa corrodere i componenti contenenti refrigerante, a meno che non siano costruiti con materiali intrinsecamente resistenti alla corrosione o adeguatamente protetti contro tale fenomeno.

## 9. Controlli sui dispositivi elettrici

Gli interventi di riparazione e di manutenzione dei componenti elettrici devono comprendere i controlli iniziali di sicurezza e le procedure di ispezione dei componenti. Se si verifica un'anomalia che potrebbe compromettere la sicurezza, non collegare alcuna fonte di alimentazione elettrica al circuito finché l'anomalia non viene risolta in modo soddisfacente. Se il guasto non può essere risolto immediatamente ma è necessario mantenere l'impianto in funzione, deve essere utilizzata un'adeguata soluzione temporanea. Segnalare la situazione al proprietario dell'apparecchiatura in modo che tutte le parti siano informate.

**I controlli iniziali di sicurezza devono includere le seguenti operazioni:**

- Verificare che i condensatori siano scaricati. Questo controllo deve essere eseguito in modo sicuro per evitare possibili scintille.
- Assicurarci che non vi siano componenti e cavi elettrici sotto tensione durante la carica, il recupero o lo spurgo dell'impianto.
- Accertarsi che ci sia continuità nel collegamento di terra.

## 10. Riparazioni su componenti a tenuta

10.1 Durante gli interventi di riparazione a componenti a tenuta, tutti i collegamenti all'alimentazione elettrica devono essere scollegati dall'apparecchiatura su cui si lavora prima di rimuovere qualsiasi chiusura a tenuta, ecc. Nel caso in cui sia assolutamente necessario disporre dell'alimentazione elettrica collegata all'apparecchiatura durante la manutenzione, provvedere a installare un sistema di rilevamento delle perdite che funzioni in modo permanente nel punto più critico per rilevare qualsiasi situazione potenzialmente pericolosa.

10.2 Prestare particolare attenzione a quanto segue per garantire che lavorando sui componenti elettrici, l'involucro non venga alterato in modo tale da compromettere il livello di protezione. Ciò include danni ai cavi, numero eccessivo di collegamenti, morsetti non conformi alle specifiche originali, danni alle guarnizioni di tenuta, montaggio errato dei pressacavi, ecc.

- Assicurarci che il dispositivo sia fissato in modo sicuro.
- Assicurarci che le guarnizioni o i materiali di tenuta non siano degradati al punto da non impedire più l'ingresso di atmosfere esplosive. I pezzi di ricambio devono essere

conformi alle specifiche del produttore.

**NOTA:** l'uso di sigillanti al silicone può inibire l'efficacia di alcuni tipi di apparecchiature per il rilevamento delle perdite. I componenti a sicurezza intrinseca non devono essere isolati prima dell'uso.

### **11. Riparazione di componenti a sicurezza intrinseca**

Non applicare carichi induttivi o capacitivi permanenti sul circuito senza assicurarsi che questi non superino la tensione e la corrente consentite per l'apparecchiatura in uso. I componenti a sicurezza intrinseca sono gli unici sui quali è possibile lavorare quando sono sotto tensione in presenza di atmosfere esplosive. Il dispositivo di prova deve avere il valore nominale corretto. Sostituire i componenti solo con le parti specificate dal produttore. Altri componenti possono innescare un incendio per la presenza di refrigerante nell'atmosfera a causa di una perdita.

### **12. Cablaggio**

Verificare che il cablaggio non sia soggetto a usura, corrosione, pressione eccessiva, vibrazioni, spigoli vivi o altri effetti ambientali avversi. Il controllo deve anche tenere conto degli effetti dell'invecchiamento o delle vibrazioni continue provenienti da fonti quali compressori o ventole.

### **13. Rilevazione di refrigeranti infiammabili**

Nella ricerca o nel rilevamento di perdite di refrigerante, non utilizzare in nessuna circostanza potenziali fonti di innesco. Non utilizzare una torcia ad alogenuri (o qualsiasi altro rilevatore che utilizzi una fiamma libera).

### **14. Metodi per il rilevamento delle perdite**

I seguenti metodi per il rilevamento delle perdite sono considerati accettabili per gli impianti contenenti refrigeranti infiammabili. I rilevatori elettronici di perdite devono essere utilizzati per rilevare refrigeranti infiammabili, ma la sensibilità potrebbe non essere adeguata o richiedere una ricalibrazione (le apparecchiature di rilevamento devono essere calibrate in un'area priva di refrigerante). Assicurarsi che il rilevatore non sia una potenziale fonte di innesco e che sia adatto per il refrigerante. L'apparecchiatura di rilevamento delle perdite deve essere impostata su una percentuale del limite inferiore di infiammabilità (LFL) del refrigerante ed essere calibrata rispetto al refrigerante impiegato; la percentuale appropriata di gas (25% massimo) viene confermata. I fluidi per il rilevamento delle perdite sono adatti all'uso con la maggior parte dei refrigeranti, ma bisogna evitare l'uso di detergenti contenenti cloro in quanto questo può reagire con il refrigerante e corrodere il tubo di rame.

Se si sospetta una perdita, tutte le fiamme libere devono essere rimosse o estinte. Se si riscontra una perdita di refrigerante che richiede la brasatura, tutto il refrigerante deve essere recuperato dall'impianto o isolato (mediante valvole di intercettazione) in una parte dell'impianto lontano dalla perdita. Per gli apparecchi contenenti REFRIGERANTI INFIAMMABILI, l'azoto privo di ossigeno (OFN) deve quindi essere eliminato dall'impianto sia prima sia durante il processo di brasatura.

### **15. Rimozione e svuotamento**

Quando si apre il circuito di refrigerazione per interventi di riparazione o per qualsiasi altro scopo, è necessario usare procedure convenzionali. Tuttavia, per i REFRIGERANTI INFIAMMABILI è importante seguire le migliori pratiche dato che bisogna tenere in conto il rischio di infiammabilità. L'apertura degli impianti frigoriferi non deve essere effettuata mediante brasatura. Deve essere rispettata la seguente procedura.

- Rimuovere il refrigerante.
- Spurgare il circuito con gas inerte.
- Svuotare.

- Spurgare di nuovo con gas inerte.
- Aprire il circuito tagliando o brasando.

Il refrigerante caricato deve essere recuperato in apposite bombole di recupero. Per gli apparecchi contenenti REFRIGERANTI INFIAMMABILI, l'impianto deve essere sottoposto a "flussaggio" con azoto privo di ossigeno per rendere l'unità sicura. Potrebbe essere necessario ripetere questa procedura più volte. Non devono essere utilizzati aria compressa o ossigeno per la purificazione degli impianti frigoriferi.

Per effettuare il lavaggio di apparecchi contenenti REFRIGERANTI INFIAMMABILI, occorre eseguire la vuotatura con azoto privo di ossigeno nell'impianto, riempirlo fino a raggiungere la pressione di esercizio, quindi sfiatare in atmosfera e infine creare il vuoto. Questo processo deve essere ripetuto fino a quando non rimane più refrigerante all'interno dell'impianto. Quando viene utilizzato l'azoto privo di ossigeno caricato, l'impianto deve essere sfiatato fino a raggiungere la pressione atmosferica per consentire l'operazione. Questa operazione è assolutamente fondamentale se è necessaria la brasatura sul tubo.

Assicurarsi che l'uscita per la pompa per vuoto non sia posizionata vicino a fonti di innesco e che l'aerazione sia disponibile.

## 16. Procedure di ricarica

Oltre alle procedure di ricarica convenzionali, devono essere rispettati i seguenti requisiti:

- Le operazioni devono essere eseguite solo con strumenti adeguati. In caso di dubbi, consultare il produttore degli strumenti per l'uso con refrigeranti infiammabili.
- Assicurarsi che non si verifichi una contaminazione tra diversi refrigeranti quando si usano apparecchiature per caricare il refrigerante. I tubi, sia quelli flessibili che quelli rigidi, devono essere il più corti possibile per ridurre al minimo la quantità di refrigerante in essi contenuta.
- Le bombole devono essere mantenute in posizione verticale.
- Assicurarsi che l'impianto frigorifero sia messo a terra prima di caricare il refrigerante.
- Etichettare l'impianto quando la carica sarà completa (se non lo è già).
- Occorre prestare estrema attenzione a non riempire eccessivamente l'impianto frigorifero.
- Prima di ricaricare l'impianto, questo deve essere sottoposto a una prova di pressione con azoto privo di ossigeno. Eseguire una prova di tenuta al termine del caricamento, ma prima della messa in funzione. Prima di abbandonare il sito, effettuare un controllo della prova di tenuta.

## 17. Smantellamento

Prima di avviare questa procedura, è essenziale che il personale tecnico conosca appieno l'apparecchiatura e le sue caratteristiche. Tutti i refrigeranti devono essere recuperati in modo sicuro. Nel caso siano prescritte analisi del refrigerante e/o dell'olio per poterlo riutilizzare, prelevarne un campione.

Assicurarsi che sia disponibile l'alimentazione elettrica, per alimentare le apparecchiature di recupero, prima di iniziare l'operazione.

- a) Prendere dimestichezza con l'apparecchiatura e con il suo funzionamento.
- b) Isolare elettricamente l'impianto.
- c) Prima di avviare la procedura, assicurarsi che:
  - siano disponibili, se necessario, apparecchiature per la movimentazione meccanica per le bombole di refrigerante;
  - tutte le apparecchiature di protezione individuali siano disponibili e utilizzate

- correttamente;
  - la procedura di recupero sia supervisionata in qualsiasi momento da una persona competente;
  - le apparecchiature di recupero e le bombole siano conformi alle norme pertinenti.
- d) Svuotare l'impianto frigorifero, se possibile.
- e) Se non è possibile ottenere un vuoto, realizzare un collettore in modo che il refrigerante possa essere rimosso da varie parti dell'impianto.
- f) Assicurarsi che la bombola si trovi sulla bilancia prima di procedere al recupero.
- g) Avviare la macchina per il recupero e farla funzionare secondo le istruzioni del produttore.
- h) Non riempire eccessivamente le bombole. Non più del 70% del volume liquido. La densità del liquido del refrigerante con una temperatura di riferimento di 50 °C.
- i) Non superare, neppure temporaneamente, la pressione massima di esercizio della bombola.
- j) Una volta che le bombole sono state riempite correttamente e che il processo è stato completato, assicurarsi che le bombole e l'apparecchiatura siano rimosse dal sito immediatamente e che tutte le valvole di isolamento dell'apparecchiatura siano chiuse.
- k) Il refrigerante recuperato non deve essere caricato in altri sistemi frigoriferi, a meno che non sia stato pulito e controllato.

## 18. Etichettatura

L'apparecchiatura deve essere etichettata dichiarando che è stata messa fuori servizio e svuotata del refrigerante. L'etichetta deve riportare la data e la firma. Assicurarsi che ci siano etichette sull'apparecchiatura che indicano che contiene refrigerante infiammabile.

## 19. Recupero

Quando si rimuove il refrigerante da un impianto, per la manutenzione o per lo smantellamento, si consiglia di rimuovere tutti i refrigeranti in modo sicuro.

Quando si trasferisce il refrigerante nelle bombole, assicurarsi che vengano utilizzate solo bombole per il recupero del refrigerante. Accertarsi che sia disponibile una quantità corretta di bombole per contenere tutto il refrigerante caricato nell'impianto. Vanno utilizzate bombole progettate per il refrigerante recuperato ed etichettate per quel refrigerante (ad esempio bombole speciali per il refrigerante di recupero). Le bombole devono essere dotate di valvole di pressione e di intercettazione in buone condizioni.

Le bombole di recupero vuote devono essere svuotate e, se possibile, raffreddate prima che si verifichi il recupero. Le apparecchiature di recupero devono essere in buone condizioni operative con una serie di istruzioni relative all'apparecchiatura a portata di mano e devono essere idonee per il recupero di refrigeranti infiammabili. Inoltre, deve essere disponibile un set di bilance tarate in buone condizioni.

I tubi flessibili devono essere completi di giunti di disconnessione senza perdite e in buone condizioni. Prima di utilizzare la macchina di recupero, controllare che sia in buone condizioni, che sia stata sottoposta a corretta manutenzione e che i componenti elettrici associati siano a tenuta per evitare l'innesco fortuito di incendio in caso di fuoriuscita di refrigerante. Consultare il produttore in caso di dubbi.

Il refrigerante recuperato deve essere restituito al fornitore del refrigerante nella bombola di recupero corretta e deve essere predisposto il relativo documento per il trasferimento dei rifiuti.

Non mescolare i refrigeranti nelle unità di recupero e soprattutto non nelle bombole.

Se si devono rimuovere compressori o oli per compressori, assicurarsi che siano stati svuotati a un livello accettabile per scongiurare la presenza di quantità residue di refrigerante infiammabile nel lubrificante. Il processo di svuotamento deve essere eseguito prima di restituire il compressore ai fornitori. Per accelerare questo processo è possibile solo riscaldare l'alloggiamento del compressore mediante un radiatore elettrico. Lo svuotamento dell'olio da un

impianto deve essere eseguito in sicurezza.

## **20. Trasporto, marcatura e stoccaggio per unità**

1. Trasporto di apparecchiature contenenti refrigeranti infiammabili  
Conformità con i regolamenti di trasporto
2. Marcatura delle apparecchiature tramite l'uso di cartelli  
Conformità con le normative locali

3. Smaltimento di apparecchiature che usano refrigeranti infiammabili  
Conformità con le normative nazionali
4. Deposito di apparecchiature/apparecchi  
Lo stoccaggio delle apparecchiature deve essere conforme alle istruzioni del produttore.
5. Stoccaggio di apparecchiature imballate (invendute)  
La protezione dell'imballaggio di stoccaggio deve essere costruita in modo tale che un danno meccanico all'apparecchiatura contenuta al suo interno non provochi una perdita della carica di refrigerante.  
Il numero massimo di pezzi dell'apparecchiatura autorizzati allo stoccaggio insieme sarà determinato dalle normative locali.

### Spiegazione dei simboli indicati sull'unità interna o esterna

	<b>AVVERTENZA</b>	Questo simbolo indica che questo apparecchio ha fatto uso di un refrigerante infiammabile. La fuoriuscita di refrigerante e l'esposizione dello stesso a fonti esterne di innesco rappresentano un rischio di incendio.
	<b>ATTENZIONE</b>	Questo simbolo indica che il manuale d'uso deve essere letto attentamente.
	<b>ATTENZIONE</b>	Questo simbolo indica che il personale di assistenza deve maneggiare questa apparecchiatura facendo riferimento a quanto indicato nel manuale di installazione.
	<b>ATTENZIONE</b>	
	<b>ATTENZIONE</b>	Questo simbolo indica che sono disponibili informazioni come il manuale d'uso o il manuale di installazione.

**Il design e le specifiche sono soggetti a modifiche senza preavviso per il miglioramento del prodotto. Consultare l'agenzia di vendita o il produttore per i dettagli. Eventuali aggiornamenti del manuale verranno caricati sul sito Web del servizio, si prega di verificare la versione più recente.**

## **MANUALE DI SICUREZZA R32**

**16122200003051  
20190806**



[www.italtherm.it](http://www.italtherm.it)