



Divisione Condizionamento

ISTRUZIONE OPERATIVE E DI MANUTENZIONE VENTILATORI RADIALI TZAF FF – VTZ – NTHZ - THLZ FF – MAZ – MHZ – TLZ – TLI – TZAF - THLZ - HLZ - TLE – THLE E GIRANTI CENTRIFUGHE PER VENTILATORI PLENUM NPL – NPA – TE – PEAFF* – NPE*

(Questo manuale include le sistemazioni secondo le norme antiscintilla
“Atex” standard 94/9/CE)

* Serie attualmente fuori produzione ma disponibili, in conformità al presente manuale, per eventuali ricambi.

1 INTRODUZIONE

Tutti i ventilatori Comefri sono prodotti secondo il Sistema di Qualità aziendale, in conformità con il BS EN ISO 9001; fin dal 1987 il nostro Sistema di Qualità è stato certificato dal BSI (certificato n. FM 01403). Inoltre tutti i ventilatori forniti di motore e cinghie sono testati accuratamente prima di lasciare l'azienda.

I ventilatori Comefri sono progettati secondo lo stato dell'arte e sono conformi ai requisiti della salute e di sicurezza secondo la Direttiva macchine 2006/42/CE, nello specifico Comefri definisce:

Macchina

Tutti i ventilatori equipaggiati con motore e trasmissione già collegati, e provvisti di tutte le protezioni necessarie a soddisfare i requisiti richiesti dalla direttiva macchine 2006/42/CE.

Quasi-Macchina

Tutti gli altri ventilatori che non rientrino nella precedente definizione.

Il presente libretto di Uso&Manutenzione (disponibile in download su www.comefri.com):

- descrive le applicazioni dei ventilatori, secondo gli standard nazionali, i regolamenti e le direttive che devono essere osservate attentamente per evitare possibili danni causati da incorrette installazioni o movimentazioni;
- contiene indicazioni per la salute e la sicurezza
- avvisa del pericolo che può esserci, pur in presenza di un'applicazione corretta;
- deve essere letto e osservato da tutto il personale addetto. Questi avvisi non sono l'unica procedura per la sicurezza : ogni operazione su parti in movimento e/o elettriche, come installazione e manutenzione, richiede particolare attenzione garantita solo da uno staff competente, che ha familiarità con le regole di sicurezza. Oltre all'osservanza di queste istruzioni , deve essere assicurato il rispetto delle leggi locali.
- deve essere affiancato dal relativo catalogo tecnico, da consultarsi per tutte le specifiche

informazioni, sul singolo e determinato prodotto, non contemplate dal presente manuale. La garanzia sul prodotto è valida per un anno dalla data di consegna a meno che non venga concordato diversamente prima di emettere l'ordine. La garanzia è applicabile ai soli difetti di produzione, che devono esserci immediatamente comunicati. Una delle condizioni necessarie ai fini della garanzia è l'osservanza ed il rispetto delle presenti istruzioni operative. Danni che possono essere imputati ad una impropria procedura di installazione, all'uso di ventilatori danneggiati o ad alterazioni non autorizzate dei ventilatori, riparazioni incluse, non sono coperte dalla garanzia rilasciata da Comefri ed i danni risultanti, nonché i relativi costi, non sono di responsabilità della Comefri.

2 DESCRIZIONE TECNICA

2.1 Descrizione del ventilatore

Le serie dei ventilatori Comefri TZAF FF, VTZ, NTHZ, THLZ FF, MAZ, MHZ, TLZ, TLI, TZAF, THLZ, HLZ, TLE, THLE sono ventilatori centrifughi, dove l'aria fluisce in senso assiale dentro la girante ed esce in senso radiale nella coclea. Il campo d'impiego comprende portate medie e basse e pressioni medie e alte. Consultare la documentazione tecnica nel relativo catalogo tecnico per le prestazioni dello specifico ventilatore. Le giranti dei nostri ventilatori centrifughi possono essere costruite con le pale in avanti, con pale rovesce e con pale a profilo alare.

Le serie MAZ e MHZ hanno caratteristiche di maggiore robustezza rispetto alle serie TZAF FF e NTHZ risultando perciò specifici per applicazioni del condizionamento pesante o industriale, dove la componente dell'affidabilità e della robustezza, unita alla facilità di manutenzione, gioca un ruolo primario.

Le caratteristiche di ciascuna serie sono illustrate ed approfondite nel relativo catalogo tecnico, che deve essere consultato per verificare che il ventilatore sia adeguato al fluido trattato dal sistema.

I ventilatori centrifughi della Comefri a doppia o singola aspirazione, possono essere completati con una vasta gamma di accessori, secondo i requisiti di applicazione e installazione. La gamma degli accessori è completata anche da attrezzature di protezione, in conformità alla UNI EN ISO 13857, disponibili su richiesta. Comefri declina ogni responsabilità per danni a persone o cose causati dall'assenza dei dispositivi di sicurezza o dall'utilizzo di dispositivi non forniti da Comefri

Particolare attenzione deve essere fatta in caso di contatto diretto con le parti rotanti. In questo caso è indispensabile l'uso di specifiche ed adeguate misure di protezione personale (D.P.I.)

2.2 Descrizione delle giranti centrifughe per plenum

Le serie NPL, NPE, TE della Comefri sono caratterizzate da una girante a pale rovesce mentre la serie NPA, PEAFF hanno giranti con pale a profilo alare. Il campo d'impiego comprende portate medie e basse e pressioni medie e alte. Consultare la documentazione tecnica, nel relativo catalogo tecnico, per verificare che il ventilatore sia adeguato al fluido trattato all'interno del sistema.

Le giranti Comefri per i plenum possono essere forniti come gruppo "girante+boccaglio" o secondo le sistemazioni riassunte in Appendice.

Le giranti Comefri possono essere completate con una vasta gamma di accessori, secondo i requisiti di applicazione e installazione. La gamma degli accessori è completata anche da



attrezzature di protezione per il boccaglio o gli arrangiamenti 4, 5S, 11, in conformità all'UNI EN ISO 13857, disponibili su richiesta. Comefri declina ogni responsabilità per danni a persone o cose causati dall'assenza dei dispositivi di sicurezza o dall'utilizzo di dispositivi non forniti da Comefri Particolare attenzione deve essere fatta in caso di contatto diretto con le parti rotanti: i ventilatori a girante libera che non rispettano le regole dell'etichettatura CE (per es. essendo stati richiesti con una girante senza protezione) devono comunque essere installati in accordo con le vigenti norme CE.

2.3 Dati Tecnici

I dati tecnici e i limiti ammessi devono essere chiaramente indicati sulla etichetta del ventilatore (vedere anche 2.4.5). Possono essere ricavati inoltre anche dal relativo catalogo tecnico. E' assolutamente vietato eccedere i limiti indicati. Per alcuni ventilatori una parte delle curve del catalogo sono disegnate con una linea tratteggiata; questo significa che l'uso del ventilatore in queste condizioni, a causa della presenza di ostruzioni in aspirazione (come la puleggia etc.) potrebbe generare instabilità e vibrazioni. (se esecuzione antiscintilla, vedere 4.5) Per particolari esecuzioni non previste nel catalogo, siete pregati di contattare la Comefri. La misura della rumorosità è stata eseguita secondo le norme ISO, DIN, UNI ed ANSI-AMCA, per mezzo di un analizzatore di frequenza in tempo reale. Per i livelli di potenza sonora, determinati secondo le norme DIN 45635 Part38 / BS EN ISO 5136 / ANSI-AMCA 330-metodo in canale, si faccia riferimento al relativo catalogo tecnico. I valori rilevati dall'utilizzatore finale possono differire da quanto rilevato in sala prove, in quanto influenzati dalla specifica installazione e dai fattori ambientali e/o strutturali adiacenti al ventilatore e dell'impianto stesso.

2.4 Applicazioni

I ventilatori sono predisposti per muovere aria non polverosa o leggermente polverosa. Non sono adatti per gas e vapori aggressivi o aria polverosa. L'uso improprio può causare danni ai cuscinetti, corrosione e squilibrio della girante con conseguenti vibrazioni. L'intervallo delle temperature ammissibili per tutti I ventilatori e le giranti libere è : - 20 °C a + 60 °C. Per ventilatori con funzionamento a temperature esterne a tale intervallo, si prega di contattarci in modo da poterne definire l'esecuzione più appropriata. La temperatura ambientale massima per il motore standard è di + 40°C.

2.5 Ventilatori con esecuzione antiscintilla secondo la Direttiva 94/9/CE ATEX

Le speciali esecuzioni TZAF FF Atex, VTZ Atex, NTHZ Atex, THLZ FF Atex, MAZ Atex, MHZ Atex, TLZ Atex, TLI Atex, TZAF Atex, THLZ Atex, HLZ Atex, TLE Atex, THLE Atex sono disponibili per le applicazioni antiscintilla secondo la direttiva ATEX 94/9/CE Gruppo II, Categoria 3G. Le serie NPL, NPA, NPE, NPEAF nell'esecuzione ATEX sono disponibili su richiesta (per brevità queste serie non vengono più citate nei successivi riferimenti all'esecuzione Atex.). Il TZAF e l'NTHZ sono anche certificati Atex Gruppo II, Categoria 2G. I ventilatori THLZ FF e TE con la girante standard in poliammide non possono essere realizzati

nell'esecuzione Atex; possono essere realizzati in esecuzione Atex SOLO con speciali giranti in acciaio (vedere par. 2.4.3) .

2.5.1 Applicazioni

Il funzionamento del ventilatore in aree con presenza di gas, nebbia, vapori, polvere e fumi combustibili o con possibile pericolo di esplosione, devono aderire alle direttive per l'antiesplorazione. Dal 1 Luglio 2003 i ventilatori utilizzati in atmosfere potenzialmente pericolose devono essere conformi alla direttiva ATEX 94/9/CE. La direttiva ATEX identifica due gruppi di ventilatori. Gruppo I : Ventilatori destinati all'installazione in miniera (non prodotti da Comefri) Gruppo II: Ventilatori destinato a tutte le altre situazioni di installazione. I ventilatori del Gruppo II sono divisi in tre categorie, in relazione alla sicurezza anti-esplosione ed in particolare se essa sia garantita solo durante il normale funzionamento (categoria 3) o anche in caso di malfunzionamenti o guasti, prevedibili o meno, alla macchina (categorie 2 e 1).

Classificazione dei ventilatori:

GRUPPO II *	Categoria 1	Apparecchio progettato per poter funzionare in conformità ai parametri operativi stabiliti dal costruttore e in grado di assicurare un livello di protezione molto elevato. Gli apparecchi di questa categoria sono destinati ad essere utilizzati in luoghi in cui sono presenti continuamente , per lunghi periodi o frequentemente atmosfere esplosive causate da miscele di aria e gas , vapori e nebbie o da miscele aria/polveri.
GRUPPO II	Categoria 2	Apparecchio progettato per poter funzionare in conformità ai parametri operativi stabiliti dal costruttore e in grado di assicurare un livello di protezione elevato. Gli apparecchi di questa categoria sono destinati ad essere utilizzati in luoghi in cui è probabile che si presentino atmosfere esplosive causate da miscele di aria e di gas , vapori o nebbie o da miscele aria/polveri. Le misure di protezione riguardanti gli apparecchi di questa categoria devono assicurare il livello di protezione richiesto anche in caso di disturbi frequenti o di disfunzioni dell'apparecchio di cui generalmente si deve tenere conto.
GRUPPO II	Categoria 3	Apparecchio progettato per poter funzionare in conformità ai parametri operativi stabiliti dal costruttore e in grado di assicurare un livello di protezione normale. Gli apparecchi di questa categoria sono destinati ad essere utilizzati in luoghi in cui è improbabile che si presentino atmosfere esplosive causate da miscele di aria e gas, vapori o nebbie o da miscele aria/polveri, oppure, se si presentano, ciò si verifica soltanto raramente e per un breve periodo.



* Gruppo II, categoria 1 (1G, 1D) – ventilatori non prodotti da Comefri.

Questa classificazione è dovuta all'applicazione dei ventilatori in aree con diverso pericolo di esplosione, dove c'è un differente rischio che il materiale infiammabile venga rilasciato nell'atmosfera. Le aree sono classificate in Zone: 0, 20, 1, 21, 2, 22.

I codici senza il prefisso "2" si riferiscono all'atmosfera contenente gas, vapore e nebbia. I codici con il prefisso "2" si riferiscono all'aria contenente gas, vapore e anche polvere. I codici 0, 1 e 2 descrivono la probabilità che il materiale infiammabile sia rilasciato nell'aria in concentrazione esplosiva. La zona 0 è quella a più alto rischio dove si ipotizza esserci sempre presente, o per periodi di tempo molto lunghi, un'atmosfera esplosiva. La zona 1 è un'area dove l'atmosfera esplosiva è prevista solo per brevi periodi di tempo. La zona 2 è un'area dove la concentrazione di materiale infiammabile non è prevista e dovesse essere rilasciata, rimane solo per periodi molto brevi.

Attenzione al fatto che la presenza di polvere aumenta i rischi di accensione e necessita di ulteriori mezzi di protezione (vedere oltre). Si prega di fare attenzione che i ventilatori Comefri TZAF FF Atex, VTZ Atex, NTHZ Atex, THLZ FF Atex, MAZ Atex, MHZ Atex, TLZ Atex, TLI Atex, TZAF Atex, THLZ Atex, HLZ Atex, TLE Atex, THLE Atex sono adatti a muovere aria senza polvere o leggermente polverosa.

Zone	Atmosfera Esplosiva	Concentrazioni Pericolose	La sorgente di accensione potenziale deve essere evitata quando
0 **	Gas, vapore, nebbia (G)	Costante o per lungo tempo	Anche dove poche disfunzioni sono previste
20 **	Polveri (D)	Costante o per lungo tempo	Anche dove poche disfunzioni sono previste
1	Gas, vapore, nebbia (G)	probabili	dove disfunzioni più frequenti sono previste
21 **	Polveri (D)	probabili	dove disfunzioni più frequenti sono previste
2	Gas, vapore, nebbia (G)	Rare o per breve periodo	Durante il normale funzionamento
22 **	Polveri (D)	Rare o per breve periodo	Durante il normale funzionamento

** Al di fuori del campo di applicazione dei TZAF FF Atex, VTZ Atex, NTHZ Atex, THLZ FF Atex, MAZ Atex, MHZ Atex, TLZ Atex, TLI Atex, TZAF Atex, THLZ Atex, HLZ Atex, TLE Atex, THLE Atex.

Di conseguenza l'uso permesso per le diverse categorie di ventilatori dipendente dalle diverse zone è:

Categoria Ventilatori	Disegnato per la zona	Applicabile anche nelle zone
1 G ***	0	1, 2
1 D ***	20	21, 22
2 G ****	1	2
2 D *****	21	22

3 G	2	-
3 D *****	22	-

*** Gruppo II, i ventilatori in categoria 1 non sono prodotti da Comefri.

**** Solo per le serie TZAF Atex ed NTHZ Atex

***** L'utilizzo del ventilatore in ambienti polverosi è fuori dal campo di applicazione dei TZAF FF Atex, VTZ Atex, NTHZ Atex, THLZ FF Atex, MAZ Atex, MHZ Atex, TLZ Atex, TLI Atex, TZAF Atex, THLZ Atex, HLZ Atex, TLE Atex, THLE Atex.

I ventilatori Comefri TZAF FF Atex, VTZ Atex, NTHZ Atex, THLZ FF Atex, MAZ Atex, MHZ Atex, TLZ Atex, TLI Atex, TZAF Atex, THLZ Atex, HLZ Atex, TLE Atex, THLE Atex nell'esecuzione anti-scintilla sono adatti per ambienti con contenuto massimo di 21 vol% di ossigeno, pressione assoluta tra 0.8 bar e 1.1 bar e i gas esplosivi compresi nei Gruppi IIA e IIB.

Corrispondenza tra le categorie dei ventilatori e l'interno/esterno della zona pericolosa.

Il rischio di esplosione si presenta sia quando il gas esplosivo è movimentato dal ventilatore, sia quando c'è gas esplosivo nelle aree dove il ventilatore è collocato; ne consegue che, nell'analisi dei rischi, deve essere considerato e valutato sia l'esterno che l'interno del ventilatore.

I ventilatori TZAF FF Atex, VTZ Atex, NTHZ Atex, THLZ FF Atex, MAZ Atex, MHZ Atex, TLZ Atex, TLI Atex, TZAF Atex, THLZ Atex, HLZ Atex, TLE Atex, THLE Atex possono essere installati (con riferimento alle definizioni ed alla simbologia della norma DIN EN ISO 5801) in modalità A (senza canale in ingresso e in mandata) o B (senza canale in ingresso ma con canale in mandata); in questi casi il ventilatore è a contatto sia internamente che esternamente con la stessa atmosfera esplosiva richiedendone perciò l'esecuzione atex, secondo quanto previsto dalla normativa per quella specifica categoria, sia internamente che esternamente.

I ventilatori TLE Atex, THLE Atex devono avere gli stessi requisiti sopra indicati per installazioni in modalità A e B. L'installazione in modalità C (con canale in ingresso e senza canale in mandata) richiede gli stessi requisiti previsti per la modalità A e B. I ventilatori TLE Atex e THLE Atex possono essere installati anche in modalità D (con canale in ingresso e in mandata). In questo caso e se il ventilatore è stato richiesto in esecuzione a tenuta, il ventilatore può e deve essere predisposto per categorie differenti tra interno ed esterno come riassunto nella tabella sottoriportata e secondo le seguenti ulteriori precisazioni:

1) se il ventilatore è installato in campo libero o in un ambiente ben ventilato e l'esecuzione a tenuta è da considerarsi non assoluta, allora tra la più alta e la più bassa categoria interna ed esterna è da considerare che non ci sia mai più di una categoria di differenza.

Questo significa ad esempio che un rischio interno 2 G richiede automaticamente che l'esterno del ventilatore sia considerato categoria di rischio 3 G.

		Categoria all'interno della coclea del ventilatore		
		Atmosfere non esplosive	Categoria 3 gas	Categoria 2 gas
Categoria all'esterno della coclea del ventilatore	Atmosfere non esplosive	senza requisiti	interno: cat. 3 esterno: senza requisiti	interno: cat. 2 esterno: cat. 3
	Categoria 3 gas	interno: senza requisiti esterno: cat. 3	interno: cat. 3 esterno: cat. 3	Interno: cat. 2 esterno: cat. 3
	Categoria 2 gas	interno: cat. 3 esterno: cat. 2	interno: cat. 3 esterno: cat. 2	interno: cat. 2 esterno: cat. 2



2) Se il ventilatore è installato in un ambiente chiuso e non ventilato la categoria selezionata per la zona di rischio più restrittiva deve essere applicata sia all'interno che all'esterno della coclea. Questo significa ad esempio che un rischio interno 2 G richiede che anche l'esterno del ventilatore sia considerato in categoria di rischio 2 G.

2.5.2 Temperature

L'utilizzatore deve scegliere la classe di temperatura appropriata per il ventilatore, a seconda della minima temperatura di accensione del gas, nebbia o polvere (vedere tabella sottostante). La classe di temperatura indica la massima temperatura raggiungibile sulla superficie del ventilatore durante il funzionamento con temperatura massima del fluido in ingresso di 60°C (come indicato in 2.3)

Generalmente l'aumento massimo della temperatura avviene quando la portata è minima e la densità è massima. Se il progettista del sistema non è in grado di garantire il flusso d'aria minimo o massimo di sicurezza, per i ventilatori della categoria 2, deve essere installato un dispositivo di monitoraggio della temperatura, il quale attiverà automaticamente funzioni d'emergenza in caso di un innalzamento pericoloso della temperatura (per es. spegnimento del ventilatore, bypass del ventilatore con serrande).

In caso di aria leggermente polverosa, l'analisi del rischio di accensione deve considerare l'aumento di temperatura della polvere o altro materiale intrappolato tra due parti in movimento o tra una parte in movimento e una fissa, specialmente se il materiale rimane in contatto con la stessa parte in movimento per un lungo periodo di tempo.

NOTA BENE: la massima temperatura indicata sull'etichetta si riferisce alle condizioni di funzionamento senza polvere.

E' compito dell'utilizzatore valutare la relazione tra la massima temperatura superficiale e la minima temperatura di accensione della polvere, a seconda delle condizioni di funzionamento.

Per problemi relativi alla polvere si faccia riferimento anche la norma EN 1127-1 che fornisce delle indicazioni sulle misure di prevenzione da usare.

Classe di temperatura	Massima temperatura superficiale [°C]
T1 *****	450
T2	300
T3	200
T4	135
T5	100
T6	85

***** Generalmente per installazioni in miniere.

La classe di temperatura è riportata sull'etichetta del ventilatore (vedere 2.4.5).

La classe di temperatura per la serie di ventilatori a doppia aspirazione (TZAF FF Atex, VTZ Atex, NTHZ Atex, THLZ FF Atex, TLZ Atex, TLI Atex, TZAF Atex, THLZ Atex, MAZ Atex, MHZ Atex, HLZ Atex, TLE Atex, THLE Atex) è T4.

La classe di temperatura per i ventilatori a semplice aspirazione (TLE Atex, THLE Atex) è T3.

La differenziazione è principalmente da attribuirsi al cuscinetto, essendo l'elemento più critico in riferimento al riscaldamento.

2.5.3 Misure di protezione antiscintilla e criteri di progettazione costruttiva

CRITERI SIA PER LA CATEGORIA 2 CHE 3

-- Generale

I ventilatori Comefri (coclea, strutture portanti, protezioni, dispositivi di protezione e altre parti esterne) sono di costruzione rigida. La deformazione dovuta ad un singolo urto nel punto più vulnerabile è così piccola che le parti rotanti non vengono a contatto con la coclea. Per questa ragione le prove d'urto sono considerate non necessarie.

-- Coclea

Se il ventilatore viene azionato con un motore con di più di 11Kw, la coclea viene saldata in continuo. Per i MAZ Atex e MHZ Atex la coclea viene saldata in continuo di serie. Il ventilatore è dotato di portina d'ispezione, fissata con viti e sigillata a tenuta. L'albero del ventilatore deve essere installato in posizione orizzontale.

-- Ventole

Le ventole TZAF FF Atex, VTZ Atex, NTHZ Atex, THLZ FF Atex, MAZ Atex, MHZ Atex, TLZ Atex, TLI Atex, TZAF Atex, THLZ Atex, HLZ Atex, TLE Atex, THLE Atex Comefri, sono di costruzione rigida.

Per l'esecuzione Atex le ventole THLZ e THLZ FF dal 180 al 450 (nonché e specialmente le ventole per la serie TE) sono realizzate in acciaio, NON in poliammide rinforzata con fibre di vetro come nell'esecuzione standard.

-- Materiali per parti rotanti e parti fisse dei ventilatori

In vista ad un uso scorretto, dovuto a rari o molto rari malfunzionamenti, le potenziali aree di contatto tra gli elementi rotanti e i componenti fissi come ad esempio tra boccaglio ed disco-anteriore, Forefinger® (Il Forefinger® è costruito in rame), albero ed i bordi del foro per l'albero nel carter di protezione-trasmissione, sono state costruite con appositi materiali con i quali il rischio di accensione tramite sfregamento e scintille causate da urti è minimizzato secondo EN 14986 par. 4.8.2.

I materiali scelti per i ventilatori Comefri per gli accoppiamenti di componenti della parte fissa e della parte rotante, che potrebbero essere soggetti a sfregamento, sono indicati nella tabella sottoriportata. Il materiale utilizzato per la parte rotante garantisce la resistenza meccanica.

Parte fissa	Parte mobile
rame	Acciaio oppure acciaio inossidabile o ghisa

Si può ottenere questa combinazione di materiali o realizzando gli interi componenti dei due specifici materiali (come ad esempio il Forefinger® tutto in rame), o usando fascette dell'opportuno materiale, fissate all'estremità.

Le fascette hanno uno spessore minimo definito nella tabella sotto allo scopo di resistere all'urto o all'usura per un tempo apprezzabile:

Potenza motore	Spessore della fascetta in rame
----------------	---------------------------------



[kW]	[mm]
=< 11	2
> 11 fino a 90	3
>90 fino a 250	4
> 250	5

Le fascette sono fissate in sicurezza tramite saldatura sul materiale base.

La vernice non contiene più del 10% di alluminio per unità di massa e non contiene ossido di ferro, che possono causare scintille alluminotermiche.

-- Vibrazioni

La girante oppure il gruppo completo dei componenti rotanti sono bilanciati secondo ISO 1940-1 e ISO 14694, con un grado di tolleranza G=2,5. Se il ventilatore è azionato da cinghie, allora anche le pulegge dovranno essere equilibrate.

Il ventilatore completo fornito da Comefri soddisfa i livelli di vibrazione raccomandati dalla ISO 10816 e ISO 14694.

ULTERIORI CRITERI PER LA CATEGORIA 3 - Gas

-- Depositi all'interno del ventilatore

La serie di ventilatori TZAF FF Atex, VTZ Atex, NTHZ Atex, THLZ FF Atex, MAZ Atex, MHZ Atex, TLZ Atex, TLI Atex, TZAF Atex, THLZ Atex, HLZ Atex, TLE Atex, THLE Atex, oggetto di questo manuale, sono fatti per movimentare aria senza polvere o aria con poca polvere, come già detto. Diversi tipi di polvere, nebbia e goccioline possono rimanere sospesi nel flusso d'aria. Anche quantità piccole d'impurità possono, se non rimossi grazie ad una ordinaria ispezione e pulizia, formare strati e depositi di materiale combustibile, o non-combustibile, all'interno del ventilatore e/o aderire alle parti rotanti; anche la stessa aria dei normali ambienti può contenere sufficienti particelle da potersi accumulare e stratificare aumentando il rischio di accensione. La serie di ventilatori TZAF FF Atex, VTZ Atex, NTHZ Atex, THLZ FF Atex, MAZ Atex, MHZ Atex, TLZ Atex, TLI Atex, TZAF Atex, THLZ Atex, HLZ Atex, TLE Atex, THLE Atex per l'esecuzione anti-scintilla sono perciò sempre provvisti di portina d'ispezione, per poter effettuare facilmente le operazioni periodiche di ispezione e pulizia.

-- Distanza (luce) tra le parti rotanti e la coclea del ventilatore

La distanza tra gli elementi rotanti e la coclea è il requisito di sicurezza più importante per ridurre al minimo il rischio di accensione nei ventilatori. La distanza minima tra le parti rotanti, come la girante, ed i componenti fissi, come per esempio la coclea, deve essere pari almeno all'1% del diametro relativo al possibile contatto tra i potenziali componenti d'interesse, ma in ogni caso non inferiore a 2 mm in direzione assiale e/o radiale, e non necessità di essere superiore a 20 mm. Le tenute dell'albero non sono soggetti a questa disposizione.

NOTA La distanza può cambiare durante la rotazione a causa della temperatura, di eventuali vibrazioni e/o in presenza di un errato tiro cinghia. Per questa ragione sia l'installatore che l'utilizzatore inizialmente e periodicamente devono assicurarsi del corretto tiro cinghia (vedere 6.4.) affinché la luce finale (che deve essere misurata) sia quella richiesta (vedere 4.5).

-- Cuscinetti

I cuscinetti sono progettati per una durata minima di almeno $L_{10} = 20000$ ore come previsto dalla norma ISO 281. Questo requisito è garantito solo se il diametro delle pulegge rispetta i valori minimi previsti dal nostro programma di selezione *Aeolus* (vedere 4.3)

-- Sistemi di trasmissione della potenza

Le cinghie a V devono essere elettrostaticamente conduttive.

-- Giunti

Nei giunti utilizzati, la parte rotante esposta all'atmosfera potenzialmente esplosiva non deve superare la temperatura superficiale massima del ventilatore. Comefri inoltre utilizza giunti con certificato di conformità alla direttiva Atex.

-- Fissaggio ventola all'albero-

Per potenze-motore superiori a 15 kW si esegue un ulteriore bloccaggio meccanico di sicurezza della girante tramite anelli elastici inseriti sull'albero dei ventilatori sia a singola che doppia aspirazione; l'introduzione degli anelli elastici ha come conseguenza anche la riduzione della velocità di rotazione massima ammissibile, indicata sull'etichetta del ventilatore. Per ventilatori a singola aspirazione direttamente accoppiati al motore, il fissaggio di sicurezza è ottenuto mediante vite di testa all'estremità dell'albero.

NOTA Esecuzioni speciali in cui la ventola è collegata all'albero per mezzo di un bloccaggio "Taper Lock" sono previste solo per ventilatori con motori di potenza non superiore a 15 kW.

-- Corrosione

La corrosione dei componenti del ventilatore può portare in diversi modi a rischio di accensione. I materiali usati dalla Comefri sono quindi verniciati o zincati con prodotti anti-corrosione.

La possibilità che il ventilatore venga esposto ad altri componenti chimici corrosivi del gas, deve essere valutato dall'utilizzatore e comunicato alla Comefri per ottenere l'approvazione o le opportune indicazioni per tale l'esecuzione speciale.

-- Resistenza al fuoco

I materiali delle ventole e delle coclee dei ventilatori Comefri TZAF FF Atex, VTZ Atex, NTHZ Atex, THLZ FF Atex, MAZ Atex, MHZ Atex, TLZ Atex, TLI Atex, TZAF Atex, THLZ Atex, HLZ Atex, TLE Atex, THLE Atex resistono a brevi esposizioni alle fiamme. (Il requisito è soddisfatto se i componenti sono solo parzialmente distrutti, senza l'insorgere di una combustione auto-sostentante, quando vengono esposti per 30 secondi alla fiamma di un bruciatore Bunsen a propano lunga circa 150 mm senza fornire aria aggiuntiva).

-- Protezione contro particelle estranee

Il ventilatore deve essere protetto dall'eventuale ingresso di particelle estranee in conformità al grado IP20 della EN 60529. Le reti di protezione devono essere installate sia sul lato premente (mandata), sia sul lato aspirante. Tali protezioni possono essere procurate/fornite dall'installatore, dall'utilizzatore oppure richieste alla Comefri.



ULTERIORI CRITERI PER LA CATEGORIA 2 – Gas

Le serie di ventilatori TZAF Atex ed NTHZ Atex sono le sole, tra le serie di ventilatori presenti in questo manuale, certificate per essere usata anche nella CATEGORIA 2 dei ventilatori Atex. Tutte le caratteristiche spiegate per la categoria 3, sono valide anche per la categoria 2 con gli ulteriori requisiti sotto descritti.

-- Cuscinetti

La durata L₁₀ minima deve essere almeno di 40.000 ore. Questo requisito può essere garantito solo se il diametro della puleggia rispetta il valore minimo del nostro programma di selezione di ventilatori *Aeolus* (vedere 4.3)

-- Fissaggio ventola all'albero

Per potenza motore superiore a 5,5 kW si fa il bloccaggio meccanico di sicurezza usando gli anelli elastici sull'albero dei ventilatori a singola e doppia aspirazione. Per ventilatori ad aspirazione singola direttamente accoppiati al motore il fissaggio di sicurezza si fa con vite di testa all'albero. L'uso degli anelli elastici all'albero del ventilatore riduce la velocità di rotazione massima permessa dei cataloghi standard, ai seguenti nuovi valori:

Modello vent.	arr.	Max RPM	arr.	Max RPM	arr.	Max RPM	arr.	Max RPM
TZAF 355	R	3000	T1	3200	-	-	T2	3770
TZAF 400	R	2700	T1	2750	T2L	3000	T2	3200
TZAF 450	R	2400	T1	2650	T2L	2750	T2	2900
TZAF 500	R	1850	T1	1960	T2L	2210	T2	2400
TZAF 560	R	1820	T1	1870	T2L	2350	T2	2350
TZAF 630	R	1400	T1	1450	T2L	1920	T2	2000
TZAF 710	R	1350	T1	1450	T2L	1800	T2	1850
TZAF 800	-	-	T1	1120	T2L	1470	T2	1550
TZAF 900	-	-	T1	1200	T2L	1300	T2	1450
TZAF 1000	-	-	T1	900	T2L	1120	T2	1270
TZAF 1120	-	-	T1	770	-	-	T2	1030
TZAF 1250	-	-	T1	700	-	-	T2	935
Modello vent.	arr.	Max RPM	arr.	Max RPM	arr.	Max RPM	arr.	Max RPM
NTHZ 315	R	3150	T1	3150	-	-	T2	3650
NTHZ 355	R	3150	T1	3200	-	-	T2	3600
NTHZ 400	R	2380	T1	2400	T2L	2700	T2	2900
NTHZ 450	R	2380	T1	2400	T2L	2700	T2	2750
NTHZ 500	R	1850	T1	1870	T2L	2215	T2	2275
NTHZ 560	R	1790	T1	1800	T2L	2200	T2	2200
NTHZ 630	R	1370	T1	1400	T2L	1800	T2	1850
NTHZ 710	R	1350	T1	1350	T2L	1750	T2	1820
NTHZ 800	-	-	T1	1050	T2L	1325	T2	1425
NTHZ 900	-	-	T1	1050	T2L	1250	T2	1350
NTHZ 1000	-	-	T1	850	T2L	1050	T2	1150
NTHZ 1120	-	-	T1	750	-	-	T2	1100
NTHZ 1250	-	-	T1	650	-	-	T2	1000

ESECUZIONE IN AISI 304

Modello vent.	arr.	Max RPM	arr.	Max RPM	arr.	Max RPM	arr.	Max RPM
NTHZ 315	R	3020	T1	3145	-	-	T2	3315
NTHZ 355	R	2680	T1	2890	-	-	T2	3275
NTHZ 400	R	2380	T1	2400	T2L	2700	T2	2900
NTHZ 450	R	2040	T1	2255	T2L	2510	T2	2750
NTHZ 500	R	1785	T1	1870	T2L	2125	T2	2275
NTHZ 560	R	1660	T1	1745	T2L	2040	T2	2200
NTHZ 630	R	1320	T1	1400	T2L	1785	T2	1850
NTHZ 710	R	1150	T1	1275	T2L	1575	T2	1715
NTHZ 800	-	-	T1	1020	T2L	1275	T2	1425
NTHZ 900	-	-	T1	1020	T2L	1150	T2	1275
NTHZ 1000	-	-	T1	850	T2L	980	T2	1070
NTHZ 1120	-	-	T1	700	-	-	T2	1000
NTHZ 1250	-	-	T1	650	-	-	T2	895

ESECUZIONE IN AISI 316

Modello vent.	arr.	Max RPM	arr.	Max RPM	arr.	Max RPM	arr.	Max RPM
NTHZ 315	R	2665	T1	2775	-	-	T2	2925
NTHZ 355	R	2365	T1	2550	-	-	T2	2890
NTHZ 400	R	2100	T1	2215	T2L	2400	T2	2700
NTHZ 450	R	1800	T1	1990	T2L	2215	T2	2425
NTHZ 500	R	1575	T1	1650	T2L	1875	T2	2040
NTHZ 560	R	1465	T1	1540	T2L	1800	T2	1950
NTHZ 630	R	1165	T1	1240	T2L	1575	T2	1705
NTHZ 710	R	1015	T1	1125	T2L	1390	T2	1510
NTHZ 800	-	-	T1	900	T2L	1125	T2	1275
NTHZ 900	-	-	T1	900	T2L	1015	T2	1125
NTHZ 1000	-	-	T1	790	T2L	865	T2	945
NTHZ 1120	-	-	T1	620	-	-	T2	880
NTHZ 1250	-	-	T1	575	-	-	T2	790

NOTA Esecuzioni speciali con la ventola collegata all'albero con un Taperlock si usa per ventilatori che hanno motori con potenza non superiore a 5,5 kW.

-- Coclea

Coclea saldata in continuo.

La norma EN 14986 richiede che la portina di ispezione, i giunti prementi e aspiranti e le fessure delle coclee siano sigillate. La coclea si può quindi considerare a tenuta, senza rilascio, o con rilascio ridotto, di gas verso l'esterno; tale requisito potrebbe essere richiesto per la serie di ventilatori a semplice aspirazione, ma non è applicabile per la serie di ventilatori a doppia aspirazione, come per esempio i TZAF Atex ed NTHZ Atex, oggetto della certificazione in CATEGORIA 2G.



2.5.4 RISCHI D'ESPLOSIONE

Di seguito la lista dei rischi di esplosione, che è stata valutata per le serie di ventilatori oggetto di questo manuale. La suddivisione in "funzionamento normale" e "malfunzionamento previsto" è richiesta per la diverse categorie 2 o 3: per la categoria 3 è richiesta la valutazione solo per il rischio di accensione che può verificarsi durante il normale funzionamento; per la categoria 2 è richiesto anche tale valutazione per eventuali malfunzionamenti con l'indicazione delle conseguenti e relative protezioni anti-accensione.

Ogni tipo di protezione anti-accensione ha un simbolo (vedere la tabella seguente), ed è riportato sull'etichetta del ventilatore

simbolo	Tipo di protezione anti-accensione
fr	per un involucro limitante il flusso
d	per un involucro ignifugo
c *	per la sicurezza costruttiva
b	per il controllo della sorgente d'accensione
p	per gli apparecchi pressurizzati
k	per l'immersione in liquidi
g	per la sicurezza intrinseca
f	dove appropriato, il simbolo del gruppo d'esplosione degli apparecchi: "II" o "IIA" o "IIB" o "IIC" per apparecchi destinati a luoghi con atmosfera potenzialmente esplosiva diversi dalle miniere soggette a grisù

* La maggior parte delle protezione anti-accensione per i ventilatori della serie TZAF FF Atex, VTZ Atex, NTHZ Atex, THLZ FF Atex, MAZ Atex, MHZ Atex, TLZ Atex, TLI Atex, TZAF Atex, THLZ Atex, HLZ Atex, TLE Atex, THLE Atex sono del tipo "c".

Descrizione della valutazione dei rischi d'accensione

Sorgente di accensione potenziale		Misure applicate per impedire che la sorgente diventi efficace	Protezione contro l'accensione utilizzata
Funzionamento normale	Disfunzione prevista		
Selezione di un ventilatore non adeguato		Confrontare i requisiti del processo con i dati dell'etichetta del ventilatore	EN 14986 7.3; Manuale d'uso e manutenzione par.2.2, 5.3
Danneggiamento durante il trasporto		Istruzioni del costruttore per il trasporto	EN 14986 7.2; Manuale d'uso e manutenzione par.3.0
Danneggiamento durante il magazzinaggio		Istruzioni del costruttore per il magazzinaggio	EN 14986 7.2; Manuale d'uso e manutenzione par.3.0
Influenza delle condizioni ambientali generali		Istruzioni del costruttore relative a: temperatura ambiente, umidità, corrosività ambientale	EN 13463-1; Manuale d'uso e manutenzione e sicurezza costruttiva 'c' (verniciatura e zincatura)
Eccessiva temperatura del fluido		Limiti sulla temperatura d'ingresso e sul riscaldamento del gas movimentato, controllare il campo d'applicazione	EN 14986 1; Manuale d'uso e manutenzione par.2.3
Temperatura minima del fluido -40°C		Utilizzo di supporti, protezioni, tenute e grasso adeguati	Manuale e specifiche del costruttore dei cuscinetti
	Contatto tra parti fisse e parti rotanti dovuto alla deformazione della coclea	Progetto della coclea rigida, sconnessione delle canalizzazioni tramite giunti elastici, corretto tiro cinghia	EN 14986 4.6; sicurezza costruttiva 'c'; Manuale d'uso e manutenzione par.4.2, 4.5.1, 6.4
	Contatto tra parti fisse e parti rotanti dovuto a deformazione termica	Limiti di temperatura di funzionamento	EN 14986 1; Manuale d'uso e manutenzione par.2.3




Descrizione della valutazione dei rischi d'accensione

	Contatto tra parti fisse e parti rotanti dovuto a deformazione o danneggiamento della girante	Progetto della ventola rigida, riduzione della velocità di rotazione massima	EN 14986 4.7; sicurezza costruttiva 'c'; Manuale d'uso e manutenzione par.2.4.3
	Contatto tra parti fisse e parti rotanti dovuto alla girante allentata	Bloccaggio del mozzo sull'albero	EN 14986 4.21, 5.3; sicurezza costruttiva 'c'; Manuale d'uso e manutenzione par.2.4.3
	Contatto tra parti fisse e parti rotanti dovuto a errato allineamento usura rottura	Luce minima Accoppiamento di materiali adeguati	EN 14986 4.15, 4.8.2; sicurezza costruttiva 'c'; Manuale d'uso e manutenzione par.2.4.3
	Contatto tra parti fisse e parti rotanti dovuto a scorrimento dell'albero sui cuscinetti	Bloccaggio del cuscinetto sull'albero	Manuale del costruttore di cuscinetti; Manuale d'uso e manutenzione par.6.6
	Spostamento radiale del cuscinetto rispetto all'asse del bocaglio	Coppia di serraggio; spine elastiche sui cuscinetti con supporto	Sicurezza costruttiva 'c'; Manuale d'uso e manutenzione par.6.6
Rottura del cuscinetto		Specifica sui cuscinetti	Manuale d'uso e manutenzione Appendice
Rottura del cuscinetto		Tiro cinghia	Manuale d'uso e manutenzione par.6.4
Rottura del cuscinetto		Lubrificazione dei cuscinetti, controllo delle condizioni operative del cuscinetto	Manuale d'uso e manutenzione par.6.5
Rottura del cuscinetto		Sostituzione dei cuscinetti (durata di sicurezza in funzione della categoria ventilatore, vedere 2.4.2)	EN 14986 4.17, 5.2; Manuale d'uso e manutenzione
	Guasti meccanici e fatica	Controllo delle vibrazioni per evitare un comportamento anomalo	EN 13463-1, prEN 14986; Manuale d'uso e manutenzione par.3.3, 4.2, 4.5.1, 6.1
	Indebolimento dei materiali ed estensione dei fori dovuto a corrosione	Protezione dalla corrosione	EN 14986; sicurezza costruttiva 'c'; Manuale d'uso e manutenzione vedere 2.4.3, 3.2, 4.1
Atmosfera esplosiva con bassa temperatura di accensione a causa di depositi di polvere		Controllare la temperatura di accensione della polvere in confronto alla classe di temperatura; campo d'applicazione del ventilatore, istruzioni del costruttore relative all'ispezioni, pulizia	EN 14986 4.4.2; sicurezza costruttiva 'c'; Manuale d'uso e manutenzione par.2.3, 2.4.1, 2.4.3, 6.7
Temperatura superficiale		Temperatura superficiale massima come definita per la classe di temperatura del ventilatore; controllare le indicazioni nell'etichetta ventilatore	EN 14986 4.4.2; Manuale d'uso e manutenzione par.2.4.1, 2.4.2
	Slittamento delle cinghie dovuto ad un aumento della temperatura	Tiro cinghia corretto	EN 13463-5 7.2; Manuale d'uso e manutenzione par.6.4
	Sfregamento della puleggia o dell'albero della puleggia sul carter	Costruzione del carter secondo l'accoppiamento materiale permesso	EN 13463-5, EN 14986 4.8; sicurezza costruttiva 'c'; Manuale d'uso e manutenzione par.4.5.1
Contatto con particelle estranee che possono causare scintille o danni ai dispositivi di protezione		Protezione contro particelle estranee	EN 14986 4.24; sicurezza costruttiva 'c'; Manuale d'uso e manutenzione par.4.5
Accensione elettrostatica		Messa a terra per le scariche elettrostatiche	EN 13463-1 11; Manuale d'uso e manutenzione par.4.5.1
Scariche elettrostatiche con riferimento alle cinghie		Prescrizioni sulla trasmissione a cinghia	EN 13463-1 (Manuale d'uso e manutenzione vedere 4.5)
Componenti elettrici		Istruzioni di installazione elettriche dei dispositivi elettrici	Vedere i manuali di riferimento dei dispositivi elettrici






2.5.5 Legenda dell'etichetta ventilatore per esecuzione anti-scintilla

GRUPPO II, Categoria 3

		Made in Italy www.comefri.com Udine - ITALY Via Buja, 3 - 33010 Magnano in Riviera		
Code Number		Type		
Y408100200003015		THLZ 180 RA ACC.ATEX		
Production Number		Year / Week		Project - Item
OP1 A4047788		04 40		
Absorbed Power		Operating Temperature		
MAX		MIN		
kW 3,0 kW		20 °C -20 °C 60 °C		
Operating Speed		Volume		
min ⁻¹ 7000 min ⁻¹		m ³ /s Pa		
		Tech Handbook Reference C-0104 10.04		
Certificate No.				

- **Codice articolo / Code number:** codice identificativo della tipologia del ventilatore
- **Tipo / Type:** descrizione del ventilatore
- **Ordine di produzione + anno + settimana / Production number + year + week:** numero di serie
- **Progetto – posizione / Project – item:** riferimento del progetto cliente
- **Potenza assorbita / Absorbed power:** potenza del punto di funzionamento all'albero.
- **Potenza assorbita MAX / Absorbed power MAX:** potenza massima ammessa all'albero.
- **Temperatura di esercizio / Operating temperature:** temperatura del punto di funzionamento del ventilatore
- **Temperatura di esercizio MIN / Operating temperature MIN:** temperatura minima ammessa del fluido in ingresso
- **Temperatura di esercizio MAX / Operating temperature MAX:** temperatura massima ammessa del fluido in ingresso
- **Velocità di rotazione di funz. / Operating speed:** velocità del punto di funzionamento del ventilatore [giri al minuto]
- **Velocità di rotazione di funz. MAX / Operating speed MAX:** massima velocità di funzionamento del ventilatore [giri al minuto]
- **Portata / Volume:** portata del punto di funzionamento del ventilatore
- **Pressione totale / Total pressure:** pressione totale del punto di funzionamento del ventilatore
- **Ex II 3 G c IIB T3:** Il indica il gruppo, 3 la categoria, G significa che il ventilatore può movimentare aria senza polvere o aria leggermente polverosa, c indica il tipo di misura di sicurezza adottata, IIB è la classe di fluido, T3 la classe di temperatura
- **Riferimento al manuale tecnico / Technical handbook reference:** codice e versione del manuale "MANUALE D'USO e MANUTENZIONE".

GRUPPO II, Categoria 2

		Made in Italy www.comefri.com Udine - ITALY Via Buja, 3 - 33010 Magnano in Riviera		
Code Number		Type		
Y408100200002018		TZAF 450 RA ATEX		
Production Number		Year / Week		Project - Item
OP1 A4047747		04 38		
Absorbed Power		Operating Temperature		
MAX		MIN		
kW 8,5 kW		20 °C -20 °C 60 °C		
Operating Speed		Volume		
min ⁻¹ 2400 min ⁻¹		m ³ /s Pa		
		Tech Handbook Reference C-0104 10.04		
Certificate No.		ICIM xxxx		

In presenza di un ventilatore in Categoria 2, rispetto all'etichetta di un ventilatore in Categoria 3 (alla quale far riferimento per la descrizione dettagliata dei vari campi), viene compilato anche l'ulteriore campo "N° di certificato" ossia il numero di deposito della documentazione tecnica presso l'istituto di accreditamento (organismo notificato), richiesto per il Gruppo II, Categoria 2.

Nota: Gli esempi riportano una generica etichetta in lingua inglese; l'etichetta applicata sullo specifico ventilatore, sarà stampata nella lingua richiesta dal cliente scegliendo tra: Italiano, Inglese, Tedesco, Francese

2.5 Ventilatori in esecuzione anti-scintilla secondo la Norma VDMA 24169

Il funzionamento del ventilatore in aree contenenti gas, vapori, fumi combustibili o con un possibile pericolo di esplosione deve essere conforme alle direttive per la protezione anti esplosione. Questi ventilatori possono essere forniti in versione anti-scintilla conformemente alle disposizioni della norma tedesca VDMA 24 169, 3.1- 3.2 e 3.4. La norma internazionale IEC 79-10 definisce tre zone di pericolo, in funzione della frequenza e della durata (di tempo) della presenza di una concentrazione pericolosa di una miscela esplosiva.

Zona	Concentrazione pericolosa	La sorgente potenziale di scintilla deve essere evitata
0	Costante, o per lungo tempo	anche dove ci si aspetti raramente un incidente
1	è probabile che capiti	dove ci si aspetta guasti più frequentemente
2	raramente, o per brevi periodi	durante il normale funzionamento



Il cliente deve controllare se l'esecuzione richiesta soddisfa i requisiti della zona d'installazione e della legislazione locale.

Le possibili sorgenti di esplosione che in un ventilatore devono essere prese in considerazione sono:

- superfici calde, per esempio dovute a mancanza o sovradimensionamento del grasso nei cuscinetti;

- scintille dovute ad attrito, urti o strisciamento della girante contro parti statiche del ventilatore.

Tutti i ventilatori Comefri sono idonei per il funzionamento nella **Zona 2**. La norma tedesca VDE 0165 e VDE 0171 vanno applicate al motore ed ai relativi elementi di controllo.

Nella **Zona 1** (Classe di temperatura T1 – T3 secondo DIN 50014) il funzionamento del ventilatore è ancora possibile alle seguenti condizioni:

1. Per i tipi di materiali

Per evitare innesco di scintille sono raccomandati i seguenti accoppiamenti di materiali:

- acciaio o ghisa in accoppiamento con bronzo, ottone o rame;
- acciaio inossidabile in accoppiamento con acciaio inossidabile
- il Forefinger® deve essere fatto in rame

2. Per i cuscinetti

La durata teorica dei cuscinetti deve essere almeno $L_{10} = 40.000$ ore (se possibile i cuscinetti dovrebbero essere installati fuori dal flusso).

3. Albero ventilatore

L'albero ventilatore deve essere installato in posizione orizzontale.

4. Velocità massima di rotazione

La velocità massima di rotazione ammessa deve essere ridotta del 20% rispetto ai dati di catalogo.

5. Pulegge

La potenza all'albero ammissibile per le pulegge scelte deve essere ridotta del 30%.

6. Cinghie a V

Le cinghie a V devono essere elettrostaticamente conduttive; vanno installate almeno tre cinghie.

7. Protezione

Per evitare l'ingresso di qualunque elemento estraneo all'interno del ventilatore, vanno applicate le protezioni in conformità di quanto previsto alle normative relative alla sicurezza.

Il ventilatore non può essere usato nella Zona 0.

3 MOVIMENTAZIONE E MAGAZZINAGGIO

3.1 Ricevimento



Prima della spedizione ogni ventilatore viene attentamente controllato. Quando si riceve un ventilatore è necessario controllare che sia conforme all'ordine (esecuzione, rotazione, potenza e polarità del motore installato, montaggio etc.); dopo l'installazione non vengono accettati resi di ventilatori non-conformi. Inoltre è necessario verificare che il materiale non sia stato danneggiato durante il trasporto, specialmente le parti rotanti e le parti elettriche. In caso di

danneggiamento, questo deve essere annotato immediatamente sul documento di trasporto e comunicato allo spedizioniere. Il conducente del camion deve controfirmare il documento di trasporto in modo che ogni danno verificatosi durante il trasporto possa essere denunciato all'assicurazione. Comefri non si assume nessuna responsabilità per il trasporto e la movimentazione dei ventilatori presso il cliente.

3.2 Movimentazione



La movimentazione dei ventilatori richiede molta attenzione e cura ed attrezzi di sollevamento previsti dalla norma 2006/42/CE e successive, in base al peso e all'imballaggio del ventilatore. Bisogna fare molta attenzione di non sollevare mai i ventilatore per l'estremità degli alberi, golfari di sollevamento del motore, supporto cuscinetti, flangie prementi ed aspiranti.

Punti di fissaggio del ventilatore sono il basamento, il telaio oppure i golfari di sollevamento se previsti e disponibili.

Non accatastare mai uno sopra l'altro ventilatori se rimossi dal loro cartone.

Attenzione a movimentazione improprie che, anche se non danneggiano visivamente il ventilatore, spesso possono richiedere di riequilibrare la girante.

Particolare cura richiede la movimentazione di ventilatori con verniciatura speciale o con rivestimenti e trattamenti speciali di protezione, dove anche un danneggiamento leggero non rilevato comporta sempre la mancanza di protezione sulla superficie del metallo e pertanto può causare un guasto molto serio durante il funzionamento del ventilatore. Qualunque danneggiamento alle vernici protettive causato durante il trasporto non è coperto dalla garanzia Comefri.

I pesi dei ventilatori sono indicati nel relativo catalogo tecnico.

3.3 Magazzinaggio



Per proteggere i ventilatori da sporcizia e umidità bisogna depositarli adeguatamente, evitando il loro stazionamento in ambienti con atmosfere corrosive, avendo cura ad esempio di coprire con un telone le unità che risulteranno così pulite ed asciutte al loro interno. Non vanno usati fogli/pellicole di plastica, in quanto favoriscono la condensazione, specialmente in condizioni ambientali calde e umide.



La temperatura di magazzino permessa è tra -20°C e $+45^{\circ}\text{C}$.

Se si dovesse stoccare i ventilatori per più di 6 mesi, bisognerà allentare il tiro cinghia e ruotare manualmente l'albero di tanto in tanto per permettere una migliore distribuzione del grasso all'interno dei cuscinetti. Tenere i ventilatori lontano da macchinari che possano produrre vibrazioni e che potrebbero sollecitare i cuscinetti.

4 INSTALLAZIONE

L'installazione deve essere fatta solo da personale esperto, seguendo queste istruzioni operative.

Per ulteriori informazioni integrative (dimensioni, interassi e diametro fori di fissaggio, peso, ecc...) consultare la documentazione tecnica nel relativo catalogo tecnico.

4.1 Verifiche prima dell'installazione

- ▶ Verificare le prestazioni massime (vedere 2.2) e la direzione di rotazione indicata sulla fiancata del ventilatore, confrontandola con la rotazione della girante e il campo di rotazione del motore, specialmente in presenza di un'apparecchiatura antirotazione.
- ▶ Controllare che tutti i bulloni siano serrati adeguatamente. Le coppie di serraggio dei cuscinetti devono risultare conformi a quanto indicato e prescritto dal catalogo del costruttore; le coppie di serraggio di tutti i bulloni del ventilatore devono risultare conformi a quanto prescritto dal manuale tecnico del costruttore o alle norme di riferimento
- ▶ Controllare l'integrità della verniciatura e di tutte le parti sigillate. In caso di necessità intraprendere le adeguate azioni correttive (per es. ritocchi alla vernice prima di procedere con le successive fasi della preparazione).
- ▶ Ruotare manualmente la girante e verificare che, durante una completa rotazione, non ci sia sfregamento con il boccaglio o il dispositivo Forefinger®. Verificare anche che durante questa operazione i cuscinetti non manifestino alcun fenomeno di attrito irregolare.

I ventilatori TLZ, TLI, TLE hanno la girante con le pale curvate in avanti; per questi tipi di ventilatore assicurarsi che la connessione al canale sia conforme a quanto previsto e richiesto affinché sia rispettata ed ottenuta la corretta resistenza del circuito (considerata in fase di progetto per la scelta del ventilatore) in modo che il motore non subisca sovraccarichi.

I ventilatori THLZ, HLZ, THLE, VTZ, NTHZ, MHZ hanno la girante con le pale curvate all'indietro; i ventilatori TZAF, TZAF FF, MAZ hanno la girante con le pale curvate all'indietro a profilo Airfoil; queste tipologie di ventilatori possono funzionare con circuiti a resistenza più bassa del valore di progetto senza rischio di bruciare il motore.

4.2 Installazione / fissaggio



Nella scelta del ventilatore si deve considerare il tipo di installazione. Particolare attenzione deve essere posta ai ventilatori che devono essere installati in atmosfera con alta umidità e temperature critiche.

Il ventilatore deve essere saldamente fissato ad una fondazione o a un basamento in acciaio. Il fissaggio deve essere eseguito evitando ogni sforzo o deformazione della struttura di supporto. Se si usa una fondazione e bulloni di fissaggio, utilizzare distanziali per assicurare il perfetto contatto fra il ventilatore e il suo basamento per evitare possibili disallineamenti degli organi rotanti e la formazione di momenti torcenti che causerebbero vibrazioni anomale durante il funzionamento del ventilatore. Una fondazione in cemento armato è considerata ottimale per il montaggio del ventilatore. Nel caso di installazione su una struttura in acciaio o una scaffalatura, in fase di progetto si dovrà considerare, oltre il peso del ventilatore, anche le forze dinamiche generate dal motore elettrico/rotazione della girante; risulterà inoltre fondamentale e necessario che queste strutture abbiano una frequenza minima di risonanza maggiore del 50% della frequenza di rotazione del ventilatore. In caso di installazione su una fondazione di cemento, il peso della fondazione dovrebbe essere pari almeno alla somma del peso del motore elettrico utilizzato più quattro volte quello del gruppo (circa due volte il peso del gruppo completo del ventilatore).

Assicurarsi che nessuna forza o vibrazione venga trasferita alla struttura di supporto; a questo scopo si usino adeguati antivibranti e giunti flessibili per i canali.

Un non corretto fissaggio del ventilatore può influire sul funzionamento del ventilatore e generare situazioni pericolose.

Apparecchiature e protezioni di sicurezza eventualmente rimosse dalla macchina devono essere reinstallate prima di procedere ai collegamenti elettrici.

I ventilatori standard Comefri sono progettati e realizzati per funzionamento con albero orizzontale; se il ventilatore dovesse essere usato con l'albero in verticale, sarà necessario specificarlo al momento dell'ordine e richiedere la relativa e specifica versione speciale (per esecuzione antiscintilla è ammesso solamente l'albero orizzontale).

Per le giranti delle serie NPL, NPA, TE, NPE, PEA, se fornite come gruppo girante più boccaglio o in sistemazione 5, controllare la corretta sovrapposizione boccaglio/girante secondo il catalogo di riferimento.

I ventilatori a girante libera sono caratterizzati da una girante senza protezione; se del caso, richiedere gentilmente specifiche misure e protezioni di sicurezza.

Si ricorda che il ventilatore dovrà essere installato in accordo con le norme CE.

4.3 Trasmissione a cinghia e carter di protezione



La vita teorica L_{10} può essere garantita solo se i diametri delle pulegge risultano superiori ai valori minimi previsti affinché il risultante carico sui cuscinetti non superi i valori ammessi. La selezione delle cinghie dovrebbe essere fatta usando il nostro programma di selezione *Aeolus*. Altrimenti riferirsi ai cataloghi tecnici dei costruttori di pulegge/trasmissioni.

Assicurarsi che la puleggia del ventilatore e quella del motore siano accuratamente allineate. Posizionare e tendere le cinghie secondo le istruzioni (vedere 6.4)

Se il ventilatore è in esecuzione antiscintilla vedere par. 4.5 riguardante la trasmissione a cinghia e il carter di protezione

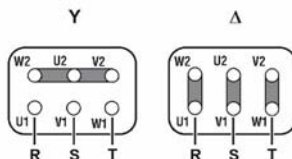


4.4 Cablaggio elettrico



Il collegamento del motore con la morsettiere deve essere fatto seguendo le informazioni fornite dal costruttore del motore.

Sui motori con una potenza nominale fino a 4kW si può operare l'avviamento diretto, mentre per quelli con potenza nominale superiore ai 4kW normalmente si usa l'avviamento "dolce" stella/triangolo.



Il motore deve essere protetto contro sovraccarichi e particolare attenzione viene richiesta se si usano motori con protezione antiscintilla o equipaggiati con termistori. Danni dovuti alla protezione insufficiente del motore fanno decadere la garanzia del costruttore.



La messa a terra del ventilatore è compito del cliente

4.5 Esecuzione antiscintilla secondo ATEX 94/9/CE o VDMA 24169

Il ventilatore è progettato come struttura rigida e ciò riduce il rischio di deformazioni da urti accidentali che potrebbero causare il contatto fra la girante o parti rotanti con la coclea. Cionondimeno in funzione delle condizioni operative, è necessario aver cura di evitare impatti accidentali, specialmente con le parti più deboli della coclea. Se necessario, provvedere a delle specifiche strutture di protezione.

Un potenziale rischio di esplosione è imputabile al contatto accidentale fra parti statiche e rotanti poste a breve distanza:

BOCCAGLIO e DISCO ANTERIORE
FOREFINGER® e DISCO ANTERIORE

Il ventilatore può essere installato solo con albero orizzontale.

Il ventilatore è protetto con griglie in aspirazione e/o mandata secondo IP20 della norma EN60529 contro l'ingresso di particelle esterne. Se l'installatore toglie queste protezioni per installare canali in aspirazione o in mandata, dovrà installare adeguate griglie di protezione in una sezione del canale in modo da evitare l'ingresso di particelle esterne nel ventilatore.

4.5.1 Esecuzione antiscintilla secondo ATEX 94/9/CE

CONTROLLARE che la categoria antiscintilla del ventilatore corrisponda alla zona di rischio (vedere 2.4.1)

Parti statiche e rotanti

Parti statiche di fronte a parti rotanti (BOCCAGLIO – DISCO ANTERIORE e FOREFINGER® – DISCO ANTERIORE) sono fatte in coppie di materiali come descritto nel paragrafo 2.4.3 e nel rispetto della distanza richiesta dalle norme ATEX.

I valori della distanza per le coppie di elementi boccaglio/coclea sono fornite nell'appendice.

La distanza deve essere verificata prima della messa in funzione, e dopo aver fatto il tiro cinghia.

La necessaria attenzione deve essere posta per possibili movimenti assiali di tutti gli elementi

rotanti: puleggia, ventolina di raffreddamento, ecc. devono essere mantenuti in posizione o protetti contro scorrimenti.

Vibrazioni

Durante il funzionamento, il ventilatore installato dovrà rispettare i livelli di vibrazione raccomandati da ISO 10816 e ISO 14694 in relazione alla sua grandezza ed applicazione. Le velocità di vibrazione vanno misurate preferibilmente alla sommità del cuscinetto.

Per la corretta installazione senza vibrazioni vedere 4.2. Inoltre va considerato quanto segue.

Per alcuni ventilatori, sulla relativa curva caratteristica riportata a catalogo è rappresentata una zona tratteggiata; il funzionamento del ventilatore in questa area in presenza di ostruzioni all'aspirazione (come pulegge, ecc.) potrebbe generare instabilità e vibrazioni. Comefri raccomanda di non usare il ventilatore in questa zona ma, in caso di esecuzione antiscintilla, **NON** deve essere assolutamente usato in questa zona.

Le norme come DIN EN ISO 5801 e 5802 prescrivono il tipo di connessioni al canale in aspirazione e in mandata che garantiscono un profilo di velocità uniforme all'aspirazione e conseguentemente un basso grado di vibrazione. L'installazione del ventilatore deve essere fatta in modo che siano evitate perturbazioni o la creazione di vibrazioni nel ventilatore stesso. Esempi di installazioni inadeguate:

curve strette nel canale in prossimità dell'aspirazione o della mandata, pareti dell'unità troppo vicine alle fiancate del ventilatore, ostruzioni dovute a carter non adatti. Questi errori di installazione devono essere assolutamente evitati nelle applicazioni ATEX.

Coclea

Per ventilatori a semplice aspirazione in categoria 2, la portina d'ispezione è sigillata; è compito dell'installatore sigillare l'aspirazione e la mandata e tutti gli altri giunti con un materiale sigillante adatto o applicare guarnizioni.

Questo non vale per la serie di ventilatori a doppia aspirazione TZAF ed NTHZ in esecuzione ATEX.

Trasmissione

Se la trasmissione del ventilatore è a cinghie, esse devono essere conduttrici di elettricità in modo da rendere impossibile lo sviluppo di una scarica elettrostatica incendiaria (secondo ISO 1813). Il carter di protezione deve essere di adeguato materiale conduttore di elettricità in modo che ogni parte (carter, puleggia, cinghie) sia elettricamente equipotenziale, in funzione della messa a terra elettrica (descritta nel paragrafo seguente).

Il carter di protezione è critico per il rischio di contatto fra parti rotanti e fisse e per questa ragione un disco di adeguato materiale (secondo la norma EN 14986 4.8.2) deve essere installato nel lato interno del carter di protezione di fronte alla puleggia con un diametro esterno sufficientemente più grande di quello della puleggia; la distanza fra il bordo del foro di passaggio del disco e l'albero motore/ventilatore deve essere di almeno di 2 mm.

Il materiale usato nella costruzione delle cinghie non deve permettere la combustione quando una fiamma libera vi è applicata. Il materiale usato, in conformità alla normativa deve essere testato secondo il metodo descritto in ISO 1210: il pezzo non dovrà risultare completamente bruciato durante la prova ne continuare a bruciare per un periodo eccedente 15s dopo la rimozione della fiamma di prova.

Le pulegge devono essere equilibrate secondo ISO 10816 e ISO 14694 in funzione della loro taglia.



Messa a terra delle parti conduttrici



Comefri garantisce che tutte le parti del ventilatore sono elettricamente equipotenziali; la messa a terra del ventilatore è compito dell'installatore. Trasmissione e protezione dei giunti devono essere costruiti con materiale conduttore.

Equipaggiamento elettrico

Tutto l'equipaggiamento elettrico (per es. motori di comando e qualsiasi apparecchio di sorveglianza) deve corrispondere a una categoria di protezione ATEX che sia appropriata per il ventilatore .

Il motore deve corrispondere con la norma ATEX e il suo campo di applicazione ATEX deve corrispondere con il campo di applicazione del ventilatore: ciò significa che deve essere dello stesso gruppo, categoria, tipo di atmosfera esplosiva e temperatura massima superficiale del ventilatore. Per Gruppo II e Categoria 2, la certificazione per la macchina (gruppo di ventilatore + motore) deve essere depositata presso un'autorità notificata. Controllare con Comefri la certificazione del proprio motore.

L'installazione elettrica dei ventilatori deve essere in accordo con i requisiti delle norme EN 60079-14 e EN 50281-1-2.

Il motore deve essere posizionato in modo da assicurare un'adeguata quantità di aria di raffreddamento e in modo che le aperture di ventilazione non siano bloccate. Si raccomanda di installare protezioni termiche .

La massima temperatura ambiente per il motore è +40 °C, come indicato nel paragrafo. 2.3.

4.5.2 Esecuzione antiscintilla secondo VDMA 24169

CONTROLLARE che la categoria antiscintilla del ventilatore corrisponda alla zona di rischio (vedere 2.5)

Parti statiche di fronte a parti rotanti (BOCCAGLIO – DISCO ANTERIORE e FOREFINGER® – DISCO ANTERIORE) sono fatte in coppie di materiali come descritto nel paragrafo 2.5

La necessaria attenzione deve essere posta per possibili movimenti assiali di tutti gli elementi rotanti:

puleggia, ventolina di raffreddamento, ecc. devono essere mantenuti in posizione o protetti contro scorrimenti

Se il ventilatore ha la trasmissione a cinghie, queste devono essere conduttrici di elettricità; si devono usare almeno tre cinghie.

Equipaggiamento elettrico

Le norme tedesche VDE 0165 e VDE 0171 si applicano al motore e ai suoi elementi di controllo.

5 AVVIAMENTO

5.1 Controlli di sicurezza



- Staccare e assicurare in posizione OFF tutti i collegamenti di rete del ventilatore.
- Controllare se sono state installate e connesse tutte le apparecchiature di sicurezza meccaniche ed elettriche. Appropriate reti di protezione sono disponibili (per le serie NPL, NPA, TE, NPE, PEA, qualora fornite come gruppi di girante + boccaglio, essendo l'installazione finale sconosciuta, le griglie di protezione alla mandata non sono disponibili e devono essere costruite dal cliente) e devono essere ordinate contestualmente al ventilatore secondo il tipo di installazione e la norma UNI EN ISO 13857.
- Controllare che non ci siano nei canali e nel ventilatore corpi estranei (attrezzi, piccoli componenti, ecc.)
- Ruotare manualmente la girante e assicurarsi che non ci siano parti striscianti
- Controllare l'allineamento e il parallelismo delle pulegge e la tensione delle cinghie
- La potenza , la tensione e la frequenza di rete devono essere controllate con riferimento alla targhetta del motore elettrico del ventilatore
- Eventuali aperture di ispezione devono essere chiuse
- In caso di immagazzinamento per un periodo superiore ai sei mesi, si renderà necessario eliminare il grasso vecchio e procedere con il reingrassaggio con le quantità e i tipi riportati nella tabella tecnica.

5.2 Prova di avviamento



Il ventilatore dovrebbe essere avviato per un breve periodo per verificare la direzione di rotazione della girante che dovrebbe corrispondere a quella indicata dalla freccia.

Se il motore gira nella direzione errata, invertire due (qualsivoglia) dei tre conduttori di alimentazione elettrica sulla morsettiera del motore. Il senso di rotazione dei motori monofase può essere invertito scambiando i connettori interni, come descritto sulla targhetta del motore o sul diagramma di cablaggio.

Rispettare sempre le istruzioni per la sicurezza elettrica.

5.3 Controllo dell'assorbimento di corrente

Al raggiungimento della velocità operativa del ventilatore misurare immediatamente la corrente assorbita e confrontarla con il valore nominale della corrente indicato sulla targhetta del motore. In caso di assorbimento anomalo di corrente, staccare immediatamente l'alimentazione del motore.



5.4 Controllo del funzionamento regolare



Controllare il funzionamento regolare del ventilatore. Non ci dovrebbero essere oscillazioni o vibrazioni inusuali. Controllare rumorosità anormale dei cuscinetti.

5.5 Controllo della trasmissione



Dopo un'ora di funzionamento continuo, fermare il ventilatore e controllare che la tensione delle cinghie sia conforme a quanto indicato al paragrafo 6.4 e se necessario ritensionare le cinghie; dopo 3-4 giorni di funzionamento, controllare nuovamente la tensione delle cinghie.

6 MANUTENZIONE

I dati delle prestazioni operative sono indicati sulla targhetta del ventilatore: massima temperatura di esercizio, massima potenza all'albero, massima velocità di rotazione e, se richiesto, dati operativi per l'applicazione specifica, - velocità nominale, portata, pressione totale, temperatura nominale e potenza assorbita.

Per le giranti delle serie NPL, NPA, TE, NPE, PEAf quando fornite come gruppi di girante + bocchaglio, non superare il numero massimo di giri previsti nel catalogo di riferimento.

6.1 Annotazioni di sicurezza



Prima di fare qualsiasi operazione di manutenzione sul ventilatore, è necessario assicurarsi che:

- il motore sia staccato dall'alimentazione elettrica.
- la girante sia completamente ferma.
- controllare la temperatura superficiale per prevenire bruciacature
- assicurarsi dell'impossibilità di una rotazione incontrollata del ventilatore durante i lavori di manutenzione.

- assicurarsi che non ci siano detriti o materiali pericolosi all'interno del ventilatore.

Con i ventilatori in condizioni operative possono essere eseguiti solo limitati lavori (per es. misura delle vibrazioni) nel rispetto delle regole di sicurezza e di prevenzione di incidenti.

La non osservanza di questi punti mette in pericolo la vita del personale addetto alla manutenzione.

6.2 Coclea e girante

Anche con fluidi leggermente polverosi, ci si può aspettare usura e sporcizia all'interno della coclea e sulla girante (corrosione, abrasione, materiali stratificati) che possono causare vibrazioni. Bisogna eseguire ispezioni e pulizia ad intervalli regolari e programmati. L'intervallo fra di esse deve essere fissato dall'operatore in relazione alle condizioni specifiche di funzionamento.

Non usare pulitrici ad alta pressione (pulitrici a vapore).

6.3 Accessori

Le flangie elastiche di collegamento del ventilatore all'impianto devono essere controllate ad intervalli regolari. Giunti non sigillati sono fonte di pericolo per la fuoriuscita del fluido trattato, al pari di eventuali giunti rotti o usurati, e devono essere sostituiti.

6.4 Controllo delle parti rotanti



Controllare periodicamente l'allineamento della girante sull'albero e le condizioni dei bulloni di fissaggio. Controllare il serraggio di tutti i bulloni del ventilatore. Le coppie di serraggio sui cuscinetti devono rispettare i valori indicati dal rispettivo costruttore sui propri cataloghi. Le stesse regole devono essere seguite per tutti i bulloni del ventilatore secondo le prescrizioni dei manuali tecnici.

6.5 Trasmissione

E' consigliato, in funzione dell'installazione e del tipo di uso del ventilatore, controllare regolarmente la tensione delle cinghie e il loro allineamento.

Ciò è obbligatorio nelle applicazioni antiscintilla ATEX secondo EN 14986.

Operare unicamente tramite le slitte motore.

La deflessione della cinghia E_a deve essere calcolata secondo la *formula* (1) e i valori citati nella tabella 1 in Appendice:

$$E_a \cong (E * e) / 100 \quad (1)$$

dove:

e = interasse

E = deflessione della cinghia per 100mm di interasse

E_a = deflessione della cinghia

Per esempio:

profilo SPZ

$d_k = 100\text{mm}$ (diametro della puleggia più piccola)

$e = 380\text{mm}$ (interasse)

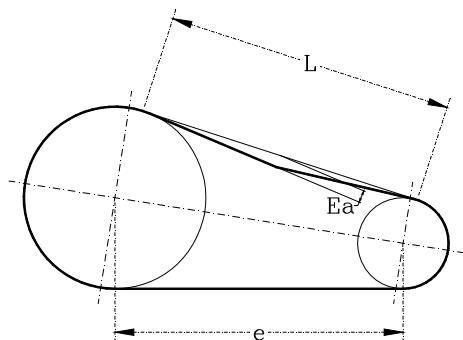
dalla tabella

$f = 25\text{ N}$ $E = 2,05\text{mm}$

$$E_a \cong (2.05 * 380) / \cong 7.7\text{mm}$$

dove f = forza di prova.

La selezione delle cinghie dovrebbe essere fatta con il nostro programma di selezione *Aeolus*. Altrimenti riferirsi agli specifici cataloghi tecnici dei rispettivi produttori.



6.5.1 Diametri minimi della puleggia

La durata teorica L_{10} può essere garantita solo se il diametro della puleggia rispetta un valore minimo, affinché il carico applicato sui cuscinetti non superi quanto ammesso. Sostituire sempre pulegge eventuali danneggiate e/o consumate con nuove pulegge della stessa tipologia e diametro.

6.5.2 Sostituzione delle cinghie



L'interasse dovrebbe essere ridotto fintanto che la/le nuova/e cinghia/e può/possono essere agevolmente inserite a mano. Il ritensionamento delle cinghie va fatto secondo quanto indicato al paragrafo 6.4. Sostituire sempre il gruppo completo delle cinghie.

All'avvio, dopo la sostituzione del gruppo cinghie, osservare quanto indicato al capitolo 5.0. Se l'esecuzione è antiscintilla, le cinghie devono essere elettrostaticamente conduttive.

6.5.3 Sostituzione delle pulegge Taper Lock



Per rimuovere la puleggia

1. Svitare i bulloni
2. Avvitare le viti di rilascio della bussola nei fori filettati
3. Sfilare la bussola di bloccaggio dal foro conico
4. Ora la puleggia può essere facilmente sfilata dall'albero

Per fissare la puleggia

1. Inserire la puleggia e la bussola sull'albero e bloccarla tramite le viti apposite.

Assicurarsi che le due pulegge siano accuratamente allineate tra loro. Montare e

tensionare le cinghie secondo le istruzioni.

6.6 Cuscinetti



Come tutti i componenti, i cuscinetti devono essere verificati periodicamente e, se richiesto, puliti e reingrassati.

Gli intervalli di reingrassaggio indicati in Appendice 1 sono applicabili per ventilatori con albero orizzontale e con temperature che non eccedano i +60°C.

A causa del maggior "invecchiamento" del grasso alle alte temperature, è opportuno ridurre alla metà gli intervalli di reingrassaggio riportati nel diagramma per ogni 15°C di incremento di temperatura al di sopra dei +70°C (la massima temperatura ammissibile per il grasso non deve essere in ogni caso superata – vedi Tabella in appendice). Per temperature inferiori a +70°C gli intervalli di reingrassaggio possono essere allungati proporzionalmente (l'intervallo di reingrassaggio non dovrebbe comunque superare il doppio di quanto previsto e comunque si dovrà reingrassare i cuscinetti almeno una volta all'anno – vedere diagramma in appendice)

Si consideri queste istruzioni come indicazioni generali; si dovrà valutare e definire gli intervalli e le modalità di reingrassaggio su ogni singola specifica applicazione.



I cuscinetti montati sui ventilatori sono di diverso tipo a seconda della taglia del ventilatore e della potenza assorbita.

Le versioni base ed R sono fornite con cuscinetti a sfere, che non necessitano reingrassaggio. Questi cuscinetti abbinati ad una corretta scelta del diametro delle pulegge (vedere 4.3) garantiscono una vita L_{10} di almeno 20.000 ore alle prestazioni massime di catalogo (per ventilatori in costruzione antiscintilla gruppo II, categoria 2 è garantita una vita L_{10} pari a 40.000 ore). Sostituendo i cuscinetti è necessario sostituire anche il relativo anello di gomma. La manutenzione di questi cuscinetti si limita alla pulizia delle superfici esterne e nella verifica di possibili difetti alle guarnizioni. In questo ultimo caso il cuscinetto dovrà essere rimpiazzato. I ventilatori in versione T sono forniti con cuscinetti reingrassabili con supporto in ghisa.

I ventilatori THLZ dalla taglia 1120, i ventilatori HLZ, TZAF T2, TZAF FF T2, NTHZ T2 dalla taglia 560, i ventilatori TZAF 1250 T1, TZAF 1250 FF T1, NTHZ 1250 T1, i ventilatori MAZ e MHZ, i ventilatori con girante libera NPL, NPA, NPE and PEAFF sist. 11 T2 sono forniti con cuscinetti a sfere o rulli con supporto divisibile in ghisa. Questi cuscinetti sono reingrassabili e si raccomanda di sostituire completamente il grasso dopo due reingrassaggi.

La quantità di grasso e gli intervalli di rilubrificazione dipendono dal tipo di cuscinetto e dal numero dei giri e sono indicati nelle tabelle e nelle figure in appendice. Il grasso deve essere introdotto attraverso l'apposito nipplo dopo averlo pulito, facendo ruotare l'albero lentamente durante questa operazione.

Questi dati (specialmente l'intervallo), sebbene calcolati con un fattore di sicurezza, sono puramente teorici a causa delle incertezze sulle vere condizioni operative del ventilatore. Per questa ragione Comefri raccomanda di fare controlli periodici dei cuscinetti anche prima della scadenza dell'intervallo di reingrassaggio.

In molti casi i difetti di funzionamento dei cuscinetti possono essere individuati con l'ascolto: quando i cuscinetti funzionano normalmente, generano un suono uniforme; un rumore cigolante



e forte o un suono anomalo è indice che i cuscinetti possono essere usurati. Un cigolio può anche essere dovuto a insufficiente lubrificazione. Un cuscinetto montato con insufficiente gioco causa un rumore metallico. Crepe sulla pista esterna del cuscinetto possono causare vibrazioni, che a loro volta causano un suono chiaro. Suoni intermittenti indicano una possibile superficie di rotolamento difettosa. Alte temperature del cuscinetto sono un segnale che il cuscinetto sta lavorando in modo anomalo. Una temperatura troppo alta è dannosa per il grasso e per il cuscinetto stesso. L'alta temperatura può essere dovuta a una lubrificazione insufficiente o eccessiva, impurità nel grasso, sovraccarichi, danneggiamenti o giochi insufficienti. Anche una piccola variazione di temperatura può essere un primo segnale di funzionamento anomalo, se le condizioni operative sono rimaste immutate. Il riempimento con grasso causa un aumento nella temperatura del cuscinetto per un paio di giorni. Verificare periodicamente il grasso: un cambio di colore o un "incurimento" è solitamente un segnale che della presenza di impurità nel grasso. Dopo un certo e prefissato numero di reingrassaggi o se il grasso si è bruciato, scurito o sbiadito (rispetto al suo colore originale) il grasso dovrà essere rimpiazzato.

6.6.1 Sostituzione dei cuscinetti



Le coppie di serraggio devono rispettare quanto previsto dal catalogo del costruttore dei cuscinetti. Al pari per tutti i bulloni del ventilatore si dovrà applicare le adeguate coppie di serraggio previste dai manuali tecnici.

6.6.1.1 Sostituzione dei cuscinetti montati su raggiera :

1. Allentare il grano ed allentare l'anello di bloccaggio dai cuscinetti usando punzone e martello. Svitare l'anello di bloccaggio dall'albero. Assicurare un adeguato sostegno all'albero per evitare danni alla girante e al boccaglio.
2. Rimuovere le raggiera dalle fiancate del ventilatore ed estrarre la raggiera dall'albero. Sostituire cuscinetti ed anelli in gomma. Montare nuovi cuscinetti con nuovi anelli in gomma sulla raggiera.
3. Montare le raggiera sulle fiancate avendo cura di centrare la girante sul boccaglio. Fissare le raggiera alle fiancate e serrare stringendo i bulloni. Avvitare e serrare gli anelli di bloccaggio sui cuscinetti; quindi serrare i grani sugli anelli di bloccaggio. Ruotare la girante per verificare la corretta rotazione e per scoprire l'eventuale malfunzionamento dei cuscinetti e delle parti rotanti.

6.6.1.2 Sostituzione dei cuscinetti montati in supporti in ghisa :

1. Allentare i grani ed allentare gli anelli di bloccaggio dai cuscinetti usando punzone e martello. Rimuovere le spine dal supporto in ghisa e allentare i bulloni. Estrarre i supporti in ghisa dall'albero. Assicurare un adeguato sostegno all'albero per evitare danni alla girante e al boccaglio.
2. Sostituire i cuscinetti montando i nuovi cuscinetti sui supporti in ghisa.

3. Montare i supporti in ghisa sui telai avendo cura di centrare la girante sul boccaglio. Fissare i supporti in ghisa ai telai serrando i bulloni. Avvitare e serrare gli anelli di bloccaggio sui cuscinetti e quindi serrare i grani sugli anelli stessi. Ruotare la girante per verificare la corretta rotazione e per scoprire l'eventuale malfunzionamento dei cuscinetti e delle parti rotanti. Riapplicare la spina elastica.

6.6.1.3 Sostituzione dei cuscinetti montati su un supporto singolo SKF modello SNL:

1. Smontare tutti gli eventuali accessori montati sull'albero che possano ostacolare la sostituzione del cuscinetto. Rimuovere il cappello superiore del supporto allentando i bulloni situati in entrambi i lati. Assicurare un adeguato sostegno all'albero per evitare danni alla girante e al boccaglio.
2. Rimuovere gli anelli di bloccaggio dal lato del cuscinetto (notare che solo un cuscinetto è equipaggiato con gli anelli di bloccaggio) e i semi-anelli di tenuta dalla parte inferiore e dalla parte superiore della cassa del cuscinetto, dopo averli puliti dal grasso.
3. Estrarre i cuscinetti tirando la linguetta dell'anello filettato posizionato sulla bussola; allentare l'anello filettato da entrambi i lati usando punzone e martello. Posizionare i cuscinetti; serrare la bussola con l'anello filettato e piegare la linguetta.
4. Montare il nuovo anello di tenuta nelle scanalature della parte inferiore del blocco. Ingrassare l'anello di tenuta e sistemare il gruppo ingrassato albero/cuscinetto sul supporto di base. Montare uno o più anelli di bloccaggio su un solo cuscinetto (l'altro cuscinetto non verrà bloccato). Inserire l'altro anello di tenuta, con le labbra già ingrassate, all'interno della parte superiore del supporto. Ingrassare tutto il gruppo avendo cura di riempire un terzo dello spazio disponibile con il grasso stesso. Posizionare la parte superiore del supporto sopra a quella inferiore e serrare i bulloni. Riempire il cuscinetto con il grasso adeguato. Ruotare la girante per verificare la corretta rotazione e per scoprire l'eventuale malfunzionamento dei cuscinetti e delle parti rotanti. Si noti che una quantità eccessiva di grasso può causare un picco di temperatura nel cuscinetto, che si può tramutare in un danno per le proprietà lubrificanti del grasso e produrre danni al cuscinetto.



6.7 Sostituzione di motore e girante nei ventilatori a girante libera



Staccare i cavi elettrici di alimentazione dalla morsettiera del motore. Prima di procedere alla rimozione del motore, scollegare il ventilatore a girante libera dall'unità avendo cura di mantenere fissati sul ventilatore gli antivibranti, se installati.



Rimuovere i bulloni di fissaggio tra motore e supporto motore; rimuovere la vite di serraggio di testa ed allentare il grano di sicurezza sulla linguetta del mozzo; Rimuovere la girante dall'albero motore usando un estrattore per facilitarne l'estrazione.

Montare un nuovo motore sul supporto motore senza serrarlo.

Montare la girante del ventilatore sull'albero motore (se necessario, pulire l'albero e l'interno del mozzo). Serrare le barre di supporto (per ventilatori a girante libera equipaggiati con queste ultime).

Fissare la girante al motore, allinearla e controllare che la distanza fra la girante del ventilatore ed il boccaglio sia conforme a quanto previsto ed indicato sul relativo catalogo tecnico. Serrare il motore sul suo supporto e controllare che la girante del ventilatore non tocchi il boccaglio durante una rotazione completa.

6.8 Esecuzione antiscintilla

Questo paragrafo fornisce prescrizioni aggiuntive per ventilatori centrifughi destinati all'uso in un'atmosfera potenzialmente esplosiva secondo la direttiva "ATEX" Directive 94/9/EC.

Queste devono essere considerate come prescrizioni aggiuntive, da seguire in mancanza di ulteriori prescrizioni specifiche più restrittive.

Alcune di esse sono state già dettagliate nei capitoli precedenti, cionondimeno qui sono ripetute per sottolineare la loro importanza per un'adeguata installazione "ATEX", e come sommario dei passi da seguire.

La direttiva 94/9/CE ATEX impone l'uso di un registro per annotare e schedare tutti gli interventi di manutenzione e sostituzione.

Coclea e girante

In tutte le applicazioni dove ci sia la possibilità di un potenziale accumulo e stratificazione di polvere sulle superfici del ventilatore, deve essere eseguita ad intervalli appropriati una regolare pulizia. L'intervallo deve essere fissato dall'operatore in relazione alle condizioni specifiche di funzionamento. (vedi anche 6.2).

Dopo la manutenzione o dopo qualsiasi malfunzionamento, controllare la distanza fra boccaglio e disco anteriore (vedi 4.5)



Le seguenti verifiche devono essere eseguite:



- per la verifica della temperatura vedi par. 2.4.2

- quando, a seguito di una manutenzione del cuscinetto, non è stato possibile assicurare il necessario livello di grasso, si dovrà monitorare la temperatura del cuscinetto come richiesto nella clausola 6 della norma EN 13463-5

Un incremento temporaneo della temperatura all'avvio del ventilatore seguito dalla successiva diminuzione durante il funzionamento a regime, è normale. La temperatura corretta dovrà perciò essere misurata quando il ventilatore è in funzione a regime.

- come descritto nel par 6.5, per valutare la corretta operatività del ventilatore può essere utilizzato il monitoraggio del livello sonoro.

Tutte queste misure devono essere registrate e comparate con rilevamenti precedenti. Ogni cambio repentino dei valori di qualsiasi dei parametri sopraccitati deve essere considerato come un primo potenziale segnale di pericolo a cui dovranno subito seguire controlli più specifici.

La lista seguente elenca i componenti principali per la sicurezza antiscintilla, la cui mancanza o malfunzionamento può provocare il rischio di incendio:

- Grasso nel cuscinetto
- Griglie in aspirazione e in mandata
- Anelli di tenuta per evitare l'uscita del grasso dai cuscinetti
- Cinghie di trasmissione: in mancanza di una corretta tensione si verifica uno slittamento con il rischio conseguente di aumenti della temperatura
- Monitoraggio del comportamento dei cuscinetti per rilevare eventuali anomali aumenti del rumore, delle vibrazioni o della temperatura al fine di prevenire guasti dei cuscinetti



7 RISOLUZIONE DEI PROBLEMI

Problema	Causa	Azione correttiva
Rumore eccessivo	Girante strisciante su boccaglio o coclea	Registrare la girante e/o il boccaglio Serrare il mozzo della girante o i collari dei cuscinetti sull'albero
	Trasmissione	Serrare le pulegge sull'albero motore/ventilatore Registrare la tensione delle cinghie Allineare adeguatamente le pulegge Sostituire cinghie e pulegge consumate
	Cuscinetti	Sostituire I cuscinetti difettosi Lubrificare I cuscinetti Serrare collari e bloccaggi
	Squilibrio girante	Pulire lo sporco sulla girante Controllare l'equilibratura della girante Riequilibrarla sul posto se necessario
Bassa portata	Ventilatore	Controllare la rotazione corretta della girante Controllare ostruzioni all'aspirazione e alla mandata Aumentare la velocità del ventilatore
	Circuito	Controllare I calcoli delle perdite del circuito
Alta portata	Ventilatore	Diminuire la velocità del ventilatore
	Circuito	Ridimensionare il circuito Porta di ispezione, griglie e filtri non installati
Pressione statica errata	Il circuito ha più o meno ostruzioni del previsto	Cambiare le ostruzioni nel sistema. Usare fattori di correzione per regolare la temperatura/quota Ridimensionare il circuito Pulire filtri/batterie
Alto assorbimento	Ventilatore	Controllare la rotazione della girante Ridurre la velocità del ventilatore
	Circuito	Ridimensionare il circuito Controllare il corretto funzionamento di serrande, batterie e by-pass Controllare filtri e porte di ispezione
Il ventilatore non funziona	Alimentazione elettrica	Controllare fusibili/interruttori di circuito Controllare che sia connesso il circuito Controllare la tensione corretta di alimentazione
	Trasmissione	Controllare eventuali cinghie rotte Serrare pulegge lasche
	Motore	Assicurarsi che il motore abbia la potenza necessaria e che non strapazzi le protezioni di sovraccarico
Cuscinetti surriscaldati	Lubrificazione	Controllare che il grasso nei cuscinetti non sia ne' eccessivo ne' insufficiente.
	Cause meccaniche	Sostituire I cuscinetti danneggiati Allentare la tensione eccessiva delle cinghie Allineare I cuscinetti Controllare che l'albero sia rettilineo

8 DICHIARAZIONI DEL PRODUTTORE

Con la presente si dichiara che le seguenti macchine o quasi-macchine o parti di macchina sono costruiti per poter essere assemblati con altre macchine, quasi macchine e parti di macchine per costituire una unità.

L'unità finale non può essere messa in servizio fino quando non sia stata dichiarata conforme alle disposizioni previste dalla direttiva macchine 2006/42/CE .

Non è permesso mettere in servizio il ventilatore, oggetto di questa dichiarazione, prima che questo non sia conforme, in sito, alle direttive 2006/42/CE.

I ventilatori a girante libera sono caratterizzati da una girante senza protezione; se del caso, richiedere gentilmente specifiche misure e protezioni di sicurezza.

Si ricorda comunque che il ventilatore dovrà essere installato sempre in accordo con le norme CE

VENTILATORI CENTRIFUGHI PER TRASMISSIONE A CINGHIA
O DIRETTAMENTE ACCOPPIATI
(oggetto delle dichiarazioni)

Tipo	Grandezza	Tipo	Grandezza
TZAF FF	315 - 1250	THLZ	180 - 1250
VTZ	315 - 1000	HLZ	400 - 1250
NTHZ	315 - 1250	TLE	200 - 1000
THLZ FF	180 - 450	THLE	200 - 1000
MAZ	315 - 1250	NPL	250 - 1400
MHZ	315 - 1250	NPA	315 - 1400
TLZ	160 - 1000	TE	180 - 450
TLI	7/7 - 18/18	PEAF	315 - 1600
TZAF	355 - 1250	NPE	315 - 1400

Direttive CE attinenti applicate
Norme armonizzate applicate 1)

Direttiva macchina 2006/42/CE e ulteriori variazioni
EN ISO 12100-1, EN ISO 12100-2, UNI EN ISO 13857,
ISO 281, ISO 1940, ISO 10816, ISO 14694, ISO 1813,
ISO 1210, EN 60529, EN 13463-1, EN 13463-5, EN
14986

Norme nazionali e specifiche
tecniche 2) applicate, in
particolare

UNI 10531, BS 848 - 1, DIN EN ISO 5801, AMCA STD
210 fig.14, DIN 25136, BS EN ISO 5136

1) per la lista completa delle norme e delle specificazioni tecniche vedi la documentazione del produttore

2) le specifiche tecniche vengono adottate nel caso non esistono norme armonizzate in materia



Dichiarazione di Conformità
 (Direttiva Macchine 2006/42/CE allegato II/A)
 Declaration of Conformity
 (Machinery Directive 2006/42/EC annex II/A)

IL FABBRICANTE / THE MANUFACTURER

Nome Azienda / Company Name: **Co.me.fri. S.p.A.**
 Indirizzo / Address: **via Buia, 3 - 33010 Magnano in Riviera - Udine - Italy**
 Telefono / Telephone: **0432 / 798811**
 Fax: **0432 / 783378**
 E-mail: **comefri@comefri.com**
 Internet Web site: **www.comefri.com**

DICHIARA CHE LA MACCHINA / DECLARE THAT THE MACHINE

Descrizione / Description: **Ventilatore Centrifugo / Centrifugal Fan**
 Modello / Fan Type:
 Codice / code:
 N° Serie / Product n°:
 Anno costruzione / Manufactured year:
 N° commessa / N° order:

Costruita presso le sedi di / Manufactured in:

MAGNANO in RIVIERA (UD) **ARTEGNA (UD)**
 33010 - Via Buia,3 33011 - Via Buia,2

E' CONFORME A QUANTO PRESCRITTO DALLA DIRETTIVA MACCHINE 2006/42/CE
IS IN ACCORDING TO THE MACHINERY DIRECTIVE 2006/42/EC

Nome armonizzate applicate / Applied harmonised standards	UNI EN ISO 12100-1, UNI EN ISO 12100-2, UNI EN ISO 14121-1, UNI EN ISO 13857, UNI EN 14196, CEI EN 60079-0, CEI EN 60079-11, CEI EN 60079-15 DIN 14111 VBS 848 p.1 / UNI EN ISO 5601
Nome nazionali, specificazioni tecniche, raccomandazioni ufficiali, applicate / Applied national standards and technical specifications ¹⁾	UNI 45635 / UNI EN ISO 5136 - Per il livello di potenza sonora / For sound power levels UNI ISO 1940-1 or VDI 2060 - Per l'equilibratura / For balancing UNI ISO 10816-1, UNI ISO 10816-3, ISO 14694 or VDI 2056 - Per le vibrazioni / For vibrations
Ulteriori conformità alle Direttive / Further conformity to Directives	2004/108/CE (2004/108/CEE) - Compatibilità elettromagnetica / electromagnetic compatibility 2006/95/CE (2006/95/CEE) - Bassa tensione / Low Voltage 2002/95/CE (2002/95/CEE) - Restrizione di sostanze pericolose nelle app. elettriche ed elettroniche / Restriction of Hazardous Substances Directive (RoHS)
Sistema di Qualità certificato / Total Quality Approval System	ISO 9001 certificato BSI FM 01403

1) Per l'elenco completo delle norme e delle specifiche tecniche fare riferimento alla documentazione mantenuta dal costruttore.
 1) For the complete list of applied standards and technical specifications see the manufacturer's documentation.

Si dichiara inoltre che il relativo FASCICOLO TECNICO è custodito dalla **Co.me.fri. S.p.A.**
 We also declare that the TECHNICAL FILE is compiled and secured by **Co.me.fri. S.p.A.**

Posizione del firmatario: _____
 Position of Signatory: **Amministratore Delegato / Managing Director**

Data / Firma: _____
 Date / Signature of manufacturer: **gg/mm/aaaa - Ing. R.Braun -**

Documentazione ricercabile: _____
 File under: _____

Originali presso il costruttore. Copia resta conforme all'originale inviata al cliente.
 The original shall be kept by the manufacturer. The certified true copy is for the customer.

Dichiarazione di Incorporazione
 (Direttiva Macchine 2006/42/CE allegato II/B)
 Declaration of Incorporation
 (Machinery Directive 2006/42/EC annex II/B)

Il Fabbricante / The Manufacturer

Nome Azienda / Company Name: **Co.me.fri. S.p.A.**
 Indirizzo / Address: **via Buia, 3 - 33010 Magnano in Riviera - Udine - Italy**
 Telefono / Telephone: **0432 / 798811**
 Fax: **0432 / 783378**
 E-mail: **comefri@comefri.com**
 Internet Web site: **www.comefri.com**

Dichiara che la QUASI-MACCHINA / Declares that the INCOMPLETE-MACHINE

Descrizione / Description: **Ventilatore Centrifugo / Centrifugal Fan**
 Modello / Fan Type:
 Codice / code:
 N° Serie / Product n°:
 Anno costruzione / Manufactured year:
 N° commessa / N° order:

Costruita nelle sedi di / Manufactured in:

MAGNANO in RIVIERA (UD) **ARTEGNA (UD)** 33011 - Via Buia,2

E' CONFORME AI REQUISITI ESSENZIALI DELLA DIRETTIVA MACCHINE 2006/42/CE
IS IN ACCORDING WITH THE ESSENTIAL REQUIREMENTS OF THE MACHINERY DIRECTIVE 2006/42/EC

In particolare / In particular: **1.1.1, 1.1.3, 1.1.5, 1.3.1, 1.3.2, 1.5.7, 1.5.8, 1.5.9, 1.7.4.3 (allegato II / annex II)**

Norme armonizzate applicate / Applied harmonised standards	UNI EN ISO 12100-1, UNI EN ISO 12100-2, UNI EN ISO 14121-1, UNI EN ISO 13857, UNI EN 14986, CEI EN 60079-0, CEI EN 60079-11, CEI EN 60079-15
Nome nazionali, specificazioni tecniche, raccomandazioni ufficiali, applicate / Applied national standards and technical specifications ¹⁾	UNI 45635 / UNI EN ISO 5136 - Per le caratteristiche di funzionamento / For operating characteristics UNI 45635 / UNI EN ISO 5136 - Per il livello di potenza sonora / For sound power levels UNI ISO 1940-1 or VDI 2060 - Per l'equilibratura / For balancing UNI ISO 10816-1, UNI ISO 10816-3, ISO 14694 or VDI 2056 - Per le vibrazioni / For vibrations
(Se del caso / Where appropriate) Ulteriori conformità alle Direttive / Further conformity to Directives	2004/108/CE (2004/108/CEE) - Compatibilità elettromagnetica / electromagnetic compatibility 2006/95/CE (2006/95/CEE) - Bassa tensione / Low Voltage 2002/95/CE (2002/95/CEE) - Restrizione di sostanze pericolose nelle app. elettriche ed elettroniche / Restriction of Hazardous Substances Directive (RoHS)
Sistema di Qualità certificato / Total Quality Approval System	ISO 9001 certificato BSI FM 01403

1) Per l'elenco completo delle norme e delle specifiche tecniche fare riferimento alla documentazione mantenuta dal costruttore.
 1) For the complete list of applied standards and technical specifications see the manufacturer's documentation.

Si dichiara inoltre che / We also declare that

- La relativa DOCUMENTAZIONE TECNICA PERTINENTE, in conformità all'allegato VIII, è custodita e garantita dalla **Co.me.fri. S.p.A.**
The TECHNICAL DOCUMENTATION, according to annex VIII, is compiled and secured by **Co.me.fri. S.p.A.**
- La **Co.me.fri. S.p.A.** si impegna a trasmettere, a seguito di una richiesta adeguatamente motivata dalle autorità nazionali, informazioni su queste quasi-macchine. L'impegno è relativo alle modalità di trasmissione e lascia impregiudicati i diritti di proprietà intellettuale del fabbricante.
Co.me.fri. S.p.A. undertakes to provide, following a reasoned request by national authorities, informations about these incomplete machines. The commitment is also on mode of transmission and does not affect on intellectual property rights of the manufacturer.
- La quasi-macchina non deve essere messa in servizio finché la macchina finale in cui deve essere incorporata non sia stata dichiarata conforme alle disposizioni della direttiva macchine 2006/42/CE.
The incomplete-machine must not be put into service until the final machinery, which is to be incorporated, has been declared in conformity with the machinery directive 2006/42/EC.

Posizione del firmatario: _____
 Position of Signatory: **Amministratore Delegato / Managing Director**

Data / Firma: _____
 Date / Signature of manufacturer: **gg/mm/aaaa - Ing. R.Braun -**

Documentazione ricercabile: _____
 File under: _____

Originali presso il costruttore. Copia resta conforme all'originale inviata al cliente.
 The original shall be kept by the manufacturer. The certified true copy is for the customer.



9 RICAMBI

Possono essere usati solo ricambi originali Comefri secondo la lista ricambi. Comefri non si assume la responsabilità per danni dovuti all'uso di altri ricambi.

Le parti di ricambio adeguate possono essere richiesti alla Comefri, indicando nell'ordine il numero di fabbricazione ed il numero del ventilatore. Per potere identificare e fornire al più presto possibile le parti di ricambio della vostra richiesta, risulta utile indicare anche le quote caratteristiche relative al vostro ventilatore. I componenti dei gruppi di trasmissione, come pulegge, bussole, cinghie-V e cuscinetti sono normalmente disponibili sul mercato (i relativi produttori sono indicati anche da Comefri) perciò l'utilizzatore può ordinare le parti di ricambio direttamente dal produttore d'origine. In caso di necessità comunque, tramite il suo servizio di assistenza, Comefri è sempre disponibile a fornire ricambi direttamente dal suo magazzino. Risulta conveniente eseguire le operazioni di manutenzione ordinaria, indicate e descritte sul presente manuale, senza l'intervento del personale Comefri seguendo le istruzioni descritte nei relativi e specifici paragrafi del presente manuale. Nelle applicazioni gravose e/o laddove un eventuale tempo di "fermo macchina" per riparazioni comporterebbe maggiori costi alla vostra attività, Comefri consiglia di tenere a disposizione in magazzino le seguenti parti di ricambio:

- ventola
- albero
- gruppo supporto cuscinetto o blocco singolo (se applicabile).
- gruppo cuscinetti
- pulegge
- gruppo di cinghie-V.
- giunti (se applicabili)

La lista per ricambi speciali per applicazioni industriali è disponibile su richiesta alla Comefri.

L' ASSISTENZA COMEFRI è disponibile per parti di ricambio ed assistenza tecnica.

Nota: Quando si fa richiesta di parti di ricambio ed informazioni fornire sempre il tipo di modello e il numero di serie dell'unità.

10 MESSA FUORI SERVIZIO E ROTTAMAZIONE



- scollegare i cavi elettrici dalla morsettiera del motore
 - rimuovere il ventilatore dal sito prestando la massima attenzione a tutte le parti che possono essere fonte di pericolo (in particolar modo le parti in rotazione libera);
 se il ventilatore è sprovvisto di carter di protezione-trasmissione, rimuovere le cinghie (potenziali fonti di pericolo di trascinamento)



Non disperdere i rifiuti nell'ambiente!

Procedere alla separazione differenziata dei materiali quali ad esempio:

- componenti elettrici
- fluidi lubrificanti
- materiali (rame, acciaio, plastica, ecc)

nel rispetto delle normative o procedure vigenti nel relativo Paese.

11 RISCHI RESIDUI

- I ventilatori Comefri sono progettati e sviluppati in conformità ai criteri progettuali definiti dalle normative UNI EN ISO 12100-1&2.
- Le protezioni di sicurezza (ripari) sono progettati e sviluppati in conformità ai criteri progettuali definiti dalle normative UNI EN ISO 12100-1&2 (in conformità ai requisiti richiesti dalla norma ISO 13857)
- La certificazione Comefri alla ISO 9001 garantisce la sistematica applicazione di tutte le procedure previste in tutto il processo produttivo.

Tali presupposti sono garanzia dell'assenza di pericoli di natura meccanica. Tuttavia, persistono alcuni "rischi residui" (evidenziati anche dai relativi pittogrammi nei vari capitoli del presente manuale) che, dalla "valutazione del rischio" effettuata, non costituiscono pericolo per la persona se l'approccio al ventilatore viene eseguito:

- da personale specializzato e qualificato
- nel rispetto delle procedure indicate sul presente manuale
- indossando ed utilizzando gli idonei D.P.I. in ogni operazione svolta

I principali RISCHI RESIDUI risultano essere:

RISCHIO RESIDUO	RIDUZIONE DEL RISCHIO
Spigoli taglienti	Utilizzo di D.P.I. idonei: guanti, occhiali, elmetto
Organi in movimento (girante e/o organi trasmissione)	Utilizzo di D.P.I. idonei: guanti, occhiali scarpe, tuta. Rispetto delle procedure
Emissioni acustiche rilevanti	Utilizzo di D.P.I. idonei: cuffie
Possibili temperature dei componenti elevate	Utilizzo di D.P.I. idonei: guanti
Possibile proiezione di piccoli "corpi estranei" o polveri presenti nel fluido trattato	Utilizzo di D.P.I. idonei: guanti, scarpe, tuta, occhiali, maschera
Presenza di tensione elettrica	Utilizzo di D.P.I. idonei. Rispetto delle procedure
(se del caso) Possibili perdite di gas/vapori pericolosi	Utilizzo di D.P.I. idonei: guanti, scarpe, tuta, occhiali, maschera

Appendice

Sistemazioni per ventole centrifughe per “plenum” (figure dal catalogo di riferimento)

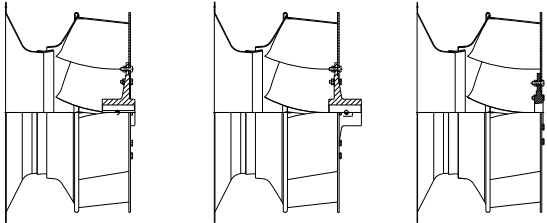
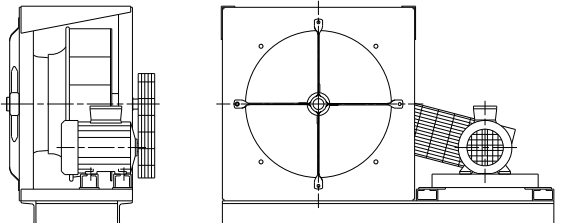
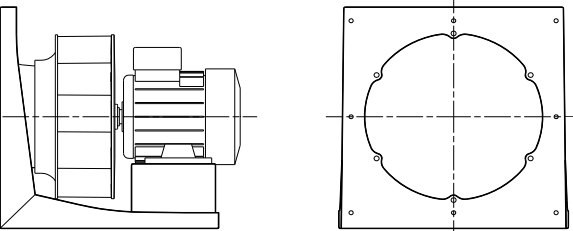
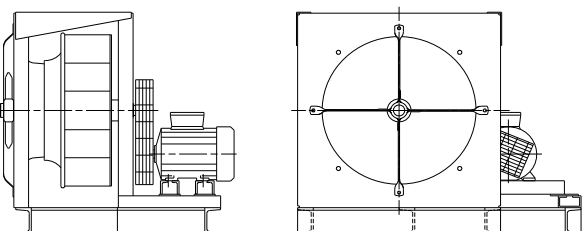
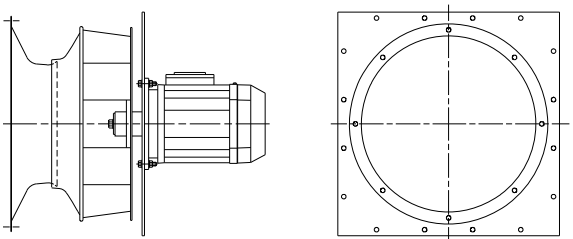
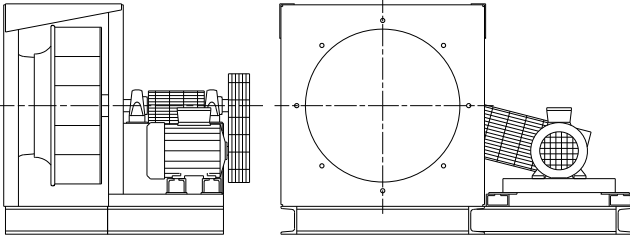
<p>SISTEMAZIONI DISPONIBILI</p> 	<p>Gruppo ventola + boccaglio</p>	<p>SISTEMAZIONI SPECIALI</p> 	<p><u>Sistemazione 11</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Grandezze: NPL 250÷1400, NPA 315÷1400 - Trasmissione a cinghia - Posizione motore W oppure Z
<p>SISTEMAZIONI DISPONIBILI</p> 	<p><u>Sistemazione 4</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Grandezze: NPL 250÷1400, NPA 315÷1400, TE 180÷450 - Direttamente accoppiato - Girante montata sull'albero motore - Motore montato su sedia porta motore. 	<p>SISTEMAZIONI SPECIALI</p> 	<p><u>Sistemazione 11S</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Grandezze: NPL 250÷1400, NPA 315÷1400 - Trasmissione a cinghia - Posizione motore X oppure Y
<p>SISTEMAZIONI SPECIALI</p> 	<p><u>Sistemazione 5</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Grandezze: NPL 250÷1400, NPA 315÷1400, TE 180÷450 - Direttamente accoppiato - Girante montata sull'albero motore - Motore flangiato su di un pannello 	<p>SISTEMAZIONI SPECIALI</p> 	<p><u>Sistemazione 12</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Grandezze: NPL 250÷1400, NPA 315÷1400 - Trasmissione a cinghia - Posizione motore W oppure Z


Tabella 1

Tipo di cinghia	Forza di prova su ciascuna cinghia f (N)	Diametro della puleggia minore d_k (mm)	Deflessione della cinghia per 100mm di interasse E (mm)
SPZ	25	$56 \leq 71$	2,45
		$< 71 \leq 90$	2,20
		$< 90 \leq 125$	2,05
		125	1,90
SPA	50	$71 \leq 100$	3,20
		$< 100 \leq 140$	2,75
		$< 140 \leq 200$	2,55
		< 200	2,45
SPB	75	$112 \leq 160$	3,00
		$< 160 \leq 224$	2,55
		$< 224 \leq 355$	2,22
		< 355	2,10
SPC	125	$180 \leq 250$	2,55
		$< 250 \leq 355$	2,20
		$< 355 \leq 560$	2,00
		< 560	1,90

Tabella 2.xx - Tipi di cuscinetti
Tabella 2.1 - THLZ FF B / R, TLZ B / R, TLI B / R, THLZ B / R, TLE B / R, THLE B / R

Grandezza ventilatore	Foro (mm)	INA			SKF		
		Sopporto tipo	Anello in gomma	Cuscinetto	Sopporto tipo	Anello in gomma	Cuscinetto
160, 180, 200, 225, 250, 7-7, 9-7, 9-9, 10-8, 10-10	20	RABR-B 20/52	RABR 47/52	RAE 20 NPPB	CYS 20 FM	RIS 204	YET 204
280, 315, 12-9, 12-12, 15-11, 15-15, 18-13, 18-18	25	RABR-B 25/62	RABR 52/62	RAE 25 NPPB	CYS 25 FM	RIS 205	YET 205
355, 400	30	RABR-B 30/72	RABR 62/72	RAE 30 NPPB	CYS 30 FM	RIS 206 A	YET 206
450, 500	35	RABR-B 35/80	RABR 72/80	RAE 35 NPPB	CYS 35 FM	RIS 207 A	YET 207
560, 630	40	RABR-B 40/85	RABR 80/85	RAE 40 NPPB	CYS 40 FM	RIS 208 A	YET 208
710	50	RABR-B 50/100	RABR 90/100	RAE 50 NPPB	CYS 50 FM	RIS 210 A	YET 210



Tabella 2.2 - THLZ FF T1, TLZ T, TLI T, THLZ T, TLE T, THLE T

Grandezza ventilatore	Foro (mm)	INA			SKF		
		Sopporto tipo	Sopporto	Cuscinetto	Sopporto tipo	Sopporto	Cuscinetto
160, 180, 200, 225, 250, 7-7, 9-7, 9-9	20	PASE 20 N	GG ASE 04 N	GRAE 20 NPPB	SY 20 FM	SY 504 M	YET 204
280, 315, 10-8, 10-10	25	PASE 25 N	GG ASE 05 N	GRAE 25 NPPB	SY 25 FM	SY 505 M	YET 205
355, 400, 12-9, 12-12, 15-11, 15-15	30	PASE 30 N	GG ASE 06 N	GRAE 30 NPPB	SY 30 FM	SY 506 M	YET 206
450, 500, 18-13, 18-18	35	PASE 35 N	GG ASE 07 N	GRAE 35 NPPB	SY 35 FM	SY 507 M	YET 207
560, 630	40	PASE 40 N	GG ASE/AK 08 N	GRAE 40 NPPB	SY 40 FM	SY 508 M	YET 208
710, 800	50	PASE 50 N	GG ASE 10 N	GRAE 50 NPPB	SY 50 FM	SY 510 M	YET 210
900, 1000	60	PASE 60 N	GG ASE 12 N	GRAE 60 NPPB	-	-	-

Tabella 2.3 - THLZ T

Grandezza ventilatore	Foro (mm)	Sopporto in due metà	Cuscinetto	Anello di bloccaggio	Bussola	Anello di tenuta
1120, 1250	70	SNL 516-613	* 22216 EK	FRB 12.5/140	H 316	TSN 516 L

* Cuscinetto a rulli

Tabella 2.4 - HLZ B / R

Grandezza ventilatore	Foro (mm)	HLZ - R versione INA			HLZ - R versione SKF		
		Sopporto tipo	Anello in gomma	Cuscinetto	Sopporto tipo	Anello in gomma	Cuscinetto
400	35	RABR-B 35/80	RABR 72/80	RAE 35 NPPB	CYS 35 FM	RIS 207	YET 207
450, 500	40	RABR-B 40/85	RABR 80/85	RAE 40 NPPB	CYS 40 FM	RIS 208	YET 208

Tabella 2.5 - HLZ T

Grandezza ventilatore	Foro (mm)	INA			SKF		
		Sopporto tipo	Sopporto	Cuscinetto	Sopporto tipo	Sopporto	Cuscinetto
400	35	PASE 35 N	GG ASE 07 N	GRAE 35 NPPB	SY 35 FM	SY 507 M	YET 207
450, 500	40	PASE 40 N	GG ASE/AK 08 N	GRAE 40 NPPB	SY 40 FM	SY 508 M	YET 208
Grandezza ventilatore	Foro (mm)	Sopporto in due metà	Cuscinetto	Anello di bloccaggio	Bussola	Anello di tenuta	
560, 630	50	SNL 513-611	1311 EK	FRB 11/120	H 311	TSN 611 L	
710, 800	60	SNL 516-613	1313 EK	FRB 12,5/140	H 313	TSN 613 L	
900, 1000	60	SNL 516-613	2313 K	FRB 5/140	H 2313	TSN 613 L	
1120, 1250	80	SNL 518-615	* 22218 EK	FRB 12,5/160	H 318	TSN 518 L	

* Cuscinetto a rulli

Tabella 2.6 - TZAF FF B / R, VTZ B / R, NTHZ B / R, TZAF B / R

Grandezza ventilatore	Foro (mm)	INA			SKF		
		Sopporto tipo	Anello in gomma	Cuscinetto	Sopporto tipo	Anello in gomma	Cuscinetto
315	25	RABR-B 25/62	RABR 52/62	RAE 25 NPPB	CYS 25 FM	RIS 205	YET 205
355, 400	30	RABR-B 30/72	RABR 62/72	RAE 30 NPPB	CYS 30 FM	RIS 206 A	YET 206
450, 500	35	RABR-B 35/80	RABR 72/80	RAE 35 NPPB	CYS 35 FM	RIS 207 A	YET 207
560, 630	40	RABR-B 40/85	RABR 80/85	RAE 40 NPPB	CYS 40 FM	RIS 208 A	YET 208
710	50	RABR-B 50/100	RABR 90/100	RAE 50 NPPB	CYS 50 FM	RIS 210 A	YET 210

Tabella 2.7 - TZAF FF T1, VTZ T1, NTHZ T1, TZAF T1

Grandezza ventilatore	Foro (mm)	INA			SKF		
		Sopporto tipo	Sopporto	Cuscinetto	Sopporto tipo	Sopporto	Cuscinetto
315	25	PASE 25 N	GG ASE 05 N	GRAE 25 NPPB	SY 25 FM	SY 505 M	YET 205
355, 400	30	PASE 30 N	GG ASE 06 N	GRAE 30 NPPB	SY 30 FM	SY 506 M	YET 206
450, 500	35	PASE 35 N	GG ASE 07 N	GRAE 35 NPPB	SY 35 FM	SY 507 M	YET 207
560, 630	40	PASE 40 N	GG ASE/AK 08 N	GRAE 40 NPPB	SY 40 FM	SY 508 M	YET 208
710, 800	50	PASE 50 N	GG ASE 10 N	GRAE 50 NPPB	SY 50 FM	SY 510 M	YET 210
900, 1000	60	PASE 60 N	GG ASE 12 N	GRAE 60 NPPB	--	--	--
1120	70	RASE 70	GG ASE 14	GE 70 KRRB	--	--	--
SKF							
Grandezza ventilatore	Foro (mm)	Sopporto in due metà	Cuscinetto	Anello di bloccaggio	Bussola	Anello di tenuta	
1250	70	SNL 516-613	* 22216 EK	FRB 12,5/140	H 316	TSN 516 L	

* Cuscinetto a rulli

Tabella 2.8 - TZAF FF T2L, NTHZ T2L, TZAF T2L

Grandezza ventilatore	Foro (mm)	INA			SKF		
		Sopporto tipo	Anello in gomma	Cuscinetto	Sopporto tipo	Anello in gomma	Cuscinetto
400	35	RABR-B 35/80	RABR 72/80	RAE 35 NPPB	CYS 35 FM	RIS 207 A	YET 207
450, 500	40	RABR-B 40/85	RABR 80/85	RAE 40 NPPB	CYS 40 FM	RIS 208 A	YET 208
560, 630	50	RSAO 50	GG SAO 10	GNE 50 KRRB	--	--	--
710, 800, 900, 1000	60	RSAO 60	GG SAO 12	GNE 60 KRRB	--	--	--

Tabella 2.9 - TZAF FF T2, NTHZ T2, TZAF T2

Grandezza ventilatore	Foro (mm)	INA			SKF		
		Sopporto tipo	Sopporto	Cuscinetto	Sopporto tipo	Sopporto	Cuscinetto
315	30	PASE 30 N	GG ASE 06 N	GRAE 30 NPPB	SY 30 FM	SY 506 M	YET 206
355, 400	35	PASE 35 N	GG ASE 07 N	GRAE 35 NPPB	SY 35 FM	SY 507 M	YET 207
450, 500	40	PASE 40 N	GG ASE/AK 08 N	GRAE 40 NPPB	SY 40 FM	SY 508 M	YET 208
560, 630	50				SNL 611 TG	SNL 513-611	1311 EKTN9
SKF							
Grandezza ventilatore	Foro (mm)	Sopporto in due metà	Cuscinetto	Anello di bloccaggio	Bussola	Anello di tenuta	
710, 800, 900, 1000	60	SNL 513-611	* 22213 EK	FRB 10/120	H 313	TSN 513 L	
1120, 1250	75	SNL 517	* 22217 EK	FRB 12,5/150	H 317	TSN 517 L	

* Cuscinetto a rulli

Tabella 2.10 - MAZ T1, MHZ T1

Grandezza ventilatore	Foro (mm)	INA			SKF		
		Sopporto tipo	Sopporto	Cuscinetto	Sopporto tipo	Sopporto	Cuscinetto
315	25	PASE 25 N	GG ASE 05 N	GRAE 25 NPPB	SY 25 FM	SY 505 M	YET 205
355, 400	30	PASE 30 N	GG ASE 06 N	GRAE 30 NPPB	SY 30 FM	SY 506 M	YET 206
450, 500	35	PASE 35 N	GG ASE 07 N	GRAE 35 NPPB	SY 35 FM	SY 507 M	YET 207
560, 630	40	PASE 40 N	GG ASE/AK 08 N	GRAE 40 NPPB	SY 40 FM	SY 508 M	YET 208
710, 800	50	PASE 50 N	GG ASE 10 N	GRAE 50 NPPB	--	--	--
900, 1000	60	PASE 60 N	GG ASE 12 N	GRAE 60 NPPB	--	--	--
1120	70	RASE 70	GG ASE 14	GE 70 KRRB	--	--	--
SKF							
Grandezza ventilatore	Foro (mm)	Sopporto in due metà	Cuscinetto	Anello di bloccaggio	Bussola	Anello di tenuta	
1250	70	SNL 516-613	* 22216 EK	FRB 12,5/140	H 316	TSN 516 L	

* Cuscinetto a rulli



Tabella 2.11 - MAZ T2L, MHZ T2L

Grandezza ventilatore	Foro (mm)	INA			SKF		
		Sopporto tipo	Sopporto	Cuscinetto	Sopporto tipo	Sopporto	Cuscinetto
315	30	PASE 30 N	GG ASE 06 N	GRAE 30 NPPB	SY 30 FM	SY 506 M	YET 206
355, 400	35	PASE 35 N	GG ASE 07 N	GRAE 35 NPPB	SY 35 FM	SY 507 M	YET 207
450, 500	40	PASE 40 N	GG ASE/AK 08 N	GRAE 40 NPPB	SY 40 FM	SY 508 M	YET 208
560, 630	50	RSAO 50	GG SAO 10	GNE 50 KRRB	--	--	--
710, 800, 900, 1000	60	RSAO 60	GG SAO 12	GNE 60 KRRB	--	--	--

Tabella 2.12 - MAZ T2, MHZ T2

Grandezza ventilatore	Foro (mm)	SKF				
		Sopporto in due metà	Cuscinetto	Anello di bloccaggio	Bussola	Anello di tenuta
315	25	SNL 506-605	2206 EK	FRB 6/62	H 306	TSN 506 L
355, 400	35	SNL 510-608	1308 EK	FRB 9/90	H 308	TSN 608 L
450, 500	40	SNL 511-609	1309 EK	FRB 9,5/100	H 309	TSN 609 L
560, 630	50	SNL 511-609	* 22211 EK	FRB 9,5/100	H 311	TSN 511 L
710, 800, 900, 1000	60	SNL 513-611	* 22213 EK	FRB 10/120	H 313	TSN 513 L
1120, 1250	75	SNL 517	* 22217 EK	FRB 12,5/150	H 317	TSN 517 L

* Cuscinetto a rulli

Tabella 2.13 - NPA B, NPE B, PEA B SISTEMAZIONE 11

Grandezza ventilatore	Foro (mm)	INA			SKF		
		Sopporto tipo	Anello in gomma	Cuscinetto	Sopporto tipo	Anello in gomma	Cuscinetto
315	25	RABR-B 25/62	RABR 52/62	RAE 25 NPPB	CYS 25 FM	RIS 205	YET 205
355, 400	30	RABR-B 30/72	RABR 62/72	RAE 30 NPPB	CYS 30 FM	RIS 206 A	YET 206
450, 500	35	RABR-B 35/80	RABR 72/80	RAE 35 NPPB	CYS 35 FM	RIS 207 A	YET 207
560, 630	40	RABR-B 40/85	RABR 80/85	RAE 40 NPPB	CYS 40 FM	RIS 208 A	YET 208
710	50	RABR-B 50/100	RABR 90/100	RAE 50 NPPB	CYS 50 FM	RIS 210 A	YET 210



Tabella 2.14 - NPA T1, NPE T1, PEA T1 SISTEMAZIONE 11

Grandezza ventilatore	Foro (mm)	INA			SKF		
		Sopporto tipo	Sopporto	Cuscinetto	Sopporto tipo	Sopporto	Cuscinetto
315	25	PASE 25	GG ASE 05 N	GRAE 25 NPPB	SY 25 FM	SY 505 M	YET 205
355, 400	30	PASE 30	GG ASE 06 N	GRAE 30 NPPB	SY 30 FM	SY 506 M	YET 206
450, 500	35	PASE 35	GG ASE 07 N	GRAE 35 NPPB	SY 35 FM	SY 507 M	YET 207
560, 630	40	PASE 40	GG ASE/AK 08 N	GRAE 40 NPPB	SY 40 FM	SY 508 M	YET 208
710, 800	50	PASE 50	GG ASE 10 N	GRAE 50 NPPB	SY 50 FM	SY 510 M	YET 210
900, 1000	60	PASE 60	GG ASE 12 N	GRAE 60 NPPB	--	--	--

Tabella 2.15 - NPA T2, PEA T2 SISTEMAZIONE 11

LATO ASPIRAZIONE		INA			SKF		
Grandezza ventilatore	Foro (mm)	Sopporto tipo	Sopporto	Cuscinetto	Sopporto tipo	Sopporto	Cuscinetto
315	25	PASE 25	GG ASE 05 N	GRAE 25 NPPB	SY 25 FM	SY 505 M	YET 205
355, 400	30	PASE 30	GG ASE 06 N	GRAE 30 NPPB	SY 30 FM	SY 506 M	YET 206
450, 500	35	PASE 35	GG ASE 07 N	GRAE 35 NPPB	SY 35 FM	SY 507 M	YET 207
560, 630	40	PASE 40	GG ASE/AK 08 N	GRAE 40 NPPB	SY 40 FM	SY 508 M	YET 208
710, 800	50	PASE 50	GG ASE 10 N	GRAE 50 NPPB	SY 50 FM	SY 510 M	YET 210
LATO TRASMISSIONE		SKF					
Grandezza ventilatore	Foro (mm)	Sopporto in due metà	Cuscinetto	Anello di bloccaggio	Bussola	Anello di tenuta	
315	25	SNL 506-605	2206 EKT9	FRB 6/62	H 306	TSN 506 L	
355, 400	30	SNL 507-606	2207 EK	FRB 5.5/72	H 307	TSN 507 L	
450, 500	35	SNL 508-607	* 22208 EK	FRB 8/80	H 308	TSN 508 L	
560, 630	40	SNL 509	* 22209CCK	FRB 3.5/85	H 309	TSN 509 L	
710, 800	50	SNL 511-609	* 22211 EK	FBR 9.5/100	H 311	TSN 511 L	

* Cuscinetto a rulli

Tabella 2.16 - NPA T2, NPE T2, PEA T2 SISTEMAZIONE 11

LATO ASPIRAZIONE		INA				
Grandezza ventilatore	Foro (mm)	Sopporto tipo	Sopporto	Cuscinetto		
900, 1000	60	PASE 60	GG ASE 12 N	GRAE 60 NPPB		
LATO TRASMISSIONE		SKF				
Grandezza ventilatore	Foro (mm)	Sopporto in due metà	Cuscinetto	Anello di bloccaggio	Bussola	Anello di tenuta
900, 1000	60	SNL 513-611	* 22213 EK	FRB 10/120	H 313	TSN 513 A

* Cuscinetto a rulli



COME STABILIRE LA QUANTITA' DI GRASSO PER LA RILUBRIFICAZIONE ED IL RIEMPIMENTO INIZIALE

- 1) identificare il ventilatore, TIPO e GRANDEZZA
- 2) in tabella 2 trovare le specifiche tecniche del cuscinetto:
 - foro
 - di tipo non diviso o diviso; se diviso, allora controllare se è del tipo a sfere o a rulli
- 3) con i dati del ventilatore e del cuscinetto, consultare l'opportuna tabella dalla 3 alla 16, dove Ød corrisponde al foro (il foro interno del cuscinetto è uguale al diametro albero su cui il cuscinetto è installato) e ricavare la quantità di grasso per 1° riempimento e la rilubrificazione
 NOTE: I cuscinetti sui ventilatori in esecuzione B o R non necessitano rilubrificazione.
 Le Tabelle dalla 9 alla 12: SOLO per cuscinetti con supporto diviso su MAZ T2 e MAZ 1250 T1 e MHZ T2 e MHZ 1250 T1
 Le Tabelle dalla 13 alla 16: SOLO per cuscinetti con supporto diviso su NPA, NPE e PEAFF sist.11
- 4) Consultare poi la tabella 17 per identificare l'opportuno tipo e fornitore del grasso
- 5) Per determinare l'intervallo di rilubrificazione:
 - per cuscinetti con supporto non diviso riferirsi al grafico 1 in funzione del diametro-albero e della velocità di rotazione
 - per cuscinetti con supporto diviso a sfere far riferimento alla tabella 18, se a rulli tabella 19, in funzione del tipo di "supporto cuscinetto" e della velocità di rotazione.

Tabella 3. Quantità di grasso per la rilubrificazione dei cuscinetti su supporto non divisibile **

	THLZ FF T1, TLZ T, TLI T, THLZ T, TLE T, THLE T, TZAF FF T1, VTZ T1, NTHZ T1, TZAF T1														TZAF, TZAF FF, NTHZ T1	
Grandezza ventilatore	160-250, 7-7 - 9-9 ***		280-315, 10-8 – 10-10		355-400, 12-9 – 15-15		450-500, 18-13 – 18-18		560-630		710-800		900-1000		1120	
	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)
	3,3	20	3,9	25	5,6	30	6,8	35	8,4	40	9,9	50	13,2	60	21,4	70
	HLZ T, TZAF FF T2L, NTHZ T2L, TZAF T2L, TZAF FF T2, NTHZ T2, TZAF T2															
Grandezza ventilatore	315		355, 400		450, 500		560, 630		710, 800, 900, 1000							
	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)						
	5,6	30	6,8	35	8,4	40	9,9	50	13,2	60						

** Una regola generale per definire la quantità di grasso di rilubrificazione, in accordo con il catalogo del produttore di cuscinetti, è la seguente: la quantità di grasso di rilubrificazione, in funzione della velocità, varia dal 20% all' 80% della quantità di grasso iniziale; l'inserimento di grasso va fatto finché grasso nuovo fuoriesce dalla tenuta; si deve lasciare uscire liberamente il grasso vecchio.

*** NOTA: Le grandezze ventilatore espresse in pollici si riferiscono alla serie ventilatori TLI



Tabella 4. Quantità di grasso per la rilubrificazione dei cuscinetti su supporto non divisibile **

MAZ T1, MHZ T1														
Grandezza ventilatore	315		355-400		450-500		560-630		710-800		900-1000		1120	
	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)
	3,9	25	5,6	30	6,8	35	8,4	40	9,9	50	13,2	60	21,4	70
MAZ T2L, MHZ T2L														
Grandezza ventilatore	315		355, 400		450, 500		560, 630		710, 800, 900, 1000					
	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)				
	5,6	30	6,8	35	8,4	40	9,9	50	13,2	60				

** Una regola generale per definire la quantità di grasso di rilubrificazione, in accordo con il catalogo del produttore di cuscinetti, è la seguente: la quantità di grasso di rilubrificazione, in funzione della velocità, varia dal 20% all' 80% della quantità di grasso iniziale; l'inserimento di grasso va fatto finché grasso nuovo fuoriesce dalla tenuta; si deve lasciare uscire liberamente il grasso vecchio.

Tabella 5. – Quantità di grasso per rilubrificazione del SKF SNL tipo a sfere con supporto in due metà
ECETTO NPA, NPE, PEA ARR. 11, MAZ, MHZ

Grandezza ventilatore	560		630		710		800		900		1000	
	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)
	20	50	20	50	25	60	25	60	25	60	25	60

Tabella 6. - Quantità di grasso per il riempimento iniziale o per la completa sostituzione per il SKF SNL tipo a sfere con supporto in due metà

Grandezza ventilatore	560		630		710		800		900		1000	
	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)
	180	50	180	50	280	60	280	60	280	60	280	60



Tabella 7. – Quantità di grasso per la rilubrificazione del SKF SNL tipo a rulli con supporto in due metà
ECCE T T O NPA, NPE, PEA F ARR. 11, MAZ, MHZ

Grandezza ventilatore	710, 800, 900, 1000		THLZ 1120, 1250; TZAF, TZAF FF, NTHZ 1250 T1		HLZ 1120, 1250		TZAF, TZAF FF, NTHZ 1120 T2, 1250 T2	
	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)
	20	60	25	70	40	80	25	75

Tabella 8. - Quantità di grasso per il riempimento iniziale o per la completa sostituzione per il SKF SNL tipo a rulli con supporto in due metà

Grandezza ventilatore	710, 800, 900, 1000		THLZ 1120, 1250, TZAF 1250 T1		HLZ 1120, 1250		TZAF, TZAF FF, NTHZ 1120 T2, 1250 T2	
	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)
	180	60	280	70	430	80	330	75

Tabella 9. - Quantità di grasso per la rilubrificazione del SKF SNL tipo a sfere con supporto in due metà

Grandezza ventilatore	MAZ T2, MHZ T2					
	315		355, 400		450, 500	
	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)
	5	25	10	35	15	40

Tabella 10. - Quantità di grasso per il riempimento iniziale o per la completa sostituzione per il SKF SNL tipo a sfere con supporto in due metà

Grandezza ventilatore	MAZ T2, MHZ T2					
	315		355, 400		450, 500	
	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)
	40	25	75	35	100	40

Tabella 11. - Quantità di grasso per la rilubrificazione del SKF SNL tipo a rulli con supporto in due metà

Grandezza ventilatore	MAZ T1, MHZ T1		MAZ T2, MHZ T2					
	1250		560, 630		710, 800, 900, 1000		1120, 1250	
	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)
	25	70	15	50	20	60	25	75

Tabella 12. - Quantità di grasso per il riempimento iniziale o per la completa sostituzione per il SKF SNL tipo a rulli con supporto in due metà



Grandezza ventilatore	MAZ T1, MHZ T1		MAZ T2, MHZ T2					
	1250		560, 630		710, 800, 900, 1000		1120, 1250	
	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)
	280	70	100	50	180	60	330	75

Tabella 13. - Quantità di grasso per la rilubrificazione del SKF SNL tipo a sfere con supporto in due metà

Grandezza ventilatore	NPA, NPE, PEAf Arr.11			
	315		355, 400	
	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)
	5	25	10	30

Tabella 14. - Quantità di grasso per il riempimento iniziale o per la completa sostituzione per il SKF SNL tipo a sfere con supporto in due metà

Grandezza ventilatore	NPA, NPE, PEAf Arr.11			
	315		355, 400	
	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)
	40	25	50	30

Tabella 15. - Quantità di grasso per la rilubrificazione del SKF SNL tipo a rulli con supporto in due metà

Grandezza ventilatore	NPA, PEAf Arr.11						NPA, NPE, PEAf Arr.11	
	450, 500		560, 630		710, 800		900, 1000	
	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)
	10	35	10	40	15	50	20	60

Tabella 16. - Quantità di grasso per il riempimento iniziale o per la completa sostituzione per il SKF SNL tipo a rulli con supporto in due metà

Grandezza ventilatore	NPA, PEAf Arr.11						NPA, NPE, PEAf Arr.11	
	450, 500		560, 630		710, 800		900, 1000	
	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)
	60	35	65	40	100	50	180	60

Tabella 17. – Marchi e tipi di grasso suggeriti

Fornitore	Tipo	Base	Intervallo di temperatura (min - max)
FINA	Marson HTL 3	Litium	-30°C / +120°C
SHELL	Alvania Fett 3	Litium	-20°C / + 130°C
ESSO	Beacon 3	Litium	-20°C / + 130°C
MOBIL	Mobilux EP3	Litium	-30°C / + 130°C

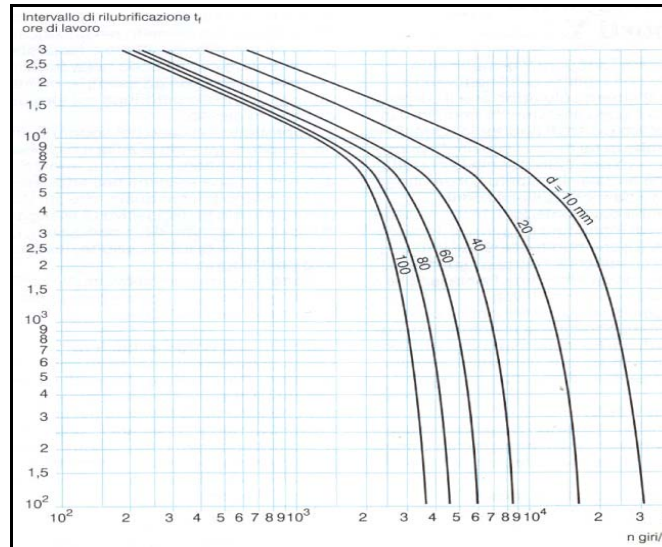


Grafico 1. – Intervalli di lubrificazione t [h] per supporti (non divisi)

Tabella 18.

Intervalli di lubrificazione per cuscinetti a sfere con supporto in due metà

Tipo di supporto	506	507	510	511	513	516
velocità [min ⁻¹]	Intervalli di lubrificazione [ore]					
250	34700	33400	29900	28800	26500	26000
500	24300	23300	23000	23400	23500	22500
750	19600	18700	19700	20000	20700	19500
1000	16800	16000	17000	17500	18300	16900
1250	14800	14100	15000	15500	16200	14600
1500	13300	12700	13500	13700	14300	12600
1750	12200	11500	12000	12000	12700	10900
2000	11200	10600	10900	11000	11200	9500
2500	9800	9200	9000	8900	8800	7100
3000	8700	8100	7500	7300	6900	5300

Tabella 19.

Intervalli di lubrificazione per cuscinetti a rulli con supporto in due metà

Tipo di supporto	508	509	511	513	516	517	518
velocità [min ⁻¹]	Intervalli di lubrificazione [ore]						
250	16700	15800	14500	13000	13000	12500	12000
500	8100	7600	6900	5500	5250	5150	5000
750	5200	4900	4400	4000	3750	3650	3500
1000	3800	3500	3200	3250	3000	2750	2500
1250	2900	2700	2400	2000	1900	1800	1700
1500	2400	2200	1900	1500	1400	1350	1300
1750	1900	1800	1500	1100	1000	950	900
2000	1600	1500	1300	1000	800	750	700
2500	1200	1100	900	750	500	450	
3000	900	800	600	480	320		

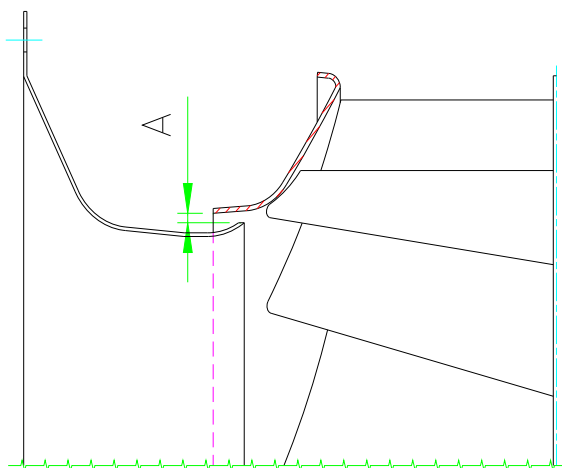
Tabella 20. – LUCE TRA BOCCAGLIO E ANELLO IN **ESECUZIONE ATEX**

VERIFICARE IL RISPETTO DELLA DIMENSIONE “A” INDICATA IN TABELLA (RELATIVA ALLE SERIE SOTTORIPORTATE) PRIMA DI AVVIARE IL VENTILATORE.

NOTA: nelle serie ventilatori TLZ, TLI e TLE il bocchaglio non si sovrappone all’anello

- TZAF FF Atex 315 – 1250
- VTZ Atex 315 – 1000
- NHLZ Atex 315 – 1250
- THLZ FF Atex 180 – 450
- MAZ Atex 315 – 1250
- MHZ Atex 315 – 1250
- TZAF Atex 355 - 1250
- THLZ Atex 180 – 1250
- HLZ Atex 400 – 1250
- THLE Atex 200 – 1000

GRANDEZZA	A	
	THLZ FF, THLZ, HLZ, THLE	TZAF FF, VTZ, NTHZ, MAZ, MHZ, TZAF
180	2,25 ^{+0,35} ₀	---
200	2,65 ^{+0,7} ₀	---
225	2,65 ^{+0,7} ₀	---
250	2,65 ^{+0,7} ₀	---
280	2,65 ^{+0,7} ₀	---
315	2,65 ^{+0,7} ₀	3 ^{+1,25} ₀
355	3 ^{+0,85} _{-0,1}	3,5 ^{+1,25} ₀
400	3,5 ^{+1,25} ₀	4 ^{+1,25} ₀
450	4,25 ^{+1,25} ₀	5 ^{+1,25} ₀
500	5 ^{+1,5} ₀	5 ^{+1,25} ₀
560	5 ^{+1,5} ₀	6,5 ^{+1,25} ₀
630	6,5 ⁺² ₀	6,5 ^{+1,25} ₀
710	6,5 ^{+1,75} ₀	7,5 ^{+1,75} ₀
800	7,5 ⁺² ₀	8,5 ^{+1,75} ₀
900	8,5 ⁺² ₀	8,5 ^{+1,75} ₀
1000	8,5 ⁺² ₀	8,5 ^{+1,75} ₀
1120	2,25 ^{+0,35} ₀	10 ⁺² ₀
1250	2,25 ^{+0,35} ₀	11 ⁺² ₀



In esecuzione Atex, il bocchaglio è completamente fatto in rame o è provvisto di una fascetta in rame fissata nell’estremità del bocchaglio, che si sovrappone internamente all’anello. Oltre a questo, la luce tra bocchaglio e anello (quota A nello schema) è diversa rispetto all’esecuzione standard infatti, per ottemperare alle prescrizioni della norma Atex, dovrà essere conforme ai valori riportati in tabella 20.

Manuale, in copia originale, emesso dalla Co.me.fri. S.p.A. Via Buia, 3 33010 Magnano in Riviera (UD) Italy Download disponibile da www.comefri.com

Cod. C-0105 Rev. 03.12

NOTA: Questo manuale può essere soggetto a variazioni in funzione di eventuali aggiornamenti della norma di riferimento “ATEX”. Nelle seguenti versioni di questo manuale saranno contenute anche indicazioni per le serie di ventilatori HLE , attualmente non inclusi.

La Comefri declina ogni responsabilità per danneggiamento e disagio che si può subire come diretta o indiretta conseguenza di metodi, procedure e impieghi in contraddizione o non completamente in accordo con le istruzioni date in questo documento.

La Comefri si riserva il diritto di modificare e aggiornare questo documento senza alcun obbligo di preavviso. Per ulteriori informazioni e chiarimenti relativi agli argomenti qui trattati, contattare la Comefri S.p.A., Divisione ventilatori per il condizionamento, Magnano in Riviera (UD).


INDICE

1_INTRODUZIONE	1	6_MANUTENZIONE	14
2_DESCRIZIONE TECNICA	1	6.1 Annotazioni di sicurezza.....	14
2.1 Descrizione del ventilatore.....	1	6.2 Coclea e girante	14
2.2 Descrizione delle giranti centrifughe per plenum	1	6.3 Accessori	14
2.3 Dati tecnici	2	6.4 Controllo delle parti rotanti	14
2.4 Applicazioni.....	2	6.5 Trasmissione	14
2.5 Ventilatori in esecuzione antiscintilla (94/9/EC ATEX).....	2	6.5.1 Diametri minimi della puleggia	15
2.5.1 Applicazioni.....	2	6.5.2 Sostituzione delle cinghie.....	15
2.5.2 Temperature	4	6.5.3 Sostituzione delle pulegge Taper Lock	15
2.5.3 Misure di protezione antiscintilla e criteri di progettazione.....	4	6.6 Cuscinetti.....	15
2.5.4 Rischi d'esplosione.....	7	6.6.1 Sostituzione dei cuscinetti.....	16
2.5.5 Legenda etichetta ventilatore in esecuzione antiscintilla	9	6.6.1.1 Sostituzione dei cuscinetti montati su raggere.....	16
2.5 Ventilatori in esecuzione antiscintilla (VDMA 24169).....	9	6.6.1.2 Sostituzione cuscinetti su supporto in ghisa	16
3_MOVIMENTAZIONE E MAGAZZINAGGIO	10	6.6.1.3 Sostituzione cuscinetti su supporto SKF modello "SNL"	16
3.1 Ricevimento	10	6.7 Sostituzione di motore e girante nei ventilatori a girante libera	17
3.2 Movimentazione.....	10	6.8 Esecuzione antiscintilla	17
3.3 Magazzinaggio.....	10	7_RISOLUZIONE DEI PROBLEMI	18
4_INSTALLAZIONE	11	8_DICHIARAZIONI DEL PRODUTTORE	18
4.1 Verifiche prima dell'installazione	11	9_RICAMBI	20
4.2 Installazione e fissaggio.....	11	10_MESSA "FUORI SERVIZIO" E ROTTAMAZIONE	20
4.3 Trasmissione a cinghia e carter di protezione.....	11	11_RESCHI RESIDUI	20
4.4 Cablaggio elettrico	12	APPENDICE	21
4.5 Esecuzione antiscintilla (94/9/EC ATEX o VDMA 24169).....	12	SISTEMAZIONI VENTOLE CENTRIFUGHE PER PLENUM.....	21
4.5.1 Esecuzione antiscintilla secondo norma 94/9/EC ATEX.....	12	Tabella 1 - TRASMISSIONI	22
4.5.2 Esecuzione antiscintilla secondo norma VDMA 24169.....	13	Tabelle 2.xx - TIPI DI CUSCINETTI	22-27
5_AVVIAMENTO	13	Tabelle 3-16 - Q.TA' GRASSO RILUBRIFICAZIONE E PRIMO RIEMPIMENTO	28-31
5.1 Controlli di sicurezza.....	13	Tabella 17 - MARCHI E TIPI DI GRASSO SUGGERITI	32
5.2 Prova di avviamento	13	Grafico 1 - INTERVALLI DI RILUBRIFICAZIONE PER SOPPORTI RITTI.....	32
5.3 Controllo dell'assorbimento di corrente	13	INTERVALLI DI RILUBRIFICAZIONE PER SOPPORTI IN DUE META':	
5.4 Controllo del funzionamento regolare.....	14	Tabella 18 - con cuscinetti a SFERE	32
5.5 Controllo della trasmissione	14	Tabella 19 - con cuscinetti a RULLI.....	32
		Tabella 20 - LUCE TRA BOCCAGLIO ED ANELLO IN ESECUZIONE ATEX.....	33