MANUALE
DI INSTALLAZIONE,
USO E MANUTENZIONE

TERMOVENTILANTI

SERIE T-TS-PA

INDICE GENERALE

0.	**INTRODUZIONE**	3
1.	**DESCRIZIONE DELLA TMV**	3
1.1.	COMPOSIZIONE	3
1.2.	IDENTIFICAZIONE D'USO	3
2.	**CONTROLLO, IMBALLAGGIO, TRASPORTO**	3
2.1.	VERIFICA DELLA FORNITURA IN AZIENDA	3
2.2.	IMBALLAGGIO	3
2.3.	CARICO, TRASPORTO. SCARICO	3
3.	**ASSEMBLAGGIO IN CANTIERE**	3
3.1.	CONTROLLO POST-TRASPORTO	3
3.2.	PERMANENZA IN CANTIERE	3
3.3.	POSIZIONAMENTO	3
3.3.1.	Dimensioni del locale di installazione	3
3.3.2.	Basamento	3
3.3.3.	Isolamento delle vibrazioni	3
4.	**COLLEGAMENTO AGLI IMPIANTI ED AVVIAMENTO**	4
4.1.	COLLEGAMENTO ALLE CANALIZZAZIONI	4
4.2.	COLLEGAMENTO DELLE BATTERIE DI SCAMBIO TERMICO	4
4.2.1.	Batterie ad acqua	4
4.3.	SCARICO E SIFONATURA	5
4.4.	SEZIONI FILTRANTI	6
4.5.	GRUPPO MOTOVENTILANTE TRIFASE (SERIE T)	6
4.5.1	Motori elettrici	6
4.5.1.1	Collegamento per avviamento diretto	6
4.5.1.2.	Collegamento con avviatore stella/triangolo	6
4.5.1.3.	Motori trifase a doppia velocità	7
4.5.1.4.	Tempo di avviamento consentito	7
4.5.1.5.	Accessori di allacciamento e di protezione consigliati	7
4.5.2.	Ventilatore	7
4.5.3.	Trasmissione	8
4.6.	GRUPPO MOTOVENTILANTE MONO-FASE SERIE TS, PA	8
4.6.1	Motori elettrici	8
4.6.1.1	Elettroventilatori a 3 velocità serie TS e PA	8
4.7.	VENTILATORE	9
4.8.	RUMOROSITA'	9
4.9.	QUADRISTICA E REGOLAZIONE	10
5.	**MANUTENZIONE**	10
5.1.	PREMESSA	10
5.2.	SEZIONI FILTRANTI	10
5.2.1.	Filtri sintetici rigenerabili	10
5.2.2.	Filtri a tasca non rigenerabili	10
5.2.3.	Tabella delle perdite di carico di sostituzione	10
5.3.	BATTERIE DI SCAMBIO TERMICO	10
5.3.1.	Batterie ad acqua	10
5.3.2.	Estrazione delle batterie di scambio termico	10
5.4.	SEZIONE VENTILANTE	11
5.4.1.	Ventilatore	11
5.4.2.	Motore	11
5.4.3.	Trasmissione (solo serie T)	11
5.4.3.1.	Determinazione della tensione delle cinghie	11
5.4.3.2.	Sostituzione della cinghia di trasmissione	12
5.4.3.3.	Trasmissioni con pulegge a più gole	12
5.5.	CAUSE ED EFFETTI	12
5.5.1	Diminuzione della portata	12
5.5.2.	Aumento della portata	12
5.5.3.	Diminuzione della resa degli scambiatori	12
5.5.4.	Rumorosità anomala	13
6.	**SICUREZZA**	13
6.1.	CARATTERISTICHE DELLE TMV RIGUARDANTI LA SICUREZZA	13
6.2.	INDICAZIONI DI SICUREZZA RIPORTATE SULLE TERMOVENTILANTI	13
6.3.	CONSIGLI PRATICI ANTINFORTUNIO	13
7.	**GARANZIA**	13

0. INTRODUZIONE

TCF srl, con questo manuale, vuole fornire all'Installatore, al Cliente, all'Utilizzatore, indicazioni che gli consentano di gestire ed utilizzare correttamente la Termoventilante (TMV) mod. T, TS, PA dal momento della consegna a quello della dismissione.
I suggerimenti che seguono, vogliono consentire alla TMV un funzionamento continuo e duraturo nel tempo.
Si consiglia l'applicazione delle procedure di seguito descritte ad un personale competente, che abbia conoscenze adeguate su condizionamento, impiantistica e TMV, pur permettendo anche ad un profano, data la grande semplicità progettuale della macchina, un suo normale utilizzo.

1. DESCRIZIONE DELLA TMV

1.1. COMPOSIZIONE

La Termoventilante in composizione monoblocco o scomponibile, è costituita, nella sua versione più completa, di :
- Sezione di ripresa ad una o più serrande
- Sezione filtrante
- Sezione di recupero
- Sezione batterie di scambio termico (riscaldamento, raffreddamento)
- Sezione ventilante di mandata

1.2. IDENTIFICAZIONE D'USO

Le Termoventilanti di Trattamento Aria della TCF vengono progettate unicamente per il TRATTAMENTO DELL'ARIA AD USO CIVILE ED INDUSTRIALE.
Nel caso di flussi di tipo CORROSIVO, e/o di tipo ESPLOSIVO é indispensabile intervenire in fase di progettazione operando diverse scelte tecniche che, nel loro insieme, rendono la macchina idonea a svolgere il trattamento di flussi particolari.
L'utilizzo delle TMV deve comunque e sempre essere rigorosamente conforme alle condizioni progettuali, stabilite in fase contrattuale in pieno accordo col Cliente; OGNI ALTRA UTILIZZAZIONE É DA CONSIDERARSI IMPROPRIA E QUINDI PERICOLOSA.
IL COSTRUTTORE NON PUO' ESSERE RITENUTO RESPONSABILE DEGLI EVENTUALI DANNI CAUSATI DA USI INCONSUETI E COMUNQUE NON PREVISTI CONTRATTUALMENTE.

2. CONTROLLO, IMBALLAGGIO, TRASPORTO

2.1. VERIFICA DELLA FORNITURA IN AZIENDA

Ogni Termoventilante TCF, prima della spedizione, subisce tutti i controlli funzionali, riportati nella SCHEDA DI VERIFICA COSTRUTTIVA allegata.
Le verifiche eseguite riguardano:
- le dimensioni generali della macchina
- il corretto montaggio dei vari gruppi e sezioni
- il rispetto delle varie condizioni di sicurezza prestabilite.
- l'integrità di tutte le parti componenti il sistema.
- l'apposizione delle targhette di identificazione, funzionamento e sicurezza.

Terminato il Ciclo di Controllo, il responsabile del Collaudo provvede all'applicazione della Marcatura CE comprovante la conformità del prodotto alla disciplina comunitaria, vigente, per le macchine.

2.2. IMBALLAGGIO

Le TMV vengono normalmente fornite in esecuzione monoblocco e completamente assemblate.
Solo su espressa richiesta del Cliente possono risultare scomposte in più sezioni con l'obbiettivo di favorirne il trasporto e l'eventuale passaggio attraverso aperture, scale e corridoi di limitate dimensioni.
Il trasporto delle macchine, sia monoblocco che scomposte, può essere:
- normale
- speciale.

Nel primo caso, TCF srl non prevede l'imballaggio della macchina.
Nel caso invece di trasporto speciale, l'imballaggio richiesto viene concordato in fase contrattuale ed è a completo carico del Cliente.

Componenti forniti scorporati dalla TMV, se fragili, quali umidificatori, batterie, recuperatori, filtri, quadri elettrici, ecc., vengono sempre consegnati regolarmente imballati.

2.3. CARICO, TRASPORTO, SCARICO

TCF srl declina ogni responsabilità riguardanti danni subiti dalle Termoventilanti di Trattamento Aria durante le operazioni di carico, scarico e trasporto.
Si consigliano, però, particolari precauzioni, quali:
- Fissare saldamente il carico, al fine di preservarne l'integrità durante il viaggio
- Gli spostamenti devono essere effettuati senza sollecitare gli accessori sporgenti (attacchi idraulici, maniglie, cerniere, serrande, tetto di protezione)
- Non capovolgere le sezioni, onde evitare la rottura di supporti interni, componenti ed ammortizzatori
- Non sottoporre la TMV ad urti violenti al fine di non pregiudicarne l'integrità
- Qualora le operazioni di carico, scarico e spostamento, vengano effettuate mediante carrello elevatore dotato di forche, queste dovranno avere lunghezza non inferiore alla dimensione interessata della Termoventilante, onde garantirne la stabilità (fig. 1).
- Se la TMV è dotata di basamento continuo in acciaio, ogni spostamento potrà essere effettuato anche tramite gru, utilizzando tiranti, saldamente fissati a tubi (idonei alla sollecitazione) passanti attraverso gli appositi fori del basamento

Procedendo come indicato, è necessario utilizzare distanziali a protezione della struttura (fig. 2).
- Proteggere, durante il trasporto, la Termoventilante dagli agenti atmosferici. Particolare attenzione va fatta nei casi in cui questa sia fornita scomposta o in esecuzione per interno.

FIG. 1

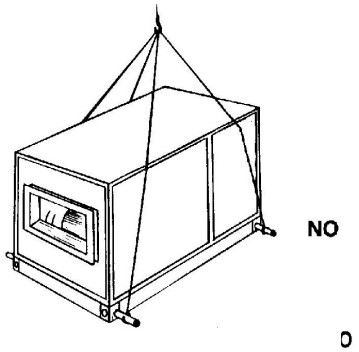
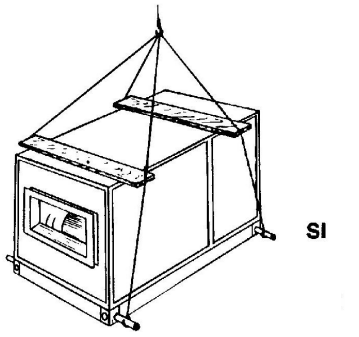


FIG. 2



3. PERMANENZA E POSIZIONAMENTO IN CANTIERE

3.1. CONTROLLO POST-TRASPORTO

All'arrivo della Termoventilante, TCF consiglia alla clientela di effettuare un controllo accurato della struttura e dei componenti.
Nel caso si rilevino danni subiti durante il trasporto, questi devono essere segnalati sulla bolla di accompagnamento. Per ottenere il riconoscimento del danno dall'assicurazione, il vettore deve, immediatamente, inoltrare denuncia dell'accaduto.

3.2. PERMANENZA IN CANTIERE

Allo scopo di preservare integra e funzionante la TMV durante la permanenza in cantiere, è opportuno adottare preliminarmente i seguenti ACCORGIMENTI:

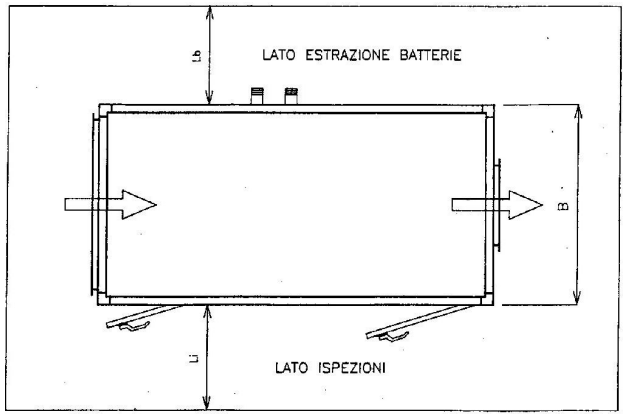
- Posizionare, fino al momento dell'installazione, la Termoventilante e gli accessori in un luogo il più possibile protetto da urti accidentali, polvere e agenti atmosferici
- Coprire accuratamente le bocche di ripresa ed espulsione, al fine di evitare l'ingresso di corpi estranei che danneggerebbero i componenti interni la TMV
- Estrarre i prefiltri dalla Termoventilante e riporli in luogo protetto per non pregiudicarne l'efficienza di filtrazione. Per questo motivo, i filtri ad efficienza superiore vengono consegnati imballati; in tale imballo devono essere conservati fino all'avviamento dell'impianto.
- Verificare che gli attacchi idraulici siano protetti dagli appositi coperchi, esistenti al momento della consegna presso gli stabilimenti TCF. In caso contrario provvedere alla chiusura dei suddetti, al fine di non pregiudicare il funzionamento degli scambiatori.

3.3. POSIZIONAMENTO

3.3.1. Dimensioni del locale di installazione

Il locale di installazione della TMV,deve consentire agevoli operazioni di ispezione, manutenzione e sostituzione dei componenti:
A tale scopo si consiglia (fig. 3):

FIG. 3



- Lato estrazione batterie
  distanza minima LB = (B+0.2) m
  dove B = larghezza della macchina (m)
- Lato ispezioni
  distanza minima Li = 1.2 m

Se non si dispone dello spazio minimo necessario sopra indicato , a richiesta , si possono montare i portelli alla TMV utilizzando morsetti in PVC, anziché cerniere, la distanza minima in tal caso risulterà Li = 0.7 m

3.3.2. Basamento

L'installazione definitiva della TMV può avvenire:

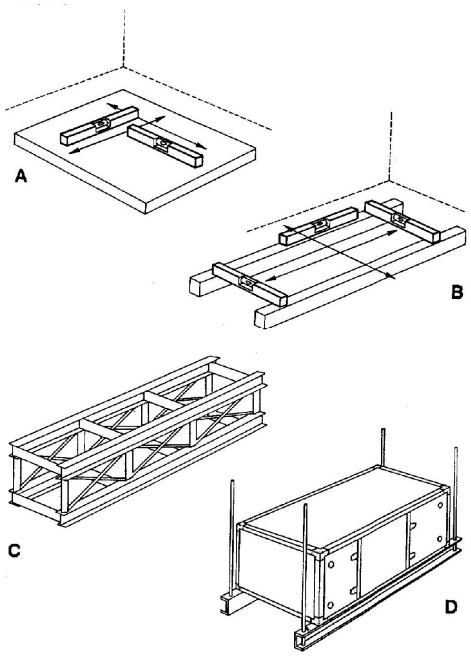
- direttamente su pavimento (fig. 4a)
- su basamento di calcestruzzo (fig. 4b)
- su basamento in profilati di acciaio (fig. 4c)
- su basamento pensile (fig. 4d)

Sia il pavimento che i basamenti devono avere caratteristiche idonee a sopportare, nei dovuti limiti di sicurezza, la massa della macchina.
E' indispensabile che la TMV venga posizionata su un piano orizzontale al fine di evitare:

- danneggiamento dei gruppi motoventilanti,dovuto allo squilibrio delle masse sugli antivibranti
- malfunzionamento degli scarichi della condensa
- difficoltà nell'apertura e chiusura dei portelli di ispezione.

L'orizzontalità del piano di appoggio deve essere verificata con una LIVELLA A BOLLA, ed eventuali correzioni possono essere ottenute utilizzando SPESSORI METALLICI.

FIG. 4

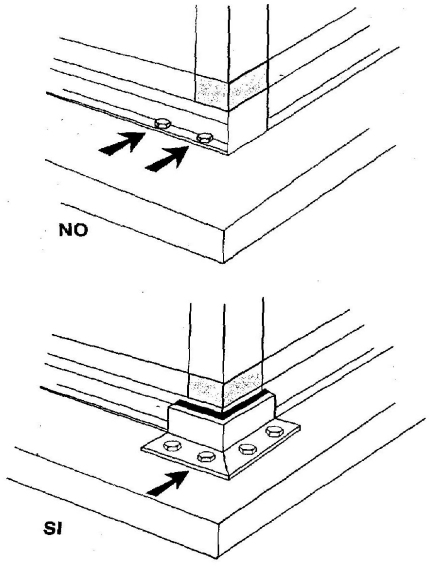


3.3.3. Isolamento dalle vibrazioni

La TMV, al fine di ottenere un efficace isolamento dalle vibrazioni deve essere alloggiata:

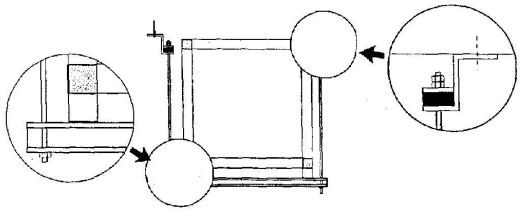
- interponendo appositi ISOLANTI, tra macchina e superficie d'appoggio, di materiale idoneo al carico da sopportare
- evitando il fissaggio diretto con viti, ma vincolando la macchina con appositi FERMI (fig. 5)

FIG. 5



Anche nel caso di installazione pensili,TCF consiglia di non avvitare direttamente al soffitto i supporti di sostegno dell'apparecchiatura, ma di interporre sempre materiale che isoli dalle vibrazioni (fig. 6).

FIG. 6



4. COLLEGAMENTO AGLI IMPIANTI ED AVVIAMENTO

4.1. COLLEGAMENTO ALLE CANALIZZAZIONI

Le TMV nei punti di collegamento alle canalizzazioni dell'aria, presentano una superficie liscia o flangiata.
Al fine di ottimizzare i collegamenti con le canalizzazioni, è necessario:

- pulire i lembi di collegamento tra canalizzazione e Termoventilante
- applicare alle flange una guarnizione al fine di evitare infiltrazioni d'aria
- stringere accuratamente le viti di collegamento provvedere alla siliconatura della giunzione per ottimizzare la tenuta.

Nel caso in cui il collegamento avvenga con giunti in tela gommata,essi, a montaggio ultimato,non devono risultare tesi per evitare danneggiamenti o, quantomeno, la trasmissione di vibrazioni.

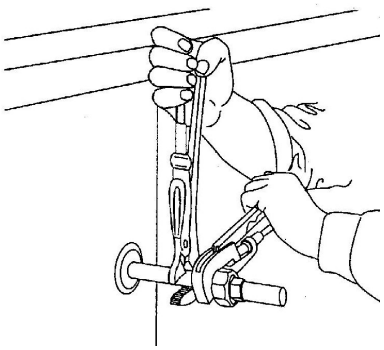
Allo scopo di garantire la tenuta dei collegamenti e l'integrità della struttura della Termoventilante, è necessario evitare che su di essa gravi il peso delle canalizzazioni: quest'ultimo deve essere sorretto da appositi STAFFAGGI.

4.2. COLLEGAMENTO DELLE BATTERIE DI SCAMBIO TERMICO

Allo scopo di evitare danni allo scambiatore in corrispondenza del punto di unione tra collettore in acciaio e circuiti in rame, è necessario:

- Durante l'avvitamento della tubazione di rete, far forza in senso contrario utilizzando una pinza per tubi (fig. 7).
- Predisporre staffaggi a sostegno delle tubazioni di collegamento; il peso di esse non deve assolutamente gravare sui collettori.

FIG. 7



4.2.1. Batterie ad acqua

Al fine di garantire l'ottimale scambio termico delle batterie occorre:

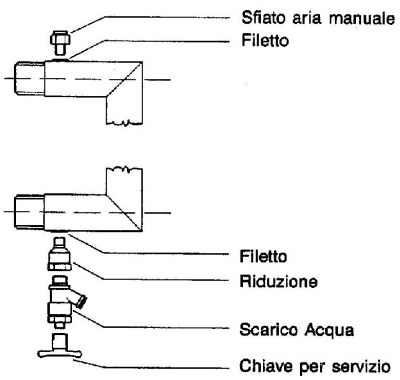
- prima di collegarle alla rete idrica, sottoporle a LAVAGGIO
- una volta installate a regola d'arte, deve essere eliminata completamente l'aria presente nel circuito idraulico, utilizzando l'apposita valvola.

Per consentire l'agevole estrazione dello scambiatore in fase di manutenzione:

- gli allacciamenti alla rete devono essere fatti in modo da permettere lo sfilamento dello scambiatore
- devono essere predisposte VALVOLE DI INTERCETTAZIONE, per l'esclusione della batteria del circuito idraulico
- deve essere installata, sul collettore inferiore della batteria, una VALVOLA atta a consentire il completo

drenaggio e sul collettore superiore una VALVOLA per l'esclusione lo sfiato dell'aria nello scambiatore (fig. 8).

FIG. 8



Il normale scambio termico di una batteria ad acqua sia di riscaldamento che di raffreddamento avviene in CONTROCORRENTE (fig. 9).

FIG. 9

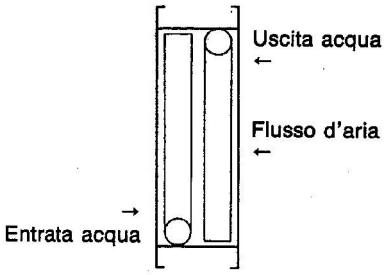


FIG. 10

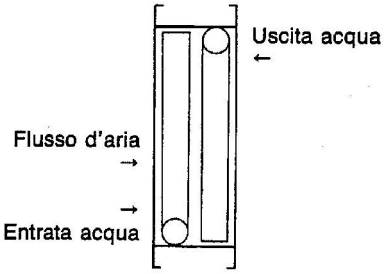
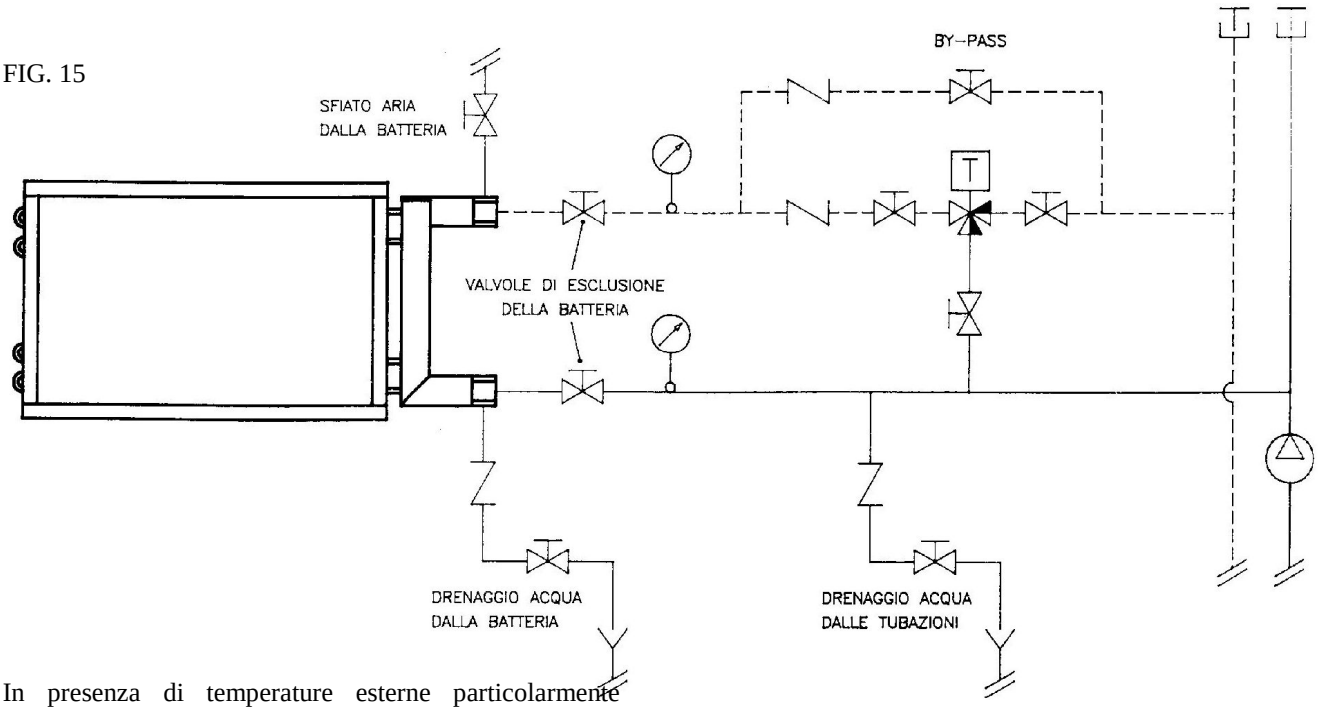


FIG. 15



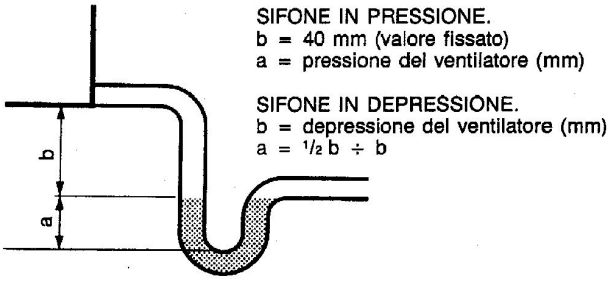
In presenza di temperature esterne particolarmente basse,allo scopo di evitare formazioni di ghiaccio nelle batterie di riscaldamento,può essere previsto uno scambio termico in EQUICORRENTE (FIG. 10).
Questa situazione può essere stabilita in fase di progetto, non in fase di installazione, in quanto collegando in equicorrente una batteria dimensionata per scambio termico in controcorrente , si avrà un'evidente riduzione della resa.

Lo schema (fig. 11) indica l'installazione "tipo" di una batteria di scambio termico ad acqua.

4.3. SCARICO E SIFONATURA

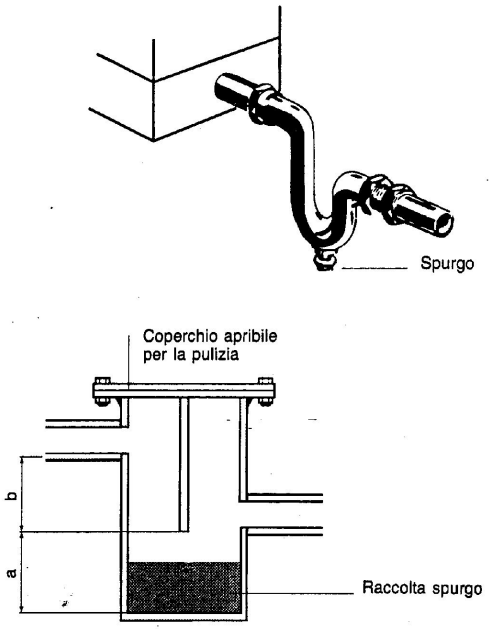
Prima di procedere al posizionamento della TMV, è necessario assicurarsi di disporre dello spazio sufficiente per l'installazione del sifone e della tubazione di scarico.
Le Termoventilanti TCF sono dotate, in corrispondenza delle sezioni di umidificazione e delle batterie di raffreddamento, di uno scarico filettato che sporge lateralmente di circa 80 mm.
Allo scopo di consentire un regolare deflusso dell'acqua, ogni scarico deve essere munito di SIFONE correttamente dimensionato (fig. 12).

FIG. 12



Onde evitare tracimazioni dalla vasca di raccolta condensa e conseguente allagamento della macchina, nonché del locale in cui è installata, è necessario che il sifone sia dotato di VALVOLA DI SPURGO o che, comunque, consenta la rimozione delle impurità che si depositano sul fondo (fig. 13).

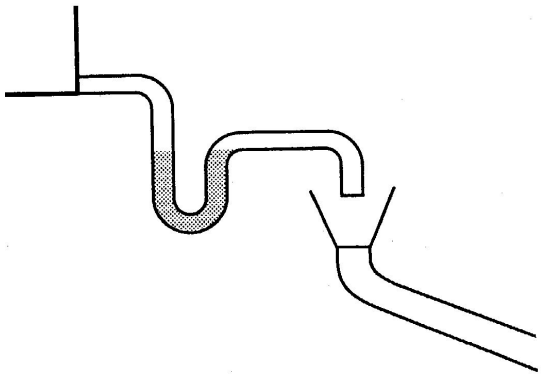
FIG. 13



Al fine di non pregiudicare il funzionamento del sistema di scarico, non devono essere collegati sifoni funzionanti in pressione con altri funzionanti in depressione.

Il TUBO DI SCARICO (fig. 14) alla rete fognaria:
- Non deve essere collegato direttamente al sifone; ciò allo scopo di assorbire ritorni di aria o liquame e di rendere controllabile visiva mente il corretto deflusso dell'acqua di scarico
- Deve avere diametro maggiore allo scarico della TMV e inclinazione minima del 25%, al fine di garantire la propria funzione.

FIG. 14



4.4. SEZIONI FILTRANTI

Verificare la corretta installazione dei prefiltri, situati negli appositi controtelai con molle di sicurezza o guide.

4.5. GRUPPO MOTOVENTILANTE TRIFASE SERIE T

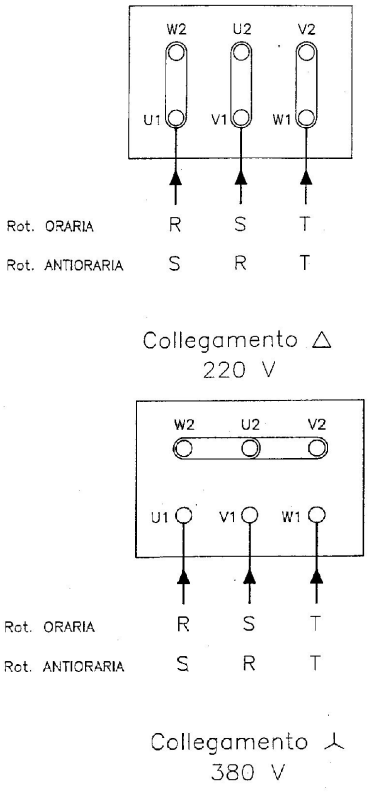
4.5.1. Motori elettrici

Prima di procedere all'avviamento:
- Ispezionare il QUADRO ELETTRICO di potenza dei motori e verificare che le protezioni a salvaguardia degli stessi siano dimensionate per il massimo amperaggio, corrispondente al valore di targa.
- I TERMISTORI , ove presenti, non devono essere collegati alla rete di alimentazione dei motori elettrici, poiché, altri-menti, il loro funzionamento risulterebbe irrimediabilmente pregiudicato (tensione di funzionamento 1V)
- Verificare che la TENSIONE DELLA RETE sia adeguata a quella dei motori, indicata nelle rispettive targhette.

4.5.1.1. Collegamento per avviamento diretto

Il sistema più semplice di avviamento di un motore elettrico, si ha collegandolo direttamente alla rete di alimentazione.
Questo metodo presenta limitazioni dovute alla elevata corrente di avviamento (spunto); si consiglia quindi questo tipo di avviamento per potenze fino a 5.5 kW, potenze alle quali TCF installa, di serie, motori a 4 poli, 220/400 V, trifasi. Gli schemi di collegamento sono indicati in figura 15.

FIG. 15

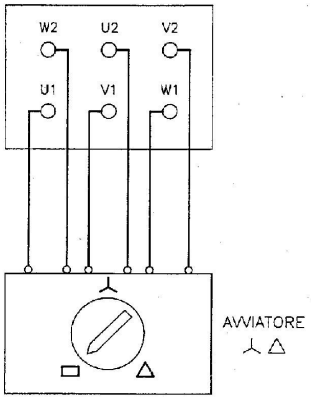


4.6.1.2. Collegamento con avviatore stella/triangolo

Se la corrente di avviamento del motore, supera quella consentita dalla rete di alimentazione, si può optare per l'avviamento con inserzione stella/triangolo.
A questo fine TCF installa sulle proprie TMV a partire da potenze di 7.5 kW, motori a doppia tensione 400/690 V, consentendo così al motore il normale funzionamento a 400 V (collegamento a triangolo) e l'avviamento a 690 V (collegamento a stella).

Questo procedimento riduce la corrente di avviamento al 30% circa, di quella che si avrebbe nel caso di avviamento diretta.

FIG. 16



Schema per il collegamento di avviatore stella/triangolo a motore trifase, unica velocità, doppia tensione.

4.5.1.3. Motori trifase a doppia velocità

Lo schema di figura 17 indica il collegamento alla rete di alimentazione di un MOTORE A DUE VELOCITA' ed a due avvolgimenti separati.
TCF installa sulle proprie Termoventilanti motori di questo tipo:

- a 230/400 V per potenze fino a 5.5 kW
- a 400/690 V per potenze a partire da 7.5 kW.

La tipologia di motore elettrico in questione consente l'intersezione stella/triangolo con avviatore.

I motori a due velocità con unico avvolgimento commutabile, tipo DAHLANDER (fig. 18), presentano il vantaggio, rispetto ai motori di grandezza corrispondente ma con avvolgimenti separati, di sviluppare una potenza maggiore.

4.5.1.4. Tempo di avviamento consentito

Causa l'aumento della temperatura, il tempo di avviamento di un motore non può superare quello indicato nella tabella 1.
I dati si riferiscono ad avviamenti a temperatura di esercizio, per avviamenti a freddo, tali tempi possono essere raddoppiati

TABELLA 1

		Tempo max di avviamento [sec],per avviamenti occasionali			
		Numero di poli			
Grandezza motore	Metodi di avviamento	2	4	6	8
63	Avv. Diretto	25	40	-	40
71	Avv. Diretto	20	20	40	40
80	Avv. Diretto	15	20	40	40
90	Avv. Diretto	10	20	35	40
100	Avv. Diretto	10	15	30	40
112	Avv. Diretto Avv. Y/Δ	20 60	15 45	25 75	50 150
132	Avv. Diretto Avv. Y/Δ	15 45	10 30	10 30	20 60
160-250	Avv. Diretto Avv. Y/Δ	15 45	15 45	20 60	20 60

4.5.1.5. Accessori di allacciamento e di protezione

Per il dimensionamento di cavi e protezioni, si consiglia di fare riferimento ai valori di "targa" del motore ed alle normative vigenti nel paese di installazione.

FIG. 17

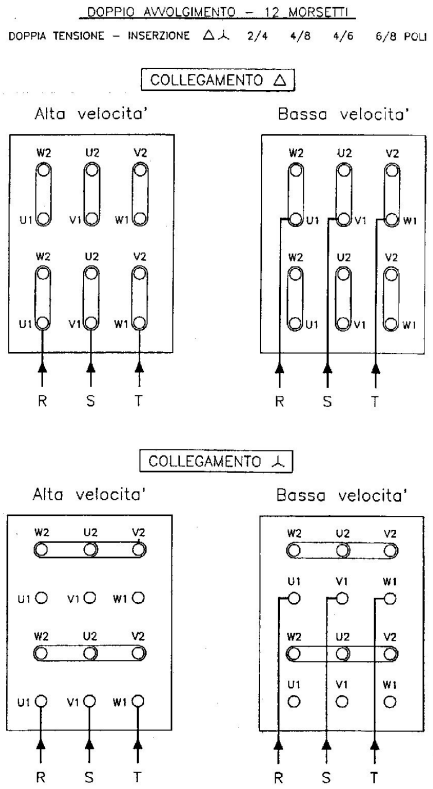
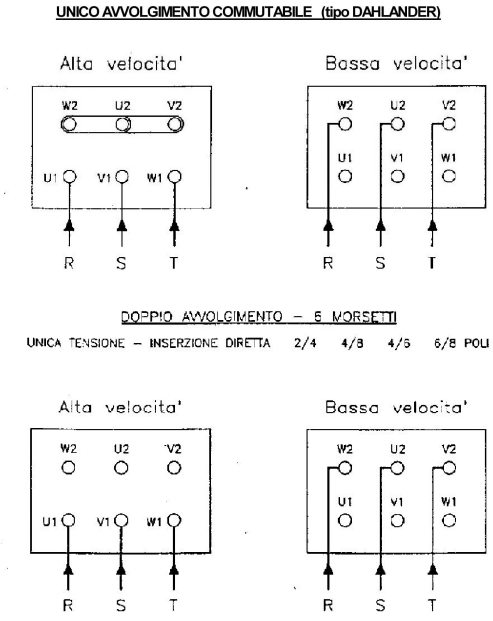


FIG. 18

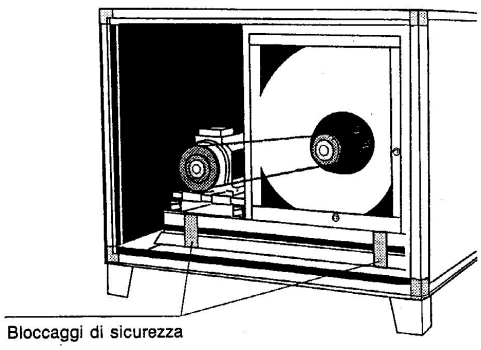


4.6.2. Ventilatore

Prima di procedere all'avviamento, effettuare le seguenti operazioni di controllo:

- verificare, ruotandola manualmente, il corretto funzionamento della girante
- verificare che gli ammortizzatori siano liberi da eventuali fermi di sicurezza, installati allo scopo di evitare danni durante il trasporto (fig. 19).

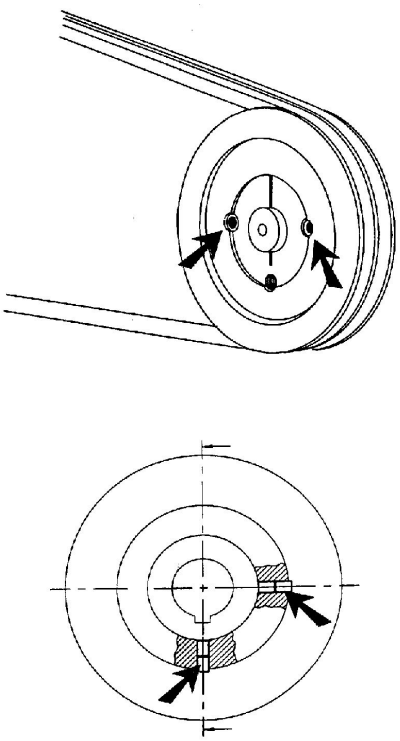
FIG. 19



4.5.3. Trasmissione

Prima di avviare la TMV verificare:
- la tensione delle cinghie trapezoidali (par. 5.2.3.1.)
- l'allineamento delle pulegge (par. 5.2.3.1.)
- che i grani indicati nella figura 20 nelle possibili posizioni di installazione, svolgano correttamente la propria funzione di fissaggio delle pulegge ai rispettivi mozzi.

FIG. 20



4.6 GRUPPO MOTOVENTILANTE MONOFASE SERIE TS, PA

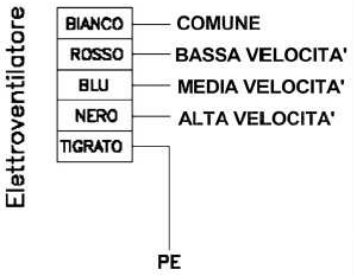
4.6.1. Motori elettrici

Prima di procedere all'avviamento:
- Ispezionare il QUADRO ELETTRICO di potenza dei motori e verificare che le protezioni a salvaguardia degli stessi siano dimensionate per il massimo amperaggio, corrispondente al valore di targa;
- Le protezioni termiche, ove presenti, non devono essere collegate alla rete di alimentazione dei motori elettrici poiché, altrimenti, il loro funzionamento risulterebbe irrimediabilmente pregiudicato;
- Verificare che la TENSIONE DELLA RETE sia adeguata a quella dei motori, indicata nelle rispettive targhette.

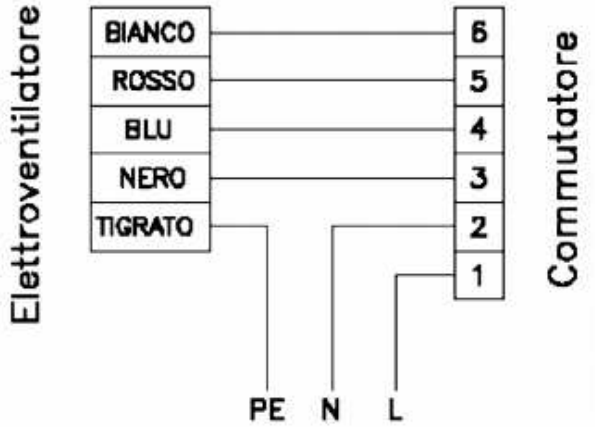
4.6.1.1 Elettroventilatori a 3 velocità serie TS e PA

Lo schema di figura 21 indica il "codice colori" della morsettiera installata sugli elettroventilatori utilizzati per le serie TS e PA.

FIG. 21



Lo schema di figura 22 indica il collegamento di un



4.7. VENTILATORE

Prima di procedere all'avviamento, effettuare le seguenti operazioni di controllo:
- verificare, ruotandola manualmente, il corretto funzionamento della girante.

4.8. RUMOROSITA'

Il computo ed il controllo delle emissioni sonore ha, oggi, particolare importanza, sia in fase progettuale che di installazione.
I valori di pressione sonora delle macchine di nostra produzione, sono rilevabili dai cataloghi tecnici, o forniti direttamente dal Nostro Ufficio Tecnico in funzione delle caratteristiche aerauliche richieste. Conoscendo quindi le emissioni sonore prodotte dalle TMV, il Progettista dovrà assicurarsi che, negli ambienti trattati, non siano superati i valori limite imposti dalle normative vigenti.
Si precisa comunque, che ogni ambiente possiede proprie caratteristiche acustiche, che possono influenzare notevolmente i valori di pressione sonora degli impianti di ventilazione meccanica; OCCORRE PERCIÓ CONSIDERARE I DATI DI RUMOROSITÁ DA NOI FORNITI COME BASE DI CALCOLO PER CONSIDERAZIONI PIÚ APPROFONDITE, ESTESE ALLA GLOBALITÁ DELL'IMPIANTO E DELLA STRUTTURA EDILE.

4.9 QUADRISTICA E REGOLAZIONE

Non potendo qui di seguito riportare tutti gli schemi elettrici (dato l'elevato numero di combinazioni possibili) vi rimandiamo a quelli specifici allegati alle TMV.

5. MANUTENZIONE

5.1. PREMESSA

TCF consiglia alla Clientela di effettuare sulle Termoventilanti MANUTENZIONE DI TIPO PREVENTIVO, al fine di mantenerla efficiente nel tempo.
Tali Termoventilanti necessitano di una ridotta manutenzione e sono state concepite in modo tale da rendere ogni operazione il più agevole e sicura possibile.

5.2. SEZIONI FILTRANTI

Sono i gruppi che necessitano maggiormente di una frequente manutenzione al fine di:

- mantenere nell'ambiente condizionato, aria filtrata con l'efficienza desiderata
- impedire il danneggiamento dei componenti della TMV.

5.2.1. Filtri sintetici rigenerabili

Sono celle di spessore 50 o 100 mm, chiamate anche PREFILTRI: presentano il vantaggio di poter essere rigenerati.
La RIGENERAZIONE può essere effettuata utilizzando due diversi metodi, a seconda del tipi di pulviscolo trattato:

- Nel caso di POLVERI SECCHE, si procede investendo il filtro con un getto di aria (aria compressa) in senso contrario rispetto a quello di normale funzionamento
- Nel caso di POLVERI UMIDE, è necessario provvedere al lavaggio del setto filtrante (senza smontarlo dal telaio)utilizzando eventualmente detersivi domestici. Per evitare di danneggiare il filtro è necessario inoltre, operare con acqua avente temperatura non superiore a 50°C, non utilizzare solventi o soda caustica, far asciugare il setto per evaporazione e reinstallo solo se perfettamente asciutto.

TCF consiglia di VERIFICARE CON FREQUENZA SETTIMANALE LE CONDIZIONI DEI FILTRI.

LA RIGENERAZIONE DEI PREFILTRI DEVE ESSERE EFFETTUATA OGNI 7 - 20 GG. a seconda del tipo di ambiente condizionato. Oltre le 7 - 10 rigenerazioni, il setto subisce un deterioramento tale da pregiudicarne le caratteristiche originali; risulta allora necessario provvedere alla sua sostituzione.

5.2.2. Filtri a tasca non rigenerabili

Sono filtri con efficienza compresa tra EU5 ed EU9.
NON CONSENTONO RIGENERAZIONE alcuna, in quanto ne verrebbero pregiudicate le caratteristiche di accumulo ed efficienza.
Al fine di preservare il setto filtrante il più a lungo possibile è necessario curare le condizioni dei prefiltri.
TCF consiglia, inoltre, di controllare settimanalmente le condizioni delle guarnizioni sui telai e delle mollette di fissaggio, al fine di evitare che l'aria oltrepassi la tasca senza essere filtrata.

5.2.2.1 Tabella delle perdite di carico di sostituzione

TABELLA 2. Perdita di carico di sostituzione

FILTRO TIPO	dH Iniziale (mm)	dH Finale (mm)	dH di Sostituzione consigliata (mm)
TASCHE SINTETICHE			
EU 4	15	30	25
EU 5	9	20	15
EU 7	11	23	15
EU 9	14	30	20
TASCHE RIGIDE			
EU 6	10	45	30
EU 7	10	60	30
EU 9	13	80	30

5.3 BATTERIE DI SCAMBIO TERMICO

5.3.1. Batterie ad acqua

Al fine di mantenere ottimale lo scambio termico acqua/aria, è necessario eseguire, regolarmente, agli scambiatori le OPERAZIONI DI MANUTENZIONE di seguito riportate:

- All'inizio di ogni stagione di funzionamento, eliminare l'aria presente nel circuito dello scambiatore, utilizzando l'apposita valvola di sfogo
- All'inizio di ogni stagione di funzionamento, rimuovere gli accumuli di polvere e le incrostazioni del pacco alettato. E' possibile agire:
  1. o con un getto d'aria compressa in senso contrario rispetto al flusso dell'aria durante il normale funzionamento della Termoventilante
  2. o lavando il pacco alettato con acqua, prodotti adeguati non corrosivi e spazzola metallica
- Rimuovere dalla vasca di raccolta condensa e scarico gli eventuali depositi. Questa operazione deve essere ripetuta con frequenza mensile, allo scopo di evitare allagamenti della macchina e del locale in cui è ubicata.

Per non danneggiare irrimediabilmente le batterie di scambio termico, è necessario accertarsi che il fluido primario non corra il rischio di gelare con l'avvento della stagione invernale. A tale scopo TCF consiglia:

- Nel caso di inattività prolungata dei circuiti di scambio termico, questi devono essere completamente drenati
- Dove è previsto, a protezione dello scambiatore, un sistema antigelo a resistenze elettriche, è necessario assicurarsi che il quadro elettrico sia mantenuto sotto tensione
- Verificare, negli impianti funzionanti con liquido anticongelante, l'efficienza di quest'ultimo effettuando eventuali aggiunte o sostituzioni. NON DEVE ESSERE IMMESSO, IN UN CIRCUITO NON APPOSITAMENTE DIMENSIONATO, LIQUIDO ANTIGELO, in quanto si pregiudicherebbe il buon funzionamento delle pompe ed il rendimento della batteria.

5.3.2. Estrazione delle batterie di scambio termico

A causa dello spazio che spesso è insufficiente all'operatore, non è sempre possibile effettuare la manutenzione necessaria alle batterie di scambio termico mantenendole installate nella TMV.

Risulta, in questi casi, necessario provvedere alla estrazione dello scambiatore, operazione per la quale si raccomanda estrema cautela. Allo scopo occorre:

- accertarsi di disporre dello spazio necessario all'estrazione ed al momentaneo alloggiamento della batteria
- considerare che un comune scambiatore Cu/Al ha una massa di circa 10 kg/m2 di superficie frontale per rango; quindi se lo si ritiene necessario, predisporre supporti di sostegno
- vuotare completamente la batteria
- smontare il pannello della TMV interessato dagli attacchi idraulici e quello attraverso il quale si provvederà all'estrazione
- sbloccare la batteria agendo sugli appositi organi di fissaggio e procedere all'estrazione
- terminata l'operazione di manutenzione, ripristinare le condizioni di ideale funzionamento dello scambiatore.

5.4. SEZIONE VENTILANTE

5.4.1. Ventilatore

Al fine di mantenere ottimali le condizioni di funzionamento del ventilatore, SI CONSIGLIA DI EFFETTUARE, CON FREQUENZA MENSILE, le seguenti verifiche:

- Stato di pulizia di coclea e girante, provvedendo alla rimozione di eventuali depositi
- Danneggiamento e corrosione dei singoli componenti il ventilatore, effettuandole eventuali correzioni con vernice a polvere di zinco
- Controllo del perfetto fissaggio degli organi che compongono la sezione ventilante
- Tenuta del giunto antivibrante applicato alla bocca di mandata del ventilatore
- Pulizia e lubrificazione delle eventuali serrande di regolazione tipo DAPO'. La lubrificazione dello organo di regolazione in questione è un'operazione da effettuare ogni 6 mesi
- Assenza di rumori anomali dovuti al deterioramento dei cuscinetti; in caso contrario, provvedere alla sostituzione. I ventilatori montati sulle Termoventilanti TCF, a seconda delle condizioni di funzionamento, sono dotati di cuscinetti autolubrificanti (durata teorica 20000 ore) o di cuscinetti a supporti. I cuscinetti a supporti necessitano, periodicamente, di ingrassaggio. I TEMPI DI INTERVENTO riportati nella tabella 3, sono vincolati alle condizioni ambientali ed alla massima escursione termica durante il funzionamento.

TABELLA 3
Ingrassaggio dei cuscinetti a supporto dei ventilatori

COND. AMBIENTE	ESCURS. TERMICA	TEMPI DI INGR.
PULITO	FINO A 50 °C	6- 1 2 MESI
	50 - 70 °C	2- 4 MESI
	70 - 100 °C	2 – 6 SETTIMANE
	100 °C E OLTRE	1 SETTIMANA
SPORCO	FINO A 70 °C	1 – 4 SETTIMANE
	70 - 100 °C	1 – 2 SETTIMANE
	100 °C E OLTRE	1 – 7 GIORNI
MASSIMA UMIDITÁ		1 SETTIMANA

5.4.2. Motore

Al fine di mantenere ottimali le condizioni di funzionamento del motore, TCF consiglia di EFFETTUARE CON FREQUENZA MENSILE, LE SEGUENTI VERIFICHE.

- Stato di pulizia; provvedere alla rimozione di eventuali depositi
- Assenza di rumori anomali dovuti al deterioramento dei cuscinetti.
  I motori di grande potenza, dotati di ingrassatori, necessitano periodicamente di ingrassaggio. I tempi di intervento, riferiti alle condizioni di normale funzionamento, sono indicati nella tabella 4.

TABELLA 4
Ingrassaggio dei cuscinetti del motore

N° GIRI MOTORE	3000	1500	1000	750
INGRASSAGGIO OGNI [H]	5000	10000	20000	25000

NOTA. Nel caso di funzionamento in condizioni sfavorevoli occorre ingrassare più frequentemente.

5.4.3. Trasmissione (solo serie T)

Allo scopo di usufruire di un ottimo rendimento di trasmissione e per non danneggiare il gruppo motoventilante, la trasmissione deve essere mantenuta nelle condizioni di ottimale funzionamento.
Devono perciò essere CONTROLLATI MENSILMENTE:

- Le condizioni di funzionamento e di pulizia della trasmissione, rimuovendo eventuali depositi
- Che la trasmissione non sia danneggiata (crepe su cinghie e pulegge, fianchi delle cinghie frangiati, cinghie e pulegge usurate).In caso contrario provvedere alla sostituzione del/i componenti danneggiati
- Il perfetto allineamento della trasmissione
- La tensione delle cinghie (par 5.4.3.1.).

5.4.3.1. Determinazione della tensione delle cinghie

Per variare la tensione delle cinghie di trasmissione è necessario operare spostando il motore.
Per facilitare questa operazione i motori sono posti su:
- guide
- slitte tendi-cinghia.

In ambedue i casi risulterà facile all'operatore, agendo su dadi di bloccaggio e viti di regolazione, tendere o allentare la trasmissione.

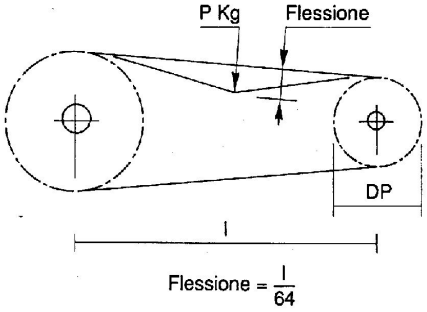
Allo scopo di determinare la TENSIONE DELLA TRASMISSIONE, occorre:

- stabilire un interesse (I) e procedere al bloccaggio della trasmissione
- applicare, utilizzando un dinamometro a molla, una forza (P) sulla mezzeria della cinghia (perpendicolarmente ad essa) fino ad ottenere una flessione pari ad 1/64 dell'interasse (circa 16 mm/m)
- controllare che la forza applicata rientri nei valori indicati nella tabella 11, in caso contrario fissare un nuovo interasse e ripetere la prova.

TABELLA 5

SEZIONE GINGHIA	DIAMETRO PULEGGIA MINORE [mm]	FORZA P [daN]
A	70 – 120 125 – 180	9 – 15 13 – 18
B	112 – 140 150 – 225	18 – 26 23 – 30
C	180 – 225 250 – 400	36 – 53 48 – 70
SPZ	67 – 90 95 – 150	11 – 20 17 – 25
SPA	90 – 132 140 – 224	20 – 35 30 – 45
SPB	140 – 224 236 - 355	35 – 50 43 - 65

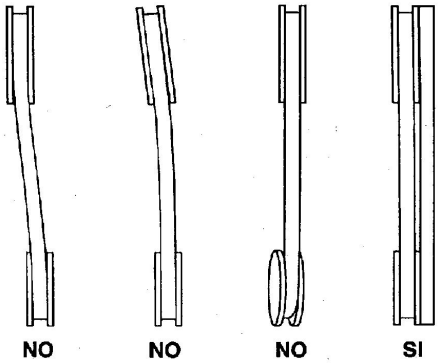
FIG. 26



Nel caso di tensione non corretta si verificherà quanto segue:
- se la tensione è scarsa la cinghia si usura rapidamente ed il rendimento della trasmissione risulta basso
- se la tensione è eccessiva si danneggiano sia i cuscinetti del motore che quelli del ventilatore.

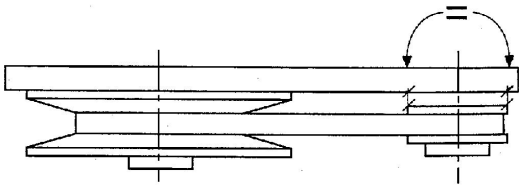
Ogni volta che si tendono le cinghie, è necessario verificare l'allineamento della trasmissione utilizzando un comune RIGHELLO (fig. 27).

FIG. 27



Se le pulegge sono di diverso spessore risulta necessario, al fine di effettuare una corretta installazione, verificare l'uguaglianza rappresentata in figura 28.

FIG. 28



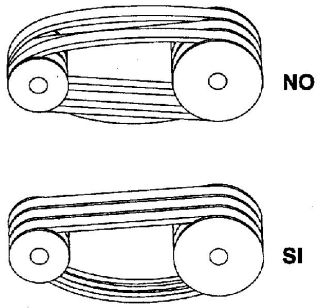
5.4.3.2. Sostituzione della cinghia di trasmissione

Per SOSTITUIRE LA CINGHIA TRAPEZOIDALE DI TRASMISSIONE:
- allentare la trasmissione agendo sull'apposito dispositivo ed estrarre la cinghia usurata
- verificare le condizioni di pulizia e di usura delle pulegge e, se necessario, provvedere alla loro sostituzione
- inserire la cinghia nuova senza sforzarla minimamente; questo allo scopo di evitare microtraumi alla trasmissione che ne pregiudicherebbero la durata
- provvedere all'allineamento ed alla messa in tensione della trasmissione
- riverificare, dopo circa 10 ore di funzionamento, la tensione della trasmissione.

5.4.3.3. Trasmissioni con pulegge a più gole

- Nel caso di trasmissioni a più cinghie, queste devono essere sostituite contemporaneamente; in una stessa trasmissione non devono, perciò, coesistere cinghie più usurate di altre
- il numero delle cinghie deve sempre corrispondere al numero delle gole
- in una trasmissione come quella considerata, prima di tendere le cinghie, è necessario che queste siano allentate dallo stesso lato, come indicato in figura 29.

FIG. 29



5.5 CAUSE ED EFFETTI

I più comuni MALFUNZIONAMENTI delle TMV sono:
- diminuzione della portata
- aumento della portata
- diminuzione della resa degli scambiatori termici
- rumorosità anomala.

5.5.1. Diminuzione della portata

É l'effetto di un incontrollato aumento delle resistenze nel circuito aeraulico che modifica il punto di funzionamento del ventilatore.
Le cause più frequenti sono:
- filtri intasati oltre il limite considerato
- formazione di brina o ghiaccio sulla superficie frontale dei prefiltri in presenza di climi particolarmente umidi e freddi nelle TMV a tutta aria esterna
- intasamento della/le griglia/ie di aspirazione (soprattutto della presa aria esterna)
- serrande di regolazione completamente o parzialmente chiuse
- intervento delle serrande tagliafuoco
- incrostazione di pacchi alveolari e batterie di scambio termico
- trasmissione del gruppo motoventilante non efficiente.

5.5.2. Aumento della portata

Se la sommatoria delle resistenze nel circuito aeraulico è inferiore al valore considerato in fase progettuale, le cause più frequenti sono:
- erronea taratura di eventuali regolatori meccanici di portata, o delle serrande di zona
- mancato reinserimento dei filtri dopo le operazioni di ordinaria manutenzione
- portelli di ispezione aperti o parzialmente chiusi.

5.5.3. Diminuzione della resa degli scambiatori termici

Le cause più comuni sono:
- intasamento del pacco alettato
- formazione, all'interno degli scambiatori, di bolle d'aria

- fluidi di alimentazione a temperature inferiori a quelle di progetto
- malfunzionamento, o avaria degli attuatori delle valvole di regolazione
- portata d'acqua inferiore ai valori di progetto.

5.5.4. Rumorosità anomala

Per il ventilatore può derivare da:
- cuscinetti usurati o difettosi
- bilanciamento pregiudicato della ventola
- corpi estranei nella girante.

Per il motore elettrico da:
- cuscinetti usurati o difettosi
- ventola di raffreddamento e/o calotta copriventola allentata applicate
- rumore magnetico durante riduzioni di frequenza mediante inverter (di norma sconsigliamo applicazioni al di sotto dei 22 Hz).

Per la trasmissione da:
- slittamento della cinghia
- cinghia usurata
- pulegge non allineate
- puleggia con gioco sulla calettatura.

Allo scopo di ovviare ai malfunzionamenti della TMV sopracitati (non dell'intero impianto di condizionamento), CONSULTARE IL CAPITOLO RELATIVO ALLA MANUTENZIONE (cap. 5) O, NEL CASO IN CUI NON RISULTASSE SUFFICIENTE, LO STAFF DEL NOSTRO UFFICIO TECNICO.

6. SICUREZZA

6.1. CARATTERISTICHE DELLE TMV RIGUARDANTI LA SICUREZZA

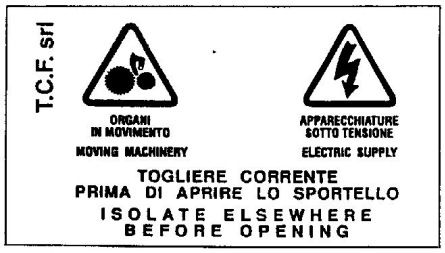
TCF srl utilizza sulle proprie Termoventilanti di Trattamento Aria ogni accorgimento possibile allo scopo di evitare infortuni, soprattutto nelle fasi di avviamento e manutenzione.
Alcuni degli ACCORGIMENTI ADOTTATI a tal fine, sono i seguenti.
- schermi di protezione rimuovibili esclusivamente con chiave
- la struttura esterna presenta SPIGOLI ARROTONDATI
- eliminazione dai lamierati interni ed esterni, di parti taglienti

Si consiglia SEMPRE l'installazione nella sezione ventilante, di un SEZIONATORE ELETTRICO e DI UN PULSANTE DI EMERGENZA.
Quest'ultimo ha la funzione di evitare che il gruppo motoventilante venga avviato durante manutenzioni o ispezioni, mettendo così a rischio la sicurezza dell'operatore.

6.2. INDICAZIONI DI SICUREZZA RIPORTATE SULLE TERMOVENTILANTI

All'esterno della TMV, sulle portine d'ispezione, vengono applicate TARGHETTE che richiamano l'attenzione dell'operatore sul pericolo derivante da organi in movimento, e sulla necessità di togliere tensione all'impianto prima di aprire i portelli d'ispezione (fig. 30).

FIG. 30



6.3. CONSIGLI PRATICI ANTINFORTUNIO

- Aprire i portelli d'ispezione esclusivamente a ventilatore fermo
- prima di procedere ad operazioni di manutenzione sul gruppo motoventilante, assicurarsi che il motore non possa essere avviato accidentalmente
- prima di intervenire sul motore, assicurarsi che questo si sia raffreddato completamente
- al fine di preservare l'integrità delle mani del manutentore, provvedere all'estrazione delle cinghie utilizzando esclusivamente una leva
- bloccare la girante del ventilatore prima di provvedere ad operazioni di manutenzione su di essa, in quanto (soprattutto dopo aver estratto la cinghia) "l'effetto camino" causato dalla canalizzazione potrebbe farla ruotare mettendo cos'i a rischio la sicurezza dell'operatore.

7. GARANZIA

La Ditta TCF srl garantisce i prodotti di propria costruzione per 12 mesi con decorrenza dalla data di consegna. La garanzia riguarda il regolare funzionamento dei singoli componenti installati sulle nostre apparecchiatura, quali motori, ventilatori, batterie di scambio termico, umidificatori e quant'altro.
E importante sottolineare come la garanzia copra i difetti costruitivi dei suddetti, mentre la loro resa (poiché determinata dalle caratteristiche degli impianti aeraulici e idraulici, e più a monte dalla progettazione) ne sarà sempre categoricamente esclusa, non rientrando questa nell'ambito delle nostre competenze e responsabilità.
Si intende, pertanto, che TCF si impegna a sostituire nel minor tempo possibile, compatibilmente con la disponibilità di magazzino, il singolo componente che dovesse rivelarsi malfunzionante; questo dovrà essere inviato presso la nostra sede in porto franco e verrà sostituito mediante spedizione in porto assegnato.
Si chiarisce ancora che non è previsto l'intervento dei nostro personale per l'effettuazione degli interventi necessari alla sostituzione del particolare in cantiere, che rimarrà perciò esclusivo onere della ditta installatrice.
Una volta ricevuto di ritorno il materiale presunto difettoso, si procederà alla verifica che valuterà se lo stesso presenti anomalie tali da giustificare l'applicazione della garanzia; nel caso si stabilisca invece che il difetto sia da imputare ad elementi estranei, tale difetto verrà addebitato al Cliente. E' bene inoltre evidenziare che la garanzia decade in presenza di manomissioni o se la rottura si rivela derivante da un'errata installazione o collegamento.
A tal proposito farà fede il rispetto delle norme indicate nel presente Manuale di Installazione Uso e Manutenzione, allegato ad ogni macchina di nostra produzione.

TCF s.r.l.