IT

25/11 - 5748210_01

Istruzioni Originali

TRA

Manuale unico



TORRI DI RAFFREDDAMENTO

AERMEC

www.aermec.com

Gentile cliente,

La ringraziamo per aver voluto conoscere un prodotto Aermec. Esso è frutto di pluriennali esperienze e di particolari studi di progettazione, ed è stato costruito con materiali di primissima scelta e con tecnologie avanzatissime.

Il manuale che Lei sta per leggere ha lo scopo di presentarle il prodotto e aiutarla nella selezione dell'unità che più soddisfa le esigenze del suo impianto.

Le vogliamo ricordare comunque che per una selezione più accurata, Lei si potrà avvalere anche dell'aiuto del programma di selezione Magellano, disponibile sul nostro sito.

Aermec sempre attenta ai continui mutamenti del mercato e delle sue normative, si riserva la facoltà di apportare in qualsiasi momento tutte le modifiche ritenute necessarie per il miglioramento del prodotto con eventuale modifica dei relativi dati tecnici.

Nuovamente grazie.

Aermec S.p.A.

CERTIFICAZIONI AZIENDA

CERTIFICAZIONI SICUREZZA

Questo marchio indica che il prodotto non deve essere smaltito con altri rifiuti domestici in tutta l'UE. Per evitare eventuali danni all'ambiente o alla salute umana causati dall'errato smaltimento dei rifiuti elettrici ed elettronici (RAEE), si prega di restituire il dispositivo utilizzando gli opportuni sistemi di raccolta, oppure contattando il rivenditore presso il quale il prodotto è stato acquistato. Per maggiori informazioni si prega di contattare l'autorità locale competente. Lo smaltimento abusivo del prodotto da parte dell'utente comporta l'applicazione delle sanzioni amministrative previste dalla normativa vigente.

Tutte le specifiche sono soggette a modifiche senza preavviso. Sebbene sia stato fatto ogni sforzo per assicurare la precisione, Aermec non si assume alcuna responsabilità per eventuali errori od omissioni.

DESTINATARI DELLE ISTRUZIONI DEL MANUALE

Ogni capitolo è contrassegnato dalle icone che identificano le figure professionali che devono leggere e comprendere il contenuto dello specifico capitolo.
La tabella associa ad ogni soggetto l'icona corrispondente, ed i capitoli che deve leggere e comprendere.



Il FABBRICANTE



Il COMMITTENTE DELL'OPERA



Il RESPONSABILE DELL'IMPIANTO



Il PROGETTISTA DI IMPIANTO



L'INSTALLATORE



L'UTILIZZATORE FINALE



Il MANUTENTORE



Il SERVIZIO ASSISTENZA TECNICA AUTORIZZATO

INDICE

1 Informazioni generali 8
Ma Sat Uf In Pr Co Re
1.1 Note preliminari 8
1.2 Note legali 8
1.3 Soggetti giuridici e loro responsabilità per la sicurezza 10
1.4 Pittogrammi 13
1.5 Termini di avvertenze e pericoli 13
1.6 Normative di riferimento e titolo 14

2 Informazioni di sicurezza 15
Ma Sat Uf In Pr Co Re
2.1 Dispositivi di protezione individuale 15
2.2 Materiali presenti sulla macchina 17
2.3 Avvertenze in merito ai rischi residui 17
2.4 Avvertenze e norme di comportamento generali 22
2.5 Uso previsto 23

3 Descrizione dell'unità 24
Ma Sat Uf In Pr Co Re
3.1 Principio di funzionamento 24
3.2 Componenti principali 24
3.3 Varianti costruttive 26
3.4 Compatibilità accessori 27
3.5 Condizioni ambientali 27
3.6 Dati tecnici 28
3.7 Dimensioni 29
3.8 Condizioni operative 29

4 Trasporto e movimentazione 30
Ma Sat In Re
4.1 Avvertenze generali 30
4.2 Modalità di trasporto 30
4.3 Imballaggio e disimballaggio 31
4.4 Movimentazione della macchina 32

5 Installazione 35
Ma Sat In Pr Re
5.1 Avvertenze generali 35
5.2 Posizionamento 35
5.3 Assemblaggio dei componenti (TRA 50-750) 37
5.4 Assemblaggio dei componenti (TRA 850-1100) 39
5.5 Connessioni elettriche TRA 50-750 40
5.6 Connessioni elettriche TRA 850-1100 42
5.7 Collegamenti idraulici 43

6 Messa in funzione e regolazioni preliminari 50
Ma Sat Uf In Pr Co Re
6.1 Avvertenze generali 50
6.2 Controlli preliminari 50

7 Uso della macchina 52
Ma Sat Uf In

7.1 Avvertenze generali 52
7.2 Procedure di reintegro 52
7.3 Funzionamento invernale 52
7.4 Utilizzo in ambiente polveroso ed inquinato 53
7.5 Gestione delle acque di una torre evaporativa 53

8 Manutenzione 57
Ma Sat In Re

8.1 Avvertenze generali 57
8.2 Avvertenze di sicurezza specifiche 57
8.3 Tabella riassuntiva delle manutenzioni e dei controlli periodici 58
8.4 Manutenzione ordinaria 59
8.5 Risoluzione dei problemi 71

9 Istruzioni supplementari 72
Ma Sat In Re

9.1 Avvertenze generali 72
9.2 Messa fuori servizio e smantellamento 72

1 INFORMAZIONI GENERALI

1.1 NOTE PRELIMINARI

L'UNITÀ DOVRÀ ESSERE DESTINATA SOLO ALL'USO PER LA QUALE È STATA ESPRESSAMENTE CONCEPITA.

1. Le note preliminari sono una parte essenziale del manuale e devono pertanto essere lette con grande attenzione e comprese.
2. **Non utilizzare l'unità prima di aver letto attentamente, ben compreso e memorizzato ogni parte di vostra competenza di questo manuale, nonché tutte le avvertenze e tutti i pittogrammi posti sull'unità, nonché ogni altra eventuale informazione, istruzione, spiegazione, integrazione, correzione, che il FABBRICANTE vi fornirà per email o tramite suo sito web o via PEC o per raccomandata cartacea.**
3. Conservare il presente manuale per tutta la vita utile dell'unità.
4. Prestare particolare attenzione alle norme d'uso presenti nel manuale in quanto la mancata osservazione può causare infortuni a persone e danni a unità, animali e cose.
5. Aermec si riserva il diritto di modificare il presente manuale in ogni momento; le revisioni nella loro forma ultima sono sempre rese pubbliche sul sito www.aermec.com. Per verificare se siete in possesso dell'ultima revisione dovete consultare l'indice di revisione.
6. Sono esplicitamente vietati tutti gli usi non previsti e non descritti nel presente manuale. Gli usi impropri dell'unità possono provocare condizioni pericolose sulle cui conseguenze Aermec non si assume nessuna responsabilità.
7. **Prima d'utilizzare l'unità leggere attentamente e comprendere bene questo manuale e tenerlo sempre a pronta disposizione per facilitarne la consultazione. Per ogni eventuale dubbio contattare subito il FABBRICANTE.**
8. **Ogni operazione non esplicitamente descritta o non esplicitamente ammessa da questo manuale è tassativamente vietata. È vietata anche ogni modifica dell'unità o della sua destinazione d'uso.**
9. Tutti i limiti operativi e le caratteristiche minime che deve possedere il luogo di installazione sono presenti in questo manuale.
10. Viene demandato al PROGETTISTA DI IMPIANTO, all'INSTALLATORE e/o all'UTILIZZATORE FINALE l'osservanza di norme e regolamenti locali in relazione all'installazione, impiego e smaltimento dell'unità.
11. Per personale qualificato, ove non meglio specificato nel presente manuale, si deve sempre intendere una persona informata o sorvegliata da persona con formazione, conoscenza ed esperienza tali da saper eseguire il lavoro a regola d'arte e consentirgli di percepire rischi ed evitare pericoli che ne possono derivare.

1.2 NOTE LEGALI

1.2.1 Versione originale

Il manuale di istruzioni originale è scritto in italiano. Tutti i rimanenti manuali di istruzioni, realizzati in diverse lingue, sono derivanti da traduzione delle istruzioni originali e possono essere soggetti a differenze rispetto alle istruzioni originali, per eventuali necessità dettate dalla lingua di traduzione e Paese di destinazione.

Le traduzioni del manuale non autorizzate dal FABBRICANTE non sono ritenute in corso di validità.

1.2.2 Contenuto e comprensione del manuale

A chiunque abbia un ruolo attivo e/o organizzativo nella progettazione di impianto e nelle operazioni di ricezione, movimentazione, installazione e manutenzione delle unità è richiesto di leggere attentamente il presente manuale, poiché qualsiasi uso non espressamente indicato in questo manuale non è consentito e di conseguenza il FABBRICANTE non assume alcuna responsabilità per danni diretti o indiretti che possano insorgere a causa della mancata osservanza di questo manuale.

In caso di un uso improprio e/o non conforme alla propria destinazione d'uso, nelle diverse operazioni di ricezione, movimentazione, installazione e manutenzione delle unità possono insorgere pericoli per l'incolumità dell'UTILIZZATORE FINALE o di terzi, o anche danni alle apparecchiature e ad altri oggetti. Per questa ragione il rispetto delle norme di sicurezza in tutte le fasi e delle indicazioni di carattere generale e/o particolare offerte dal presente manuale e/o da tutte le normative, regolamenti e prassi di riferimento dedicate alle operazioni di ricezione, movimentazione, installazione e manutenzione delle unità è di vitale importanza.

Questo manuale è parte integrante dell'unità e di conseguenza deve essere conservato con cura e la dovrà SEMPRE accompagnare anche in caso di sua cessione ad altro Proprietario o UTILIZZATORE FINALE oppure di un trasferimento su un altro impianto. In caso di smarrimento del presente manuale di installazione, uso e manutenzione e/o dello schema elettrico è raccomandato richiederne una copia al FABBRICANTE facendo riferimento al numero di matricola dell'unità.

Verificare mensilmente la disponibilità di una versione più aggiornata della documentazione e del manuale.

Qualsiasi comportamento negligente, poco accorto od indice di scarsa competenza tecnico-professionale esonera il FABBRICANTE da qualsiasi conseguenze e responsabilità possibili.

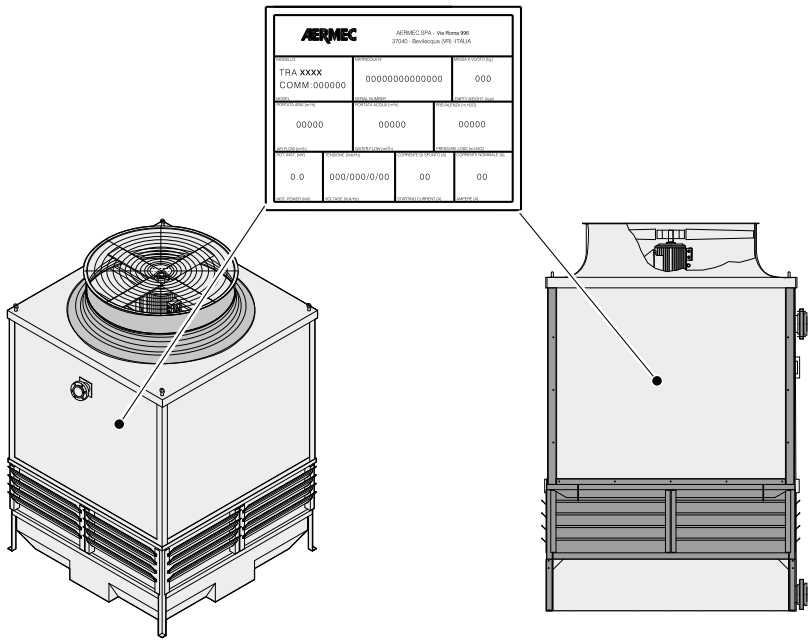
1.2.3 Normative e direttive impiegate nella costruzione dell'unità

Per le normative e direttive impiegate nella costruzione dell'unità si faccia sempre riferimento alla dichiarazione di conformità contenuta in questo manuale.

1.2.4 Dati della macchina

Le torri di raffreddamento TRA sono dotate di una targhetta di identificazione applicata sulla parete esterna in corrispondenza di uno degli spigoli inferiori del corpo torre.
Tale targhetta riporta i dati tecnici di funzionamento della macchina, l'anno di fabbricazione ed il numero di matricola identificativo.

Posizionamento targhetta



TRA 850-1100 TRA 50-750

DIVIETO

È strettamente vietato asportare o manomettere le targhette di identificazione della macchina.

1.2.5 Assistenza post-vendita

Per ogni richiesta di assistenza tecnica riguardante la macchina, indicare sempre le seguenti informazioni:
— dati riportati sulla targhetta di identificazione (modello, numero di serie e anno di costruzione della macchina);
— ore approssimative di utilizzo;
— indicazioni dettagliate sui difetti riscontrati.

Per qualsiasi esigenza rivolgersi al Servizio Assistenza del Fabbricante.

AVVISO

Il Fabbricante declina ogni responsabilità per incidenti a persone o cose derivanti dalla inosservanza delle disposizioni ed istruzioni elencate nel presente manuale e dalla inosservanza delle norme di sicurezza e prevenzione infortuni vigenti nei vari paesi.

1.2.6 Garanzia

Eventuali danni causati dal consumo delle parti della macchina tramite l'uso normale della macchina sono esclusi dalla garanzia. Aermec S.p.A. non accetta alcuna responsabilità e non garantisce possibili reclami per infortuni a persone e danni a proprietà derivanti da una o più delle cause seguenti:
— uso inadatto della macchina;
— non osservanza dell'uso e delle funzioni specifiche della macchina, dei suoi limiti e delle capacità;
— inadeguato o negligente utilizzo, ispezione, manutenzione della macchina;
— non osservanza delle regolari ispezioni e controlli di manutenzione richiesti;
— modifiche alla macchina o a parti singole di essa non espressamente approvati da Aermec S.p.A.;
— utilizzo di accessori, parti di ricambio e consumabili non adeguati all'uso della macchina.

1.3 SOGGETTI GIURIDICI E LORO RESPONSABILITÀ PER LA SICUREZZA

Vengono di seguito definiti i principali soggetti giuridici che possono a vario titolo operare sull'unità.
Tali soggetti vengono descritti nei paragrafi successivi. Ad ogni soggetto è abbinato una icona identificativa.

Ogni capitolo è contrassegnato dalle icone che identificano le figure professionali che devono leggere e comprendere il contenuto dello specifico capitolo.
La tabella associa ad ogni soggetto l'icona corrispondente, ed i capitoli che deve leggere e comprendere.



Il FABBRICANTE



Il COMMITTENTE DELL'OPERA



Il RESPONSABILE DELL'IMPIANTO



Il PROGETTISTA DI IMPIANTO



L'INSTALLATORE



L'UTILIZZATORE FINALE



Il MANUTENTORE



Il SERVIZIO ASSISTENZA TECNICA AUTORIZZATO

1.3.1 Il FABBRICANTE

Il FABBRICANTE è la persona fisica o giuridica che progetta e realizza un'unità ed è responsabile della conformità della macchina con le Direttive e Regolamenti europei ai fini dell'immissione sul mercato con il proprio nome o con il proprio marchio.

Il FABBRICANTE emette una dichiarazione di conformità CE indicando i riferimenti degli standard di progettazione, le Direttive e i Regolamenti Europei a cui l'unità risulta conforme.

Il FABBRICANTE è responsabile della progettazione, costruzione, collaudo ed imballo dell'unità al fine dell'immissione nel mercato. Il FABBRICANTE garantisce che l'unità è progettata, costruita, collaudata ed imballata nel rispetto dei requisiti essenziali fissati nelle direttive comunitarie applicabili e che è stata eseguita una opportuna valutazione di conformità in tal senso.

Se l'unità non è modificata da altri, il FABBRICANTE è Aermec.

Le fasi di rimozione dell'imballo, installazione, primo avviamento, manutenzione, smontaggio e smaltimento non sono a carico del FABBRICANTE il quale nelle presenti istruzioni fornisce il maggior numero possibile di informazioni utili per le citate fasi di vita dell'unità.

Nessuna garanzia di sicurezza e/o funzionamento può essere data se le unità vengono impiegate in condizioni d'uso non esplicitamente previste dal FABBRICANTE e quindi vietate.

L'installazione, l'uso, la manutenzione e/o lo smaltimento dell'unità in condizioni vietate, non previste e/o comunque diverse da quelle previste dal FABBRICANTE, lo esonerano da qualsiasi conseguenza e responsabilità possibili.

1.3.2 Il COMMITTENTE DELL'OPERA

Il COMMITTENTE DELL'OPERA è la persona fisica o giuridica che affida la progettazione, l'installazione, trasformazione, ampliamento, manutenzione o smantellamento di un impianto o di una apparecchiatura sostenendo in genere la spesa dell'intervento svolto.

Tale figura può assumere successivamente il ruolo di responsabile dell'impianto.

Il COMMITTENTE DELL'OPERA ha la responsabilità di affidare l'incarico di progettazione dell'impianto a professionista in possesso delle necessarie competenze secondo le norme e le leggi vigenti (PROGETTISTA DI IMPIANTO).

Per la corretta scelta del luogo di installazione, il posizionamento dell'unità, la progettazione e la costruzione dell'impianto e dell'edificio, il COMMITTENTE DELL'OPERA è incaricato di affidare a professionisti esperti e qualificati l'esecuzione della valutazione del rischio di incendio ed del rischio generato dalla presenza di atmosfere esplosive (PROFESSIONISTA ESPERTO E QUALIFICATO IN PREVENZIONE INCENDI E DI AREE CON RISCHIO ESPLOSIONE).

Il COMMITTENTE DELL'OPERA ha la responsabilità di affidare l'incarico di installazione, di trasformazione, di ampliamento, di manutenzione ordinaria e straordinaria, o di smantellamento dell'impianto e delle sue apparecchiature ad aziende in possesso dei necessari requisiti tecnici, professionali ed amministrativi ai sensi della normativa e della legislazione in vigore.

Il COMMITTENTE DELL'OPERA ha l'obbligo di verificare, tramite l'acquisizione e la conservazione della documentazione prevista dai regolamenti in vigore (a titolo esemplificativo ma non esaustivo la dichiarazione di conformità dell'impianto), che l'impianto o l'unità siano stati installati a regola d'arte e che tutti i lavori di ampliamento, modifica, manutenzione o smantellamento siano stati svolti in conformità alla buona tecnica e alle norme ed alle leggi in vigore.

1.3.3 Il RESPONSABILE DELL'IMPIANTO

Il RESPONSABILE DELL'IMPIANTO è la persona fisica o giuridica che è responsabile dell'esercizio, della conduzione, del controllo e della manutenzione dell'impianto. Tale figura potrebbe coincidere, a titolo esemplificativo e non esaustivo, con il proprietario dell'impianto, con il suo utilizzatore o con il responsabile dell'attività a cui l'impianto è asservito.

Il RESPONSABILE DELL'IMPIANTO è responsabile di assicurare che siano mantenute le condizioni di sicurezza dell'impianto svolgendo i compiti di controllo e manutenzione dell'impianto e delle apparecchiature che ne fanno parte.

Se necessario, il RESPONSABILE DELL'IMPIANTO delega tali attività ad imprese abilitate ed in possesso dei necessari requisiti ai sensi delle norme e delle leggi vigenti.

Il RESPONSABILE DELL'IMPIANTO è responsabile di acquisire e conservare tutta la documentazione attestante la conformità dell'opera (documentazione e manuale del FABBRICANTE, dichiarazione di conformità dell'impianto rilasciata dall'INSTALLATORE e professionisti coinvolti per la realizzazione dell'impianto).

Il RESPONSABILE DELL'IMPIANTO è responsabile di garantire il rispetto delle condizioni di sicurezza dell'impianto sul luogo di installazione così come descritte dal FABBRICANTE, dal PROGETTISTA DI IMPIANTO, dall'INSTALLATORE e/o da PROFESSIONISTA ESPERTO E QUALIFICATO IN PREVENZIONE INCENDI E DI AREE CON RISCHIO ESPLOSIONE.

Il RESPONSABILE DELL'IMPIANTO è responsabile di garantire il corretto uso e manutenzione dell'unità, eventualmente affidando queste attività a personale competente (vedi definizione MANUTENTORE, SERVIZIO ASSISTENZA TECNICA AUTORIZZATO).

1.3.4 Il PROGETTISTA DI IMPIANTO

Il PROGETTISTA DI IMPIANTO è un professionista in possesso delle specifiche competenze tecniche richieste per la progettazione dell'impianto, per la scelta dell'unità e delle sue condizioni di installazione ed impiego. Il PROGETTISTA DI IMPIANTO deve essere un professionista qualificato e abilitato secondo i requisiti necessari ai sensi delle norme e delle leggi vigenti (ad esempio iscrizione ad albo professionale nazionale).

La preparazione del PROGETTISTA DI IMPIANTO deve essere adeguata a comprendere il contenuto del presente manuale e di ogni altro documento tecnico-commerciale relativo all'unità.

L'errata valutazione dei rischi da parte del PROGETTISTA DI IMPIANTO e/o dell'INSTALLATORE ovvero una scelta inadeguata del luogo d'installazione, dei relativi spazi di sicurezza dei mezzi e dei sistemi di emergenza, allarme, segnalazione e protezione esonerano Aermec da qualsiasi conseguenza e responsabilità possibili.

1.3.5 L'INSTALLATORE

L'INSTALLATORE è la figura che realizza l'impianto, in conformità al progetto di impianto redatto dal PROGETTISTA DI IMPIANTO, secondo la regola dell'arte, ed in conformità alle specifiche dei componenti definite dai loro fabbricanti.

La preparazione dell'INSTALLATORE deve essere adeguate a comprendere il contenuto del presente manuale e di ogni altro documento tecnico-commerciale relativo all'unità.

Il PROGETTISTA DI IMPIANTO e l'INSTALLATORE hanno l'obbligo di valutare i rischi, predisporre mezzi e sistemi di emergenza, allarme, segnalazione e protezione ed inoltre devono predisporre le istruzioni complessive dell'impianto del quale fa parte l'unità.

1.3.6 L'UTILIZZATORE FINALE

L'UTILIZZATORE FINALE è la persona autorizzata all'utilizzo dell'unità e dell'impianto per mezzo di comandi posti in posizione facilmente accessibile in sicurezza e in posizione remota definita dall'INSTALLATORE; esso è autorizzato a svolgere unicamente operazioni di comando, accensione/spegnimento ed eventuali impostazioni di alcuni parametri di funzionamento dell'impianto o dell'unità nei limiti di quanto stabilito dal FABBRICANTE e o dall'INSTALLATORE dell'impianto come riportato nella documentazione tecnica espressamente riservata all'UTILIZZATORE FINALE stesso.

1.3.7 Il MANUTENTORE

Il MANUTENTORE è la persona fisica o giuridica in possesso degli idonei requisiti per lo svolgimento delle operazioni di manutenzione ad esso richieste (verifica, manutenzione ordinaria, manutenzione straordinaria, riparazione) secondo la normativa e la legislazione in vigore nel luogo in cui si trova l'impianto.

La figura del MANUTENTORE deve coincidere, per operazioni particolari o in alcuni casi specifici identificati contrattualmente (a titolo esemplificativo e non esaustivo nei casi di riparazioni dell'unità) con il SERVIZIO ASSISTENZA TECNICA AUTORIZZATO.

Il MANUTENTORE ha l'obbligo di impiegare solo personale competente, formato e certificato, dotato dei necessari dispositivi di protezione individuale, nelle fasi di controllo, manutenzione, riparazione, emergenza e smaltimento dell'unità.

1.3.8 Il SERVIZIO ASSISTENZA TECNICA AUTORIZZATO

Il SERVIZIO ASSISTENZA TECNICA AUTORIZZATO è una azienda in possesso di idonei requisiti per lo svolgimento di tutte le operazioni di manutenzione sull'unità ai sensi della normativa e della legislazione vigente, ed autorizzata dal FABBRICANTE tramite contratto a svolgere con carattere di esclusività rispetto ad altri manutentori operanti sul territorio, alcune particolari operazioni (a titolo esemplificativo e non esaustivo il primo avviamento e la riparazione).

Di seguito un elenco dei servizi assistenza tecnica autorizzati e distributori esteri che vi indirizzeranno ai servizi assistenza tecnica autorizzati locali:



Il personale che interviene nelle varie fasi d'installazione e primo avviamento dell'unità deve essere competente e formato per quanto di pertinenza.

1.4 PITTOGRAMMI

Nella documentazione dell'unità sono riportati i seguenti pittogrammi:

Pittogramma	Codice	Descrizione
	ISO 7010 W012	Rischio elettricità
	-	Organi in movimento
	ISO 7010 W017	Rischio superficie calda
	ISO 7010 W001 ISO 7010 M002	Attenzione / Obbligo di fare riferimento al manuale di istruzioni
	-	Divieto di rimozione protezioni
	-	Divieto di lubrificare/ingrassare o registrare organi in movimento
	ISO 7010 M008	Obbligo: Indossare calzature di sicurezza
	ISO 7010 M009	Obbligo: Indossare guanti protettivi
	ISO 7010 M004	Obbligo: Indossare protezioni per gli occhi
	ISO 7010 M014	Obbligo: Indossare protezione per la testa
	ISO 7010 M017	Obbligo: Indossare mascherina filtrante

1.5 TERMINI DI AVVERTENZE E PERICOLI

Prima di procedere con qualunque valutazione o operazione sull'unità, leggere attentamente questo manuale con tutte le sue annotazioni evidenziate dai seguenti simboli che indicano vari livelli di pericolo o situazioni potenzialmente pericolose per prevenire malfunzionamenti o danni fisici a proprietà e persone:

PERICOLO

Indica una situazione pericolosa che, se non evitata provocherà morte o lesioni gravi.

AVVERTENZA

Indica una situazione pericolosa che, se non evitata potrebbe causare morte o lesioni gravi.

ATTENZIONE

Indica una situazione pericolosa che, se non evitata potrebbe causare lesioni minori o moderate.

OBBLIGO

Indica una azione obbligatoria che, se non eseguita, potrebbe causare morte o lesioni gravi.

DIVIETO

Indica una azione vietata che, se non rispettata, potrebbe causare morte o lesioni gravi.

AVVISO

IMPORTANTE Ulteriori informazioni su come utilizzare il prodotto

1.6 NORMATIVE DI RIFERIMENTO E TITOLO

AVVISO

L'unità Aermec risulta conforme alle norme e direttive indicate nella dichiarazione di conformità presente in questo documento.

Si riporta di seguito un elenco di norme e direttive citate in questo manuale.
Tali normative sono richiamate in questo manuale in quanto rappresentano lo stato dell'arte per la gestione delle macchine frigorifere.
Possono esistere anche ulteriori leggi nazionali o locali non citati in questo elenco.

Le norme citate si intendono nella loro ultima edizione in vigore, completa in tutti i suoi emendamenti.

UNI EN ISO 12100: 2010: Sicurezza del macchinario - Principi generali di progettazione - Valutazione del rischio e riduzione del rischio.

UNI EN ISO 14120: 2015: Sicurezza del macchinario – Ripari - Requisiti generali per la progettazione e la costruzione dei ripari fissi e mobili.

UNI EN ISO 13854: 2020: Sicurezza del macchinario - Distanze minime per evitare lo schiacciamento di parti del corpo umano.

UNI EN ISO 13850: 2015: Sicurezza del macchinario – Arresto di emergenza - Principi di progettazione.

UNI EN ISO 3821:2020: Attrezzature per saldatura a gas - Tubi di gomma per saldatura, taglio e processi correlati.

CEI EN 60439-1: 2000: Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 1= apparecchiature di serie soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature non di serie parzialmente soggette a prove di tipo (ANS).

CEI EN 60204-1: 2016: Sicurezza del macchinario - Equipaggiamento elettrico delle macchine - Parte 1= Regole generali.

2 INFORMAZIONI DI SICUREZZA

Questo capitolo riporta importanti informazioni di sicurezza relative all'installazione uso e manutenzione del prodotto.
Il personale operativo è il composto dai responsabili incaricati dall'utilizzatore alle diverse attività produttive e manutentive, in funzione delle specifiche competenze e qualifiche che:
— conosce perfettamente le istruzioni di questo documento sul quale è stato specificatamente istruito ed informato;
— ha maturato esperienza e conoscenza nello specifico ambito lavorativo.

AVVISO

Questo prodotto e la sua documentazione si intendono destinati a persone in possesso delle conoscenze e dei requisiti necessari, in base alle normative vigenti, che consentano loro di operare correttamente ed in sicurezza.

Nonostante la nostra unità sia dotata di numerosi dispositivi di sicurezza e di protezione e sia stata collaudata in fabbrica occorre prestare la massima attenzione quando si eseguono interventi su di essa, osservando delle precauzioni contro i rischi residui.

Il FABBRICANTE non può essere ritenuto responsabile per eventuali malfunzionamenti dell'unità dovuti ad errori sorti durante il primo avviamento.

Il FABBRICANTE non può essere ritenuto responsabile per eventuali malfunzionamenti dell'unità dovuti ad una manutenzione impropria o mancante.

Il FABBRICANTE non può essere ritenuto responsabile per eventuali danni provocati da un uso improprio dell'unità o uso fuori dai limiti operativi di funzionamento.

OBBLIGO

Qualsiasi operazione sull'unità (ricevimento, sollevamento, movimentazione, magazzinaggio, posizionamento, avviamento, manutenzione) deve essere eseguita da personale tecnico esperto, autorizzato e qualificato per svolgere correttamente ed in sicurezza le attività sopra indicate. Tali attività devono essere eseguite a regola d'arte e secondo quanto prescritto in questo manuale e nelle leggi nazionali vigenti.

Tutte le operazioni sull'unità devono essere eseguite da personale competente secondo la norma EN ISO 22712, certificato da ente di certificazione accreditato ed in possesso dei necessari requisiti di legge. Il personale deve essere addestrato e formato per il lavoro da svolgere ed informato sui rischi correlati alle operazioni da svolgere sull'unità. Leggere integralmente questo manuale e mettere in atto tutte le misure di mitigazione del rischio necessarie, seguendo le procedure approvate dal DATORE DI LAVORO o dal RESPONSABILE DEI LAVORATORI che operano sull'unità.

DIVIETO

È vietato l'uso dell'unità al di fuori dei limiti operativi o diversamente da quanto indicato nel manuale dell'unità, in tutte le sue sezioni.Aermec non è ritenuta in alcun modo responsabile per i malfunzionamenti di unità che vengono impiegate al di fuori dei limiti operativi e per le possibili conseguenze degli stessi.

Ogni operazione non esplicitamente descritta o non esplicitamente ammessa da questo manuale è tassativamente vietata.

2.1 DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

OBBLIGO

Tutte le operazioni sull'unità devono essere eseguite da personale competente secondo la norma EN ISO 22712, certificato da ente di certificazione accreditato ed in possesso dei necessari requisiti di legge. Il perso-

nale deve essere addestrato e formato per il lavoro da svolgere ed informato sui rischi correlati alle operazioni da svolgere sull'unità. Leggere integralmente questo manuale e mettere in atto tutte le misure di mitigazione del rischio necessarie, seguendo le procedure approvate dal DATORE DI LAVORO o dal RESPONSABILE DEI LAVORATORI che operano sull'unità.



Il personale che opera sull'unità deve indossare dispositivi di protezione individuale (DPI) omologati e adeguati alle operazioni da eseguire (fare riferimento al paragrafo "2.1 Dispositivi di protezione individuale *a pagina 15*". È necessario seguire le leggi nazionali e le indicazioni del DATORE DI LAVORO della squadra di lavoratori. Dotarsi degli opportuni dispositivi di protezione individuale come ad esempio elmetto, guanti protettivi, occhiali protettivi, scarpe antinfortunistiche e antistatiche, abbigliamento antistatico, rilevatori di presenza di gas (esplosimetro), ventilatori portatili di areazione ecc...).



Obbligatorio indossare la protezione per gli occhi.



Obbligatorio indossare la protezione per gli occhi opaca.



Obbligatorio indossare una protezione del viso.



Obbligatorio indossare una protezione per la testa.



Obbligatorio indossare protezioni per le orecchie.



Obbligatorio indossare le calzature di sicurezza.



Obbligatorio indossare indumenti protettivi.



Obbligatorio indossare i guanti protettivi.

Figura 2.1

	Descrizione	Movimentazione	Installazione	Avviamento	Pulizia esterna	Manutenzione	Saldatura o brasatura	Misurazione su componenti in tensione
	Obbligo: Indossare protezioni per gli occhi	✔	✔	✔				
	Obbligo: indossare una protezione per gli occhi opaca						✔	
	Obbligo: Indossare una protezione del viso				✔	✔	✔	
	Obbligo: Indossare protezione per la testa	✔	✔		✔	✔	✔	
	Obbligo: Indossare protezioni per le orecchie			✔		✔		
	Obbligo: Indossare calzature di sicurezza	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔
	Obbligo: Indossare indumenti protettivi	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔
	Obbligo: Indossare guanti protettivi	✔	✔	✔	✔	✔	✔	
	Obbligo: Indossare guanti dielettrici							✔

2.2 MATERIALI PRESENTI SULLA MACCHINA

Nessuno dei materiali utilizzati per la costruzione dei componenti della macchina risulta pericoloso per le persone che interagiscono con essa durante tutte le fasi di vita della macchina stessa. Nello specifico, i materiali utilizzati per la costruzione della macchina sono, principalmente:
— materie plastiche (prevalentemente);
— materiali metallici.
La macchina impiega normali oli e grassi per lubrificare gli utensili di lavoro e gli organi di trasmissione del moto.
Salvo diversa indicazione, tutte le alimentazioni, utenze e predisposizioni indicate al paragrafo in merito all'installazione della macchina sono a carico dell'utilizzatore.

2.3 AVVERTENZE IN MERITO AI RISCHI RESIDUI

Al fine di evitare qualsiasi condizione di pericolo per le persone o di danni per la macchina causati da rischi residui, ovvero quei rischi che permangono nonostante tutte le disposizioni adottate, oppure da rischi potenziali non evidenti, il Fabbricante raccomanda agli operatori, ai manutentori e a tutto il personale addetto alla macchina di seguire scrupolosamente le avvertenze indicate nelle pagine seguenti.

AVVISO

Rispettare sempre le segnalazioni e le indicazioni delle targhette applicate alla macchina e operare esclusivamente in base alle istruzioni fornite nel presente manuale.

OBBLIGO

Tutte le operazioni sull'unità devono essere eseguite da personale competente, certificato da ente di certificazione accreditato ed in possesso dei necessari requisiti di legge. Il personale deve essere addestrato e formato per il lavoro da svolgere ed informato sui rischi correlati alle operazioni da svolgere sull'unità. Leggere integralmente questo manuale e mettere in atto tutte le misure di mitigazione del rischio necessarie, seguendo le procedure approvate dal DATORE DI LAVORO o dal RESPONSABILE DEI LAVORATORI che operano sull'unità.

Il personale che opera sull'unità deve indossare dispositivi di protezione individuale (DPI) omologati e adeguati alle operazioni da eseguire (fare riferimento al paragrafo "2.1 Dispositivi di protezione individuale *a pagina 15*". È necessario seguire le leggi nazionali e le indicazioni del DATORE DI LAVORO della squadra di lavoratori. Dotarsi degli opportuni dispositivi di protezione individuale come ad esempio elmetto, guanti protettivi, occhiali protettivi, scarpe antinfortunistiche e antistatiche, abbigliamento antistatico, rilevatori di presenza di gas (esplosimetro), ventilatori portatili di areazione ecc...).

2.3.1 Pericolo di natura meccanica dovuto a movimentazione dell'unità

In questo paragrafo si riportano le avvertenze relative ai pericoli generati durante le operazioni di movimentazione dell'unità.
La trattazione completa di questi argomenti è sviluppata negli specifici capitoli del manuale.

AVVERTENZA

Rischio residuo di caduta dell'unità durante la movimentazione. Le forche del carrello elevatore devono passare completamente sotto il carico, con le estremità terminali all'esterno del perimetro dell'unità. Il montante e le forche del carrello elevatore devono sempre essere inclinate per evitare il ribaltamento dell'unità. In caso di movimentazione in superficie in discesa, l'unità deve essere trasportata nel senso di marcia inverso e con montante inclinato all'indietro.

Pericolo di schiacciamento per caduta dell'unità o di suoi componenti o accessori durante il trasporto e la movimentazione. Non sostare sotto o in prossimità dell'unità durante il sollevamento o movimentazione dell'unità. Mantenersi al di fuori delle aree con rischio caduta.

Rischio di schiacciamento. Fare molta attenzione alle attrezzature pesanti e voluminose durante le operazioni di sollevamento e di movimentazione, e durante l'appoggio a terra;

Prima di aprire una pannellatura dell'unità accertarsi se questa sia o meno collegata solidamente ad essa.

OBBLIGO

Tutte le operazioni di movimentazione devono essere eseguite da personale qualificato, rispettando scrupolosamente tutte le procedure di sicurezza applicabili.

Raccogliere e legare al capo le capigliature prima di svolgere le operazioni sull'unità.

Il trasporto dell'unità deve essere eseguito in conformità alle norme vigenti nei Paesi di transito e di destinazione.

Il peso dell'unità e dei suoi componenti potrebbe determinare morte o serie ferite per schiacciamento; per evitare il rischio di morte o serie ferite attenersi rigorosamente alle istruzioni riportate nel presente manuale.

Movimentare l'unità con cautela e senza movimenti bruschi;

Mantenersi al di fuori di aree a rischio di caduta degli oggetti movimentati.

Per la movimentazione e sollevamento dell'unità, accessori o componenti, utilizzare sempre apparecchiature omologate e con sufficiente capacità portante.

Controllare che i dispositivi di sollevamento e trasporto siano idonei e conformi alle specifiche imposte nelle istruzioni di trasporto e movimentazione riportate nel presente manuale. Fare riferimento al paragrafo "4 Trasporto e movimentazione *a pagina 30***".**

Le operazioni di movimentazione devono essere eseguite con cura per evitare danni, l'unità può essere movimentata solo come descritto nei paragrafi "4.2 Modalità di trasporto *a pagina 30***" e "4.4 Movimentazione della macchina** *a pagina 32***", sostenendo l'unità unicamente dal basamento.**

Prima del sollevamento, verificare il peso specifico riportato nella targhetta imballo;

Tutti i pannelli devono essere saldamente fissati prima di movimentare l'unità;

Utilizzare tutti, e solo, i punti di sollevamento indicati.

Utilizzare funi a norma e di pari lunghezza;

Utilizzare un bilancino distanziatore a norma (non incluso) vedi disegno;

È fatto obbligo al progettista di verificare la capacità portante della struttura sulla quale verrà posata l'unità per evitare che il peso della stessa possa determinarne il cedimento.

Togliere l'imballo e le protezioni prima di mettere in funzione l'unità.

DIVIETO

Non sostare mai in prossimità del carello elevatore (muletto), sotto l'unità o in altre aree a rischio caduta durante le operazioni di sollevamento e movimentazione.

Non indossare abiti o accessori che si possano impigliare, o che possano essere risucchiati, o comunque non adatti alle operazioni da eseguire

2.3.2 Pericolo nelle fasi di installazione e allacciamento

In questo paragrafo si riportano le avvertenze relative ai pericoli nelle fasi di installazione e di allacciamento.
La trattazione completa di questi argomenti è sviluppata negli specifici capitoli del manuale.

AVVERTENZA

Rischi di lesioni dovute alla presenza di parti rotanti e ad avviamento automatico.

Operazioni sulla macchina da parte di personale non qualificato, non formato, non informato o non correttamente equipaggiato.

Contatto con elementi in tensione.

Urto, schiacciamento o trascinamento e intrappolamento da parte di componenti della macchina movimentati.

Inciampo o caduta in corrispondenza dei collegamenti delle alimentazioni.

Danneggiamento della macchina durante le fasi di installazione e di allacciamento.

OBBLIGO

Scegliere una sede di installazione che preveda uno spazio sufficiente per il normale utilizzo come pure per la manutenzione della macchina, compreso lo spazio per le eventuali apparecchiature periferiche, e che permetta di effettuare correttamente gli allacciamenti necessari per il funzionamento della macchina.

In merito all'energia elettrica, effettuare il collegamento dell'impianto di messa a terra prima di ogni altro collegamento alla linea di distribuzione elettrica.

Proteggere le tubazioni degli allacciamenti alle fonti di energia mediante guaine rigide o canaline passa cavi adeguate.

Eseguire gli interventi richiesti utilizzando strumenti di lavoro a norma (scale, imbracature, utensili vari) e prestando la massima attenzione a elementi che potrebbero portare a inciampare oppure causare tagli e contusioni.

Le postazioni operative della macchina non possono essere occupate fino a che non viene effettuato il collaudo della macchina stessa: la presenza di eventuali errori di montaggio o di installazione potrebbe portare, infatti, a seri incidenti per gli operatori addetti alle operazioni. Il collaudo deve essere effettuato dai tecnici del fabbricante.

Prima di procedere con il collaudo e la prima messa in marcia della macchina verificare che le parti di cui è costituita non presentino danni fisici dovuti a urti, strappi o abrasioni e che tutte le connessioni presenti siano state effettuate correttamente e senza possibilità di disconnessione.

Verificare che la macchina sia messa perfettamente in piano onde evitare malfunzionamenti.

2.3.3 Pericoli nelle fasi di uso

In questo capitolo si riportano i pericoli presenti nelle fasi di utilizzo.
La trattazione completa di questi argomenti è sviluppata negli specifici capitoli del manuale.

PERICOLO

Utilizzo della macchina da parte di personale non qualificato, non formato, non informato o non correttamente equipaggiato.

Contatto con parti calde o surriscaldate durante e al termine della lavorazione, per esempio: motori elettrici, in caso di malfunzionamenti; organi mobili, per attrito, in caso di malfunzionamenti.

Esposizione al rumore durante le lavorazioni.

Contatto con parti in tensione in caso di errata manutenzione.

Contatto con fluidi in pressione e in temperatura (massimo 90 °C) in caso di rottura di valvole o tubazioni.

Proiezione di materiale in caso di: rottura degli organi di lavoro, con proiezione degli stessi o di parte di essi o di parti in lavorazione; rottura di parti dell'impianto di distribuzione, contenimento e gestione fluidi, con proiezione degli

stessi o di parte di essi o di fluidi in pressione; presenza di materiali / corpi estranei, proiettati all'esterno delle protezioni della macchina.

OBBLIGO



Far funzionare la macchina solo se sono integri tutti i dispositivi di protezione e di sicurezza.



Non rimuovere, per alcun motivo, i dispositivi e le protezioni di sicurezza installati.



Attenersi a tutte le segnalazioni di sicurezza e di pericolo affisse sulla macchina:



Provvedere affinché tutte le segnalazioni di sicurezza e di pericolo affisse sulla macchina siano sempre leggibili.



Non intervenire in corrispondenza della macchina senza aver letto completamente e attentamente il presente manuale.



Utilizzare apparecchiature ausiliarie e, comunque, ogni altro macchinario o attrezzo (elettrico o pneumatico) solo dopo aver compreso le indicazioni riportate nei relativi manuali oppure dopo aver seguito un addestramento specifico e formalizzato.



Segnalare immediatamente situazioni anomale di funzionamento.



Non eseguire alcun intervento (compresa la pulizia) con la macchina in azione o in corrispondenza di superfici calde.



Non cercare di far compiere alla macchina operazioni non consentite (si faccia riferimento alle indicazioni riportate nel presente manuale).



Non appoggiare attrezzature / tubazioni / canali sulla macchina o sopra i componenti costituenti la stessa.

2.3.4 Pericoli nelle fasi di manutenzione e demolizione

In questo paragrafo si riportano le avvertenze relative ai pericoli nelle fasi di manutenzione e di demolizione.
La trattazione completa di questi argomenti è sviluppata negli specifici capitoli del manuale.

PERICOLO



Rischio di sovraccarico biomeccanico, a causa del peso delle pareti apribili della macchina, se presenti, da rimuovere in caso di necessità di accedere ai componenti interni a scopo di manutenzione, del peso di circa 25 kg.



Operazioni sulla macchina da parte di personale non qualificato, non formato, non informato o non correttamente equipaggiato.



Contatto con parti dell'impianto elettrico in tensione.



Urto, schiacciamento o trascinamento e intrappolamento da parte di componenti della macchina movimentati.



Eiezione di fluido in pressione.



Dimenticanza di oggetti sulla macchina al termine delle operazioni di manutenzione o di regolazione.



Contatto con elementi caldi della macchina.



Contatto con polveri, fibre, residui agenti chimici e/o agenti biologici presenti sulle batterie e nella vasca di accumulo dell'acqua.

Caduta dall'alto (durante eventuali interventi in quota).

OBBLIGO

Adibire personale idoneo al sollevamento e movimentazione dei pannelli esterni (ripari fissi), che hanno un peso fino a circa 25 kg; si consiglia comunque di far effettuare tale operazione a due operatori contemporaneamente.

Non salire sulla macchina: nessuna delle sue parti è da considerarsi come calpestabile. Utilizzare piattaforme elevabili a norma o sistemi ad esse equiparati.

Attendere sempre il raffreddamento delle parti in temperatura prima di intervenire.

Eseguire gli interventi richiesti utilizzando strumenti di lavoro a norma (e indossando sempre i necessari dpi.

Gli interventi di manutenzione e di demolizione devono essere svolti da personale qualificato e appositamente formato.

Controllare che tutte le alimentazioni siano state opportunamente sezionate e che nessuno possa riattivarle prima della conclusione degli interventi richiesti (utilizzo di lucchetti, di segnaletica opportuna e di procedure di lavoro consolidate); controllare, inoltre, che le eventuali energie residue siano state scaricate prima di effettuare gli interventi.

Durante le fasi di manutenzione nella parte superiore della macchina, il personale deve essere dotato di dispositivi di sicurezza che ne impediscano la caduta dall'alto e deve accedere alla zona interessata con un cestello o con scala autoportante provvista di parapetti laterali e conforme alle normative vigenti nel paese di utilizzazione del veicolo.

Adottare le dovute precauzioni onde evitare la contaminazione attraverso il contatto con l'acqua, dovuta alla formazione di batteri.

Operare, per quanto possibile, sulla macchina e sulle tubature solo dopo averle svuotate e, prima di procedere al riavvio, garantire un'accurata pulizia del sistema.

Ottenere i permessi di lavoro necessari e verificare che tutte le procedure di predisposizione della macchina per le operazioni di manutenzione siano state eseguite correttamente.

Utilizzare apparecchiature ausiliarie e, comunque, ogni altro macchina o attrezzo (elettrico o pneumatico) solo dopo aver compreso le indicazioni riportate nei relativi Manuali di Uso e Manutenzione oppure dopo aver seguito un addestramento specifico e formalizzato.

Non usare, per alcun motivo, benzina, solventi o fluidi infiammabili per la pulizia dei particolari, ma usare detergenti commerciali e omologati non infiammabili e non tossici.

Non effettuare modifiche, trasformazioni o applicazioni alla macchina che potrebbero pregiudicarne la sicurezza, senza prima aver ottenuto l'autorizzazione scritta da parte del Fabbricante.

Prima di rimettere in funzione la macchina, verificare che non vi siano persone che stiano effettuando operazioni di manutenzione nei pressi della macchina e che siano stati ripristinati tutti i dispositivi di sicurezza della macchina stessa.

Non salire o scendere dalla macchina.

Durante la manipolazione dei lubrificanti non fumare, non mangiare e non bere; attenersi alle prescrizioni vigenti inerenti alla manipolazione degli oli e dei grassi minerali.

Non urtare con attrezzature o quant'altro la struttura, i componenti o il pannello della macchina.

Non manomettere i componenti della macchina.

2.4 AVVERTENZE E NORME DI COMPORTAMENTO GENERALI

Al fine di evitare qualsiasi condizione di rischio per le persone o di danni per la macchina, si raccomanda di seguire scrupolosamente le avvertenze e le norme di comportamento generali qui riportate.

ATTENZIONE

Il Fabbricante declina ogni responsabilità per eventuali danni a cose e/o persone derivanti da interventi impropri eseguiti da personale non qualificato, non formato o non autorizzato.

Impedire che la macchina venga utilizzata da personale non autorizzato oppure da personale non istruito senza sorveglianza: infatti, prima di iniziare il lavoro, ciascun operatore deve essere perfettamente a conoscenza della posizione e del funzionamento di tutti i comandi e delle caratteristiche della macchina; deve, inoltre, aver letto integralmente il presente manuale.

— Gli operatori addetti alla gestione della macchina devono essere opportunamente istruiti per utilizzarla al meglio e senza rischio e devono operare in un ambiente confortevole che possa garantire le migliori condizioni di sicurezza e di igiene possibili.
— Prima di usare la macchina accertarsi che qualsiasi condizione pericolosa per la sicurezza sia stata opportunamente eliminata e che non siano presenti operatori nelle zone pericolose e in prossimità della macchina stessa.
— Prima di usare la macchina, accertarsi che i piani di calpestio, tutti i ripari o altre protezioni siano al loro posto e che tutti i dispositivi di sicurezza siano presenti ed efficienti.
— Avvertire i responsabili preposti di ogni irregolarità di funzionamento della macchina o di ogni problema relativo all'integrità delle protezioni della macchina stessa.
— Consultare il presente manuale in merito alle prescrizioni di sicurezza vigenti e ai dpi specifici da adottare per la sicurezza personale; in particolare, comunque, il personale addetto alla macchina deve indossare un abbigliamento adatto, evitando o prestando la dovuta attenzione a:
- abiti svolazzanti,
- maniche larghe,
- cravatte o sciarpe penzolanti,
- collane, braccialetti e anelli.

— Per evitare di causare danni alla macchina e di innescare situazioni pericolose, si raccomanda di non tentare di issarsi sui componenti della macchina stessa.
— Il personale addetto alla manutenzione della macchina deve essere a conoscenza del contenuto del presente Manuale e avere un'adeguata preparazione tecnica per interpretare correttamente le istruzioni e gli schemi allegati al presente manuale e per intervenire sulla macchina.
— L'area dove si effettuano le operazioni di manutenzione (ordinaria e straordinaria) deve essere sempre pulita, asciutta e con l'idonea attrezzatura sempre disponibile ed efficiente.
— L'area di lavoro non deve mai essere occupata in modo da interferire con la libertà di movimento dell'operatore. In caso di emergenza deve essere garantito l'immediato accesso alla macchina del personale addetto.
— Alla suddetta area è vietato l'accesso a persone che non siano direttamente addette al funzionamento della macchina così da evitare pericoli dovuti a disattenzioni o trascuratezze durante l'intervento sulla macchina.
— Nel caso fosse necessario effettuare interventi in prossimità di componenti elettrici operare con mani ben asciutte e impiegare guanti dielettrici (operare sui componenti elettrici con le mani bagnate può portare a un quasi certo pericolo di scarica elettrica).

ATTENZIONE

Prima di iniziare qualsiasi tipo di intervento sulla macchina o in corrispondenza di suoi componenti è necessario interrompere le alimentazioni; se ciò non fosse possibile, prevedere accorgimenti che permettano di operare in sicurezza in corrispondenza della macchina.

La manomissione o la sostituzione non autorizzata di una o più parti della macchina e l'uso di accessori, di utensili, di materiali di consumo diversi da quelli indicati dal Fabbricante possono generare pericolo di infortunio.

2.5 USO PREVISTO

Le torri di raffreddamento TRA sono adatte al raffreddamento di acqua industriale chimicamente e fisicamente pulita. Sono utilizzate negli impianti industriali e civili dove è necessario raffreddare l'acqua di processo.

2.5.1 Uso non previsto

Sono usi non previsti tutti quelli non esplicitamente indicati in Uso previsto e in particolare:
— utilizzo diverso da quanto indicati in Uso previsto;
— utilizzare la macchina in condizioni di esercizio differenti dai i dati tecnici di funzionamento riportati sulla targa CE;
— installare e utilizzare la macchina in un ambiente aggressivo;
— installare e utilizzare la macchina in atmosfera potenzialmente esplosiva;
— trattare fluidi liquidi o gassosi, infiammabili, combustibili o elettrostatici o che in qualche modo possano generare un'atmosfera potenzialmente esplosiva;
— utilizzare la macchina in seguito ad eventuali danni;
— utilizzare la macchina in seguito a inadeguati o negligenti utilizzo, ispezione, manutenzione;
— utilizzare la macchina in seguito all'utilizzo di accessori, parti di ricambio non adeguati.

ATTENZIONE



In caso di diversa destinazione d'uso è indispensabile consultarsi preventivamente con l'Ufficio Tecnico del Fabbricante.

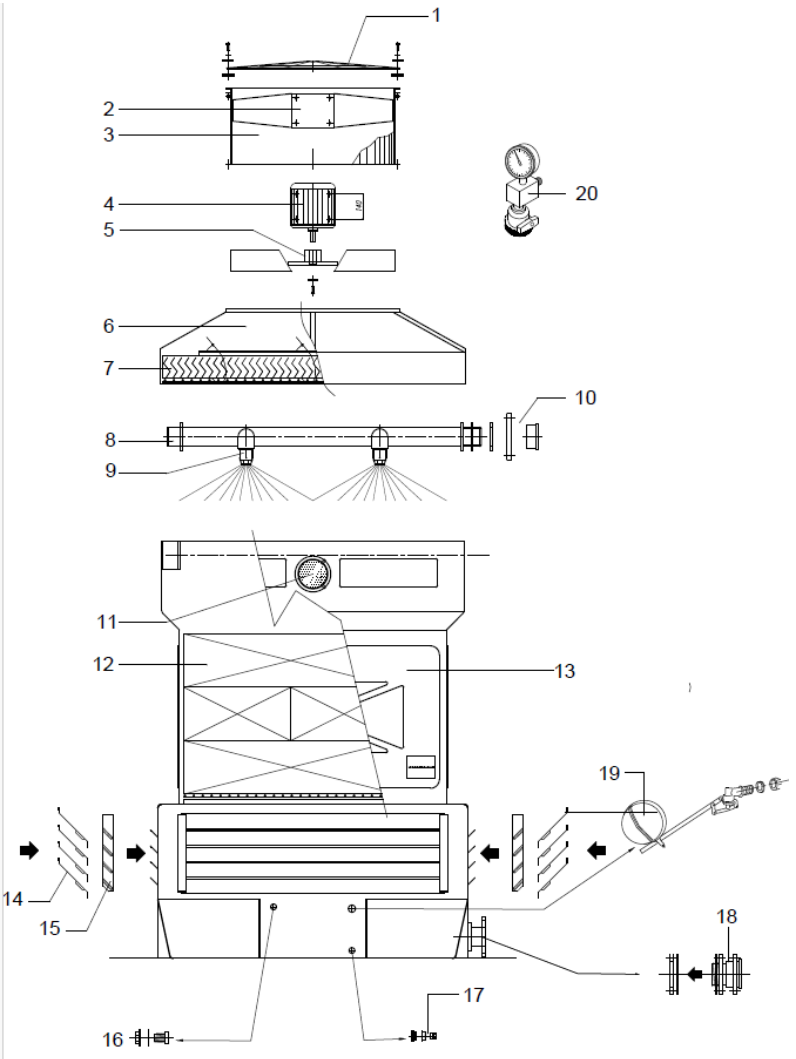
3 DESCRIZIONE DELL'UNITÀ

3.1 PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

La gamma TRA opera secondo il principio del raffreddamento evaporativo: rimuovere il calore dall'acqua facendo evaporare una piccola parte dell'acqua che viene rimessa in ricircolo attraverso l'unità.
Le torri qui descritte sono state progettate e realizzate per raffreddare acque industriali chimicamente e fisicamente pulite.
Esse trovano impiego negli impianti industriali e civili dove è necessario raffreddare l'acqua di processo.

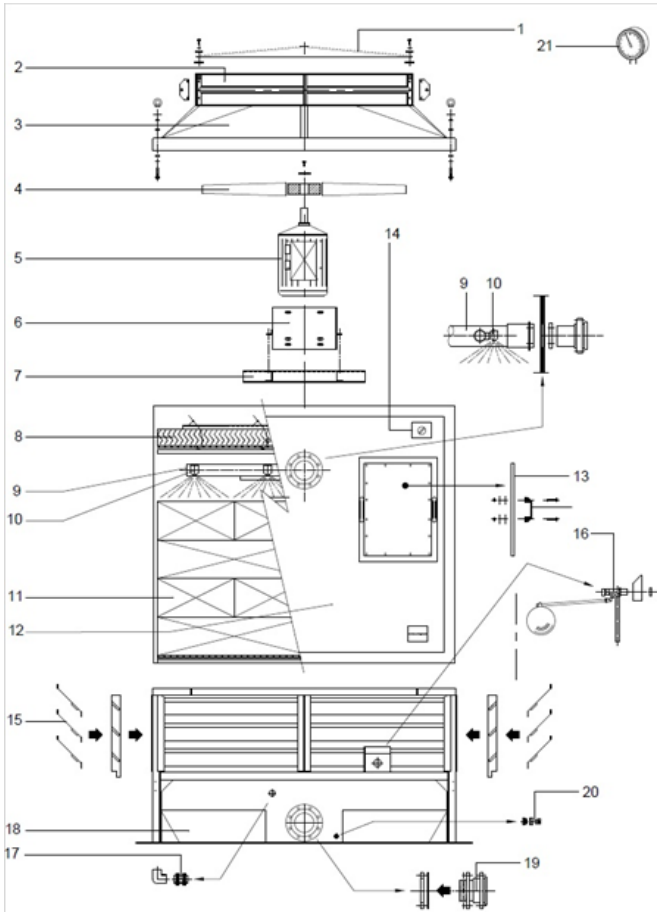
3.2 COMPONENTI PRINCIPALI

TRA 50-750



1 Griglia di protezione
2 Sedia support motore
3 Anello
4 Motore elettrico IP56
5 Ventola assiale
6 Cappello
7 Separagocce
8 Tubazione di distribuzione
9 Ugello spruzzatore
10 Connessione ingresso acqua
11 Oblò di ispezione
12 Pacco di riempimento
13 Struttura autoportante in vetroresina
14 Alette paraspruzzi
15 Profili portalette
16 Connessione troppo pieno
17 Tappo di scarico
18 Connessione uscita acqua
19 Valvola galleggiante
20 Manometro

TRA 850-1100



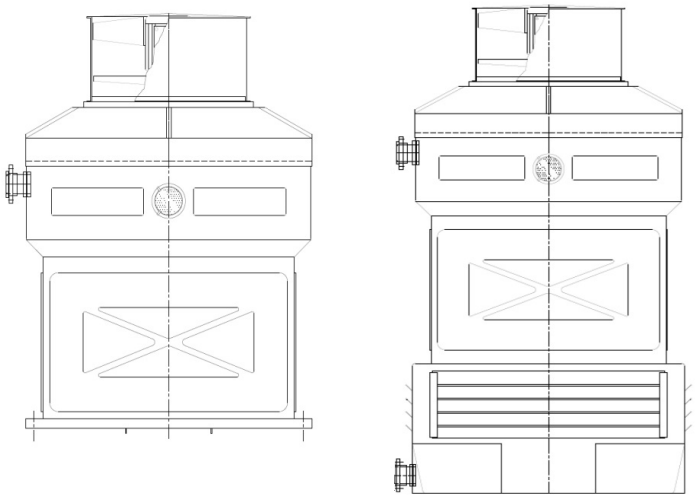
1	Griglia di protezione	**8**	Separagocce	**15**	Alette paraspruzzi
2	Anello	**9**	Tubazione di distribuzione acqua	**16**	Connessione reintegro
3	Cappello	**10**	Ugelli spruzzatori	**17**	Connessione troppo pieno
4	Ventola assiale	**11**	Pacco di riempimento	**18**	Vasca raccolta acqua (VTR)
5	Motore elettrico IP56	**12**	Pannello sandwich (VTR)	**19**	Connessione uscita acqua
6	Sedia supporto motore	**13**	Passo d'uomo	**20**	Tappo di scarico
7	Slitta supporto motore	**14**	Sezionatore lucchettabile IP65	**21**	Manometro

3.3 VARIANTI COSTRUTTIVE

Le torri della serie TRA 50-750 sono disponibili in 2 varianti costruttive:

1. Solo corpo, senza vasca raccolta acqua;
2. Unità completa

Varianti costruttive TRA 50-750

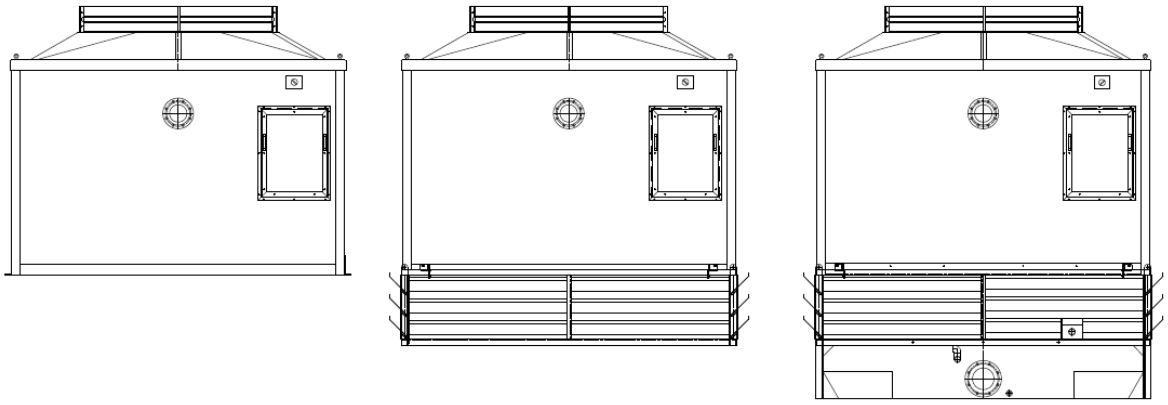


1 2

Le torri della serie TRA 850-1100 sono disponibili in 3 varianti costruttive:

1. Solo corpo;
2. Corpo con struttura di supporto inferiore, senza vasca raccolta acqua;
3. Unità completa

Varianti costruttive TRA 850-1100



1 2 3

3.4 COMPATIBILITÀ ACCESSORI

RT: Resistenza elettrica trifase con termostato di regolazione.

Accessori	TRA50	TRA70	TRA90	TRA110	TRA130	TRA170	TRA200	TRA240	TRA300	TRA400	TRA500	TRA550
RT11	•	•	•	•	•							
RT12						•	•	•	•			
RT13										•	•	•

Accessori	TRA600	TRA750	TRA850	TRA850L	TRA950	TRA950L	TRA1100	TRA1100L
RT15	•	•	•	•	•	•		
RT17							•	•

AVVISO

Tutti gli accessori e/o varianti devono essere obbligatoriamente richieste al momento dell'ordine.

3.5 CONDIZIONI AMBIENTALI

AVVISO

Per i valori di potenza e pressione sonora del singolo esemplare di TRA fornito è necessario fare riferimento ai valori esplicitati sul contratto di vendita specifico per la relativa fornitura.

ATTENZIONE

È responsabilità dell'utilizzatore equipaggiare, se del caso, gli operatori con Dispositivi di Protezione Individuale adeguati.

3.6 DATI TECNICI

AVVISO

Per i dati tecnici verificare la targhetta CE posta sulla macchina.

Dati prestazionali

		TRA50	TRA70	TRA90	TRA110	TRA130	TRA170	TRA200	TRA240	TRA300	TRA400
Prestazioni torri di raffreddamento (1)											
Potenzialità	kW	49,53	69,06	88,60	107,44	125,58	168,14	197,67	242,09	302,33	405,32
Portata aria	m^3/h	4500	4500	8100	8100	8100	12600	12600	18100	18100	28350
Portata acqua	l/h	7100	9900	12700	15400	18000	24100	28330	34700	43300	58100
Perdita di carico	kPa	42	32	52	32	42	28	35	23	40	28

		TRA500	TRA550	TRA600	TRA750	TRA850	TRA850L	TRA950	TRA950L	TRA1100	TRA1100L
Prestazioni torri di raffreddamento (1)											
Potenzialità	kW	488,37	574,19	604,88	767,44	856,74	856,74	941,86	941,86	1084,88	1084,88
Portata aria	m^3/h	28350	36000	45350	45350	58000	58000	58000	58000	67000	67000
Portata acqua	l/h	70000	82300	86700	110000	122800	122800	135000	135000	155500	155500
Perdita di carico	kPa	40	55	30	48	49	49	25	25	32	32

(1) Temperatura aria in ingresso 23,5 °C b.u., Temperatura acqua in ingresso 35 °C, Temperatura acqua in uscita 29 °C

Dati generali

		TRA50	TRA70	TRA90	TRA110	TRA130	TRA170	TRA200	TRA240	TRA300	TRA400
Dati generali											
Potenza motore	kW	0,55	0,75	0,75	0,75	1,10	1,10	1,50	1,50	2,20	2,20
Poli motore	n°	4	4	4	4	6	6	6	6	6	6
Poli motore (doppia polarità)	n°	4/8	4/8	4/8	4/8	6/12	6/12	6/8	6/8	6/8	6/8
Ugelli	n°	1	1	1	1	1	1	1	4	4	4
Ventilatori											
Numero	n°	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

		TRA500	TRA550	TRA600	TRA750	TRA850	TRA850L	TRA950	TRA950L	TRA1100	TRA1100L
Dati generali											
Potenza motore	kW	4,00	5,50	4,00	5,50	5,50	5,50	5,50	5,50	7,50	7,50
Poli motore	n°	6	6	6	6	8	8	8	8	8	8
Poli motore (doppia polarità)	n°	6/12	6/12	6/12	8/16	8/16	8/16	8/16	8/16	8/16	8/16
Ugelli	n°	4	4	9	9	16	16	16	16	16	16
Ventilatori											
Numero	n°	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

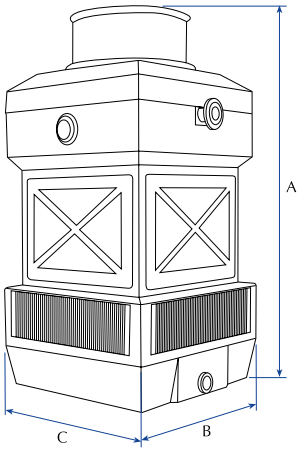
Dati sonori

		TRA50	TRA70	TRA90	TRA110	TRA130	TRA170	TRA200	TRA240	TRA300	TRA400
Dati sonori (1)											
Pressione sonora	dB(A)	58	58	62	62	62	60	60	63	63	60

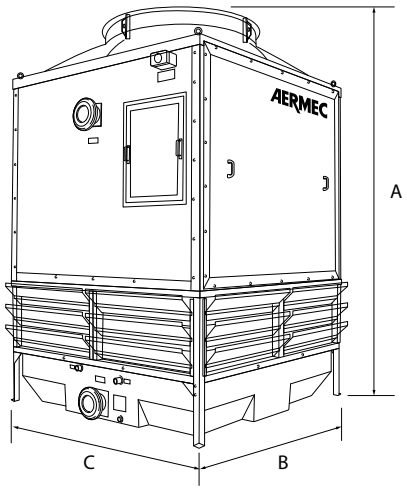
		TRA500	TRA550	TRA600	TRA750	TRA850	TRA850L	TRA950	TRA950L	TRA1100	TRA1100L
Dati sonori (1)											
Pressione sonora	dB(A)	60	61	62	62	63	60	63	60	66	63

(1) Pressione sonora: Valori riferibili a misurazioni in accordo alla norma ISO 3744, effettuate in campo libero ed in assenza di rumore di fondo, con carico idraulico medio. Livello di pressione sonora ad una distanza dalla torre di 15 m, misurato ad 1,5 metri di altezza da terra. Tolleranza sui valori +/-2 dbA.

3.7 DIMENSIONI



TRA 50-750



TRA 850-1100
TRA 850L-1100L

		TRA50	TRA70	TRA90	TRA110	TRA130	TRA170	TRA200	TRA240	TRA300	TRA400
Dimensioni e pesi											
A	mm	2110	2110	2595	2595	2595	2800	2800	2860	2860	3140
B	mm	800	800	1000	1000	1000	1200	1200	1400	1400	1740
C	mm	800	800	1000	1000	1000	1200	1200	1400	1400	1740
Peso a vuoto	kg	75	75	85	95	95	170	170	210	210	410

		TRA500	TRA550	TRA600	TRA750	TRA850	TRA850L	TRA950	TRA950L	TRA1100	TRA1100L
Dimensioni e pesi											
A	mm	3140	3380	3450	3450	3650	3900	3650	3900	3650	3900
B	mm	1740	1900	2100	2100	2030	2030	2030	2030	2360	2360
C	mm	1740	2100	2300	2300	2360	2360	2360	2360	2360	2360
Peso a vuoto	kg	410	500	555	580	850	850	815	815	915	915

3.8 CONDIZIONI OPERATIVE

Per il funzionamento dell'unità, deve essere previsto un collegamento alla rete elettrica industriale, avente:
— 400 Volt 3 fasi + terra

La massima temperatura dell'acqua in ingresso alla torre è:
— 55 °C per le version standard
— 75 °C per le version ATT

Pressione massima dell'acqua di alimentazione: 0,5 bar.

4 TRASPORTO E MOVIMENTAZIONE

4.1 AVVERTENZE GENERALI

La lettura del presente capitolo presuppone, ai fini di un utilizzo sicuro della macchina, la conoscenza di quanto contenuto nel paragrafo "2 Informazioni di sicurezza *a pagina 15*".
Nei successivi paragrafi vengono dettagliate le prescrizioni specifiche per interagire in modo sicuro con la macchina.

ATTENZIONE

La movimentazione, il carico e lo scarico della macchina devono essere affidate a personale qualificato e informato sul contenuto del presente manuale.

Assicurarsi dell'assenza di persone non autorizzate nella zona di carico e scarico dal mezzo di trasporto.

Durante le operazioni l'operatore deve indossare tutti i Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) necessari, in funzione della fase di vita della macchina. Si veda in merito il paragrafo 2 "Sicurezza".

AVVISO

Il Fabbricante declina qualunque responsabilità per operazioni effettuate:

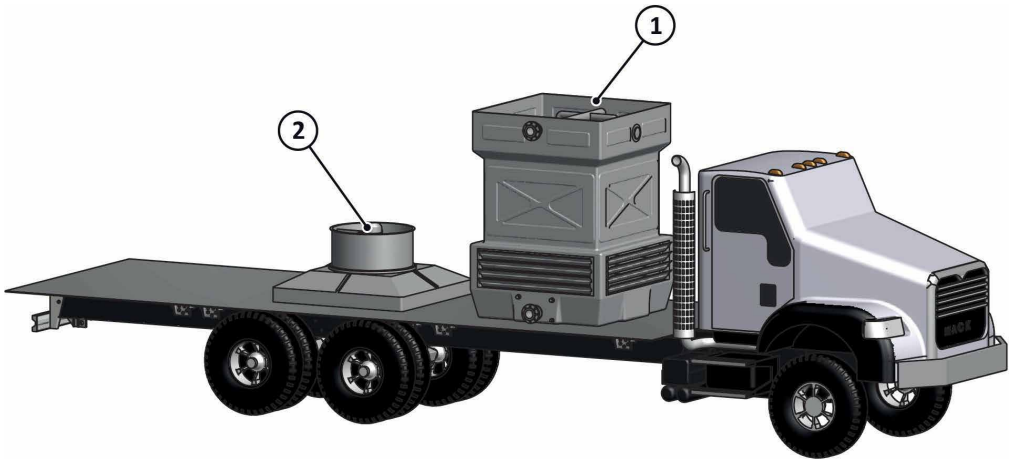
— da operatori non idonei;
— nel mancato rispetto delle norme di sicurezza vigenti;
— nel mancato rispetto delle procedure indicate in queste istruzioni.

Prima di eseguire una qualsiasi procedura è necessario aver letto e compreso il presente manuale istruzioni, aver preso visione delle immagini correlate e adottare le misure di sicurezza e protezione descritte.

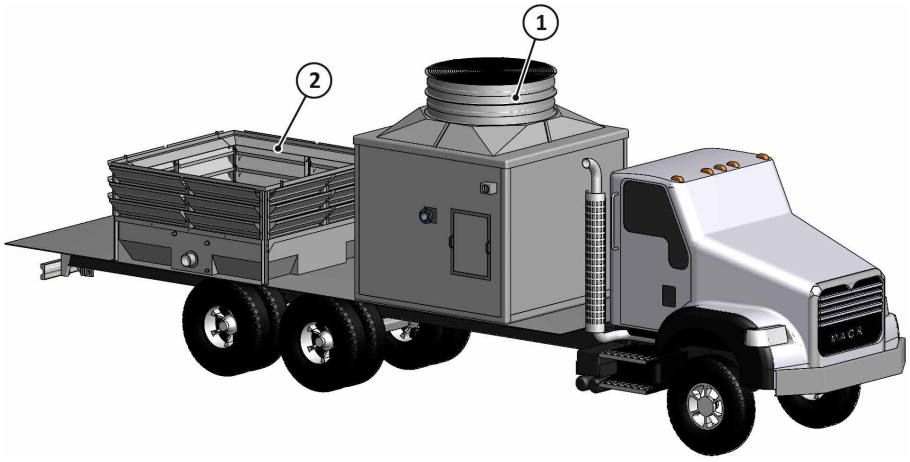
4.2 MODALITÀ DI TRASPORTO

Tutte le torri TRA sono facilmente trasportabili poiché preassemblate in due parti.
Le dimensioni dei vari elementi sono tali da poter essere trasportati sia su autocarri scoperti che telonati.
Se si utilizza un telonato, verificare l'altezza di carico utile con le dimensioni sul disegno della configurazione di trasporto.
Come indicato nel paragrafo successivo, la movimentazione della macchina, e quindi le operazioni di carico e scarico, possono essere effettuate utilizzando sia un carrello elevatore che una gru mobile con adeguate caratteristiche di sollevamento.
Per agevolare lo scarico, la torre di raffreddamento viene posizionata sul pianale del mezzo interponendo dei blocchi in legno tra questo e l'apparecchio, in modo tale che sia possibile lo scarico a mezzo carrello elevatore.

Trasporto TRA 50-750



Trasporto TRA 850-1100



4.3 IMBALLAGGIO E DISIMBALLAGGIO

Allo scarico, le parti costituenti la macchina devono essere adagiate su una superficie piana e continua. Preferibilmente, tenerle distanziate da terra, utilizzando tavole o tronchetti in legno.

AVVISO

Le operazioni di disimballaggio devono essere eseguite dal personale operativo qualificato a tali compiti. Durante le operazioni, il personale operativo deve indossare tutti I Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) necessari. Si veda in merito il Capitolo SICUREZZA "2 Informazioni di sicurezza *a pagina 15***". Prestare attenzione a non danneggiare la macchina durante queste operazioni.**

4.3.1 Controlli preliminari

La macchina viene accuratamente controllata prima della consegna allo spedizioniere.

Al ricevimento accertarsi che:
— La macchina non abbia subito danni durante il trasporto;
— L'eventuale imballo non sia stato manomesso con conseguente asportazione di parti dall'interno;
— La fornitura corrisponda alle specifiche dell'ordine.

AVVISO

Una volta tolto l'imballo alla macchina, si raccomanda di suddividere i materiali utilizzati per l'imballaggio per tipo e di provvedere allo smaltimento degli stessi secondo le norme vigenti nel Paese di destinazione.

Nel caso si riscontrassero danni o parti mancanti avvisare immediatamente il vettore e il Fabbricante producendo documentazione fotografica.

4.3.2 Stoccaggio

Se si prevede di non utilizzare la macchina o parti di essa per un lungo periodo di tempo, si consiglia di conservare la macchina in un luogo asciutto, coperto e ben ventilato o almeno di osservare queste precauzioni per i motori elettrici rimuovendoli dalla macchina e conservandoli di conseguenza.
Lunghi periodi di stoccaggio prima dell'installazione o dell'avviamento o una prolungata inattività dell'impianto dopo l'installazione, possono portare alla formazione di umidità e condensa all'interno dei motori elettrici.
Se si prevede questa eventualità, si consiglia di richiedere motori elettrici con scaldiglia anticondensa, da accendere per alcuni giorni (3 – 5 giorni) per eliminare l'umidità interna, prima di avviare i motori.
Non è necessario proteggere la torre con teli non traspiranti, teloni o plastica, in quanto sono predisposte per l'installazione all'esterno.

4.4 MOVIMENTAZIONE DELLA MACCHINA

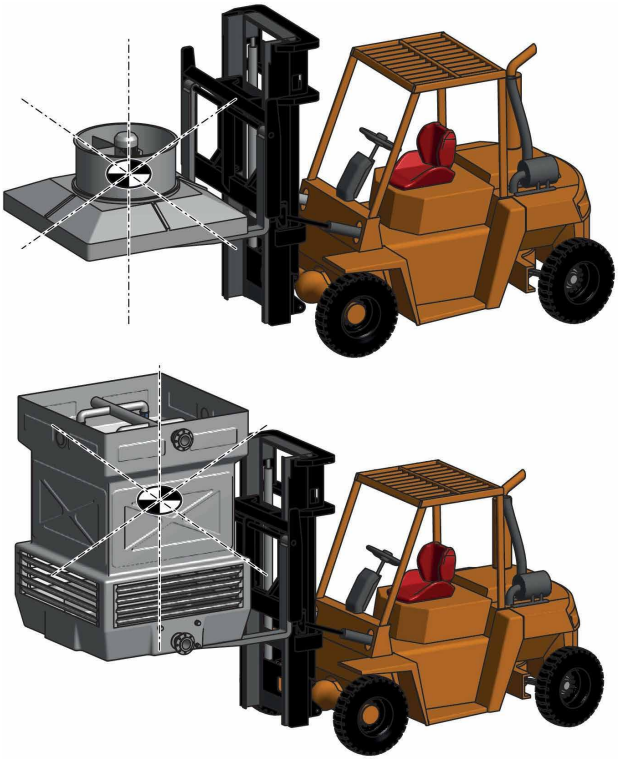
È necessario prestare sempre la massima attenzione durante le operazioni di carico, scarico e posizionamento finale e devono essere utilizzati idonei mezzi di sollevamento.
Durante la movimentazione deve essere consentito l'ingresso nell'area di lavoro solo al personale esperto addetto al posizionamento della macchina, osservando scrupolosamente tutte le norme in materia di salute e sicurezza.
Le serie TRA sono progettate in modo da poter essere movimentate, ovvero caricate e scaricate, tramite un carrello elevatore o una gru mobile.

4.4.1 Carrello elevatore

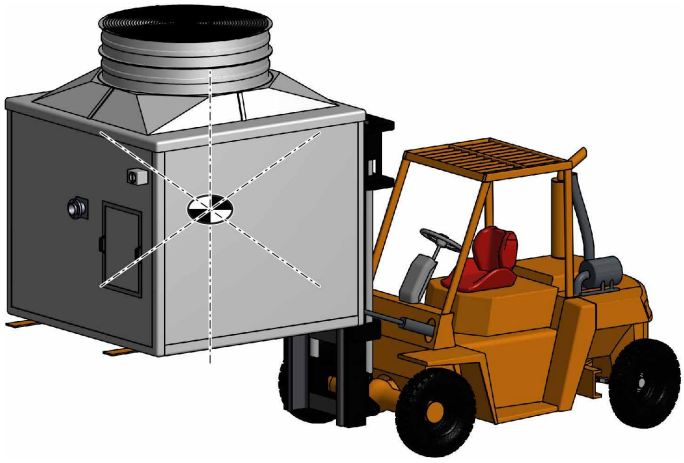
Caratteristiche:
— lunghezza minima delle forche 2,5 m
— larghezza minima forche 200 mm
— interasse minimo regolabile tra le punte 1,60 m

Controllare che:
— l'inserimento delle forche sia centrato rispetto al baricentro del carico.
— le punte delle forche passano direttamente sotto il carico dall'altro lato.

TRA 50-750 - sollevamento con carrello elevatore



TRA 850-1100 - sollevamento con carrello elevatore



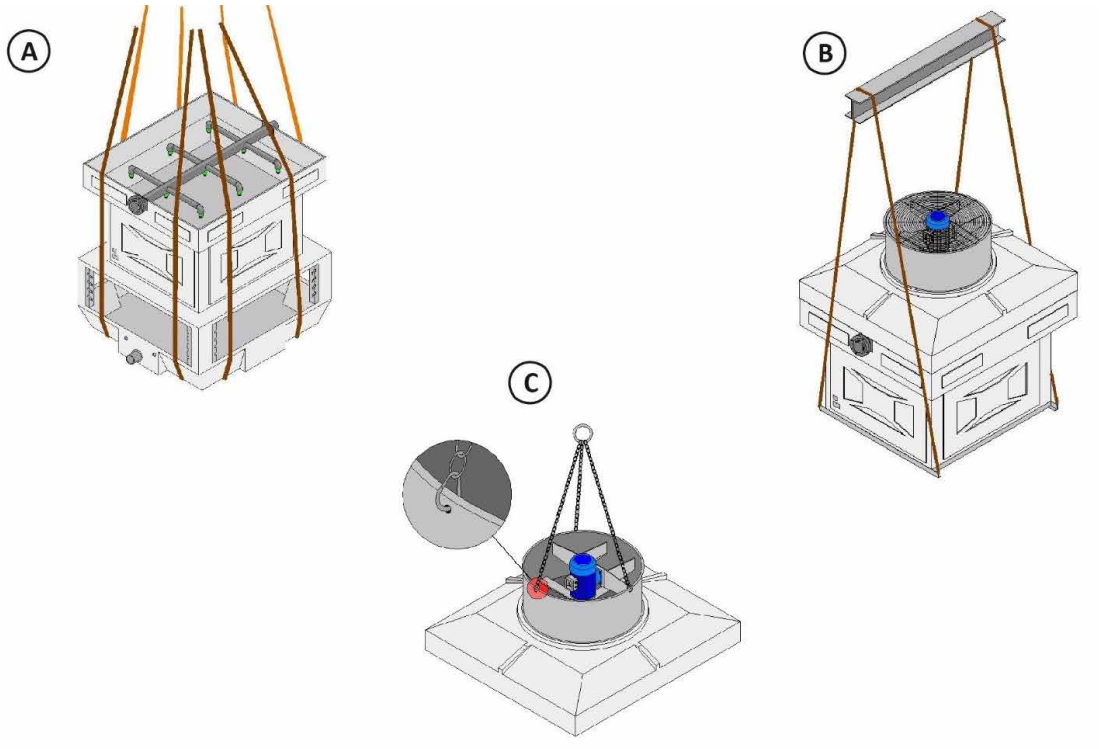
4.4.2 Auto Gru

Caratteristiche:

— portata adeguata, idonea per il peso a vuoto della macchina, indicato nei dati tecnici dello specifico modello;
— utilizzare una barra di sollevamento in modo che le cinghie o funi di sollevamento rimangano distanziate dall'asse longitudinale della macchina;
— lunghezza minima del nastro 5,00 m;
— angolo dell'imbracatura non inferiore a 60°;
— utilizzare solo i golfari.

Le posizioni di applicazione delle cinghie sono evidenziate nella figura qui di seguito riportata, in corrispondenza dei golfari esistenti:

TRA 50-750 - Posizioni funi di sollevamento



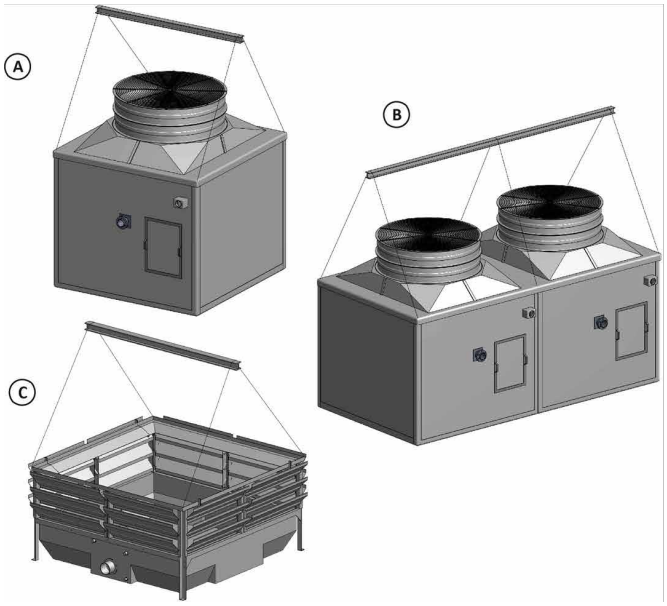
Legenda:

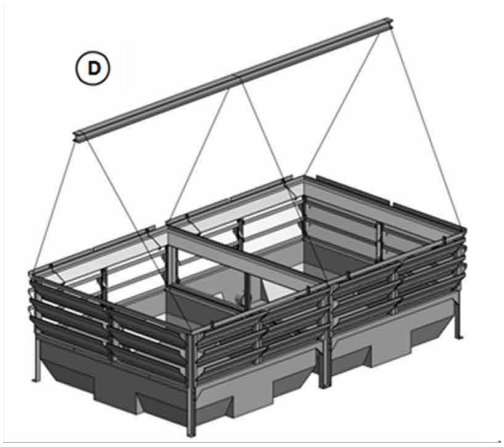
A Corpo con vasca
B Torre senza vasca
C Cappello torre

TRA

25/11 5748210_01

TRA 850-1100 - Posizionamento cinghie di sollevamento





Legenda:

A Modelli singola cella
B Modelli doppia cella
C Vasca singola cella
D Vasca doppia cella

Ma Sat In Pr Re

5 INSTALLAZIONE

5.1 AVVERTENZE GENERALI

La lettura del presente capitolo presuppone, ai fini di un utilizzo sicuro della macchina, la conoscenza di quanto contenuto nel paragrafo "2 Informazioni di sicurezza *a pagina 15*". Inoltre, le prescrizioni specifiche per interagire in modo sicuro con la macchina, relative al presente capitolo, sono dettagliate nei successivi paragrafi.

ATTENZIONE

Durante le operazioni l'operatore deve indossare tutti i Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) necessari, in funzione della fase di vita della macchina. Si veda in merito il paragrafo 2 "Sicurezza".

AVVISO

Il Fabbricante declina qualunque responsabilità per operazioni effettuate:

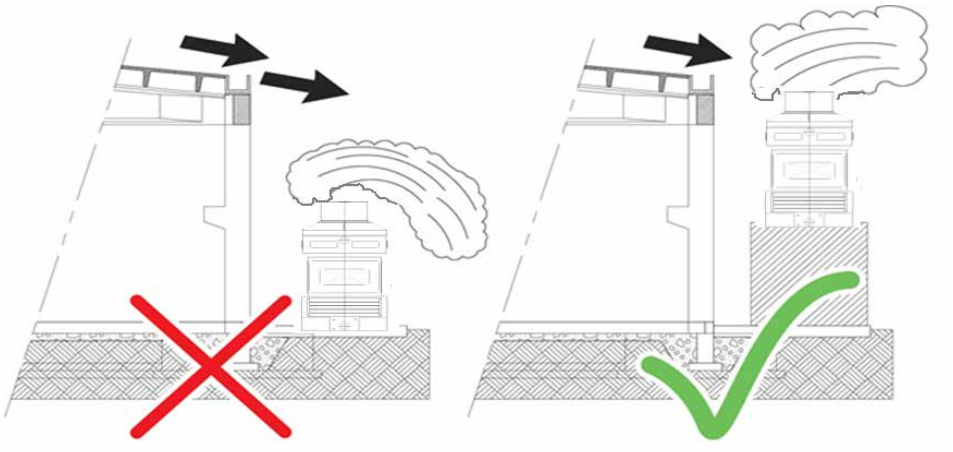
— da personale non idoneo;
— nel mancato rispetto delle norme di sicurezza vigenti;
— nel mancato rispetto delle procedure indicate in queste istruzioni.

Prima di eseguire una qualsiasi procedura è necessario aver letto e compreso il presente manuale istruzioni, aver preso visione delle immagini correlate e adottare le misure di sicurezza e protezione descritte.

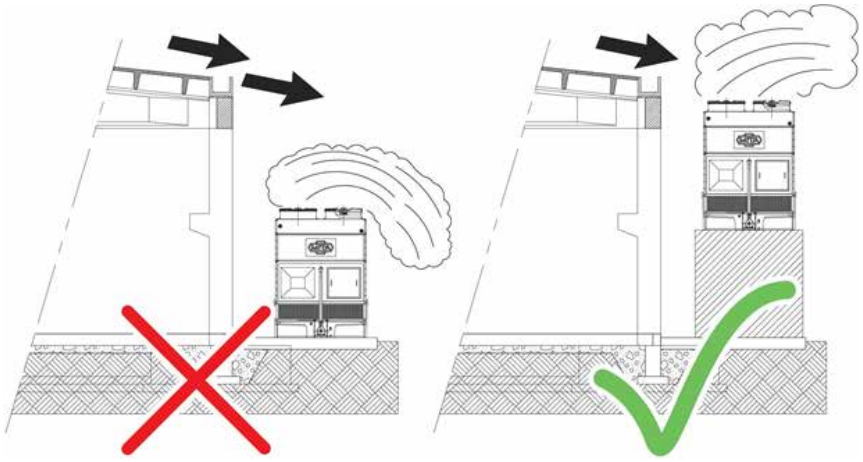
5.2 POSIZIONAMENTO

Le prestazioni di ciascun sistema di raffreddamento dipendono anche dal rispetto di alcune regole generali per il posizionamento:
— **la torre di raffreddamento deve essere sempre installata all'aperto**: preferibilmente in una zona ben ventilata e assicurandosi che vi sia una distanza minima da eventuali pareti o edifici (almeno pari alla larghezza di una presa d'aria). Per valutare la possibilità di un'installazione diversa contattare la sede.
— **Evitare tetti, schermi, condotti**: oppure altre strutture che impediscano la libera e corretta circolazione dell'aria attorno e all'interno della torre. Prestare particolare attenzione alla presenza di eventuali venti dominanti e accertarsi che eventuali situazioni "sottovento" non facciano ricircolare l'aria nel raffrescatore.

Posizionamento TRA 50-750



Posizionamento TRA 850-1100



— **Non posizionare la torre evaporativa sotto tettoie**: ostacolando il libero scarico dell'aria si potrebbe provocare un ricircolo dell'aria stessa, compromettendo notevolmente l'efficienza della macchina.
— **Evitare**: di installare la torre di raffreddamento in prossimità di aree normalmente occupate da persone, finestre aperte o prese d'aria che conducono all'interno di edifici.
— **Evitare**: per quanto possibile, di installare la torre evaporativa in prossimità di alberi, in zone particolarmente polverose e/o ventose o dove vi sia il rischio che il ventilatore aspiri corpi estranei che potrebbero pregiudicarne il funzionamento. L'esposizione alla luce solare non influisce sulle prestazioni della macchina.
— **Se installata in un pozzo o in uno spazio ristretto**: posizionare la torre in modo che lo spazio circostante consenta la libera circolazione dell'aria, il corretto posizionamento delle tubazioni e il libero accesso per le operazioni di manutenzione.

5.2.1 Piano di installazione e fondo

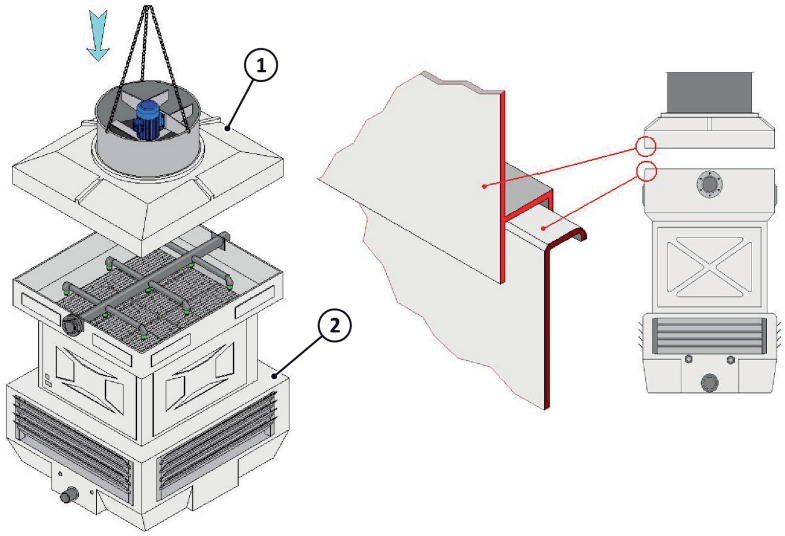
La macchina deve sempre essere installata su una superficie piana e perfettamente orizzontale, allo scopo di evitare possibili sbilanciamenti dei ventilatori con conseguente danneggiamento dei cuscinetti.
Per indicazioni più precise in merito, contattare la sede.

5.3 ASSEMBLAGGIO DEI COMPONENTI (TRA 50-750)

5.3.1 Versione con vasca

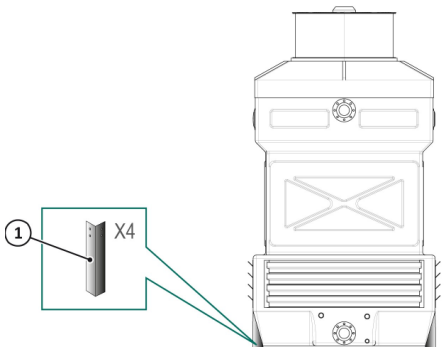
La torre di raffreddamento è consegnata in due colli: il corpo ed il cappello.
Posizionare il cappello (1) sopra il corpo (2) come descritto in figura sottostante:

Assemblaggio TRA 50-750



Su richiesta, la torre viene fornita con piedini di sostegno.

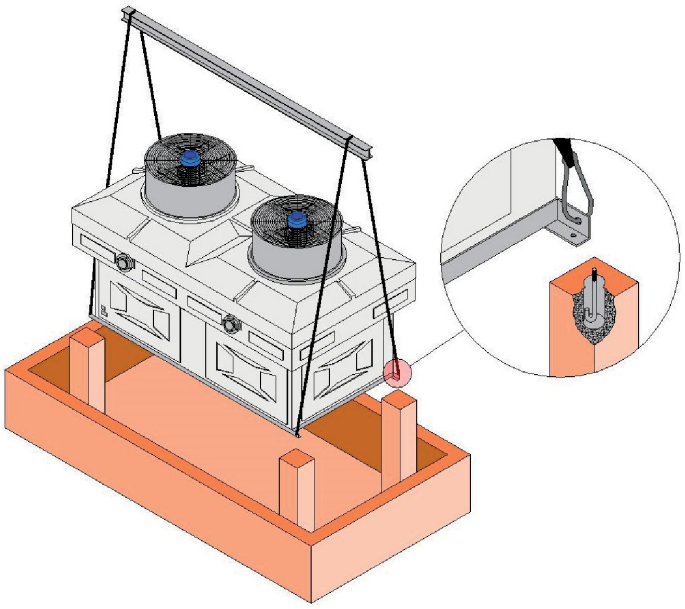
Torre con i piedini



5.3.2 Versione senza vasca

Per la versione solo corpo, si dovrà provvedere al fissaggio del corpo torre sui pilastri in cemento o su un'idonea struttura metallica di sostegno.

Assemblaggio senza vasca TRA 50-750

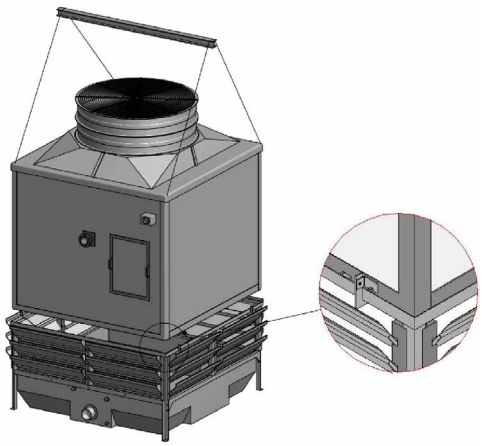


5.4 ASSEMBLAGGIO DEI COMPONENTI (TRA 850-1100)

5.4.1 Versione con struttura inferiore e vasca

Dopo aver posizionato la vasca in accordo alle precedenti raccomandazioni, si dovrà posizionare sopra di essa il corpo della torre.
La vasca di raccolta acqua deve essere adeguatamente supportata mediante una gettata di cemento armato, se la torre è posta a terra oppure, in caso di sopraelevazione, attraverso un telaio perimetrale metallico con traverse parallele poste ad una massima distanza di 300 mm l'una dall'altra.
In caso la pompa di aspirazione sia direttamente collegata all'attacco di scarico acqua raffreddata, la quota di appoggio del fondo vasca deve sempre essere sopraelevata di almeno 20 cm rispetto all'asse della flangia di uscita acqua per evitare fenomeni di cavitazione.

Assemblaggio TRA 850-1100



5.4.2 Versione con struttura inferiore, senza vasca

Questa configurazione prevede unicamente la sezione di ingresso aria della struttura inferiore, completa di alette paraspruzzi in vetroresina.
La struttura inferiore deve essere ancorata alla base di appoggio, solitamente in cemento armato, mediante tasselli ad espansione di tipo meccanico o chimico, inseriti nei relativi fori presenti sulla struttura.

Montanti angolari e laterali



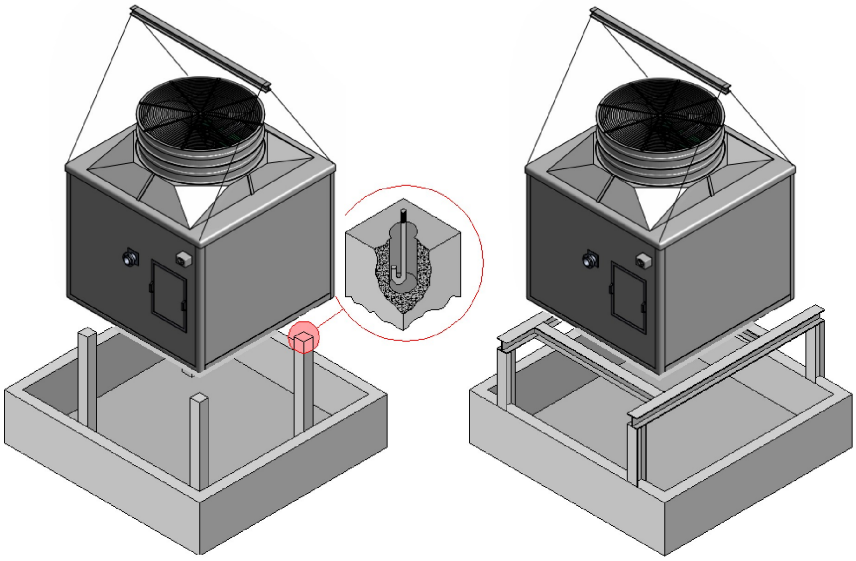


Il posizionamento del corpo torre deve essere eseguito in accordo alle indicazioni fornite nel capitolo precedente.

5.4.3 Versione senza struttura inferiore e senza vasca

Per la versione solo corpo, si dovrà provvedere al fissaggio del corpo torre sui pilastri in cemento o su un'idonea struttura metallica di sostegno.

Assemblaggio TRA 850-1100 versione solo corpo



5.5 CONNESSIONI ELETTRICHE TRA 50-750

ATTENZIONE

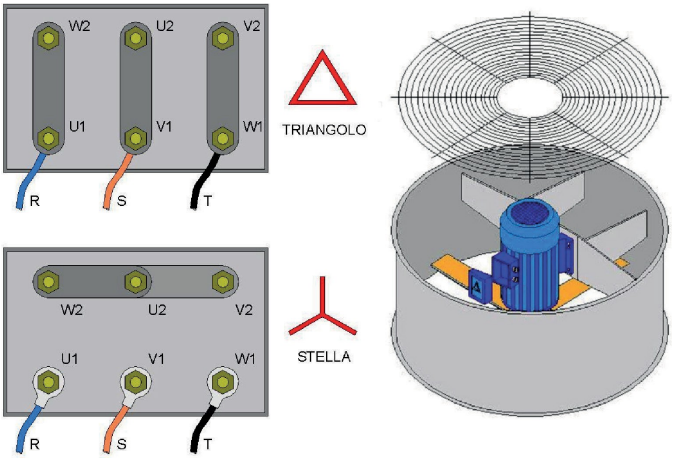
Le seguenti operazioni devono essere eseguite da personale specializzato e opportunamente istruito, in grado di operare sulla macchina per effettuare l'allacciamento alle fonti di energia in condizioni di sicurezza.

Tutti i motori elettrici sono adatti al funzionamento all'esterno, in ambienti saturi di umidità (IP56), possono essere dotati di PTC e resistenza anticondensa e predisposti per l'utilizzo con inverter.
Rispetto ai motori standard presentano modifiche costruttive, sia meccaniche che elettriche, che li rendono adatti alle applicazioni nelle torri di raffreddamento.
I cuscinetti del motore sono generalmente sigillati ermeticamente e non richiedono manutenzione.
In caso di sostituzione utilizzare un motore con le stesse caratteristiche.

AVVISO

Controllare comunque sempre il tipo di collegamento da effettuare secondo lo schema riportato dal costruttore del motore sulla targhetta e all'interno della scatola della morsettiera.

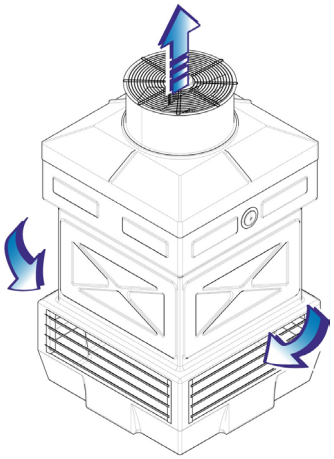
Connessioni del motore elettrico



5.5.1 Prova di avviamento elettrico

Dopo aver effettuato il collegamento elettrico, Accendere il motore e verificare che la ventola ruoti nel senso corretto in modo che l'aria venga aspirate dal basso della torre ed esca dall'alto (dalla ventola).

Aspirazione aria



In caso contrario, togliere alimentazione ed invertire il senso di rotazione invertendo tra loro due delle tre fasi della linea di alimentazione.

AVVISO

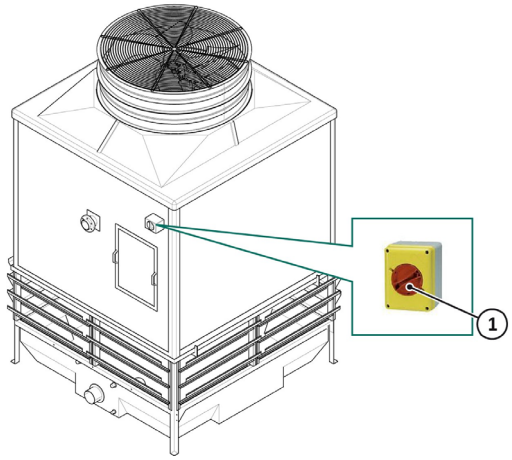
Prima di alimentare elettricamente il motore, verificare che la ventola giri liberamente all'interno del diffusore, facendola ruotare manualmente e controllando che vi sia spazio sufficiente tra l'estremità di ogni singola pala e la parte interna dell'anello.

Richiudere la scatola di derivazione elettrica avendo cura che la guarnizione posta tra il coperchio e la scatola stessa sia correttamente posizionata e che i passacavi siano ben serrati.
Sigillare sia la scatola che i passacavi con apposito materiale a base siliconica.

5.6 CONNESSIONI ELETTRICHE TRA 850-1100

Le torri di raffreddamento della serie TRA 850-1100 vengono fornite con sezionatore lucchettabile (1) con grado di protezione IP 65, solitamente posizionato sulla parete laterale al di sopra della flangia di ingresso acqua:

Sezionatore lucchettabile



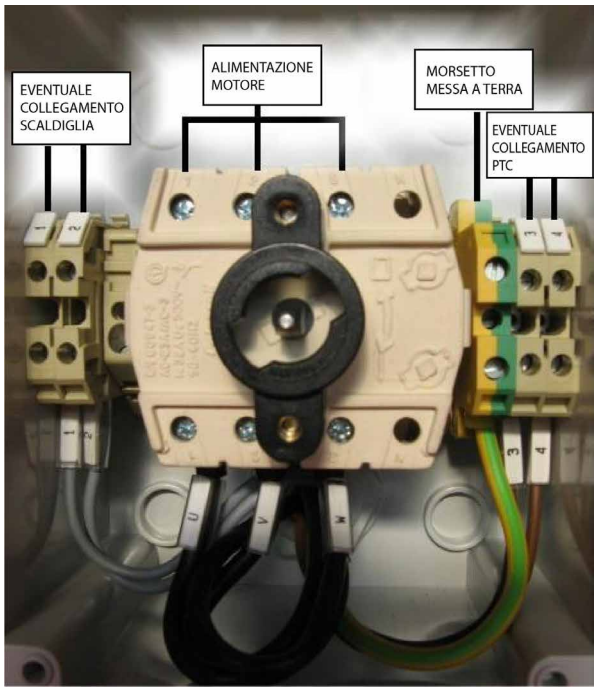
Il sezionatore comprende i seguenti morsetti:
— linea trifase di collegamento del motore elettrico;
— morsetto unipolare per cavo di terra;
— morsetto bipolare per collegamento scaldiglia anticondensa;
— morsetto bipolare per collegamento sensore PTC (Positive Temperature Coefficient: resistore a coefficiente termico positivo).
Tutti i collegamenti vengono effettuati e controllati in fabbrica e all'interno di ciascun sezionatore, si trova una copia dello schema elettrico di collegamento.
Qualora il motore elettrico non sia dotato di scaldiglia e/o di PTC, le estremità dei relativi cavi sono isolate e lasciate libere all'interno della scatola morsettiera.
In vicinanza del sezionatore è applicata un'etichetta adesiva che segnala, per la specifica fornitura, l'eventuale presenza dei collegamenti alla scaldiglia anticondensa ed al sensore PTC.

AVVISO

Il sezionatore è adibito unicamente ad evitare avviamenti inattesi del motore (Direttiva Macchine 2006/42 – punto 122: dispositivi di comando). Le linee ausiliarie di alimentazione della scaldiglia anticondensa e del sensore PTC, se collegate, devono essere sezionate a monte.

Prima di alimentare elettricamente il motore si raccomanda di verificare che la ventola giri liberamente all'interno del diffusore, facendola ruotare a mano e controllando che vi sia un interspazio sufficiente tra l'estremità di ogni singola pala e la parte interna dell'anello.

Collegamenti sezionatore lucchettabile



Dopo aver effettuato i collegamenti elettrici, richiudere la scatola del sezionatore avendo la massima cura che la guarnizione posta tra il coperchio e la scatola stessa sia correttamente posizionata e che i passacavi siano ben serrati.
Sigillare la scatola del sezionatore e i pressacavi con materiale base siliconica per assicurare una maggiore tenuta all'acqua.

5.6.1 Motore elettrico

Tutti i motori elettrici sono adatti al funzionamento all'esterno, in ambienti saturi di umidità (IP56), possono essere dotati di PTC e resistenza anticondensa e predisposti per l'utilizzo con inverter.
Rispetto ai motori standard presentano modifiche costruttive, sia meccaniche che elettriche, che li rendono adatti alle applicazioni nelle torri di raffreddamento.
I cuscinetti del motore sono generalmente sigillati ermeticamente e non richiedono manutenzione.
In caso di sostituzione utilizzare un motore con le stesse caratteristiche.
Per i collegamenti elettrici si vedano le indicazioni al paragrafo "8.4.2 Manutenzione del gruppo moto ventilante *a pagina 59*".

5.7 COLLEGAMENTI IDRAULICI

5.7.1 Connessioni ingresso acqua

Nella parte superiore del corpo, in base ai modelli, si trovano una o più connessioni a flangia libera che fanno capo al collettore di distribuzione dell'acqua interno alla torre ed alle quali va collegata la tubazione di arrivo dall'impianto.

Precauzioni da osservare per il corretto collegamento idraulico:
— Inserire, tra la connessione di entrata acqua e la tubazione in arrivo dall'impianto, la guarnizione fornita e un giunto di dilatazione, od un antivibrante in gomma;
— Prevedere un apposito supporto di sostegno per non far gravare il peso della tubazione in arrivo dall'impianto sulla connessione di ingresso acqua della torre.

ATTENZIONE

La non osservanza di questo accorgimento può provocare il danneggiamento della tubazione o del corpo in vetroresina e la sua fuoriuscita dalla sede interna di appoggio e supporto.

— Serrare i bulloni che uniscono la flangia di entrata acqua alla tubazione in arrivo dall'impianto, rispettando le coppie di serraggio riportate nella tabella che segue.

Diametro nominale DN	Numero di viti x Diametro filetto	Coppia [Nm]		
		Guarnizione piana (1)	Guarnizione sagomata (2)	O-ring (3)
50	4 x M16	35	20	20
65	4 x M16	50	25	25
80	8 x M16	30	15	15
100	8 x M16	35	20	20
125	8 x M16	45	25	25
150	8 x M20	60	35	30
200	8 x M20	70 (4)	45	35
250	12 x M20	65 (4)	35	30

(1) Fino a una pressione massima di 10 bar/40 °C.
(2) Fino a una pressione massima di 16 bar.
(3) Fino a una pressione massima di 16 bar.
(4) Attenzione: fino a una pressione di lavoro massima di 16 bar.

AVVISO

L'apposizione del teflon NON viene effettuata in fabbrica per consentire all'installatore di poter scegliere se utilizzare una giunzione a manicotto o a flangia.

5.7.2 Connessioni uscite acqua

Se la torre è completa di vasca, quest'ultima ospita gli attacchi di presa dell'acqua raffreddata, che vanno collegati con la pompa che invia l'acqua alle utenze.
Se l'impianto è provvisto di una vasca ausiliaria ad un livello più basso della torre, le connessioni di uscita acqua possono scaricare per caduta nella vasca sottostante; in questo caso, può essere necessario sostituire l'attacco originale con altro di diametro maggiorato oppure prevedere un secondo attacco.
In questo caso, il galleggiante per il reintegro dell'acqua evaporata va sistemato nella vasca ausiliaria.

AVVISO

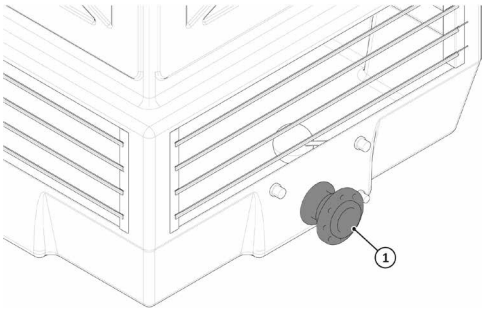
Le guarnizioni vanno posizionate all'esterno della vasca, dove si trova la superficie liscia che può garantire la tenuta.

L'attacco di scarico è sempre flangiato, salvo richiesta differente.

Per garantire la tenuta dello scarico, utilizzare apposito nastro teflonato.

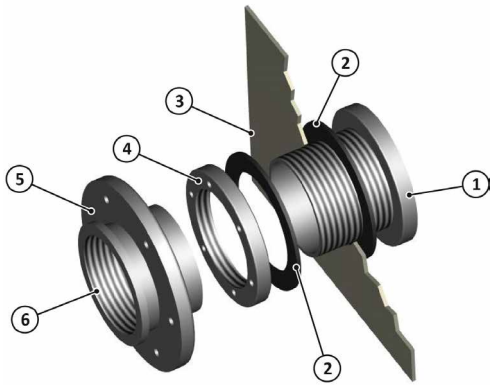
Attacco sulla parete laterale della vasca

Attacco di scarico a parete TRA 50-750



Si raccomanda di seguire la sequenza di seguito illustrata.

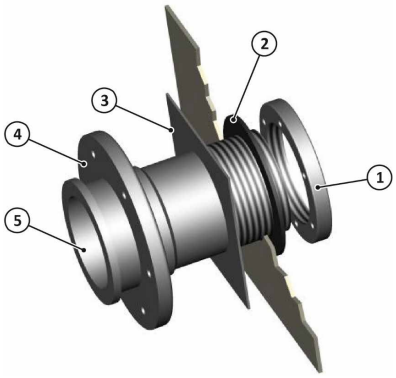
Componenti attacco di scarico TRA 50-750



Legenda:
1 Battuta fissa dell'attacco di scarico
2 Guarnizione piana in gomma
3 Parete in vetroresina
4 Ghiera di serraggio
5 Flangia libera
6 Cartella per flangia libera con filetto

Per evitare perdite d'acqua, si raccomanda di utilizzare entrambe le guarnizioni in gomma (2), posizionandole come da figura, avendo cura di serrare adeguatamente la ghiera libera (4) sul filetto dell'attacco di scarico.

Componenti attacco di scarico TRA 850-1100



Legenda:
1 Anello di serraggio
2 Guarnizione piana in gomma
3 Parete in vetroresina
4 Raccordo per flangia libera
5 Flangia libera

Guarnizione attacco di scarico

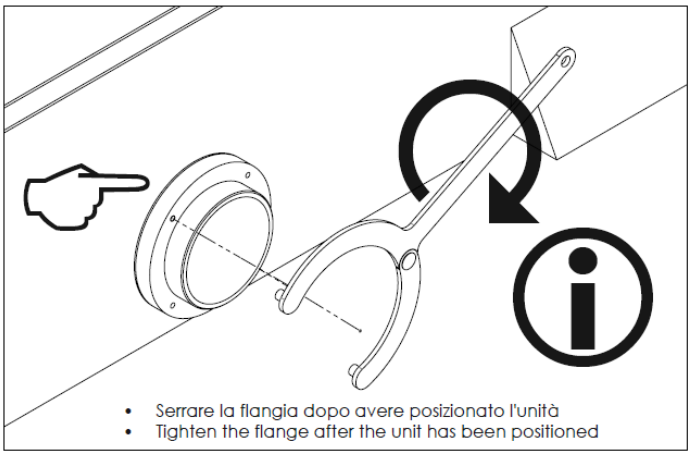


Togliere la carta di protezione della guarnizione a base bituminosa (1) prima di procedere al montaggio dell'attacco di scarico, diversamente la tenuta idraulica non è garantita.

AVVISO

Utilizzare la chiave a settore variabile per procedere al corretto serraggio dei raccordi flangiati dello scarico; diversamente la tenuta idraulica non potrà essere garantita.

Chiave a settore vettoriale

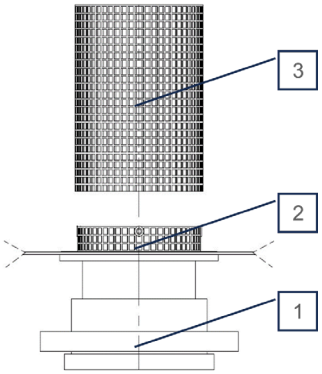


Attacco sul fondo della vasca

Per installare il raccordo di collegamento uscita acqua procedere seguendo questi passaggi.

1. Verificare che le guarnizioni siano nella posizione corretta sul raccordo di collegamento dell'uscita dell'acqua.
2. Posizionare il raccordo di collegamento uscita acqua sul lato esterno della vasca, in corrispondenza dei fori di fissaggio.
3. Posizionare il filtro di fondo sulla superficie interna della vasca, in corrispondenza dei fori di fissaggio.
4. Fissare il filtro inferiore al raccordo di uscita dell'acqua con le viti in dotazione.
5. Fissare il filtro superiore al filtro inferiore con le prese già installate sul filtro inferiore.

Connessione di scarico sul fondo



Legenda:

1 Connessione uscita acqua
2 Filtro inferiore
3 Filtro superiore

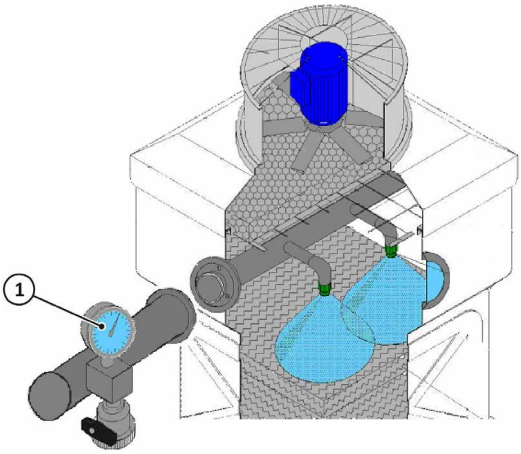
5.7.3 Altre connessioni

Le versioni con vasca sono provviste delle seguenti connessioni filettate:
— attacco di troppo pieno filettato;
— tappo di scarico;
— raccordo per il reintegro automatico dell'acqua evaporata e spurgata, a cui fa capo la valvola a galleggiante.

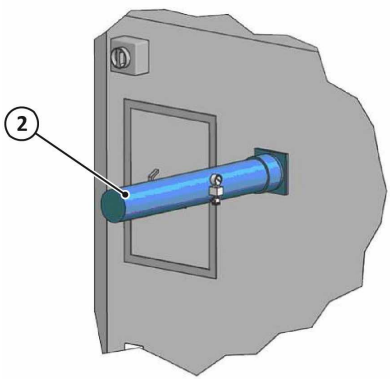
Il raccordo di troppo pieno ed il tappo di svuotamento vasca, devono essere collegati alla tubazione di scarico in fognatura.

Il manometro (1 e 2) deve essere installato in prossimità della flangia di ingresso dell'acqua calda in torre ed ha la funzione di verificare la pressione dell'acqua in arrivo alla torre:

Posizionamento manometro TRA 50-750

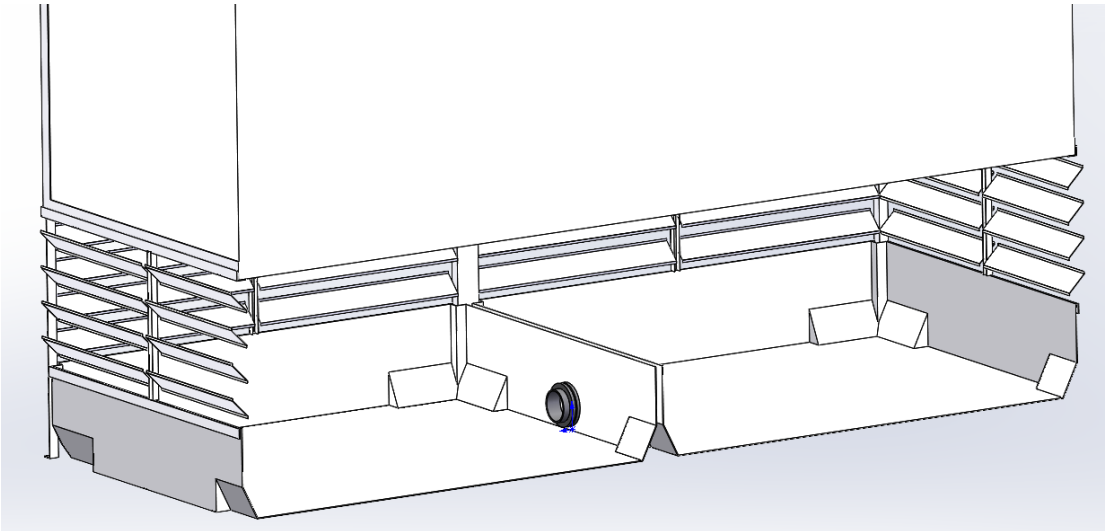


Posizionamento manometro TRA 850-1100



In assenza di un misuratore di portata sul circuito idraulico, la lettura della pressione dell'acqua in ingresso alla torre (determinata a monte in base al numero ed al tipo di ugelli) deve indicativamente corrispondere al valore riportato sulla targa dati: una lettura superiore implica una portata maggiore e viceversa.
Regolare la portata agendo sulla valvola di regolazione della pompa.

Equalizzazione TRA 850-1100

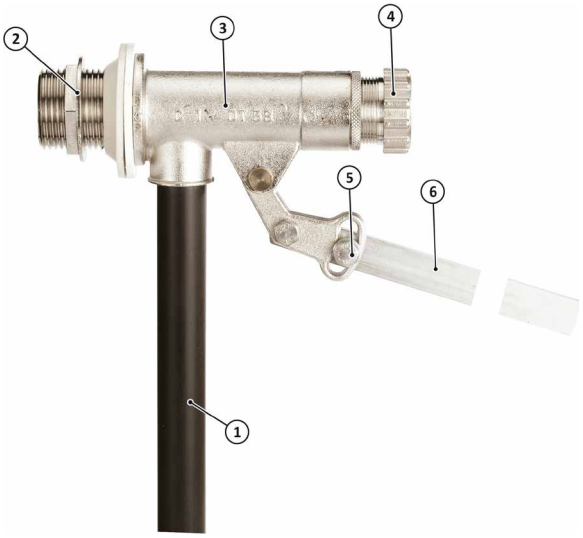


Nelle versioni TRA 850-1100 oltre alle sopracitate connessioni idrauliche, è presente l'attacco di equalizzazione tra le due vasche.

5.7.4 Valvola galleggiante

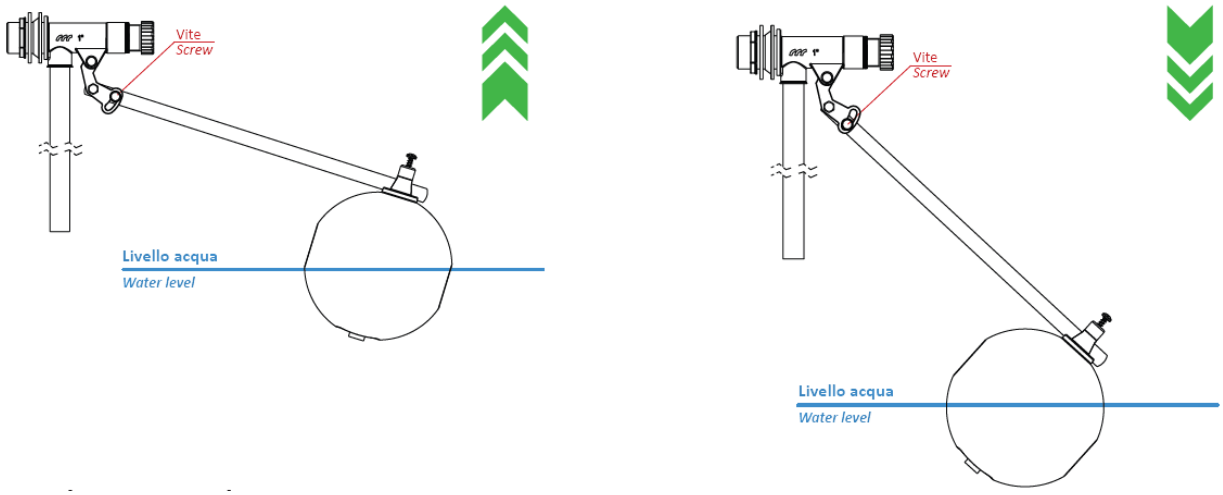
Il rubinetto a galleggiante per il reintegro dell'acqua evaporata è realizzato in ottone nichelato con sede di tenuta interna in acciaio inossidabile.
Nella parte posteriore del corpo principale, una manopola (4) consente la regolazione della molla interna in funzione della pressione dell'acqua in arrivo, eliminando possibili vibrazioni.
Il rubinetto è completo di un tubo di scarico in plastica (1) che riduce il rumore provocato dal flusso dell'acqua in pressione nella vasca di raccolta.

Rubinetto a galleggiante



L'asta (6) può essere regolata in modo da ottenere la chiusura del rubinetto a galleggiante all'altezza desiderata.

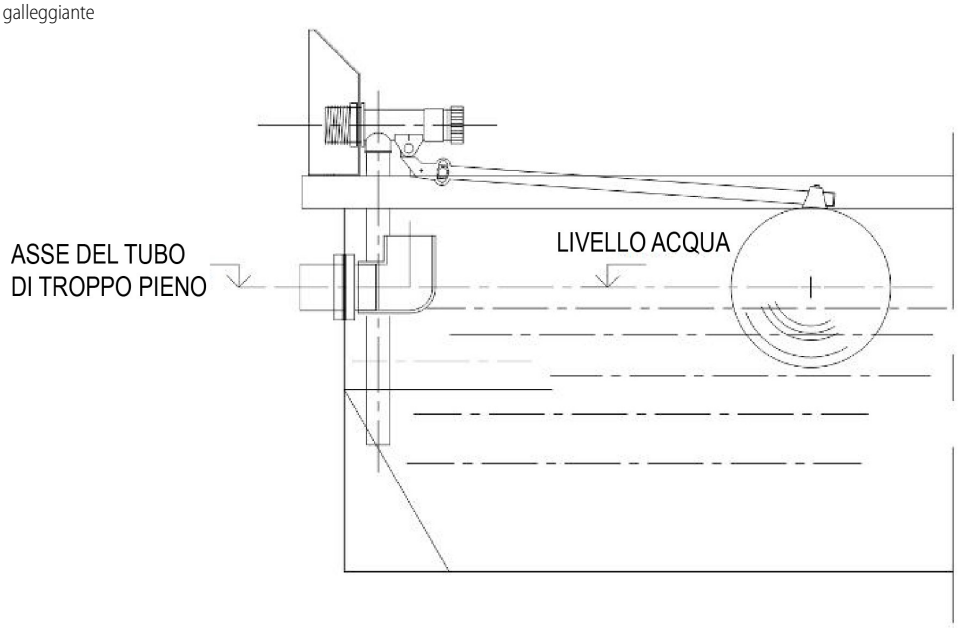
Regolazione galleggiante



La pressione di alimentazione del galleggiante non deve essere superiore a 12 bar.

Il galleggiante viene installato in fabbrica, la regolazione puntuale (serraggio manopola, posizione dell'asta e della sfera galleggiante) deve essere effettuata in opera, a vasca piena ed in modo che, con la pompa in funzione, il livello dell'acqua in vasca sia all'incirca corrispondente all'asse del tubo di troppo pieno.

Quota di regolazione galleggiante



Il collegamento tra l'attacco filettato (2) e la tubazione dell'acqua di reintegro deve essere effettuato prevedendo l'utilizzo di teflon o altro sigillante liquido per filetti (Loctite o similari).

6 MESSA IN FUNZIONE E REGOLAZIONI PRELIMINARI

6.1 AVVERTENZE GENERALI

La lettura del presente capitolo presuppone, ai fini di un utilizzo sicuro della macchina, la conoscenza di quanto contenuto nel paragrafo "2 Informazioni di sicurezza *a pagina 15*".
Nei successivi paragrafi vengono dettagliate le prescrizioni specifiche per interagire in modo sicuro con la macchina.

ATTENZIONE

Durante le operazioni l'operatore deve indossare tutti i Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) necessari in funzione della fase di vita della macchina. Si veda in merito il paragrafo 2 "Sicurezza".

Durante i controlli l'operatore incorre nel rischio di cadere dall'alto con le relative conseguenze. Per procedere, il personale deve essere dotato di dispositivi di sicurezza che ne impediscano la caduta dall'alto e deve accedere alla zona interessata con un cestello o con scala autoportante provvista di parapetti laterali e conforme alle normative vigenti nel paese di utilizzazione del veicolo.

AVVISO

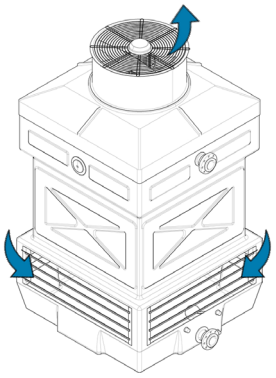
Prima di eseguire una qualsiasi procedura è necessario aver letto e compreso il presente manuale istruzioni, aver preso visione delle immagini correlate e adottare le misure di sicurezza e protezione descritte.

6.2 CONTROLLI PRELIMINARI

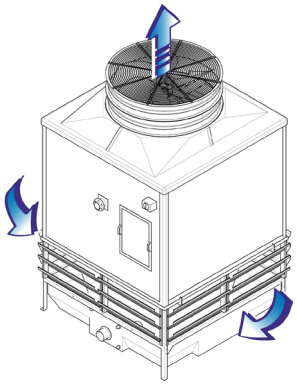
Prima della messa in servizio definitive dell'impianto e dopo aver caricato l'acqua, eseguire i seguenti controlli.

1. Accendere il motore e verificare che la ventola ruoti nel senso corretto in modo che l'aria venga aspirate dal basso della torre ed esca dall'alto (dalla ventola).

Direzione portata d'aria TRA 50-750



Direzione portata d'aria TRA 850-1100



In caso contrario, togliere alimentazione ed invertire il senso di rotazione invertendo due delle tre fasi della linea di alimentazione. Assicurarsi che non ci siano vibrazioni anomale sulla macchina.

AVVISO

Dopo ogni riparazione o intervento di manutenzione effettuato al motore elettrico, verificare sempre il senso di rotazione.

2. Avviare la pompa di bagnatura e verificare:
— il getto proveniente dagli ugelli: deve essere verticale e diretto verso il basso, con getto ampio ed uniforme da tutti gli ugelli.
— il getto degli ugelli deve coprire uniformemente l'intera superficie del pacco di riempimento.
— la tenuta stagna dei giunti flangiati, filettati e delle guarnizioni;
— la pressione indicata in mH2O sul manometro. Questo valore deve corrispondere a quello indicato sulla targhetta dati affissa sulla macchina. Se così non fosse, la portata d'acqua nel circuito non coinciderebbe con quella di progetto per la quale è stata dimensionata la torre evaporativa.

3. Avviare il motore elettrico e la pompa di bagnatura simultaneamente, verificare attentamente i valori di corrente assorbita dai motori e che essi non superino quanto indicato sulle relative targhette.

Se la pompa non è stata fornita da Aermec, la targhetta sulla torre mostra l'assorbimento nominale del motore elettrico.

7 USO DELLA MACCHINA

7.1 AVVERTENZE GENERALI

La lettura del presente capitolo presuppone, ai fini di un utilizzo sicuro della macchina, la conoscenza di quanto contenuto nel capitolo "2 Informazioni di sicurezza *a pagina 15*" del presente manuale.
Nei successivi paragrafi vengono dettagliate le prescrizioni specifiche per interagire in modo sicuro con la macchina.

ATTENZIONE

Le operazioni descritte di seguito devono essere effettuate esclusivamente da personale esperto ed istruito sulle precauzioni da rispettare sull'utilizzo della macchina.

Assicurarsi dell'assenza di persone non autorizzate nella zona interessata delle lavorazioni.

Durante le operazioni l'operatore deve indossare tutti i Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) necessari in funzione della fase di vita della macchina. Si veda in merito il capito "2 Informazioni di sicurezza *a pagina 15***".**

AVVISO

Il Fabbricante declina qualunque responsabilità per operazioni effettuate:

— da operatori non idonei;
— nel mancato rispetto delle norme di sicurezza vigenti;
— nel mancato rispetto delle procedure indicate in queste istruzioni.

7.2 PROCEDURE DI REINTEGRO

Per il reintegro con acqua di fiume, verificare:
— Caratteristiche chimiche dell'acqua (acidità e durezza).
— Eventuale presenza di solidi sospesi, limo, sabbia, argilla.
Prevedere in questo caso idoneo sistema di filtrazione, preceduto a monte da schermi di rete per arrestare i corpi di dimensione maggiore.

7.3 FUNZIONAMENTO INVERNALE

In genere, quando la torre funziona normalmente, non c'è pericolo di gelo, nemmeno in inverno.
Può capitare però che, se la temperatura scende sotto i -2°C / -3°C, si possa formare del ghiaccio anche durante brevi momenti di non utilizzo.
Le zone più soggette al gelo ed alla formazione di ghiaccio sono:
— le vasche di raccolta acqua
— i tubi di mandata e ripresa acqua, nonché quelli dei circuiti ausiliari
— i ventilatori
— l'area circostante la torre (occasionalmente).

7.3.1 Formazione di ghiaccio nelle vasche

Per prevenire la formazione di ghiaccio nelle vasche, è possibile installare uno o più riscaldatori elettrici controllati da un apposito termostato di regolazione, i quali assicurino una temperatura dell'acqua tra i +3°C e 5°C in tutta la vasca o, in caso di vasche molto grandi, in una zona di essa sufficiente ad assicurare che sia liquido almeno il volume dell'acqua necessario all'avviamento del sistema.
Si può anche utilizzare una vasca ausiliaria, situata in un locale chiuso o sotterraneo, in cui l'acqua raffreddata dalla torre può defluire liberamente in modo che il bacino di raccolta della torre risulti sempre vuoto.

AVVISO

Il termostato fornito assieme alla resistenza elettrica agisce esclusivamente in base alla temperatura dell'acqua in vasca, non in base al calore prodotto dalla resistenza stessa. Se la resistenza opera in caso di assenza di acqua, potrebbe danneggiarsi: si consiglia di prevedere un interruttore di minimo livello, a protezione della resistenza elettrica.

7.3.2 Formazione di ghiaccio nei tubi del circuito

L'acqua, trasformandosi in ghiaccio all'interno dei tubi, aumenta di volume di circa l'8%, provocando quasi sempre la rottura dei tubi medesimi.
Per porre rimedio a questa eventualità, si può realizzare il circuito in modo tale che, ad impianto fermo, l'acqua dreni in una vasca ausiliaria sistemata all'interno o sotto il piano terra. In alternativa, è possibile installare cavi autoscaldanti avvolti alle tubazioni e una successiva protezione con pannelli o strisce isolanti.

7.3.3 Formazione di ghiaccio nei ventilatori

Se l'impianto venisse fermato durante periodi freddi o nevosi, potrebbe formarsi un sottile strato di ghiaccio tra l'interno dell'anello di supporto del ventilatore e l'estremità delle pale della ventola, con possibile bruciatura del motore o, la rottura di una o più pale. Per evitare questo inconveniente, si può installare un cavo scaldante all'esterno alla virola del ventilatore, protetto con apposito materiale isolante, in modo da tenere sempre ad una certa temperatura l'anello in acciaio ed evitare così che si possa formare il ghiaccio.

7.3.4 Formazione di ghiaccio attorno alla torre

In periodi molto freddi si possono formare lastre di ghiaccio nella zona immediatamente circostante la torre: ciò costituisce un rischio per il personale che, per qualsiasi motivo, opera nei pressi della torre.

7.4 UTILIZZO IN AMBIENTE POLVEROSO ED INQUINATO

Se la torre evaporativa è installata in ambiente particolarmente polveroso od inquinato, si raccomanda di utilizzare:
— pacco di scambio idoneo ad operare in presenza di solidi nell'acqua;
— struttura in acciaio inossidabile o rivestita da idoneo trattamento di verniciatura;
— adeguato sistema di filtrazione dell'acqua a monte della pompa di ripresa.

7.5 GESTIONE DELLE ACQUE DI UNA TORRE EVAPORATIVA

7.5.1 Parametri fondamentali

Durezza calcica

La durezza calcica esprime la quantità di calcio disciolto nell'acqua; viene espressa in parti per milione di carbonato di calcio (ppm $CaCO_3$), milligrammi per litro di carbonato di calcio (mg/l $CaCO_3$) o in gradi francesi (°F; 1 °F = 10 ppm $CaCO_3$ = 10 mg/l ppm $CaCO_3$).
Acque con valori di durezza calcica molto bassa (acque addolcite, osmotizzate, demineralizzate) risultano aggressive per i metalli ed in particolare per l'acciaio zincato.
Acque "dure", con alti valori di durezza calcica hanno elevata tendenza a formare incrostazioni di calcio carbonato, soprattutto in corrispondenza delle superfici di scambio termico.

AVVISO

La durezza totale dell'acqua esprime la quantità di calcio e magnesio disciolti in essa. Utilizzare il valore di durezza totale invece del valore di durezza calcica per la gestione delle acque di torre comporterebbe un'imprecisione nei calcoli anche molto elevata, dovuta al fatto che il magnesio in acque a temperature inferiori ai 60°C non influisce sulla tendenza di un'acqua a formare incrostazioni e il rapporto tra calcio e magnesio disciolti in un'acqua non è costante (in media varia da 9:1 a 3:1).

Alcalinità M o totale

L'alcalinità totale M esprime la quantità di ioni carbonato, bicarbonato ed idrossido presenti nell'acqua; viene espressa in parti per milione di carbonato di calcio (ppm $CaCO_3$) o milligrammi per litro di carbonato di calcio (mg/l $CaCO_3$; 1 ppm $CaCO_3$ = 1 mg/l $CaCO_3$).
Acque con elevato valore di alcalinità M promuovono la formazione di incrostazioni (principalmente di carbonato di calcio) soprattutto in corrispondenza delle superfici di scambio termico; possono inoltre risultare aggressive per gli acciai zincati.

PH

Il pH di un'acqua è direttamente correlato al valore di alcalinità M ed aumenta in maniera proporzionale ad esso.
Di conseguenza, più il pH è alto, maggiore sarà la tendenza alla formazione di incrostazioni.

AVVISO

PH con valori inferiori a 6.5 e maggiori di 9, favoriscono la corrosione dell'acciaio zincato.

Conducibilità

La conducibilità di un'acqua esprime la tendenza di questa a farsi attraversare dalla corrente ed è una misura indiretta del suo contenuto salino.
Nella gestione delle acque di torri di raffreddamento la conducibilità riveste particolare importanza perché è il parametro chimico utilizzato per il controllo in automatico degli spurghi, effettuato impiegando conduttivimetri.

Contaminazione microbiologica

Il livello di contaminazione microbiologica di un'acqua indica la quantità di specie microbiche che sono in essa presenti. Tipicamente sono batteri (principalmente aerobici), funghi ed alghe, introdotti in un impianto di raffreddamento attraverso l'acqua di reintegro, l'aria utilizzata per il raffreddamento o, attraverso inquinamenti da fluidi di processo.
Non esiste un metodo semplice, preciso ed affidabile per determinare il livello totale di contaminazione microbiologica di un'acqua; per convenzione ci si limita quindi a determinare il livello di contaminazione da batteri aerobici totali (espresso in UFC/ml) assumendo che la contaminazione da alghe e da funghi sia correlabile a questa.

7.5.2 Inconvenienti provocati dall'acqua nei circuiti con torri di raffreddamento

Incrostazioni

La problematica più comune in un circuito di raffreddamento a torri evaporative è la formazione di incrostazioni, quasi sempre composte da carbonato di calcio. Il carbonato di calcio agisce come un eccellente isolante termico: di conseguenza, la presenza di incrostazioni anche di piccolo spessore determina sempre un drastico calo delle rese complessive dell'impianto.

Corrosione dell'acciaio zincato

L'acciaio zincato è, in condizioni normali, particolarmente resistente alla corrosione grazie alla formazione di uno strato superficiale, aderente e compatto di carbonato di zinco.
Questo acciaio può essere soggetto alla corrosione quando lo strato di carbonato:
— non si è ancora formato (quindi nelle prime settimane di funzionamento dell'impianto);
— è stato rimosso (per esempio in seguito ad un lavaggio chimico);
— è deteriorato dalle caratteristiche dell'acqua (alto o basso pH, durezza calcica molto bassa, elevata concentrazione di cloruri e/o cloro libero etc.)
La corrosione dell'acciaio zincato si manifesta con la formazione di accumuli di materiale bianco/ grigiastro, di aspetto ceroso o a fiocchi, sulla superficie del metallo (white rust); tale materiale può essere confuso con il carbonato di calcio.

Contaminazione microbiologica

Valori elevati di contaminazione microbiologica dell'acqua possono dare origine alla formazione di biofilm che riduce l'efficienza del sistema a causa della sua bassa conducibilità termica.
Inoltre, alcune specie microbiche, come la Legionella Pneumophila, possono essere potenzialmente dannose per la salute se inalate in forma di aerosol e la loro concentrazione nel sistema deve essere attentamente controllata.
Infine, valori di contaminazione che si mantengono elevati per lunghi periodi, possono dare luogo a sostanze maleodoranti e/o corrosive. il cui accumulo può portare all'intasamento dei pacchi di riempimento e all'occlusione delle linee.

7.5.3 Parametri di gestione delle acque

Fattore di concentrazione

Il fattore di concentrazione (FC) è il rapporto tra la concentrazione di sali nell'acqua circolante nella torre e la concentrazione di sali nell'acqua di reintegro.

Può essere espresso come:

FC = ppm cloruri nel circuito/ppm cloruri nell'acqua di reintegro

Oppure:

FC= portata reintegro/portata spurgo (1)

Eccessivi valori di concentrazione possono causare:
— Incrostazioni a causa dei depositi inorganici;
— Corrosione: il contenuto di specie alcaline aumenta con FC, causando un progressivo aumento del pH;
— Formazione di melma microbiologica.

Il massimo fattore di concentrazione che può essere mantenuto in un sistema dipende dalle caratteristiche chimico-fisiche dell'acqua di reintegro.
A scopo puramente indicativo, la tabella seguente fornisce il massimo valore di FC in funzione della durezza calcica dell'acqua e dell'alcalinità M, considerando una temperatura dell'acqua di 50°C.

		Durezza calcica $CaCo_3$															
		25	**50**	**75**	**100**	**125**	**150**	**175**	**200**		**250**		**300**	**325**	**350**		**400**
Alcalinità	**25**	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
	50	4.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
	75	4.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
	100	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	2.8	2.8	2.8	2.7	2.6	2.6	2.5
	125	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	2.9	2.8	2.7	2.6	2.5	2.4	2.4	2.3	2.2	2.1	2.1
	150	3.0	3.0	3.0	3.9	2.7	2.6	2.5	2.4	2.3	2.2	2.2	2.1	2.1	2.0	1.9	1.9
	175	3.0	3.0	2.7	2.6	2.5	2.3	2.2	2.1	2.0	1.9	1.9	1.8	1.8	1.8	1.7	1.7
	200	3.0	2.8	2.5	2.3	2.2	2.1	2.0	1.9	1.8	1.8	1.7	1.7	1.6	1.6	1.6	1.5
		3.0	2.6	2.3	2.1	2.0	1.9	1.8	1.7	1.7	1.7	1.6	1.6	1.5	1.5	1.5	1.4
	250	3.0	2.4	2.1	2.0	1.8	1.7	1.7	1.6	1.6	1.6	1.5	1.5	1.4	1.4	1.4	1.4
		2.8	2.3	2.0	1.8	1.7	1.6	1.6	1.5	1.5	1.5	1.4	1.4	1.4	1.3	1.3	1.3
	300	2.6	2.1	1.9	1.7	1.6	1.5	1.5	1.4	1.4	1.4	1.4	1.3	1.3	1.3	1.2	1.2
	325	2.5	2.0	1.8	1.6	1.5	1.5	1.5	1.4	1.4	1.4	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
	350	2.3	1.9	1.7	1.6	1.5	1.5	1.4	1.3	1.3	1.3	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
		2.3	1.8	1.6	1.5	1.4	1.3	1.3	1.3	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
	400	2.1	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3	1.3	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2

Il valore massimo dei cicli di concentrazione per un impianto deve essere indicato da un'azienda esperta nel trattamento delle acque che, per uno specifico circuito, lo stabilisce in base alle caratteristiche dell'acqua di reintegro e al tipo di trattamento applicato.

Reintegro

Attraverso il reintegro si immette nel circuito un'ulteriore quantità di sali che tendono a concentrarsi.
La portata di reintegro corrisponde alla quantità di acqua "persa" durante il processo di raffreddamento. Ritenendo trascurabile la quantità di acqua trascinata dall'aria, essa è pari a:

Portata = evaporato + spurgo (2)

Spurgo

È la quantità di acqua che viene allontanata dall'impianto al fine di mantenere controllate le caratteristiche chimiche e microbiologiche dell'acqua in esso circolante.
Ponendo a sistema le due equazioni precedenti, la portata di spurgo è data da:

SP= evaporato / (FC-1)

Per controllare il fattore di concentrazione di un sistema è necessario quindi prevedere uno spurgo e impostarne correttamente la portata.
I metodi utilizzabili a tale scopo sono due:

1. **Spurgo continuo o temporizzato**: si allontana una quantità costante di acqua dal sistema mediante una valvola posta sul bacino delle torri o sulla linea di ritorno dalle utenze. Questo sistema è semplice e non richiede manutenzione; per contro, non consente l'ottimizzazione dei consumi di acqua (la portata dello spurgo non è modulata all'effettivo regime di funzionamento puntuale della torre) e, se lo spurgo è effettuato mediante una linea di piccolo diametro, può ostruirsi, causando iperconcentrazione.
2. **Spurgo controllato da un conduttimetro**: la valvola di spurgo (sempre posizionata sul bacino delle torri o sulla linea di reintegro) si apre quando il valore di conducibilità dell'acqua ricircolante supera una soglia preimpostata e rimane

aperta per il tempo necessario a riportare la conducibilità dell'acqua di torre al di sotto del valore di soglia. Questo sistema consente di ottimizzare il consumo di acqua ma necessita di una regolare manutenzione del conduttivimetro.

AVVISO

Nessun trattamento chimico/fisico o condizionamento chimico, garantisce la prevenzione di corrosione, incrostazione o sporcamento microbiologico se il fattore di concentrazione dell'impianto non viene efficacemente controllato.

7.5.4 Trattamento e condizionamento chimico delle acque

Prevenzione delle incrostazioni

La prevenzione delle incrostazioni inorganiche si ottiene, come menzionato, controllando il fattore di concentrazione dell'impianto e attraverso un condizionamento chimico delle acque che preveda l'aggiunta di additivi ad azione antincrostante.
La progettazione del trattamento di condizionamento chimico deve essere effettuata da società esperte nel trattamento di questa tipologia di impianti.
Per acque di reintegro con elevati valori di durezza calcica e/o alcalinità M, il condizionamento chimico potrebbe non essere sufficiente.
È necessario aumentare il fattore di concentrazione agendo sull'acqua di reintegro, limitandone il suo consumo.

Questo risultato è raggiungibile in due modi:

1. Ridurre il contenuto di calcio dell'acqua di reintegro mediante il suo addolcimento totale o parziale.

— ampiamente diffusa per gli impianti di piccole dimensioni;
— sconsigliato nel caso di impianti realizzati con superfici zincate;
— lo smaltimento delle soluzioni concentrate di cloruro di sodio deve avvenire in conformità con la legislazione vigente.

2. Controllo del pH dell'acqua di ricircolo mediante il dosaggio di soluzioni acide (generalmente acido solforico in soluzione al 40%).

— semplice ed efficace;
— richiede la regolare manutenzione del sistema di controllo del pH e l'assistenza di una azienda esperta nel trattamento delle acque;
— possono essere raggiunti valori di FC particolarmente elevati;
— devono essere attentamente valutati i rischi connessi all'impiego di una sostanza potenzialmente pericolosa.
— non vi sono problematiche connesse allo smaltimento dei reflui.

Prevenzione dello sporcamento di origine microbiologica

La prevenzione dello sporcamento microbiologico si ottiene controllando in modo efficiente il fattore di concentrazione mantenuto nell'impianto e dosando nell'acqua di ricircolo biocidi in grado di ridurre la concentrazione di microrganismi vitali.
Le tipologie di biocidi disponibili sono molto numerose, così come le modalità di applicazione. Poiché essi hanno un impatto ecologico non trascurabile ed alcuni di essi sono sottoposti a restrizioni per lo scarico, si consiglia di affidarsi ad una società esperta nel trattamento delle acque per la progettazione di questa tipologia di trattamento.

Prevenzione della legionellosi

La legionellosi è una malattia grave e potenzialmente letale, con sintomi simili a quelli di una polmonite. Viene contratta quando viene inalato aerosol contenente batteri del genere Legionella Pneumophila.
Nel mondo sono stati segnalati casi di infezione multipla provocati dall'aereosol prodotto da torri di raffreddamento le cui acque non erano opportunamente trattate e controllate.
La maggior parte dei paesi dispone di leggi e linee guida specifiche relative ai protocolli di prevenzione della legionella: comune a tutte, il non ritenere sufficienti i trattamenti di condizionamento chimico per escludere il rischio di contaminazione da Legionellosi; le adeguate misure di prevenzione devono infatti basarsi sul monitoraggio microbiologico dell'acqua ricircolante, e solo successivamente sull'utilizzo di biocidi.

8 MANUTENZIONE

8.1 AVVERTENZE GENERALI

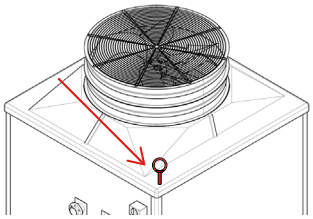
La manutenzione periodica e l'uso corretto sono fattori indispensabili per garantire la funzionalità, il funzionamento sicuro e la durata della macchina. Gli interventi di manutenzione e gli interventi prescritti sono a cura del manutentore che deve operare in rispetto alle prescrizioni di sicurezza contenute nel presente manuale.

ATTENZIONE

Le operazioni di manutenzione ordinaria e/o straordinaria devono essere effettuate da operatori qualificati. Si declina ogni responsabilità per operazioni effettuate senza rispettare le norme di sicurezza, da operatori non qualificati e senza il rispetto delle specifiche di questo manuale.

Durante le operazioni l'operatore deve indossare tutti i Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) necessari in funzione della fase di vita della macchina. Si veda in merito il paragrafo "2 Informazioni di sicurezza *a pagina 15***".**

Prima di iniziare la manutenzione sulla sezione superiore della torre TRA 850-1100 (> 2.00 m), assicurarsi di collegare il cordino di sicurezza al golfare di sicurezza evidenziato in ROSSO. Il golfare di sicurezza può essere posizionato preliminarmente in qualsiasi angolo della torre in base alle necessità del sito.



È responsabilità del cliente stabilire una procedura operativa adeguata per eseguire lavori a determinate altezze dal suolo, istruirne il personale coinvolto e fornire tutta la necessaria attrezzatura e gli strumenti, inclusi i DPI.

Tutte le operazioni di manutenzione devono essere effettuate dall'operatore in condizioni di sicurezza, il motore elettrico dovrà pertanto essere scollegato dalla rete ed in nessun caso dovrà essere ricollegato o avviato durante la manutenzione.

Assicurarsi che il motore del ventilatore non possa essere avviato accidentalmente o intenzionalmente. Nel caso delle unità TRA 850-1100 utilizzare il selezionatore lucchettabile.

Durante i controlli l'operatore incorre nel rischio di cadere dall'alto con le relative conseguenze. Per procedere, il personale deve essere dotato di dispositivi di sicurezza che ne impediscano la caduta dall'alto e deve accedere alla zona interessata con un cestello o con scala autoportante provvista di parapetti laterali e conforme alle normative vigenti nel paese di utilizzazione del veicolo.

8.2 AVVERTENZE DI SICUREZZA SPECIFICHE

8.2.1 Gruppo motoventilante

— Attendere sempre che tutto il calore si disperda e verificare che il ventilatore sia completamente fermo prima di eseguire qualsiasi intervento sulla torre.
— Togliere sempre l'alimentazione al motore prima di eseguire qualsiasi intervento.
— Non avviare mai il ventilatore se per qualsiasi motivo è stata rimossa la sua griglia protettiva.

AVVISO

La rete di schermo non deve essere considerata un riparo secondo la definizione della Direttiva Macchine, ma un dispositivo atto a prevenire il rischio di espulsione di parti della ventola dalla relativa virola.

— Non modificare mai per nessun motivo l'angolazione delle pale del ventilatore: ciò potrebbe causare assorbimenti anomali di corrente, vibrazioni dovute allo sbilanciamento del ventilatore o rottura dei cuscinetti del motore o delle pale del ventilatore.
— Non camminare sul diffusore superiore: per qualsiasi intervento da effettuare sul motore o sul ventilatore, utilizzare un'impalcatura o una piattaforma di lavoro aerea. Quando si lavora in sommità della torre in assenza di ponteggi o piattaforme aeree, assicurarsi sempre alle piastre di sicurezza utilizzando funi e grilli di sicurezza.

8.2.2 Protezione Contro Rischi Biologici

L'acqua in circolo può contenere prodotti chimici o inquinanti biologiche che potrebbero nuocere alla salute se aspirati o ingeriti.

AVVISO

Il personale che può essere esposto direttamente al flusso d'aria di mandata ed alla relativa nebbia di trascinamento, generata nel corso del funzionamento del sistema di spruzzo dell'acqua e/o dall'eventuale aria compressa impiegata per pulizia, deve indossare dispositivi di protezione respiratoria (mascherine) approvata dalle autorità competente e/o secondo la direttiva 89/686/CEE.

8.3 TABELLA RIASSUNTIVA DELLE MANUTENZIONI E DEI CONTROLLI PERIODICI

In caso di anomalia consultare la seguente tabella, qualora risultasse impossibile risolvere il problema, è necessario sospendere l'utilizzo della macchina e contattare immediatamente il Fabbricante.

Risoluzione anomalie

Componente da controllare	Paragrafo di riferimento	Continuo	Ogni mese	Ogni 6 mesi	Ogni anno
Trattamento dell'acqua	7.5 Gestione delle acque di una torre evaporativa *a pagina 53*	x			
Corpo torre	8.4.1 Manutenzione dell'involucro *a pagina 59*			x	
Gruppo motoventilante	8.4.2 Manutenzione del gruppo moto ventilante *a pagina 59*			x	
Pacco di riempimento	8.4.3 Manutenzione del corpo di riempimento *a pagina 63*			x	
Separagocce	8.4.4 Manutenzione del separatore di gocce *a pagina 64*		x		
Sistema di distribuzione dell'acqua	8.4.5 Manutenzione del sistema di distribuzione dell'acqua *a pagina 68*			x	
Alette paraspruzzi / pannelli louvers	8.4.6 Manutenzione delle alette paraspruzzi o pannelli louvers (solo versione con vasca) *a pagina 69*				x
Valvola a galleggiante	8.4.7 Manutenzione del rubinetto a galleggiante (versione con vasca) *a pagina 69*			x	
Rubinetto di spurgo	8.4.8 Manutenzione del rubinetto di spurgo *a pagina 70*			x	
Resistenza in vasca (opzionale)	8.4.9 Manutenzione resistenza in vasca (Optional) *a pagina 70*			x	

8.4 MANUTENZIONE ORDINARIA

8.4.1 Manutenzione dell'involucro

Il corpo principale non necessita di particolare manutenzione. Si consiglia di effettuare almeno una volta all'anno un controllo visivo generale, per individuare fessurazioni nei componenti in vetroresina.
Se necessario, ripristinare la zona interessata rimuovendo l'ossidazione e ripristinando la verniciatura.
Eventuali crepe nella calotta in fibra di vetro possono essere riparate utilizzando il KIT di riparazione.
Per ulteriori informazioni contattare la sede.

AVVISO

Per la pulizia è sufficiente lavare con acqua e sapone o con un detergente adatto.

Per la pulizia delle vasche, ed in generale dei componenti in vetroresina, non va usato detergente a base di cloro superiore al 2%.

8.4.2 Manutenzione del gruppo moto ventilante

Si consiglia di eseguire regolarmente i seguenti controlli visivi:
— verificare che non vi siano rumori o vibrazioni anomale;
— controllare che non vi siano dadi, bulloni o viti mancanti e/o eventuali posizionamenti errati;
— verificare che non vi siano danneggiamenti o segni di impatto;
— rimuovere eventuali accumuli di grasso, sporcizia o ghiaccio;
— verificare che non ci siano segni di corrosione.

SMONTAGGIO E SOSTITUZIONE DELLA VENTOLA (TRA 50-750)

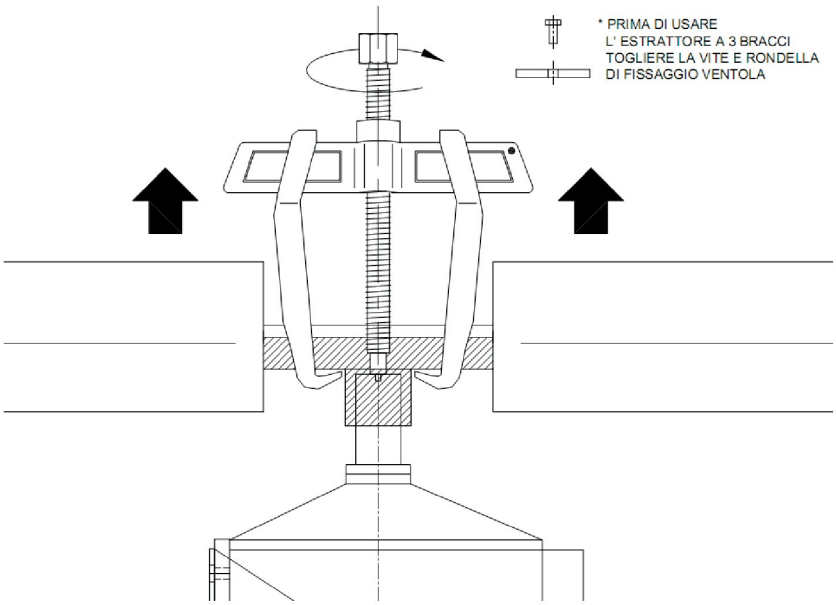
Per lo smontaggio della ventola assiale, seguire le indicazioni sotto riportate:
1. fermare il ventilatore;
2. Interrompere l'alimentazione alla scaldiglia anticondensa ed al PTC, se presenti.
3. smontare la rete di protezione del ventilatore, previa rimozione delle viti e dei gommini;
4. aprire la scatola morsettiera del motore, scollegare tutti i cavi di alimentazione presenti e sfilarli dai passacavi;
5. agganciare l'anello utilizzando i fori lasciati liberi dalle viti di fissaggio della rete e sollevarlo con una gru;
6. posizionare a terra il cappello completo di gruppo motoventilante avendo cura di non danneggiare la struttura in vetroresina;
7. rimuovere i fissaggi dell'anello al cappello in vetroresina;
8. ruotare l'anello di 90°, avendo cura di utilizzare supporti che ne impediscano la rotazione;
9. smontare la vite che fissa la ventola al motore;
10. utilizzare un estrattore a 3 bracci, posizionando la vite senza fine sul foro centrale dell'albero motore ed i tre bracci a prendere il mozzo della girante;
11. mettere in tensione la vite dell'estrattore e verificare che il mozzo esca senza forzare dall'albero motore;

ATTENZIONE

In caso di difficoltà ad estrarre il mozzo, a causa di ossidazione o sporcizia, non forzare l'estrazione: il mozzo in alluminio potrebbe rompersi o danneggiarsi irrimediabilmente. Utilizzare prodotti sbloccanti lasciandoli agire per il tempo necessario, ripetendo l'operazione se necessario.

12. pulire accuratamente l'albero motore, umettare con olio minerale o grasso sia l'albero motore che il mozzo della nuova ventola, quindi seguire la procedura inversa a quella sopra descritta.

Sostituzione ventola



Dopo la sostituzione, verificare l'assenza di vibrazioni o rumori anomali sia del ventilatore che della torre evaporativa nel suo insieme.

SMONTAGGIO E SOSTITUZIONE DELLA VENTOLA (TRA 850-1100)

Per lo smontaggio della ventola assiale, fare riferimento alla Figura presente nel paragrafo "3.2 Componenti principali *a pagina 24*", per la corretta identificazione dei componenti e seguire le indicazioni sotto riportate:

1. fermare il ventilatore, agendo sul sezionatore lucchettabile (14)
2. Interrompere l'alimentazione alla scaldiglia anticondensa ed al PTC, se presenti.

AVVISO

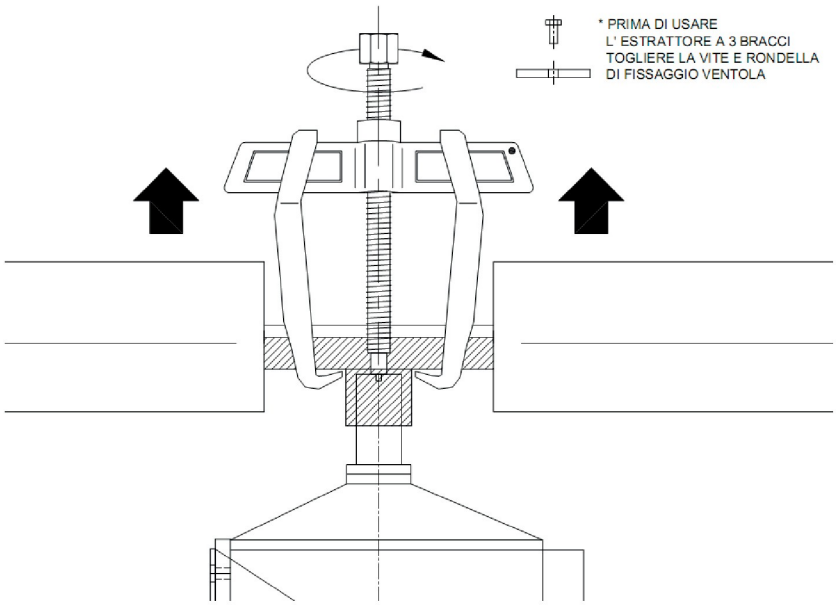
Il sezionatore interrompe solo l'alimentazione del motore elettrico, non quelle di scaldiglia e PTC, che devono essere interrotte a monte.

3. smontare la rete di protezione del ventilatore (1), previa rimozione delle viti e dei gommini;
4. smontare la vite che fissa la ventola (4) al motore (5);
5. utilizzare un estrattore a 3 bracci, posizionando la vite senza fine sul foro centrale dell'albero motore (5) ed i tre bracci a prendere il mozzo della girante (4);
6. mettere in tensione la vite dell'estrattore e verificare che il mozzo esca senza forzare dall'albero motore;

ATTENZIONE

In caso di difficoltà ad estrarre il mozzo, a causa di ossidazione o sporcizia, non forzare l'estrazione: il mozzo in alluminio potrebbe rompersi o danneggiarsi irrimediabilmente. Utilizzare prodotti sbloccanti lasciandoli agire per il tempo necessario, ripetendo l'operazione se necessario.

Sostituzione ventola



7. pulire accuratamente l'albero motore, umettare con olio minerale o grasso sia l'albero motore che il mozzo della nuova ventola, quindi seguire la procedura inversa a quella sopra descritta.

Dopo la sostituzione, verificare l'assenza di vibrazioni o rumori anomali sia del ventilatore che della torre evaporativa nel suo insieme.

SMONTAGGIO E SOSTITUZIONE DEL MOTORE ELETTRICO (TRA 50-750)

Seguire le indicazioni sotto riportate:

1. fermare il ventilatore;
2. Interrompere l'alimentazione alla scaldiglia anticondensa ed al PTC, se presenti.
3. smontare la rete di protezione del ventilatore, previa rimozione delle viti e dei gommini;
4. aprire la scatola morsettiera del motore, scollegare tutti i cavi di alimentazione presenti e sfilarli dai passacavi;
5. agganciare l'anello utilizzando i fori lasciati liberi dalle viti di fissaggio della rete e sollevarlo con una gru;
6. posizionare a terra il cappello completo di gruppo motoventilante avendo cura di non danneggiare la struttura in vetroresina;
7. rimuovere i fissaggi dell'anello al cappello in vetroresina;
8. ruotare l'anello di 90°, avendo cura di utilizzare supporti che ne impediscano la rotazione;
9. smontare la vite che fissa la ventola al motore;
10. utilizzare un estrattore a 3 bracci, posizionando la vite senza fine sul foro centrale dell'albero motore ed i tre bracci a prendere il mozzo della girante;
11. mettere in tensione la vite dell'estrattore e verificare che il mozzo esca senza forzare dall'albero motore;

ATTENZIONE

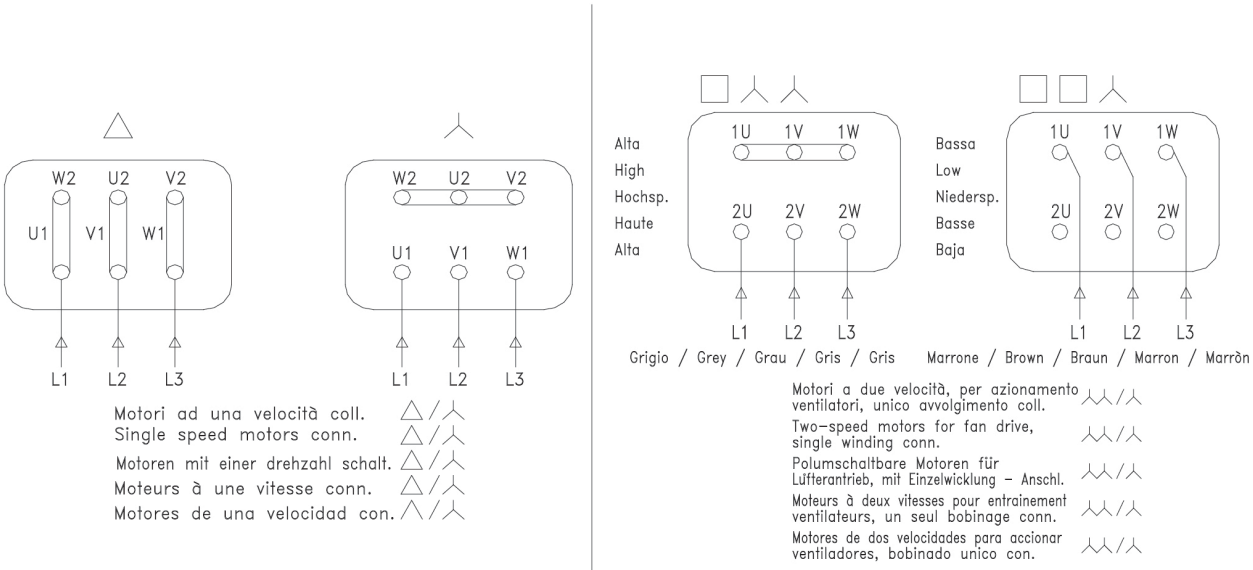
In caso di difficoltà ad estrarre il mozzo, a causa di ossidazione o sporcizia, non forzare l'estrazione: il mozzo in alluminio potrebbe rompersi o danneggiarsi irrimediabilmente. Utilizzare prodotti sbloccanti lasciandoli agire per il tempo necessario, ripetendo l'operazione se necessario.

12. allentare le viti che fissano il motore alla sedia motore, previa imbracatura del motore ad opportuno mezzo di sollevamento. Si consiglia di utilizzare un golfare in acciaio con filetto "maschio" da inserire nel foro centrale dell'albero motore;
13. sollevare il motore e posizionarlo a terra.

Per il montaggio del motore nuovo, seguire la procedura inversa a quella sopra descritta. Per le connessioni elettriche, fare riferimento alla Figura sottostante.

Dopo la sostituzione, verificare l'assorbimento del motore elettrico, nonché l'assenza di vibrazioni o rumori anomali sia del ventilatore che della torre evaporativa nel suo insieme.

Connessioni elettriche motore



SMONTAGGIO E SOSTITUZIONE DEL MOTORE ELETTRICO (TRA 850-1100)

Fare riferimento alla Figura presente nel paragrafo "3.2 Componenti principali *a pagina 24*" per la corretta identificazione dei componenti e seguire le indicazioni sotto riportate:

1. fermare il ventilatore, agendo sul sezionatore lucchettabile (14)
2. Interrompere l'alimentazione alla scaldiglia anticondensa ed al PTC, se presenti.

AVVISO

Il sezionatore interrompe solo l'alimentazione del motore elettrico, non quelle di scaldiglia e PTC, che devono essere interrotte a monte.

3. smontare la rete di schermo ventilatore (1), previa rimozione delle viti e dei gommini;
4. smontare la vite che fissa la ventola (4) al motore (5);
5. utilizzare un estrattore a 3 bracci, posizionando la vite senza fine sul foro centrale dell'albero motore (5) ed i tre bracci a prendere il mozzo della girante (4);
6. mettere in tensione la vite dell'estrattore e verificare che il mozzo esca senza forzare dall'albero motore;

ATTENZIONE

In caso di difficoltà ad estrarre il mozzo, a causa di ossidazione o sporcizia, non forzare l'estrazione: il mozzo in alluminio potrebbe rompersi o danneggiarsi irrimediabilmente. Utilizzare prodotti sbloccanti lasciandoli agire per il tempo necessario, ripetendo l'operazione se necessario.

Si prega di considerare che il/i motore/i potrebbe essere fornito con cavi uscenti.

7. Verificare se il motore è collegato con un morsettiera o con cavi uscenti. Seguire rispettivamente la procedura (a) o (b):

a. Aprire la scatola della morsettiera, scollegare tutti i cavi di alimentazione ed estrarli dalla pressacavo.

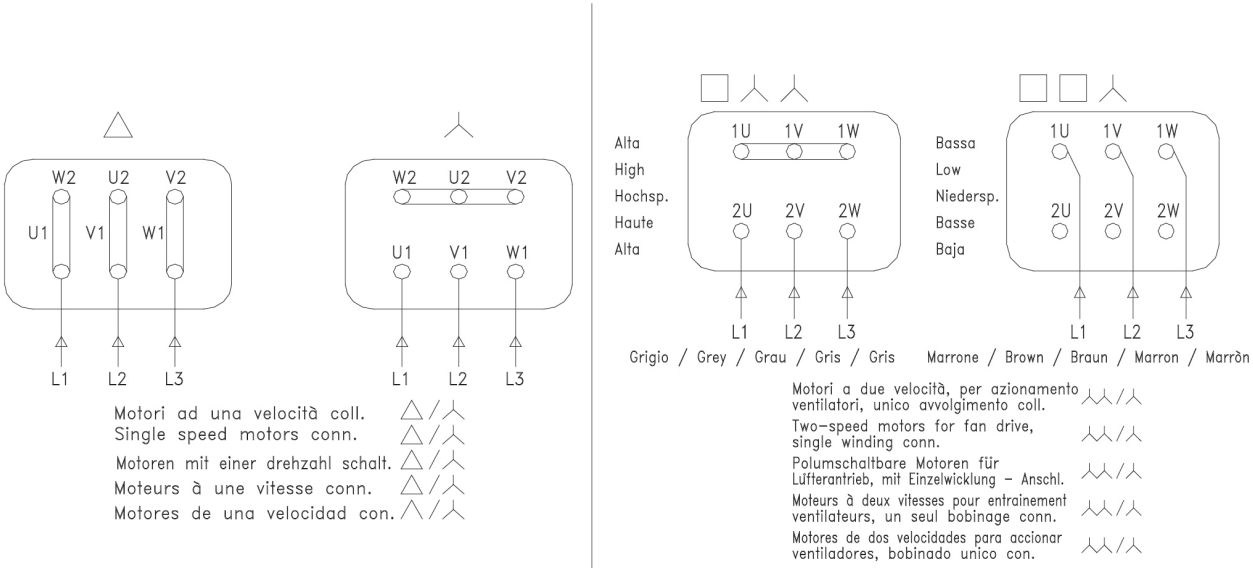
b. Aprire sezionatore, scollegare il cavo dall'interruttore. Tagliare il cavo vicino al motore e, per installare il nuovo motore, collegare il vecchio cavo al cavo del nuovo motore e utilizzarlo come sonda per tirare il nuovo cavo fuori dal passacavo.

8. allentare le viti che fissano il motore (5) alla sedia motore (6), previa imbracatura del motore ad opportuno mezzo di sollevamento. Si consiglia di utilizzare un golfare in acciaio con filetto "maschio" da inserire nel foro centrale dell'albero motore;
9. sollevare il motore (5) e posizionarlo a terra.

Per il montaggio del motore nuovo, seguire la procedura inversa a quella sopra descritta.

Nel caso dei motori con cavi uscenti, non considerare questa parte; in caso contrario, fare riferimento alla Figura sottostante per le connessioni elettriche.
Dopo la sostituzione, verificare l'assorbimento del motore elettrico, nonché l'assenza di vibrazioni o rumori anomali sia del ventilatore che della torre evaporativa nel suo insieme.

Connessioni elettriche motore



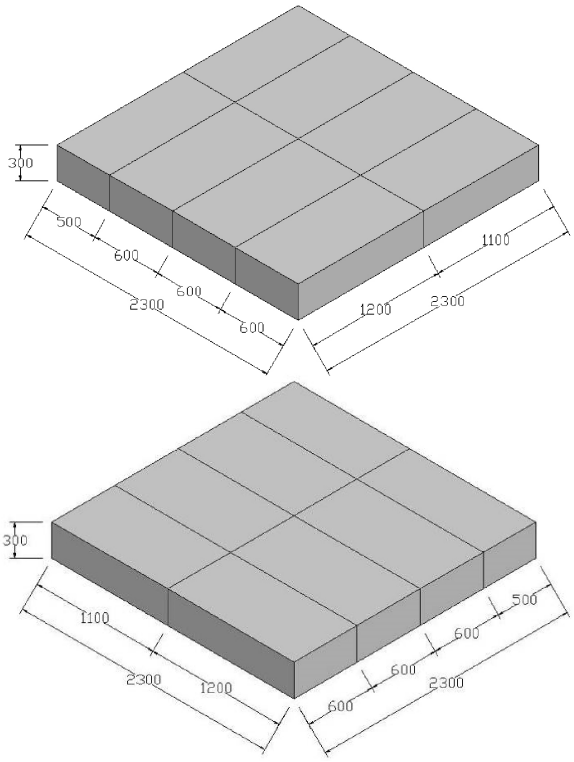
8.4.3 Manutenzione del corpo di riempimento

Il pacco di riempimento (o pacco di scambio termico) non richiede manutenzione particolare, se non quella conseguente ad un buon trattamento dell'acqua di reintegro.
È consigliabile controllarne periodicamente e visivamente lo stato, attraverso i passi d'uomo, o la parte inferiore della torre (bocche di presa d'aria o vasca ausiliaria) per verificare la presenza di sporco, incrostazioni, presenza di biofilm.
Un pacco di riempimento intasato pesa fino a dieci volte il suo peso originale, e può danneggiare, gravemente il relativo supporto.
In caso di eventuali di depositi, fermare l'impianto e sostituire il pacco di riempimento con materiale originale fornito da Aermec.

SOSTITUZIONE DEL PACCO DI RIEMPIMENTO

Per la sostituzione del pacco di scambio, operare come segue:
— fermare i motori,
— asportare i passi d'uomo o la parete apribile, se prevista;
— asportare i pannelli costituenti il pacco di scambio iniziando dagli strati superiori per arrivare a quelli inferiori;
— provvedere alla pulizia interna del corpo torre asportando depositi di calcare o altro;
— inserire i pannelli nuovi, avendo cura di coprire perfettamente l'intera superficie della torre. Se necessario, tagliare alcuni pannelli, utilizzando una sega a nastro o un semplice segaccio ad arco per legno, e orientare tutti i pannelli di uno strato nello stesso verso. I pannelli dello strato successivo dovranno essere orientati di 90° rispetto a quelli del precedente strato (riferimento figura "Regolazione galleggiante" del paragrafo "5.7.4 Valvola galleggiante *a pagina 48*". Se necessario camminare sulla superficie di pannelli già inseriti, al fine di non rovinare i canali di passaggio aria/acqua, si raccomanda di distribuire il peso su di essi mediante l'utilizzo di tavole di consistenza adeguata;
— richiudere il corpo torre rimontando i passi d'uomo o la parete apribile, previa verifica dello stato della guarnizione di tenuta e sostituendola, se usurata.

Strati di pacco di riempimento



ATTENZIONE

In caso di sostituzione del pacco di riempimento si raccomanda di prevedere l'utilizzo di materiale uguale a quello originale al fine di evitare alterazioni sulla resa della torre e sulle perdite di carico lato aria, che potrebbero danneggiare il gruppo motoventilatore.

Se la torre non è dotata di passo d'uomo per la sostituzione del pacco di riempimento, contattare la sede.

8.4.4 Manutenzione del separatore di gocce

Come per il materiale di riempimento, questo elemento non richiede operazioni di manutenzione particolari, se non una frequente attenta verifica delle condizioni di pulizia dei pannelli.
La pulizia condiziona l'efficienza di trattenimento delle gocce, per cui è necessario mantenere questo componente in perfetto stato. Provvedere immediatamente alla sua sostituzione in caso sia danneggiato, sporco o intasato, anche solo parzialmente.

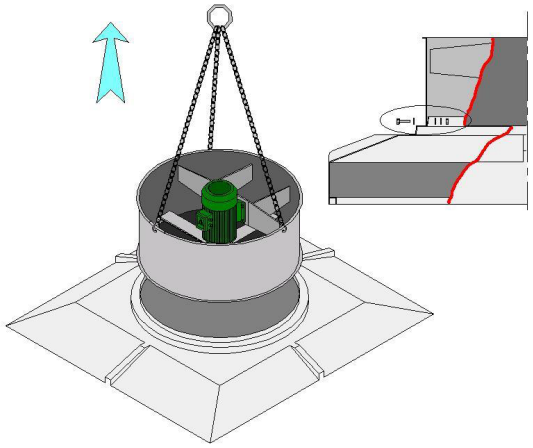
ATTENZIONE

In caso di sostituzione del separatore di gocce, si raccomanda l'utilizzo di materiale uguale a quello originale al fine di evitare alterazioni sulla resa della torre e sulle perdite di carico lato aria, che potrebbero danneggiare il gruppo motoventilatore.

SOSTITUZIONE DEL PACCO SEPARAGOCCE (TRA 50-750)

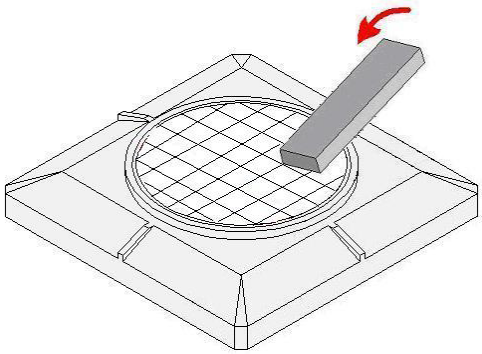
I pannelli separatori di gocce si trovano nel cappello.
Per la loro sostituzione, procedere come segue:

Sollevamento anello



1. Fermare il ventilatore;
2. Rimuovere la rete di protezione del ventilatore;
3. rimuovere i fissaggi dell'anello al cappello in vetroresina;
4. aprire la scatola morsettiera del motore, scollegare tutti i cavi di alimentazione presenti e sfilarli dai passacavi;
5. Interrompere l'alimentazione alla scaldiglia anticondensa ed al PTC, se presenti.
6. agganciare l'anello utilizzando i fori lasciati liberi dalle viti di fissaggio della rete e sollevarlo con una gru;
7. rimuovere le barre in vetroresina di ancoraggio dei pannelli separagocce, tagliando le fascette in plastica;
8. dal foro dell'anello, estrarre i pannelli separagocce da sostituire;
9. inserire i nuovi pannelli, avendo cura di coprire in modo omogeneo l'intera superficie della torre.

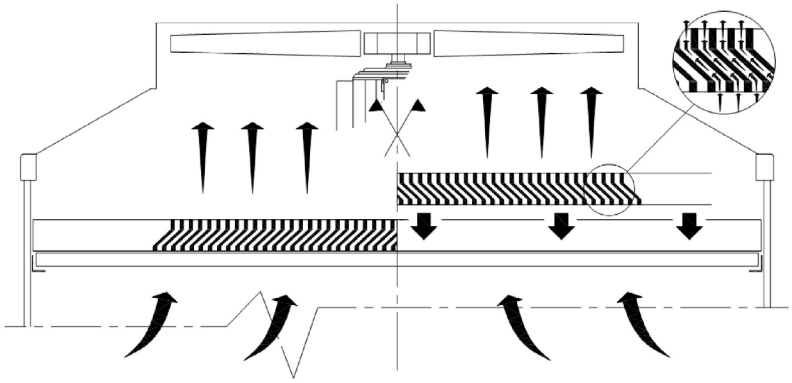
Sostituzione separagocce



AVVISO

I pannelli vanno inseriti simmetricamente con l'ondulazione superiore verso il centro della torre e con il tratto verticale del canale più lungo verso l'alto.

Posizionamento del separagocce

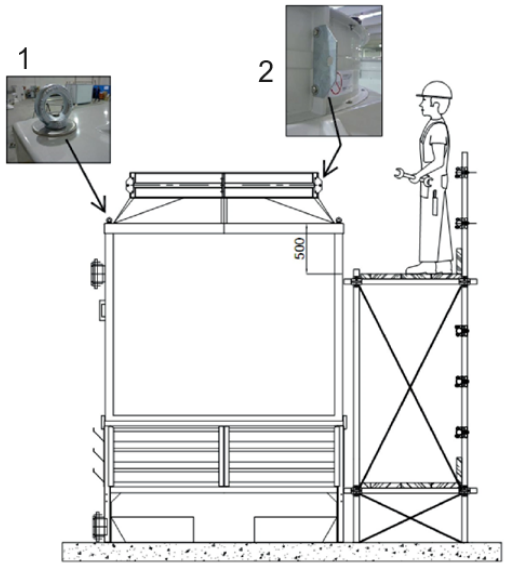


10. riposizionare le barre in vetroresina di ancoraggio dei pannelli separagocce, fissandole alla rete sottostante mediante le apposite fascette in plastica;
11. riposizionare l'anello sul cappello e procedere al fissaggio;
12. riposizionare la rete di protezione del ventilatore.

SOSTITUZIONE DEL PACCO SEPARAGOCCE (TRA 850-1100)

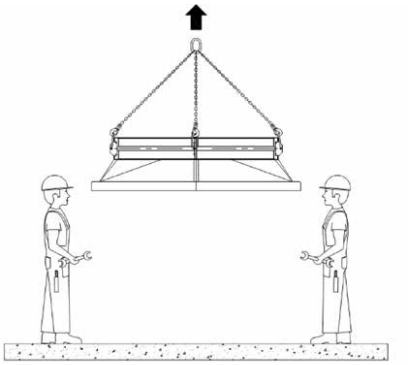
— allestire un ponteggio mobile dotato di balaustra su uno dei lati della torre, ad un'altezza di circa 50 cm sotto la base del cappello in vetroresina;
— svitare i golfari zincati di sollevamento della torre (1), che fungono anche da fissaggio del cappello;
— mediante un pendente a bracci multipli, agganciare le apposite staffe di sollevamento in acciaio zincato fissate all'anello in vetroresina (2);

Procedura per rimozione cappello



1. con l'ausilio di una gru, sollevare il cappello in vetroresina, avendo cura che eventuali incrostazioni formatesi nella zona di incastro sul corpo non ne impediscano la rimozione.

Sollevamento cappello



ATTENZIONE

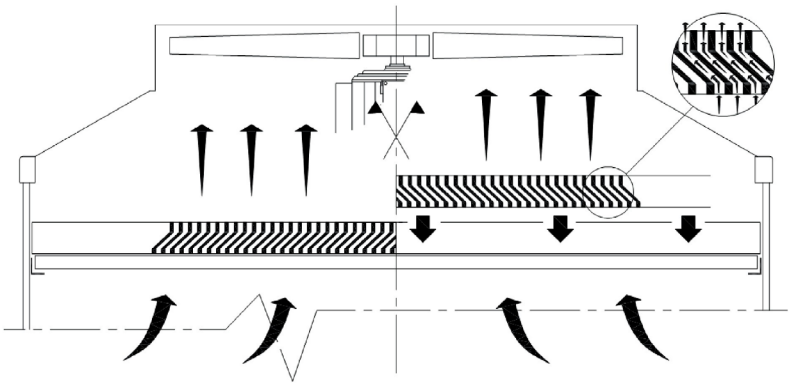
Movimentare con attenzione il cappello in vetroresina, per evitare danneggiamenti o rotture dello stesso.

2. rimuovere le barre in vetroresina di ancoraggio dei pannelli separagocce, tagliando le fascette in plastica;
3. togliere i pannelli separagocce da sostituire;
4. pulire, se necessario, i supporti del separatore di gocce e la relativa zona di alloggiamento;
5. inserire i nuovi pannelli, avendo cura di coprire in modo omogeneo l'intera superficie della torre.

AVVISO

I pannelli vanno inseriti simmetricamente con l'ondulazione superiore verso il centro della torre e con il tratto verticale del canale più lungo verso l'alto.

Posizionamento del separagocce



6. riposizionare le barre in vetroresina di ancoraggio dei pannelli separagocce, fissandole alla rete sottostante mediante le apposite fascette in plastica;
7. rimettere il cappello in vetroresina nella sua sede, avendo cura, prima di fissarlo, che la ventola sia centrata rispetto alla circonferenza della parte cilindrica;
8. fissare il cappello al corpo mediante i golfari di ancoraggio.

SOSTITUZIONE DEL SEPARAGOCCE IN TORRE CON PARETE APRIBILE

Si consiglia di effettuare questa operazione in occasione della sostituzione del pacco di scambio, nel qual caso risulta estremamente agevolata:

9. asportare la parete apribile rimuovendo gli apposti profili di fissaggio;
10. tagliare le fascette in plastica che fissano i pannelli all'intelaiatura di supporto;
11. partendo dalla zona vicina all'apertura della parete apribile, sfilare i pannelli facendoli scorrere in direzione dell'apertura medesima;
12. pulire, se necessario, i supporti del separatore di gocce e la relativa zona di alloggiamento;

13. inserire i pannelli nuovi, facendoli scorrere manualmente attraverso l'intelaiatura di supporto ed avendo cura di coprire in modo omogeneo l'intera superficie della torre.

AVVISO

I pannelli vanno inseriti simmetricamente con l'ondulazione superiore verso il centro della torre e con il tratto verticale del canale più lungo verso l'alto.

14. riposizionare le barre in vetroresina di ancoraggio dei pannelli separagocce, fissandole alla rete sottostante mediante le apposite fascette in plastica;
15. richiudere il corpo torre rimontando i passi d'uomo o la parete apribile, previa verifica dello stato della guarnizione di tenuta e sostituendola, se usurata.

8.4.5 Manutenzione del sistema di distribuzione dell'acqua

Verificare visivamente che il sistema sia libero da sporcizia e detriti; ripetere il controllo previsto nel paragrafo "6.2 Controlli preliminari *a pagina 50*".

SMONTAGGIO E SOSTITUZIONE UGELLI TRA 50-750

Seguire le indicazioni sotto riportate:
1. fermare il ventilatore;
2. Interrompere l'alimentazione alla scaldiglia anticondensa ed al PTC, se presenti.
3. smontare la rete di protezione del ventilatore, previa rimozione delle viti e dei gommini;
4. aprire la scatola morsettiera del motore, scollegare tutti i cavi di alimentazione presenti e sfilarli dai passacavi;
5. agganciare l'anello utilizzando i fori lasciati liberi dalle viti di fissaggio della rete e sollevarlo con una gru;
6. posizionare a terra il cappello completo di gruppo motoventilante avendo cura di non danneggiare la struttura in vetroresina;
7. mediante l'utilizzo di una chiave a pappagallo, svitare l'ugello dalla sua sede filettata che si trova sulla tubazione di distribuzione;

ATTENZIONE

Lo svitamento può risultare difficoltoso in presenza di sporco o incrostazioni di calcare che tendono a bloccare l'ugello nella sua sede. In tal caso, agire con cautela evitando di forzare in modo eccessivo, utilizzando appositi prodotti che sciolgono il calcare.

8. pulire o sostituire gli ugelli, avendo cura di mettere una piccola quantità di olio sulla filettatura prima di avvitarli nell'apposita sede;

ATTENZIONE

Gli ugelli devono essere posizionati in modo tale che il foro di uscita sia direzionato verso il basso e che il serraggio sulla sede filettata sia tale da non permettere l'accidentale rotazione durante il funzionamento. Normalmente, il serraggio manuale è sufficiente, evitare di serrare eccessivamente per non danneggiare o rompere la sede filettata.

9. Eseguire la procedura inversa per ri-assemblare la torre.

ATTENZIONE

Per le operazioni da effettuare all'interno del corpo torre, si raccomanda di indossare idonea maschera protettiva contro i rischi biologici.

SMONTAGGIO E SOSTITUZIONE UGELLI TRA 850-1100

Si consiglia di effettuare lo smontaggio o la sostituzione degli ugelli a torre vuota, ovvero in concomitanza con la sostituzione del pacco di scambio.
Procedere come segue:
1. asportare il passo d'uomo o la parete apribile se presente;
2. mediante l'utilizzo di una chiave a pappagallo, svitare l'ugello dalla sua sede filettata che si trova sulla tubazione di distribuzione (2);

ATTENZIONE

Lo svitamento può risultare difficoltoso in presenza di sporco o incrostazioni di calcare che tendono a bloccare l'ugello nella sua sede. In tal caso, agire con cautela evitando di forzare in modo eccessivo, utilizzando appositi prodotti che sciolgono il calcare.

3. pulire o sostituire gli ugelli, avendo cura di mettere una piccola quantità di olio sulla filettatura prima di avvitarli nell'apposita sede;

ATTENZIONE

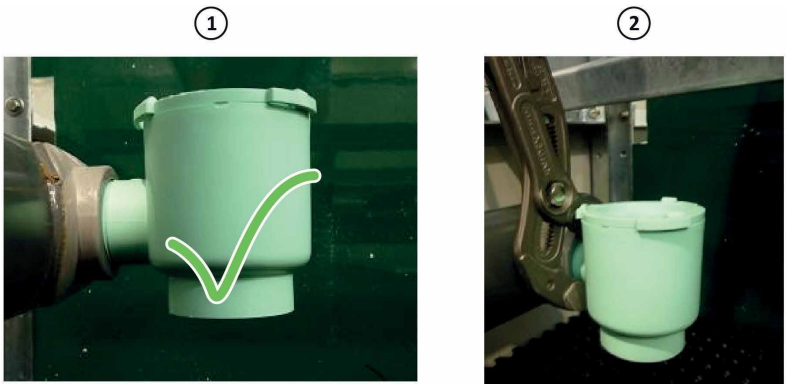
Gli ugelli devono essere posizionati in modo tale che il foro di uscita sia direzionato verso il basso (1) e che il serraggio sulla sede filettata sia tale da non permettere l'accidentale rotazione durante il funzionamento. Normalmente, il serraggio manuale è sufficiente, evitare di serrare eccessivamente per non danneggiare o rompere la sede filettata.

4. richiudere il corpo torre rimontando i passi d'uomo, previa verifica dello stato della guarnizione di tenuta (se usurata, sostituirla);

ATTENZIONE

Per le operazioni da effettuare all'interno del corpo torre, si raccomanda di indossare idonea maschera protettiva contro i rischi biologici.

Sostituzione ugelli



8.4.6 Manutenzione delle alette paraspruzzi o pannelli louvers (solo versione con vasca)

Sia le alette paraspruzzi sia i louvers non necessitano di particolare manutenzione.

ALETTE PARASPRUZZI

Le alette paraspruzzi poste sulle bocche di ingresso aria sono realizzate in vetroresina.
Verificare che i passaggi tra le alette siano sempre liberi e non ostruiti da corpi estranei in modo che l'aria aspirata dal ventilatore, entri senza ostacoli nella torre.

PANNELLI LOUVERS

I pannelli in materiale plastico hanno la triplice funzione di impedire alla luce diretta di raggiungere l'acqua, trattenere corpi solidi grossolani che potrebbero essere aspirati dai ventilatori e impedire la fuoriuscita di eventuali schizzi d'acqua.
Devono essere mantenuti puliti ed integri, vanno ispezionati periodicamente, rimuovendo eventuali ostruzioni e sostituendoli qualora presentino segni di danneggiamento e/o invecchiamento.
Per rimuovere i pannelli dalla loro sede, tirare verso l'esterno, mentre per ricollocarli è sufficiente posizionarli nella sede inferiore e piegarli leggermente in modo da poterli inserire anche nella sede superiore.

8.4.7 Manutenzione del rubinetto a galleggiante (versione con vasca)

Effettuare periodicamente i seguenti controlli/interventi:

1. controllare che il rubinetto a galleggiante si apra prima che il livello della vasca sia insufficiente per il funzionamento della pompa, affinché questa non aspiri aria (controllo da eseguire con torre e pompa in funzione);
2. controllare che il rubinetto a galleggiante chiuda prima che il livello raggiunga lo scarico di troppo pieno e soprattutto chiuda a torre e pompa ferme per evitare sprechi di acqua;
3. ingrassare periodicamente le parti in movimento del rubinetto con grasso a base Teflon® micronizzato e polarizzato per carichi molto elevati e con eccezionale resistenza all'acqua.

AVVISO

Per la regolazione del livello dell'acqua riferirsi al paragrafo "5.7.3 Altre connessioni *a pagina 46***".**

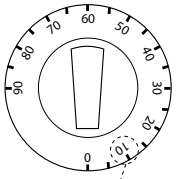
8.4.8 Manutenzione del rubinetto di spurgo

Assicurarsi che il rubinetto scarichi liberamente e che non vi siano otturazioni anche parziali che ne limitino l'operatività.
Per rimuovere eventuali ostruzioni e pulire il rubinetto, svitare la valvola dal raccordo a tre vie e smontarla.
Se l'ostruzione è dovuta al calcare, utilizzare un idoneo disincrostante facilmente reperibile in commercio.
Data la vicinanza tra manometro e rubinetto, è probabile che, se quest'ultimo è otturato, lo sia anche il manometro: è consigliabile si consiglia di controllare e pulire il manometro contestualmente alla pulizia della valvola.

8.4.9 Manutenzione resistenza in vasca (Optional)

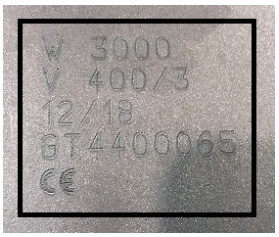
Se la vasca è dotata di uno o più resistenze elettriche, verificare periodicamente la corretta impostazione del termostato, la pulizia delle parti del sistema ed il funzionamento dell'interruttore di minimo livello.
La scala di regolazione è 0°C / +90°C, per una corretta funzione antigelo la manopola di regolazione deve essere posizionata come da immagine (indicativamente a 10°C).

Manopola regolazione termostato



POSIZIONE ANTIGELO

Targhetta dati resistenza



8.5 RISOLUZIONE DEI PROBLEMI

Problema	Probabili cause	Soluzioni
Assorbimento elettrico del gruppo motoventilante, eccessivo	Senso di rotazione del ventilatore errato.	Verificare che il senso di rotazione coincida con la freccia apposta sull'anello. In caso contrario, invertire le fasi nella morsettiera del motore.
	Angolo inclinazione pale non conforme al progetto.	Contattare la sede e correggere l'inclinazione delle pale riportandola al valore di progetto.
	Pacco di scambio intasato.	Sostituire il pacco di scambio.
	Attrito generato dall'albero motore.	Contattare la sede.
Trascinamento acqua all'esterno dell'unità	Distribuzione dell'acqua sul pacco di scambio non corretta.	Pulire o sostituire gli ugelli.
	Pacco di scambio intasato.	Sostituire il pacco di scambio.
	Superficie non uniforme del separatore di gocce.	Riposizionare il separatore di gocce.
	Separagocce ostruito.	Sostituire il separagocce.
Fuoriuscita di acqua dalla vasca	Tubazione del troppo pieno ostruita.	Rimuovere l'ostruzione.
Mancanza di raffreddamento con un conseguente aumento della temperatura dell'acqua in circuito	Portata diversa dalle condizioni di progetto.	Regolare la portata.
	Direzione non corretta del flusso d'aria attraverso la torre	Sezionare l'alimentazione del motoventilatore ed invertire due fasi delle tre fasi nella linea di alimentazione.
	Ricircolo dell'aria umida.	Contattare la sede.
	Aspirazione aria esterna non proveniente dalle bocche di aerazione.	Contattare la sede.
	Pioggia non uniforme dovuta ad ugelli ostruiti.	Pulire o sostituire gli ugelli.
	Pacco di scambio intasato.	Sostituire il pacco di scambio.
Vibrazioni e/o rumore	La superficie su cui è installata la torre non è piana, con sbilanciamento asse del ventilatore.	Contattare la sede.
	Serraggio non corretto viti rete di protezione.	Sezionare l'alimentazione del motoventilatore e controllare il serraggio delle viti.
	Rottura e/o sbilanciamento pale della ventola.	Sostituire le pale/la ventola. Effettuare bilanciatura della ventola.
	Livello acqua in vasca inferiore al minimo.	Verificare l'alimentazione dell'acqua di reintegro. Verificare il minimo livello assicurato dal galleggiante (se installato).
Lettura oscillante o a scatto sul manometro	Malfunzionamento nella pompa di mandata.	Sostituire la pompa.

9 ISTRUZIONI SUPPLEMENTARI

9.1 AVVERTENZE GENERALI

La lettura del presente capitolo presuppone, ai fini di un utilizzo sicuro della macchina, la conoscenza di quanto contenuto nel capitolo "2 Informazioni di sicurezza *a pagina 15*" del presente manuale.
Nei successivi paragrafi vengono dettagliate le prescrizioni specifiche per interagire in modo sicuro con la macchina.

ATTENZIONE

Durante le operazioni l'operatore deve indossare tutti i Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) necessari in funzione della fase di vita della macchina. Si veda il paragrafo "2 Informazioni di sicurezza *a pagina 15*".

Essendo la macchina distaccata dalle varie fonti di energia, l'operatore deve indossare le protezioni personali ritenute più opportune in base al tipo di pericolo residuo o intrinseco allo smontaggio delle parti.
— Durante lo smontaggio assicurarsi che le parti della macchina da rimuovere siano di peso sollevabile individualmente dall'operatore e che durante il distacco non presentino pericolo di caduta.
— Per lo smantellamento di materiali tossici si raccomanda di utilizzare protezioni per le vie respiratorie e per le parti esposte. Il trattamento da riservarsi in questo caso deve essere a specifica conoscenza dell'utilizzatore che dovrà applicare le norme di sicurezza e smaltimento più severe.

9.2 MESSA FUORI SERVIZIO E SMANTELLAMENTO

Nel caso in cui, la macchina, dovesse essere messa fuori servizio per periodo prolungato in attesa dello smantellamento, è opportuno segnalarne la presenza, evitando l'accesso all'attrezzatura alle persone non autorizzate. Prima di iniziare le operazioni di smontaggio, è necessario creare attorno alla macchina uno spazio sufficientemente ampio e ordinato in modo tale da permettere tutti i movimenti necessari senza rischi creati dall'ambiente circostante.

ATTENZIONE

Osservare le prescrizioni imposte dalle leggi vigenti e dagli enti preposti relativi al Paese in cui avviene la demolizione.

Prima di eseguire qualsiasi tipo di intervento di smontaggio sulla macchina o sue parti, accertarsi che l'alimentazione elettrica e pneumatica siano scollegate.

All'interno della Comunità Europea, le apparecchiature di natura elettrica devono essere smaltite secondo quanto prescritto dalla Direttiva Comunitaria 2012/19/UE sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE).

OBBLIGO

L'utilizzatore ha l'obbligo di smaltire l'apparecchiatura presso centri di raccolta per il trattamento e il recupero dei "RAEE".

DIVIETO

È assolutamente necessario applicare le norme vigenti nel paese di destinazione, riguardanti lo smaltimento dei rifiuti, quindi è vietato disperdere nell'ambiente qualsiasi tipo di residuo di lavorazione, olii, etc..

AVVISO

Suddividere per tipo di materiale le parti smantellate per un corretto smaltimento differenziato, finalizzato al riciclaggio dei vari materiali e prodotti, nel pieno rispetto di tutte le normative vigenti in loco.

Scarica l'ultima versione

http://www.aermec.com/qrcode.asp?q=6139

Aermec S.p.A.
Via Roma, 996 - 37040 Bevilacqua (VR) - Italia
Tel. +39 0442 633 111 - Fax +39 0442 93577
marketing@aermec.com - www.aermec.com

SERVIZI ASSISTENZA TECNICA

Per il Servizio Assistenza Tecnica fare riferimento all'elenco allegato all'unità.
L'elenco è anche consultabile sul sito www.aermec.com/Servizi/Aermec è vicino a te.

AERMEC