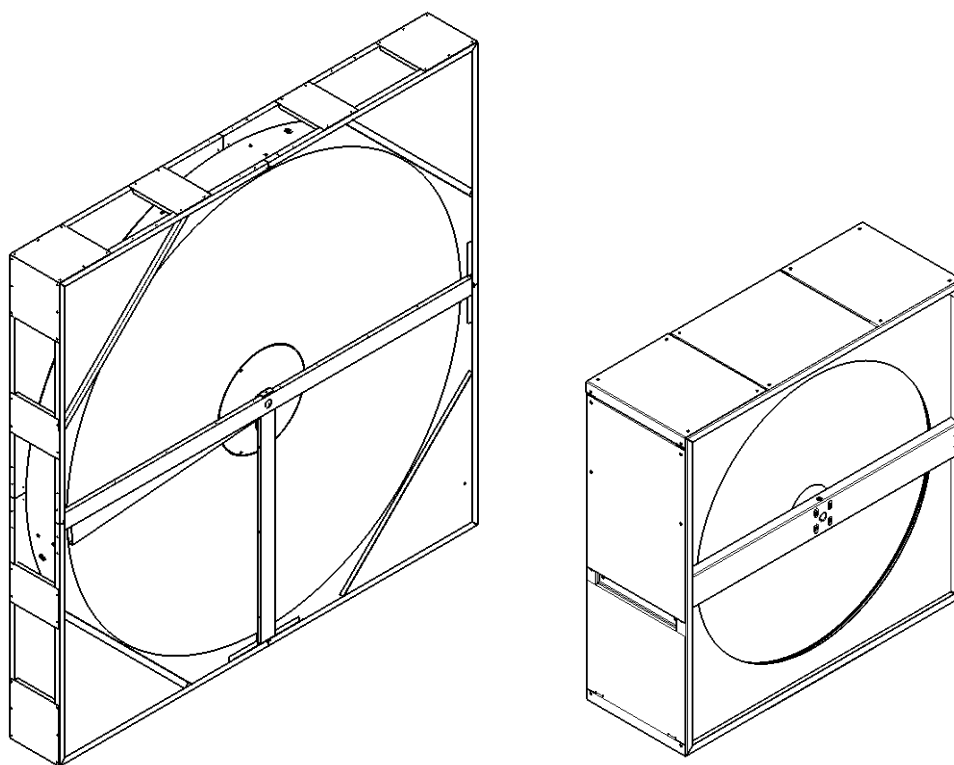




# RECUPERATORI DI CALORE ROTATIVI

## *MANUALE DI INSTALLAZIONE E MANUTENZIONE*

### Recuperatori di calore rotativi



#### Istruzioni Originali



**Recuperator S.p.A.**  
a socio unico  
via Valfurva, 13  
20027 Rescaldina  
Milano, Italy

tel. +39 0331 185 31  
fax +39 0331 185 3000  
[recuperator@recuperator.eu](mailto:recuperator@recuperator.eu)  
[recuperator@pec.recuperator.net](mailto:recuperator@pec.recuperator.net)  
[www.recuperator.eu](http://www.recuperator.eu)

C.F./P.I. 01816030157  
Cap. Soc. € 500.000 i.v.  
Registro Imprese  
MI - 01816030157  
REA MI - 870619

**CAREL**  
member of CAREL group

Società unipersonale soggetta all'attività di direzione e coordinamento di Carel Industries S.p.A.

## SOMMARIO

|          |                                                                |             |
|----------|----------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>1</b> | <b>Informazioni generali.....</b>                              | <b>1—4</b>  |
| 1.1      | Scopo del manuale istruzioni.....                              | 1—4         |
| 1.2      | Simbologia utilizzata nel manuale .....                        | 1—5         |
| 1.3      | Destinatari del manuale istruzioni.....                        | 1—5         |
| 1.4      | Conservazione del manuale .....                                | 1—6         |
| 1.5      | Aggiornamento del manuale.....                                 | 1—6         |
| 1.6      | Obblighi a carico dell'utilizzatore .....                      | 1—6         |
| 1.7      | Normative e documentazione di riferimento .....                | 1—7         |
| 1.8      | Descrizione prodotto.....                                      | 1—8         |
| 1.8.1    | Usa previsto .....                                             | 1—8         |
| 1.9      | Etichettatura .....                                            | 1—9         |
| 1.9.1    | Dati di targa.....                                             | 1—9         |
| <b>2</b> | <b>Sicurezza .....</b>                                         | <b>2—10</b> |
| 2.1      | Avvertenze generali per la sicurezza .....                     | 2—10        |
| 2.2      | Avvertenze per il sollevamento .....                           | 2—10        |
| 2.3      | Dispositivi di protezione individuale da adottare .....        | 2—11        |
| 2.4      | Illuminazione dell'area di lavoro.....                         | 2—12        |
| 2.5      | Rischi residui .....                                           | 2—12        |
| 2.5.1    | Rischio di urto / schiacciamento durante il sollevamento ..... | 2—12        |
| 2.5.2    | Rischio di taglio durante il sollevamento e installazione..... | 2—13        |
| <b>3</b> | <b>Trasporto e movimentazione .....</b>                        | <b>3—13</b> |
| 3.1      | Movimentazione .....                                           | 3—13        |
| 3.2      | Sollevamento.....                                              | 3—14        |
| <b>4</b> | <b>Installazione .....</b>                                     | <b>4—17</b> |
| 4.1      | Collegamento del motore ad azionamento diretto .....           | 4—19        |
| 4.2      | Installazione del regolatore di velocità .....                 | 4—20        |
| 4.3      | Montaggio dell'inverter (se previsto).....                     | 4—22        |
| 4.4      | Collegamenti Inverter (se previsto).....                       | 4—23        |
| 4.5      | Protezione termica.....                                        | 4—24        |
| 4.6      | Gestione allarmi nell'installazioni con inverter .....         | 4—24        |
| 4.7      | Avvio del recuperatore.....                                    | 4—25        |
| <b>5</b> | <b>Manutenzione.....</b>                                       | <b>5—26</b> |
| 5.1      | Servizio e Manutenzione .....                                  | 5—26        |
| 5.2      | Manutenzione del rotore .....                                  | 5—26        |
| 5.2.1    | Regolazione Rotore.....                                        | 5—27        |

|                                                                                |             |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 5.2.2 Cinghia .....                                                            | 5—29        |
| 5.3 Manutenzione delle guarnizioni fra il rotore e telaio.....                 | 5—30        |
| 5.4 Manutenzione dell'azionamento .....                                        | 5—31        |
| 5.5 Sostituzione motore ad azionamento diretto.....                            | 5—31        |
| 5.6 Sostituzione motore dell'azionamento con riduttore .....                   | 5—33        |
| <b>6 Smantellamento .....</b>                                                  | <b>6—36</b> |
| Figure 1-1- Etichetta .....                                                    | 1—9         |
| Figure 3-1- Portata in funzione dell'angolo di apertura .....                  | 3—14        |
| Figure 3-2- Schema di sollevamento .....                                       | 3—15        |
| Figure 3-3 Sollevamento con bilanciere .....                                   | 3—15        |
| Figure 3-4- Bilanciere di sollevamento – Esempi (escluso dalla fornitura)..... | 3—16        |
| Figure 3-5- Sollevamento recuperatore di calore .....                          | 3—16        |
| Figure 4-1- Layout di installazione .....                                      | 4—18        |
| Figure 4-2- Posizionamento motore .....                                        | 4—18        |
| Figure 4-3- Connessione alla morsettiera motore .....                          | 4—19        |
| Figure 4-4- Senso di rotazione .....                                           | 4—19        |
| Figure 4-5- Rilevatore di velocità- Accessori.....                             | 4—20        |
| Figure 4-6- Rilevatore di velocità .....                                       | 4—21        |
| Figure 4-7- Micromax .....                                                     | 4—22        |
| Figure 4-8- Schema di collegamento Inverte .....                               | 4—23        |
| Figure 4-9- Protezione termica.....                                            | 4—24        |

# 1 Informazioni generali

## 1.1 Scopo del manuale istruzioni

Il presente Manuale di Istruzioni è stato realizzato per fornire all'installatore una conoscenza generale del recuperatore di calore prodotto dalla Società **Recuperator**, per consentirne la movimentazione e l'installazione in condizioni di sicurezza.

Il presente Manuale di Istruzioni è parte integrante del recuperatore di calore ed ha lo scopo di fornire tutte le informazioni necessarie per:

- La movimentazione, imballo e disimballo in condizioni di sicurezza;
- La corretta installazione;
- La conoscenza delle specifiche tecniche;
- L'indicazione delle qualifiche e della formazione specifica richieste agli operatori;
- La dismissione del recuperatore di calore in condizioni di sicurezza e nel rispetto delle norme vigenti a tutela della salute dei lavoratori e dell'ambiente.

Questo documento presuppone che locali ove è destinato il recuperatore di calore, vengano osservate le vigenti norme di sicurezza e igiene del lavoro.

Il responsabile competente ha l'obbligo, secondo le norme vigenti, di leggere attentamente il contenuto di questo Manuale di Istruzioni e di farlo leggere agli installatori addetti, per le parti che a loro competono.

Le istruzioni, la documentazione e i disegni contenuti nel presente Manuale sono di natura tecnica riservata, di stretta proprietà della **Recuperator** pertanto, al di fuori degli scopi per cui è stato prodotto, ogni riproduzione sia integrale che parziale del contenuto e/o del formato, deve avvenire con il preventivo consenso della **Recuperator**.

Il contenuto del manuale non potrà essere usato, riprodotto o concesso a terzi senza espresso consenso scritto della **Recuperator**. Copyright by **Recuperator**.

**Recuperator** si riserva il diritto di modificare senza preavviso le caratteristiche del recuperatore di calore oggetto del presente documento.

## 1.2 Simbologia utilizzata nel manuale

Nel presente manuale vengono utilizzati alcuni simboli per richiamare l'attenzione del lettore e sottolineare alcuni aspetti particolarmente importanti.

L'elenco seguente descrive il significato dei diversi simboli utilizzati.



### **PERICOLO!**

Viene impiegato per evidenziare una situazione di pericolo per le persone.



### **PERICOLO ELETTRICO!**

Rischio di contatto fisico con elementi sotto tensione.



### **ATTENZIONE:**

Indica una condizione in cui disattenzione o procedure eseguite non correttamente possono causare danni, anche irreparabili, al recuperatore di calore.



### **NOTA**

Indica importanti informazioni evidenziate al di fuori del testo su funzioni chiave e informazioni utili.

## 1.3 Destinatari del manuale istruzioni

Il presente Manuale di Istruzioni è rivolto all'installatore e al personale qualificato abilitato alla manutenzione del recuperatore di calore con lo scopo di fornire loro i principali dati tecnici caratteristici.

Il manuale è rivolto a personale che abbia maturato una buona conoscenza della tecnica di lavorazione, del disegno meccanico e coinvolge sia gli addetti alla movimentazione e installazione che i tecnici preposti all'assistenza tecnica.

Il recuperatore di calore è destinato a un utilizzo industriale, per cui il suo uso è riservato a figure qualificate, tecnici esperti.



Il Personale Qualificato / Specializzato a seguito della formazione ed esperienza professionale deve essere espressamente autorizzato a eseguire l'installazione e la manutenzione del recuperatore di calore.

## 1.4 Conservazione del manuale

Il Manuale di Istruzioni va conservato con cura e deve accompagnare il recuperatore di calore in tutti i passaggi di proprietà che il medesimo potrà avere nel suo ciclo di vita.

La conservazione deve essere favorita maneggiandolo con cura, con le mani pulite e non depositandolo su superfici sporche.

Non debbono essere asportate, strappate o arbitrariamente modificate delle parti.

Il Manuale va archiviato in un ambiente protetto da umidità e calore e nelle prossime vicinanze del recuperatore di calore a cui si riferisce.

## 1.5 Aggiornamento del manuale

La Società **Recuperator** si ritiene responsabile unicamente delle Istruzioni redatte e validate dallo stesso (Istruzioni Originali); eventuali traduzioni devono sempre essere accompagnate dalle Istruzioni Originali, per poter verificare la correttezza della traduzione. In ogni caso la **Recuperator** non si ritiene responsabile di traduzioni non approvate dal Fabbrikante stesso, pertanto se viene rilevata una incongruenza, occorre prestare attenzione alla lingua originale ed eventualmente contattare l'ufficio commerciale della **Recuperator**, che provvederà ad effettuare le modifiche ritenute opportune.

La **Recuperator** si riserva il diritto di apportare modifiche al progetto, variazioni/migliorie al recuperatore di calore e aggiornamenti del Manuale di Istruzioni senza preavviso.

Tuttavia, in caso di modifiche al recuperatore di calore installato presso il Cliente, concordate con la **Recuperator** e che comportino l'adeguamento di uno o più capitoli del Manuale di Istruzioni, sarà cura del Fabbrikante inviare al Cliente le parti del Manuale di Istruzioni interessate dalla modifica, con il nuovo modello di revisione globale dello stesso.

Sarà responsabilità della **Recuperator**, seguendo le indicazioni che accompagnano la documentazione aggiornata, sostituire in tutte le copie possedute le parti non più valide con le nuove.

La **Recuperator** si riserva il diritto di subordinare la fornitura di ulteriori copie alla rifusione degli oneri e alla accettazione di clausole particolari in relazione alla legittima difesa dei diritti di proprietà ideologica, brevettuale e di identità esecutiva e funzionale del prodotto e/o di parti di esso.

Qualsiasi modifica, integrazione o soppressione di elementi, componenti, non previamente concordata con la **Recuperator** solleva il costruttore da ogni responsabilità

## 1.6 Obblighi a carico dell'utilizzatore

L'utente finale deve adempiere alle indicazioni impartite dalla **Recuperator** in tema di:

- prescrizioni per la corretta installazione;
- corretto uso e periodica manutenzione di tutti i componenti;
- prescrizioni delle leggi vigenti.

## 1.7 Normative e documentazione di riferimento

La documentazione di riferimento per la progettazione e la costruzione del recuperatore di calore rotativo, realizzata da **Recuperator** è la seguente:

- Direttiva 2006/42/CE del parlamento europeo e del consiglio del 17 Maggio 2006 relativa alle macchine e che modifica la direttiva 95/16/CE (rifusione).
- Direttiva 2014/30/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 26 febbraio 2014 concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica (rifusione) e testato ai sensi della norma EN 61800-3:2004, Emissioni categoria C1 e Immunità categoria C2.
- Tutti i regolatori di velocità sono conformi alla Direttiva 2014/35/UE sulla bassa tensione, come previsto dalla norma EN 61800-5-1.

Le norme di seguito elencate — o loro parti — sono state prese come riferimento per la progettazione e la fabbricazione del recuperatore rotativo; ciò non significa che i requisiti di questi documenti siano stati rispettati integralmente:

- CEI EN 60204-1:2006. Sicurezza del macchinario. Equipaggiamento elettrico delle macchine. Parte 1: Regole generali.
- UNI EN 349:2008. Sicurezze del macchinario. Spazi minimi per evitare lo schiacciamento di parti del corpo.
- UNI EN 547-1:2009. Sicurezza del macchinario - Misure del corpo umano - Parte 1: Principi per la determinazione delle dimensioni richieste per le aperture per l'accesso di tutto il corpo nel macchinario.
- UNI EN 547-2:2009. Sicurezza del macchinario - Misure del corpo umano - Parte 2: Principi per la determinazione delle dimensioni richieste per le aperture di accesso.
- UNI EN 547-3:2009. Sicurezza del macchinario - Misure del corpo umano - Parte 3: Dati antropometrici.
- UNI EN 614-1: 2009. Sicurezza del macchinario – Principi ergonomici di progettazione - Parte 1: Terminologia e principi generali.
- UNI EN 1005-3:2009. Sicurezza del macchinario - Prestazione fisica umana - Parte 3: Limiti di forza raccomandati per l'utilizzo del macchinario.
- UNI EN 10025-1:2005; Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali - Parte 1: Condizioni tecniche generali di fornitura
- UNI EN 12464-1:2011- Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 1: Posti di lavoro in interni
- UNI EN ISO 13855:2010. Sicurezza del macchinario. Posizionamento dei mezzi di protezione in funzione delle velocità di avvicinamento di parti del corpo umano.
- UNI EN ISO 13857:2008. Sicurezza del macchinario. Distanze di sicurezza per impedire il raggiungimento di zone pericolose con gli arti superiori e inferiori.
- UNI EN ISO 14120:2015. Sicurezza del macchinario. Ripari. Requisiti generali per la progettazione e la costruzione di ripari fissi e mobili.

## 1.8 Descrizione prodotto

I recuperatori di calore rotativi aria-aria Recuperator sono costituiti da un rotore cilindrico contenente migliaia di canali e caratterizzato da un elevatissimo sviluppo superficiale, da un telaio di contenimento (completo di guarnizioni a spazzola per minimizzare il trafilamento fra i flussi d'aria di immissione e di espulsione), e da un sistema di azionamento formato da un motore elettrico dotato, secondo necessità, di un regolatore di velocità.

Di seguito le caratteristiche generali dei recuperatori di calore rotativi:

- › La superficie di scambio, molto elevata in rapporto al volume, consente delle rese molto elevate rispetto ad altre tipologie di recuperatori, raggiungendo anche rendimenti dell'85%.
- › L'efficienza elevata e la possibilità di recupero dell'umidità oltre che del calore (ruota sorption) consentono di ridurre in modo determinante la potenzialità installata in un impianto.
- › La possibilità di trasferimento di calore latente.
- › La possibilità di recuperare umidità consente di ridurre i dispositivi di umidificazione.
- › Compattezza anche per macchine di grosse dimensioni.
- › Basse perdite di carico

Nei recuperatori di calore rotativi lo scambio termico avviene per accumulo di calore nel rotore; infatti mentre il cilindro ruota lentamente l'aria di espulsione attraversa una metà dell'involucro e cede calore alla matrice del rotore che lo accumula. L'aria di rinnovo, che attraversa l'altra metà, assorbe il calore accumulato. Proseguendo la rotazione le parti che assorbono e cedono calore si invertono continuamente, ed il processo può continuare in maniera indefinita. La velocità di rotazione del rotore può essere costante o fatta variare da un regolatore di velocità.

### 1.8.1 Uso previsto

Le applicazioni dei recuperatori di calore rotativi sono:

- Condizionamento e riscaldamento
- Piscine
- Ventilazione industriale
- Applicazioni navali



## 1.9 Etichettatura

### 1.9.1 Dati di targa

Il recuperatore di calore rotativo è dotato di una targa di marcatura sulla quale sono riportate le indicazioni minime richieste dalla Direttiva Macchine 2006/42/CE, come riportato in Figure 1-1- Etichetta:

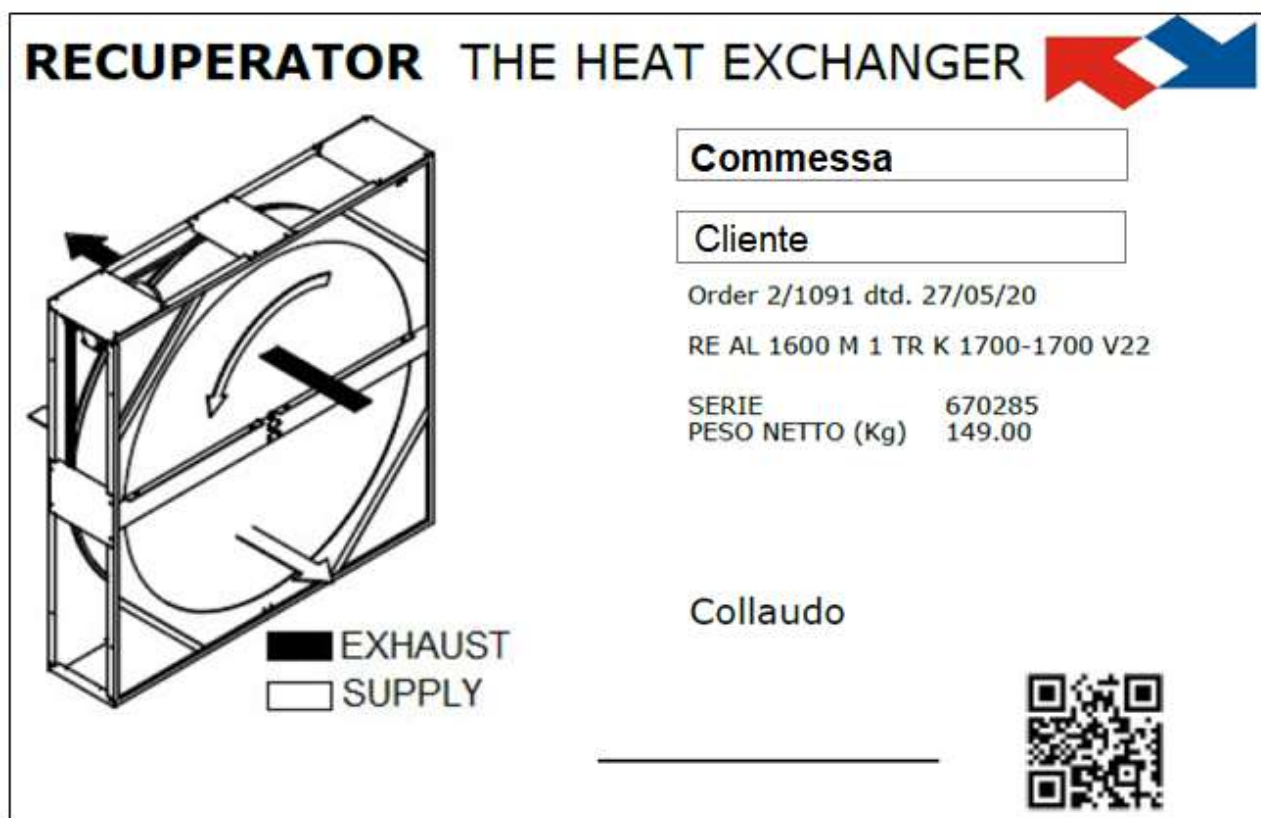


Figure 1-1- Etichetta



Si raccomanda di non rimuovere etichette apposte sul recuperatore di calore rotativo; le etichette devono essere conservate ben fissate, mantenute integre e in ottime condizioni di leggibilità.

I dati riportati sulle targhe di etichettatura devono essere comunicati per ogni necessità di assistenza o ricambi.

## 2 Sicurezza

### 2.1 Avvertenze generali per la sicurezza



La maggior parte degli incidenti sul lavoro è imputabile all'inosservanza delle più elementari norme di sicurezza. È necessario che chiunque operi per la movimentazione e installazione conosca perfettamente e rispetti le norme riportate nella presente manuale e sulle targhette di avvertimento.



Non effettuare lavori o modifiche di qualunque genere sul recuperatore di calore o i suoi accessori. Non modificare in alcun modo per nessun motivo parti del recuperatore di calore onde eventualmente poter adattarvi ulteriori componenti o altro. In caso di malfunzionamenti/incidenti dovuti al mancato rispetto di quanto sopra, **Recuperator** non risponde delle conseguenze indotte. Si invita a prendere contatto **Recuperator**, nel caso sorgessero esigenze inerenti modifiche da apportare al recuperatore di calore.

Nella progettazione e nella costruzione del recuperatore di calore sono stati adottati, i criteri e gli accorgimenti adatti a soddisfare i Requisiti Essenziali di Salute e Sicurezza previsti nell'Allegato I dalla Direttiva Macchine 2006/42/CE – D. Lgs. 17/2010.

Il recuperatore di calore è progettato e costruito in accordo con il principio di integrazione della sicurezza in modo che non espongano il personale a correre rischi di qualunque natura.



L'analisi dei rischi svolta dalla Società **Recuperator** si limita alle parti oggetto della fornitura.

L'accurata analisi dei rischi svolta dalla Società **Recuperator** ha consentito di eliminare la maggior parte dei rischi connessi alle condizioni di impiego del recuperatore di calore, sia previste che ragionevolmente prevedibili.

La Società **Recuperator** ha costituito il fascicolo tecnico e lo conserva agli atti.

L'operatore deve attenersi alle procedure indicate in questo manuale e adottando i Dispositivi di Protezione Individuale indicati.



La Società **Recuperator** non si assume alcuna responsabilità per eventuali danni a persone o cose derivanti da:

- Mancato rispetto delle norme di sicurezza / igiene degli ambienti di lavoro e delle raccomandazioni contenute nella documentazione fornita;
- Impiego di operatori non qualificati;
- Mancato rispetto delle precauzioni prescritte o dal mancato utilizzo dei DPI prescritti.

### 2.2 Avvertenze per il sollevamento

- Il sollevamento e la movimentazione del recuperatore di calore, deve essere eseguito da personale esperto e qualificato.
- Il recuperatore di calore deve essere manipolato con cura per evitare danni al telaio e alle alette.
- Le cinghie utilizzate devono essere conformi alle normative ISO.

- Seguire le modalità d'uso indicate dal fornitore delle cinghie.
- È importante verificare le cinghie prima di ogni sollevamento e in presenza di danni o tagli se ne sconsiglia l'utilizzo.
- Le cinghie non devono essere attorcigliate né annodate.
- È fondamentale per la sicurezza degli operatori usare le adeguate protezioni per il sollevamento di carichi con spigoli taglienti.
- Quando si solleva e si maneggia il recuperatore di calore, assicurarsi che le forze di sollevamento siano applicate in modo uniforme a tutti i punti di sollevamento.
- La tensione di sollevamento deve essere verticale.
- Utilizzare un bilanciante di sollevamento.

Non compiere di propria iniziativa operazioni o manovre che non siano di propria competenza e che possono compromettere la sicurezza propria e di altre persone.

In materia di prevenzione degli infortuni, il personale addetto (uso, manutenzione, servizio, ecc.) è tenuto a osservare scrupolosamente le vigenti disposizioni di legge nazionali, locali, aziendali e quanto sotto indicato, nonché quelle riportate nelle corrispondenti sezioni del manuale a corredo del recuperatore di calore.



Avere cura del recuperatore di calore e delle attrezzature di lavoro.



Segnalare immediatamente al Datore di Lavoro, al dirigente o al preposto qualsiasi difetto o inconveniente rilevato durante la propria attività.



La **Recuperator** provvede ad istruire il personale sui rischi di infortunio e sulle regole generali in tema di prevenzione e protezione previste dalle direttive comunitarie e dalla legislazione del paese dove il recuperatore di calore è installato.

La manomissione o sostituzione non autorizzata di una o più parti, l'adozione di accessori che modificano l'installazione del recuperatore di calore e l'impiego di materiali diversi da quelli consigliati nel presente manuale, possono divenire causa di rischi di infortunio.

## 2.3 Dispositivi di protezione individuale da adottare

Indossare un equipaggiamento di protezione idoneo alle operazioni da effettuare. Gli indumenti devono essere attillati al corpo.

L'installatore e il manutentore autorizzato, prima di iniziare le operazioni necessarie, devono indossare i seguenti dispositivi di protezione individuale.



Guanti di protezione.



Casco di protezione.



Indossare indumenti protettivi. L'abbigliamento di chi opera o effettua manutenzione sul recuperatore di calore deve essere conforme ai requisiti essenziali di sicurezza definiti dalle direttive comunitarie e alle leggi vigenti nel paese di destinazione del recuperatore di calore



Indossare calzature di protezione antinfortunistiche e guanti protettivi durante tutte le fasi di lavoro.



Obbligo di usare cintura di sicurezza, per le eventuali operazioni in quota, durante la manutenzione.

## 2.4 Illuminazione dell'area di lavoro

Il recuperatore di calore deve essere collocato in ambiente adeguatamente illuminato per garantire all'installatore e manutentore la massima visibilità delle zone operative.

In caso d'interventi manutentivi effettuati in aree scarsamente illuminate utilizzare lampade aggiuntive garantendo che l'attività avvenga in condizioni di sicurezza secondo quanto previsto dalle disposizioni legislative vigenti.

Si raccomanda di impiegare un'illuminazione non inferiore a quella indicata dalla normativa UNI EN 12464-1:2011, la quale riporta che per questi tipi di impianti un valore d'illuminamento richiesto di 500 lux.



Per quanto concerne l'illuminazione nelle fasi di movimentazione, installazione e manutenzione è necessario dotarsi di sistemi di illuminazione puntuali.

## 2.5 Rischi residui

In fase di progettazione e costruzione sono state valutate tutte le zone o parti a rischio e sono state prese, di conseguenza, tutte le precauzioni necessarie a evitare rischi alle persone e danni ai componenti del recuperatore di calore.

Per tali rischi s'intendono quelli che possono manifestarsi per i seguenti motivi:

- errori di manovra;
- sollevamento di carichi con spigoli taglienti;
- uso non corretto dei Dispositivi di Protezione Individuale.



L'operatore deve utilizzare i Dispositivi di Protezione Individuale.

### 2.5.1 Rischio di urto / schiacciamento durante il sollevamento



Premesso che non è prevista la presenza di due o più operatori nell'area circostante il recuperatore di calore, durante le operazioni di sollevamento e installazione.

In tal caso gli operatori potrebbero essere esposti a rischio di urto / schiacciamento.

L'accesso a tale zona è sotto la diretta responsabilità dell'operatore.

## 2.5.2 Rischio di taglio durante il sollevamento e installazione



Il lamierato di costruzione del recuperatore di calore potrebbe presentare delle bave sugli spigoli e bordi della lamiera.

In tal caso gli operatori sarebbero a rischio di taglio degli arti superiori per errata di manovra e senza l'utilizzo dei necessari dispositivi di protezione individuale.

L'accesso a tale zona è sotto la diretta responsabilità dell'operatore.

## 3 Trasporto e movimentazione

Il trasporto su camion deve avvenire in posizione adeguata appoggiando le parti solide del recuperatore di calore su un piano.

L'imbracatura a parti fisse, effettuata da personale specializzato, deve essere tale da fissare in modo sicuro le varie unità e da non creare danni alle parti meccaniche.

Nel caso in cui il trasporto venisse effettuato su autocarro scoperto si dovranno impiegare opportune coperture onde evitare danneggiamenti al recuperatore di calore.



Durante il trasporto assicurarsi che il recuperatore di calore sia adeguatamente imballato e protetto in modo da evitare danneggiamenti.

Prima dello scarico dal camion verificare che nessuna parte del recuperatore di calore abbia subito danni durante il trasporto.

Prima di aprire l'imballo assicurarsi che non ci siano elementi o parti danneggiati; in caso di danneggiamento contattare l'Ufficio di **Recuperator**.



Se il recuperatore di calore non viene installato subito dopo la consegna è necessario imballare il recuperatore di calore con pellicola per proteggerla dagli agenti atmosferici e dalla polvere, soprattutto se verrà stivata in ambienti esterni.

### 3.1 Movimentazione

Il sollevamento e la movimentazione del recuperatore di calore deve avvenire con mezzi idonei in rapporto al peso delle parti secondo quanto indicato precedentemente e deve essere eseguito tramite brache di sollevamento.

La struttura meccanica del recuperatore di calore è progettata e costruita con adeguati margini di sicurezza, in condizioni di sollecitazioni di tipo statico e a definire lo Stato Limite di Esercizio secondo quanto riportato dalla Direttiva Macchine 2006/42/CE – D. Lgs. 17/2010 al punto 4.1.2.5 lettera d) dell'Allegato I.



Le operazioni di trasporto e movimentazione devono essere effettuate da personale opportunamente addestrato.



Prima di procedere con le operazioni di sollevamento verificare che la portata del mezzo di sollevamento sia adeguata al peso del recuperatore di calore da movimentare.



**Prima di procedere con le operazioni di sollevamento accertarsi sempre che non siano presenti altri operatori in prossimità del carico da sollevare, cioè nella “zona pericolosa”; nessun operatore deve passare o sostare sotto eventuali carichi sospesi.**



Nel posizionare a terra il carico movimentato, appoggiarlo dolcemente sulla pavimentazione, in modo da evitare che le parti del recuperatore di possano danneggiarsi.

### 3.2 Sollevamento

Il recuperatore di calore può essere sollevato dall'alto tramite cinghie, cavi o catene fissate nei punti di presa del recuperatore di calore. Assicurarsi che il carro ponte sia dotato di funi o catene aventi lunghezza e portata adeguata.

Prima di trasportare il recuperatore di calore, si consiglia di eseguire delle prove di sollevamento in modo da assicurarsi che la posizione delle funi sia tale da mantenere l'equilibrio nella distribuzione dei pesi e verificare la stabilità e la tenuta delle connessioni.

Nell'imbrigliare il recuperatore di calore, prestare la massima attenzione a evitare che la fune o la cinghia impiegata in tali operazioni passi sopra parti fragili. È buona norma che un tratto di fune o cinghia venga avvolto rigidamente al gancio di sollevamento in quanto ogni scorrimento nei tratti tesi potrebbe provocare sbilanciamenti.

È sconsigliato l'uso delle brache con divergenza al vertice superiore a 120°, oltre tale limite infatti, a piccole variazioni dell'angolo, come mostrato in **Error! Reference source not found.**, corrisponde una notevole riduzione della portata.

Il grafico a seguire, da evidenza del coefficiente da utilizzare per determinare la portata di una braga nelle condizioni d'uso:

**ESEMPIO:** si abbia una braga a due bracci con portata in verticale (90°) di 10.000 N e si voglia conoscere la portata con un angolo al vertice di 70° (l'angolo si può rilevare sulla tabella conoscendo il rapporto tra la lunghezza di ciascun braccio  $L$  e la distanza degli attacchi  $A$ ). Dividendo la portata verticale (10.000 N) per il coefficiente letto sul diagramma in corrispondenza dell'angolo al vertice di 70° ( $C=1,054$ ) si ottiene:

$$\text{portata effettiva con angolo di } 70^\circ = \frac{10.000}{1,054} = 9.488 \text{ N}$$

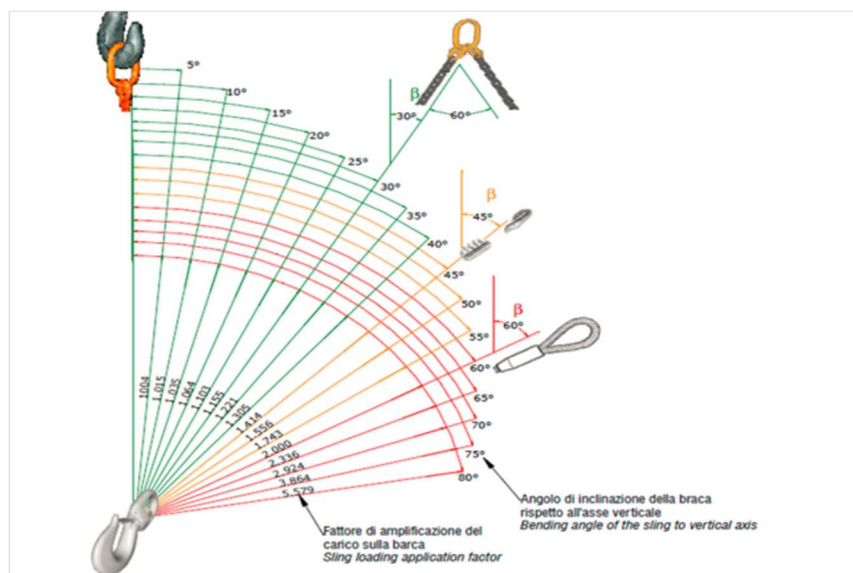


Figure 3-1- Portata in funzione dell'angolo di apertura





Tutte le portate e riferimenti tecnici seguono gli standard internazionali delle norme EN 13414-3 e EN 13411-1-2-3-4-5-6-8 ultime edizioni.

La portata di una braga (sia essa in fune, in catena e fibra) varia in funzione dell'angolo di inclinazione della stessa rispetto all'asse verticale (secondo la norma EN 13414-2 ).



Tutta l'operazione di carico e scarico è sottoposta alle norme di sicurezza locali e nazionali.

Per i pesi e le dimensioni del recuperatore di calore riferirsi a quanto indicato nel rispettivo disegno di assieme generale.



**La portata dei mezzi di sollevamento e relativi accessori deve essere adeguata al carico da movimentare curandosi di avere un adeguato margine di sicurezza. Non utilizzare mai mezzi di sollevamento non conformi alle norme di sicurezza.**

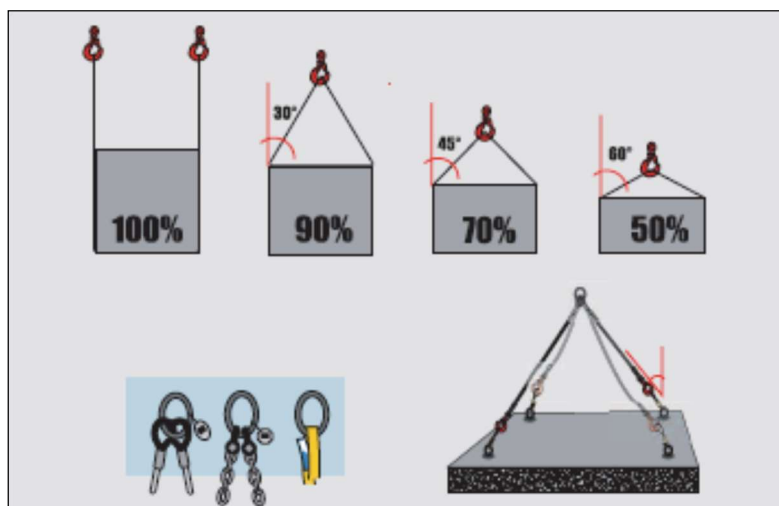


Figure 3-2- Schema di sollevamento

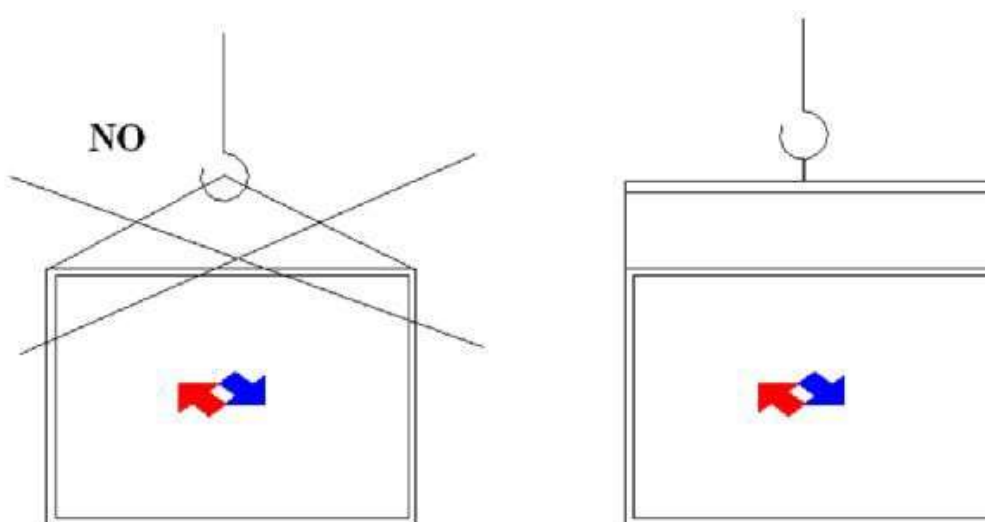
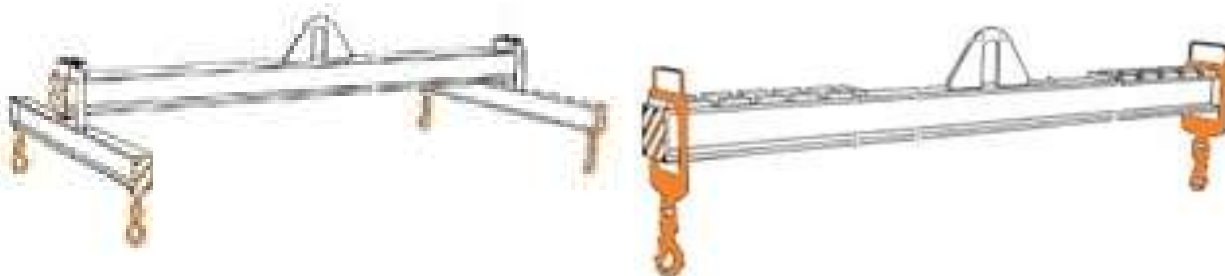


Figure 3-3 Sollevamento con bilanciere



*Figure 3-4- Bilanciere di sollevamento – Esempi (escluso dalla fornitura)*

Il recuperatore deve essere sollevato agganciandosi ai pannelli frontali (vedi figura) e la direzione di tensione deve essere verticale (parallela ai fianchi laterali) in modo da evitare danneggiamenti.

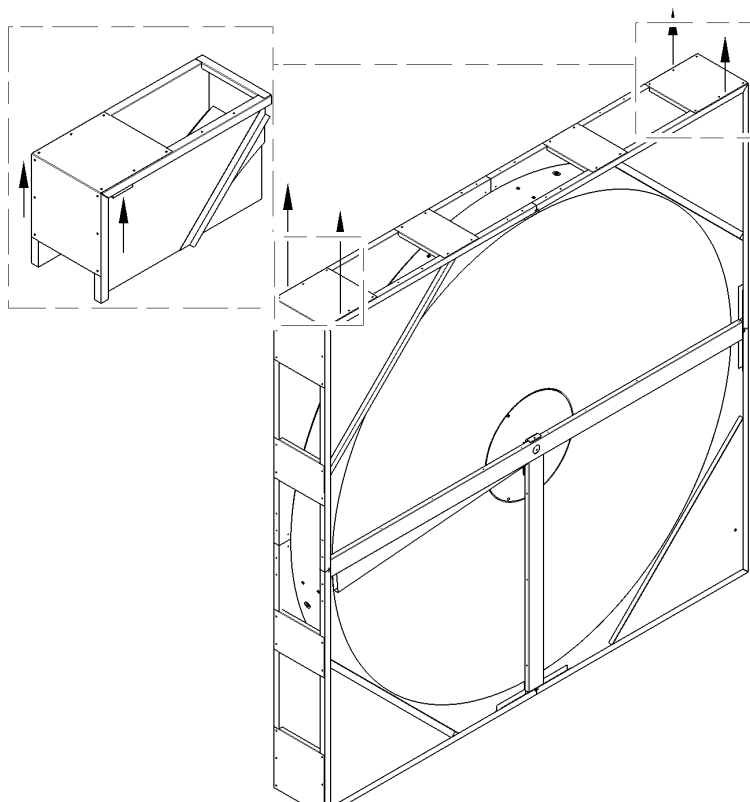


Se le funi non sono parallele ai fianchi, essi esercitano una forza orizzontale tale da piegare le flange e deformare i fianchi.  
La mancanza del bilanciere può causare il danneggiamento irreparabile del recuperatore.



Non sollevare il recuperatore di calore dai profili angolari di alluminio poiché ciò potrebbe causare danni alla sigillatura del recuperatore di calore.

In generale, non sospendere il recuperatore di calore in un punto, ma utilizzare sempre una barra o bilanciere di sollevamento (**Error! Reference source not found.**).



*Figure 3-5- Sollevamento recuperatore di calore*



## 4 Installazione

L'utilizzatore deve predisporre il luogo in cui deve essere eseguita l'installazione in modo adeguato alle esigenze del recuperatore di calore, come illustrato nel presente manuale, in conformità alle caratteristiche tecniche ed alle necessità di spazi idonei alle manutenzioni/regolazioni necessarie.

Per quanto possibile, l'area d'installazione del recuperatore di calore deve essere sgombra da materiali che possono impedire o limitare la visuale.

Se presenti, rimuovere eventuali staffe di fissaggio installati in precedenza per consentire la movimentazione.



I componenti dell'imballo standard sono prodotti assimilabili ai normali rifiuti solidi urbani quindi possono essere smaltiti senza difficoltà.

Si raccomanda di smaltire comunque separatamente i prodotti (raccolta differenziata) per un adeguato riciclaggio attenendosi alle normative specifiche vigenti nel luogo d'installazione.

Non disperdere i prodotti dell'imballo nell'ambiente.

Una volta posizionato e montato il recuperatore di calore si dovrà procedere all'eventuale livellamento. Per il livellamento utilizzare una livella decimale.



**Ogni recuperatore di calore deve essere sempre fissato saldamente al supporto di sostegno.**

Attenzione! Il telaio è autoportante ma non può sostenere alcun carico aggiuntivo!

Le immagini seguenti mostrano i possibili layout di installazione, mostrando la direzione del flusso d'aria e la corretta posizione dei ventilatori.

Il senso di rotazione dello scambiatore è indicato da un'etichetta che rappresenta una freccia orientata. L'installazione e il flusso d'aria devono corrispondere a una delle disposizioni di cui sopra.

I flussi dell'aria di mandata e di scarico devono passare attraverso il recuperatore rotativo in controcorrente.

È indispensabile che l'unità venga posizionata su base regolare. In quella posizione è possibile bloccare direttamente i condotti di connessione al corpo.

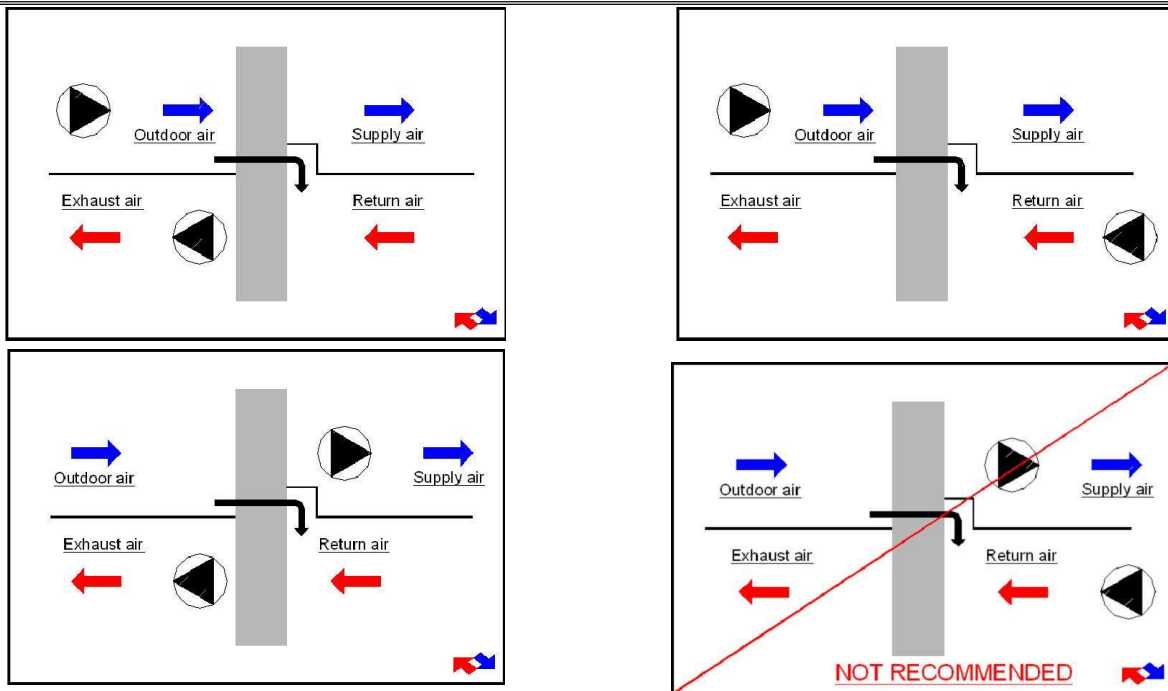


Figure 4-1- Layout di installazione

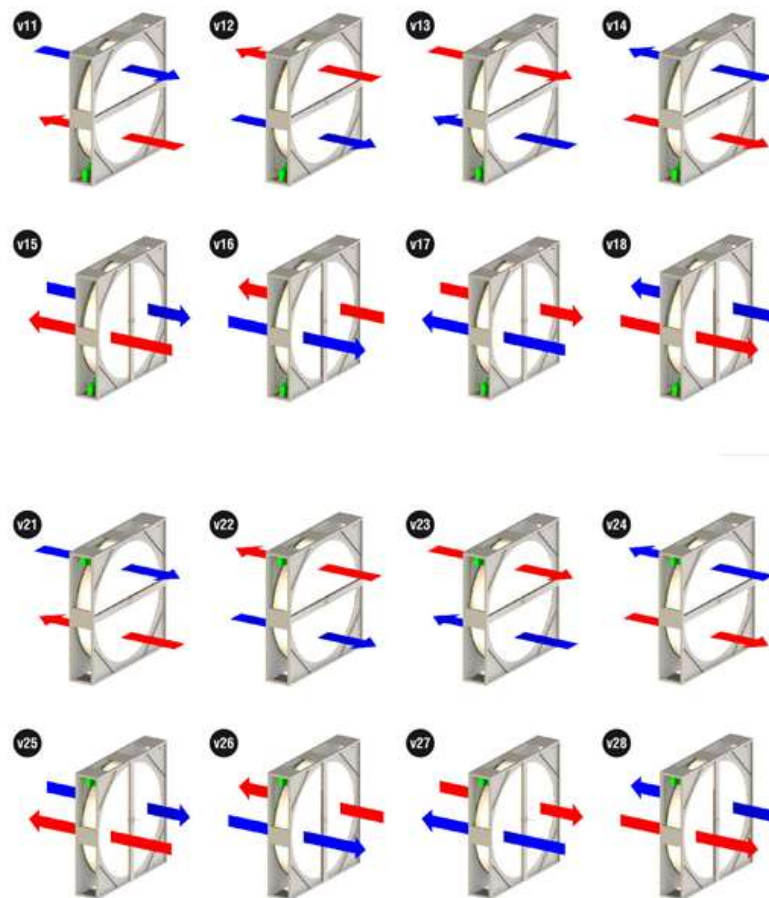


Figure 4-2- Posizionamento motore

## 4.1 Collegamento del motore ad azionamento diretto

Il motore elettrico, che permette il funzionamento del recuperatore, è dimensionato a seconda della grandezza del rotore.

Se il funzionamento è a velocità costante abbiamo un motore da 400V, altrimenti se vi è un regolatore di velocità il motore è da 230V.

Prima di accendere il regolatore, controllare che il motore disponga di un attacco 3x230 V.

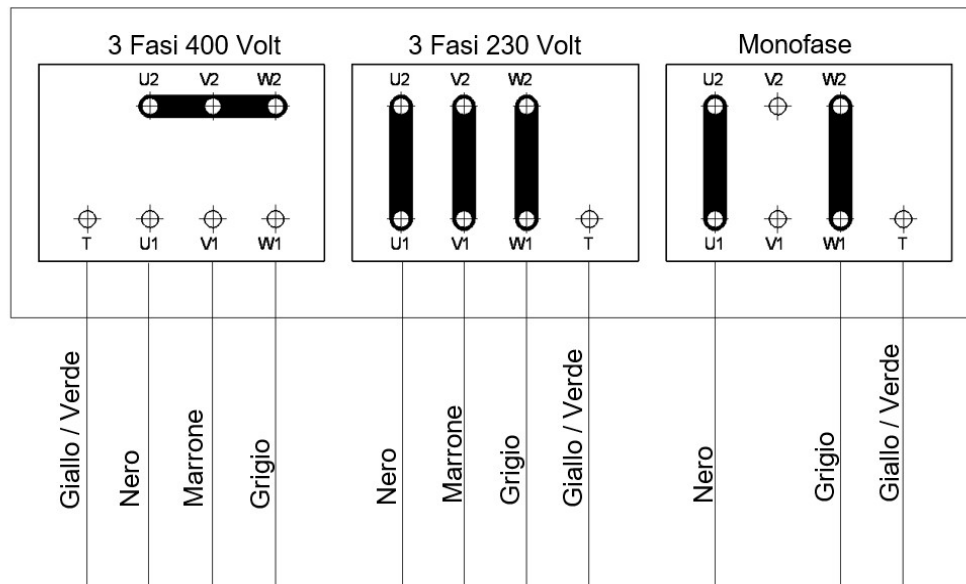


Figure 4-3- Connessione alla morsettiera motore

Cambiare la direzione di rotazione del motore solo dopo che il motore si è fermato completamente.

Se si tenta di cambiare la direzione di rotazione mentre il motore è in funzione, il motore può ignorare il comando di inversione o cambiare la direzione di rotazione dopo un certo ritardo.

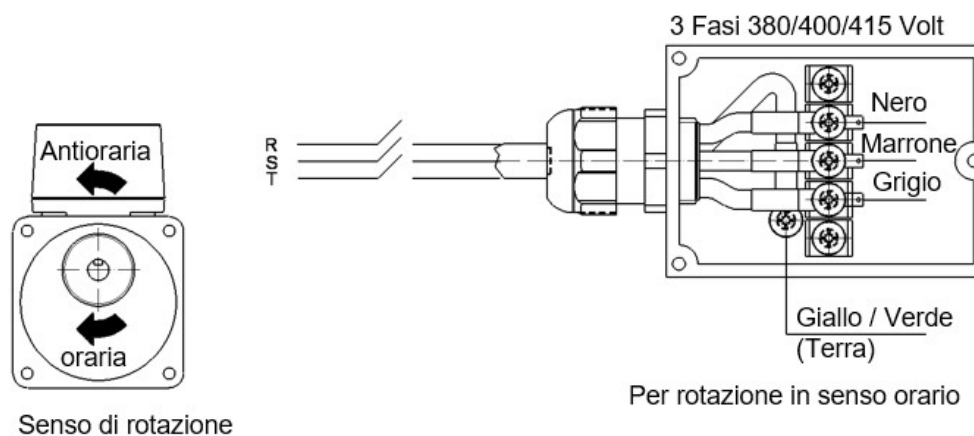


Figure 4-4- Senso di rotazione

Per rotazione in senso antiorario invertire due collegamenti qualsiasi tra R, S, T

## 4.2 Installazione del regolatore di velocità

La velocità del rotore viene rilevata tramite sensore magnetico come riportato nelle figure seguenti.



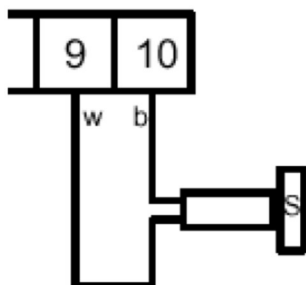
Sensore e squadretta di fissaggio



Magnete con vite di fissaggio

Figure 4-5- Rilevatore di velocità- Accessori

La sonda, montata sul telaio, deve essere connessa al Micromax secondo lo schema seguente:



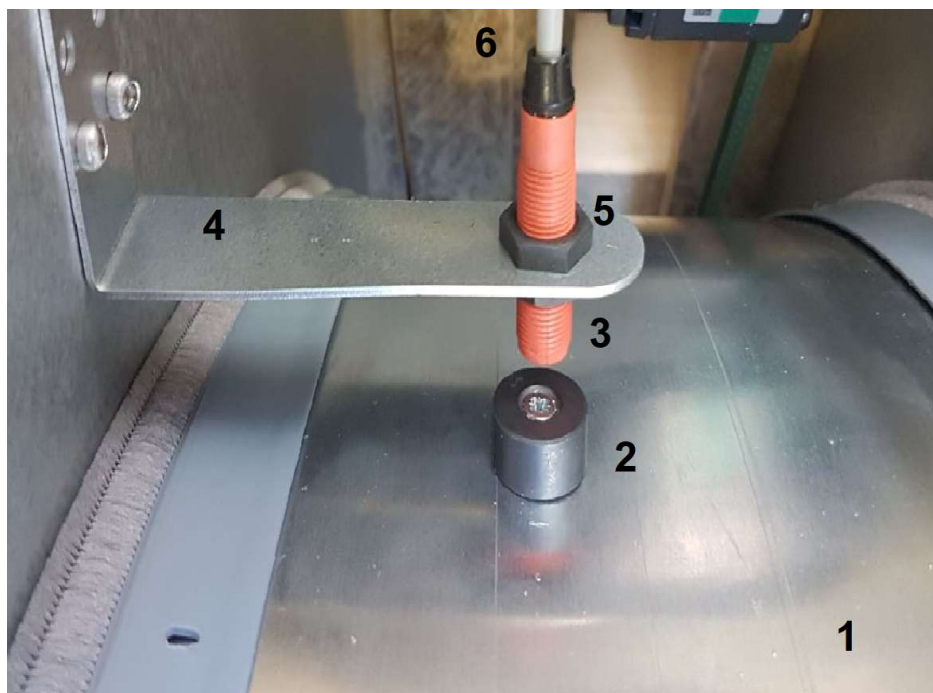
- filo bianco nel al terminale 9
- filo marrone nel al terminale 10

### Montaggio del sensore



Il magnete (2) deve essere avvitato al rotore (1) ad una distanza massima del sensore di circa 15 mm e con il polo Sud rivolto verso il sensore (3) stesso.

Si noti che il polo Sud è contraddistinto con una (S) sul magnete.



*Figure 4-6- Rilevatore di velocità*

- |                        |                                    |
|------------------------|------------------------------------|
| 1. Rotore              | 4. Squadretta di fissaggio sensore |
| 2. Magnete             | 5. Dadi di fissaggio sensore       |
| 3. Sensore rilevamento | 6. Cavo di collegamento            |

### Sensore tipo Reed

In base al tipo di regolatore utilizzato, è possibile installare un diverso sensore di rotazione magnetico.

Con l'invert ABB è richiesto un sensore magnetico passivo di tipo "reed".

Per il collegamento all'inverter sarà necessario consultare il manuale del regolatore di velocità acquistato.

SR 02



### 4.3 Montaggio dell'inverter (se previsto)



Figure 4-7- Micromax



L'unità di controllo deve essere usata solo se in perfette condizioni tecniche. Eventuali danni possono influire sulla sicurezza e devono essere immediatamente segnalati.

#### Manutenzione/Riparazione

La funzione dell'unità di controllo deve essere controllata regolarmente.

La risoluzione dei problemi e le riparazioni possono essere eseguite solo da personale qualificato.

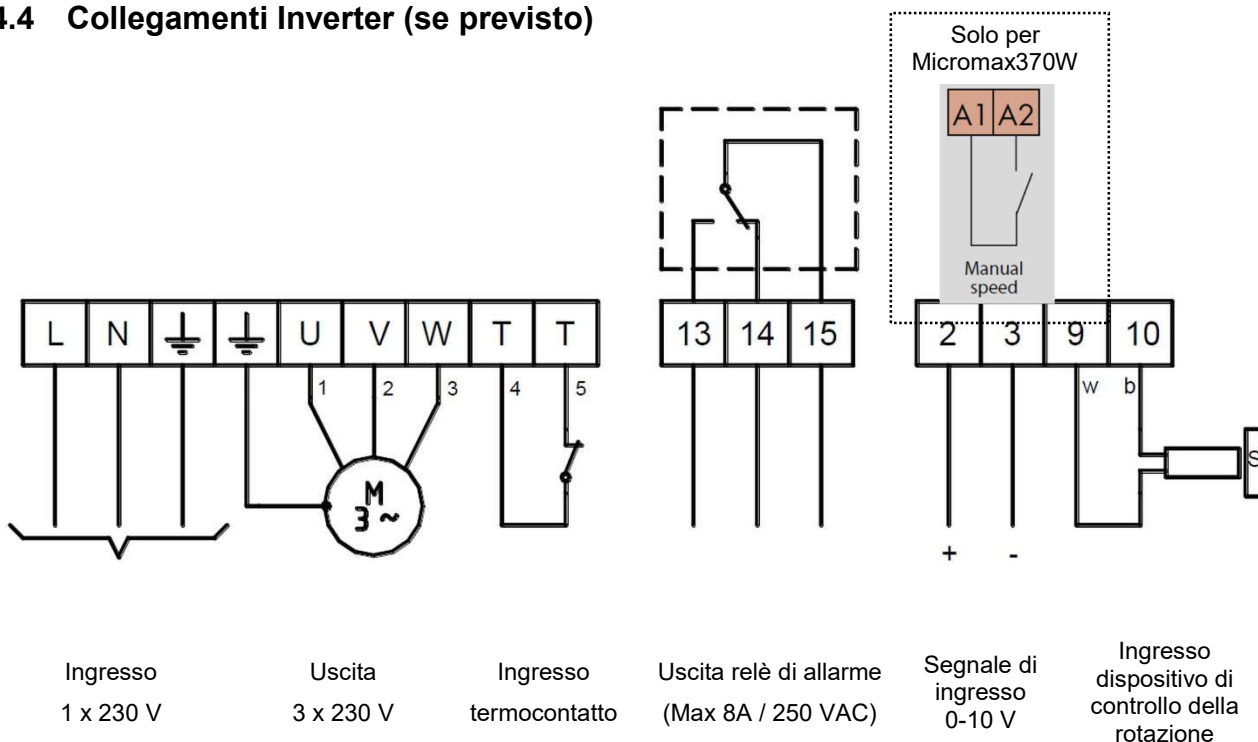
Le norme di sicurezza elettrica devono essere rispettate.

#### Smaltimento e riciclaggio

Quando si sostituiscono alcuni componenti o quando è necessario sostituire l'intera unità di controllo, seguire i consigli seguenti:

- Non gettare mai i componenti elettrici tra i rifiuti ordinari, utilizzare sempre i punti di raccolta designati.
- Lo smaltimento deve essere fatto rispettando l'ambiente. Massimizzare il riciclaggio di materie prime per minimizzare l'impatto ambientale.

#### 4.4 Collegamenti Inverter (se previsto)



*Figure 4-8- Schema di collegamento Inverte*



Spegnere l'alimentazione prima di iniziare a lavorare sull'apparecchiatura.

Coppia di serraggio consigliata sui morsetti 0,5 Nm; coppia di serraggio massima 0,8 Mm.

|                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Input voltage (L-N-PE)</b>                          | 1x230-240 V +/-15%, 50/60 Hz.                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Termocontatto (T-T)</b>                             | Deve essere ponticellato, se non si collega il termocontatto del motore.                                                                                                                                                                                       |
| <b>Relè di allarme (13-14-15)</b>                      | Chiude il contatto 14-15 in caso di allarme o interruzione dell'alimentazione elettrica. Max 8 A / 250 VAC.                                                                                                                                                    |
| <b>Segnale di ingrosso (2-3)</b>                       | 0-10 V                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Dispositivo di controllo della rotazione (9-10)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Collegare il cavo bianco al morsetto 9 e il cavo marrone al morsetto 10.</li> <li>Installare il magnete in modo che il polo sud sia orientato verso il trasmettitore (sensore).</li> <li>Distanza max 15 mm.</li> </ul> |
| <b>Manual speed (A1-A2)</b>                            | Massimo numero di giri indipendentemente dal valore del segnale in ingrosso.                                                                                                                                                                                   |

Protezione mediante messa a terra: collegamento imposto dalla norma vigente (D.Lgs. n. 81/2008, Decreto ministeriale n. 37 del 22 gennaio 2008, norma CEI 64-8/4) per mantenere le masse metalliche al potenziale di terra in condizione di normale funzionamento, protezione mediante messa a terra.



## 4.5 Protezione termica

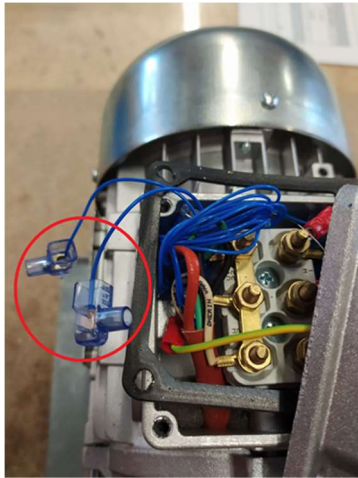


Figure 4-9- Protezione termica

Tutti i motori elettrici sono dotati di una protezione termica interna.

In alcuni casi, tramite delle opportune sonde, questa può essere collegata all'inverter, il quale segnalerà un'eventuale interruzione del funzionamento causato da un eccessivo riscaldamento.

Per effettuare il collegamento al Micromax, bisogna rimuovere i cappucci di protezioni posti all'estremità dei sei cavi, blu, e collegarli all'inverter.

Se non si vuole collegare i cavi di protezione, il termocontatto T-T, deve essere ponticellato.

## 4.6 Gestione allarmi nell'installazioni con inverter



In caso di allarme il LED verde lampeggia e il LED rosso sottostante è acceso.

Tutti gli allarmi devono essere ripristinati manualmente.

Nei seguenti casi è necessario ripristinare il regolatore.

| <b>Rotazione (rosso 1)</b>                          | <b>Il regolatore è scattato per intervento del dispositivo di controllo della rotazione.</b>                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Possibili cause di errore durante l'installazione:  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Magnete orientato erroneamente.</li> <li>• Trasmettitore magnetico collegato erroneamente (polarità invertite).</li> <li>• Vedere i collegamenti al paragrafo 4.4.</li> </ul> |
| Possibili cause di errore durante il funzionamento: | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La cinghia è rotta.</li> <li>• La cinghia slitta.</li> <li>• Il rotore è bloccato.</li> <li>• Il trasmettitore magnetico o il magnete è difettoso.</li> </ul>                 |
| <b>Temperatura motore (rosso 2)</b>                 | <b>Il termocontatto del motore è scattato a causa di surriscaldamento dell'avvolgimento.</b>                                                                                                                           |
| Possibile causa di errore:                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vedere la voce 1 Sovracorrente.</li> <li>• Il termocontatto del motore si disattiva quando la temperatura diminuisce.</li> </ul>                                              |
| <b>Sovratensione (rosso 3)</b>                      | <b>Sovratensione.</b>                                                                                                                                                                                                  |
| Possibile causa di errore:                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Il regolatore scatta se la tensione di alimentazione supera 250 V (276V per inverter Micromax 370W) per più di 4-5 secondi.</li> </ul>                                        |
| <b>Sottotensione (rosso 4)</b>                      | <b>Sottotensione.</b>                                                                                                                                                                                                  |
| Possibile causa di errore:                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Il regolatore scatta se la tensione di alimentazione è inferiore a 205 V (195V per inverter Micromax 370W) per più di 4-5 secondi.</li> </ul>                                 |



**Cortocircuito / Sovratensione e sottotensione entrambi i LED lampeggiano (rossi 3 e 4)**

**Voce 1. Sovracorrente / Cortocircuito.**

Il regolatore limita la corrente a 1,2 A (90W), 2,4 A (180W), 4 A (370W) e scatta se l'errore persiste per più di 4-5 secondi.

Possibili cause di errore:



Se il recuperatore di calore è dotato di un motore a 25 W/75 giri/min., il regolatore non scatta perché la corrente è inferiore a 1,2 A (90W), 2,4 A (180W) anche quando l'albero motore è fermo.

- Il motore è sottodimensionato per il diametro del rotore.
- Il rotore ruota con difficoltà.
- Il motore è difettoso, ad esempio per difetto ai cuscinetti. Misurare la corrente assorbita.

Conseguentemente, il regolatore scatta dopo 5-6 minuti per intervento del dispositivo di controllo della rotazione oppure per intervento del termo-contatto a seguito di surriscaldamento del motore.

**Voce 2. Cortocircuito fase-fase.**

Il regolatore limita la corrente a 1,2 A (90W), 2,4 A (180W) e scatta se l'errore persiste per più di 4-5 secondi.

Possibili cause di errore:

- Avvolgimento difettoso del motore. Misurare la resistenza del motore, deve essere più o meno la stessa per tutte le fasi.
- Cortocircuito fra le fasi nel cavo.

**Voce 3. Cortocircuito fase-terra (errore di messa a terra).**

Il regolatore scatta immediatamente.

Errore di messa a terra nel motore o nel cavo.

Possibile causa di errore:



Per ripristinare il regolatore dopo un errore di messa a terra occorre disinserire l'alimentazione elettrica.



I valori corretti di tensione e corrente possono essere letti solamente con un amperometro a ferro mobile.

## 4.7 Avvio del recuperatore

L'avvio comprende il controllo di corretta installazione dal punto di vista meccanico ed elettrico.

- Assicurarsi che i flussi di aria possano passare liberamente attraverso lo scambiatore.
- Controllare che lo scambiatore sia stato installato correttamente ed assicurarsi che i limiti di funzionamento (temperatura, differenza di pressione, ecc.) non possano essere oltrepassati.
- Controllare che il rotore giri regolarmente senza impedimenti. Si controlli visivamente la registrazione delle spazzole di tenuta: tali spazzole devono toccare leggermente il rotore.
- Controllare il libero accesso al motore di azionamento.
- Controllare il senso di rotazione.
- Controllare la tensione della cinghia di azionamento.
- Controllare il collegamento elettrico. Cambiare il senso di rotazione se necessario invertendo le fasi.
- Se presente il regolatore di velocità, si vedano le istruzioni di avvio specifiche dell'azionamento.

## 5 Manutenzione

È possibile pulire gli apparecchi con aria compressa (nel caso di deposito di polveri) facendo attenzione a non danneggiare le piastre e le sigillature, o spruzzando con detergenti nel caso di depositi grassi. Soluzioni fortemente alcaline o altre sostanze aggressive per l'alluminio o il sigillante sono ovviamente da evitare.



In paesi soggetti a tempeste di sabbia, è necessario prevedere filtri per sabbia e successivi filtri a tasche ad alta efficienza sulla presa d'aria esterna.

Per garantire le migliori prestazioni, i recuperatori rotativi necessitano di una semplice manutenzione periodica che preveda:

- a) la pulizia dell'apparecchio da accumuli di fibre, polveri od altro;
- b) il controllo e la verifica del motore;
- c) il controllo dello stato e della tensione delle cinghie di trasmissione.

### 5.1 Servizio e Manutenzione

L'ambiente intorno ad uno scambiatore di calore influenza il funzionamento, l'efficienza e la perdita di carico.

Le parti principali dello scambiatore di calore dovrebbero essere controllati regolarmente, particolarmente se la qualità dell'aria si deteriora.

Sono sufficienti controlli visivi periodici.

### 5.2 Manutenzione del rotore

Il rotore deve essere controllato regolarmente per evitare deposito di polvere e sporco. Anche se l'unità di trattamento ha filtri installati, questi possono rompersi permettendo allo sporco di passare e occludere il rotore.

Se ci sono depositi di polvere e sporco sul rotore, questi possono essere rimossi facilmente, usando uno di seguenti metodi:

- Aspirapolvere, in caso di limitati depositi secchi;
- Aria compressa, in caso di notevoli depositi secchi; fare attenzione a non danneggiare il rotore;
- Idropulitrice con acqua calda (max. 70°C) o con spruzzo di detersivo (e.g., decade, nd-150, chem zyme, primasept, poly-det, oakite 86m o simili) per rimuovere i depositi grassi, in caso di notevoli depositi non secchi.



Sostanze o soluzioni fortemente alcaline o altre sostanze corrosive per il rotore devono essere ovviamente evitate.

- La distanza minima dell'ugello dal rotore dovrà essere non meno di 30 cm, la pressione massima di 50 bar (dispositivo di pulizia tipo Karcher) .
- Il detersivo deve essere delicato (non deve essere fortemente alcalino o acido da reagire con l'alluminio)
- Dopo la pulizia soffiare fuori dal rotore l'acqua eventualmente depositatasi all'interno.

- Nel pulire assicurarsi di non danneggiare lo scambiatore meccanicamente o chimicamente.

### 5.2.1 Regolazione Rotore

Controllare il corretto allineamento del rotore del recuperatore, questo può essere fatto isolando l'alimentazione elettrica e ruotando la ruota a mano.

La regolazione della ruota può essere effettuata solo intervenendo sul suo asse verticale attraverso le viti presenti su ciascun lato.

Da Ø 500 mm a Ø 1350 mm



1) Allentare le 4 viti centrali



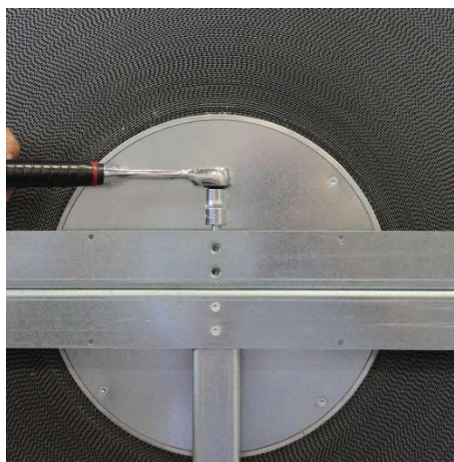
vite verticale.

2) Regolare la convergenza della ruota attraverso la

Ø1400 mm - Ø1950 mm



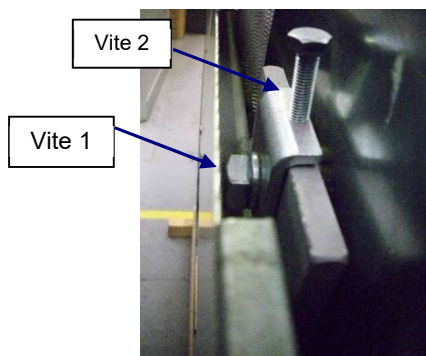
2) Allentare le due viti



3) Regolare la convergenza della ruota attraverso la vite verticale

Da Ø2000 a 2400 mm

- 1) Le viti di regolazione si trovano al centro del recuperatore, la vite 1, è coperta da un tappo o da un nastro adesivo.



2) Allenta la vite 1



3) Regolare la convergenza della ruota attraverso la vite verticale (vite 2)

## 5.2.2 Cinghia

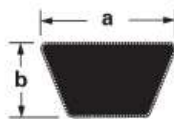
### Cinghia trapezoidale PERFORATED

Costruita in mescola speciale di gomma e tela, può essere smontata senza la necessità di rimuovere la puleggia.

Ha una sezione trapezoidale ed è disponibile in due versioni: CR-TR-A13T e la CR-TR-Z10T, a seconda della puleggia utilizzata.



| Sezioni | a<br>[mm] | b<br>[mm] |
|---------|-----------|-----------|
| Z       | 10        | 6         |
| A       | 13        | 8         |



Per un corretto funzionamento:

- Controllare la tensione della cinghia di trasmissione dopo le prime 100 ore di funzionamento.
- Controllare regolarmente le condizioni della cinghia di trasmissione per usura e tensione quando la ruota è ferma.
- La tensione può essere aumentata accorciando la cinghia
- Verificare che la lunghezza della cinghia sia tale da consentire la corretta trasmissione della rotazione, senza scivolare.

Per la sostituzione della cinghia:



- Aprire il giunto di collegamento e sfilare la vecchia cinghia dalla puleggia.

- Verificare che un'estremità della nuova cinghia sia tagliata in prossimità di un foro passante, altrimenti fornire il taglio corretto.



- Inserire la nuova cinghia attorno al rotore, tirarla con forza e tagliarla alla lunghezza necessaria.



- Fissarla con il giunto di collegamento, serrando le due viti nei fori esistenti. Infine, accoppiare la cinghia alla puleggia del motore.



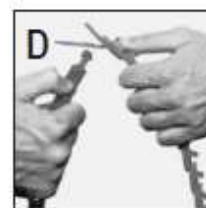
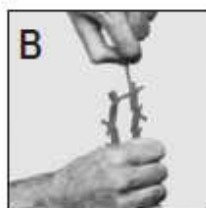
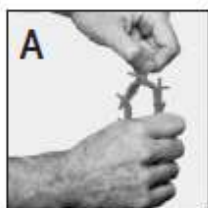
- Verificare infine che la cinghia sia correttamente tesa prima di ripristinare la funzionalità del rotore.



### Cinghia Powerbelt

E' una cinghia componibile ad elementi in poliuretano con inserti in tessuto poliestere

Disponibile in due versioni: CR-HV-Z10P e la CR-HV-A13P, entrambe caratterizzate da sezione trapezoidale e costituite dall'unione di più maglie, per il montaggio verrà allegato il manuale.



### 5.3 Manutenzione delle guarnizioni fra il rotore e telaio

Lo spazio fra le guarnizioni diametrali ed il rotore deve essere controllato durante l'ispezione e, se necessario, essere corretto.

Le guarnizioni non richiedono ulteriore manutenzione.

Le spazzole in nylon utilizzate nei rotori, ricoprono il perimetro della ruota per un'azione di pulizia e isolamento su entrambi i flussi d'aria.

Controllare regolarmente l'integrità delle spazzole quando il rotore non funziona. Se l'usura è presente, devono essere regolati o sostituiti.



Sulla guida delle spazzole interne sono presenti alcuni occhielli per consentire la regolazione della distanza tra il motore e il lato della carcassa.

- Sostituzione delle guarnizioni

Allentare le viti di fissaggio della guarnizioni della spazzola e quelle sul rotore.

Estrarre le spazzole dallo scambiatore rotante e sostituirla con uguali guarnizioni di ricambio, facendo attenzione alla corretta tensione di tenuta. Stringere le viti.



## 5.4 Manutenzione dell'azionamento

Il rotore è fatto ruotare da un motore attraverso una cinghia che avvolge il rotore stesso.

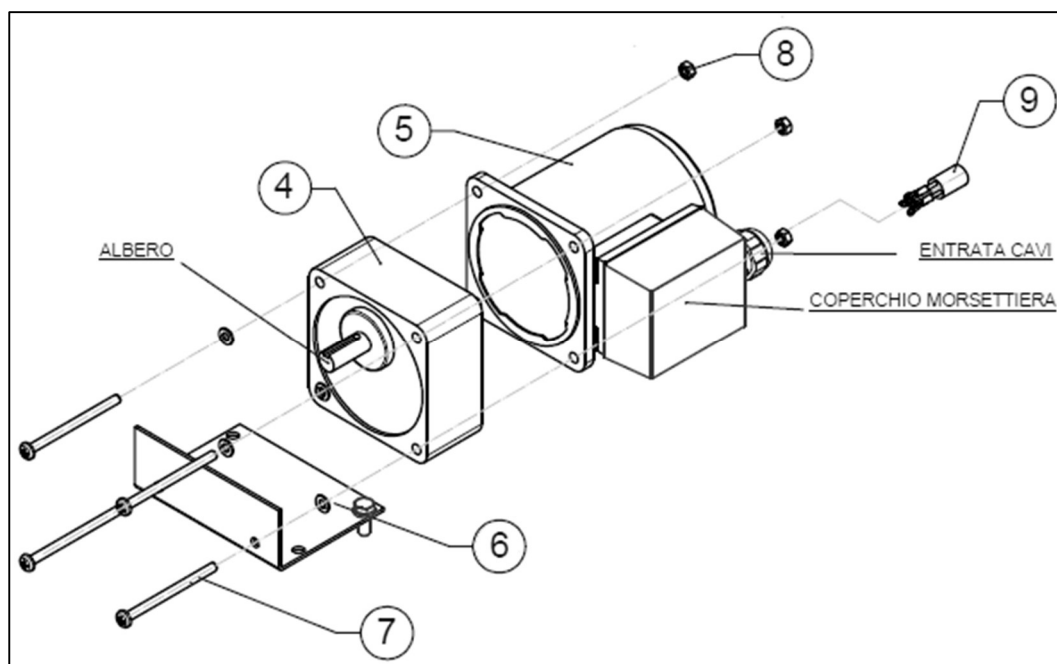
La tensione della cinghia di azionamento deve essere controllata dopo le prime 24 ore di funzionamento ed una seconda volta dopo 100 ore di funzionamento.

La tensione può essere aumentata riducendo la lunghezza della cinghia.

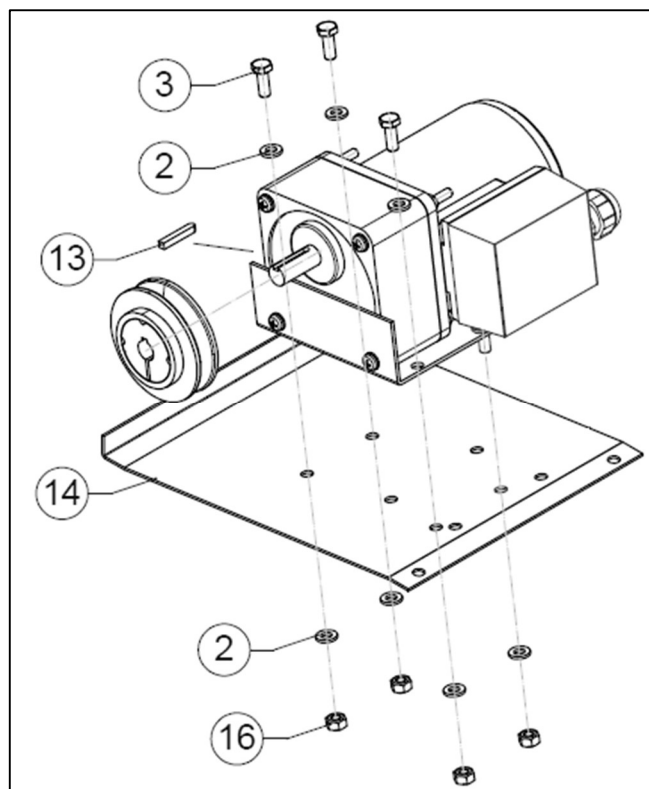
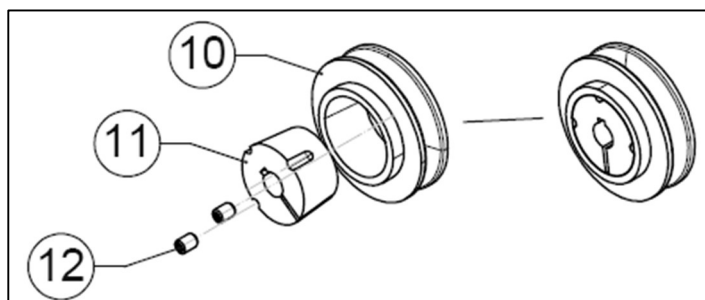
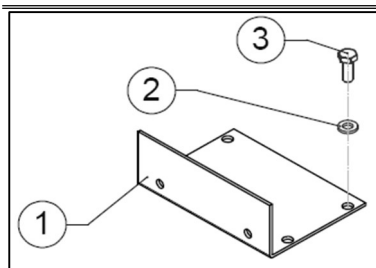
Il motore in sé non richiede manutenzione.

## 5.5 Sostituzione motore ad azionamento diretto

Nel seguito sono riportate le sequenze di montaggio del motore che aziona il rotore.



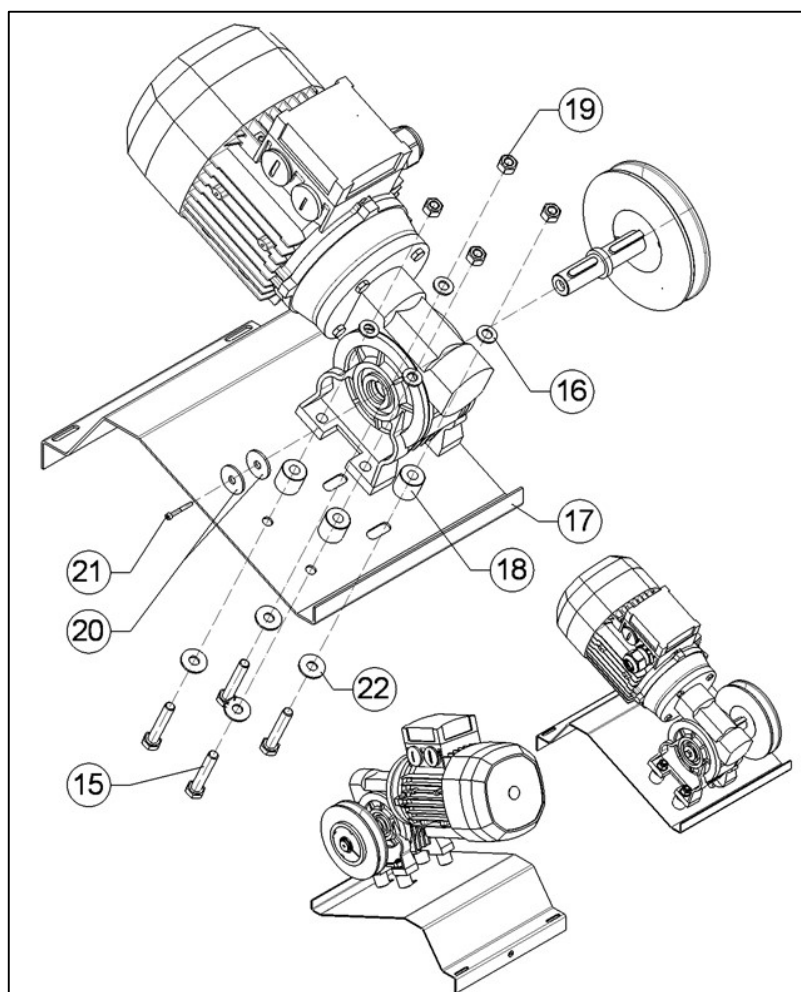
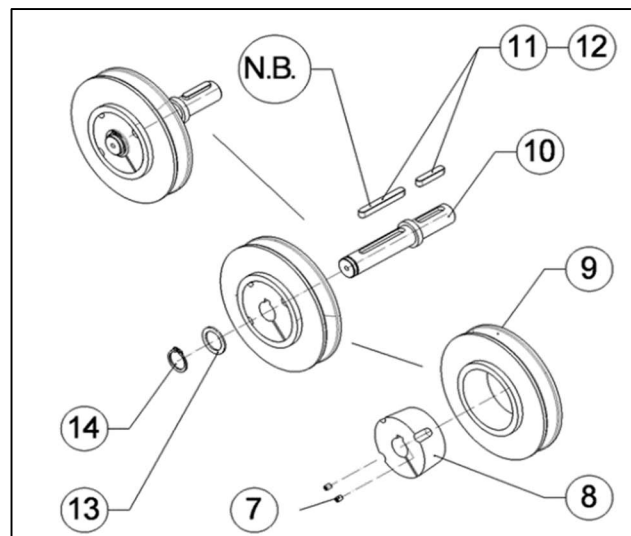
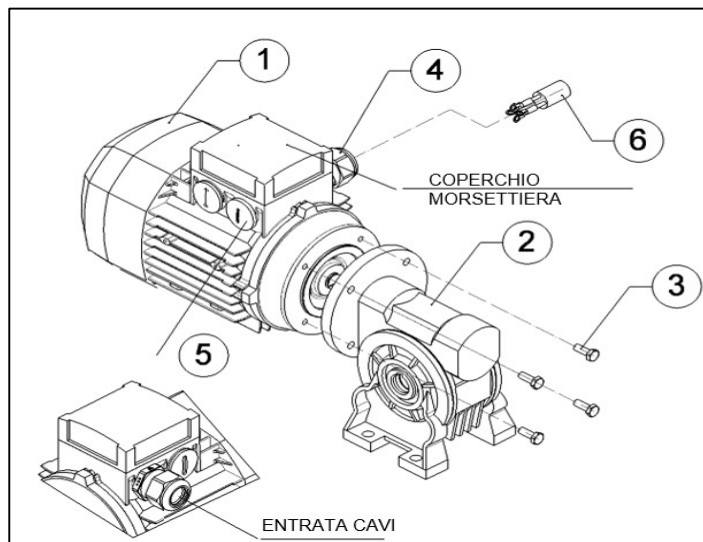




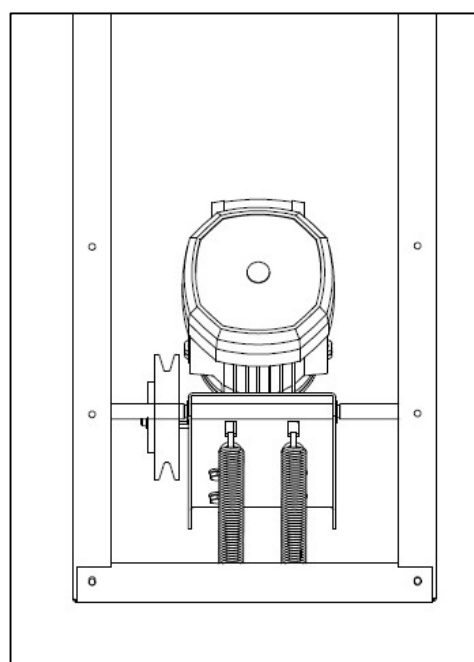
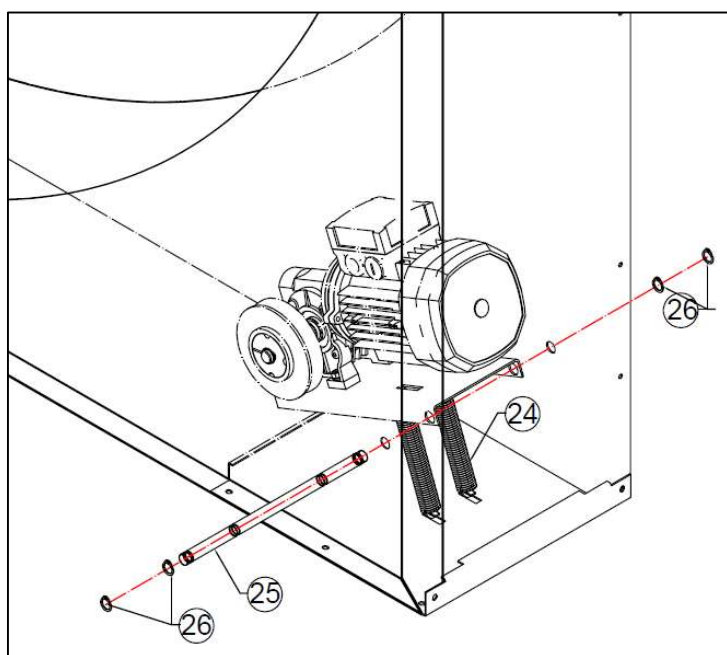
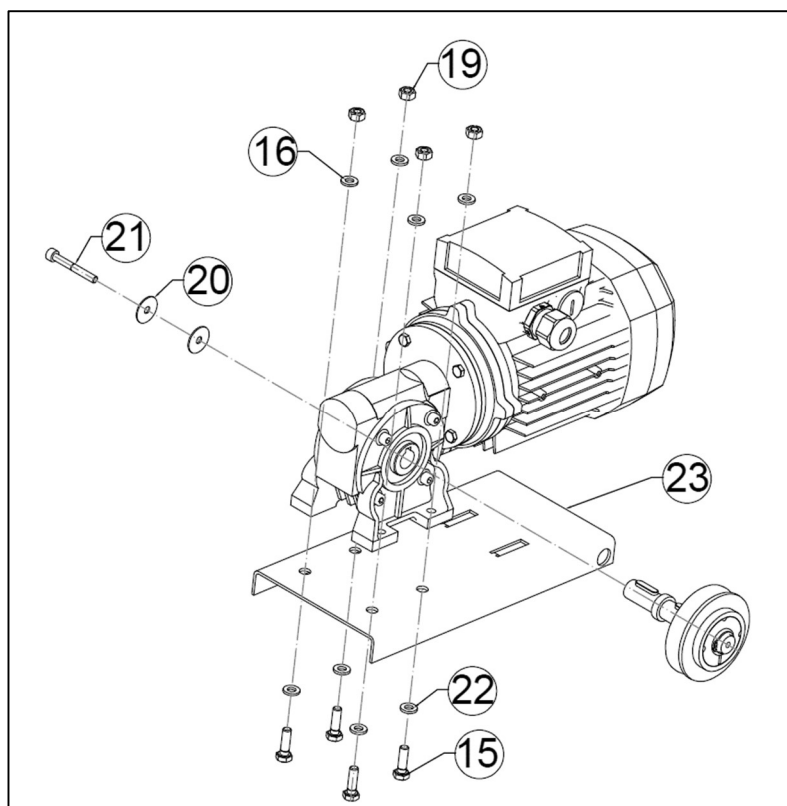
|    |                                                       |
|----|-------------------------------------------------------|
| 15 | Dado esagonale M6 ISO 4033                            |
| 14 | Piastra motoriduttore L                               |
| 13 | Chiavetta per riduttore                               |
| 12 | Vite di bloccaggio bussola-puleggia                   |
| 11 | Bussola conica per puleggia SPZ .... Foro Ø... mm     |
| 10 | Puleggia SPZ XXX 01 foro adatto a bussola conica .... |
| 9  | Kit cablaggio puntale-occhiello , lunghezza 1500 mm   |
| 8  | Dado per fissaggio motore                             |
| 7  | Vite per fissaggio motore                             |
| 6  | Rondella per fissaggio motore                         |
| 5  | Motore trifase 230V o 400 V 40W                       |
| 4  | Riduttore                                             |
| 3  | Vite a testa esagonale M6x16 ISO 4017 zincata         |
| 2  | Rosetta ISO 7089 di. 6 mm De 12 mm zincata            |
| 1  | Piastra adattamento motoriduttore                     |

## 5.6 Sostituzione motore dell'azionamento con riduttore

Tipologia A:



Tipologia B:





|      |                                                             |
|------|-------------------------------------------------------------|
| 26   | Anelli di arresto DIN 471                                   |
| 25   | Perno per Piastra basculante                                |
| 24   | Molle di tensionamento                                      |
| 23   | Piastra motoriduttore rotativi da R1400 a R2400 per molle   |
| 22   | Rosetta ISO 7093 di. 6 mm De 24 mm zincata                  |
| 21   | Vite a testa cilindrica M5x40 ISO 4762 zincata              |
| 20   | Rosetta ISO 7093 di. 5 mm De 20 mm zincata                  |
| 19   | Dado esagonale M6 ISO 4033                                  |
| 18   | Distanziale tra piastra motore e riduttore rotativi         |
| 17   | Piastra motoriduttore rotativi da R1400 a R2400             |
| 16   | Rosetta ISO 7089 di. 6 mm De 12 mm zincata                  |
| 15   | Vite a testa esagonale M6x45 ISO 4017 zincata               |
| 14   | kit albero semplice Bonfiglioli - anello di tenuta          |
| 13   | kit albero semplice Bonfiglioli - guarnizione               |
| 12   | kit albero semplice Bonfiglioli - chiavetta grande          |
| 11   | kit albero semplice Bonfiglioli - chiavetta piccola         |
| 10   | kit albero semplice Bonfiglioli - Perno                     |
| 9    | Puleggia SPZ XXX 01 foro adatto a bussola conica ....       |
| 8    | Bussola conica per puleggia SPZ .... Foro Ø14 mm            |
| 7    | Vite di bloccaggio bussola-puleggia                         |
| 6    | Kit cablaggio puntale-occhiello , lunghezza 1500 mm         |
| 5    | Tappo gia sulla morsettiera                                 |
| 4    | Pressacavo gia sulla morsettiera                            |
| 3    | Vite di fissaggio tra motore e riduttore                    |
| 2    | Riduttore Bonfiglioli VF 30 A xx PAM56 B14 B3               |
| 1    | Motore Bonfiglioli BN56B-4-B14 230/400V 50Hz 1350 g/1' 90 W |
| Pos. | Descrizione                                                 |

## 6 Smantellamento



Lo smantellamento del recuperatore di calore deve essere affidato a personale specializzato e attrezzato.



Durante le operazioni di demolizione del recuperatore di calore occorre prestare particolare attenzione allo smaltimento dei componenti.



Per alcuni tipi di materiali, come a esempio oli idraulici e di lubrificazione o filtri esausti, sarà strettamente necessario ottemperare alle leggi vigenti per lo smaltimento.

Le operazioni di smaltimento rifiuti devono essere eseguite in accordo con la legislazione locale e nazionale in cui è installato il recuperatore di calore.



**Prima di iniziare lo smontaggio è necessario creare intorno al recuperatore di calore sufficiente spazio per consentire che tutti i movimenti siano eseguiti senza rischi per il personale.**

Prima di procedere allo smantellamento del recuperatore di calore disinserire il dispositivo di sezionamento dell'alimentazione e bloccarlo in posizione di apertura.

- Rimuovere il recuperatore dall'area di installazione adottando tutte le prescrizioni indicate nel presente manuale; prima di effettuare il sollevamento, verificare il corretto fissaggio delle staffe di sollevamento, dispositivi di bloccaggio e utilizzare unicamente imbragature e attrezzature adeguate.
- Smontare le diverse componenti del recuperatore di calore separandole, per quanto possibile, per tipo di materiale; è necessario, per esempio, separare le parti in materiale plastico, che devono essere inviate a raccolta differenziata da tutto il resto, nel rispetto della normativa vigente.

La maggioranza dei componenti metallici è sufficiente la suddivisione tra parti ferrose e quelle in altri metalli e leghe per un corretto invio al riciclaggio per fusione.



