



# **MANUALE D'INSTALLAZIONE USO E MANUTENZIONE**

## **VENTILATORI CENTRIFUGHI SERIE:**

**LP../ , MP../ , HP../ ,  
CL../ , CMP../ , CHP../**

## **VENTILATORI ASSIALE SERIE:**

**AX../ , AXHP../**

**ESECUZIONI COSTRUTTIVE  
4 - 5 - 7 - 8 - 9 - 10 - 12 - 13**

## INDICE

<b>1</b>	<b>INFORMAZIONI GENERALI E DESCRIZIONE DELLA ATTREZZATURA .....</b>	<b>5</b>
1.0	ALCUNE NOTE SUL MANUALE D'USO.....	5
1.1	SIMBOLOGIA CONVENZIONALE E SUA DEFINIZIONE .....	6
1.2	DESTINATARI DEL MANUALE .....	7
1.3	FINALITÀ DEL MANUALE .....	7
1.4	LIMITI DI UTILIZZO DEL MANUALE.....	8
1.5	CONDIZIONI DI GARANZIA .....	8
1.6	DISPOSIZIONI GENERALI .....	8
1.7	LIMITI DI RIPRODUZIONE E COPYRIGHT .....	9
1.8	CARATTERISTICHE DEGLI OPERATORI E LINGUAGGIO USATO.....	9
1.9	CONSERVAZIONE DEL MANUALE .....	9
1.10	AGGIORNAMENTI DEL MANUALE.....	9
1.11	PREDISPOSIZIONI A CARICO DEL CLIENTE (SECONDO QUANTO PREVISTO A CONTRATTO) .....	10
1.12	NOTE GENERALI ALLA CONSEGNA .....	10
1.13	RESPONSABILITÀ DI HDF .....	10
1.14	IDENTIFICAZIONE DEL VENTILATORE E NUMERO DEL MANUALE.....	11
<b>2</b>	<b>PRESCRIZIONI DI SICUREZZA .....</b>	<b>13</b>
2.1	PROTEZIONE PERSONALE (DPI) .....	13
2.2	SEGNALETICA DI SICUREZZA, DIVIETI ED OBBLIGHI .....	13
2.3	RISCHI RESIDUI.....	14
2.3.1	<i>ELENCO RISCHI RESIDUI .....</i>	<i>15</i>
2.3.2	<i>TARGHETTE DI PRESENZA RISCHI RESIDUI, DI DIVIETO E DI OBBLIGO .....</i>	<i>16</i>
2.4	PRESCRIZIONI DI SICUREZZA GENERALI .....	17
2.5	RICAMBI.....	21
2.6	DISPOSITIVI DI SICUREZZA ADOTTATI SUL VENTILATORE .....	22
2.7	EMISSIONE RUMORE.....	23
2.8	USO PREVISTO.....	23
2.9	USO NON PREVISTO .....	23
2.10	COSA FARE SEMPRE!.....	23
2.11	COSA NON FARE MAI! .....	24
2.12	PARTE FINALE.....	25
<b>3</b>	<b>CARATTERISTICHE E DESCRIZIONI TECNICHE.....</b>	<b>26</b>
3.1	DESCRIZIONE TECNICA .....	26
3.2	NOMENCLATURA DATI TECNICI .....	26
3.3.A	TIPOLOGIA GIRANTI CENTRIFUGHE .....	27
3.3.B	TIPOLOGIA GIRANTI ASSIALI.....	27
3.4	ESECUZIONI COSTRUTTIVE .....	28
3.5	ORIENTAMENTO (POSIZIONE BOCCA DI MANDATA) .....	29
<b>4</b>	<b>SOLLEVAMENTO E ISTRUZIONI PER L'INSTALLAZIONE .....</b>	<b>31</b>
4.1	PREMESSA.....	31
4.2	MOVIMENTAZIONE DEL VENTILATORE E DELLE SUE PARTI QUANDO IMBALLATO .....	34
4.2.1	<i>MOVIMENTAZIONE DELLE CASSE E DEI PALLET CON CARRELLO A FORCHE.....</i>	<i>35</i>
4.2.2	<i>MOVIMENTAZIONE DELLE CASSE E DEI PALLET CON CARRO PONTE E FUNI .....</i>	<i>36</i>
4.2.3	<i>MOVIMENTAZIONE DA CONTAINER.....</i>	<i>37</i>
4.3	DISIMBALLO .....	38
4.4	IMMAGAZZINAMENTO.....	39
4.5	SMALTIMENTO IMBALLO .....	40
4.6	MOVIMENTAZIONE DEL VENTILATORE DISIMBALLATO.....	40
4.7	MOVIMENTAZIONE DELLE PARTI SCIOLTE O LEGGERE .....	42
4.8	FONDAZIONI .....	42
4.8.1	<i>FONDAZIONE IN CEMENTO ARMATO .....</i>	<i>42</i>
4.8.2	<i>FONDAZIONE CON STRUTTURE IN ACCIAIO .....</i>	<i>43</i>

4.8.3	SUPPORTI ANTIVIBRANTI.....	43
<b>4.9</b>	<b>TUBAZIONI DI ASPIRAZIONE E MANDATA .....</b>	<b>44</b>
<b>4.10</b>	<b>POSIZIONAMENTO E INSTALLAZIONE DEL VENTILATORE.....</b>	<b>45</b>
4.10.1	MODALITÀ DI INSTALLAZIONE (UNI EN ISO 13349).....	45
4.10.2	CONTROLLI PRIMA DEL MONTAGGIO .....	46
4.10.3	PREDISPOSIZIONI PER IL FISSAGGIO .....	46
<b>4.11</b>	<b>INDICAZIONI PER GLI ALLACCIAMENTI .....</b>	<b>47</b>
4.11.1	COLLEGAMENTO APPARECCHIATURE PNEUMATICHE (ARIA).....	47
4.11.2	COLLEGAMENTO DEL MOTORE E/O DELLE APPARECCHIATURE ELETTRICHE.....	48
4.11.3	COLLEGAMENTO ALL'IMPIANTO DI ASPIRAZIONE.....	48
<b>5.</b>	<b>MESSA IN SERVIZIO.....</b>	<b>49</b>
5.1	PRIMA MESSA IN SERVIZIO E COLLAUDO.....	49
5.2	CONTROLLI PRELIMINARI .....	49
5.3	PROCEDURE PER L'AVVIAMENTO .....	50
5.4	CONTROLLI DURANTE L'AVVIAMENTO.....	50
<b>6.</b>	<b>USO E FUNZIONAMENTO .....</b>	<b>51</b>
6.1	CONTROLLI PRIMA DELL'ACCENSIONE .....	51
6.2	ACCENSIONE DEL VENTILATORE .....	51
6.3	CONTROLLI DOPO L'ACCENSIONE .....	52
6.4	SPEGNIMENTO DEL VENTILATORE.....	52
6.5	ARRESTO DI EMERGENZA.....	53
<b>7.</b>	<b>MANUTENZIONE, PULIZIA E LUBRIFICAZIONE .....</b>	<b>54</b>
7.1	PREMESSA.....	54
7.2	MANUTENZIONE PROGRAMMATA .....	57
7.2.1	PULIZIA COCLEA .....	59
7.2.2	PULIZIA GIRANTE (PER FLUIDI PULITI).....	59
7.2.3	PULIZIA GIRANTE (PER FLUIDI POLVEROSI) .....	59
7.2.4	VERIFICA STATO GIRANTE.....	60
7.2.5	PULIZIA SERRANDE.....	61
7.2.6	CUSCINETTI E SUPPORTI.....	61
7.2.6.1	LUBRIFICAZIONE A GRASSO DEI CUSCINETTI A ROTOLAMENTO (SUPPORTI SEPARATI).....	62
7.2.6.2	LUBRIFICAZIONE A GRASSO DEI MONOBLOCCHI .....	64
7.2.6.3	LUBRIFICAZIONE AD OLIO DEI CUSCINETTI A ROTOLAMENTO E MONOBLOCCO .....	65
7.2.6.4	TIPOLOGIE LUBRIFICANTE E NOTE DI MANUTENZIONE.....	66
7.2.7	FISSAGGIO DI TUTTE LE PARTI AVVITATE.....	69
7.2.8	CINGHIE DENTATE.....	70
7.2.9	CINGHIE TRAPEZOIDALI.....	71
7.2.10	CONTROLLO DELLE VIBRAZIONI DEI VENTILATORI.....	73
7.2.11	MONTAGGIO DELLA GIRANTE .....	74
7.2.12	SMONTAGGIO DELLA GIRANTE .....	74
7.2.13	REVISIONE DEL MOTORE.....	75
7.2.14	MANUTENZIONE E SOSTITUZIONE DEL GIUNTO D'ACCOPPIAMENTO.....	76
7.2.14.1	LUBRIFICAZIONE GIUNTI A DENTI STANDARD – GO-A “MAINA”.....	77
7.2.14.2	LUBRIFICAZIONE GIUNTI A LAMELLE.....	78
7.2.15	VERIFICA DI TUTTI I COMPONENTI DELL'IMPIANTO ELETTRICO .....	78
7.2.16	VERIFICA LEGGIBILITÀ DELLE TARGHETTE DI AVVERTIMENTO RISCHI RESIDUI, DIVIETI E OBBLIGHI.....	79
7.2.17	ISTALLAZIONE SERRANDA DI REGOLAZIONE ASPIRAZIONE .....	79
7.2.18	MANUTENZIONE E PRIMO AVVIO DELLE TENUTE .....	81
7.2.19	MANUTENZIONE E REGOLAZIONE DELLE TERMORESISTENZE – PT100.....	84
<b>8.</b>	<b>INFORMAZIONI PER L'ASSISTENZA TECNICA.....</b>	<b>88</b>
<b>9.</b>	<b>SMANTELLAMENTO E SMALTIMENTO.....</b>	<b>89</b>
<b>10.</b>	<b>RICAMBI.....</b>	<b>90</b>



---

<b>11. INCONVENIENTI/CAUSE/RIMEDI .....</b>	<b>91</b>
<b>12. ATEX .....</b>	<b>94</b>
<b>12.1 AVVERTENZE.....</b>	<b>94</b>
<b>12.2 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE.....</b>	<b>95</b>
<b>12.3 ZONA INTERNA ED ESTERNA DI PERICOLO.....</b>	<b>95</b>
<b>12.4 MARCATURA ATEX - TARGHETTA .....</b>	<b>96</b>



# **1 INFORMAZIONI GENERALI E DESCRIZIONE DELLA ATTREZZATURA**

## **1.0 ALCUNE NOTE SUL MANUALE D'USO**

Il MANUALE D'USO fornito non è un accessorio del Ventilatore, ma è PARTE INTEGRANTE del Ventilatore stesso ed è una PRESCRIZIONE DI SICUREZZA.

Per questa ragione, bisogna conservarlo in buono stato, in vicinanza del Ventilatore e trasmetterlo a qualsiasi conduttore, utente o successivo proprietario, così che si possano sempre ricavare tutte le informazioni necessarie per cui è stato realizzato ed anche perché sia di supporto ad un utilizzo dell'impianto nella massima SICUREZZA.

Qualsiasi aggiornamento deve essere inserito nello stesso Manuale come verrà indicato da **HDF S.r.l.**

Il Manuale non deve essere danneggiato, deve rimanere integro (NON strappare i fogli) e deve essere conservato al riparo da umidità e calore.

Durante la consultazione, bisogna evitare di ungerlo o deteriorarne la leggibilità.

Per rendere più semplice la consultazione, il Manuale è stato suddiviso in Capitoli, così da facilitarne l'uso per tipologia di addetto ed in modo tale che ogni fase sia ben articolata.

Ogni argomento è stato ulteriormente suddiviso in punti numerati, che talvolta vengono richiamati sui disegni.

I passaggi che richiedono maggior attenzione vengono evidenziati con simboli convenzionali posti al lato sinistro della pagina.

Con questo accorgimento, **HDF S.r.l.** intende richiamare l'attenzione del lettore sulle ATTENZIONI, AVVERTENZE E PERICOLI che lo riguardano.

Ci preme sottolineare che alcune raffigurazioni presenti nel Manuale, inserite per facilitare l'individuazione delle parti descritte, potranno non essere completamente simili al Ventilatore da Voi acquistato per evidenti ragioni di generalizzazione.

In caso di smarrimento o deterioramento, la documentazione sostitutiva dovrà essere richiesta direttamente a:

**HDF S.r.l.**  
**Servizi Generali Qualità**

Via G. Meani 119  
20861 Brugherio (MB)

Tel.: +39 039 57 841 11

Fax.: +39 039 57 841 99

Email: [service@hdfans.it](mailto:service@hdfans.it)  
[info@hdfans.it](mailto:info@hdfans.it)

Web: <https://www.hdfans.it/>

Part. IVA e Cod. Fisc. IT 02120370123

citando il numero di matricola rilevabile sulla targa rivettata a bordo del ventilatore.

## 1.1 SIMBOLOGIA CONVENZIONALE E SUA DEFINIZIONE

	Sul Manuale d'Uso e Manutenzione sono riportati alcuni simboli: di seguito, vengono elencati e ne viene riportato il significato.
	<b>PERICOLO GENERICO</b> Segnala al personale interessato che l'operazione descritta presenta, se non effettuata nel rispetto delle normative di sicurezza, una fonte di possibili lesioni o danni alle persone.
	<b>PERICOLO DI FOLGORAZIONE</b> Segnala al personale interessato che l'operazione descritta presenta, se non effettuata nel rispetto delle normative di sicurezza, una fonte di possibili lesioni o danni alle persone derivata da shock elettrico.
	<b>PERICOLO EX</b> Evidenzia il rischio dovuto all'esplosione.
	<b>NOTA</b> Segnala al personale interessato, informazioni il cui contenuto è di rilevante considerazione o importanza e, se non rispettato, può causare danni alle varie parti del Ventilatore.
	<b>AVVERTENZA</b> Segnala al personale interessato, informazioni il cui contenuto, se non rispettato, può causare lievi ferite alle persone
	<b>CONSIGLIO</b> Si riferisce ad un modo di lavoro sperimentato in fabbrica, ben sapendo che ogni Operatore svilupperà poi un suo modo di operare.
	<b>OPERATORE O CONDUTTORE MACCHINA</b> Identifica personale qualificato, e professionalmente addestrato, che nel rispetto della legislazione vigente nel paese di utilizzazione, è abilitato ad eseguire esclusivamente l'accensione, l'utilizzo, la messa a punto (obbligatoriamente con le protezioni abilitate e la macchina spenta) e lo spegnimento della macchina nel rispetto assoluto delle istruzioni riportate nel presente manuale, dotato dei dispositivi di protezione individuale (DPI) previsti. È tassativamente proibito all'Operatore eseguire le operazioni che vengono indicate di responsabilità del Tecnico della manutenzione.
 	<b>OPERATORE ADDETTO ALLA MOVIMENTAZIONE</b> È un operatore qualificato e professionalmente addestrato, che nel rispetto della legislazione vigente nel paese di utilizzazione, è abilitato alla conduzione di carrelli elevatori, carri ponti o gru, per effettuare in sicurezza il trasporto, la movimentazione e lo sbalaggio del Ventilatore e/o di parti di esso, dotato dei dispositivi di protezione individuale (DPI) previsti.
	<b>MANUTENTORE MECCANICO / PNEUMATICO</b> Tecnico qualificato, abilitato ad eseguire esclusivamente interventi sugli organi meccanici / pneumatici per effettuare regolazioni, manutenzioni e/o riparazioni anche con i ripari disabilitati (su consenso del Responsabile di reparto) nel rispetto assoluto delle istruzioni riportate nel presente manuale, dotato dei dispositivi di protezione individuale (DPI) previsti.
	<b>MANUTENTORE ELETTRICO O PERSONA ISTRUITA</b> (Vedi EN 60204-1:2006) Tecnico qualificato (elettricista in possesso dei requisiti tecnico professionali richiesti dalle normative vigenti), abilitato ad eseguire esclusivamente interventi su dispositivi elettrici per effettuare regolazioni, manutenzioni e/o riparazioni anche in presenza di tensione elettrica e con i ripari disabilitati (su consenso del Responsabile di reparto) nel rispetto assoluto delle istruzioni riportate nel presente manuale, dotato dei dispositivi di protezione individuale (DPI) previsti.

**MANUTENTORE HDF S.R.L. (Manutenzioni straordinarie)**

Tecnico qualificato **HDF S.r.l.** autorizzato ad eseguire l'assistenza tecnica, interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria e/o operazioni non riportate nel presente manuale che richiedano una conoscenza specifica del Ventilatore, dotato dei dispositivi di protezione individuale (DPI)

Le modifiche eseguite saranno documentate e copia della documentazione sarà rilasciata al Cliente.

**RESPONSABILE DI REPARTO O RESPONSABILE DELLA SICUREZZA**

Vedere Decreto Legislativo n° 81/2008 del 9.04.2008.

**OBBLIGO DI LETTURA DEL MANUALE**

Obbligo di lettura delle Prescrizioni di Sicurezza ed in particolare di tutto il Manuale di Istruzioni.

**INTERVENTI STRAORDINARI**

Eventuali interventi di manutenzione evidenziati dal simbolo a fianco sono da richiedere a **HDF S.r.l.**

## 1.2 DESTINATARI DEL MANUALE

Per convenzione nel presente Manuale la quasi Macchina è stata richiamata come "VENTILATORE"

Destinatari del presente Manuale e, più in generale, di tutta la documentazione tecnica di cui il Ventilatore è corredato sono:

- i conduttori (Operatore);
- i Tecnici preposti a curarne la manutenzione (Manutentore);
- gli incaricati alla gestione dell'impianto (cioè all'organizzazione della produzione, alla programmazione della manutenzione, alla fornitura dei ricambi, ecc.);
- il personale coinvolto nelle operazioni di montaggio iniziale e smantellamento finale del Ventilatore;
- il proprietario;
- il Responsabile Tecnico;
- il Tecnico della Sicurezza (Responsabile della Sicurezza).

## 1.3 FINALITÀ DEL MANUALE

Scopo del presente documento è quello di favorire un utilizzo sicuro, efficace ed efficiente del Ventilatore. In particolare, si intende fornire ai destinatari uno strumento utile per:

- identificare il Ventilatore;
- venire a conoscenza delle dotazioni di sicurezza predisposte sul Ventilatore, dei comportamenti da osservare per mantenersi in condizioni di sicurezza, degli eventuali Rischi Residui, delle normative di riferimento, ecc.;
- istruirsi sulle varie parti principali di cui è costituita il Ventilatore, sia riguardo la terminologia di riferimento che le diverse funzioni svolte;
- operare una corretta movimentazione e trasporto del Ventilatore, sia durante le operazioni di installazione iniziale che in occasione dello smantellamento finale;
- predisporre un adeguato programma di manutenzione.

Il Manuale diviso in 12 Capitoli è a sua volta suddiviso in Paragrafi, eventualmente frazionati in Sottoparagrafi.

Capitoli, Paragrafi e Sottoparagrafi sono siglati con numeri progressivi.

## 1.4 LIMITI DI UTILIZZO DEL MANUALE

Il Manuale non si sostituisce alla restante documentazione tecnica; si aggiunge a questa, integrandola e legandola nel contesto del Ventilatore.

La lettura del Manuale non solleva il proprietario dall'obbligo della formazione generale e del coordinamento del proprio personale in materia di sicurezza.

Si presume che i destinatari del presente documento abbiano capacità e preparazione professionali sufficienti per interpretare correttamente le istruzioni, le indicazioni e le illustrazioni in esso contenute. Data la tipicità della Quasi Macchina, la formazione fornita da questo Manuale non può prescindere da un'adeguata professionalità ed esperienza, da costruire gradualmente sul campo.

Per quanto la lettura in intero del presente Manuale d'Uso e Manutenzione possa non essere sufficiente per conoscere, condurre e gestire al meglio il Ventilatore, essa va considerata fino a prova contraria una premessa necessaria per tutti i destinatari indicati, affinché ciascuno acquisisca l'addestramento minimo che serve per operare sul Ventilatore, per quanto di propria competenza, in maniera adeguata e soprattutto in condizioni di sicurezza.

## 1.5 CONDIZIONI DI GARANZIA



Per conoscere le informazioni dettagliate sulle condizioni di garanzia, fare riferimento a quanto indicato sul contratto di vendita. Se non specificato diversamente la garanzia è di 1 anno dalla data di consegna.

Non copre:

- le parti soggette a normale usura (es. cuscinetti, palette, tenuta rotante);
- i difetti derivanti da corrosioni chimiche o correnti galvaniche

La garanzia decade automaticamente qualora:

- vengano apportate modifiche al Ventilatore senza preventivo consenso di HDF S.r.l.;
- vengano sostituite parti di usura o ricambi non di fornitura HDF S.r.l. (in particolare nel periodo di garanzia);
- inosservanze allo stoccaggio;
- venga eseguita una installazione non corretta o eseguita non rispettando le norme contenute nel presente manuale.

In qualunque caso, l'utilizzatore, per poter usufruire della garanzia fornita da **HDF S.r.l.**, deve osservare scrupolosamente le prescrizioni indicate nel Manuale ed in particolare:

- operare sempre nei limiti d'impiego del Ventilatore;
- effettuare sempre una costante diligente manutenzione;
- adibire all'esercizio del Ventilatore personale di provate capacità, attitudini ed adeguatamente addestrato allo scopo.

**HDF S.r.l.** declina qualsiasi responsabilità per l'insorgere di eventuali incidenti, danni ed infortuni che si dovessero verificare a persone e/o cose.



## 1.6 DISPOSIZIONI GENERALI

L'utilizzatore dovrà provvedere ad informare il personale addetto ad operare sul Ventilatore sui seguenti argomenti relativi alle disposizioni di sicurezza:

- rischi di infortunio;
- dispositivi predisposti per la sicurezza dell'Operatore (DPI);
- regole antinfortunistiche generali o previste da Direttive internazionali e dalla legislazione vigente del Paese di destinazione del Ventilatore.

L'Operatore, il personale addetto alla manutenzione ed alla pulizia, ecc., dovranno rispettare scrupolosamente le Norme antinfortunistiche del Paese di destinazione del Ventilatore.

## 1.7 LIMITI DI RIPRODUZIONE E COPYRIGHT

Tutti i diritti sono riservati a **HDF S.r.l.**

La struttura ed il contenuto del presente Manuale non possono essere riprodotti, neppure parzialmente, salvo espressa autorizzazione di **HDF S.r.l.**

Non è altresì consentita la memorizzazione su qualsiasi supporto (magnetico, magneto-ottico, ottico, microfilm, fotocopie, ecc.) od il trasferimento a terzi.

L'Operatore, il personale addetto alla manutenzione ed alla pulizia, ecc., dovranno rispettare scrupolosamente le Norme antinfortunistiche del Paese di destinazione del Ventilatore.

## 1.8 CARATTERISTICHE DEGLI OPERATORI E LINGUAGGIO USATO



Per comprendere le istruzioni (testo ed illustrazioni), gli Operatori devono avere (oppure acquisire, tramite adeguata formazione ed addestramento) almeno le seguenti caratteristiche:

- cultura generale e tecnica a livello sufficiente per leggere e capire il contenuto del Manuale nelle parti che li riguardano e per interpretare correttamente disegni e schemi;
- capacità di comprendere ed interpretare i simboli ed i pittogrammi;
- conoscenza delle principali norme igieniche, antinfortunistiche e tecnologiche;
- conoscenza complessiva del Ventilatore;
- come comportarsi in caso di emergenza, dove trovare i mezzi di protezione individuale e come usarli correttamente.



L'Operatore, il personale addetto alla manutenzione ed alla pulizia, ecc., dovranno rispettare scrupolosamente le Norme antinfortunistiche del Paese di destinazione del Ventilatore.

### ATTENZIONE:

I Manutentori, oltre alle caratteristiche precedenti, devono avere anche una buona preparazione tecnica e possedere le conoscenze tecniche specifiche e specialistiche (meccaniche, elettriche) necessarie per le mansioni previste nel Manuale



## 1.9 CONSERVAZIONE DEL MANUALE



Conservare il presente Manuale in un luogo facilmente accessibile, vicino al Ventilatore e noto a tutti gli utilizzatori (Operatori e personale addetto alla manutenzione).

Gli Operatori ed i Manutentori devono poter reperire e consultare rapidamente, in qualsiasi situazione, il Manuale e gli allegati.

### AVVERTENZA

Il Manuale è parte integrante del Ventilatore. Pertanto:

- deve essere conservato integro (in tutte le sue parti), senza apportare alcuna modifica in nessuna delle sue pagine come correzioni, cancellature, abrasioni o quant'altro non permetta una lettura chiara di quanto riportato sullo stesso;
- deve seguire il Ventilatore fino alla demolizione (anche in caso di spostamenti, vendita, noleggio, affitto, ecc.);
- deve essere tenuto aggiornato e riportare le eventuali modifiche apportate;
- deve essere tenuto a disposizione di chiunque debba operare sul Ventilatore;
- deve essere aggiornato in seguito a modifiche costruttive effettuate in accordo con **HDF S.r.l.**

## 1.10 AGGIORNAMENTI DEL MANUALE

Il Manuale d'Uso e Manutenzione rispecchia lo stato della tecnica al momento della commercializzazione del Ventilatore.

Il Costruttore si riserva la facoltà di apportare modifiche al Ventilatore, di conseguenza, ai relativi Manuali, senza l'obbligo di aggiornamento delle edizioni precedenti.

L'utente può comunque chiedere informazioni ed aggiornamenti che, quando rilasciati, diventano parte integrante del Manuale d'Uso e Manutenzione.

Si invita l'utente, in caso di cessione del Ventilatore, a cederne anche il Manuale e, comunque, segnalare il nuovo proprietario a **HDF S.r.l.**, in modo da garantire ad esso la possibilità di entrare in possesso delle successive integrazioni.

## **1.11 PREDISPOSIZIONI A CARICO DEL CLIENTE (SECONDO QUANTO PREVISTO A CONTRATTO)**

Il Cliente (utilizzatore) deve predisporre, a suo carico, il sito di installazione e le opere di impianti ausiliari necessari al funzionamento del Ventilatore, come di seguito elencato:

- predisposizione dei locali;
- eventuali mezzi di sollevamento idonei per la movimentazione del Ventilatore;
- eventuali dispositivi di sicurezza a monte e a valle delle linee di alimentazione dell'energia (previsti dalla legislazione vigente);
- predisposizione dei servizi ausiliari adeguati alle esigenze del Ventilatore;
- eventuali utensili e materiali di consumo occorrenti per il montaggio e l'installazione.

## **1.12 NOTE GENERALI ALLA CONSEGNA**

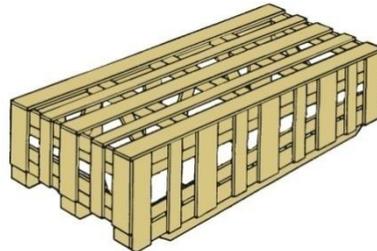
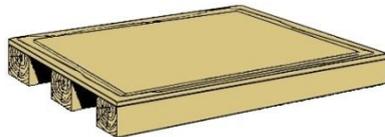
Il Ventilatore può essere spedito su pallet, imballata in cassa o in gabbia.

Controllare che:

- l'imballo sia integro;
- non vi siano danni al Ventilatore; in particolare: la struttura, la girante, il motore;
- la fornitura corrisponda alle specifiche dell'ordine (vedi bolla di accompagnamento o packing-list).



In caso di danni o pezzi mancanti, informare immediatamente ed in modo dettagliato e/o con foto **HDF S.r.l.**, lo spedizioniere e/o la sua assicurazione.



## **1.13 RESPONSABILITÀ DI HDF**

Le istruzioni riportate in questo manuale non sostituiscono ma compendiano gli obblighi per il rispetto della legislazione vigente sulla normativa di sicurezza e antinfortunistica.

Con riferimento a quanto riportato in questo manuale di istruzioni fornito da HDF, essa declina ogni responsabilità in caso di:

- uso contrario alla legislazione nazionale sulla sicurezza e sulla antinfortunistica;
- mancata o errata osservazione delle istruzioni fornite nel manuale;
- difetti di tensione di rete;
- modifiche alla macchina non autorizzate;
- manomissione o rimozione dei ripari/protezioni;
- uso da parte di personale non addestrato.

***La destinazione d'uso e le configurazioni previste della macchina sono le uniche ammesse da HDF.***

***Non tentare di utilizzare il Ventilatore in disaccordo con le indicazioni fornite.***

### 1.14 IDENTIFICAZIONE DEL VENTILATORE E NUMERO DEL MANUALE

- Il numero di commessa e la sigla del modello del Ventilatore sono riportati sulla targhetta d'identificazione.
- Il codice di questo Manuale è riportato sulla copertina e sul frontespizio del Manuale stesso.
- Trascrivere il numero di matricola, la sigla del modello del ventilatore ed il numero del Manuale in posto sicuro, così che possiate richiederne la copia in caso di smarrimento.

#### tipo: CN - STD

CENTRIFUGHI



**HDF S.r.l.**  
Via Nazionale, 5/C  
Zona Artigianale  
23030 Chiuro (SO) - ITALY  
tel/phone: +39 0342 484011  
fax: +39 0342 483059  
info@hdfans.it  
www.hdfans.it

VENTILATORE TIPO FAN TYPE		COMMESSA JOB	
MATRICOLA SERIAL NUMBER		ANNO COSTRUZIONE MANUFACTURE YEAR	
POTENZA INSTALLATA INSTALLED POWER		T. FLUIDO DI PROCESSO FLUID OPERATING T.	
ROTAZIONE ROTATION		RPM NOMINALI RATED RPM	

76

110

#### tipo: AX - STD

ASSIALI



**HDF S.r.l.**  
Via Nazionale, 5/C  
Zona Artigianale  
23030 Chiuro (SO) - ITALY  
tel/phone: +39 0342 484011  
fax: +39 0342 483059  
info@hdfans.it  
www.hdfans.it

VENTILATORE TIPO FAN TYPE		COMMESSA JOB	
MATRICOLA SERIAL NUMBER		ANNO COSTRUZIONE MANUFACTURE YEAR	
POTENZA INSTALLATA INSTALLED POWER		T. FLUIDO DI PROCESSO FLUID OPERATING T.	
DIREZIONE FLUSSO FLOW DIRECTION		RPM NOMINALI RATED RPM	

76

110



La documentazione è redatta in conformità a quanto prescritto dalla norma armonizzata UNI-EN ISO 12100:2010 al punto 6.4.5.

***L'intero Ventilatore è stato progettato e realizzato in conformità alla Direttiva Macchine 2006/42/CE.***

***Nel caso in cui non siano stati previsti e realizzati i ripari laterali e richiesti dalla stessa Direttiva, è obbligo dell'utilizzatore finale la predisposizione di detti ripari. È assolutamente vietato avviare il Ventilatore senza il posizionamento dei ripari.***



## **AVVERTENZA**

È vietato asportare la targhetta di identificazione del Ventilatore e/o scambiarla con altre targhette presenti.

## **Direttive di riferimento**

- 2006/42/CE Direttiva Macchine del parlamento europeo e del consiglio del 17 maggio 2006 relativa alle macchine e che modifica la direttiva 95/16/CE (rifusione)
- 2014/30/UE Direttiva del parlamento europeo e del consiglio del 26 febbraio 2014 concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica (rifusione)
- 2014/35/UE Direttiva del parlamento europeo e del consiglio del 26 febbraio 2014 concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative alla messa a disposizione sul mercato del materiale elettrico destinato a essere adoperato entro taluni limiti di tensione (rifusione)
- 2009/125/CE Direttiva del parlamento europeo e del consiglio del 21 ottobre 2009 relativa all'istituzione di un quadro per l'elaborazione di specifiche per la progettazione ecocompatibile dei prodotti connessi all'energia (rifusione).
- 2014/34/UE Direttiva del parlamento europeo e del consiglio del 26 febbraio 2014 concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative agli apparecchi e sistemi di protezione destinati a essere utilizzati in atmosfera potenzialmente esplosiva (rifusione)

## **Norme di riferimento**

- UNI EN ISO 12499: 2009 Ventilatori industriali - Sicurezza meccanica dei ventilatori - Ripari.
- 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 di ripari fissi e mobili
- UNI EN 349:2008 Sicurezze del macchinario - Spazi minimi per evitare lo schiacciamento di parti del corpo.
- UNI EN ISO 13857:2008 Sicurezza del macchinario. Distanze di sicurezza per impedire il raggiungimento di zone pericolose con gli arti superiori e inferiori.
- ISO 1940-1: 2003 Mechanical vibration -- Balance quality requirements for rotors in a constant (rigid) state -- Part 1: Specification and verification of balance tolerances
- ISO 14694:2003 Industrial fans -Specifications for balance quality and vibration levels
- CEI EN 60204-1: 2006 Sicurezza del macchinario - Equipaggiamento elettrico delle macchine Parte 1: Regole generali.
- UNI10893: 2000 Documentazione tecnica di prodotto Istruzioni per l'uso Articolazione e ordine espositivo del contenuto.
- UNI ISO 10015 Linee guida per la formazione.
- UNI EN ISO 7010:2012 Segni grafici Colori e segnali di sicurezza. Segnali di sicurezza registrati
- UNI11394: 2011 Informazione tecnica - Sistema di valutazione delle istruzioni per l'uso di beni tecnici"

## **2    PRESCRIZIONI DI SICUREZZA**

### **2.1    PROTEZIONE PERSONALE (DPI)**

La presenza di un simbolo tra quelli sotto indicati sul Ventilatore o sul Manuale richiede obbligatoriamente l'utilizzo di protezioni personali da parte degli addetti, essendo implicito il rischio d'infortunio.

	OBBLIGO DI INDOSSARE GUANTI DA LAVORO IDONEI PER L'ATTIVITA' DA SVOLGERE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MOVIMENTAZIONE</li> <li>• MESSE A PUNTO</li> <li>• PULIZIA</li> <li>• LUBRIFICAZIONE</li> <li>• MANUTENZIONE</li> </ul>
	OBBLIGO DI INDOSSARE SCARPE DA LAVORO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• OPERATORI</li> <li>• MANUTENTORI</li> </ul>
	OBBLIGO DI INDOSSARE UNA TUTA CHIUSA AI POLSI E/O SENZA PARTI SVOLAZZANTI	<ul style="list-style-type: none"> <li>• OPERATORI</li> <li>• MANUTENTORI</li> </ul>
	OBBLIGO DI INDOSSARE CASCO PROTETTIVO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• OPERATORI</li> <li>• MANUTENTORI</li> </ul>
	OBBLIGO DI INDOSSARE CUFFIE ANTIRUMORE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• OPERATORI</li> <li>• MANUTENTORI</li> </ul>
	OBBLIGO DI INDOSSARE MASCHERINA PROTETTIVA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• OPERATORI</li> <li>• MANUTENTORI</li> </ul>

## 2.2 SEGNALETICA DI SICUREZZA, DIVIETI ED OBBLIGHI

SEGNALE	SIGNIFICATO	SEGNALE	SIGNIFICATO
	<b>Pericolo avviamento automatico</b> Il ventilatore in base al tipo di collegamento elettrico e alla logica di comando, può avviarsi automaticamente in modo inatteso.		<b>Vietato salire sul ventilatore</b> È assolutamente vietato salire sul ventilatore o su parti di esso.
	<b>Pericolo superfici calde</b> Durante il funzionamento e appena dopo lo spegnimento, in prossimità della cassa e del supporto potrebbero verificarsi contatti accidentali con conseguenti scottature e/o ustioni.		<b>Vietato introdurre le mani</b> È assolutamente vietato per qualsiasi motivo introdurre le mani nel ventilatore.
	<b>Pericolo di schiacciamento e/o taglio delle dita</b> Durante la manutenzione ordinaria in prossimità della girante e della trasmissione potrebbero verificarsi contatti accidentali con conseguente schiacciamento e/o taglio delle dita.		<b>Vietato rimuovere i ripari con ventilatore in funzione</b> È assolutamente vietato eseguire operazioni di manutenzione con macchina in movimento.
	<b>Pericolo girante in movimento anche con sezionamento energia elettrica</b> Quando il ventilatore è spento, l'aria che entra dalle bocche e attraversa il ventilatore potrebbe muovere la girante.		<b>Obbligo punto di sollevamento con gru</b> È obbligatorio sollevare il ventilatore agganciandolo sui punti contrassegnati dal segnale.
	<b>Pericolo di presenza rumore</b> Esiste il pericolo all'esposizione al rumore degli operatori: i ventilatori sono fonte di rumore.		<b>Obbligo: sezionare l'alimentazione elettrica prima di eseguire interventi</b> È obbligatorio, prima di eseguire qualsiasi tipo di intervento sul ventilatore, sezionare l'alimentazione elettrica e assicurarsi che il ventilatore si trovi nelle condizioni di "stato energetico zero"
	<b>Obbligo: collegamento al morsetto di terra</b> È obbligatorio collegare il morsetto di terra all'impianto di messa a terra.		
	<b>Obbligo utilizzo cuffie</b> Con valore di rumorosità supera 80 dB(A), è obbligatorio l'utilizzo di cuffie anti rumore.		<b>Obbligo di ripristino protezioni</b> È obbligatorio, prima di avviare il ventilatore, rimontare e/o ripristinare i ripari.

## 2.3 RISCHI RESIDUI

### 2.3.1 Elenco rischi residui

Quando il Ventilatore è in funzione deve essere totalmente segregato e sicuro per gli addetti. Durante la MESSA A PUNTO, PULIZIA, LUBRIFICAZIONE e MANUTENZIONE, si possono creare situazioni pericolose, in quanto ci si trova in zone pericolose. Dove è stato possibile, **HDF S.r.l.** ha protetto ulteriormente l'accesso, ma alcune parti soggette a messa a punto, pulizia, lubrificazione e manutenzione non ha potuto proteggerle.



#### Pericolo di scottatura

Sussiste il pericolo di scottatura per contatto accidentale con il motore elettrico o con il riparo fisso del supporto (dovuto ad un prolungato utilizzo del ventilatore): possono raggiungere temperature elevate >65°C.



#### Pericolo di schiacciamento

Esiste il pericolo di lesioni in seguito a contatto con organi mobili in movimento, anche a ventilatore a stato energetico zero, qualora gli addetti autorizzati non rispettino le istruzioni riportate nel presente manuale di istruzioni e, in particolare durante gli interventi di manutenzione.

#### Pericolo di schiacciamento

Esiste il pericolo di lesioni per schiacciamento contro la rete di protezione dell'aspirazione qualora l'addetto autorizzato non rispetti le istruzioni riportate nel presente manuale di istruzioni e venga trascinato dall'aria aspirata contro la rete.

È obbligatorio rispettare le procedure descritte nel presente manuale ed evitare di avvicinarsi all'aspirazione del ventilatore quando questo è in funzione.



#### Pericolo di vibrazioni

Esiste il pericolo di forti vibrazioni durante il funzionamento del ventilatore qualora l'operatore autorizzato non rispetti le istruzioni riportate nel presente manuale di istruzioni.



#### Pericolo di presenza rumore

Esiste il pericolo all'esposizione al rumore degli operatori: i ventilatori sono fonte di rumore.

È obbligatorio che il datore di lavoro, in conformità alle normative vigenti, valuti l'esposizione degli operatori autorizzati, alle fonti di rumore presenti nel luogo di installazione del ventilatore.

Se il valore di rumorosità supera 80 dB(A), è obbligatorio l'utilizzo di apposite cuffie anti rumore; con valori di rumorosità  $\geq 100$  dB(A) gli operatori muniti di cuffie possono avvicinarsi al ventilatore solo se arrestato o a stato energetico zero.

### 2.3.2 Targhette di presenza rischi residui, di divieto e di obbligo

HDF ha posizionato dei cartelli di pericolo, divieto e prescrizione in vicinanza delle zone interessate, ripetuti anche nel prosieguo del presente Manuale.

Questi cartelli o indicazioni devono essere rispettati, seguiti e, in caso di deterioramento o qualche forma di illeggibilità, devono essere sostituiti immediatamente.

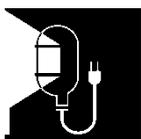
Solo tecnici o addetti qualificati possono eseguire dette operazioni.

La tabella che segue, indica il tipo di cartello, oltre ai pericoli generici e di shock elettrico, il suo significato e dove è posto.

PITTOGRAMMA	SIGNIFICATO	POSIZIONATO
	PERICOLO SCOTTATURA	RIPARI FISSI
	OBBLIGO GUANTI PROTETTIVI	
	PERICOLO DI SCHIACCIAMENTO	IN CORRISPONDENZA DELLA GIRANTE
	OBBLIGO GUANTI PROTETTIVI	
	PERICOLO DI VIBRAZIONI	SUL VENTILATORE
	PERICOLO DI SCHIACCIAMENTO	RIPARO FISSO LATERALE
	OBBLIGO GUANTI PROTETTIVI	
	OBBLIGO RIPRISTINO PROTEZIONI DIVIETO DI ESEGUIRE OPERAZIONI DI MANUTENZIONE CON ORGANI IN MOTO	
	PERICOLO DI PRESENZA RUMORE	SUL VENTILATORE
	OBBLIGO UTILIZZO CUFFIE	

	PERICOLO SHOCK ELETTRICO	SUL MOTORE/ PARTI ELETTRICHE
	OBBLIGO PUNTO DI SOLLEVAMENTO CON GRU	SUI PUNTI DA UTILIZZARE PER IL SOLLEVAMENTO

## 2.4 PRESCRIZIONI DI SICUREZZA GENERALI



Per pulizie, lubrificazioni, manutenzioni, in luoghi bui è bene utilizzare le lampade portatili.

### DEFINIZIONE DI ZONA PERICOLOSA:

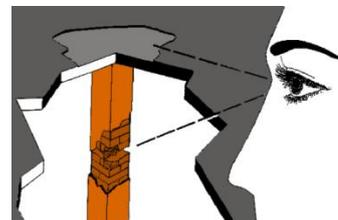
Zona all'interno e/o in prossimità della Quasi Macchina, in cui la presenza di una persona esposta costituisca un rischio o pericolo per la salute e la sicurezza della persona stessa (come descritto nella Direttiva 2006/42/CE al. I par. 1.1.1).

### DEFINIZIONE DI SITUAZIONE PERICOLOSA:

Qualsiasi situazione in cui una persona è esposta ad almeno un pericolo (come descritto nella Norma UNI EN ISO 12100:2010).

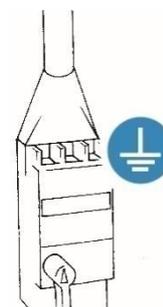
L'installazione del Ventilatore può avvenire in locali chiusi o aperti, dotati di tutti gli impianti previsti dalla legislazione vigente nel Paese di installazione.

Prima dell'installazione del Ventilatore completo in tutte le sue parti, chi eseguirà l'installazione dovrà assicurarsi che il pavimento dove verrà posizionato possa supportare il peso e che vi siano le predisposizioni tecnologiche (vedi Capitolo 3 "Caratteristiche Tecniche").



Leggere molto attentamente tutto il Capitolo delle Prescrizioni di Sicurezza del presente Manuale di Istruzioni ed in particolar modo le indicazioni relative a:

- targhette di avvertimento, divieto ed obbligo;
- Operatore o conduttore Macchina;
- Manutentore meccanico;
- Manutentore elettrico o persona istruita;
- funzione dell'interruttore di rete;
- funzione dei pulsanti Stop-Emergenza;
- funzione dei sensori;
- messe a punto;
- manutenzione.



È fatto obbligo a chi eseguirà l'installazione, di verificare che l'impianto elettrico di rete dove il Ventilatore verrà installato, sia fornito di una buona messa a terra, sufficiente per la potenza assorbita ed in caso contrario, adeguare il proprio impianto. Il sistema che collegherà il ventilatore alla rete elettrica dovrà essere marcato CE.



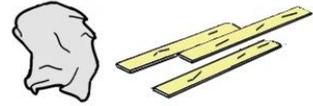
Per le operazioni di movimentazione delle parti del Ventilatore disimballato, fare riferimento al Capitolo 4 "Sollevamento e istruzioni per l'installazione" del presente Manuale.

In qualunque caso, non sollevare i vari componenti mai dalle carterature o da parti sporgenti.

Utilizzare solo i dispositivi di sollevamento riportati nel Capitolo 4 del presente Manuale.



Ricordarsi, durante la movimentazione, di proteggere le parti verniciate e lavorate con cartoni, legni o stracci



Per operazioni di manutenzione, pulizia, lubrificazione, portare totalmente l'impianto a STATO ENERGETICO ZERO (salvo ove indicato diversamente), cintare l'area e segnalare i lavori in corso apponendo un cartello sull'interruttore di rete e sul Ventilatore. Necessario inoltre scollegare il giunto di trasmissione e/o rimuovere le cinghie di trasmissione.



L'installazione, il montaggio, la messa a punto e la manutenzione straordinaria del Ventilatore devono essere eseguite solo da Tecnici **HDF** o da Tecnici formati, in quanto conoscono le procedure ed i mezzi



Il personale addetto alle fasi di trasporto, posizionamento, messa a punto per la produzione, manutenzione e pulizia deve sempre indossare guanti da lavoro, scarpe antinfortunistiche e casco di protezione



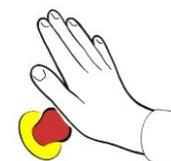
Durante le fasi di:

- Trasporto
- Posizionamento
- Installazione
- Messa a punto per la produzione
- Manutenzione, lubrificazione e pulizia
- si deve stare molto attenti alle parti sporgenti



C'È IL PERICOLO DI URTI CON LA TESTA O CON GLI ARTI SUPERIORI.

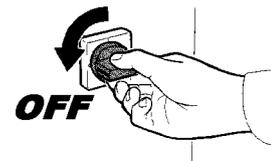
Ricordarsi che per qualsiasi inconveniente che si possa creare durante la messa a punto e durante il ciclo produttivo, premere il pulsante STOP-EMERGENZA installati.



Non appoggiarsi mai o sedersi su nessuna parte del Ventilatore, tanto con organi in movimento, quanto fermo. È vietato arrampicarsi per qualsiasi motivo al ventilatore. Per accedere alla parte superiore necessario utilizzare una scala, un apposito ponteggio o un cestello.

Non depositare o appoggiare contenitori con liquidi in prossimità di parti elettriche (ad esempio, quadro elettrico, motori, ecc.).

Per qualsiasi inconveniente che si possa creare durante la messa a punto e durante il ciclo produttivo, premere il pulsante di OFF.



Durante il ciclo produttivo, **NESSUN'ALTRA PERSONA DEVE STAZIONARE IN PROSSIMITA' DEL VENTILATORE.** È possibile visivamente eseguire dei controlli e verifiche funzionali durante il ciclo di funzionamento.



Le operazioni di regolazione, manutenzione e/o sostituzioni o altri interventi sui vari gruppi del Ventilatore, devono essere eseguite solo dal Manutentore del Cliente, che deve sempre indossare guanti protettivi, scarpe antinfortunistiche, casco e occhiali (se necessario) prestando sempre la massima attenzione.

Per nessuna ragione, manomettere o inibire o disconnettere i microinterruttori né gli altri dispositivi di sicurezza, non creare bypass e non utilizzare i dispositivi di sicurezza per fini diversi da quelli stabiliti e per cui sono stati installati. Periodicamente, assicurarsi della loro efficienza



Le operazioni di messa a punto, pulizia e manutenzione devono essere eseguite rigorosamente **DA UNA SOLA PERSONA, MAI IN PIU' PERSONE,** (salvo dove indicato diversamente).

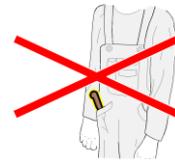
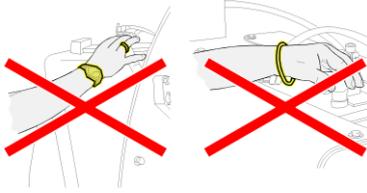


Bisogna avere sempre a disposizione, ove possibile, occhiali protettivi, guanti adeguati, scarpe antinfortunistiche ed usarli secondo necessità.

Inoltre, occorre indossare una tuta da lavoro chiusa ai polsi. Nel caso di capelli lunghi: legarseli.



In qualsiasi caso, non indossare oggetti e/o indumenti svolazzanti e/o lacerati (collane, orologi, anelli, bracciali, sciarpe, foulard, cravatte, ecc.); è proibito indossare qualsiasi oggetto che potrebbe impigliarsi nelle parti dei ventilatori.



Ricordarsi che, dopo ogni intervento di pulizia, lubrificazione, regolazione e manutenzione, si devono ripristinare tutte le sicurezze e rimontare e/o chiudere tutti i carter di protezione (porta).



Durante le operazioni di manutenzione, pulizia, si deve portare totalmente la Macchina a stato energetico zero e, obbligatoriamente, cintare l'area per segnalare i lavori in corso. Apporre un cartello sull'interruttore di rete e sulla porta. È necessario togliere meccanicamente la trasmissione (sganciare giunto e/o cinghie).

Il ventilatore è una macchina rotante che può diventare sorgente di pericolo per le persone e/o di danno alle cose se non propriamente utilizzato.



#### **ATTENZIONE**

#### **PERICOLO DI SCHIACCIAMENTO/CESOIAMENTO:**

Se è necessario intervenire attendere sempre che la girante si sia arrestata. LA GIRANTE IMPIEGA DIVERSI MINUTI. PRIMA DI ARRESTARSI Per NESSUN motivo rimuovere la griglia di protezione o il condotto.

#### **ATTENZIONE**

#### **PERICOLO DI PROIEZIONE OGGETTI**

Un potenziale rischio è dovuto alla possibilità di distacco di pesi di equilibratura o di rotture nella girante provocate da corpi estranei aspirati nel ventilatore, con proiezione di frammenti di materiale verso l'esterno.

**Pertanto le condotte devono essere protette per prevenire l'aspirazione di oggetti all'interno del ventilatore.**

Durante il funzionamento del ventilatore le portine di ispezione devono essere sempre chiuse e le aperture di aspirazione e di mandata, in caso di installazione tipo A, B, C secondo ISO 5801 devono obbligatoriamente essere dotate di opportuni ripari.

La presenza di aperture può causare infortuni al personale e l'aspirazione di oggetti dall'esterno.

Non sostare entro 5 m dal ventilatore in funzione. È vietato sostare in corrispondenza della periferia della girante. Se è necessario passare a fianco della girante, farlo ad almeno 5 m di distanza.

#### **ATTENZIONE**

\_M\_C\_IT\_2022\_02\_R11

cumento è proprietà di HDF S.r.l. ogni riproduzione anche parziale è vietata



## PERICOLO DI SCHIACCIAMENTO

Indossare guanti protettivi adeguati.  
Durante il funzionamento del ventilatore non:  
- rimuovere mai i ripari predisposti  
- mettere le mani sulle cinghie di trasmissione.



## ATTENZIONE PERICOLO DI SCOTTATURA:

Prestare la massima attenzione al motore: è possibile raggiungere una temperatura di circa 60/70°C.

Prestare la massima ai sopporti/monoblocco: è possibile raggiungere una temperatura di circa 80/100°C.

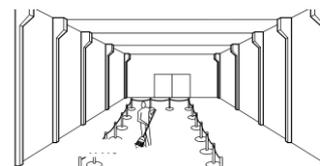
Attendere sempre che le parti calde ritornino a temperatura ambiente.



Se è necessario, intervenire immediatamente:  
INDOSSARE GUANTI ANTISCOTTATURE.



L'operatore deve aver cura che lo spazio ed il pavimento intorno al Ventilatore sia sempre pulito, in modo da evitare scivolamenti e, di conseguenza, urti e/o cadute. Il pavimento, oltre che pulito, deve essere asciutto.



Per nessuna ragione, manomettere o inibire o disconnettere i microinterruttori di sicurezza né gli altri dispositivi di sicurezza (ripari fissi e mobili), non creare by-pass e non utilizzare i dispositivi di sicurezza per fini diversi da quelli stabiliti e per cui sono stati installati. Periodicamente, assicurarsi della loro efficienza

Durante il ciclo produttivo, non accedere mai all'interno dei ripari.

In particolare modo:

- è fatto assoluto divieto di smontare i ripari laterali;
- non smontare il riparo della cinghia di trasmissione.



Durante le operazioni di pulizia NON utilizzare MAI idropulitrici o getti ad alta pressione.



## 2.5 RICAMBI

In caso si debbano sostituire pezzi usurati e/o rotti, utilizzare solo ed esclusivamente parti di ricambio originali **HDF**.

Per la ricerca e come procedere all'ordine, fare riferimento alla Lista Ricambi o richiedere a HDF S.r.l. – ufficio Commerciale. Qualora non si usassero ricambi forniti da HDF S.r.l. la stessa non si ritiene responsabile del malfunzionamento dell'intera macchina.



Vengono inoltre a decadere le condizioni necessarie per il mantenimento della garanzia e della conformità CE.

## 2.6 **DISPOSITIVI DI SICUREZZA ADOTTATI SUL VENTILATORE**

Il Ventilatore è dotato dei seguenti dispositivi di protezione:

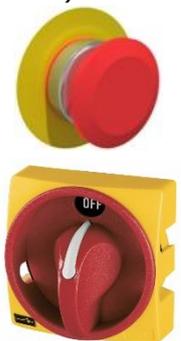
- Ripari fissi progettati e realizzati secondo le Norme EN ISO 14120, EN ISO 13857, EN 349 e secondo UNI EN ISO 12100 dotati di viti imperdibili.
- Reti di protezione ove applicabile o richieste (non necessario quando il ventilatore è collegato alla tubazione di mandata o aspirazione).
- Carter di protezione delle parti rotanti (ventolina, trasmissione, etc).



### **Se non presenti, non avviare il ventilatore e informare immediatamente HDF srl**

Mentre il collegamento della parte elettrica deve essere presente (non in carico a HDF):

- pulsante a fungo di arresto di emergenza applicato sul quadro elettrico.
- interruttore generale, sul quadro elettrico che fornisce elettricità al ventilatore.

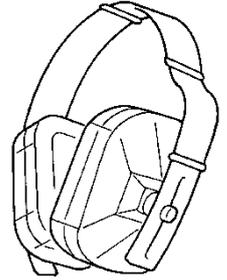


## 2.7 EMISSIONE RUMORE



Il Ventilatore non necessita, durante il funzionamento, della presenza costante di un Operatore.  
Il Ventilatore è rumoroso.

Il livello di rumore può eccedere gli 80 dB(A), perciò se l'esposizione al rumore, anche leggero, è continua, si consiglia l'uso delle cuffie o di tappi per le orecchie.



## 2.8 USO PREVISTO

Prima verifica tecnica da parte dell'ufficio tecnico di **HDF S.r.l** il campo di applicazione del Ventilatore è il seguente:

Produrre un flusso di aria, gas o vapori aumentandone la pressione, con portata e prevalenza variabili a seconda del modello.  
Vapori o gas devono essere conformi alle caratteristiche del modello.



Applicazioni diverse da quanto sopra descritto dovranno essere valutate dall'ufficio tecnico **HDF**.

## 2.9 USO NON PREVISTO

Il ventilatore non è idoneo a funzionare a velocità e temperature superiori a quelle per cui è progettato e in generale alle condizioni di impiego non previste sui cataloghi tecnici.  
Questi ventilatori sono destinati all'uso da parte di utilizzatori professionali.

## 2.10 COSA FARE SEMPRE!

Questi punti sono da considerarsi come parte integrante a quanto riportato precedentemente.  
Il corretto utilizzo del Ventilatore consente di usufruire a pieno delle prestazioni che lo stesso è in grado di fornire in completa sicurezza.  
Tali potenzialità sono garantite solo attenendosi scrupolosamente alle indicazioni sotto riportate; pertanto:

### **\*SEMPRE:**

- utilizzare il Ventilatore solo ed esclusivamente per trattare il fluido di progetto;
- posizionare in modo corretto gli accessori di fissaggio del Ventilatore;
- durante le fasi di sollevamento e di movimentazione, utilizzare solamente funi di sollevamento integre e non deteriorate;
- porre in tensione l'unità di sollevamento con manovre lente e sicure;
- operare nelle migliori condizioni di illuminazione dell'area e di visibilità del carico da movimentare;
- operare al di fuori del raggio di manovra del carico sollevato;
- evitare il più possibile di procedere ad impulsi di comando in rapida successione, se disponibili impiegare le velocità "lente";
- evitare manovre con movimenti bruschi, con strappi e con velocità elevate (>8m/min);
- attendere, prima di sganciare il carico, che le funi di sollevamento non siano più in tensione;
- verificare l'integrità e l'usura delle varie parti del Ventilatore;
- seguire le indicazioni e le istruzioni riportate nel Manuale di Installazione, Uso e Manutenzione;
- rispettare le indicazioni riportate negli schemi elettrici allegati per gli interventi di manutenzione elettrica;

- seguire scrupolosamente le procedure in questo Manuale descritte per l'attivazione e la disattivazione;
- verificare la rispondenza delle prestazioni in relazione al servizio a cui è destinato (cicli di lavoro, tempi di utilizzo);
- assicurarsi che il Ventilatore sia idoneo a operare nelle condizioni ambientali dichiarate in fase d'offerta;
- rispettare le segnalazioni evidenziate. Il loro rispetto ha una funzione anche antinfortunistica; dette segnalazioni devono essere sempre perfettamente leggibili;
- accertare l'adeguatezza dello stato di conservazione (pulizia, lubrificazione) e di manutenzione del Ventilatore e di tutti i suoi componenti;
- verificare il corretto ancoraggio in posizione delle protezioni, del Ventilatore, dei fincorsa meccanici ed elettrici;
- testare la funzionalità dei pulsanti di arresto/emergenza;
- controllare l'integrità e l'efficienza della pulsantiera;
- provvedere a togliere la tensione di alimentazione del Ventilatore in caso di ispezione, riparazione, interventi di manutenzione ordinaria. Disabilitare la trasmissione meccanicamente;
- per tutte le operazioni, usare i Dispositivi di protezione Individuale (DPI) adeguati alle attività da sviluppare, nel rispetto delle Norme di sicurezza nell'ambiente di lavoro;
- segnalare eventuali anomalie di funzionamento (comportamento difettoso, sospetto di rottura, movimenti non corretti e rumorosità al di fuori della norma) al Responsabile di Reparto e mettere il Ventilatore in condizioni di fuori esercizio;
- rispettare il programma degli interventi di manutenzione e registrazione, ricordarsi di redigere la tabella di manutenzione integrandola ad ogni controllo con eventuali relative osservazioni;
- verificare l'efficienza funzionale dei dispositivi di sicurezza montati sui ripari stessi;
- verificare il corretto ancoraggio in posizione dei ripari;

## 2.11 **COSA NON FARE MAI!**

Uso non previsto, uso non consentito, uso improprio prevedibile.

L'utilizzo del Ventilatore per manovre non consentite, il suo uso improprio e la carenza di manutenzione possono comportare rischi di grave pericolo per la salute e l'incolumità dell'Operatore e delle persone esposte oltre che di danno per l'ambiente di lavoro ed a pregiudicare la funzionalità e la sicurezza intrinseca del Ventilatore stesso.

Le azioni sotto descritte, che ovviamente non possono coprire l'intero arco di potenziali possibilità di "cattivo uso" del Ventilatore, costituiscono tuttavia quelle "ragionevolmente" più prevedibili, che sono da considerarsi assolutamente vietate e pertanto:



### **PERICOLO!**

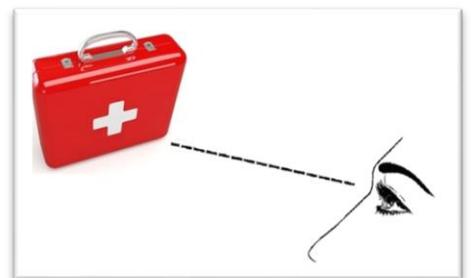
#### **\*MAI :**

- permettere il transito delle persone nell'area di manovra di sollevamento e movimentazione delle varie parti del Ventilatore;
- tentare di sollevare le varie parti del Ventilatore sbilanciato, non equilibrate o con prese non baricentriche;
- durante la fase di sollevamento, mettere le mani nelle vicinanze delle funi durante la fase di "tensionamento" nelle zone di contatto con il gancio dell'unità di sollevamento;
- durante la fase di sollevamento, lasciare le varie parti del Ventilatore sospese in aria o incustodite;
- durante la fase di sollevamento e movimentazione, far oscillare le varie parti del Ventilatore;
- eseguire brusche inversioni di marcia durante la movimentazione;
- riscaldare le varie strutture del Ventilatore né i suoi componenti con fiamma ossidrica o altre fonti di calore;
- consentire l'uso del Ventilatore a personale non qualificato o minore di anni 16;
- usare il Ventilatore se non si è psico-fisicamente idonei;
- saldare sulle varie strutture del Ventilatore né intervenire con riporti di saldatura;

- operare in aree dove è prescritto l'uso di componenti antiscintilla o in presenza di forti campi elettromagnetici;
- modificare le sue caratteristiche funzionali/prestazionali;
- eseguire riparazioni provvisorie o interventi di ripristino non conformi a quanto previsto dal Manuale di Istruzioni;
- modificare, starare, provocare manomissioni al Ventilatore;
- usare ricambistica non originale o non consigliata da **HDF S.r.l.**;
- affidare le operazioni di manutenzione e riparazione a personale non istruito da **HDF S.r.l.**;
- abbandonare il Ventilatore al termine del lavoro senza aver posto in atto le relative procedure di sicurezza;
- utilizzare il Ventilatore per servizi diversi da quelli a cui è destinata, evitarne l'uso come punto di appoggio per scale o come base per sostituzione lampade, ecc.;
- utilizzare la struttura come messa a terra per saldatrici;
- utilizzare il Ventilatore in ambienti a rischio di esplosione
- impiegare il Ventilatore in condizioni ambientali non previste. Rispettare i valori di temperature da -10°C a +45°C e umidità da 30% a 80% (se non altrimenti specificato da **HDF S.r.l.**);
- effettuare operazioni di manutenzione ordinaria, ispezioni o riparazioni senza avere posto il Ventilatore fuori servizio ed aver attivato la relativa procedura di sicurezza. durante le fasi di manutenzione:
  - usare mezzi non idonei;
  - operare senza i mezzi di protezioni personale;
  - intervenire senza avere bloccato il sezionatore di alimentazione e munirsi di adeguata illuminazione nella zona operativa;
- pulire con liquidi aggressivi o comunque dannosi per le sue parti;
- esporre il Ventilatore e il quadro elettrico all'azione di liquidi spruzzati;
- scollegare componenti.
- effettuare operazioni di pulizia con aria compressa all'interno del quadro elettrico;
- lubrificare le cinghie di trasmissione;
- scollegare componenti dell'impianto pneumatico senza prima avere chiuso la mandata e scaricata la pressione residua.
- rimuovere completamente o in parte o solo allentare dagli ancoraggi previsti le protezioni
- Tenere acceso il ventilatore con bocca chiusa per più di 15 minuti.

## 2.12 PARTE FINALE

In caso di inalazioni o contatto con sostanze tossiche, comportarsi come indicato sulla scheda di sicurezza della sostanza: il più in fretta possibile **INFORMARE UN MEDICO** o **IL PERSONALE (SE PRESENTE) DELL'AZIENDA FORMATO APPOSITAMENTE.**



## **3 CARATTERISTICHE E DESCRIZIONI TECNICHE**

### **3.1 DESCRIZIONE TECNICA**

Il ventilatore industriale (in seguito ventilatore) è una turbomacchina operatrice che riceve energia meccanica e la utilizza, per mezzo di una girante palettata, per mantenere un flusso continuo di aria o di altri gas che la attraversano, fornendo un lavoro per unità di massa che non sia maggiore di 25 kJ/kg (UNI EN ISO 13349).

Ventilatore radiale (centrifugo): ventilatore dove il fluido incontra la girante in direzione assiale con essa e la abbandona in una direzione perpendicolare all'asse.

Le pale:

- **negative** dove si elabora il fluido con la parte posteriore e convessa;
- **positive** dove si elabora il fluido con la parte anteriore e concava; radiali o diritte dove si elabora il fluido indistintamente con la parte posteriore o anteriore, se non sono previsti rinforzi, pala da una o dall'altra parte.

Come riportato sulla norma UNI-ISO 13349 - 2002:

- definizione delle esecuzioni costruttive,
- tipologia delle giranti,
- sigle del senso di rotazione
- posizione della bocca di mandata previste.

### **3.2 NOMENCLATURA DATI TECNICI**

I dati fondamentali che caratterizzano un ventilatore sono i seguenti:

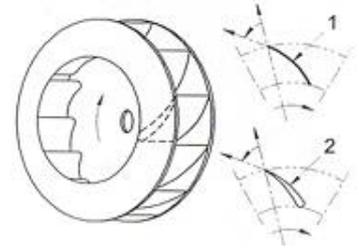
- **Portata volumetrica:** è il volume di fluido che attraversa il ventilatore in un certo periodo di tempo, in un secondo ( $m^3/s$ ), in un minuto ( $m^3/min$ ), in un'ora ( $m^3/h$ );
- **Pressione statica:** è l'energia che la girante fornisce per vincere le resistenze opposte dal circuito al passaggio del fluido (si misura in mm c.a. o Pascal = Pa);
- **Pressione dinamica:** è l'energia posseduta dal fluido per effetto della velocità impressa dalla girante all'uscita della bocca premente del ventilatore (si misura in mm c.a. o Pa);
- **Pressione totale:** è la somma algebrica della pressione statica e della pressione dinamica (si misura in mm c.a. o Pa);
- **Velocità di rotazione:** è la velocità della girante e si misura in giri al minuto (giri/min);
- **Rendimento:** è il rapporto in percentuale tra l'energia che il ventilatore riesce a trasmettere al fluido e l'energia fornita dal motore alla girante, dipende dalla conformazione della girante;
- **Potenza assorbita:** è la potenza necessaria (fornita dal motore) al ventilatore per il proprio funzionamento, si misura in kW;
- **Potenza di targa del motore:** è la potenza nominale che il motore è in grado di fornire, deve sempre essere maggiore della potenza assorbita dal ventilatore, si misura in kW;
- **Livello di pressione acustica:** è l'energia che si propaga nell'orecchio che genera le vibrazioni del timpano, in altre parole è il livello di rumorosità del ventilatore e si valuta in dB(A) (decibel) secondo la scala A (scala che permette di valutare l'impatto del rumore sull'orecchio umano in relazione alla frequenza dello stesso);
- **Potenza acustica:** è l'indice di emissione d'energia acustica e costituisce una caratteristica intrinseca, ed invariante, di una sorgente.

La potenza acustica è espressa in Watt.

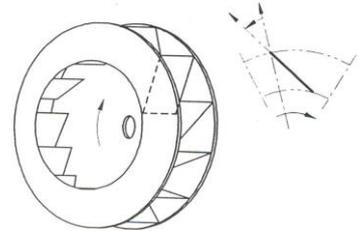
## 3.3.A TIPOLOGIA GIRANTI CENTRIFUGHE

1) - Pala curva rovescia serie **B**

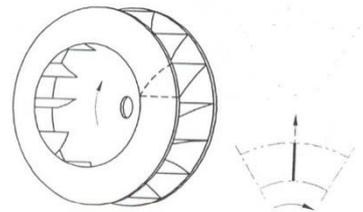
2) - Pala a profilo alare serie **A**



3) - Pala piana rovescia serie **C**

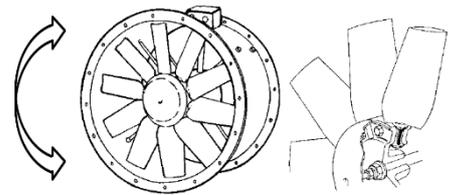


4) - Pala radiale serie **D / E**

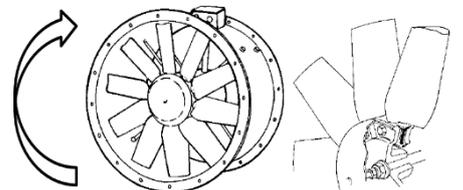


## 3.3.B TIPOLOGIA GIRANTI ASSIALI

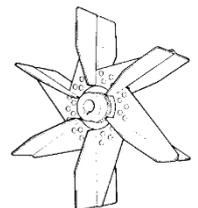
1) - Pala reversibile



2) - Pala unidirezione (profilo alare o sciabola)



3) - Pala radiale



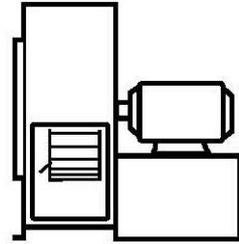
**Note: verificare sempre il senso di rotazione indicato nel ventilatore**

## 3.4 ESECUZIONI COSTRUTTIVE

### Esecuzione costruttiva 4

Ventilatore a semplice aspirazione con accoppiamento diretto.

Girante a sbalzo sull'albero del motore sostenuto dalla base

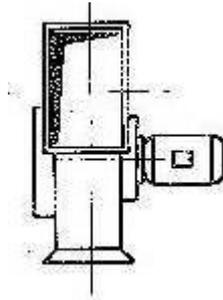


### Esecuzione costruttiva 5

Ventilatore a semplice aspirazione con accoppiamento diretto.

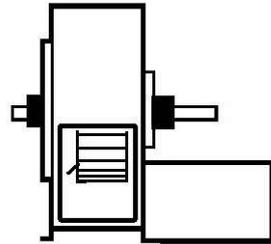
Girante a sbalzo sull'albero del motore flangiato sostenuto dalla coclea.

Piedi di sostegno saldati alla coclea.



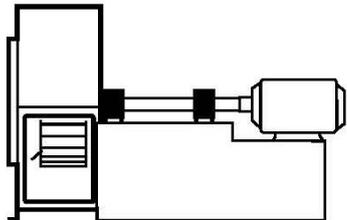
### Esecuzione costruttiva 7

Per trasmissione a cinghia o direttamente connesso. Un cuscinetto per parte supportati dalla coclea.



### Esecuzione costruttiva 8

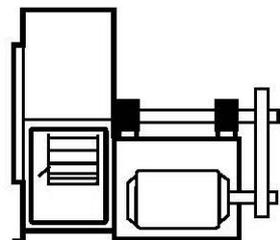
Per trasmissione a cinghia o direttamente connesso. Un cuscinetto per parte supportati dalla coclea. Due cuscinetti per base con base estesa per alloggiamento operatore principale.



### Esecuzione costruttiva 9

Ventilatore a semplice aspirazione con accoppiamento a cinghia.

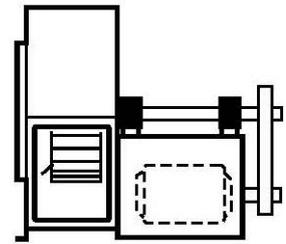
Due cuscinetti per base e con il motore montato esternamente sulla base di sostegno dei cuscinetti



### Esecuzione costruttiva 10

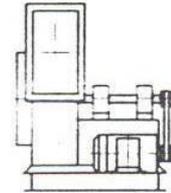
Ventilatore a semplice aspirazione con accoppiamento a cinghia.

Due cuscinetti per base e con il motore montato internamente sulla base di sostegno dei cuscinetti



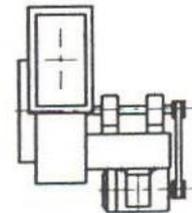
### Esecuzione costruttiva 12

Ventilatore a semplice aspirazione con accoppiamento a cinghia.  
Due cuscinetti per base e con il ventilatore e il motore sostenuti da un telaio comune.



### Esecuzione costruttiva 13

Ventilatore a semplice aspirazione con accoppiamento a cinghia.  
Due cuscinetti per base e con il motore fissato sotto la base.



**Nota: possono essere realizzate altre esecuzioni. Ciò non modifica o cambia le prescrizioni e le indicazioni di questo manuale.**

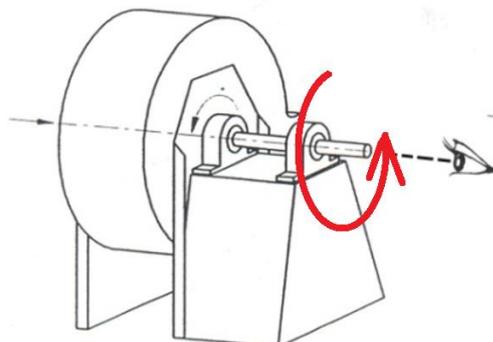
## 3.5 ORIENTAMENTO (POSIZIONE BOCCA DI MANDATA)

I ventilatori centrifughi vengono montati secondo 16 posizioni di orientamento (8 in senso orario RD e 8 in senso antiorario LG).

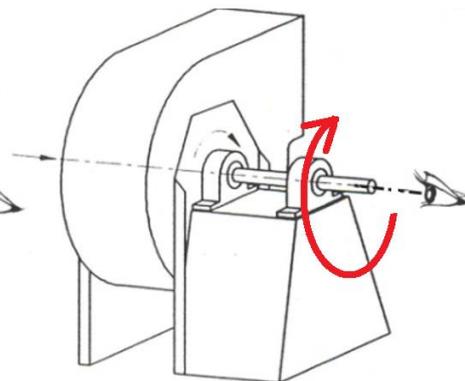
Il senso di rotazione è definito per un osservatore posto dal lato della trasmissione (motore).

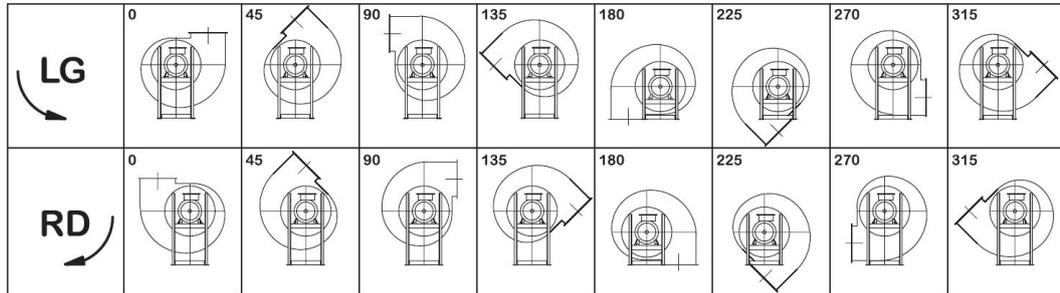
### Senso di rotazione

Rotazione LG



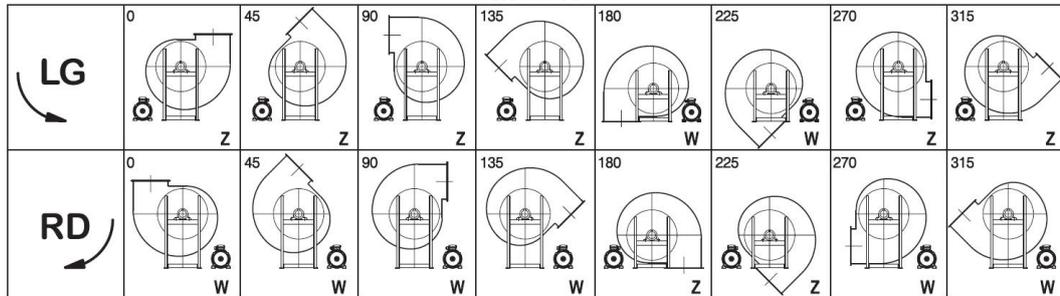
Rotazione RD





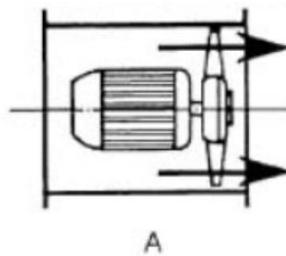
**Gli orientamenti RD, LG 180 e 225 sono possibili solo con opportuni adattamenti costruttivi**

**Per esecuzione a trasmissione indiretta vengono adottate posizioni standard dei motori**

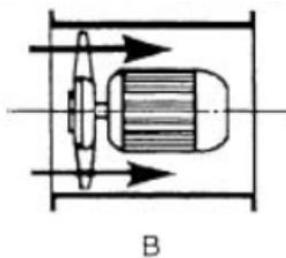


I ventilatori assiali vengono montati in modo analogo ai ventilatori centrifughi, tenendo in conto che il flusso dell'aria è sempre assiale  
 Il senso di rotazione è definito per un osservatore posto dal lato della trasmissione (motore).

Flusso A : motore girante



Flusso B : girante - motore



## 4 **SOLLEVAMENTO E ISTRUZIONI PER L'INSTALLAZIONE**



### ATTENZIONE

#### **PERICOLO DI SCHIACCIAMENTO, URTO, ABRASIONE E TAGLIO**

Il personale addetto alla movimentazione del Ventilatore deve aver letto le Prescrizioni di Sicurezza in testa a questo Manuale (Capitolo 2), deve indossare tuta, guanti da lavoro, scarpe antinfortunistiche e casco.



### ATTENZIONE



**IL BARICENTRO DEL VENTILATORE SI TROVA AL CENTRO DELLA STRUTTURA. IL VENTILATORE RISULTA PERTANTO EQUILIBRATO**

### 4.1 **PREMESSA**



All'arrivo del collo, gli addetti alla movimentazione devono seguire passo-passo le indicazioni riportate in tutto questo Capitolo.

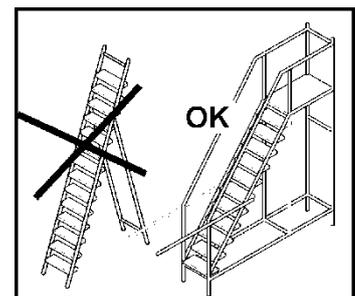
Il Tecnico HDF (se presente) è colui che ha smontato o ha assistito allo smontaggio in fabbrica dopo il collaudo ed è a lui che bisogna sempre fare riferimento e che eseguirà le operazioni di assemblaggio del Ventilatore.

Le indicazioni di tutto il Capitolo 4 servono come promemoria qualora la movimentazione del Ventilatore e delle sue parti imballate, il disimballaggio e la movimentazione siano eseguite senza la supervisione del Tecnico in questione.

Prima di procedere al posizionamento del Ventilatore, assicurarsi che il piano di appoggio e tutti gli allacciamenti siano conformi alle specifiche inviate precedentemente ed al layout delle opere civili.

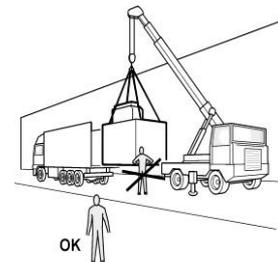
La copia delle predette specifiche e del layout si trova nel Capitolo 8 "Schemi ed Allegati".

Poiché nel prosieguo del montaggio si dovrà accedere anche a parti alte, è necessario munirsi di una scala di sicurezza adeguata



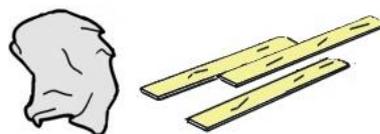
Quando si procede alla movimentazione, l'addetto ai mezzi di trasporto deve osservare che **NON VI SIANO PERSONE NELLE VICINANZE DELL'IMBALLO**.

Le operazioni di sollevamento, movimentazione e disimballo dell'unità devono essere affidate esclusivamente a personale che sia esperto in tale tipo di operazioni (gruisti).



## AVVERTENZA

Durante il trasporto i ventilatori devono essere sollevati con molta attenzione e precauzione, avendo cura di proteggere con legno o stracci la girante e l'albero da colpi e urti.



## ATTENZIONE PERICOLO DI CADUTE E/O INCIAMPO E SCHIACCIAMENTO

Transennare o, in qualche forma, impedire l'accesso a persone non addette alla movimentazione o che non siano al corrente dei pericoli connessi a questa fase.

**NON TOGLIERE LE TRANSENNE FINO A CHE LE OPERAZIONI DI POSIZIONAMENTO E FISSAGGIO DEL VENTILATORE SIANO STATE COMPLETATE.**



## ATTENZIONE PERICOLO DI SCHIACCIAMENTO

I vari componenti, all'interno della cassa, per motivi di trasporto, sono legati e distanziati con dei legni.

Questi legami (fili di ferro e centine) e gli spessori non devono essere tolti al momento dell'apertura del tetto delle casse. **C'è pericolo di schiacciamento per carichi spostati.**

Questi legami verranno tolti al momento del prelievo del componente. Per questa ragione, colui che eseguirà le operazioni di prelievo ed imbracatura dei componenti, dovrà indossare scarpe, guanti e casco antinfortunistici e dovrà prestare la massima attenzione. Il Ventilatore è destinato ad operare in ambiente industriale.

I luoghi di lavoro devono disporre di dispositivi che consentano un'illuminazione artificiale adeguata per salvaguardare la sicurezza e la salute degli Operatori.

L'illuminazione del locale deve essere conforme alle Leggi vigenti nel Paese in cui è installato il Ventilatore e deve, comunque, essere uniforme e garantire una buona visibilità in ogni punto del locale, non creare riflessi pericolosi.

L'illuminazione deve consentire l'esecuzione in sicurezza delle operazioni di manutenzione previste dal presente Manuale.

Il pavimento deve essere sufficientemente in piano e deve essere in grado di sostenere la Macchina (specie se installata non a piano terra).

Ci deve essere uno spazio sufficiente alla sua manutenzione (minimo 1 metro).

Il Ventilatore deve essere installato secondo le indicazioni riportate sul layout allegato nel Capitolo 8 "Schemi ed Allegati".

## ATTENZIONE

L'area di lavoro non deve mai essere occupata, in modo che, **NIENTE E NESSUNO** interferisca con la libertà di movimento dell'operatore.

In caso di emergenza, deve essere garantito l'immediato accesso ai dispositivi di comando del Ventilatore da parte del personale addetto.

All'area di lavoro è vietato l'accesso a persone che non siano direttamente addette al funzionamento del Ventilatore.

Tale divieto è necessario per poter evitare pericoli dovuti a disattenzioni o trascuratezze durante lo svolgimento dell'attività operativa.

Si raccomanda, quindi, all'operatore di mantenere l'area di lavoro sempre libera da qualsiasi attrezzatura e di proibire l'accesso a persone non autorizzate, in modo da ottenere le condizioni di sicurezza ideali per operare sul Ventilatore.

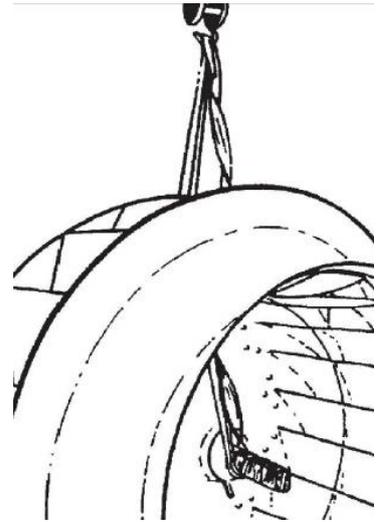
**IN CASO NON VI SIANO QUESTE CONDIZIONI, PROVVEDERE ALLA SISTEMAZIONE PRIMA DELL'INSTALLAZIONE.**

Poiché la girante è stata bilanciata in Stabilimento HDF, questa deve essere maneggiata con estrema cura seguendo le indicazioni riportate qui di seguito:

- non sollevare mai la girante per le pale o il cono
- non far rotolare mai la girante se la stessa può essere movimentata con funi.

Se la girante deve essere fatta rotolare bisogna farlo solo su una superficie liscia e con estrema attenzione

- non appoggiare mai la girante a terra in modo che la stessa sia supportata dall'albero ma posizionare dei legni sotto l'albero in prossimità della girante (distorsioni dell'albero causano vibrazioni).
- Giranti con rivestimento devono essere maneggiate con cura e non devono mai essere spostate per rotolamento.



### Trasporto via gomma

Il trasporto via strada avviene a mezzo camion.

A seconda delle richieste, le varie parti del Ventilatore possono essere:

- fissate su un pianale portante (o gabbia). Le varie parti e possono inoltre essere coperte con cellophan, termoretraibile o pluriball, per proteggerle da agenti atmosferici.
- fissate su piedini di legno o metallo. Le varie parti e possono inoltre essere coperte con cellophan, termoretraibile o pluriball, per proteggerle da agenti atmosferici.



### Trasporto aereo o via mare

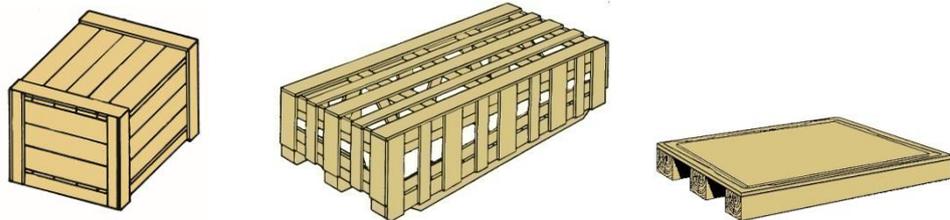
Per questo tipo di trasporto, il Ventilatore viene fissato sul un pianale o protetto con gabbia di legno. Possono essere usati sacchi-barriera termosaldati, nei quali vengono inserite delle sostanze disidratanti conformi alle norme vigenti.



Per lo smaltimento degli imballi, il Cliente è tenuto a rispettare le Norme vigenti nel proprio Paese (fare riferimento al Capitolo 10 "Smantellamento e Smaltimento").

## 4.2 MOVIMENTAZIONE DEL VENTILATORE E DELLE SUE PARTI QUANDO IMBALLATO

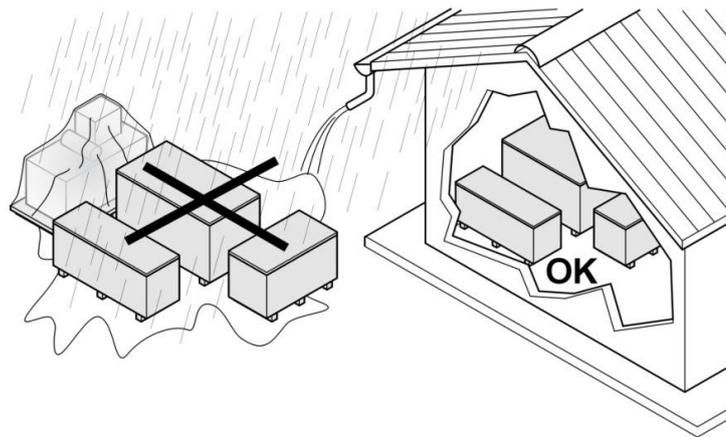
Il Ventilatore e le sue parti, quando spedite imballate, possono essere in cassa, in gabbia o su pallet.



In ogni caso, il Ventilatore è sempre spedito montato in un unico collo

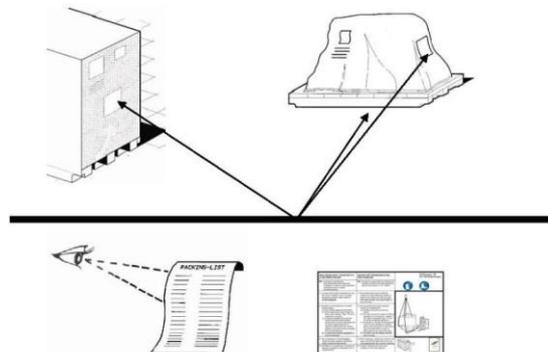


**NOTA**  
**QUALORA I COMPONENTI NON DOVESSERO ESSERE DISIMBALLATI IMMEDIATAMENTE, CONSERVARLI IMBALLATI IN UN AMBIENTE ASCIUTTO E COPERTO**



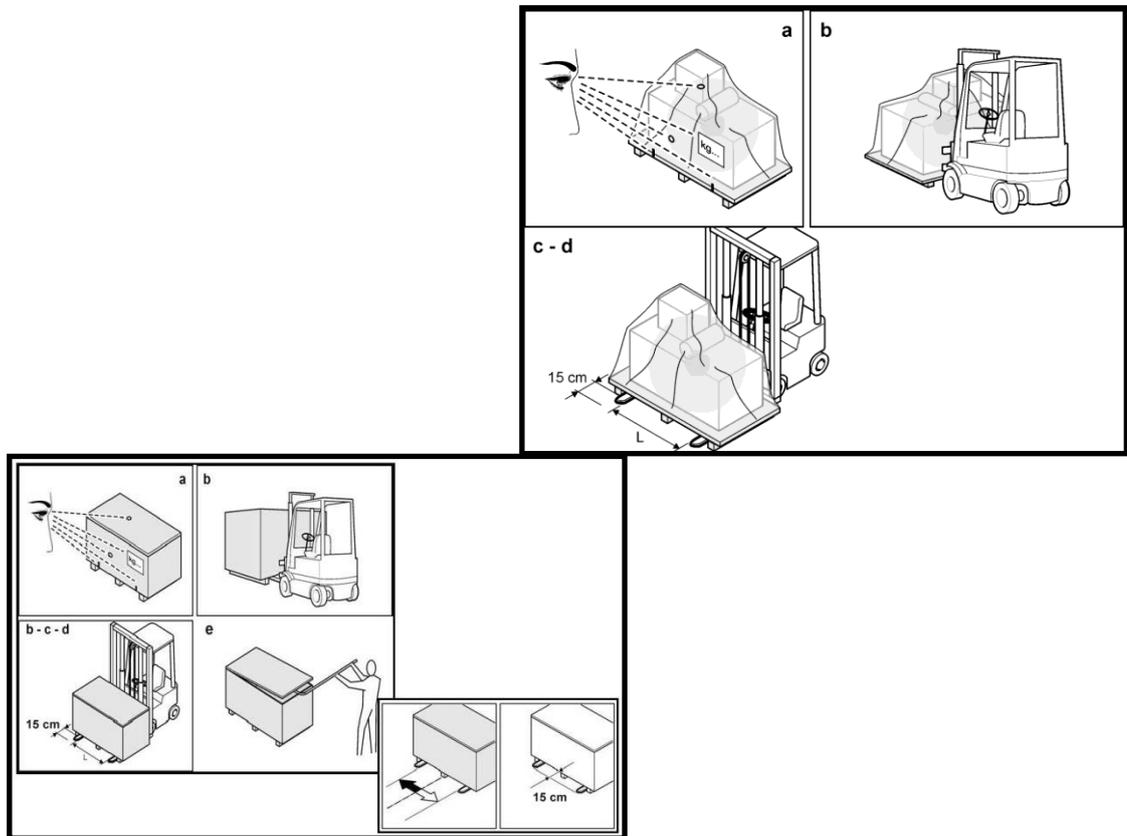
Per la movimentazione:

- |   |   |              |
|---|---|--------------|
| delle casse e dei pallet con carrello a forche  | > | punto 4.2.1; |
| delle casse e dei pallet con carro ponte e funi | > | punto 4.2.2. |



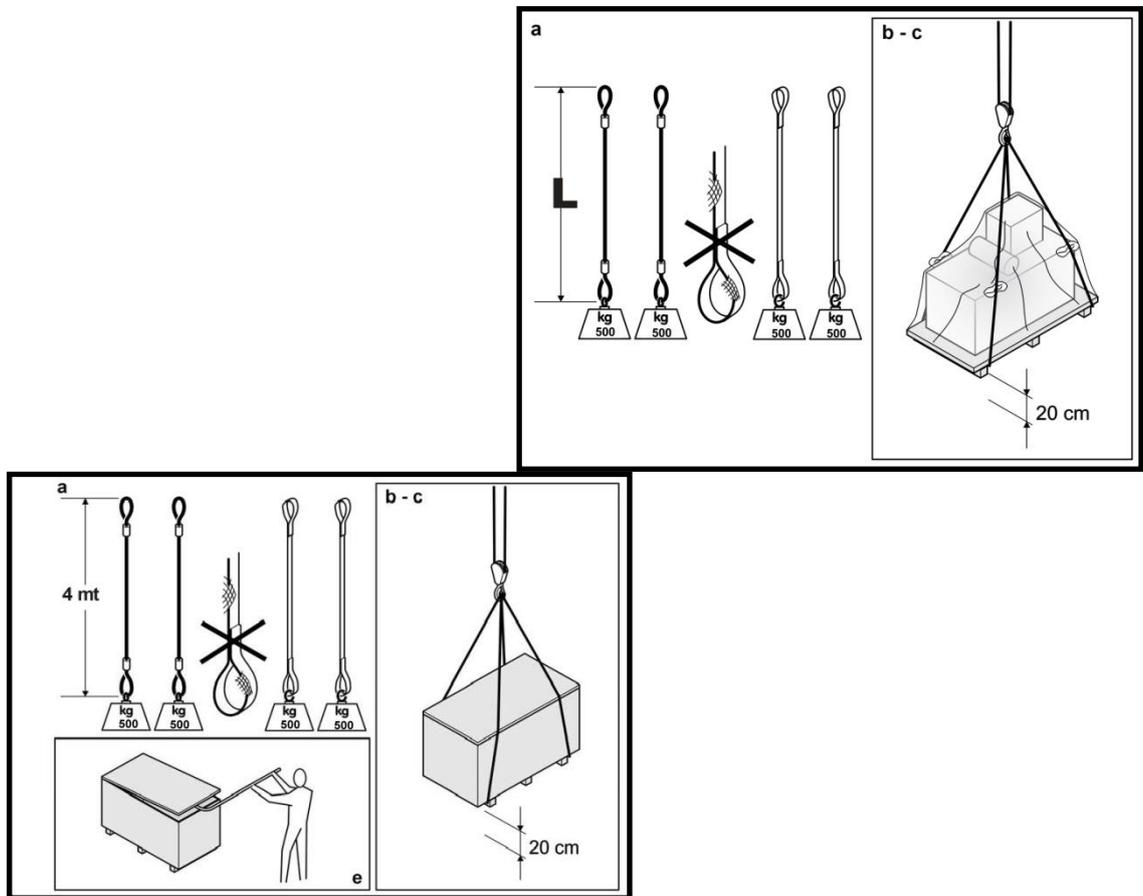
All'esterno degli imballi vengono riportate tutte le indicazioni necessarie per la loro movimentazione e il nome Cliente, commessa, peso lordo e peso netto.

#### 4.2.1 Movimentazione delle casse e dei pallet con carrello a forche



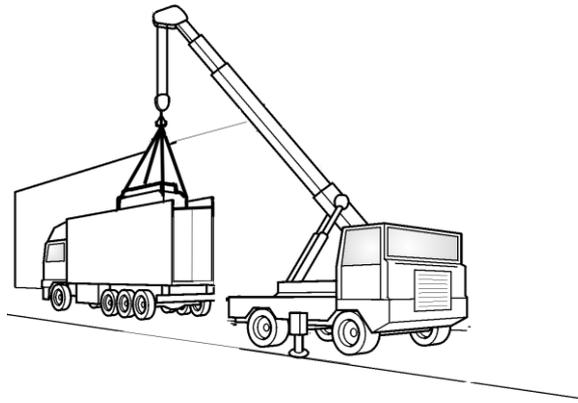
- Osservare le indicazioni sulla cassa o sul pallet (specialmente la posizione delle forche ed il baricentro): si noti che la posizione delle forche è la più larga possibile (a);
- munirsi di un carrello a forche di portata adeguata; le forche devono sporgere dalla cassa o dal pallet di almeno 15 cm. (b);
- movimentare lentamente la cassa o il pallet, ad un'altezza minima da terra (max. 20 cm.), coadiuvati da un aiutante se la visuale è ostacolata (c);
- depositare delicatamente a terra (d);
- per aprire la cassa, usare un mezzo appropriato (tipo piede di porco), iniziando dal coperchio (e).

## 4.2.2 Movimentazione delle casse e dei pallet con carro ponte e funi



- Munirsi di due funi o cinghie di lunghezza minima 4 m. e di portata adeguata al peso da sollevare, con occhielli ai capi e non deteriorate (a);
- imbracare la cassa o pallet, osservando le indicazioni riportate sulla stessa (posizione delle funi, baricentro e peso) (b);
- movimentare lentamente la cassa o pallet, ad un'altezza minima da terra (max. 20 cm.), coadiuvati da un aiutante se la visuale è ostacolata (c);
- depositare delicatamente a terra;
- per aprire la cassa, usare un mezzo appropriato (tipo piede di porco), iniziando dal coperchio (e).

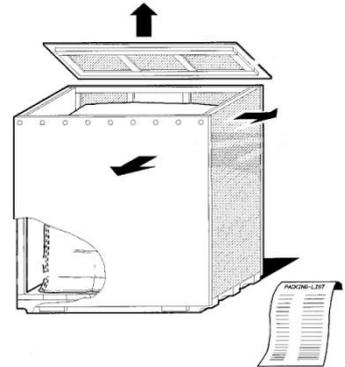
## 4.2.3 **Movimentazione da container**



Una volta predisposto ed aperto il container, per la movimentazione della Macchina comportarsi come indicato al paragrafo "4.3 MOVIMENTAZIONE DELLA MACCHINA DISIMBALLATA".

## 4.3 DISIMBALLO

Procedere al disimballaggio con cautela aiutandosi con un attrezzo (tipo piede di porco) ed iniziando dal coperchio



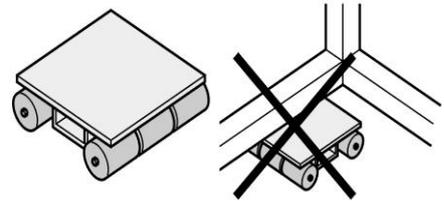
Smontare le pareti laterali.

Per le movimentazioni locali utilizzare gli appositi carrellini.

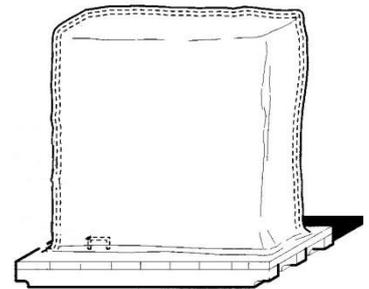


### ATTENZIONE

questi carrellini devono essere posizionati in corrispondenza di montanti o spalle, MAI SOLO SULLE TRAVERSE.



Togliere la prima copertura in materiale termosaldante.  
Togliere successivamente la copertura in polietilene.



Controllare che il contenuto dell'imballo non abbia subito danni durante il trasporto.

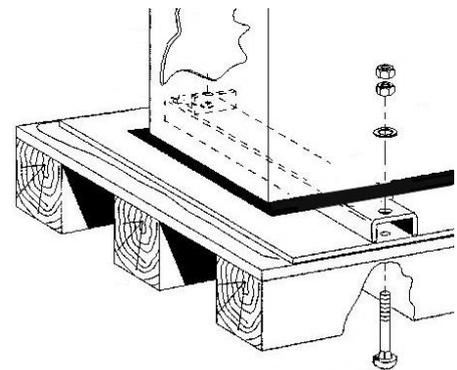
Nel caso, avvisare immediatamente **HDF S.r.l.** o un suo Rappresentante.

Stilare una lista dei componenti presenti nell'imballo confrontandola con la packing list.

In caso di mancanze o incongruenze, avvisare immediatamente **HDF S.r.l.** o un suo Rappresentante.

In caso di mancanze o incongruenze, avvisare immediatamente **HDF S.r.l.** o un suo Rappresentante.

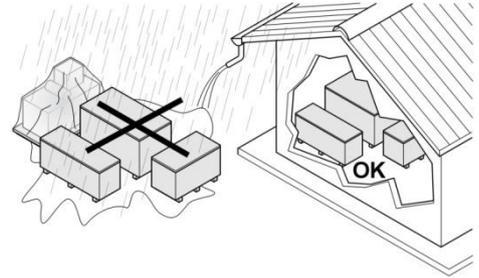
Svitare e togliere le viti delle staffe di bloccaggio.



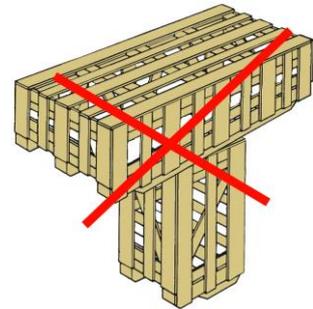
**HDF S.r.l. CONSIGLIA, IN CASO DI REIMBALLO DEL VENTILATORE, DI CONSERVARE IN LUOGO ASCIUTTO L'INTERA STRUTTURA DELL'IMBALLO E I RELATIVI COMPONENTI DI BLOCCAGGIO**

## 4.4 IMMAGAZZINAMENTO

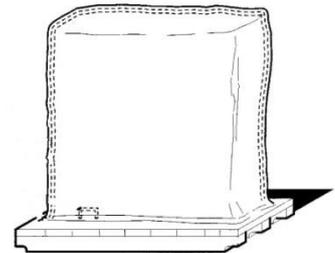
Se le parti del Ventilatore, ancora imballate, devono rimanere inattive per un lungo periodo, HDF consiglia di immagazzinarle in un luogo asciutto e coperto, con una temperatura compresa tra i 5°C e i 35°C. L'umidità dell'aria al 75%.



Non devono essere posti altri colli sopra i materiali stoccati



Se invece il Ventilatore è già stato disimballato ed assemblato, per cui diventa estremamente difficoltoso proteggerlo con l'imballo, HDF consiglia di immagazzinarlo sempre in un luogo asciutto sopra bancale o sopra la base dell'imballo stesso. Assicurarsi che tutte le parti metalliche ed in particolar modo quelle esterne siano protette da un velo leggero di olio SAE 46-SAE 68. Coprire quindi il tutto con un telo, che comunque lasci evaporare l'umidità interna residua.



In attesa di installazione, con cuscinetti a rotolamento, è indispensabile, una volta ogni 2 o 3 settimane, far ruotare, manualmente se possibile, o in modo analogo, l'albero del ventilatore per qualche decina di giri.

Ciò per fare in modo che il grasso nei cuscinetti vada a ricoprire i punti degli stessi, eventualmente meno protetti, ed anche per evitare il deposito di condensa al loro interno.

Bloccare la girante per evitare rotazioni involontarie dovute a correnti d'aria

In caso di Ventilatori con trasmissione a cinghie, è bene ridurre la tensione delle cinghie stesse, allentando leggermente i tenditori.

Le cinghie dovranno essere nuovamente tese in modo corretto, poco prima della messa in marcia.

Periodicamente, verificare lo stato delle parti in vista per evitare il formarsi di ossidazioni superficiali.

La messa in opera dopo lunghi periodi di stoccaggio viene eseguita come messa in opera ordinaria da tecnici **HDF S.r.l.** o comunque da tecnici autorizzati da **HDF S.r.l.**:

- le condizioni e le caratteristiche di tutte le parti del Ventilatore corrispondono ancora a quelle di prima dell'immagazzinamento;
- le strutture non abbiano subito deterioramenti dovuti a corrosione;
- non vi siano rotture dovute ad un non corretto immagazzinamento;
- le connessioni elettriche siano efficienti e non vi siano cavi rotti;
- le connessioni pneumatiche siano efficienti e non vi siano tubi rotti;
- che tutti i dispositivi di sicurezza installati, provati manualmente siano efficienti.



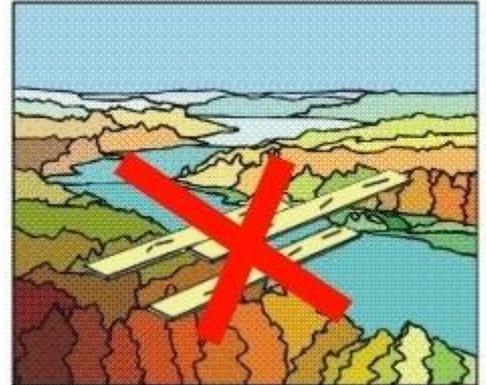
In caso di necessità, interpellare **HDF S.r.l.**

## 4.5 **SMALTIMENTO IMBALLO**

Lo smaltimento dei materiali di risulta deve avvenire nel rispetto delle normative vigenti nel Paese dell'utilizzatore, tenendo conto della natura dei materiali:  
reggette, chiodi e parti metalliche;  
tavole di legno e compensato;  
materiali plastici (teli protettivi, sacco barriera).



**NON DISPERDERE L'IMBALLO NELL'AMBIENTE.**



## 4.6 **MOVIMENTAZIONE DEL VENTILATORE DISIMBALLATO**

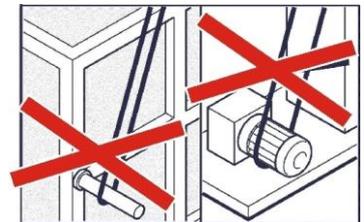
Una volta disimballati tutti i componenti, comportarsi come indicato qui di seguito.



**ATTENZIONE**  
**PERICOLO DI CARICHI SOSPESI**  
**PRESTARE LA MASSIMA ATTENZIONE.**



**AVVERTENZA**  
La movimentazione deve essere eseguita solo come indicato in questo Capitolo, in ogni caso mai imbracandole su parti sporgenti.

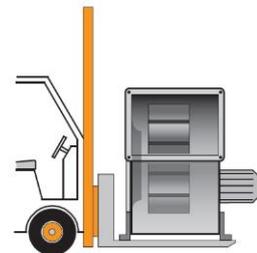


Per la movimentazione è possibile utilizzare indistintamente o un carrello elevatore o un carro ponte o gru

### **Movimentazione con carrello a forche**

Durante la movimentazione con un carrello a forche, si devono rispettare sempre i seguenti principi:

- il carrello a forche deve essere di portata adeguata al peso da trasportare;
- osservare la posizione del baricentro;
- osservare la posizione di ingresso delle forche;
- se la posizione delle forche non è indicata, tenere la distanza tra di loro la più larga possibile;
- le forche devono essere più lunghe del corpo da movimentare e sporgere di almeno 10 cm.;
- la movimentazione deve essere eseguita ad altezza minima da terra (max. 20 cm.);
- qualora la visibilità fosse ostacolata, farsi coadiuvare da un aiutante;
- depositare delicatamente a terra.





## Movimentazione con gru o carroponte

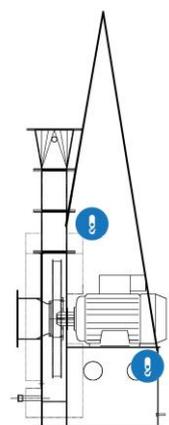
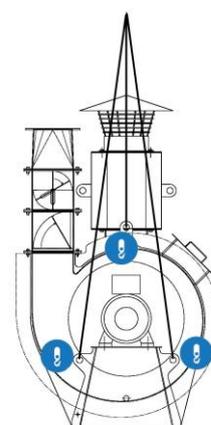
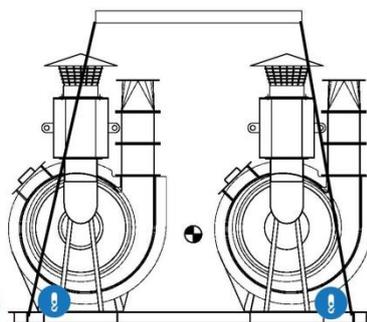
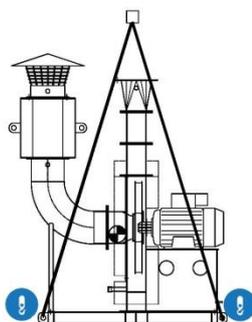
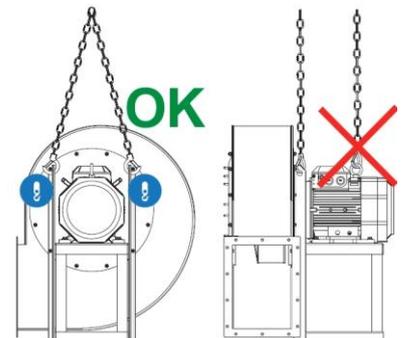
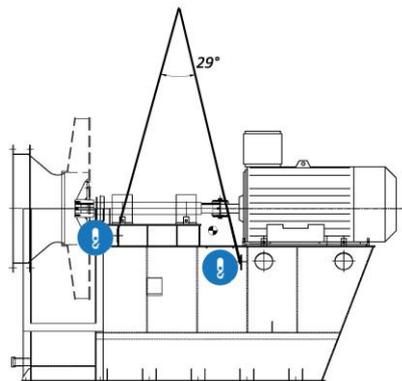
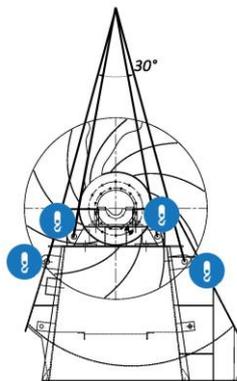
Per il sollevamento e la movimentazione si consiglia di utilizzare un bilancino.

Munirsi di quattro funi o cinghie di lunghezza minima 4 mt. e di portata minima 12.000 Kg. cadauna, con occhielli ai capi e non deteriorate.

Durante il sollevamento e gli spostamenti laterali dei componenti, si deve procedere con cura, evitando strappi ed oscillazioni eccessive.

Procedere come di seguito indicato:

- come prima operazione, inserire i ganci delle funi sui golfari o nelle orecchie, ed assicurarsi che il saltarello ne impedisca la fuoriuscita;
- movimentare lentamente la Macchina da sollevare, ad un'altezza minima da terra (max. 20 cm.), coadiuvati da un aiutante se la visuale è ostacolata;
- depositare delicatamente a terra in prossimità del luogo di montaggio;
- una volta completato il montaggio, togliere i golfari (se presenti) e preservarli per eventuali montaggi futuri.



## 4.7 MOVIMENTAZIONE DELLE PARTI SCIOLTE O LEGGERE

Per parti leggere si intendono:

- scatole contenenti minuterie;
- documentazione tecnica;
- componenti dell'impianto pneumatico;
- cavi e connettori elettrici;
- altri accessori di piccole dimensioni

Le parti leggere, per la loro natura e le ridotte dimensioni, sono posizionate sul basamento in altre casse, alcune legate, altre in prossimità del ventilatore.

Per questa ragione, prima di movimentare il ventilatore, DEVONO ESSERE ASPORTATE per prime le parti leggere.

Posizionarle poi in prossimità del luogo d'installazione, in modo che non cadano e non intralcino la movimentazione delle altre parti.

## 4.8 FONDAZIONI

Una fondazione rigida e ben livellata è di fondamentale importanza per la stabilità del ventilatore e un funzionamento esente da vibrazioni.

La fondazione più adeguata per l'installazione di ventilatori, motori, ecc., è in cemento armato. Possono essere anche utilizzate strutture in acciaio adeguatamente rinforzate.

### 4.8.1 Fondazione in cemento armato

Controllare con il layout che l'ambiente in cui devono essere montati i vari componenti abbia le seguenti caratteristiche:

Le fondazioni in cemento armato dovranno essere dimensionate tenendo in debito conto sia dei carichi statici sia dei carichi dinamici dei ventilatori.

Il ventilatore va fissato saldamente alla propria base di appoggio, mediante bulloni di fondazione o tasselli in acciaio o chimici come meglio indicato nei disegni tecnici allegati alla fornitura.

TIRANTE Ø (1)	ROSETTA D <sub>1</sub> x D <sub>2</sub> (2)	N° pezzi	Ø	A	B	C	D	E	F	SOLUPO TIRANTE	CARICO Totale	Max Kg
M12	13 x 24	2	M 12	80	80	300	145	445	90	570	300	600
M14	15 x 28	2	M 14	80	80	350	160	510	70	640	450	900
M16	17 x 30	2	M 16	90	70	400	175	575	80	710	500	1100
M18	19 x 34	2	M 18	105	70	450	190	640	90	790	650	1300
M20	21 x 37	2	M 20	120	75	500	200	700	110	880	800	1700
M22	23 x 39	2	M 22	140	80	550	215	675	110	965	1050	2200
M24	25 x 44	2	M 24	150	80	600	230	830	120	1045	1200	2600
M27	28 x 50	2	M 27	170	90	680	245	925	120	1160	1500	3300
M30	31 x 56	2	M 30	180	90	750	270	1020	140	1290	2000	4100
M33	34 x 60	2	M 33	210	100	830	285	1115	150	1410	2200	5100
M36	37 x 66	2	M 36	230	105	900	310	1210	160	1480	2500	6000

Note:  
 a) Materiali "Tiranti": S.B. - S20,9888  
 (Carico di rottura minima: Min=400 N/mm<sup>2</sup>)  
 b) Materiali "Rosette": S.B. - S20,9888  
 (Carico di rottura minima: Min=400 N/mm<sup>2</sup>)  
 c) Materiali "Tubi": S - S20,9888  
 (Carico di rottura minima: Min=400 N/mm<sup>2</sup>)  
 carico unitario di trasferimento minimo: Min=240N/mm<sup>2</sup>)

I bulloni di fondazione dovranno essere cementati in tubi metallici aventi diametro pari a circa due volte e mezzo il diametro del bullone stesso, per consentire un migliore aggiustaggio durante il consolidamento del cemento (da 24 a 48 ore secondo i casi).

Il numero dei bulloni di fondazione o tasselli chimici deve essere uguale al numero di fori previsti sul basamento del ventilatore.

Lasciare un piccolo dislivello di ca. 10÷15 mm tra piano di cemento della fondazione ed il filo inferiore del basamento metallico, che verrà riempito con idonei materiali di spessoramento e livellamento.

## **4.8.2 Fondazione con strutture in acciaio**

È molto importante che il supporto del ventilatore sia rigido abbastanza da non trasmettere eventuali vibrazioni al ventilatore.

La prima frequenza naturale in un qualsiasi punto della struttura deve essere maggiore del 50% di quella corrispondente alla velocità del ventilatore e del motore.

È necessario inoltre irrigidire la struttura con rinforzi in modo tale da assicurare e mantenere il perfetto allineamento.

Il fissaggio del ventilatore su struttura metallica deve essere effettuato interponendo opportuni supporti antivibranti da imbullonare alla struttura.

## **4.8.3 Supporti antivibranti**

Nel caso di ventilatori montati su supporti antivibranti, questi dovranno poggiare su un suolo rigido non cedevole.

Prima di bloccare i bulloni verificare che la freccia di compressione sia identica per tutti i supporti.



### **ATTENZIONE!**

La responsabilità del corretto dimensionamento e della scelta dei materiali di costruzione della fondazione è di sola competenza del relativo Progettista e Costruttore.

## 4.9 TUBAZIONI DI ASPIRAZIONE E MANDATA

Installato il ventilatore è possibile collegare le tubazioni di aspirazione e di mandata.



*Questi collegamenti non devono forzare la posizione del ventilatore perché, deformando la cassa, potrebbero causare il contatto tra il boccaglio fisso e quello mobile della girante, provocare disallineamenti, ecc.*

Le tubazioni devono essere collegate in modo tale che carichi statici, vibrazioni e dilatazioni termiche non gravino sul ventilatore.

Per soddisfare questo requisito, ed in particolare quando la temperatura del fluido convogliato è superiore a 100° C, le tubazioni di aspirazione e di mandata potrebbero necessitare di giunto di espansione in materiale adeguato (valutazione da condurre su esplicita richiesta, con adeguata analisi delle temperature).

Questi giunti vengono montati tra il ventilatore e la condotta, comunque a monte di eventuali serrande aspiranti o a valle di eventuali serrante prementi, qualora presenti.

In particolare modo, i giunti antivibranti flessibili devono essere previsti quando il ventilatore è installato su supporti antivibranti.

Nel montaggio dei giunti antivibranti occorre:

- prestare particolare attenzione a non danneggiare le parti flessibili;
- interporre tra le flange di accoppiamento una opportuna guarnizione in corda di fibra ceramica  $\varnothing$  4 mm.
- utilizzare bulloni, dadi, rondelle, ecc. di opportuno diametro e con coppie di serraggio come riportato nei disegni tecnici allegati alla fornitura.



### ATTENZIONE!

Le bocche non collegate a tubazioni devono essere provviste di opportune reti di protezione costruite secondo la normativa ISO – 12499/1999.

Secondo la normativa ISO – 5801/5802 i ventilatori:

- con installazione di tipo "A" devono essere dotati di reti di protezione su entrambe le bocche.
- con installazione di tipo "B" devono essere dotati di reti di protezione sulla bocca aspirante.
- con installazione di tipo "C" devono essere dotati di reti di protezione sulla bocca premente.



*Per le bocche collegate a tubazioni, nel caso di ventilatori con installazione tipo "B", "C", "D" secondo la normativa ISO – 5801/5802, è importante che vengano adottate particolari precauzioni lungo le canalizzazioni dell'impianto affinché venga impedito l'ingresso nel ventilatore di corpi estranei attraverso il fluido convogliato.*

Affinché le prestazioni del ventilatore rimangano stabili, le tubazioni devono essere collegate in modo che il flusso del fluido sia il più uniforme possibile, evitando la formazione di vortici.

## 4.10 POSIZIONAMENTO E INSTALLAZIONE DEL VENTILATORE



### ATTENZIONE

### PERICOLO DI CARICHI SOSPESI, DI SCHIACCIAMENTO, URTO, ABRASIONE E TAGLIO

Il personale addetto al posizionamento e installazione del Ventilatore deve aver letto le Prescrizioni di Sicurezza in testa a questo Manuale (Capitolo 2), deve indossare tuta, guanti da lavoro, scarpe antinfortunistiche e casco.



Il ventilatore viene normalmente fornito completamente assemblato, ma comunque dal momento che può essere fornito anche smontato e che comunque durante la vita dell'apparecchiatura si può rendere necessaria la sostituzione di vari componenti, nella presente sezione verranno descritte le operazioni di montaggio di ogni singolo componente del ventilatore.

Tutti i ventilatori vengono sottoposti, prima della spedizione, a controlli atti a verificare il corretto montaggio e l'integrità di tutti i componenti e degli accessori installati, quindi se il ventilatore è fornito già assemblato, è sufficiente controllare che non vi siano danni evidenti dovuti alle fasi di trasporto e/o movimentazione e quindi procedere all'installazione.

Qualora si dovessero riscontrare danni evidenti, occorre sospendere l'installazione e procedere secondo quanto indicato al par. 2.2

Qualora il ventilatore fosse fornito smontato, occorre controllare le condizioni e l'integrità dei vari componenti e/o accessori e quindi procedere al loro montaggio seguendo scrupolosamente le procedure di seguito riportate.

Tali procedure vanno comunque seguite ogni qualvolta occorra, per vari motivi (manutenzione, sostituzione di componenti ecc.) procedere allo smontaggio e rimontaggio del ventilatore o di parte di esso.

### 4.10.1 Modalità di installazione (UNI EN ISO 13349)

Tipi di installazione del ventilatore considerando la sistemazione delle tubazioni:

**Installazione tipo A:** installazione con aspirazione e mandata libere. Si necessita l'uso di adeguato riparo (rete di protezione) sia in aspirazione che in mandata.

Rete in aspirazione a catalogo e a listino (per dimensioni vedi cataloghi). Rete in premente non a catalogo e non a listino (solo su richiesta).

**Installazione tipo B:** installazione con aspirazione libera e mandata collegata a tubazione.

Si necessita l'uso di adeguato riparo (rete di protezione) solo in aspirazione. Rete in aspirazione a catalogo e a listino (per dimensioni vedi cataloghi).

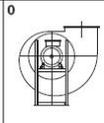
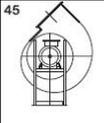
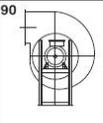
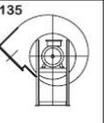
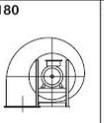
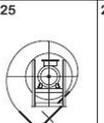
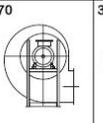
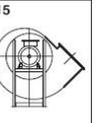
**Installazione tipo C:** installazione con aspirazione collegata a tubazione e mandata libera. Si necessita l'uso di adeguato riparo (rete di protezione).

**Installazione tipo D:** installazione con aspirazione e mandata collegate a tubazione. Non si necessita l'uso di adeguato riparo (rete di protezione). È necessario l'uso di giunti antivibranti (modello fornito da HDF) per evitare eventuali problemi di disallineamento e per impedire eventuali propagazioni di vibrazioni. Il tipo di giunto antivibrante da scegliere dipende in sostanza da 2 variabili: temperatura e tipologia di fluido aspirato.

#### 4.10.2 Controlli prima del montaggio

- 1 Assicurarsi che il ventilatore non abbia subito danni durante il trasporto.
- 2 Assicurarsi che la cassa e la girante corrispondano al tipo di ventilatore richiesto.
- 3 Per i modelli forniti montati verificare il corretto orientamento della cassa (0°, 45°, 90°...) ed il corretto senso di rotazione della girante (LG = antiorario o RD = orario) identificato da un'etichetta adesiva (freccia) applicata esternamente.

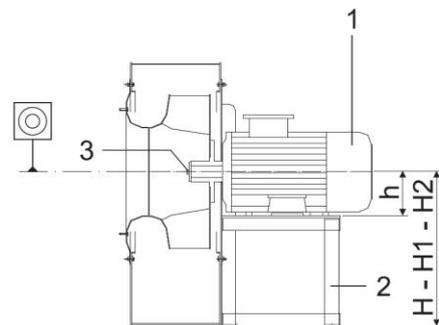
*N.B. Il corretto orientamento della cassa va verificato nella "tabella orientamenti" riportata nei relativi "cataloghi cartacei".*

 	0	45	90	135	180	225	270	315
								
	H1			H2			H	

*L'individuazione del senso di rotazione della girante va verificato guardando la stessa dalla parte del motore elettrico.*

*Per i ventilatori assiali, verificare il senso di rotazione e l'orientamento: motore – girante o girante motore*

- 4 Se il Ventilatore è fornito senza motore: assicurarsi che il motore elettrico (a carico del cliente) da installare al ventilatore abbia le identiche caratteristiche tecniche costruttive e prestazionali comunicate all'ordine.
- 5 Assicurarsi che i fori di fissaggio del motore elettrico sul basamento della sedia, corrispondano ai fori di fissaggio del motore elettrico da installare sul ventilatore (vedi. manuale del motore elettrico allegato).
- 6 Assicurarsi che i bulloni di fissaggio del motore elettrico alla sedia del ventilatore siano ben serrati.
- 7 Assicurarsi che il foro della girante abbia il diametro corrispondente all'albero motore elettrico o che il diametro dell'albero corrisponde a quello del giunto/puleggia.
- 8 Assicurarsi che l'altezza asse del motore elettrico (h) corrisponda all'altezza del foro della sedia dalla base superiore della sedia.



- 9 Assicurarsi che la quota H o H1 o H2 sia quella richiesta.
- 10 Se il ventilatore è conforme alla direttiva ATEX controllare le caratteristiche al cap. 12.

#### 4.10.3 Predisposizioni per il fissaggio

Controllare con il layout che l'ambiente in cui devono essere montati i vari componenti abbia le seguenti caratteristiche:

- l'illuminazione artificiale dei locali deve essere conforme alla legislazione vigente nel Paese in cui è installato il Ventilatore. Deve garantire una buona visibilità in ogni angolo del locale; non deve creare riflessi pericolosi. Inoltre, deve consentire

l'esecuzione in sicurezza delle operazioni di manutenzione come previste dal presente Manuale;

- ci deve essere uno spazio minimo per manutenzione, passaggio carrelli, di 1,5 m.;
- è a carico del Cliente eseguire la verifica e/o il dimensionamento della struttura di sostegno.

NEL CASO NON VI SIANO QUESTE CONDIZIONI, PRIMA DELL'INSTALLAZIONE DEFINITIVA, PROVVEDERE ALLA SISTEMAZIONE.

NOTA



Il fissaggio del Ventilatore alla Macchina deve essere eseguita SOLO:

- da personale **HDF S.r.l.** (se previsto a contratto);
- dal Tecnico del Cliente formato per questo tipo di attività.



Nessun altro Tecnico è autorizzato ad eseguire le operazioni di assemblaggio.

Se necessario, pulire con detergente appropriato le parti lavorate.



## 4.11 INDICAZIONI PER GLI ALLACCIAMENTI



### ATTENZIONE PERICOLI GENERICI E PERICOLO DI FOLGORAZIONE

Queste operazioni devono essere eseguite rigorosamente da un solo Tecnico professionalmente qualificato, MAI IN PIÙ PERSONE.

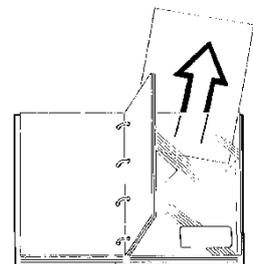
Il Tecnico deve aver letto e ben compreso le Prescrizioni di Sicurezza (Capitolo 2) in testa a questo Manuale.

Inoltre, deve assicurarsi che, durante le operazioni di allacciamento, non vi siano persone nella zona limitrofa al Ventilatore e alle fonti di energia.



### ESEGUIRE GLI ALLACCIAMENTI CON L'AIUTO DEGLI SCHEMI INTERESSATI.

Le operazioni di allacciamento devono essere eseguite dopo che il Ventilatore è stato completamente montato e fissato alla Macchina, sulla propria posizione stabile, secondo questa procedura:



### 4.11.1 Collegamento apparecchiature pneumatiche (aria)

Eventuali apparecchiature pneumatiche installate a bordo del ventilatore devono essere collegate seguendo scrupolosamente le istruzioni fornite dal costruttore dell'apparecchiatura stessa allegate al presente Manuale.

## 4.11.2 Collegamento del motore e/o delle apparecchiature elettriche



Controllare le indicazioni riportate negli schemi elettrici del Ventilatore e/o del motore elettrico prima di procedere con qualsiasi collegamento e assicurarsi che, sia il motore, sia il punto di messa a terra del ventilatore, siano connessi al sistema di messa a terra generale. Inoltre verificare l'efficienza dell'impianto di messa a terra e verificare la continuità del circuito di protezione sul Ventilatore.



Per il collegamento elettrico è necessario rispettare le norme di sicurezza vigenti e verificare che i dati di targa siano conformi alle caratteristiche del circuito a cui il motore e/o l'apparecchiatura elettrica deve essere collegato.

Eeguire il collegamento secondo le istruzioni del costruttore del motore e/o dell'apparecchiatura elettrica. Dopo aver effettuato il collegamento ed aver accuratamente stretto i dadi dei morsetti, chiudere il coperchio della scatola morsetti con la relativa guarnizione.



### **ATTENZIONE!**

*Se il ventilatore è installato a distanza dal quadro e/o punto di comando, è d'obbligo prevedere un interruttore omnipolare di servizio nelle immediate vicinanze del ventilatore stesso.*

Al presente Manuale sono allegate copie delle istruzioni fornite dai costruttori dei motori e/o delle apparecchiature elettriche quando fornite da HDF srl insieme al ventilatore.

Nel caso non fossero allegate, necessario richiederle o scaricarle dal sito del produttore.



## 4.11.3 Collegamento all'impianto di aspirazione



**È RESPONSABILITÀ DELL'UTILIZZATORE IL COLLEGAMENTO DEL VENTILATORE ALL'IMPIANTO DI ASPIRAZIONE ESISTENTE. HDF DECLINA OGNI RESPONSABILITÀ PER DANNI A PERSONE, ANIMALI E COSE.**



**PER I VENTILATORI CONFORMI ALLA DIRETTIVA ATEX 2014/34/UE È OBBLIGATORIO FAR ESEGUIRE L'INSTALLAZIONE AD UN TECNICO QUALIFICATO NEL RISPETTO DELLE DISPOSIZIONI LEGISLATIVE VIGENTI.**



**ATTENZIONE**

**È vietato l'utilizzo di tubi aria (prolunghe) e raccordi non idonei e non conformi alle normative vigenti.**

**È vietata la messa in servizio del ventilatore prima di avere collegato correttamente lo stesso all'impianto di aspirazione esistente.**

**È vietata la messa in servizio del ventilatore prima che l'impianto di aspirazione, in cui sarà incorporato, sia stato dichiarato conforme alle disposizioni della direttiva applicata.**

## **5. MESSA IN SERVIZIO**

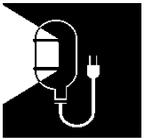
### **5.1 PRIMA MESSA IN SERVIZIO E COLLAUDO**



Prima della consegna del Ventilatore in **HDF S.r.l.** viene effettuato un precollaudo. Durante questo precollaudo vengono effettuate tutte le operazioni di regolazione e taratura degli organi meccanici e dispositivi elettrici.

È compito del tecnico **HDF** in stretto rapporto con il tecnico del Cliente procedere all'ottimizzazione delle prestazioni funzionali riferite alle operazioni specificate nella conferma d'ordine.

Il Ventilatore non è dotato di sistema di illuminazione di serie. Il livello di illuminazione ambientale deve sempre essere tale da garantire la massima sicurezza di operatività del personale.



Nel caso di interventi di manutenzione in zone d'ombra è obbligatorio dotarsi di sistema di illuminazione portatile, avendo cura di evitare coni d'ombra che riducano la visibilità dei punti dove si va ad operare o nelle zone circostanti

Per il primo settaggio e manutenzione delle tenute riferirsi al paragrafo dedicato nel capitolo 7 (Manutenzione, Pulizia e lubrificazione).

### **5.2 CONTROLLI PRELIMINARI**



Dopo il montaggio del Ventilatore in tutte le sue parti e l'esecuzione di tutte le interconnessioni, e prima di avviarlo è compito del tecnico **installatore** di:

- verificare il corretto montaggio meccanico del Ventilatore e di tutte le sue parti, che tutti i bulloni siano serrati a fondo, in particolare i bulloni della girante, del motore e dell'eventuale portina d'ispezione;
- verificare la corretta equilibratura della girante;
- verificare che l'ambiente sia conforme alle norme (illuminazione, temperatura);
- verificare che il valore della tensione di alimentazione fornita sia entro i limiti di  $\pm 10\%$  del valore nominale;
- che il valore nominale della tensione di linea corrisponda a quella prevista per il funzionamento del Ventilatore;
- verificare la funzionalità dei dispositivi di sicurezza;
- ruotare a mano la girante, se possibile, accertandosi che tutte le parti girino liberamente;
- Verificare che all'interno della coclea e delle tubazioni non vi siano corpi estranei.
- Qualora ci siano residui di polvere, acqua o fluidi all'interno del ventilatore provvedere a rimuoverli immediatamente;
- Se le bocche di aspirazione e/o di mandata non sono collegate a tubazioni devono essere opportunamente protette.



#### **ATTENZIONE!**

Non azionare MAI il ventilatore a bocche libere non protette.

Nel caso in cui i ripari non fossero applicati l'installatore finale deve prevedere i ripari in conformità alle norme UNI EN 14120:2015 e UNI EN 13857:2008.

Per i ventilatori con comando a cinghie trapezoidali, spediti già montati, l'allineamento è stato eseguito in HDF.

Assicurarsi prima dell'avviamento che:

1. Le pulegge siano bloccate nelle loro posizioni.
2. La linguetta sia saldamente alloggiata nella sua sede.
3. Verificare il corretto tensionamento delle cinghie.

Avviare il ventilatore e controllare che il senso di rotazione sia corretto.

Far girare il ventilatore alla massima velocità.  
Dovrebbe apparire una leggera ingobbatura delle cinghie sulla parte lenta.  
Regolare di conseguenza i bulloni di tensione

### **5.3 PROCEDURE PER L'AVVIAMENTO**

1. L'avviamento deve essere eseguito con serranda o con regolatore di portata, qualora presenti, completamente chiusi al fine di diminuire il tempo e quindi il sovraccarico di avviamento del motore.
2. Avviare il motore.
3. Controllare che la rotazione della girante sia nel corretto senso: se la girante della ventola dovesse ruotare in senso opposto, è necessario invertire tra di loro i collegamenti di due fasi della linea di alimentazione dei motori trifasi.
4. Controllare se il motore giri nel senso corretto di rotazione secondo le indicazioni del produttore.
5. Raggiunta la velocità di regime, aprire almeno parzialmente le serrande chiuse, qualora presenti, per evitare l'eccessivo riscaldamento interno del ventilatore.

### **5.4 CONTROLLI DURANTE L'AVVIAMENTO**

1. Controllare l'assorbimento del motore: l'intensità della corrente assorbita dal motore non deve superare, a regime, il valore di targa.
2. Accertato che il ventilatore funzioni regolarmente, i controlli durante le fasi di avviamento devono durare almeno otto ore.
3. Durante questo periodo controllare frequentemente (almeno ogni ora) il livello di vibrazione.

## **6. USO E FUNZIONAMENTO**

### **6.1 CONTROLLI PRIMA DELL'ACCENSIONE**



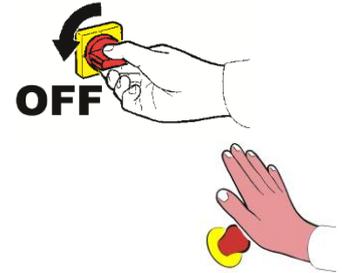
#### **ATTENZIONE - PERICOLO GENERICO**

Leggere attentamente le Prescrizioni di Sicurezza in testa a questo Manuale (Capitolo 2), in particolar modo la funzione dell'interruttore generale e dei pulsanti di emergenza. Ricordarsi che, per qualsiasi emergenza, bisogna:



o ruotare su "OFF" l'interruttore generale applicato sul quadro elettrico;

o premere un pulsante di STOP EMERGENZA applicato sulla Macchina in cui il ventilatore è assemblato.



Le operazioni che il Tecnico **HDF** deve effettuare prima dell'avviamento sono:

- assicurarsi di essere in possesso di tutti i manuali necessari per il corretto uso del ventilatore e dei suoi accessori e componenti (i.e. motore elettrico, attuatore, sensori, etc);
- ispezione visiva dell'area dove è installato il Ventilatore;
- assicurarsi che il ventilatore sia correttamente posizionato;
- assicurarsi che non vi siano persone non autorizzate nelle vicinanze del ventilatore;
- assicurarsi che i dispositivi di sicurezza siano integri e correttamente installati e funzionanti;
- Assicurarsi che i cuscinetti siano lubrificati;
- osservazione del livello di montaggio (messa in bolla);
- assicurarsi che i bulloni della girante, dei supporti e del motore elettrico, siano bloccati;
- avrà eseguito il collegamento dalla linea elettrica di rete all'impianto;
- avrà controllato il senso di rotazione della girante della ventola;
- assicurarsi che tutte le parti girino liberamente;
- assicurarsi di aver letto e ben compreso in tutte le sue parti il presente "Manuale d'uso e manutenzione.

### **6.2 ACCENSIONE DEL VENTILATORE**



Per l'accensione del ventilatore seguire quanto riportato sul Manuale di istruzioni dell'impianto su cui è stato installato il ventilatore.



Per evitare sovraccarichi del motore elettrico, è consigliata l'accensione dei ventilatori radiali con serranda o regolatore di portata chiuso.

Si raccomanda, nel caso di movimentazione automatica delle valvole, il controllo scrupoloso del tempo di apertura (nei casi di alta pressione, un tempo troppo basso può provocare vibrazioni e fenomeni come "colpi d'ariete", dannosi per la meccanica del ventilatore).

## 6.3 CONTROLLI DOPO L'ACCENSIONE



Assicurarsi che il senso di rotazione della girante sia conforme a quello indicato dalla freccia (targhetta applicata esternamente al ventilatore)



Assicurarsi che il ventilatore non presenti vibrazioni.

Verificare le vibrazioni secondo le norme ISO 14694:2003, ISO 10816 e ISO 10816-3.

### **Limiti di vibrazioni consigliate in mm/s**

RMS: buono/ammissibile  $\leq 7,1$ ; allarme<sup>1</sup>  $> 7,1 \div 11,2$ ; stop<sup>2</sup>  $> 11,2$ .

Punti di misura consigliati: sui supporti del ventilatore, in direzione perpendicolare all'asse di rotazione sul piano orizzontale o verticale (in prossimità dei cuscinetti).

Si consiglia la dotazione di sensori di vibrazione.

Assicurarsi che la temperatura dei cuscinetti a pieno regime di funzionamento del ventilatore sia regolare

*Con temperatura ambiente di 20 °C, la temperatura ottimale dei supporti deve essere inferiore a circa 90 °C.*

Attenzione, nelle prime ore di funzionamento, è possibile riscontrare un valore della temperatura superiore a quello indicato salvo poi stabilizzarsi su un valore inferiore.

### **Limiti temperatura in °C:**

buono/ammissibile  $\leq 90^{\circ}\text{C}$ ; allarme  $> 100^{\circ}\text{C}$ ; stop  $> 120^{\circ}\text{C}$ .

Punto di misura: anello esterno del cuscinetto indipendentemente dalla temperatura ambientale. Si consiglia la dotazione di sensori di temperatura.

Assicurarsi che la temperatura dei cuscinetti a pieno regime di funzionamento del ventilatore sia regolare.

Dopo qualche ora di lavoro assicurarsi che i bulloni siano serrati correttamente.

Controllare la tensione delle cinghie (se presenti)

Controllare l'assorbimento, tramite amperometro, rilevandolo su uno dei tre conduttori di linea (L1, L2, L3).

## 6.4 SPEGNIMENTO DEL VENTILATORE



1) Spegner il ventilatore secondo seguire quanto riportato sul Manuale di istruzioni dell'impianto su cui è stato installato il ventilatore

2) Portare l'interruttore elettrico generale in Pos. "0 (OFF)".



**PRIMA DI ACCENDERE NUOVAMENTE IL VENTILATORE, ATTENDERE SEMPRE IL RAFFREDDAMENTO DEL MOTORE ELETTRICO.**

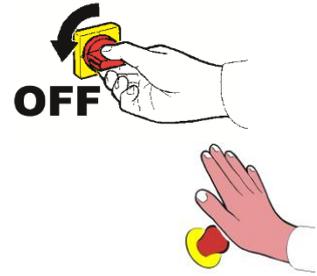
<sup>1</sup> ALLARME: fornisce un avviso per un determinato valore di vibrazione raggiunto o una significativa variazione al quale un'azione correttiva è richiesta. Quando capita è possibile proseguire le operazioni fino a che viene identificata la causa e apportata l'azione correttiva.

<sup>2</sup> STOP: specifica la magnitudo per il quale si possono avere dei danni alla macchina. Quando si eccede questo valore la macchina va immediatamente spenta.

## 6.5 ARRESTO DI EMERGENZA



L'arresto di emergenza del ventilatore può essere effettuato:  
o ruotando re su "OFF" l'interruttore generale applicato sul quadro elettrico;  
o premendo il pulsante di STOP EMERGENZA applicato sulla Macchina in cui il ventilatore è assemblato.



### ATTENZIONE

#### PERICOLO DI SCHIACCIAMENTO/CESOIAMENTO:

Per NESSUN motivo accedere nella zona ventola.

Attendere sempre che la girante si sia arrestata.

Apporre, prima di accedere, tutti i segnali di manutenzione e tutti gli accorgimenti necessari descritti nel cap. 2

## **7. MANUTENZIONE, PULIZIA E LUBRIFICAZIONE**

### **7.1 PREMESSA**



Qualsiasi operazione di manutenzione, pulizia e lubrificazione deve essere eseguita con il Ventilatore a stato energetico zero, i DPI indossati. Pertanto, il personale addetto alla manutenzione del Ventilatore deve aver letto tutto il Capitolo 2 "Prescrizioni di Sicurezza", in particolar modo:

- la FUNZIONE DELL'INTERRUTTORE GENERALE E DEI PULSANTI DI EMERGENZA: ricordarsi che per qualsiasi emergenza deve essere ruotato su "OFF" o va premuto;
- la FUNZIONE DEI COMANDI;
- L'IMPIANTO A STATO ENERGETICO ZERO;
- L'OPERATORE;
- il MANUTENTORE MECCANICO;
- il MANUTENTORE ELETTRICO O PERSONA ISTRUITA;
- il RESPONSABILE DI REPARTO O RESPONSABILE DELLA SICUREZZA;
- le TARGHETTE DI PRESENZA RISCHIO RESIDUO, DI DIVIETO E DI OBBLIGO;
- i DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE.

In particolar modo, come portare il Ventilatore a STATO ENERGETICO ZERO, condizione essenziale per eseguire tutte le operazioni in condizione di sicurezza ed i Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) da indossare.

Le operazioni di manutenzione qui di seguito descritte rispecchiano il modo in cui il Tecnico di HDF si comporta, fase per fase.

Sono, quindi, le procedure a cui ci si deve attenere qualora si debbano eseguire messe a punto future o manutenzioni.

QUALSIASI OPERAZIONE DI MANUTENZIONE, RIPARAZIONE O SOSTITUZIONE DESCRITTA NEL PRESENTE MANUALE DEVE ESSERE ESEGUITA SOLO DAL MANUTENTORE DEL CLIENTE O DAL TECNICO DI HDF.



#### **ATTENZIONE PERICOLI GENERICI**

Ognuna di queste operazioni deve essere eseguita da UN SOLO Tecnico professionalmente qualificato (salvo dove indicato),

#### **NON IN PIÙ PERSONE.**

Verificare l'assenza di ogni tipo di energia dal Ventilatore.

Ricordarsi di mettere un lucchetto all'interruttore.



La chiave deve essere:

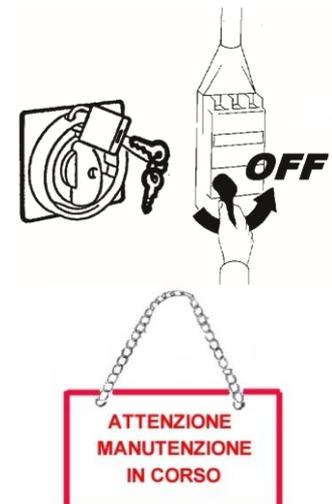
- o conservata dal Tecnico addetto alla manutenzione;
- o consegnata al Responsabile della Sicurezza.

#### **NON DEVE MAI ESSERE LASCIATA NEL LUCCHETTO.**

Cintare l'area e segnalare i lavori in corso apponendo un cartello sull'interruttore di rete e sulla recinzione:

**"MANUTENZIONE IN CORSO"**

**NOTA:**





SE IL DISPOSITIVO VIENE MANTENUTO COSTANTEMENTE REGOLATO COME DESCRITTO NEL PRESENTE MANUALE, NON HA NECESSITA' DI ALTRE MANUTENZIONI, SALVO QUELLE INDICATE QUI DI SEGUITO.



### ATTENZIONE

Dopo interventi che hanno determinato smontaggio e rimontaggio di parti significative, verificare sempre la continuità del circuito di terra.

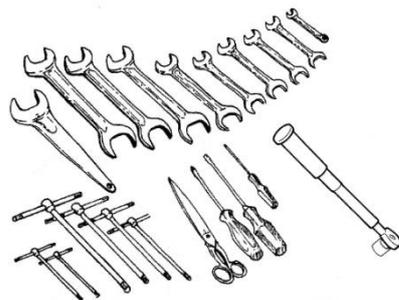
È vietato eseguire operazioni di manutenzione con organi in movimento.

Al termine delle operazioni di manutenzione, è obbligatorio rimontare i ripari fissi.

### Informazioni generali:

Utilizzare soltanto attrezzi idonei alle operazioni di manutenzione.

Rispettare frequenze e modalità di intervento riportate in questo Manuale.



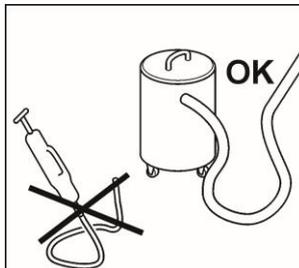
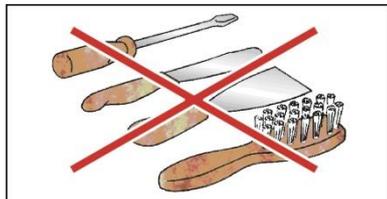
### AVVERTENZA

Per eseguire correttamente la pulizia, munirsi della borsa attrezzi e di detergenti autorizzati nel Paese dove il Ventilatore è installato ed utilizzarli secondo necessità.

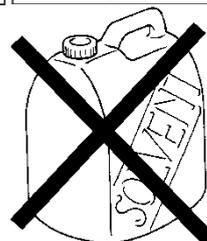
Utilizzare soltanto attrezzi idonei alle operazioni di pulizia.

Non utilizzare **MAI** attrezzi con spigoli vivi, che potrebbero danneggiare gli elementi meccanici.

Se l'intervento è in zone alte, munirsi di una scala di sicurezza.



È vietato utilizzare solventi quali benzina, trielina, diluenti, dato che potrebbero danneggiare il Macchinario o parti dello stesso



Se necessario, coprire i Motori con cellophane o materiale appropriato.



Controllare che le quantità e/o i tipi di lubrificanti utilizzati corrispondano a quanto indicato. **Non mescolare mai lubrificanti di diversa qualità o marca.**

*Un lungo immagazzinaggio, anche se corretto, riduce il potere lubrificante del grasso o dell'olio che devono essere obbligatoriamente sostituiti ogni due anni. È necessario, per parti lubrificate rotanti, durante la fase di immagazzinaggio, ogni mese, movimentare il componente, anche a mano dove possibile, per ripristinare il velo di lubrificazione (e.g. far ruotare i cuscinetti a mano per ristabilire la protezione degli elementi rotanti e delle piste).*

Per la pulizia NON utilizzare stracci filamentososi o prodotti che possano inquinare o alterare le caratteristiche dei lubrificanti.

*La pulizia del prodotto va effettuata con mezzi e detergenti adeguati che non intacchino in nessun modo la verniciatura e le guarnizioni di tenuta; è assolutamente vietato pulire o lavare il prodotto con getti d'acqua.*

**HDF** declina ogni responsabilità qualora non vengano rispettati correttamente i cicli di manutenzione indicati nel presente manuale e nella documentazione allegata, nonché quando la manutenzione sia affidata a personale non competente o qualora vengano utilizzate procedure o lubrificanti con caratteristiche non compatibili a quelle indicate.

Nel caso di richieste di ricambi, utilizzare solo ricambi originali.



In caso di necessità, interpellare **HDF S.r.l.**

È bene ricordare che gli interventi di manutenzione correttamente effettuati possono ridurre al minimo i tempi di arresto dopo un guasto.

Una riparazione eseguita in tempi opportuni, evita ulteriori deterioramenti.

Sulla base delle ore di funzionamento, gli interventi di manutenzione possono essere classificati in:

**manutenzione programmata:**

sono gli interventi di manutenzione ad intervalli di tempo prestabiliti (esempio la lubrificazione o la sostituzione di elementi usurabili);

**manutenzione occasionale:**

sono gli interventi eseguiti al verificarsi di un malfunzionamento e/o guasto accidentale (esempio la sostituzione di un fusibile o di una lampadina).

Sulla base di una importanza tecnico/economica o della frequenza di intervento, si possono distinguere le seguenti tipologie:

**manutenzione ordinaria:**

sono gli interventi di semplice esecuzione, per lo più di modesta entità di difficoltà ed economica;

**manutenzione straordinaria:**

intervalli di riparazione e/o sostituzione di importante rilevanza tecnica e/o economica; normalmente, si rendono necessari a seguito di guasti rari od imprevisti e richiedono l'impiego di personale qualificato di **HDF S.r.l.** o del Cliente stesso.

Si tratta di ispezioni preventive che consentono l'utilizzo in tutta sicurezza del Ventilatore.



## **7.2 MANUTENZIONE PROGRAMMATA**

Per poter garantire la completa efficienza del ventilatore, è necessario attenersi a tempistiche e modalità qui di seguito indicate.

Le verifiche legate strettamente ad operazioni di manutenzione sono:

- verifiche visive generali;
- verifiche funzionali;
- verifica efficienza sicurezze;
- controllo integrità, efficienza e fissaggio dei ripari;
- controllo rumorosità cuscinetti;
- ripristino eventuali tarature;
- sostituzione componenti pneumatici;
- sostituzioni componenti meccanici in generale;
- verifica corretto tensionamento cinghie di trasmissione;
- verifica corretta equilibratura della girante.

***Vedere tabella "INTERVALLI DI MANUTENZIONE"***

## INTERVALLI DI MANUTENZIONE

Intervento	Vedi Par.	300 ore	1000 ore	1500 ore	2500 ore	4500 ore	9000 ore	20000 ore	Note
Pulizia e verifica chiocciola (interna)	7.2.1					X	X		A (*)
Pulizia Girante (per fluidi puliti)	7.2.2						X		A
Pulizia Girante (per fluidi polverosi) (**)	7.2.3	Intervalli di pulizia cap 7.2.3							A (*)
Verifica stato Girante (per fluidi puliti)	7.2.4						X		
Verifica stato Girante (per fluidi polverosi)	7.2.4			X					
Pulizia serrande (per fluidi puliti)	7.2.5						X		A
Pulizia serrande (per fluidi polverosi) (**)	7.2.5	Intervalli di pulizia cap 7.2.5							A (*)
Cuscinetti e supporti (verifica integrità)	7.2.6			X					A
Fissaggio di tutte le parti avvitate	7.2.7			X					A
Cinghie dentate	7.2.8			X					A
Cinghie trapezoidali	7.2.9				X				A
Controllo delle vibrazioni dei ventilatori	7.2.1 0		X						B
Smontaggio della girante	7.2.1 2							X	A
Revisione del motore	7.2.1 3							X	A(***)
Sostituzione del giunto di accoppiamento	7.2.1 4						X		
Verifica di tutti i componenti dell'impianto elettrico	7.2.1 5					X			A
Verifica leggibilità delle targhette di avvertimento Rischi Residui, divieti e obblighi	7.2.1 6		X						
Lubrificazione giunti a grasso	7.2.1 4	Intervalli di lubrificazione cap 7.2.14.1 e 7.2.14.2 <b>Leggere anche 7.2.6.4</b>							A (*)
Lubrificazione cuscinetti a grasso	7.2.6	Intervalli di lubrificazione cap 7.2.6.1 <b>Leggere anche 7.2.6.4</b>							B (*)
Lubrificazione monoblocco a grasso	7.2.6	Intervalli di lubrificazione cap 7.2.6.2 <b>Leggere anche 7.2.6.4</b>							B (*)
Lubrificazione supporti separati e monoblocco a olio	7.2.6	Intervalli di lubrificazione cap 7.2.6.3							A (*)

**NOTE:**

Per i punti contrassegnati con:

(\*) indicazione del limite del tempo di intervento è indicativa.

(\*\*) considerare fluido polveroso se contenuto di polveri  $\geq 100 \text{ mg/Nm}^3$ .

(\*\*\*) La manutenzione e i relativi intervalli dovranno essere in accordo con quanto indicato nel manuale del costruttore del motore.

*Il valore riportato si riferisce ad un ambiente pulito e non polveroso.*

**A** indicazione delle verifiche/operazioni da eseguire con Macchina a stato energetico zero.

**B** indicazione delle verifiche da eseguire con macchina in funzione.

**C** indicazione delle verifiche da eseguire immediatamente dopo aver arrestato la macchina.

**NOTA: in tutti i casi, dopo un lungo periodo di inattività del ventilatore (oltre 6 mesi) , è necessario controllare la lubrificazione di tutte i componenti lubrificati (olio e/o grasso) e sostituire l'olio (i componenti lubrificati a olio) e ingrassare con grasso nuovo (quelli lubrificati a grasso)**

## 7.2.1 Pulizia coclea

Non utilizzare aria compressa ma, con un aspiratore, aspirare tutta la polvere o eventuali residui.

Nel caso vi siano dei piccoli grumi, utilizzare uno straccio (o spugna) leggermente inumidito con acqua.

NON utilizzare MAI idropulitrici o getti ad alta pressione



## 7.2.2 Pulizia Girante (per fluidi puliti)

### INDOSSARE GUANTI PROTETTIVI

Ruotare le pale manualmente.



Non utilizzare aria compressa ma, con un aspiratore, aspirare tutta la polvere o eventuali residui.

Nel caso vi siano dei piccoli grumi, utilizzare uno straccio (o spugna) leggermente inumidito con acqua.



## 7.2.3 Pulizia Girante (per fluidi polverosi)



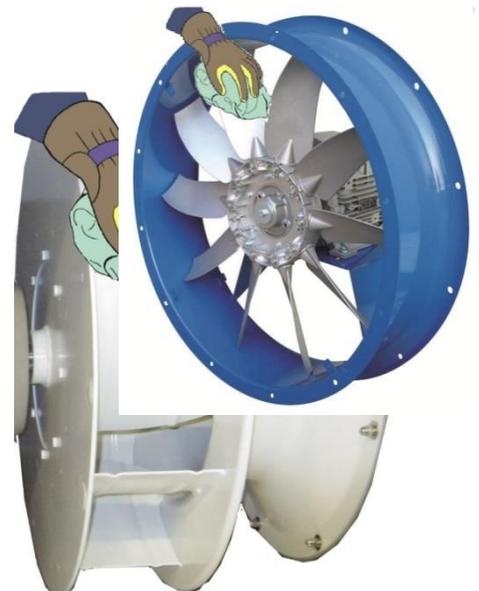
### INDOSSARE GUANTI PROTETTIVI

Ruotare le pale manualmente.

Non utilizzare aria compressa ma, con un aspiratore, aspirare tutta la polvere o eventuali residui.

Nel caso vi siano dei piccoli grumi, utilizzare uno straccio (o spugna) leggermente inumidito con acqua.

Si deve garantire, che gli eventuali depositi di polveri non conducano ad eccessivi squilibri della girante: è a carico dell'utilizzatore l'installazione di un adeguato sistema di monitoraggio delle vibrazioni in accordo alla norma ISO 14694.



In caso di aspirazione di polvere abrasiva le vibrazioni possono dipendere da usura.

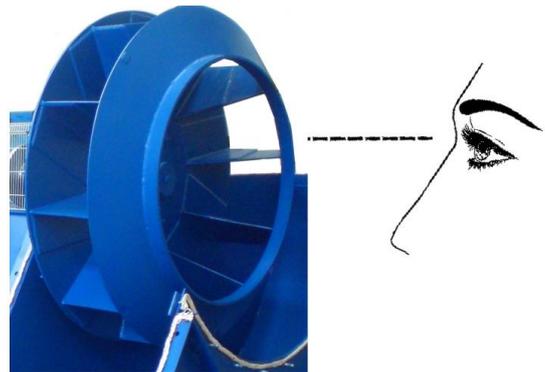
In questo caso, sostituire la girante deve essere il prima possibile.

Nel caso di giranti saldate, verificare lo stato delle saldature: non devono essere presenti cricche.

**Attenzione:** non è definibile a priori un intervallo di manutenzione per ventilatori che lavorano in ambito polveroso/abrasivo. Definire l'intervallo di pulizia, controllo e manutenzione in funzione alle condizioni di utilizzo della macchina. Dopo un periodo di monitoraggio definire l'intervallo più idoneo. Controllare di continuo le vibrazioni della macchina ed intervenire tempestivamente se i livelli eccedono quelli di soglia dichiarati.

## 7.2.4 Verifica stato Girante

Verificare visivamente che la girante sia priva di difetti dovuti all'usura e alla corrosione.



## 7.2.5 Pulizia serrande



### **ATTENZIONE PERICOLO DI TAGLIO INDOSSARE GUANTI PROTETTIVI**



Non utilizzare aria compressa ma, con un aspiratore, aspirare tutta la polvere o eventuali residui. Nel caso vi siano dei piccoli grumi, utilizzare uno straccio (o spugna) leggermente inumidito con acqua.

Una volta completata la pulizia, con lo straccio inumidito **ASCIUGARE BENE**.  
Procedere ad una pulizia delle serrande in relazione al grado di polverosità.  
Per le versioni a servizio di locali classificati "puliti" (serrande dotate di servocomando), provvedere ad un controllo periodico.



**Attenzione:** non è definibile a priori un intervallo di manutenzione per ventilatori che lavorano in ambito polveroso/abrasivo. Definire l'intervallo di pulizia, controllo e manutenzione in funzione alle condizioni di utilizzo della macchina. Dopo un periodo di monitoraggio definire l'intervallo più idoneo. Verificare di frequente lo stato delle serrande e dei meccanismi di manovra per non incorrere in danneggiamenti della macchina.

## 7.2.6 Cuscinetti e supporti

### **Integrità cuscinetti**

Verificare rumorosità, vibrazioni o surriscaldamenti anomali dei cuscinetti frequentemente.

Verificare visivamente e acusticamente che i cuscinetti non diano rumorosità, vibrazioni eccessive e che non abbiano giochi e movimenti non corretti.



Contattare **HDF S.r.l.** in caso di necessità per assistenza o per i ricambi.

### **Pulizia cuscinetti**

Quando i cuscinetti a sfere o a rulli vengono smontati per manutenzione, rimuovere le sedi di rotolamento dei cuscinetti dagli alberi.

Mettere le sedi di rotolamento dei cuscinetti in un apposito contenitore con del petrolio o del kerosene e lasciarli a bagno per circa 1 ora: muoverli a mano, per facilitare il distacco delle particelle di sporco.

Rimuovere tutte le tracce vecchie di olio e di grasso dal supporto e pulirlo con del kerosene bianco o dell'altro solvente adatto.

Asciugare accuratamente tutte le parti con della tela pulita, per evitare che il nuovo lubrificante si diluisca nel solvente.

Quando il grasso del cuscinetto è fortemente ossidato, metterlo a bagno in olio leggero (SAE10) a 90÷110°C, procedere poi alle operazioni di pulizia.

Far ruotare il cuscinetto nell'olio pulito per rimuovere ogni parte di solvente.

Rimuovere ed aggiungere il lubrificante.

## 7.2.6.1 Lubrificazione a grasso dei cuscinetti a rotolamento (SUPPORTI SEPARATI)

I cuscinetti dei ventilatori spediti già montati sono stati lubrificati in **HDF S.r.l.**, ma lo stato di lubrificazione deve essere controllato prima del primo avviamento.

I cuscinetti di ventilatori spediti non assemblati o quelli spediti come parti di ricambio, o di riserva, non sono normalmente lubrificati.

Prima di procedere alla lubrificazione, pulire il cuscinetto accuratamente.

Rimuovere ogni traccia di antiruggine e di sporco, utilizzando del petrolio pulito.

Asciugare, quindi, il cuscinetto accuratamente, utilizzando aria o stracci puliti.

Rimuovere ogni traccia di ruggine dall'albero, dai supporti dei cuscinetti o dai cuscinetti stessi prima di procedere (utilizzare paglietta metallica senza asportare materiale dall'albero compromettendo la geometria e la finitura).

Per ottenere i migliori risultati, utilizzare lo stesso prodotto utilizzato per il primo riempimento anche quando si procede alla rilubrificazione, poiché non tutti i grassi sono chimicamente compatibili.

Quando si ha la necessità di utilizzare un lubrificante differente, rimuovere ogni traccia di quello precedente, prima di applicare quello nuovo.

Utilizzare una pistola ad aria compressa.

Riempire il supporto del cuscinetto per circa 1/3.

Il grasso in eccesso può causare un surriscaldamento dei cuscinetti.

Per supporti separati lubrificati a grasso dove non sono presenti tenute di tipo a labirinto o opportuna valvola di scarico è necessario, dopo **10-12** operazioni di lubrificazione, rimuovere il coperchio e sostituire totalmente il grasso pulendo bene sia il supporto che il cuscinetto. Dopo la pulizia re-ingrassare il sistema ponendo attenzione a riempire bene la zona tra anello esterno ed esterno del cuscinetto, la zona adiacente, impiegando la quantità di primo riempimento indicata nella successiva tabella.



### Primo riempimento e Rilubrificazione

I supporti a grasso possono essere riempiti con le seguenti tipologie di grasso:

- SKF: LGMT 2
- SKF: LGHP 2

Per macchine standard viene installato l'LGMT 2 (velocità di rotazione relativamente basse e temperature standard), mentre LGHP 2 per macchine veloci e/o che lavorano con fluido ad alta temperatura.

Il grasso LGMT 2 è un grasso composto da olio minerale e sapone di litio (addensante), classe di consistenza NLGI 2, con punto di gocciolamento >180°C (DIN ISO 2176), penetrazione 265/295 mm/10 (DIN ISO 2137), temperatura massima 120°C.

Il grasso LGHP 2 è un grasso composto da olio minerale e Di-urea (addensante), classe di consistenza NLGI 2-3, con punto di gocciolamento >240°C (DIN ISO 2176), penetrazione 245/275 mm/10 (DIN ISO 2137), temperatura massima 150°C.

In relazione al tipo di cuscinetto si riportano qui di seguito le quantità di grasso relative al riempimento iniziale.

Per un funzionamento duraturo e senza problemi, controllare frequentemente la lubrificazione dei cuscinetti. Nel caso normale dei cuscinetti a rotolamento è solitamente prevista la temperatura max. di 75/85 °C (all'anello esterno) in ambiente normale di officina, anche se sono ammissibili temperature superiori (Vedi Cap. 6.3). In tali condizioni gli intervalli di lubrificazione

sono indicati qui di seguito in funzione dei diversi tipi di cuscinetto e della velocità di rotazione N del cuscinetto.

Diametro albero [mm]	Sopperto	Quantità grasso [gr]	Cuscinetto	Intervallo di lubrificazione [ore] vs rpm									
				750	1000	1250	1500	1750	2000	2250	2500	2750	3000
30	507	50	22207 EK	3380	2510	1990	1650	1400	1220	1060	930	830	740
			2207 EK	33800	25100	19900	16500	14000	12200	10600	9300	8300	7400
35	508	60	22208 EK	3010	2230	1760	1450	1240	1080	920	810	710	640
			2208 EK	30100	22300	17600	14500	12400	10800	9200	8100	7100	6400
40	509	65	22209 EK	2640	1940	1530	1260	1070	930	790	690	600	540
			2209 EK	26400	19400	15300	12600	10700	9300	7900	6900	6000	5400
45	510	75	22210 EK	2510	1840	1440	1170	990	850	730	630	550	490
			2210 EK	25100	18400	14400	11700	9900	8500	7300	6300	5500	4900
50	511	100	22211 EK	2380	1750	1340	1090	910	780	660	580	510	450
			2211 EK	23800	17500	13400	10900	9100	7800	6600	5800	5100	4500
55	512	150	22212 EK	2250	1650	1250	1000	830	700	600	520	460	410
			2212 EK	22500	16500	12500	10000	8300	7000	6000	5200	4600	4100
60	513	180	22213 EK	2120	1550	1160	910	740	620	530	470	410	-
			2213 EK	21200	15500	11600	9100	7400	6200	5300	4700	4100	3700
65	515	230	22215 EK	2020	1480	1090	860	690	580	490	420	-	-
			2215 EK	20200	14800	10900	8600	6900	5800	4900	4200	3700	3200
70	516	280	22216 EK	1920	1400	1030	800	650	540	450	-	-	-
			2216 EK	19200	14000	10300	8000	6500	5400	4500	3800	3200	2800
75	517	330	22217 EK	1810	1320	960	740	600	490	400	-	-	-
			2217 K	18100	13200	9600	7400	6000	4900	4000	3300	2800	2400
80	518	430	22218 EK	1710	1250	900	690	550	450	-	-	-	-
			2218 K	17100	12500	9000	6900	5500	4500	3600	2900	2400	2000
90	520	630	22220 EK	1700	1130	790	590	460	-	-	-	-	-
			2220 K	17000	11300	7900	5900	4600	3700	2700	2100	1700	1300
100	522	850	22222 EK	1680	1020	690	500	-	-	-	-	-	-
			2222 K	16800	10200	6900	5000	3700	2900	1900	1300	900	700
110	524	1000	22224 EK	1410	890	610	430	-	-	-	-	-	
125	528	1400	22228 EK	1110	720	490	-	-	-	-	-	-	
140	532	2000	22232 EK	990	620	-	-	-	-	-	-	-	

Il colore delle celle indica la tipologia di grasso di primo riempimento in funzione della grandezza del cuscinetto e della velocità:

- SKF – LGMT2
- SKF – LGHP2

Per temperature all'anello esterno al cuscinetto da 90 °C a 110 °C, per ogni  $\Delta T = 15^\circ C$ , l'intervallo di lubrificazione si dimezza. Anche in caso di ambiente polveroso, umido caldo, corrosivo, il suddetto intervallo di tempo deve essere convenientemente ridotto.

In quelle applicazioni in cui le condizioni sono normali, ossia quando non c'è apporto di calore esterno, la quantità di grasso da aggiungere si ottiene dalla formula:

$$GP = 0.005 \cdot D \cdot B$$

in cui:

- GP = quantità di grasso da aggiungere in grammi
- D = diametro esterno del cuscinetto in mm.
- B = larghezza totale del cuscinetto in mm.

## 7.2.6.2 Lubrificazione a grasso dei MONOBLOCCHI

### Primo riempimento e Rilubrificazione

I supporti monoblocco vengono forniti prelubrificati (primo riempimento eseguito in casa da **HDF S.r.l.**) con un grasso al litio con additivi EP (ROL OIL LITEX EP2) classe di consistenza NLGI 2, viscosità olio minerale base  $\nu = 150 \text{ mm}^2/\text{s}$ , campo di temperatura da  $-20 \text{ }^\circ\text{C}$  a  $+120 \text{ }^\circ\text{C}$ , punto di goccia  $>180 \text{ }^\circ\text{C}$ .

La permanenza del grasso nel cuscinetto è garantita dal coperchietto da un lato e dall'apposito schermo dall'altro, ma è comunque necessario rilubrificare ad intervalli regolari con le quantità adeguate. Non c'è pericolo di sovralubrificazione perché il grasso in eccesso viene spinto verso il centro della carcassa dove c'è un foro di scarico che serve anche da sfiato anticondensa.

Per un funzionamento duraturo e senza problemi, controllare frequentemente la lubrificazione dei cuscinetti.

Nel caso normale dei cuscinetti a rotolamento è solitamente prevista la temperatura max. di  $75/85 \text{ }^\circ\text{C}$  (all'anello esterno) in ambiente normale di officina, anche se sono ammissibili temperature superiori (Vedi Cap. 6.3).

In tali condizioni gli intervalli di lubrificazione sono indicati qui di seguito in funzione dei diversi tipi di cuscinetto e della velocità di rotazione N del cuscinetto.

La seguente tabella riporta l'intervallo per la rilubrificazione e il quantitativo di grasso per ogni cuscinetto.

		Intervallo di rilubrificazione [ore] vs rpm									
Monoblocco Modello	Quantitativo rilubrificazione [gr]	750	1000	1250	1500	1750	2000	2250	2500	2750	3000
20	10	41710	30560	24020	19720	16710	14470	12750	11390	10280	9360
30	15	29350	21840	17360	14400	12290	10710	9490	8520	7720	7060
40	20	27230	19550	15110	12250	10250	8790	7670	6800	6090	5510
50	30	26020	18340	13990	11210	9290	7900	6850	6020	5360	4820
60	40	22860	15900	12000	9530	7840	6630	5710	5000	4200	3580
70	50	19790	13470	9990	7830	6370	5330	4280	3510	2940	2500
80	60	18280	12250	8980	6970	5620	4670	3620	2880	2340	1940
90	80	16990	10900	7720	5830	4600	3370	2560	2000	1480	1120
100	100	14170	9080	6430	4850	3830	2690	1980	1500	990	670

### 7.2.6.3 Lubrificazione ad olio dei cuscinetti a rotolamento e monoblocco

La lubrificazione ad olio è utilizzata da **HDF S.r.l.** in presenza di velocità o temperature elevate che escludono l'impiego del grasso.

Monoblocchi e supporti separati ad olio **NON vengono forniti prelubrificati** per evitare perdite durante il trasporto e l'installazione. È necessario inserire l'olio prima dell'avvio del ventilatore fino a raggiungere il livello indicato dall'indicatore.

Se l'indicatore è a "occhio" il livello rappresenta la mezzeria dell'indicatore, mentre se a "pipetta" il livello deve stare tra la tacca di minimo e massimo. Tutti i livelli sono da intendersi in condizione statica cioè a ventilatore spento. Necessario attendere il giusto tempo affinché il livello dell'olio si stabilizzi.

I metodi di lubrificazione utilizzati possono essere, sia per i monoblocchi che per i supporti separati, a bagno d'olio o con anelli spandi olio.

Il periodo di cambio d'olio è di 6 mesi. In condizioni particolarmente gravose (presenza di ambiente molto polveroso o logorante per lo stato dell'olio) si consiglia di accorciare il periodo.

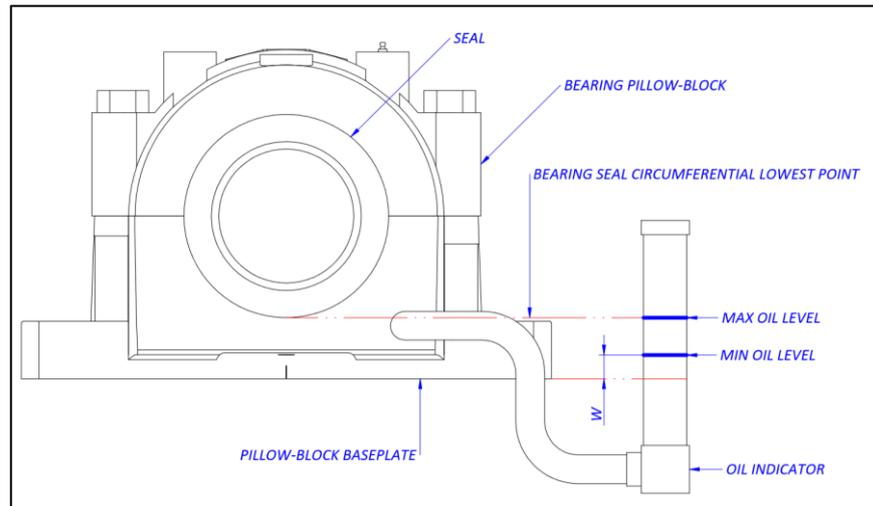
Si consiglia l'utilizzo dell'olio MOLIGUARD GEAR SINT EP 68, olio sintetico additivato EP con viscosità ISO VG 68 con punto di infiammabilità > 200°C.

Nel caso di cuscinetti montati su supporti separati a bagno d'olio, oltre alla verifica del livello dell'indicatore, è necessario verificare anche il livello rispetto al piano d'appoggio del supporto. La seguente tabella indica il livello riferito dal piano di appoggio di riempimento per i cuscinetti montati con supporti separati a bagno d'olio.

Diametro albero [mm]	Sopporto	livello olio [mm]
40	509	24.0
45	510	29.0
50	511	28.5
55	512	32.0
60	513	27.0
65	515	38.0
70	516	34.5
75	517	35.5
80	518	47.0
90	520	45.0
100	522	53.5
110	524	57.0
125	528	51.5
140	532	53.2



Tutti i livelli sono riferiti alla condizione statica.



Indicatore di livello dell'olio

#### 7.2.6.4 Tipologie lubrificante e note di manutenzione

##### Grasso

In funzione alla tipologia dei supporti/monoblocchi è necessario seguire attentamente le indicazioni sotto riportate per quanto riguarda la tipologia di lubrificante e le operazioni di ri-lubrificazione e sostituzione. Prima di utilizzare altre tipologie rispetto a quelle indicate è necessario verificarne la compatibilità **TOTALE**. Si consiglia di utilizzare lo stesso grasso/olio indicato da HDF indicati nel manuale o nel disegno dedicato fornito per la commessa. Nel disegno per commessa può essere indicato un lubrificante diverso da quello standard (più performante); in tal caso attenersi al lubrificante indicato. Necessario verificare la compatibilità generale con le seguenti tabelle e che gli additivi del grasso/olio utilizzato per la ri-lubrificazione siano compatibili con quelli del lubrificante base.

Di seguito le tabelle relative alle compatibilità base:

Schema di compatibilità degli addensanti											
	Litio	Calcio	Sodio	Complesso di litio	Complesso di calcio	Complesso di sodio	Complesso di bario	Complesso di alluminio	Argilla (Bentonite)	Poliurea comune <sup>1)</sup>	Complesso di solfonato di calcio
Litio	+	●	-	+	-	●	●	-	●	●	+
Calcio	●	+	●	+	-	●	●	-	●	●	+
Sodio	-	●	+	●	●	+	+	-	●	●	-
Complesso di litio	+	+	●	+	+	●	●	+	-	-	+
Complesso di calcio	-	-	●	+	+	●	-	●	●	+	+
Complesso di sodio	●	●	+	●	●	+	+	-	-	●	●
Complesso di bario	●	●	+	●	-	+	+	+	●	●	●
Complesso di alluminio	-	-	-	+	●	-	+	+	-	●	-
Argilla (Bentonite)	●	●	●	-	●	-	●	-	+	●	-
Poliurea comune <sup>1)</sup>	●	●	●	-	+	●	●	●	●	+	+
Complesso di solfonato di calcio	+	+	-	+	+	●	●	-	-	+	+

Schema di compatibilità dell'olio di base							
	Minerale/PAO	Estere	Poliglicole	Silicone: Metile	Silicone: Fenile	Polifenilietere	PFPE
Minerale/PAO	+	+	-	-	+	●	-
Estere	+	+	+	-	+	●	-
Poliglicole	-	+	+	-	-	-	-
Silicone: Metile	-	-	-	+	+	-	-
Silicone: Fenile	+	+	-	+	+	+	-
Polifenilietere	●	●	-	-	+	+	-
PFPE	-	-	-	-	-	-	+

+ = Compatibile  
 ● = Necessaria una prova  
 - = Incompatibile

<sup>1)</sup> Il grasso SKF per cuscinetti LGHP ad alte prestazioni e alte temperature non è un comune grasso alla poliurea. E' un grasso per cuscinetti alla di-urea, la cui compatibilità con grassi addensati al complesso di litio e al litio (per esempio LGHP 2 è compatibile con questi grassi) è stata testata con successo.

La seguente tabella mostra nello specifico la compatibilità dei grassi indicati da **HDF S.r.l.**:

	<b>SKF – LGMT 2</b>	<b>SKF – LGHP2</b>	<b>ROL OIL – LITEX EP 2</b>
<b>SKF – LGMT 2</b>	+	+	-
<b>SKF – LGHP2</b>	+	+	-
<b>ROL OIL – LITEX EP 2</b>	-	-	+

+ = compatibile  
- = NON compatibile



**Attenzione:** la compatibilità non sta ad indicare che le prestazioni rimangono le medesime. Per mantenere le prestazioni, temperatura di esercizio e durata del cuscinetto, è necessario utilizzare esattamente i prodotti indicati. La compatibilità è soltanto indice dell'affinità chimico/fisica dei lubrificanti cioè questi continueranno a svolgere la funzione lubrificante, non slegandosi chimicamente perdendo totalmente le proprietà lubrificanti, ma con performance differenti.

Qualora sorgesse la necessità di utilizzo di un grasso non compatibile è necessario rimuovere totalmente il lubrificante sia dai supporti/monoblocco che dal cuscinetto stesso tramite l'uso di solventi (diluente, kerosene, ecc...), aria compressa e straccio.

Riapplicare il nuovo lubrificante come se fosse il primo riempimento cioè rispettandone il quantitativo e ponendo attenzione a far penetrare totalmente il grasso all'interno del cuscinetto (avvolgendo perfettamente le sfere/rulli e riempiendo tutto lo spazio tra gli anelli) e aggiungere il restante esternamente lungo l'albero.

Far funzionare per qualche ora il ventilatore, tenendo monitorate temperature e vibrazioni, e ripetere nuovamente la procedura di pulizia e riempimento.



**Attenzione:** Assolutamente vietato utilizzare grassi contenenti Grafite, Bisolfuro di Molibdeno e altri elementi/additivi non idonei all'utilizzo con cuscinetti a rotolamento.

### Olio

Diverso è il ragionamento da fare quando siamo in presenza di lubrificazione ad olio. **MAI mischiare** oli diversi indipendentemente dalla compatibilità. Se necessario sostituire l'olio con un altro svuotare totalmente l'olio all'interno del supporto/monoblocco e rimpiazzare con quello nuovo. Ad ogni sostituzione porre attenzione all'olio sostituito. Se sono presenti anomalie o particella può essere indice di usura eccessiva del cuscinetto o contaminazione. In questi casi prima del riavvio dell'impianto valutare la causa ed intervenire.

### 7.2.7 Fissaggio di tutte le parti avvitate

Verificare la corretta coppia di serraggio delle viti di fissaggio del Ventilatore.

		Cl. 8.8	
Vite	Passo	Precarico	Coppia di serraggio
M	[mm]	N	Nm
8	1.25	16815	27
10	1.5	26774	52
12	1.75	39039	89
16	2	73790	217
20	2.5	115297	417
24	3	166028	714
30	3.5	265722	1408
36	4	388751	2446

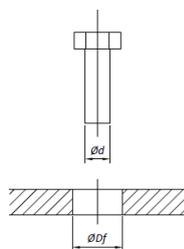
**Note:** La coppia corrispondente genera un precarico pari all'80% dello snervamento della vite. (Il coefficiente d'attrito considerato è pari a 0.13 – bullone nuovo non lubrificato). È necessario ridurre la coppia del 25% quando viene usato lubrificante MOS2 (o similare).

Per il fissaggio delle carcasse dei monoblocchi alla carpenteria seguire i valori indicati nella seguente tabella:

		Cl. 8.8	
Vite	Passo	Precarico	Coppia di serraggio
M	[mm]	N	Nm
10	1.5	25742	50
12	1.75	26273	60
16	2	34044	100
20	2.5	35910	130

Per tutti gli elementi commerciali (e.g. supporti dei cuscinetti, motori elettrici, ecc.) riferirsi a quanto indicato dal costruttore.

La seguente tabella mostra la corrispondenza dei fori delle carpenterie con la vite associata.



ød	øDf			
	CARPENTERIA E FLANGE	BOCCAGLIO	BASAMENTO	VITE/DADO SALDATO
8	12	16	16	9
10	14	18	18	11
12	16	20	20	13
16	20	24	24	17
20	26	30	30	21
24	30	34	34	25
30	36	40	40	31

Note:

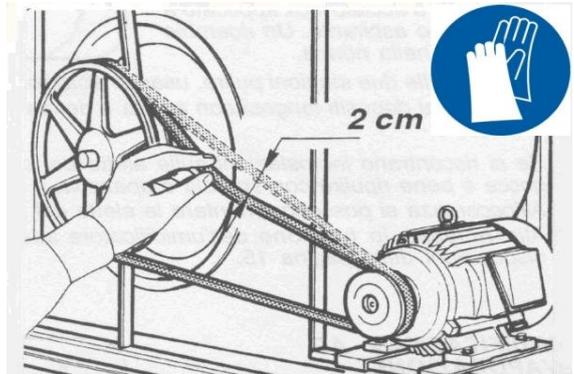
- utilizzare solo viti cl. 8.8 per tutti gli accoppiamenti;
- la lunghezza della vite minima è uguale allo spessore del serraggio + ingombro rosetta e dado + d/2;

## 7.2.8 Cinghie dentate

### Tensionamento cinghie motore comando ventilatori e verifica allineamento pulegge

Verificare la corretta tensione delle cinghie:

- dopo il primo periodo di funzionamento (5 giorni circa);
- successivamente, ogni 3-4 mesi;



Ripristinare, se necessario, la corretta tensione utilizzando il sistema di registrazione (2) (freccia di circa 2 cm., facendo azione nel punto intermedio della cinghia tra le pulegge).

**Prestare la massima attenzione a non eseguire un tensionamento eccessivo della cinghia.**

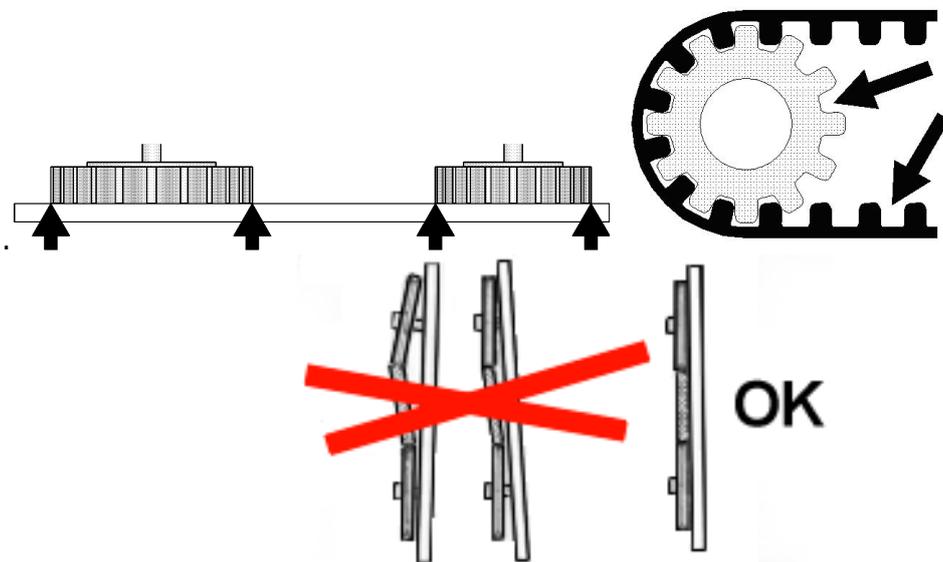
**Un'eccessiva tensione può danneggiare i cuscinetti.**

Ogni 2500 ore, verificare il corretto allineamento delle pulegge.

Procurarsi una dima e verificare il corretto allineamento, se necessario, intervenire sulle pulegge per ricreare l'allineamento;

Verificare:

- che le cinghie siano posizionate correttamente nelle proprie sedi
- che le sedi dentate non siano usurate.



### Pulizia cinghie dentate

Per la pulizia delle cinghie dentate

Non utilizzare MAI agenti chimici: potrebbero deteriorarle.

Usare un aspiratore e successivamente un panno asciutto.



## 7.2.9 Cinghie trapezoidali

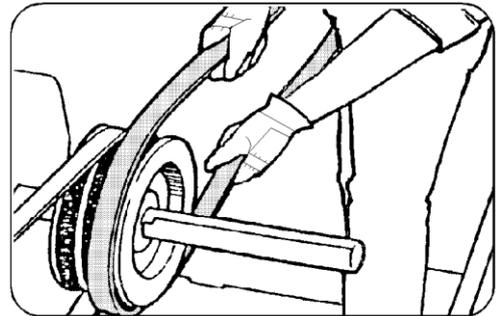
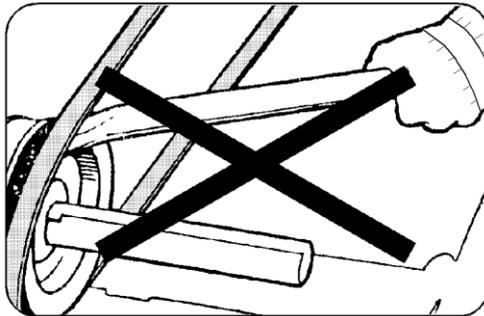
Per montare una trasmissione con cinghia trapezoidale:

- Pulire gli alberi del motore e del ventilatore. Assicurarsi che siano esenti da fenomeni di corrosione;
- Pulire i mozzi delle pulegge e ricoprirli con olio lubrificante per facilitare l'entrata dell'albero;
- Rimuovere olio, grasso, ruggine o sbavature dalle pulegge;
- Montare la puleggia del ventilatore sull'albero di quest'ultimo e la puleggia del motore sul proprio albero.
- Non utilizzare un martello sulle pulegge per evitare di danneggiare i supporti.
- Fissare le pulegge.

### Verifica allineamento

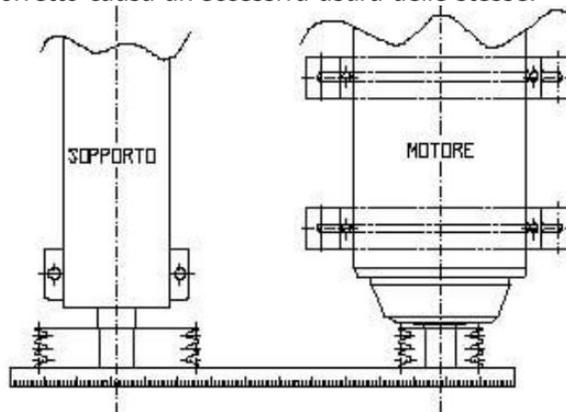
Assicurarsi che ciascuna puleggia si trovi il più vicino possibile al proprio supporto, senza che la puleggia stessa o le cinghie urtino contro di esso.

- Spostare il motore, in modo tale che le cinghie possano essere infilate senza forzature.
- Non forzare le cinghie o utilizzare attrezzi per introdurle entro le gole delle pulegge



- usando un righello rigido o una corda tesa, regolare gli alberi del motore e del ventilatore, in modo che siano paralleli. Le cinghie dovrebbero trovarsi ad angolo retto con gli alberi.

Un allineamento non corretto causa un'eccessiva usura delle stesse.



### verifica del corretto tensionamento

Il buon funzionamento di una trasmissione con cinghie trapezoidali è vincolato al corretto tensionamento delle stesse.

- Prima di posizionare le cinghie, ricordarsi di controllare il senso di rotazione del motore sia corretto.
- Tendere le cinghie facendo scorrere il motore sulla sua base: affinché il comando sia il più efficiente possibile, è necessario che le cinghie siano sottoposte ad una corretta tensione. Una tensione eccessiva può causare sollecitazioni ai supporti.

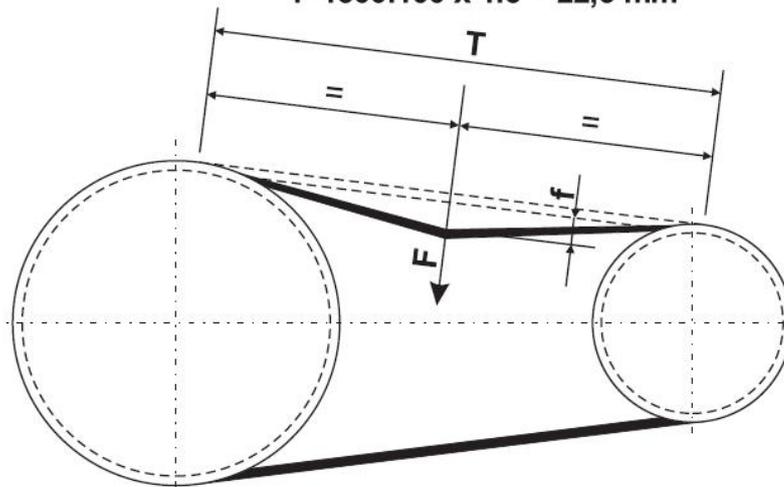
Ricontrollare l'allineamento.

Procurarsi un dinamometro ed una chiave dinamometrica.



Per eseguire il controllo della tensione della cinghia, si deve:

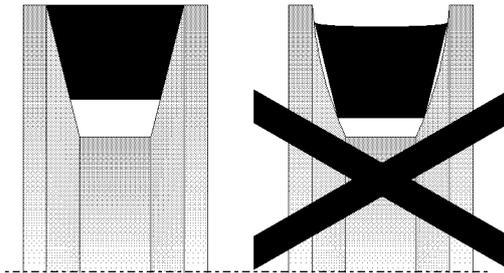
**Esempio: T=1500 mm**  
 $f=1500:100 \times 1.5 = 22,5 \text{ mm}$



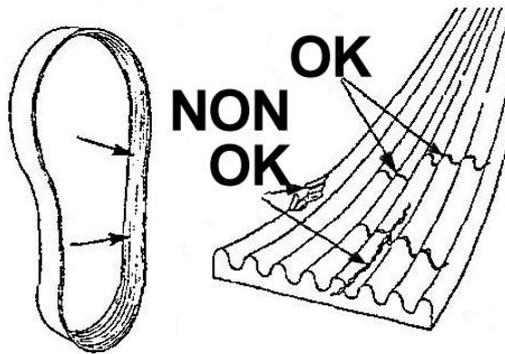
- 1) Misurare il tratto "T";
- 2) Per ogni cinghia applicare mediante dinamometro, a metà "T" una forza "F" perpendicolare capace di provocare una freccia "f" di 1,5 mm per ogni 100 mm di "T";
- 3) Confrontare il valore di "F" fornito dal dinamometro con i valori di "F1" ed "F2" della Tabella.

SEZIONE CINGHIA	DIAMETRO ESTERNO PULEGGIA MINORE (mm)	GIRI / MIN PULEGGIA MINORE	F <sup>1</sup> MINIMA NEWTON	F <sup>2</sup> MASSIMA NEWTON
SPZ	50 ÷ 90	1200 ÷ 5000	10	15
	100 ÷ 150	900 ÷ 1800	20	30
	155 ÷ 180	600 ÷ 1200	25	35
SPA	90 ÷ 145	900 ÷ 1800	25	35
	150 ÷ 195	600 ÷ 1200	30	45
	200 ÷ 250	400 ÷ 900	35	50
SPB	170 ÷ 235	900 ÷ 1800	35	45
	250 ÷ 320	600 ÷ 1500	40	60
	330 ÷ 400	400 ÷ 900	45	65
SPC	250 ÷ 320	900 ÷ 1800	70	100
	330 ÷ 400	600 ÷ 1200	80	115
	440 ÷ 520	400 ÷ 900	90	130

**Verificare corretto posizionamento delle cinghie nella loro sede.**



Verificare che le cinghie siano in perfetto stato, che non siano sfilacciate e che non abbiano parti deteriorate.



Se necessario, procedere alla sostituzione.

A verifiche ultimate e dopo aver tensionato correttamente la cinghia, serrare le quattro viti con i relativi dadi.

Rimontare il riparo fisso di protezione cinghie con le relative viti.

## **7.2.10 Controllo delle vibrazioni dei ventilatori**

È estremamente importante nei Ventilatori verificare le vibrazioni.

La durata di alcuni componenti dipende dallo stato di vibrazione degli stessi.

Le cause principali possono essere:

- a) squilibri delle masse rotanti;
- b) fenomeni di risonanza della struttura o della fondazione;
- c) dilatazioni termiche;
- d) collegamenti rigidi fra ventilatori e tubazioni.
- e) saldature delle strutture di sostegno del motore non integre e con presenza di cricche
- f) dadi di bloccaggio non stretti correttamente ed in particolare che non abbiano sotto la rondella.



*Per le macchine con cuscinetti a rotolamento, in cui l'elemento fondamentale è il controllo delle condizioni operative dei cuscinetti, devono essere utilizzate delle apparecchiature di controllo, che elaborino lo spettro delle accelerazioni in un campo delle frequenze, in cui cadono quelle caratteristiche di difettosità dei cuscinetti*

### **a) squilibri delle masse rotanti;**

- a1) Deposito di polvere o incrostazioni della girante,
- a2) Corrosione o erosione della girante,
- a3) Distorsione dell'albero e della girante per effetto della temperatura

Depositi di materiali trasportati possono determinare vibrazioni eccessive e determinare malfunzionamenti.

Per la pulizia delle giranti si vedano i par. 7.2.2 / 7.2.3.

**b) Fenomeni di risonanza della struttura o della fondazione**

Devono essere eliminati, variandone la rigidità, che in genere, è preferibile sia aumentata, in modo che il ventilatore funzioni decisamente al di sotto della più bassa frequenza di risonanza.

**c) Dilatazioni termiche**

Si possono verificarsi nei ventilatori che operano con gas caldi.

Occorre, entro i limiti ammessi dal processo, tenere i gradienti termici nel tempo verso i valori più bassi, perché questi, a loro volta, generano delle sollecitazioni nei materiali, che sono direttamente proporzionali.

Sono da evitare, per quanto possibile, gli shock termici, in quanto possono produrre cricche o rotture nelle giranti e deformazioni negli alberi.

Gli alberi con notevoli lunghezze, esposti ai gas caldi, e, lasciati fermi per troppo tempo, possono subire delle deformazioni permanenti.

**d) Collegamenti rigidi fra ventilatori e tubazioni**

Nessun carico esterno al ventilatore deve essere fatto supportare al ventilatore stesso.

Tra le bocche e le tubazioni devono essere inseriti dei giunti antivibranti.

## 7.2.11 Montaggio della girante

Portare la girante in una posizione accessibile.

1. Rimuovere eventuali canali di collegamento in aspirazione
2. Rimuovere le viti di serraggio del boccaglio alla cassa del ventilatore
3. Smontare delicatamente il boccaglio di aspirazione prestando attenzione a non rovinare la guarnizione.
4. Misurare la distanza tra il disco della girante e la fiancata posteriore della cassa del ventilatore per poi ripristinarla quando si procederà al rimontaggio della girante. Una distanza diversa da quella originale può comportare una riduzione delle caratteristiche funzionali del ventilatore.

Per le giranti montate direttamente sull'albero, la vite di testa viene avvitata sull'albero del ventilatore in modo che l'estrattore preme contro la fine dell'albero.

Il mozzo della girante è collegato all'estrattore per mezzo di n° 02 viti.

## 7.2.12 Smontaggio della girante



**ATTENZIONE  
PERICOLO CARICHI SOSPESI**

- In caso di corrosione rimuovere la ruggine con appositi oli o solventi. È assolutamente vietato utilizzare martelli e/o leve.
- Rimuovere le viti di testa (aa) e rimuovere l'estrattore (aa).
- Avvitare la vite (aa) nel foro dell'albero del ventilatore.
- Montare l'estrattore (aa) utilizzando le viti (aa)
- Inserire la vite (aa) nel foro dell'estrattore (aa) e ruotare verso destra finché la girante diventa lenta.

**ATTENZIONE!  
LA GIRANTE PUO' ESSERE MOLTO PESANTE!**

Per il sollevamento seguire quanto riportato nel capitolo 4 SOLLEVAMENTO E ISTRUZIONI PER L'INSTALLAZIONE.

- Rimuovere la girante
- Rimuovere l'estrattore (3) e smontare la vite (4)

## 7.2.13 Revisione del motore

Riferirsi al manuale di uso e manutenzione del costruttore del motore per gli interventi di manutenzione e relativi intervalli.

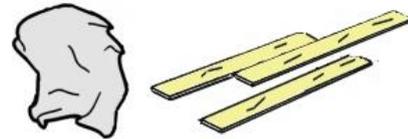
In caso di sostituzione motore Prelevare gli schemi elettrici dal capitolo 8 presente Manuale.

Disconnettere il motore dal giunto/girante.  
Rimuovere dal ventilatore il giunto/girante.

Svitare le viti di bloccaggio del coperchio della scatola.  
Togliere il coperchio della scatola e, seguendo quanto riportato sugli schemi, scollegare il motore dai cavi di tensione.



Se necessario, proteggere le parti verniciate e lavorate con cartoni, legni o stracci.



### **ATTENZIONE PERICOLO CARICHI SOSPESI**

Inserire i ganci della fascia sui golfari del motore.

Assicurarsi che il cricchetto del gancio sia chiuso e possa impedirne l'uscita.



## 7.2.14 Manutenzione e sostituzione del giunto d'accoppiamento

In alcuni Ventilatori è necessario montare il giunto d'accoppiamento che collega l'albero motore elettrico con il supporto della girante.

I giunti utilizzati da **HDF S.r.l.** sono generalmente:

- giunto rigido a denti;
- giunto a lamelle;
- giunto a gommini;

Il giunto è costituito da una parte femmina e da una parte maschio.

La parte femmina del giunto viene installata con una spina al supporto mentre la parte maschio all'albero del motore elettrico.

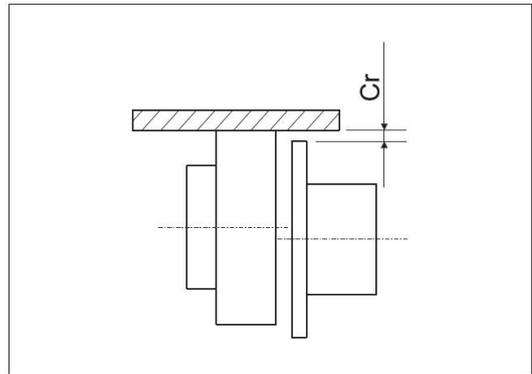
### Allineamento e centraggio del giunto d'accoppiamento

La seguente procedura è puramente indicativa. Per la procedura più dettagliata riferirsi al manuale del giunto allegato.

Accertarsi che l'allineamento del giunto d'accoppiamento sia corretto, sia come parallelismo che come centraggio, procedere come segue:

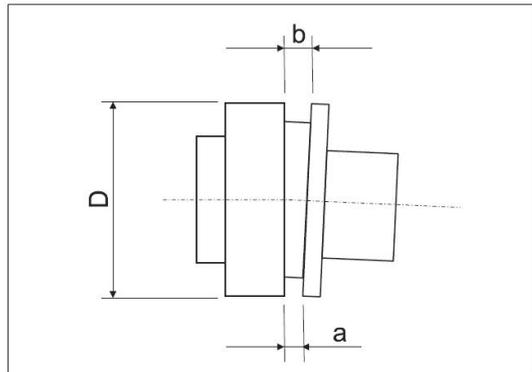
Centraggio radiale

- 1) Rilevare la quota Cr;
- 2) Spessorare con lamierini i piedi del motore elettrico e ricondurla entro i limiti riportati in Tabella.



Centraggio angolare

- 1) Rilevare la quota a e b in almeno 4 punti e determinare la variazione massima b-a;
- 2) Ricondurla entro i limiti riportati dal costruttore



### **Importante:**



Riferirsi al manuale del Costruttore del giunto per la procedura dettagliata per il corretto montaggio, per le tolleranze di montaggio e per le specifiche di lubrificazione.

### 7.2.14.1 Lubrificazione giunti a denti standard – GO-A "MAINA"

Nel caso è installato un giunto MAINA della serie GO-A seguire quanto indicato di seguito:

1. Dopo il calettamento dei mozzi e il posizionamento dei manicotti dentati e delle flange laterali, utilizzando una spatola, riempire di grasso tutti i vani tra i mozzi e manicotti. Successivamente chiudere il giunto e spalmare un leggero film di mastice sulle superfici di contatto delle flange.
2. Chiudere il giunto e serrare tutta la viteria alle coppie indicate (tabella sotto riportata), quindi tramite gli ingrassatori e/o i tappi completare il riempimento utilizzandoli tutti (N°2 per semi-giunto).

GO-A Grandezza	TENUTE OR. TN414	Coppia di Serraggio (Nm)
0	OR 68	18
1	OR 85	36
2	OR 107	36
3	OR 133	65
4	OR 152	65
5	OR 177	150
6	OR 209	150
7	OR 234	150
8	OR 253	220
9	OR 279	400
10	OR 304	400
11	OR 355	520

3. Lubrificare attraverso gli ingrassatori, verificare che il grasso riempia sempre effettivamente il giunto, nel caso il grasso penetri con difficoltà per agevolare l'operazione, creare uno sfianto, togliendo un tappo o un ingrassatore.
4. A fine lubrificazione accertarsi che il giunto sia completamente pieno di grasso, quindi rimontare tappi e/o ingrassatori controllando il serraggio.
5. Regolarmente, ogni 3-4 mesi, si dovranno lubrificare i giunti. Questo intervallo iniziale è consigliato nel caso di guarnizioni di tenuta integre, impieghi industriali, ambienti non aggressivi, servizi medi e pesanti e temperature ambiente comprese tra 0 e 70°C. Passato il primo anno di utilizzo e osservazione e verificati i risultati, si potranno adeguatamente allungare gli intervalli di tempo sino a 6 mesi. Durante le lubrificazioni si dovrà creare nel giunto un certo ricambio di grasso. Per permettere lo spurgo del grasso vecchio, si dovrà togliere a 180° rispetto al punto di adduzione grasso nuovo, un tappo o un ingrassatore e pompare grasso nuovo finché questo non esce dallo spurgo. Al termine dell'operazione, rimontare tappi e/o ingrassatori, verificando che siano serrati adeguatamente.
6. In occasione degli interventi di lubrificazione controllare sempre che la parte flottante sia libera assialmente. Se il movimento è bloccato, aprire il giunto ed esaminare le dentature.
7. Ogni 8000 ore di funzionamento o al massimo ogni due anni, sostituire completamente il grasso. In queste occasioni si dovrà aprire il giunto, pulire le superfici delle flange, togliere tutto il grasso vecchio, pulire gli interstizi, controllare lo stato delle dentature e quindi compiere le operazioni indicate nei punti 1 e 4. Non usare mai grassi contaminati o inadeguati alle condizioni di esercizio. Per separare le due flange dei manicotti dentati non utilizzare attrezzi che possano danneggiare l'integrità delle superfici di tenuta.

Per lubrificare i giunti e denti, si devono impiegare grassi lubrificanti al sapone di litio, additivati EP, resistenti alla centrifugazione, non igroscopici e antiossidanti.

Come primo ingrassaggio **HDF S.r.l.** utilizza il grasso VANGUARD LIPLEX EP 2, con classificazione NLGI 2 con addensante sapone di Litio Complesso.

In caso si necessita l'utilizzo di altro grasso necessario rimuovere totalmente il grasso presente e lubrificare come primo riempimento.

Le indicazioni sono da ritenersi riassuntive. E' d'obbligo riferirsi alle indicazioni del costruttore.

#### **7.2.14.2 Lubrificazione giunti a lamelle**

I giunti a lamelle non necessitano di manutenzione particolare. Regolarmente, ogni 3-4 mesi controllare gli accoppiamenti degli ingranaggi.

Quando si esegue questa operazione, è necessario verificare che tutte le parti non siano consumate e siano in buone condizioni (i.e. cricche, segni di sfregamento e usura, ecc...)

Consultare sempre il manuale di manutenzione del produttore per tutte le informazioni necessarie.

#### **7.2.15 Verifica di tutti i componenti dell'impianto elettrico**



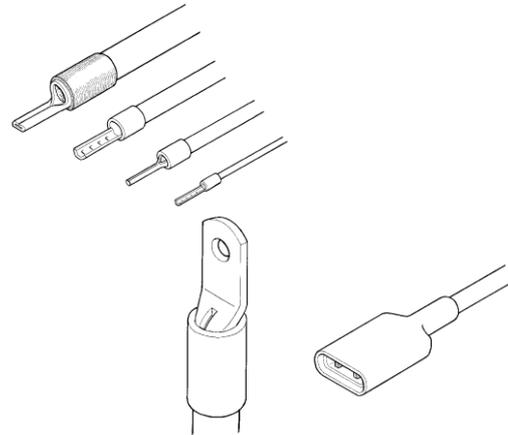
*NOTA*

M\_C\_IT\_2022\_02\_R11

documento è proprietà di HDF S.r.l. ogni riproduzione anche parziale è vietata

*Questa operazione deve essere eseguita solo dal MANUTENTORE ELETTRICO*

- stato di usura dei cavi, che siano integri e non sfilacciati;
- serraggio dei cavi sulle morsettiere;
- stato di usura dei morsetti a vite;
- stato di usura dei contatti degli interruttori;
- tenuta delle scatole elettriche;
- stato di usura dei connettori.



## **7.2.16 Verifica leggibilità delle targhette di avvertimento Rischi Residui, divieti e obblighi**

- Verificare che siano leggibili, non deteriorate ed integre;
- Se è necessario: sostituirle immediatamente.;

Contattare **HDF S.r.l.** per i ricambi.



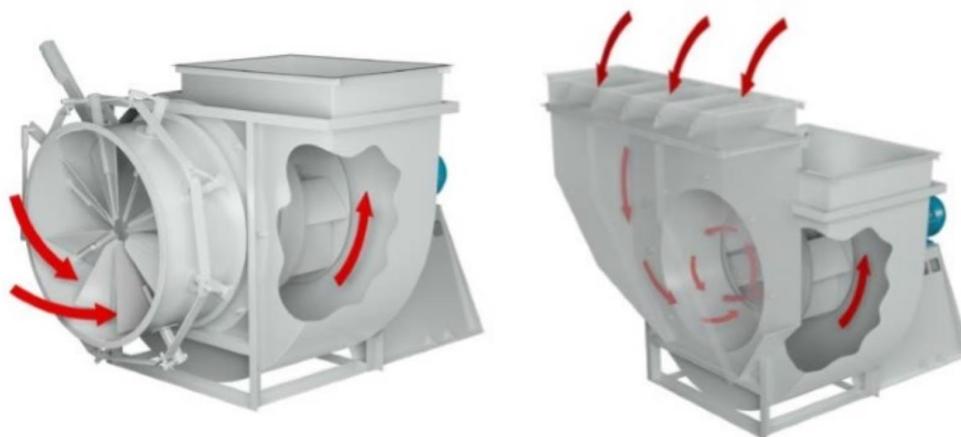
### **Nota**

I componenti nuovi che sostituiscono quelli guasti devono avere le stesse caratteristiche tecniche e le stesse prestazioni; se sono componenti di sicurezza, devono essere certificati ed appartenere alla stessa classe dell'originale che viene sostituito.

## **7.2.17 Installazione serranda di regolazione aspirazione**

Le **serrande di regolazione ad alette parallele** sono utilizzate per controllare il volume d'aria in aspirazione e ridurre i consumi nelle applicazioni dove è necessario regolare la portata del ventilatore nelle diverse condizioni di esercizio. Le serrande di regolazione sono unidirezionali e fornite assemblate al ventilatore o separate, con regolazione manuale o con attuatori di regolazione. Per l'installazione degli attuatori è necessario seguire le istruzioni riportate nel manuale di manutenzione e installazione del produttore dell'attuatore. Le serrande di regolazione devono essere installate secondo lo schema riportato sotto, ossia il flusso d'aria in fase di regolazione deve indirizzare il vortice dell'aria concorde al senso di rotazione della girante. Gli intervalli di manutenzione, verifica e cura seguono gli stessi intervalli previsti dalla girante del ventilatore.

Le **serrande di regolazione circolari (dapò)**, come le serrande di regolazione in aspirazione ad alette parallele, sono utilizzate per controllare il volume d'aria in aspirazione e ridurre i consumi nelle applicazioni dove è necessario regolare la portata del ventilatore nelle diverse condizioni di esercizio. Vanno seguite le spesse raccomandazioni per l'installazione uso e manutenzione delle serrande di regolazione ad alette parallele. Come per tutte le serrande di regolazione, anche i dapò devono essere installati secondo l'orientamento indicato sotto, ossia, il flusso d'aria in fase di regolazione deve generare un vortice d'aria concorde al senso di rotazione della girante. Gli intervalli di manutenzione, verifica e cura seguono gli stessi intervalli previsti dalla girante del ventilatore.

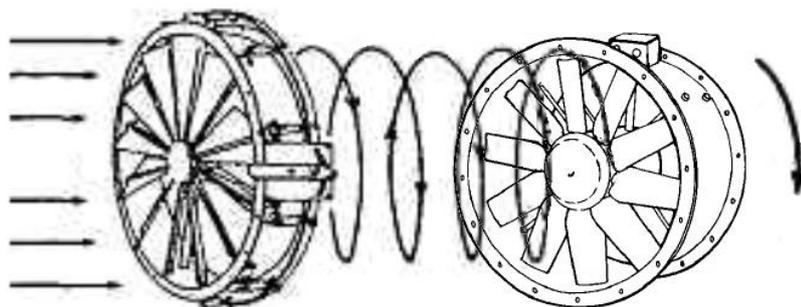


### Nota

Possibili danni e guasti al ventilatore nel caso le serrande di regolazione (ad alette parallele o dapò) operino in modo costante o preponderante in regolazione con apertura inferiore al 30%. Utilizzo del ventilatore con regolazione inferiore a 30% deve essere limitato all'avvio o per periodi limitati e non continuativi.

Non mantenere il ventilatore acceso a bocca chiusa per più di 15 minuti se non espressamente consentito da **HDF S.r.l.**

Lo stesso principio si applica ai ventilatori assiali



### ATTENZIONE PERICOLO DI SCHIACCIAMENTO/TAGLIO

Non mettere le mani o oggetti tra le pale o/e gli organi in movimento delle serrande.



### **7.2.18 Manutenzione e primo avvio delle tenute**

Tutte le operazioni di regolazione di seguito descritte dovranno avvenire **a ventilatore fermo** attenendosi alle prescrizioni di sicurezza fornite nel capitolo 2. Attenersi alle istruzioni di avvio, regolazione, smontaggio e montaggio riportate di seguito.

#### **TENUTA SEMPLICE**

La tenuta semplice non richiede manutenzione particolare. Essa è da sostituire qualora il livello di trafilamento per l'applicazione in uso è eccessivo o la tenuta è visibilmente danneggiata. La valutazione è a discrezione dell'utilizzatore.

#### **TENUTA FLOTTANTE**

La tenuta flottante non richiede manutenzione particolare. Gli anelli di tenuta sono da sostituire qualora il livello di trafilamento per l'applicazione in uso è eccessivo o la tenuta è visibilmente danneggiata. La valutazione è a discrezione dell'utilizzatore.

#### **TENUTA A LABIRINTI**

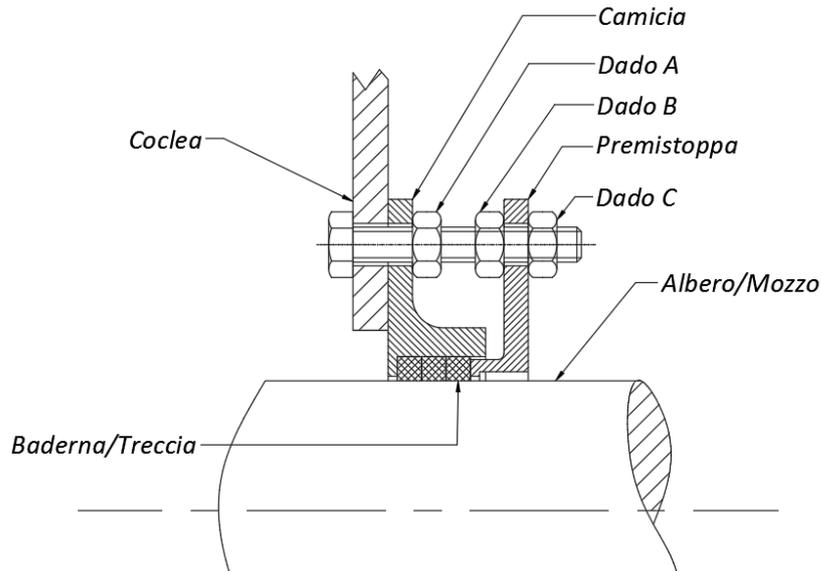
La tenuta a labirinti non richiede manutenzione particolare. Essa è da sostituire qualora il livello di trafilamento per l'applicazione in uso è eccessivo o la tenuta è visibilmente danneggiata. La valutazione è a discrezione dell'utilizzatore.

#### **TENUTA AD ANELLI DI CARBONE**

La tenuta flottante non richiede manutenzione particolare. Gli anelli di tenuta sono da sostituire qualora il livello di trafilamento per l'applicazione in uso è eccessivo o la tenuta è visibilmente danneggiata. La valutazione è a discrezione dell'utilizzatore.

## TENUTA A BADERNA

Qualora la messa in moto del ventilatore avvenga dopo un tempo maggiore di circa 2 mesi solari dall'ultimo utilizzo è consigliato, prima dell'avviamento, sostituire gli anelli della tenuta a baderna.



Sui ventilatori con tenuta a baderna, al primo avvio, assicurarsi che i dadi del premistoppa siano serrati a mano **NON** serrare il premistoppa prima dell'avviamento.

Se possibile, si dovrebbe far funzionare il ventilatore per circa mezz'ora prima dell'avviamento iniziale. Ciò consentirà un rodaggio dei cuscinetti, della baderna o della tenuta e di altre parti, riducendo così la possibilità di problemi nel corso di avviamenti successivi.

All'avviamento iniziale è molto importante che la baderna non sia troppo stretta. La nuova baderna deve essere "rodato" correttamente per prevenire danni all'albero/mozzo e un'usura troppo rapida della baderna. Vedere la Sezione **A.1 - Avviamento con una Baderna Nuova** per avere ulteriori informazioni.

La baderna al primo avvio deve trafilare leggermente per garantire un corretto funzionamento nel futuro.

**Attenzione:** La tenuta a baderna non garantisce tenuta al 100%.

### A.1 - AVVIAMENTO CON UNA BADERNA NUOVA:

Verificare che il "Dado A" sia serrato. Verificare che il "Dado B" sia leggermente allentato e che non sia mai in contatto durante il premistoppa durante la fase di regolazione.

Avviare il ventilatore e far funzionare per un periodo di 20 - 30 minuti; non serrare il premistoppa ("Dado C") in questo periodo anche se le perdite dal premistoppa sono eccessive. Se le perdite continuano ad essere in eccesso rispetto alla norma, regolare come indicato nella Sezione **A.2 - Regolazione della Baderna**. In caso la nuova baderna causi un riscaldamento eccessivo nel corso di questo primo funzionamento spegnere il ventilatore e lasciare raffreddare.

### A.2 - REGOLAZIONE DELLA BADERNA:

Se non è il primo avviamento allentare leggermente il "Dado B" e verificare che non sia in contatto durante il premistoppa durante la fase di regolazione.

In caso di primo avviamento il "Dado B" dovrebbe essere già sufficientemente staccato dal premistoppa, se così non è, svitarlo come sopra descritto.

La corretta quantità di trafilamento può essere determinata controllando la temperatura del fluido uscente dalla tenuta, che deve essere freddo o tiepido, **non caldo**. Quando si regola il premistoppa, serrare i dadi ("Dado C") in modo uniforme (a croce, possibilmente con chiave dinamometrica) e a piccoli passi sino a che il trafilamento si riduce come richiesto. I dadi devono

essere stretti, al massimo, solo per mezzo giro per volta con intervalli da 20 a 30 minuti per consentire il "rodaggio" della baderna.

Serrare il "Dado B" contro il premistoppa.

Se regolata correttamente, un set di guarnizioni a baderna garantirà un buon servizio. Quando non si riesce ad ottenere una corretta regolazione, la camicia dovrebbe essere completamente pulito di tutte le baderne precedenti e riempito nuovamente con la nuova baderna.

Se la macchina opera con fluidi aggressivi, pericolosi, nocivi, caldi, ecc., necessario regolare la baderna con la macchina scollegata dall'impianto in modo tale che operi con un fluido non pericoloso e a temperatura ambiente.

#### *A.3 - MANUTENZIONE DELLA BADERNA:*

La manutenzione della baderna consiste nel serrare il premistoppa occasionalmente, quando le perdite diventano eccessive e nell'installare nuovi anelli baderna o un intero nuovo set quando necessario (e.g. qualora non sia più possibile regolare un eventuale aumento delle perdite).

Per gli aggiustaggi appena descritti riferirsi al paragrafo **A.2 - Regolazione della baderna.**

Dopo la prima settimana di messa in opera della tenuta e a seconda dell'usura definire, in funzione alle proprie esigenze, l'intervallo di controllo e manutenzione (**HDF S.r.l.** suggerisce non oltre 1 mese).

#### *A.4 - SOSTITUZIONE DELLA BADERNA:*

- 1- Rimuovere il premistoppa e la vecchia baderna. Se la baderna contiene un anello lanterna, rimuoverlo insieme a tutta la baderna posizionata sotto esso.
- 2- Ispezionare che non vi siano graffi o segni sull'albero o sulla camicia. Riparare o sostituire l'albero o la camicia se seriamente danneggiati. Se l'usura è minima, lavorare con macchina utensile sino a ottenere una superficie liscia e una forma concentrica senza rimuovere eccessivo materiale.
- 3- Pulire il foro della camicia.
- 4- Dopo aver preparato tutti gli anelli iniziare a guarnire la camera con la massima cura. È di fondamentale importanza che il primo anello appoggi perfettamente al fondo della camera da guarnire. Oleare leggermente gli anelli in sostituzione internamente ed esternamente. Installare nella camicia e sfalsare le giunte di 90°. Non applicare mai la guarnizione a spirale continua.
- 5- Per l'avviamento riferirsi al paragrafo **A.1 - Avviamento con una baderna nuova.**

## 7.2.19 Manutenzione e regolazione delle termoresistenze – Pt100

Tutte le operazioni di montaggio e regolazione di seguito descritte dovranno avvenire a **ventilatore fermo** attenendosi alle prescrizioni di sicurezza fornite nel capitolo 2.

Di seguito si riportano i passaggi da seguire per il corretto montaggio della termoresistenza, comunemente chiamata **RTD**.

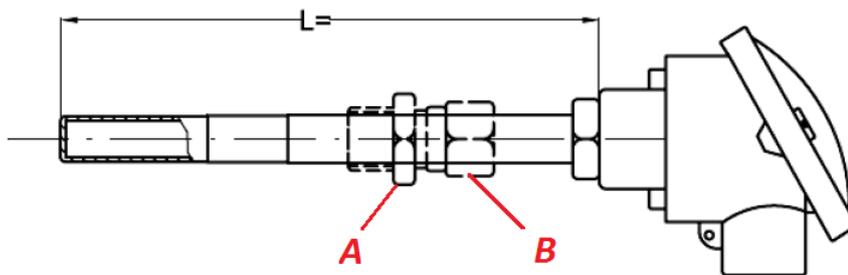
Nell'ambito delle applicazioni di HDF si utilizzano normalmente Pt100 (termoresistenze in platino (Pt), che, salvo per specifiche applicazioni, la resistenza alla temperatura di 0 °C è pari a 100 Ω (ISOIEC 60751) e un coefficiente di temperatura pari a  $\alpha = 0.003851 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$  . Consultare sempre il manuale del costruttore.

Si consiglia sempre di utilizzare resistenze di tipo regolabile e non fisse.

Altri tipi di sonde possono essere utilizzate, consultare sempre il manuale delle sonde

### TERMORESISTENZE REGOLABILI

Per il montaggio delle termoresistenze regolabili è necessario:

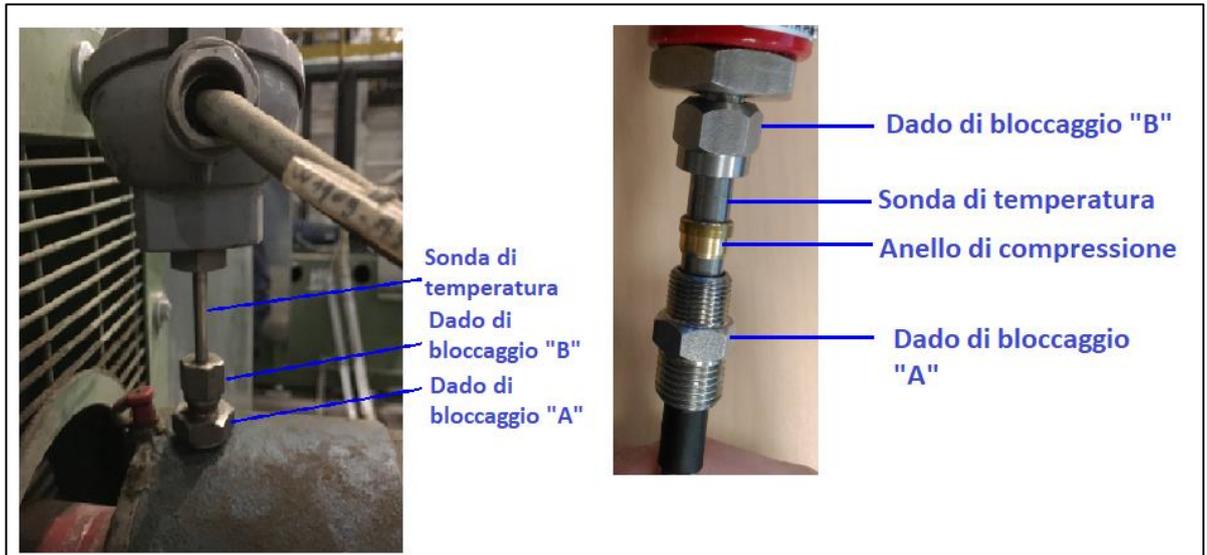


1. Verificare che il dado di bloccaggio "B", necessario per bloccare l'ogiva conica di bloccaggio dell'asta, sia allentato.
2. Verificare che la sonda di temperatura (asta) del sensore possa scorrere liberamente sul nastro "A".
3. Verificare che la lunghezza della parte filettata del nastro "A" sia minore della profondità del foro che attraversa la parete del supporto/monoblocco. Durante il successivo serraggio, il nastro non deve entrare in contatto con l'anello esterno del cuscinetto. Se lo spessore di parete risulta insufficiente per alloggiare il nastro prevedere degli spessori tra questo e il monoblocco.



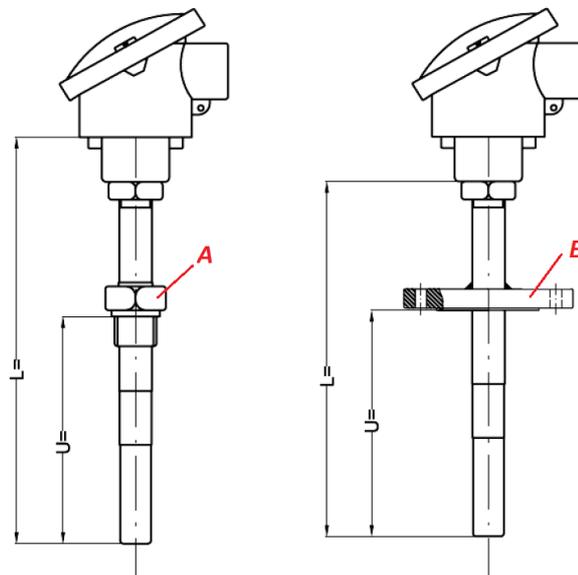
4. Fissare il nastro "A" sul monoblocco. Si consiglia l'utilizzo di opportuno sistema di tenuta tra monoblocco e nastro "A" (guarnizione o nastro di PTFE).

5. Fare scorrere l'asta fino al raggiungimento della superficie del cuscinetto e verificare che il sensore sia semplicemente appoggiato e non forzi sull'anello esterno.
6. Serrare il dado di bloccaggio "B".



#### TERMORESISTENZE FISSE

Per il montaggio delle termoresistenze fisse è necessario:



1. Verificare che la lunghezza della parte filettata del niplo "A" sia minore della profondità del foro che attraversa la parete del supporto/monoblocco. Durante il successivo serraggio, il niplo non deve entrare in contatto con l'anello esterno del cuscinetto. Se lo spessore di parete risulta insufficiente per alloggiare il niplo prevedere degli spessori tra questo e il monoblocco.
2. Verificare che la lunghezza dell'asta della sonda "U" (dalla testa al fondo del filetto del niplo "A" o della flangia di fissaggio "B") sia corretta. Una volta serrata la sonda non deve premere ma solo appoggiarsi al cuscinetto.

La sonda non deve generare sforzi aggiuntivi sui componenti meccanici del ventilatore.  
Se necessario prevedere degli adeguati spessori/distanziali.

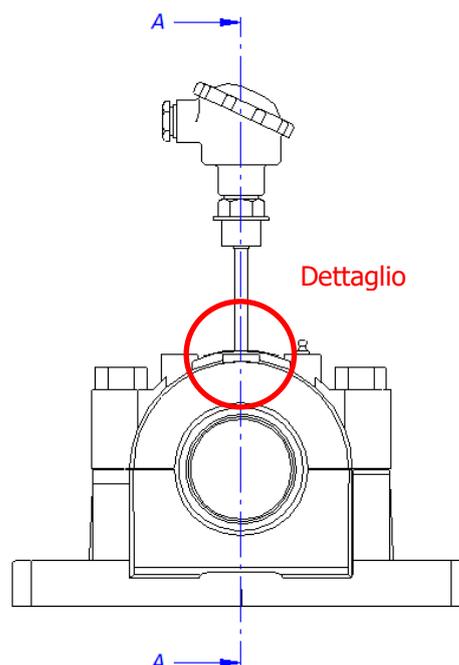
## MONTAGGIO CON CUSCINETTI "W33"

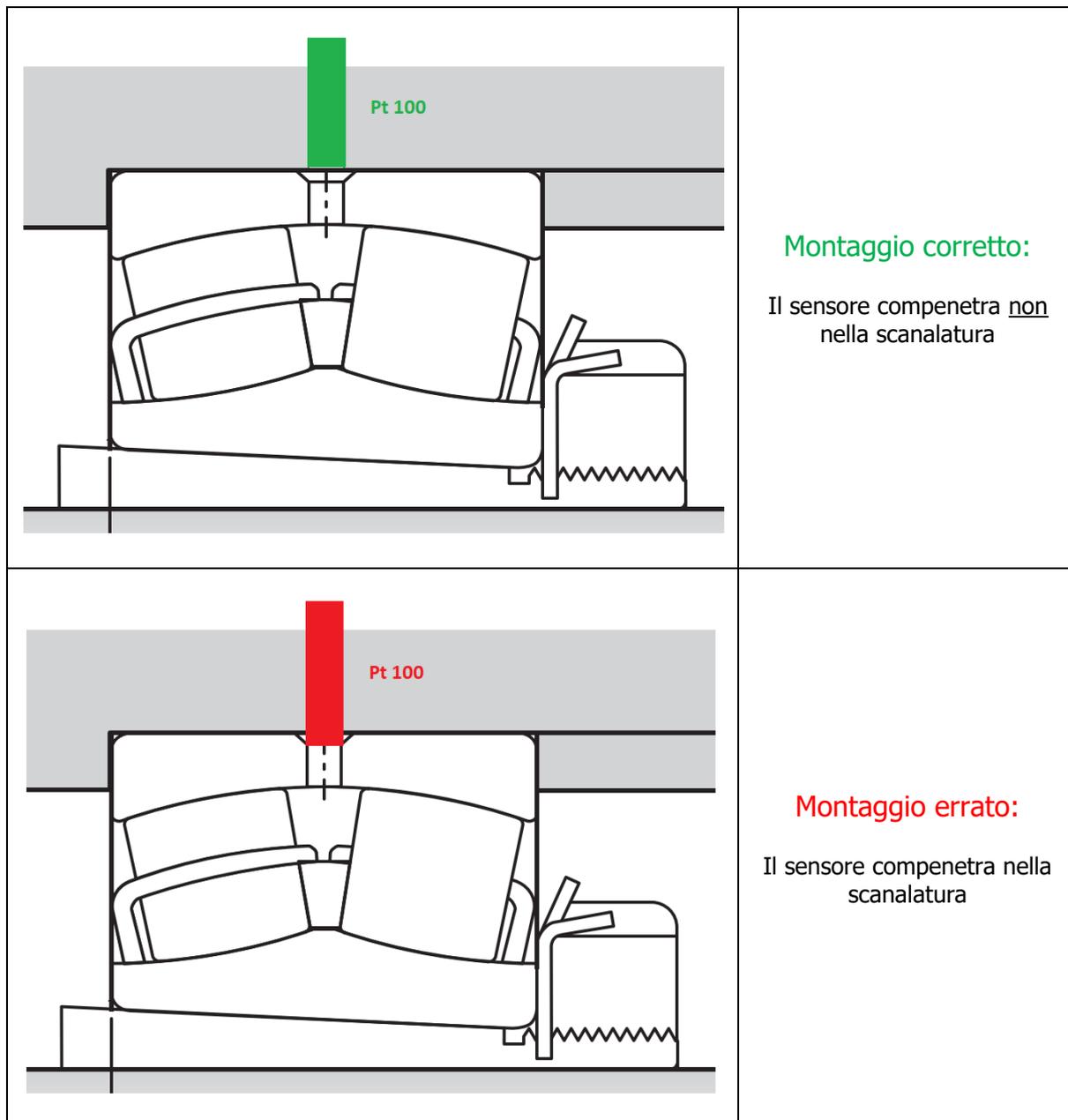
Alcuni cuscinetti, con appellativo W33, presentano una cava con dei fori sull'anello esterno per poter eseguire l'ingrassaggio del cuscinetto direttamente dal centro delle corone di rulli/sfere. L'immagine sotto ne riporta un esempio.



In questo caso è opportuno verificare che il sensore non superi mai la lavorazione sul supporto per l'alloggiamento dell'anello esterno del cuscinetto in quanto impedirebbe l'adattamento del cuscinetto, in modo particolare di quello libero, generando potenziali danneggiamenti sia al sensore che alla macchina.

Di seguito viene riportato uno schema esemplificativo.





## **8. INFORMAZIONI PER L'ASSISTENZA TECNICA**



Per ulteriori informazioni o per qualsiasi necessità di assistenza tecnica, rivolgersi a **HDF S.r.l.**

<b>RAGIONE SOCIALE</b>	<b>HDF S.r.l.</b>
<b>INDIRIZZO</b>	<b>Via G. Meani 119 20861 Brugherio (MB) Italy</b>
	<b>(+39) 039 57 841 11</b>
	<b>(+39) 039 57 841 99</b>
	<b>info@hdfans.it</b>
	<b>www.hdfans.it</b>

## **9. SMANTELLAMENTO E SMALTIMENTO**



Una volta che il Ventilatore ha raggiunto la fine della sua vita tecnica, deve essere messo fuori servizio, in modo che non venga usato per altri scopi a cui era designato e rendere possibile il riutilizzo delle parti ed i materiali con cui era stata costruito.



Il Ventilatore deve essere disattivato e demolito in modo sicuro, per evitare il rischio di impatti dovuti alla presenza di parti mobili od energie immagazzinate.

In particolare, le operazioni di sconnessione degli impianti pneumatico, elettrico, devono essere eseguite seguendo le indicazioni ed avvertenze riportate al Capitolo 4 "Sollevamento e istruzioni per l'installazione".

**HDF S.r.l.** non si assume responsabilità per danni a cose o persone derivanti dal riutilizzo delle singole parti del Ventilatore per funzioni diverse da quelle previste inizialmente da **HDF S.r.l.**



### **AVVERTENZA**

Prima di iniziare le operazioni di smantellamento, gli addetti dovranno aver letto e ben compreso le Prescrizioni di Sicurezza (Capitolo 2) in testa a questo Manuale ed indossare i Dispositivi di Protezione Individuale (guanti da lavoro, scarpe antinfortunistiche, tuta da lavoro, occhiali protettivi, ecc.).



**NON DISPERDERE NELL'AMBIENTE MATERIALI INQUINANTI QUALI OLI, GRASSI, RESIDUI DI MATERIE PRIME, ECC.**



**DURANTE LE OPERAZIONI DI SMANTELLAMENTO, SEPARARE I VARI TIPI DI MATERIALE.**

Per effettuare lo smantellamento, seguire la procedura di seguito indicata, prestando la MASSIMA ATTENZIONE.



### **ATTENZIONE**

**PERICOLO DI TAGLIO, SCHIACCIAMENTO, URTO E ABRASIONE.**



Staccare le connessioni degli impianti di servizio:

- le guaine dell'impianto elettrico (staccare i connettori o i cavi a morsetto dal quadro ed avvolgere le guaine sulle varie utenze);
- escludere l'alimentazione pneumatica;
- scollegare il cavo di alimentazione e interfaccia;
- scollegare il tubo di alimentazione pneumatica;
- smontare tutte le protezioni;
- smontare tutte le strutture e i vari componenti.

Per ogni singolo componente durante il sollevamento:

- mettere in tensione le cinghie di sollevamento;
- allentare senza asportarle tutte le viti che ancorano il componente;
- verificare il corretto equilibrio della massa imbracata;
- asportare tutte le viti in precedenza allentate;
- staccare il componente dal suolo;
- sollevare e adagiare su di un pallet.

**DEVONO ESSERE SMALTITI DA DITTE AUTORIZZATE SPECIFICHE PER SINGOLO ELEMENTO E NEL RISPETTO DELLA LEGISLAZIONE VIGENTE.**

## **10. RICAMBI**

Il Ventilatore **HDF** è progettato, realizzato ed utilizza componenti adeguatamente dimensionati, per garantire un'elevata affidabilità nel tempo.

Il mancato rispetto del programma di manutenzione ed un uso non corretto del il Ventilatore (come riportato nel presente manuale) possono causare il danneggiamento dei componenti.

In caso di sostituzione dei componenti, **è obbligatorio utilizzare esclusivamente ricambi originali** richiedendoli direttamente al servizio assistenza **HDF S.r.l.**

L'uso di ricambi non originali, oltre ad annullare la garanzia, può compromettere il buon funzionamento del il Ventilatore.

La sostituzione dei componenti deve essere eseguita solo da tecnici HDF o da personale qualificato alla manutenzione.



***Si consiglia l'approvvigionamento preventivo dei ricambi in base alla necessità produttiva ed il conseguente tempo concesso per il ripristino del il Ventilatore.***

### **RICAMBI SOGGETTI AD USURA NEL TEMPO**

- Cuscinetti
- Sopport/monoblocco
- Tenute
- Giunto di trasmissione
- Cinghie
- Pulegge
- Giunto antivibrante
- Ammortizzatori
- Girante (se condizione gravosa)

### **RICAMBI SOGGETTI A SOSTITUZIONE STRAORDINARIA**

- Motori (\*)



**(\*) componenti con tempi di consegna fino a 6-8 settimane.**

**Per tale motivo HDF consiglia di approvvigionarli in tempo prima di determinare fermi macchina eccessivi.**



### **RICHIESTA RICAMBI**

Per la richiesta d'offerta per i ricambi consigliati, contattare il servizio di Assistenza Tecnica: [service@hdfans.it](mailto:service@hdfans.it).

La richiesta di parti di ricambio deve essere effettuata indicando chiaramente:

- modello e numero di commessa del il Ventilatore.
- numero o sigla del particolare.
- quantità desiderata.

## **11. INCONVENIENTI/CAUSE/RIMEDI**



Inconveniente	Cause	Rimedio
<b>Cattivo avviamento</b>	Assorbimento eccessivo di potenza	Controllare l'assorbimento di potenza.
	Tensione di alimentazione ridotta	Controllare la tensione di alimentazione
	Relè di MAX. di tipo inadatto per le condizioni di avviamento.	Sostituire il relè di max. con uno idoneo.
	Difetto del motore elettrico che provoca abbassamento delle sue caratteristiche di spunto	Sostituire il motore elettrico.
	Inadeguata valutazione del momento d'inerzia delle parti rotanti del ventilatore in relazione al motore elettrico prescelto ed al suo tipo di avviamento.	Montare un motore elettrico di portata maggiore o controllare l'attrito sulle parti meccaniche.
	Tensione di avviamento troppo bassa.	Controllare la tensione di alimentazione.
<b>Vibrazioni</b>	Squilibrio della girante.	Controllare assenza di polvere o altri materiali sulle parti rotanti. Controllare erosione o corrosione della girante. Se la girante è seriamente danneggiata deve essere sostituita
	Fondazione inadatta.	Rinforzare la struttura o alterarne la frequenza naturale di risonanza ad esempio aggiungendo dei pesi
	Allentamento dei bulloni di fondazione o di fissaggio dei sopporti e relativi coperchi	Serrare a fondo i bulloni
	Vite di testa che blocca la girante allentata.	Serrare controllando che la girante sia nella giusta posizione
	Girante che ruota al contrario	Controllare che la rotazione della girante sia corretta, come riportato dalla targhetta
	Vibrazioni trasmesse al ventilatore dall'impianto, da altre macchine o strutture dell'edificio.	Controllare l'impianto in cui è installato il ventilatore. Prevedere eventuale montaggio di giunti di espansione tra ventilatore e condotte.
	Pulsazioni di aria.	Il ventilatore è dimensionato meccanicamente per una velocità di rotazione 1,1 volte la velocità
	Utilizzo del ventilatore a velocità di rotazione superiori a quella prevista	Prevista: tale limite, se consentito dal motore elettrico, tassativamente non deve essere superato.

Inconveniente	Cause	Rimedio
<b>Pulsazioni di aria (pompaggio)</b>	<p>Funzionamento del ventilatore a portata ridotta o nulla, in genere alla piena pressione. Il ventilatore funziona nella zona di stallo della curva di funzionamento.</p> <p>Ciò può essere dovuto a innumerevoli cause tra cui:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chiusura accidentale di serrande presenti sull'impianto o sul ventilatore</li> <li>• Resistenza del circuito diversa di quella prevista</li> <li>• Ostruzione o cattivo collegamento all'aspirazione con condizioni instabili di ingresso dell'aria</li> <li>• Distacco e riattacco alternato della vena fluida alle pareti di un condotto divergente</li> </ul>	<p>Mettere in atto dispositivi atti ad impedire la chiusura completa delle serrande.</p> <p>Controllare l'impianto.</p>
<b>Rumore</b>	Materiali estranei nella coclea del ventilatore.	Ispezionare la girante e la coclea: pulire ed eliminare corpi estranei.
	Contatto di attrito tra parti statiche e parti rotanti	Verificare periodicamente (ogni 6 mesi) i giochi e le tolleranze tra parti statiche e parti rotanti e il serraggio dei bulloni.
	Errata scelta dei cuscinetti.	Sostituire i cuscinetti.
<b>Prestazione con eccessiva portata</b>	Potenza del ventilatore inaspettatamente alta.	<p>Assicurarsi che la velocità del ventilatore non sia troppo alta. Correggere una o più delle seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• il ventilatore sta trattando aria ambiente mentre era stato progettato per aria calda o meno densa;</li> <li>• stima eccessiva delle perdite di carico (rallentare la velocità di rotazione del ventilatore o chiudere parzialmente le serrande).</li> </ul>

Inconveniente	Cause	Rimedio
<b>Portata d'aria insufficiente</b>	Errata rotazione del ventilatore	Controllare il senso di rotazione, come riportato sulla targhetta
	Bruschi cambiamenti di direzione nel condotto vicino allo scarico del ventilatore o pre-rotazione del fluido causato dal condotto a gomito all'entrata.	Valutare System Effect.
	Regolatore di portata in aspirazione montato in modo non corretto	Verificare che il regolatore di portata sia montato con la presa d'aria nel senso di rotazione della girante quando è parzialmente chiuso (vedere 7.2.17)
	Potenza del ventilatore inaspettatamente bassa	Correggere una o più delle seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> <li>• pre-rotazione del fluido nella bocca d'entrata del ventilatore;</li> <li>• resistenza al flusso del fluido più alta di quella calcolata (causata ad es. da una serranda chiusa).</li> </ul>
<b>Prestazione con eccessiva portata</b>	Potenza del ventilatore inaspettatamente alta.	Assicurarsi che la velocità del ventilatore non sia troppo alta. Correggere una o più delle seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> <li>• il ventilatore sta trattando aria ambiente mentre era stato progettato per aria calda o meno densa;</li> <li>• stima eccessiva delle perdite di carico (rallentare la velocità di rotazione del ventilatore o chiudere parzialmente le serrande).</li> </ul>

## 12. ATEX

### 12.1 AVVERTENZE



#### PERICOLO

Le zone 0, 1 e 2 si riferiscono al gas mentre le zone 20, 21 e 22 si riferiscono alla polvere.

**Zona 0** Area in cui è presente in permanenza o per lunghi periodi o frequentemente un'atmosfera esplosiva consistente in una miscela di aria e di sostanze infiammabili sotto forma di gas, vapore o nebbia.

**Zona 1** Area in cui la formazione di un'atmosfera esplosiva, consistente in una miscela di aria e di sostanze infiammabili sotto forma di gas, vapori o nebbia, è probabile che avvenga occasionalmente durante le normali attività.

**Zona 2** Area in cui durante le normali attività non è probabile la formazione di un'atmosfera esplosiva consistente in una miscela di aria e di sostanze infiammabili sotto forma di gas, vapore o nebbia o, qualora si verifichi, sia unicamente di breve durata.

**Zona 20** Area in cui è presente in permanenza o per lunghi periodi o frequentemente un'atmosfera esplosiva sotto forma di nube di polvere combustibile nell'aria.

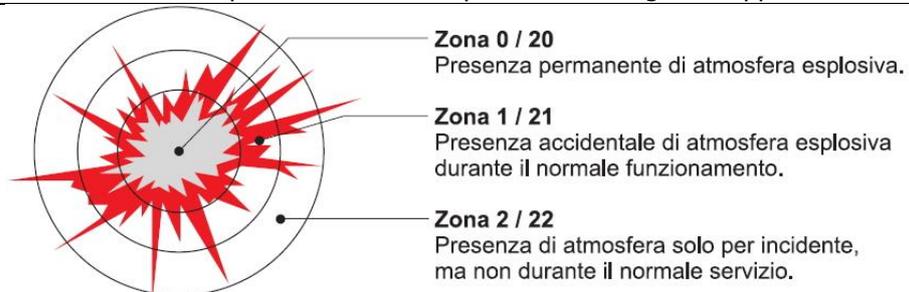
**Zona 21** Area in cui la formazione di un'atmosfera esplosiva sotto forma di nube di polvere combustibile nell'aria, è probabile che avvenga occasionalmente durante le normali attività.

**Zona 22** Area in cui durante le normali attività non è probabile la formazione di un'atmosfera esplosiva sotto forma di nube di polvere combustibile o, qualora si verifichi, sia unicamente di breve durata.

**ATTENZIONE: LA SCELTA DI INSTALLARE UN VENTILATORE CONFORME O NON CONFORME ALLA DIRETTIVA ATEX 2014/34/UE È A DISCREZIONE DELL'UTILIZZATORE FINALE, IL QUALE SE NE ASSUME TUTTE LE RESPONSABILITÀ.**

Prima di installare il ventilatore è obbligatorio:

- 1) eseguire una valutazione dei rischi dell'ambiente in cui verrà installato;
- 2) individuare il tipo di atmosfera pericolosa presente nell'ambiente (gas o polvere);
- 3) definire le zone (v.):
  - se l'atmosfera è gassosa le zone sono classificate da 0 a 2 (da alto a basso rischio di esplosione);
  - se l'atmosfera è polverosa le zone sono classificate da 20 a 22 (da alto a basso rischio di esplosione);
- 4) definire la categoria di prodotto (1 - 2 - 3) (v. direttiva 99/92/CE);
- 5) controllare la corrispondenza dei dati riportati nella targhetta applicata al ventilatore.



ZONA	ATMOSFERA	GRUPPO	CATEGORIA	METODO DI PROTEZIONE	CLASSE DI TEMPERATURA oppure Tmax
1	Gas	II	2G	c	T1 ÷ T6
2	Gas	II	3G	c	T1 ÷ T6
21	Polveri	II	2D	c	T125 o >
22	Polveri	II	3D	c	T125 o >

## 12.2 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

I ventilatori conformi alla direttiva 2014/34/UE hanno degli accorgimenti costruttivi adatti ad evitare la produzione di scintille per effetto dell'attrito fra la parte rotante e quella fissa. Le caratteristiche che riportiamo di seguito saranno oggetto di controllo prima del montaggio del ventilatore:

- 1) Fasce in rame/ottone/alluminio tra il boccaglio e la girante;
- 2) Anelli in rame/ottone/alluminio:
  - Tra la cassa e l'albero motore elettrico;
  - (Solo nei ventilatori a trasmissione indiretta) Tra pulegge e carter;
- 3) (Solo nei ventilatori a trasmissione indiretta) Cinghie conformi e dispersori elettrostatici;
- 4) (Solo nei ventilatori kW>11) Cassa saldata;
- 5) Messa a terra (parti staccate). E' necessario verificare il collegamento del ventilatore con l'impianto di messa a terra.

## 12.3 ZONA INTERNA ED ESTERNA DI PERICOLO

In funzione della classificazione dell'ambiente esterno in cui viene installato il ventilatore e dell'ambiente interno alla macchina la direttiva 2014/34/UE definisce i requisiti tecnici e costruttivi dei ventilatori ATEX.

**Nota:** Se il *motore è gestito da inverter* è *necessario prevedere ed installare PTC o PT100* negli avvolgimenti.

		INTERNO		ESTERNO	
GAS	AREA DI RISCHIO	GRUPPO DI APPLICAZIONE	AREA DI RISCHIO	GRUPPO DI APPLICAZIONE	
	GAS	ZONA 1	2G	ZONA 1	2G
ZONA 2				3G	
ZONA 2		3G	NO-ZONE		
			ZONA 2	3G	
NO ZONE		ZONA 1	2G		
POLVERE	ZONA 21	2 D	ZONA 2	3G	
			ZONA 21	2G	
	ZONA 22	3D	NO-ZONE		
			ZONA 22	3D	
NO ZONE		ZONA 21	2D		
			ZONA 22	3D	

Il Ventilatore di **HDF S.r.l.** è progettato, realizzato ed utilizza componenti adeguatamente dimensionati, per garantire un'elevata affidabilità nel tempo.

Il mancato rispetto del programma di manutenzione ed un uso non corretto del il Ventilatore (come riportato nel presente manuale) possono causare il danneggiamento dei componenti.

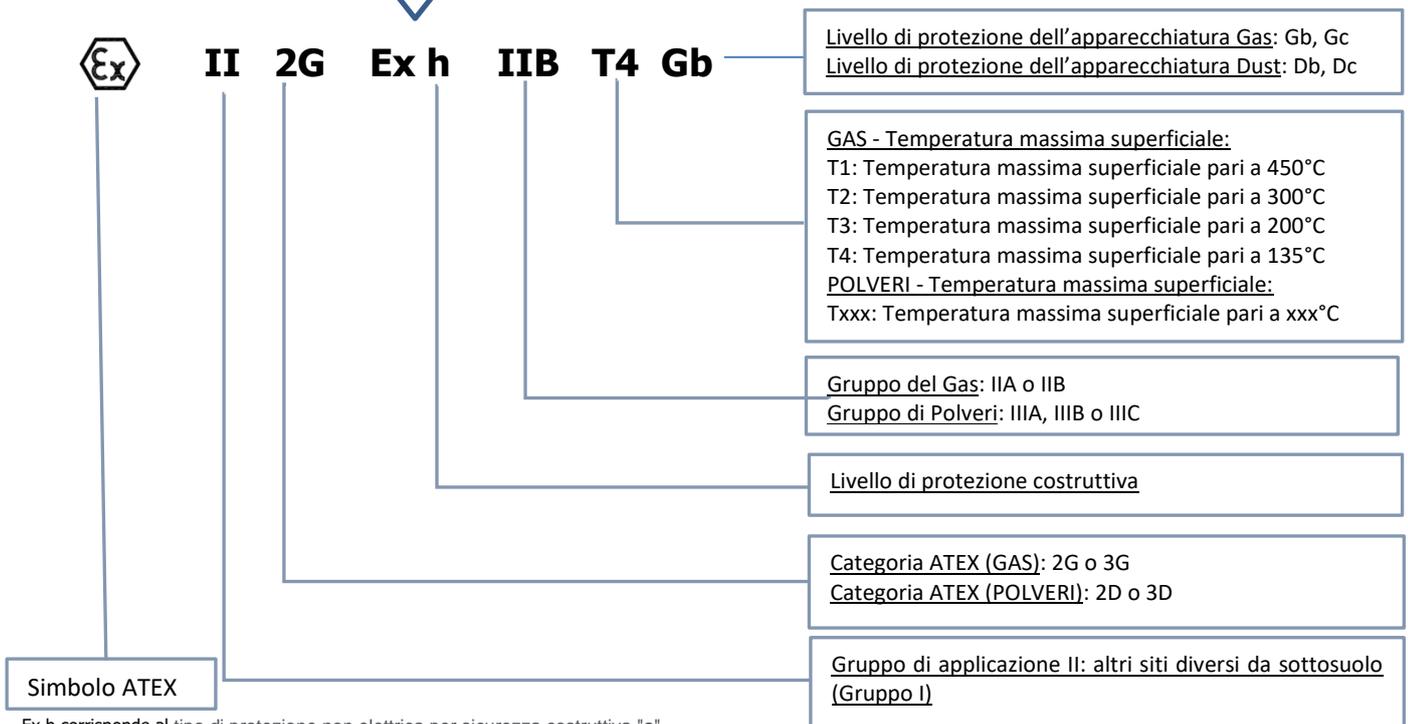
In caso di sostituzione dei componenti, **è obbligatorio utilizzare esclusivamente ricambi originali** richiedendoli direttamente al servizio assistenza **HDF S.r.l.**

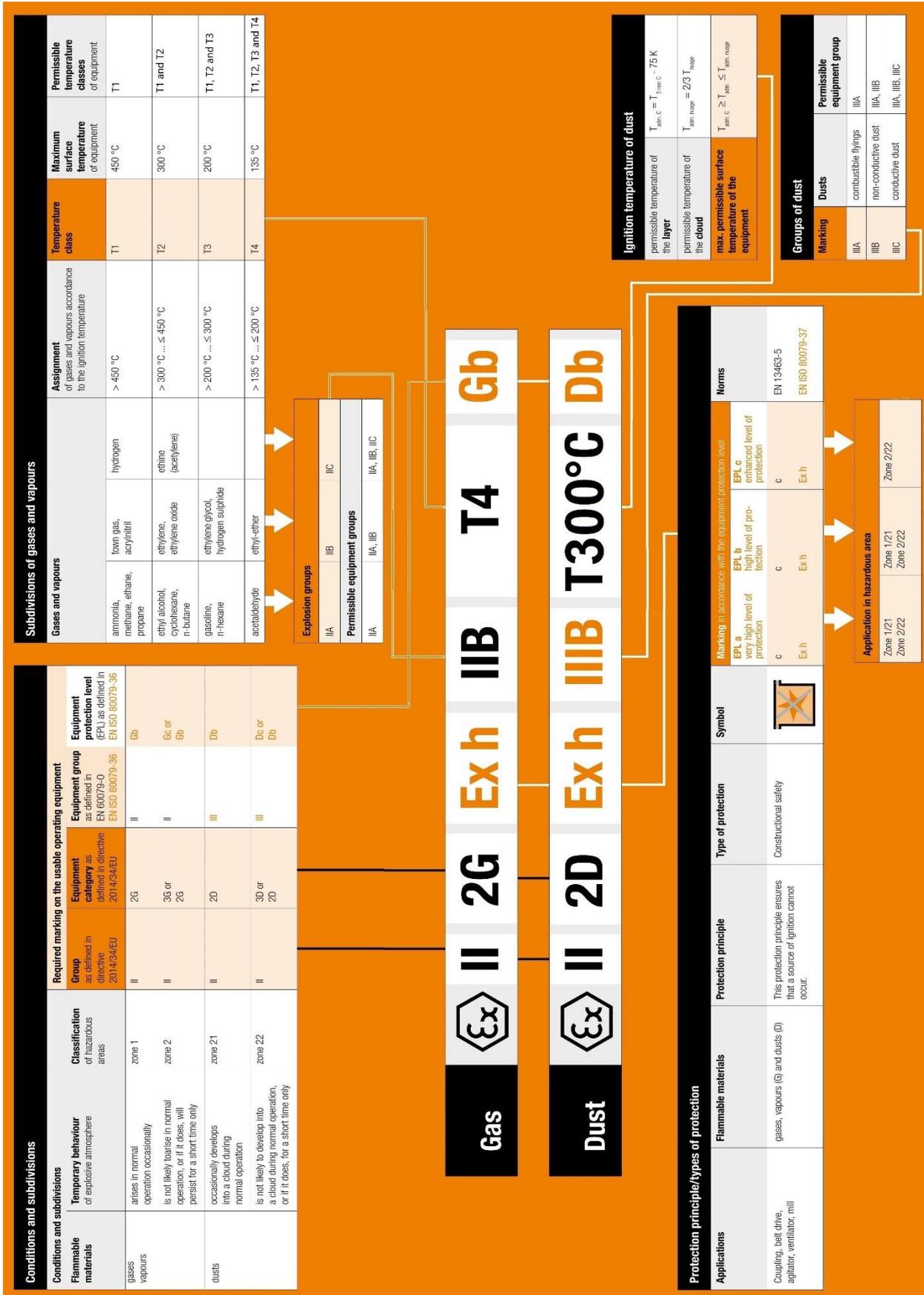
L'uso di ricambi non originali, oltre ad annullare la garanzia, può compromettere il buon funzionamento del il Ventilatore.

## 12.4 MARCATURA ATEX - TARGHETTA

Di seguito si riporta a titolo esemplificativo la tipologia di marcatura ATEX adottata da HDF.

		<b>HDF S.r.l.</b> Via Nazionale, 5/C Zona Artigianale 23030 Chiuro (SO) - ITALY tel/phone: +39 0342 484011 fax: +39 0342 483059 info@hdfans.it www.hdfans.it		
VENTILATORE TIPO FAN TYPE		COMMESSA JOB		
MATRICOLA SERIAL NUMBER		ANNO COSTRUZIONE MANUFACTURE YEAR		
POTENZA INSTALLATA INSTALLED POWER		T. FLUIDO DI PROCESSO FLUID OPERATING T.		
ROTAZIONE ROTATION		RPM NOMINALI RATED RPM		
ES. COSTRUTTIVA ARRANGEMENT				
MARCATURA ATEX ATEX MARKING		FASCICOLO TECNICO TECHNICAL DOSSIER		
				







**HDF S.r.l.  
STABILIMENTO  
Via G. Meani 119  
20861 Brugherio (MB)  
ITALIA**