



Il sistema Safe

Il sistema Safe

- Safe è un sistema per il montaggio rapido dei canali circolari.
- Il sistema Safe è approvato per la classe D dal SITAC, con il riferimento 1358/88.
- La gamma completa ottempera alla normativa Eurovent 2/3 e allo standard UNI-EN 1506.
- Il sistema Safe si basa su una guarnizione a doppio labbro in gomma EPDM, direttamente inserita in fase di produzione. La guarnizione è estremamente resistente e pressochè insensibile alle variazioni di temperatura e garantisce un'ottima tenuta.

Vantaggi del sistema Safe

- Montaggio rapido: riduzione dei tempi di installazione.
- Guarnizione di tenuta già montata all'origine.
- Facilmente regolabile - la tenuta è garantita anche dopo rotazione o rimontaggio dei particolari.
- Nessun bisogno di siliconare o nastrare le giunzioni.
- Insensibile alle variazioni di temperatura ambiente: può essere montato ovunque.
- A tenuta garantita fino a 5 000 Pa in depressione e a 3 000 Pa in pressione. La pressione di collasso del canale non corrisponde a questi valori. Per maggiori informazioni fare riferimento a pagina 41.
- Il sistema Safe è certificato in classe D.

Tipo di certificazione

La certificazione del tipo 1358/88 garantisce che il sistema Safe soddisfi i parametri di tenuta della classe D senza che sia necessario un test di tenuta dopo l'installazione.

La certificazione è valida a condizione che tutti i canali e i raccordi siano marchiati LindabSafe e che l'installazione sia stata fatta a regola d'arte.

Etichette sul prodotto

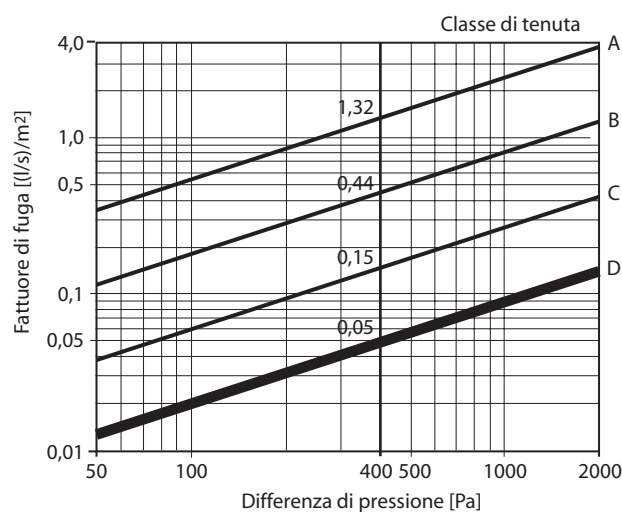
Ogni prodotto è marchiato con un'etichetta speciale o con un marchio stampato direttamente sul pezzo.



Tenuta

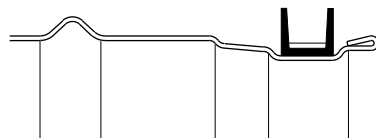
Un sistema di ventilazione non è a tenuta "stagna". Il sistema ha normalmente delle fughe alle giunzioni tra canali e raccordi. Le fughe aumentano man mano che cresce la differenza tra pressione interna ed esterna del canale.

Il fattore di fuga (l/s)/m² è sempre specificato in rapporto alla differenza di pressione tra l'interno e l'esterno del canale. L'unità di misura (l/s)/m² si riferisce alla quantità d'aria che esce (o entra, in caso di depressione) dal canale e dalle giunzioni riferito alla superficie del canale espressa in m². Il grafico sottostante mostra il valore del fattore di fuga per le classi di tenuta A-D in funzione della differenza di pressione.



Il grafico mostra che la classe di tenuta D è 3 volte superiore alla classe C, che a sua volta è 3 volte meglio della classe B e così via. La classe D implica quindi la soddisfazione di condizioni specifiche non solo sulla guarnizione, ma anche sui raccordi e su come viene installato il sistema.

Questa è una delle ragioni per cui abbiamo dotato i nostri raccordi di un bordo rinforzato e una scanalatura di battuta per semplificare ulteriormente il montaggio. Questi particolari costruttivi permettono una resistenza superiore ai trattamenti rudi in fase di cantiere, di conseguenza diminuisce il rischio di deformazioni dovute al montaggio.



Bordo rinforzato e scanalature di battuta



Il sistema Safe

Esigenze di risparmio

Le attuali esigenze di climatizzazione portano spesso ad elevati costi di gestione del sistema di ventilazione. Le fughe d'aria portano ulteriori spese, difficoltà di compensazione del sistema e unità di trattamento dell'aria di maggiori dimensioni e consumi. Per questa ragione è molto importante che il sistema di ventilazione abbia un basso fattore di fuga, per mantenere bassi i costi di manutenzione.

Collaudi sulla tenuta

Per mantenere i parametri necessari a soddisfare i requisiti della classe di tenuta D effettuiamo giornalmente dei continui collaudi su campioni di produzione. Questi controlli vengono effettuati su tutta la merce in arrivo e su tutta la nostra produzione.

Il controllo sulle merci in arrivo avviene secondo lo Standard Svedese per i metodi di campionamento e collaudo.

Il collaudo viene effettuato secondo le seguenti specifiche:

1. Controllo del diametro interno delle guarnizioni in gomma. Questo controllo è particolarmente importante per la resistenza all'invecchiamento della gomma. Più la guarnizione è sollecitata, sia per trazione che per compressione, più la gomma invecchierà precocemente con formazione di fori e fessure.
2. Il profilo delle guarnizioni è controllato con un proiettore di profili ad alta precisione, per accertarsi che le misure rientrino nelle tolleranze ammesse.
3. Il materiale delle guarnizioni è collaudato tramite invecchiamento accelerato in forno apposito. Dopo il trattamento termico, l'elasticità della guarnizione viene ricontrollata.

I collaudi sui componenti sono registrati. Il collaudo prevede un controllo dei diametri dei canali e dei raccordi, dell'incavo su cui viene fissata la guarnizione e un controllo del suo fissaggio. I test di trafileamento sono effettuati nel nostro laboratorio per il controllo delle fughe d'aria. La migliore garanzia sulla tenuta del sistema Safe è data dai test dell'Istituto Nazionale Svedese di Ricerca e Collaudo, effettuata su campioni casuali di prodotto. In tutti questi test, il sistema Safe ha dato risultati notevolmente superiori agli standard per la classe di tenuta D.

Raccordi

La gamma Safe e i prodotti con guarnizione in gomma classificati come Silenziatori, Serrande e misuratori di portata, così come la gamma Isol sono garantiti come classe di tenuta D. Sono inoltre inseriti nella classe di tenuta D alcuni prodotti del capitolo "altri prodotti per il circolare".

Solo pochissimi prodotti della gamma Safe non rientrano nella classe di tenuta D, ma nella C. Questa caratteristica è segnalata su ciascuno di questi prodotti.

I raccordi con "U" all'interno del codice di identificazione hanno, escluse poche eccezioni, la guarnizione in gomma a doppio labbro.

Pulizia

I raccordi possono essere puliti su specifica richiesta.

Depressione

Se sottoposto ad elevate depressioni, c'è il rischio che il tubo collassi. Il rischio aumenta con l'aumentare del diametro del canale.

Per aumentare la resistenza *del canale* si può ad esempio aumentare lo spessore del materiale di costruzione. Questo sistema è di semplice applicazione ma il risultato è limitato: esistono altri metodi per ottenere risultati migliori. Per quanto riguarda le parti dell'impianto con grossi diametri il tubo può essere più resistente dei raccordi.

Per aumentare la resistenza *dei raccordi* normalmente si usano altri metodi che non aumentare lo spessore del materiale.

Lindab ha una notevole esperienza in questa tipologia di impianti e offre consulenza per qualunque tipo di esigenza.



Il sistema Safe

Descrizione

Il sistema di tenuta Safe è realizzato con una guarnizione dal profilo ad "U" a doppio labbro di gomma sintetica EPDM resistente all'invecchiamento. Questa guarnizione è alloggiata in una scanalatura ricavata sulle estremità dei pezzi sagomati, ed è tenuta fissa da una fascetta in lega speciale Al/Zn elettrosaldata. Questo tipo di fissaggio garantisce che la guarnizione rimanga sempre a posto.

La **gomma EPDM** (gomma etil-propilenica) è stata scelta come **standard** delle nostre guarnizioni per la sua lunga durata e per la sua inerzia all'ozono e ai raggi UV. Questo tipo di materiale è poco sensibile alle variazioni di temperatura. In condizioni normali, la guarnizione è in grado di resistere alle seguenti temperature:

da -30 °C a +100 °C in continuo
da -50 °C a +120 °C ad intermittenza

In caso di installazioni che necessitino di temperature inferiori o superiori a quelle specificate o di una particolare resistenza alla corrosione chimica si può richiedere una **speciale** guarnizione in **gomma siliconica**. Questa guarnizione è riconoscibile dal colore blu.

Intervallo di temperatura a cui può essere sottoposta:

da -70 °C a +150 °C in continuo
da -90 °C a +200 °C ad intermittenza

Quando i raccordi vengono montati nel canale, i labbri della guarnizione si piegano indietro, il che significa che la tenuta è migliore in caso di depressione rispetto ad alta pressione, dato che la pressione negativa tende ad aumentare la coesione tra il canale e il raccordo. Le seguenti differenze di pressione non devono essere superate per mantenere la classe di tenuta D.

Pressione nel canale 3000 Pa
Depressione nel canale 5000 Pa

Sia gli Standard Europei che quelli Svedesi prevedono tolleranze superiori man mano che crescono le dimensioni dei canali. Per ottenere la massima tenuta su tutto il sistema di ventilazione, abbiamo scelto di aumentare le dimensioni delle guarnizioni con l'aumentare delle dimensioni del canale.



Il sistema Safe

Resistenza della guarnizione alle varie sostanze

La tabella seguente dà un'indicazione sulla resistenza alla corrosione dei due tipi di gomma utilizzata per le guarnizioni Safe. Un numero indica la loro maggiore o minore predisposizione al contatto con le varie sostanze.

- 4 Pochissima corrosione Raccomandato
 3 Poca corrosione Utilizzabile normalmente
 2 Corrosione Utilizzabile solo in alcuni casi
 1 Elevata corrosione Fortemente sconsigliata
 - Non testato

		EPDM	Sili- cone			EPDM	Sili- cone			EPDM	Sili- cone
A											
Acetaldeide		4	4								
Acetato butilico		4	1								
Acetato di amile		4	1								
Acetato di etile		3	2								
Acetilene		3	3								
Acetone		4	3								
Acido acetico	anidro	3	2								
	diluito 30%	4	3								
	cristallino	4	3								
Acido arsenico		4	4								
Acido borico		4	4								
Acido citrico		4	4								
Acido cloridrico	diluito	4	1								
	conc. 37% T. amb.	4	1								
	conc. 37% 70 °C	2	1								
Acido cromico		2	2								
Acido fluoridrico 50%		4	1								
Acido fluoridrico, conc.		4	1								
Acido formico		4	2								
Acido fosforico 45%		4	1								
Acido fosforico 85%		4	1								
Acido lattico		4	4								
Acido acetico	20% T. amb.	4	-								
	20% 50 °C	3	1								
	40% 50 °C	3	1								
	50% 50 °C	2	1								
	60% T. amb.	2	1								
	70% T. amb.	1	1								
	fumigante	1	1								
Acido bromico		4	1								
Acido oleico		4	-								
Acido ossalico		4	3								
Acido palmitico		3	-								
Acido perclorico		3	1								
Acido salicilico		4	4								
Acido solfidrico	secco, T. amb.	4	4								
	umido, T. amb.	4	2								
	umido, caldo	3	1								
Acido solforico	60% T. amb.	4	1								
	60% 50 °C	4	1								
	60-75% 50 °C	3	1								
	75-80% 50 °C	2	1								
	85-96% 50 °C	1	1								
	fumigante, oleoso	1	1								
Acido solforoso		4	1								
Acido tannico		4	1								
Acqua di scolo, acqua di fogna		4	3								
Acqua	dolce	4	4								
	distillata	4	4								
	salata	4	4								
	dolce e dist. 100 °C	4	2								
Acqua ragia minerale (dilutine)		1	1								
Allume di rocca		4	4								
Ammoniaca, liquida		4	1								
Ammoniaca gas, fredda		4	4								
Ammoniaca gas, calda 65 °C		3	3								
Anilina		3	-								
Anilina (coloranti di anilina)		4	-								
Asfalto		1	1								
Azoto		4	4								
B											
Benzene, benzolo		1	1								
Benzina, 100 ottani		1	1								
Benzina, 100 ottani		1	1								
Biossido di zolfo, gas secco		4	3								
Birra		4	4								
Borace		4	3								
Bromuro, liquido		-	1								
Butano		1	4								
Butanolo, alcool butilico		4	3								
C											
Catrame		1	2								
Cloruro di etile		4	1								
Cloruro di etilene		1	-								
Cloruro di metile		2	1								
Cloruro di metilene		1	1								
Cloruro di zolfo		1	-								
Cloro gas	umido	2	-								
	secco	2	-								
Cloro in soluzione	0,1 g/l cloro libero	4	-								
	0,1-1 g/l cloro libero	4	-								
	1-10 g/l cloro libero	3	-								
	> 10 g/l cloro libero	2	-								
CFC (Freon)	11	1	1								
	12	3	1								
	13	4	-								
	21	1	-								
	22	4	1								
	31	4	-								
	32	4	-								
	112	1	-								
	113	1	1								
	114	4	1								
	115	4	-								
D											
Detergenti		4	4								
Diesel		1	2								
Dilutine (acqua ragia minerale)		1	1								
E											
Etanolo, alcool etilico		4	4								
"Etere", etere dietilico, etere etilico		2	-								
Etere di petrolio		1	1								
Etilene, etano		1	-								
F											
Fenolo		3	2								
Formaldeide, formalina		4	-								
Freon, vedere CFC											
Furano, furfurano		2	-								
Furfural		3	-								
G											
Gas naturale		1	4								
Gas nitrosi		2	2								
Glicerina, glicerolo		4	4								
Glicole etilico		4	3								
Glicole etilenico		3	-								
Glucosio		4	4								
Grassi animali		2	3								
I											
Ipoclorito di potassio,											
	pH 7 inferiore 10 g/l	4	1								
	superiore 10 g/l	3	1								
Idrogeno		4	4								
Idrossido di ammonio, dil. ammoniaca		3	3								
Idrossido di sodio, sodio idrato		4	2								
Idrossido di potassio, potassa		4	3								
Iodio		-	-								
Ipoclorito di sodio	max 10 g/l Cl libero	4	-								
	> 10 g/l Cl libero	3	-								
L											
Latte		4	4								
Liquame agricolo		4	3								
Liquidi fotografici		3	-								
LPG (Propano/butano)		1	1								
M											
Mercurio		4	4								
Metanolo, alcool metilico		4	4								
Metil etil chetone MEK		4	-								
Metil isobutil chetone		3	2								
Metil isopropil chetone		3	2								
N											
Nitrobenzene, Nitrobenzolo		2	1								
	50% 50 °C	2	1								
	60% T. amb.	2	1								
	70% T. amb.	1	1								
	fumigante	1	1								
O											
Oli vegetali		4	4								
Olio combustibile		1	2								
Olio di lino		3	4								
Olio di resina		1	1								
Olio d'oliva		3	3								
Olio idraulico, a base minerale		1	3								
Olio idraulico, a base di estere fosforico		4	4								
Ossigeno		4	4								
Ozono		4	4								
P											
Paraffina		1	1								
Percloroetilene		1	3								
Perossido di idrogeno	3%	4	4								
	30% 20 °C	4	4								
	90% 20 °C	2	4								
Petrolio	alto contenuto arom.	1	1								
	basso contenuto arom.	1	3								
Leghe di copertura senza cromo		4	3								
Propano, LPG		1	1								
Propanolo, alcool propilico		4	4								
R											
Radiazione radioattiva		3	2								
Olio di colza (olio di ravizzone)		4	4								
S											
Sali di alluminio (non ossidanti)		4	4								
Sali di ammonio (non-oxidising)		4	3								
Sali di bario (non ossidanti)		4	4								
Sali di calcio (non ossidanti)		4	3								
Sali di ferro (non ossidanti)		4	3								
Sali di magnesio (non ossidanti)		4	4								
Sali di manganese (non ossidanti)		4	4								
Sali di mercurio (non-ossidanti)		4	4								
Sali di nickel (non ossidanti)		4	4								
Sali di piombo (non ossidanti)		4	2								
Sali di potassio (non ossidanti)		4	3								
Sali di rame (non ossidanti)		4	4								
Sali di sodio (non ossidanti)		4	4								
Sali di zinco (non ossidanti)		4	4								
Silicati fluorici		4	2								
Soda caustica, idrossido di sodio		4	2								
Soluzioni zuccherine		4	4								
Stirene		1	1								
T											
Terpene		1	1								
Toluene, toluolo		1	1								
Tricloretoano		1	2								
Triossido di zolfo, gas secco		3	2								
Olio per trasformatori a base minerale		1	3								
	idrocarburo clorato	1	1								
V											
Vino		4	4								
X											
Xilene, xilolo		1	1								
Z											
Zolfo, fuso		4	4								