

Manuale d'uso e manutenzione

**SISTEMA DI TUBAZIONI IN ALLUMINIO E RACCORDI IN NYLON 6 PER ARIA COMPRESSA**

Manual of use and maintenance

**ALUMINIUM TUBE SYSTEM AND NYLON 6 FITTINGS FOR COMPRESSED AIR**

Manuel d'emploi et d'entretien

**SYSTÈME POUR LA DISTRIBUTION D'AIR COMPRIMÉ EN ALUMINIUM ET RACCORDS EN NYLON 6**

Betriebsanleitung und montage

**DRUCKLUFTSYSTEM AUS ALUMINIUMROHREN UND VERBINDUNGSTÜCKEN AUS NYLON 6**

Manual del usuario y mantenimiento

**SISTEMA DE TUBOS EN ALUMINIO Y RACORES EN NILÓN 6 PARA AIRE COMPRIMIDO**

Manual de operação e manutenção

**SISTEMA DE TUBOS EM ALUMÍNIO E CONEXÕES EM NÁILON 6 PARA AR COMPRIMIDO**



**SicoAIR**





SICO AIR







# SICOAIR®

B 15 12 63668 006



Grazie all'impegno costante e alla cura per i dettagli tutta la produzione SICOAIR subisce collaudi e controlli di qualità per garantire costante sicurezza e tutela.

*Thanks to constant engagement and care for the details, the whole SICOAIR production undergoes tests and quality controls to guarantee permanent safety and protection.*

*Grâce à l'acharnement constant et au soin pour les détails, toute la production SICOAIR est soumise à des essais et des contrôles de qualité afin de garantir toujours protection et sûreté permanente.*

*Dank ständigem Einsetzen und der Sorge für die Details wird die gesamte SICOAIR Produktion Tests und Qualitätsprüfungen zur Gewährleistung von Schutz und nachhaltiger Sicherheit unterzogen.*

*Gracias al constante compromiso y al cuidado que se otorga a los detalles la producción SICOAIR es objeto de ensayos y pruebas de calidad para garantizar una seguridad y una protección constantes.*

*Grças ao esforço constante e atenção aos detalhes, toda a produção SICOAIR é objecto de testes e controle de qualidade para assegurar proteção constante e segurança.*

La lingua di riferimento per questo manuale è l'italiano. / *Italian is the reference language of this manual.*  
L'italien est la langue de référence de ce manuel. / *Italian ist die Bezugssprache dieser Bedienungsanleitung.*  
Italiano es la lengua de referencia de este manual. / *A língua de referência deste manual é o italiano.*





**SISTEMA DI TUBAZIONI IN ALLUMINIO  
E RACCORDI IN NYLON 6  
PER ARIA COMPRESSA**

MANUALE D'USO E MANUTENZIONE

## SOMMARIO

<b>1.</b>	<b>IL SISTEMA</b>	<b>7</b>
<b>2.</b>	<b>NORMATIVA DI RIFERIMENTO</b>	<b>7</b>
<b>3.</b>	<b>CONDIZIONI DI GARANZIA</b>	<b>7</b>
<b>4.</b>	<b>CONDIZIONI DI ESERCIZIO</b>	<b>8</b>
<b>5.</b>	<b>CARATTERISTICHE TECNICHE</b>	<b>8</b>
<b>6.</b>	<b>DIRETTIVA PED 97/23/CE</b>	<b>8</b>
<b>7.</b>	<b>CONSIGLI DI SICUREZZA</b>	<b>9</b>
<b>8.</b>	<b>CONDIZIONI DI STOCCAGGIO</b>	<b>9</b>
<b>9.</b>	<b>DESCRIZIONE COMPONENTI</b>	<b>9</b>
	9.1. Componenti per prodotti con $DN \leq 32$	9
	9.2. Componenti per prodotti con $DN \geq 40$	9
<b>10.</b>	<b>ISTRUZIONI DI ASSEMBLAGGIO</b>	<b>10</b>
	10.1. Accorgimenti per l'installazione	10
	10.2. Preparazione del tubo	10
	10.3. Assemblaggio tubo - raccordo	11
<b>11.</b>	<b>NORME TECNICHE DI INSTALLAZIONE</b>	<b>13</b>
	11.1. Premessa	13
	11.2. Staffaggio della tubazione	13
	11.3. Calcolo punti di flessione	13
	11.4. Tipi di lire	14
	11.5. Pendenze	15
	11.6. Staffaggio tubi	16
	11.7. Zone	17
	11.8. Passo staffe	18
	11.9. Discese e calate	19
	11.10. Lira con tubo flessibile	20
	11.11. Curva con tubo flessibile	20
<b>12.</b>	<b>CALCOLARE UNA RETE DI DISTRIBUZIONE ARIA</b>	<b>21</b>
	12.1. Portate ammesse sulla tubazione	21
	12.2. Perdite di carico dei raccordi	22
	12.3. Dimensionamento della rete	22
<b>13.</b>	<b>RISCHI RESIDUI</b>	<b>22</b>
<b>14.</b>	<b>MANUTENZIONE</b>	<b>22</b>



## 1. IL SISTEMA

Dal piccolo impianto di distribuzione per le utenze artigianali al grande impianto di produzione industriale, SicoAIR è la soluzione pratica e funzionale per la distribuzione dell'aria compressa! Derivante da anni di esperienza nel settore dell'aria compressa, SicoAIR si basa su una linea di tubi in alluminio calibrati e trattati superficialmente costituita da una gamma dal diametro 20 mm al 63 mm. La giunzione avviene invece con raccordi in nylon altamente resistenti agli urti e alla pressione. Tutto ciò fa sì che la linea SicoAIR abbia passato severi test di prodotto dell'ente di certificazione TUV essendo testata a 4 volte la pressione normale di esercizio (PN12.5).

Inoltre, negli stessi test la linea SicoAIR ha dimostrato eccellente resistenza alla fatica generata dagli sbalzi di pressione conseguenti ai colpi d'ariete e ottima durata in nebbia salina. Grazie poi ai ricoprimenti superficiali SicoAIR garantisce un bassissimo attrito al passaggio dell'aria e bassissimi tempi di posa grazie alla colorazione delle linee secondo le richieste normative per il riconoscimento dei fluidi (evitando quindi successive pitture dei tubi). Infine, la linea SicoAIR è compatibile con tutti gli altri prodotti del catalogo Sicomat costituendo quindi la base di un sistema completo, flessibile e funzionale per tutte le necessità riguardanti la distribuzione dei fluidi di normale uso industriale.

SicoAIR rappresenta una soluzione versatile e sicura per la distribuzione dell'aria compressa.

### Perché viene suggerito SicoAIR?

La risposta è nei punti forza di SicoAIR:

- Facile e veloce da installare
- Pochissime perdite di carico
- Nessuna corrosione
- Riutilizzabile
- Resistente al fuoco
- Resistente ai raggi UV
- Buona resistenza allo shock
- Nessuna saldatura nel montaggio

## 2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Direttiva 97/23/CE del Parlamento Europeo e del consiglio del 29 maggio 1997 per il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri in materia di attrezzature a pressione.

## 3. CONDIZIONI DI GARANZIA

1. La Sicomat garantisce che il proprio prodotto è privo di difetti di materiale e di fabbricazione in circostanze normali per un anno dalla data di consegna della merce, in caso di vendita di prodotti da catalogo e per due anni dalla data di consegna in caso di vendita di prodotti realizzati su precise indicazioni e/o progetto dell'Acquirente.
2. L'acquirente dovrà segnalare alla Sicomat la difettosità della merce ricevuta a mezzo comunicazione scritta entro e non oltre 8 giorni lavorativi dal ricevimento della merce, in caso di vendita di prodotti da catalogo ed entro 60 giorni in caso di vendita di prodotti realizzati su precise indicazioni e/o progetto dell'Acquirente.
3. La garanzia prevede la sostituzione o la riparazione gratuita della merce riconosciuta difettosa dalla Sicomat.
4. Le spese di trasporto della merce difettosa per la restituzione alla Sicomat sono a carico dell'acquirente, mentre le spese di trasporto della merce data in sostituzione sono a carico della Sicomat oppure così come le spese di trasporto della merce data in sostituzione all'acquirente.
5. Nel caso in cui l'acquirente non sia nella possibilità o non voglia procedere direttamente allo smontaggio ed al rimontaggio della merce ritenuta difettosa, potrà richiedere l'intervento di un tecnico incaricato dalla Sicomat sostenendone tutti i relativi costi, anche di viaggio e di trasferta. L'acquirente dovrà indicare la sede del richiesto intervento se questa è differente rispetto a quella dell'avvenuta consegna.
6. La garanzia non copre in alcun modo i materiali di normale uso e consumo associati alla merce o utilizzati per la riparazione della merce stessa.
7. Dalla presente garanzia è, in ogni caso escluso qualsiasi altro tipo di indennizzo e/o danno, compresa la perdita di produzione, perdita di profitto, mancato utilizzo, perdita di contratti o per qualsiasi perdita, economica o indiretta basata, la riduzione del prezzo o la risoluzione dei contratti. La presente garanzia non viene riconosciuta e decade:
  - a) in caso di mancato rispetto del termine indicato al precedente punto 2) da parte dell'acquirente per la denuncia dei difetti;
  - b) in caso di ritardo nei pagamenti da parte dell'acquirente in relazione alle somme dovute alla Sicomat anche per forniture diverse rispetto a quella contestata;
  - c) nel caso in cui la Sicomat rilevi interventi e/o modifiche di qualsiasi genere della merce effettuate da persone non espressamente incaricate dalla Sicomat o senza il consenso scritto della società stessa;
  - d) in caso di montaggi ed usi impropri della merce difformi da quanto espressamente indicato dalla società Sicomat o rilevabile dai manuali d'uso e manutenzione forniti con la merce dalla stessa Sicomat;
  - e) in caso di normale usura della merce stessa;
  - f) in caso di urti e/o sovraccarichi;
  - g) in caso di errata manutenzione e/o improprio stoccaggio e conservazione inadeguata.
8. La presente garanzia ed i relativi rimedi sono esclusivi e sostitutivi di qualsiasi garanzia orale, scritta, espressa, implicita o di legge, comprese, senza limitazioni, eventuali responsabilità imputabili a garanzie di commerciabilità o idoneità per uno scopo specifico.
9. In nessun caso la Sicomat potrà essere ritenuta responsabile di eventuali danni diretti, speciali, accidentali, indiretti o incidentali imputabili ad un utilizzo scorretto, improprio o non autorizzato del prodotto o a difetti dello stesso oppure a qualsiasi violazione della garanzia o altra teoria legale.

#### 4. CONDIZIONI DI ESERCIZIO

Temperature ammissibili: - 20 °C / + 70 °C  
 Pressione di esercizio nominale: PN 12,5  
 Fluido vettore: aria compressa

Temperatura massima [°C]	Pressione massima di esercizio [bar]
30	12,5
50	9
70	5

#### 5. CARATTERISTICHE TECNICHE

Le caratteristiche tecniche sono garantite esclusivamente con componenti SICOAIR.

Il prodotto SicoAir è costituito da un Tubo in Alluminio primario EN AW-6060 T6 (Al Mg Si 0,5) aventi le seguenti caratteristiche:

Composizione chimica									
Lega	Cu	Fe	Mn	Mg	Si	Zn	Cr	Ti	Al
6060	0,1	0,1-0,3	0,1	0,35-0,6	0,3-0,6	0,15	0,05	0,1	Resto

Peso specifico 2,70 Kg/dm<sup>3</sup>

Composizione chimica				
Lega	Carico rottura	Limite snervamento	Allungamento A %	Durezza HB
6060	R <sub>m</sub> 215 N/mm <sup>2</sup>	R <sub>p0,2</sub> 160 N/mm <sup>2</sup>	8	75
Modulo elasticità 69000 N/mm <sup>2</sup>		Cromatazione interna ed esterna		
Resistività elettrica 0,033 Ωmm <sup>2</sup> /m		Estrusione calibrata		
Conducibilità termica 210 W/mK		Tolleranze ammesse sul diametro +0,1 - 0,3		
Temperatura fusione 615-655 °C		Coefficiente dilatazione termica K = 0,000023		

#### La verniciatura elettrostatica dei tubi, RAL 5015, è conforme al D.Lgs 81/08 Titolo V.

I tubi sono marchiati come richiesto dalle nostre procedure di qualità e garanzia prodotto, per assicurare l'identificazione e la rintracciabilità del prodotto stesso.

La gamma di prodotti disponibile è indicata nella tabella sottostante:

DN (mm)	20	25	32	40	50	63

#### 6. DIRETTIVA PED 97/23/CE

Il prodotto SicoAir come indicato nelle condizioni di esercizio può essere utilizzato a pressioni di esercizio PN pari a 12,5 bar e pertanto è soggetto ad una verifica di applicabilità della direttiva europea 97/23/CE (PED) che deve essere applicata quando la PN è maggiore di 0,5 bar.

Per verificare se il prodotto SicoAir rientra nel campo di applicazione della direttiva 97/23/CE sarà necessario considerare i seguenti parametri:

- Tipo di fluido: aria compressa (fluido gruppo 2)
- Pressione di esercizio PN: 12,5 bar (si considera la pressione di esercizio massima)
- Diametro nominale DN: 63 mm (si considera il DN maggiore)

Art. 3, punto 1.3 b – direttiva 97/23/CE

Tubazione destinata a:

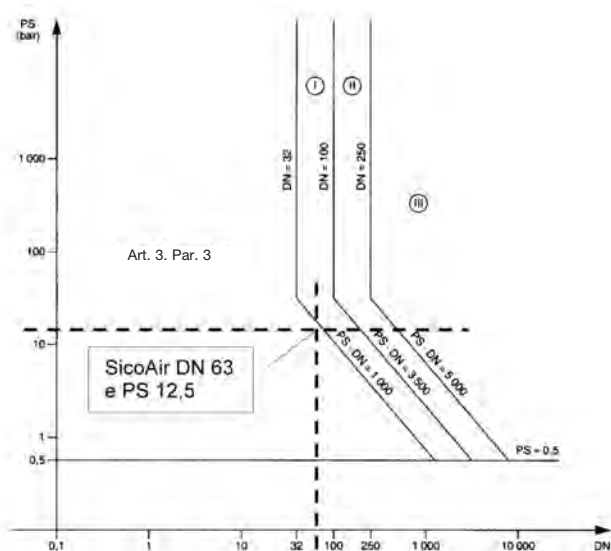
a) gas, gas liquefatti, gas dissolti sotto pressione, vapori e liquidi la cui tensione di vapore alla temperatura massima ammissibile è superiore di 0,5 bar alla pressione atmosferica normale (1 013 mbar), entro i seguenti limiti:

- per i fluidi del gruppo 2, quando la DN è superiore a 32 e il prodotto PS·DN è superiore a 1 000 bar (allegato II, tabella 7);

Si riporta il calcolo del prodotto PS e DN:

$$PS \times DN = 12,5 \times 63 = 787,5 \text{ bar} < 1000 \text{ bar}$$

Si riporta sul grafico i valori di PS e DN.



Tab. 7

Come si evince dal calcolo e dalla tabella 7 il prodotto SicoAir rientra nel paragrafo 3 dell'articolo 3 e pertanto non deve recare la marcatura CE di cui all'articolo 15 della direttiva 97/23/CE.

Il prodotto SicoAir viene pertanto fornito con le istruzioni per l'uso e la manutenzione.

## 7. CONSIGLI DI SICUREZZA



### IMPORTANTE

Leggete attentamente il presente manuale in quanto fornisce importanti indicazioni ed avvertenze sulla sicurezza, l'uso e la manutenzione del sistema. Inoltre sarà opportuno conservarlo con cura per ulteriori consultazione.

- Dopo aver rimosso l'imballo, assicurarsi dell'integrità dei componenti; in caso di dubbio non utilizzare i componenti e rivolgersi alla SICOMAT srl.
- È indispensabile attenersi alle Istruzioni richiamate nel presente manuale.
- Qualsiasi installazione realizzata in modo non conforme ai requisiti specificati nel presente manuale può compromettere la sicurezza dell'utilizzatore
- I tubi e raccordi non devono essere installati a contatto di fonti di vibrazioni e shock termici che portino al superamento dei limiti riportati nel paragrafo "CONDIZIONI DI ESERCIZIO"
- SICOMAT srl declina ogni responsabilità per danni a persone, animali o cose causati da un'errata installazione o derivanti da un uso improprio e irragionevole.



### IMPORTANTE

Il prodotto SICOMAT SicoAIR non deve essere **mai** utilizzato per il montaggio diretto su compressori, essiccatori e serbatoi. In queste applicazioni deve **sempre** essere interposto un apposito tubo flessibile.

## 8. CONDIZIONI DI STOCCAGGIO

I componenti vanno stoccati in ambiente chiuso, pulito ed in ombra, non esposti a calore o direttamente al sole.

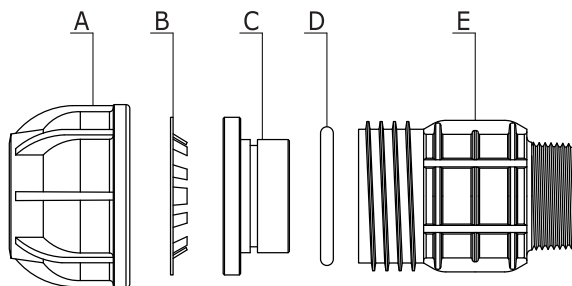
## 9. DESCRIZIONE COMPONENTI

I componenti del prodotto SicoAir variano in funzione del diametro nominale.

### 9.1 Componenti per prodotti con $DN \leq 32$

Raccordo Cod. R2XX.XXX.XXX composto da:

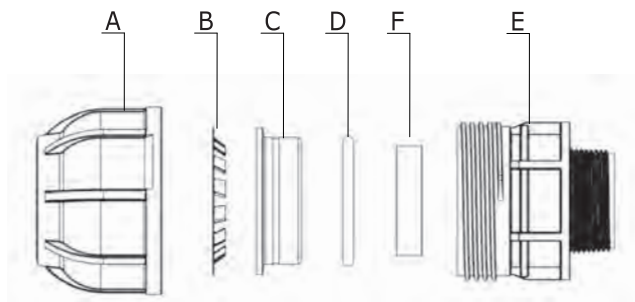
- A. Ghiera di serraggio Nylon 6 Blu
- B. Graffette di bloccaggio acciaio inox armonico
- C. Distanziale Nylon 6 Nero
- D. Guarnizione di tenuta OR - NBR
- E. Corpo Nylon 6 Nero



### 9.2 Componenti per prodotti con $DN \leq 40$

Raccordo Cod. R2XX.XXX.XXX composto da:

- A. Ghiera di serraggio Nylon 6 Blu
- B. Graffette di bloccaggio acciaio inox armonico
- C. Distanziale Nylon 6 Nero
- D. Guarnizione di tenuta OR - NBR
- E. Corpo Nylon 6 Nero
- F. Compensatore interno



## 10. ISTRUZIONI DI ASSEMBLAGGIO

### 10.1. Accorgimenti per l'installazione

Verificare la compatibilità del fluido vettore (se diverso da aria compressa) con Nylon 6, NBR e Alluminio, facendo riferimento alla "Tabella compatibilità" da richiedere alla Sicomat. Considerare le dilatazioni termiche attivando le soluzioni tecniche più idonee all'impianto da eseguire.

### 10.2. Preparazione del tubo

Disporre di tagliatubo Cod. R230.000.009 - R230.000.010 (a seconda del diametro del tubo), posizionare l'attrezzo perpendicolarmente al tubo da tagliare e procedere al taglio.



Disporre di smussatore (Cod. R230.000.008 per tubi fino a Ø 40, Cod. R230.000.011 per tubi oltre Ø 40) e smussatore per interni (Cod. R230.000.007) e operare secondo le Istruzioni riportate nella documentazione allegata all'attrezzo in uso. **Smussare il tubo nel modo più regolare possibile evitando di generare trucioli non completamente distaccati dallo stesso che potrebbero incidere e danneggiare la guarnizione.**



Cod. R230.000.008

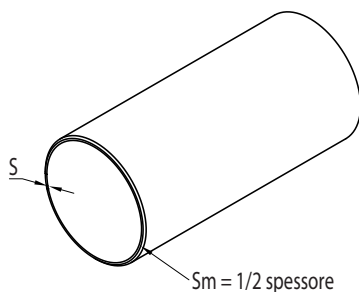


Cod. R230.000.011

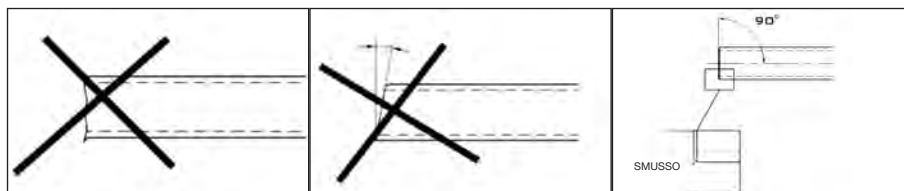


Cod. R230.000.007

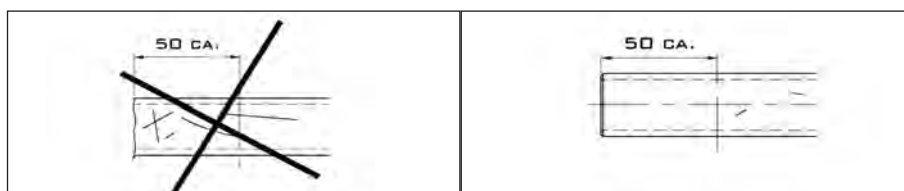
L'operazione di smussatura, indispensabile per evitare di danneggiare la guarnizione di tenuta del raccordo, dovrà rispettare le condizioni riportate nello schema seguente.



**IMPORTANTE:** Per un perfetto collegamento tra i tubi, si raccomanda di effettuare il taglio perfettamente perpendicolare, rimuovere eventuali bave e smussare lo spigolo al fine di salvaguardare la guarnizione di tenuta durante l'inserimento.

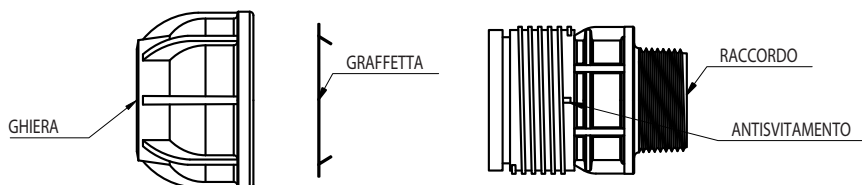


Durante le operazioni di taglio e bisellatura evitare di danneggiare la superficie verniciata della zona di tenuta (circa 50mm dall'estremità dei tubi).



### 10.3. Assemblaggio tubo-raccordo

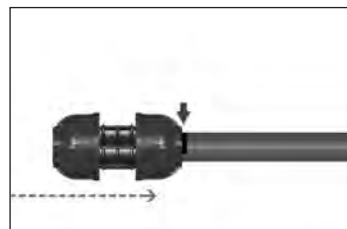
Verificare che tutte le parti del raccordo siano correttamente montate. Verificare attentamente l'orientamento della graffetta, se essa viene montata in maniera non corretta la tenuta del raccordo non è garantita.



Prima di inserire il tubo nel raccordo avvitare la ghiera, fino contro il dente del dispositivo di antisvitamento e non oltre. **Il tubo va inserito nel raccordo fin contro la battuta d'arresto, oltre la guarnizione.** Per avere la certezza che questo sia avvenuto si può verificare creando un segno sul tubo partendo dall'estremità alla misura "L" indicata nella tabella sottostante.

DN	20	25	32	40	50	63
L[mm]	45	55	60	65	85	95

La chiave di chiusura "SICOAIR" R235 azzurra presenta un scasso che risulta essere la dima per marcare il riferimento di posizione corretta del tubo nel raccordo.



Per facilitare l'inserimento del tubo nel raccordo, si consiglia di lubrificare sia la parte esterna del tubo che la guarnizione interna del raccordo stesso. La lubrificazione oltre a facilitare l'inserimento del tubo nel raccordo ottimizza il funzionamento della guarnizione evitando danneggiamenti nel tempo.



Utilizzare grasso neutro o vaselina



Lubrificare la parte interna del tubo



Lubrificare la parte esterna del tubo



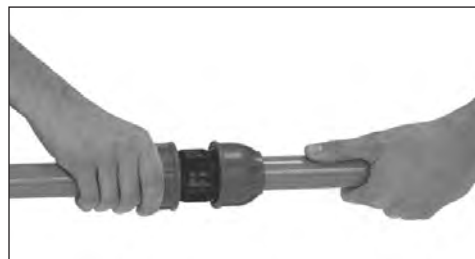
Effettuare l'inserimento



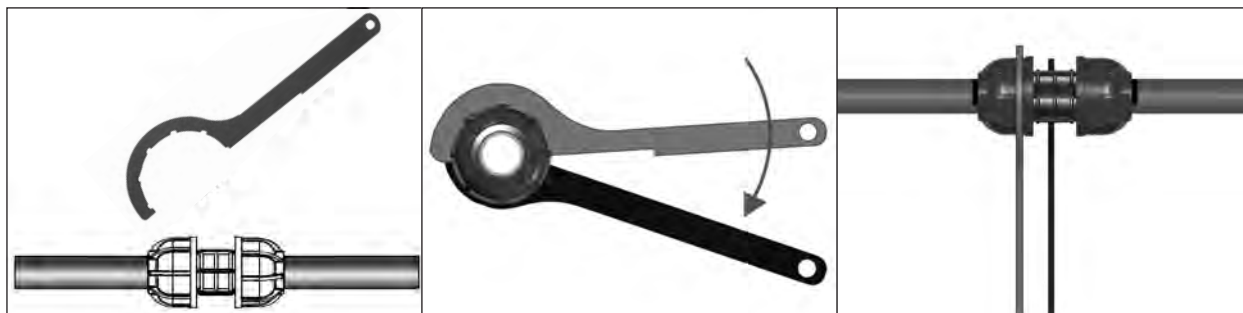
È possibile anche utilizzare lubrificanti spray, purchè neutri o di vaselina.

Nel caso in cui sia specificatamente richiesta l'assenza di qualsiasi tipo di lubrificante nell'impianto è possibile comunque effettuare l'inserimento del tubo nel raccordo anche senza l'ausilio di lubrificanti.

Quando il tubo è correttamente inserito nel raccordo avvitare a fondo la ghiera sorpassando il tassellino dell'antisvitamento.



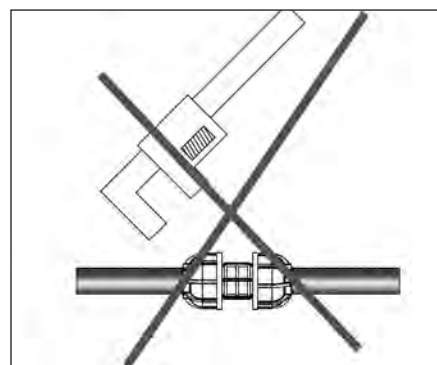
Per rendere più agevole la chiusura meccanica del raccordo è consigliato utilizzare le chiavi "SICOAIR".



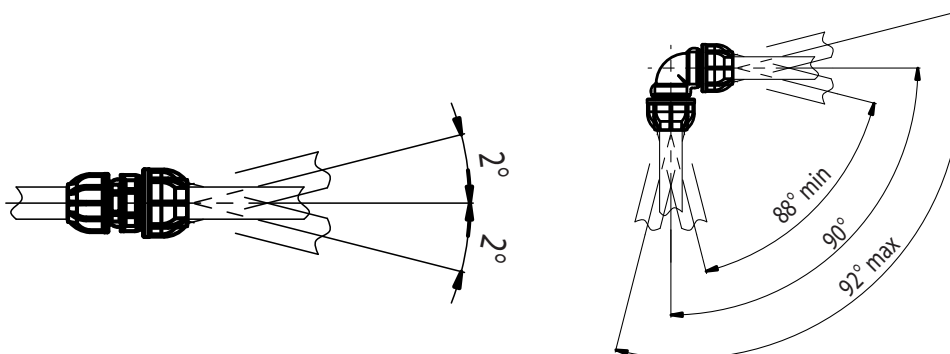
Nella tabella è indicata, per ogni misura di raccordo, la forza (espressa in Nm) necessaria per la chiusura della ghiera al fine di assicurare una perfetta tenuta sia pneumatica che meccanica.

DN	20	25	32	40	50	63
F [Nm]	9÷11	11÷13	12÷15	15÷17	17÷20	18÷22

**IMPORTANTE:** Non utilizzare chiavi e pinze che possono danneggiare i raccordi.



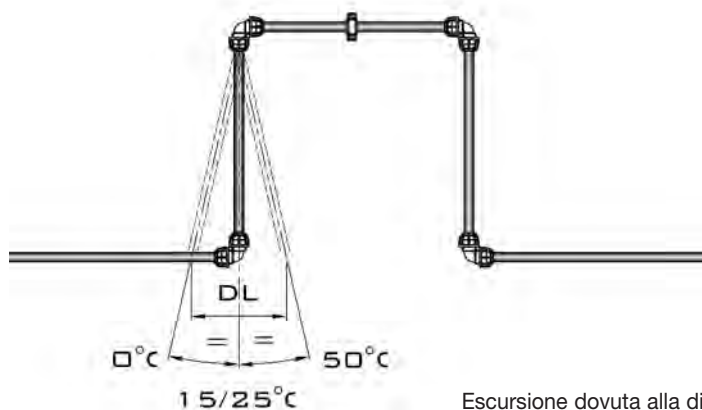
Per una corretta installazione e per non pregiudicare la tenuta pneumatica dei raccordi, non sono ammessi disassamenti oltre i 2° dall'asse originale.



## 11. NORME TECNICHE DI INSTALLAZIONE

### 11.1. Premessa

Tutti i calcoli teorici e le considerazioni contenute in questo manuale, sono validi in condizioni di temperatura ambiente di installazione compresa tra i 15 e 25°C.



Escursione dovuta alla dilatazione termica



#### ATTENZIONE

Nell'eventualità che l'installazione avvenga a temperature non comprese nell'intervallo sopra indicato si dovranno apportare le dovute correzioni.

### 11.2. Staffaggio della tubazione

La distanza minima della staffa dal raccordo deve essere di 100/150 mm per permettere lo scorrimento del tubo dovuto alla dilatazione termica. Quando la tubazione supera i 30 metri, occorre inserire adeguati mezzi di compensazione della dilatazione (coefficiente di dilatazione dell'alluminio  $K = 0,000023$ ).

Nella progettazione dell'impianto occorre considerare gli spazi minimi indispensabili a garantire la corretta dilatazione del tubo.

### 11.3. Calcolo punti di flessione

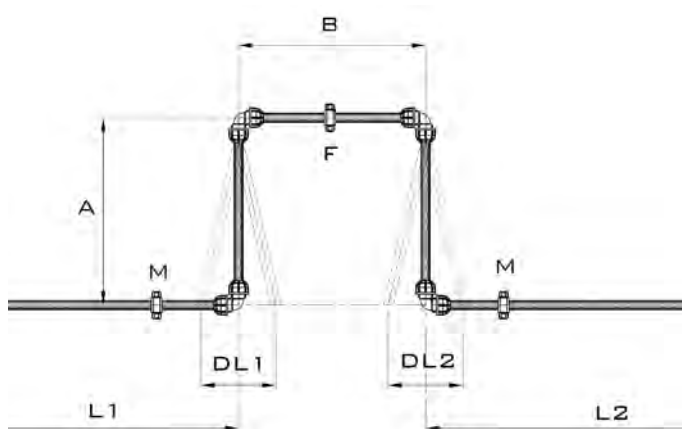
Al fine di permettere il giusto funzionamento dell'impianto è necessario dimensionare e predisporre, sui tratti lunghi, i punti di assorbimento delle dilatazioni provocate dagli sbalzi termici.

\* la quota **B** non risulta vincolante ai fini del funzionamento

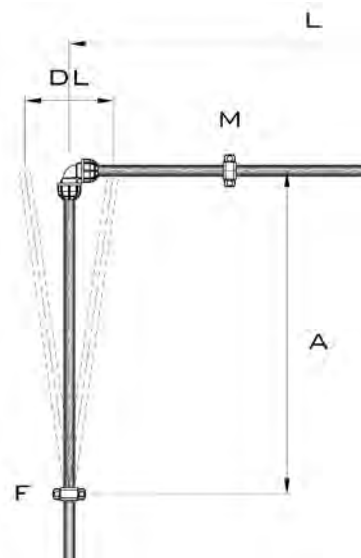
#### LEGENDA

**A-B\*** = QUOTA (mm)  
**L-L1-L2** = LUNGHEZZE (mt)  
**DL** = DILATAZIONI (mm)  
**DT** = ESCURSIONE TERMICA (°C)  
**M** = STAFFA MOBILE  
**F** = STAFFA FISSA

#### ESEMPI:



$$\begin{aligned} L1 &= 40 \text{ mt} & L2 &= 40 \text{ mt} & DT &= 50^\circ\text{C} \\ DL &= DT \times 0.02 \times L = 50 \times 0.02 \times 40 = 40 \text{ mm} \\ A &= DL \times 23 = 40 \times 23 = 920 \text{ mm} \\ B &= 0.7 \times A = 0.7 \times 920 = 640 \text{ mm} \end{aligned}$$



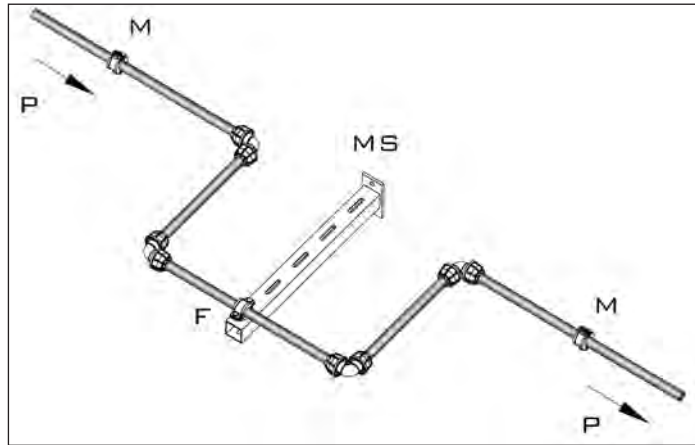
$$\begin{aligned} DL &= DT \times 0.02 \times L \\ A &= DL \times 23 \\ B &= 0.7 \times A \end{aligned}$$

### 11.4. Tipi di lire

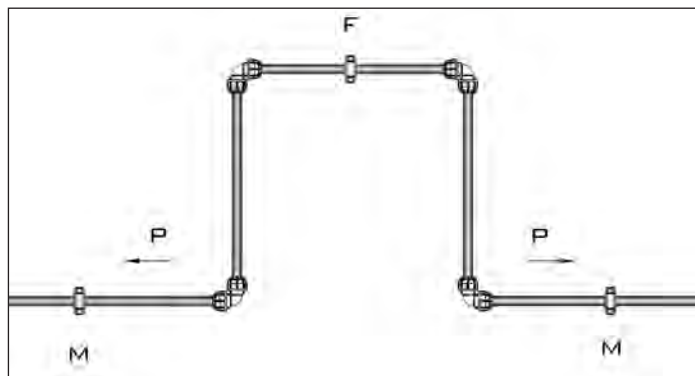
Esempi applicative di assorbimento della dilatazione.

#### LEGENDA

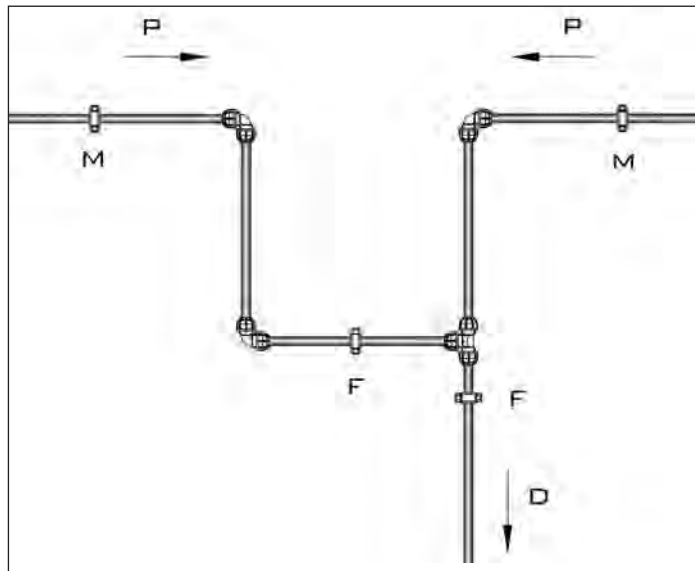
MS = MENSOLA  
 P = PENDENZA  
 D = DISCESA  
 M = STAFFA MOBILE  
 F = STAFFA FISSA



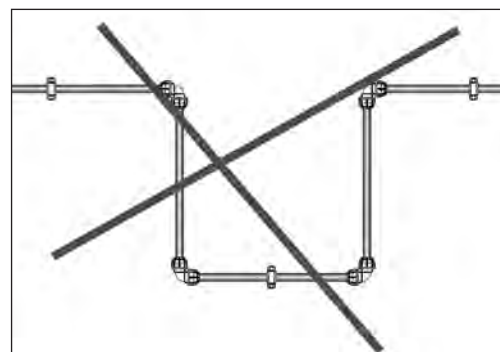
Lira piana



Lira verticale (verso l'alto)



Lira verticale (verso il basso)

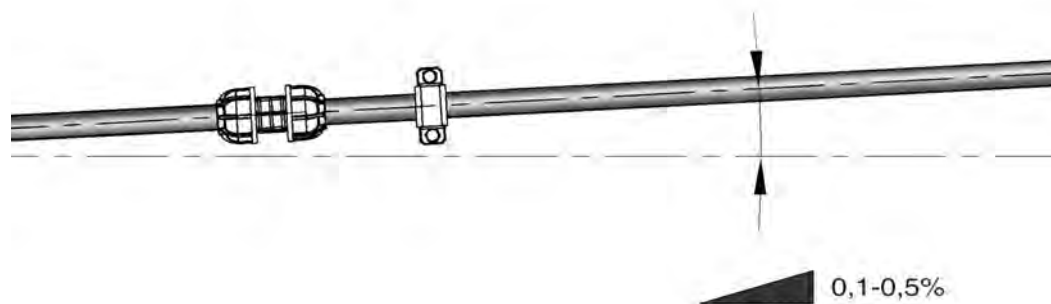


**IMPORTANTE:** Al fine di evitare accumuli di condensa è da non utilizzarsi la lira verticale (verso il basso) priva di scarico di condensa.



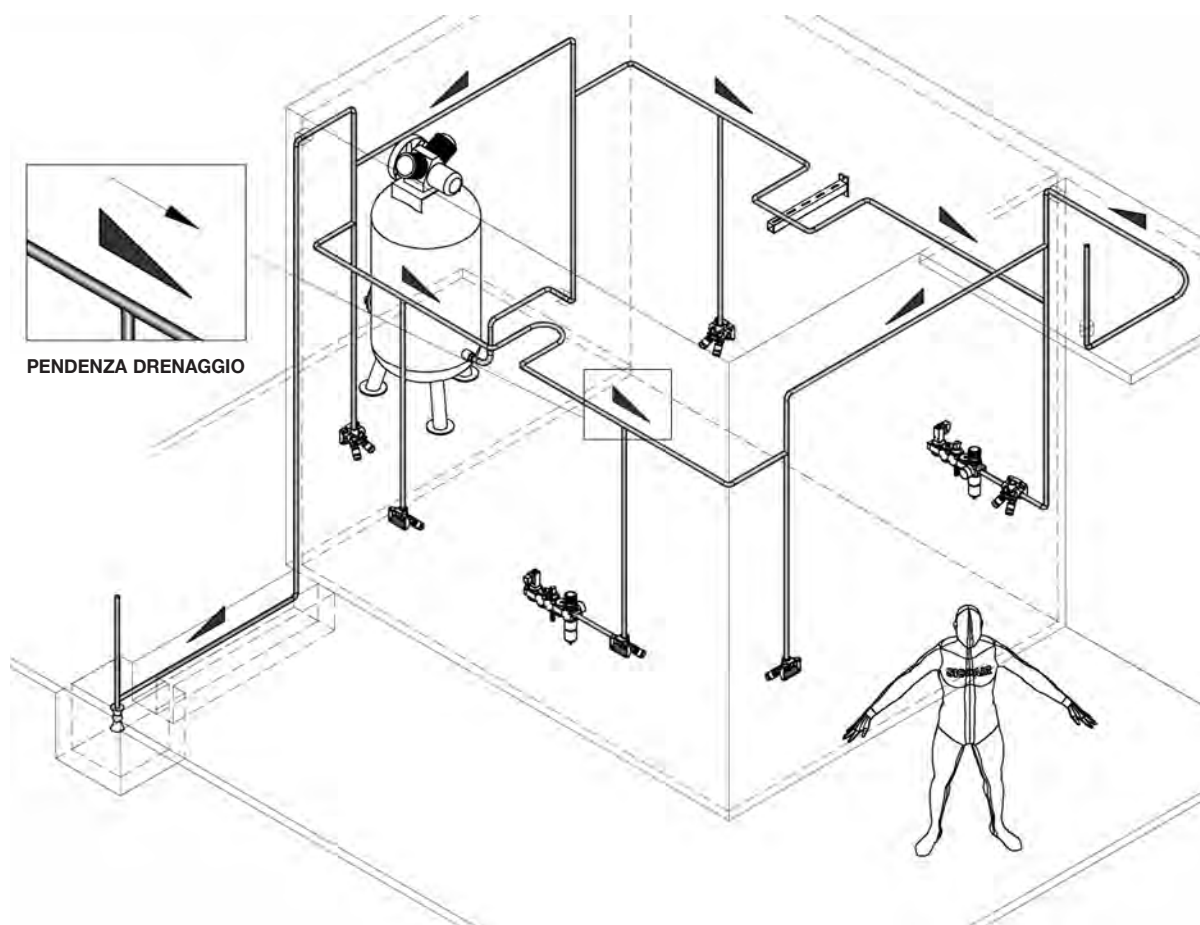
### 11.5. Pendenze

Tutte le tubazioni orizzontali devono essere posizionate con una leggera inclinazione ( $0,1 \div 0,5\%$ ) al fine di permettere il drenaggio dell'acqua di condensa che si potrebbe formare nell'impianto.



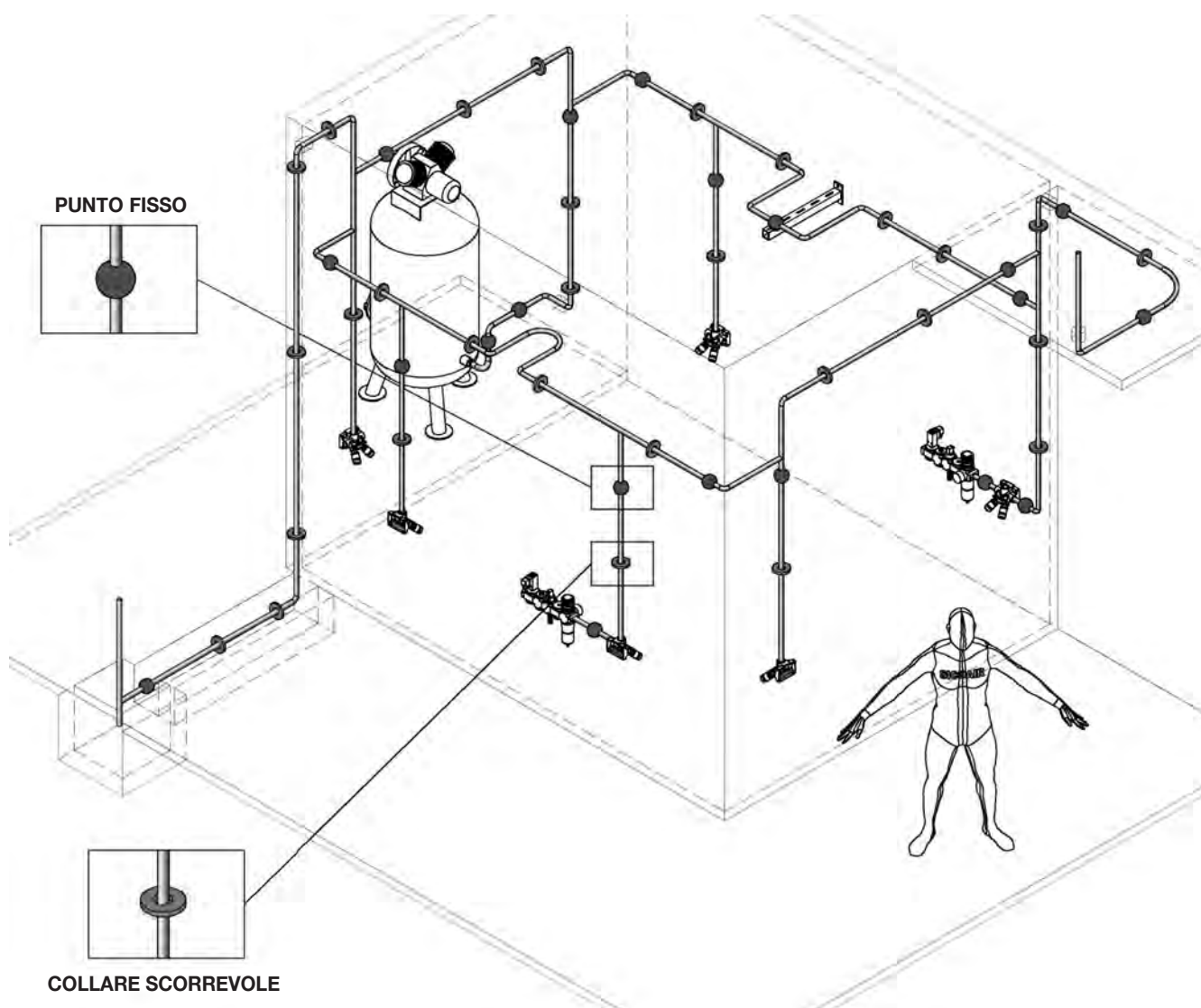
È necessario che le pendenze permettano di convogliare l'acqua negli scarichi ( manuali o automatici) predisposti nell'impianto. Posizionare questi dispositivi nei punti più bassi.

#### Esempio dimostrativo



### 11.6. Staffaggio tubi

Al fine di permettere la dilatazione delle condutture ed evitare punti di tensione che possono pregiudicare il buon funzionamento dell'impianto, le condutture devono essere staffate al fabbricato utilizzando "collari fissi" e "collari scorrevoli" opportunamente dislocati.

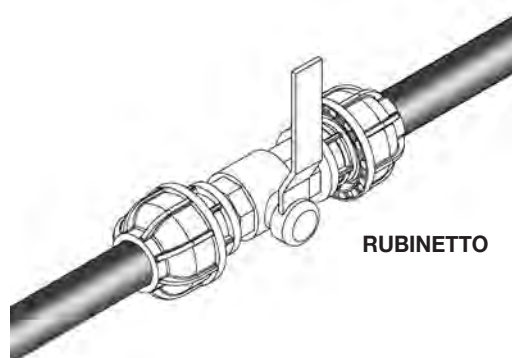
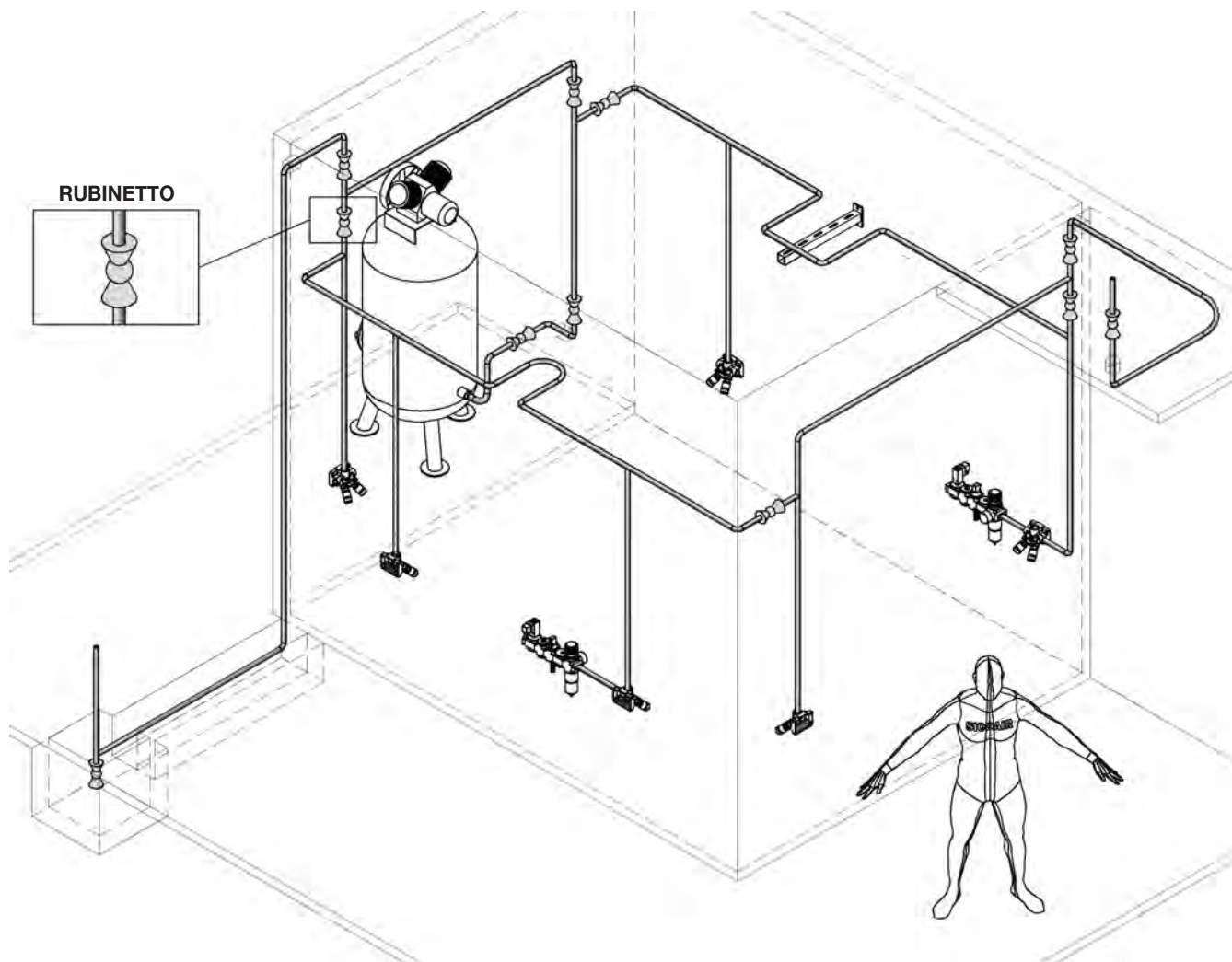


I "collari fissi" supportano la tubazione e la bloccano assialmente, mentre i "collari scorrevoli" supportano la tubazione permettendo lo scorrimento assiale.



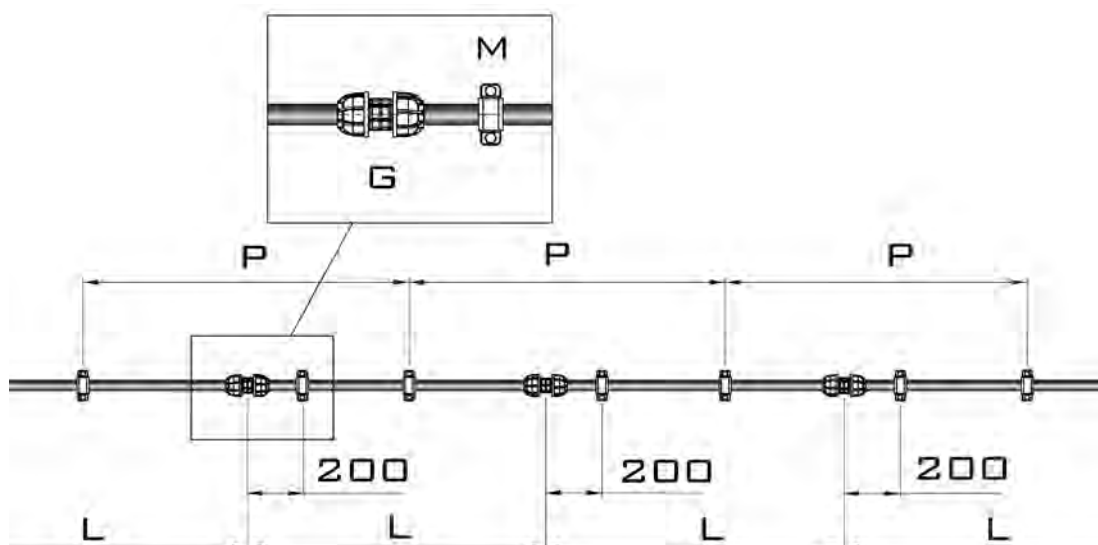
### 11.7. Zone

Per facilitare gli interventi di manutenzione, disporre con criterio valvole a sfera finalizzate a sezionare l'impianto per interventi localizzati.



### 11.8. Passo staffe

Per una buona stabilità delle tubazioni è estremamente importante dimensionare con attenzione il passo delle staffe di supporto. A tale scopo utilizzare la tabella sottostante.

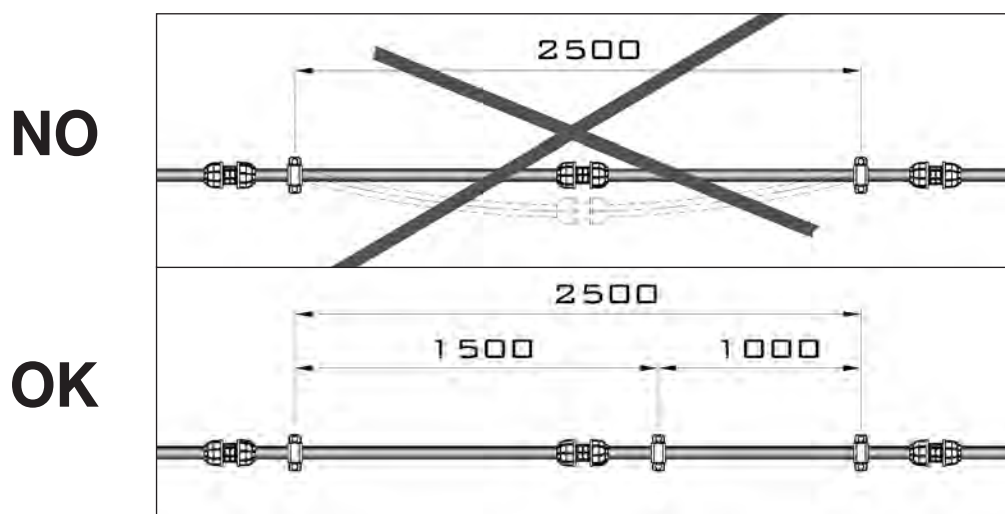


PASSO					
DN	20/25	32	40	50	63
P	2,5	3	3,5	4	4,5

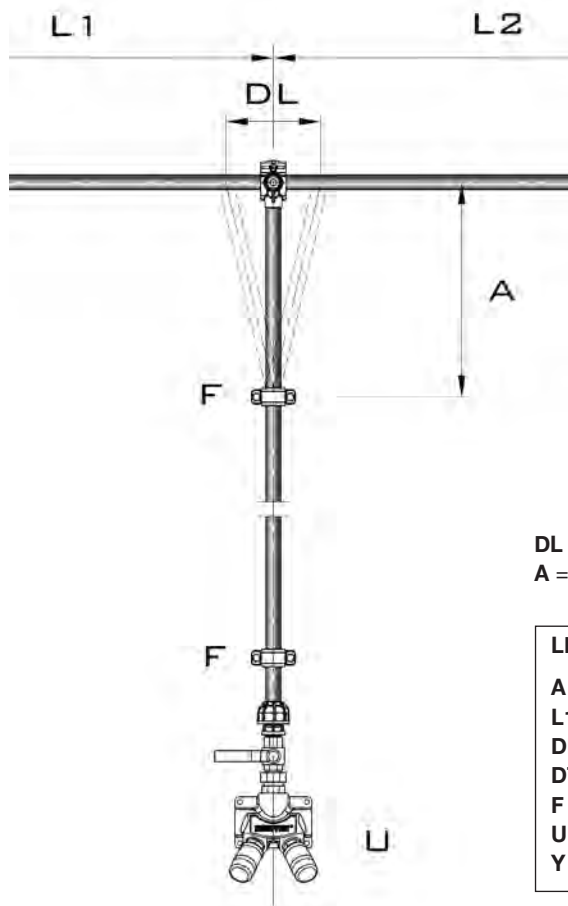
#### LEGENDA

L = LUNGHEZZA (mt)  
P = PASSO STAFFE (mt)  
M = STAFFA  
G = GIUNTO

In prossimità delle giunzioni, al fine di evitare flessioni indesiderate, è sempre necessaria una staffa anche se il passo "P" non lo richiede.



## 11.9. Discese e calate



$$DL = DT \times 0,02 \times L$$

$$A = DL \times Y$$

**LEGENDA**

A = QUOTA (mm)

L1-L2 = LUNGHEZZE (mt)

DL = DILATAZIONE (mm)

DT = ESCURSIONE TERMICA (°C)

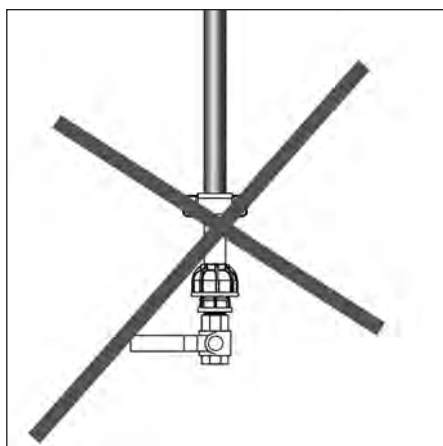
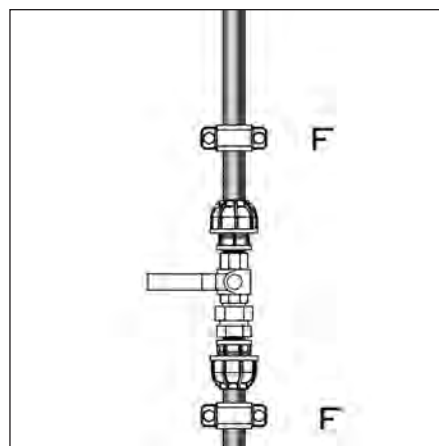
F = STAFFA FISSA

U = UTILIZZO

Y = FATTORE DI CALCOLO

FATTORE DI CALCOLO Y					
DN	20/25	32	40	50	63
Y	20	25	28	33	50

Nel caso di utilizzo di valvole a sfera provvedere a fissare con buona stabilità l'estremità della discesa.

**NO****OK**

### 11.10. Lira con tubo flessibile

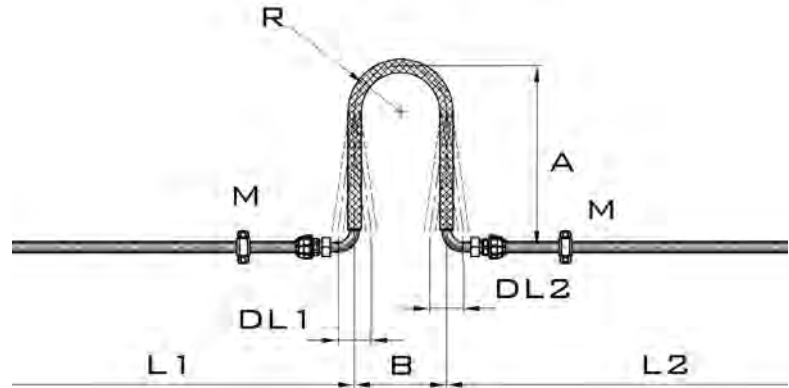
In alternativa alle lire "standard" è possibile l'utilizzo dei tubi flessibili seguendo le indicazioni sotto riportate.

$$DL = DT \times 0,02 \times L$$

$$B = (2 \times R) + DL1 + DL2$$

#### LEGENDA

**L1-L2** = LUNGHEZZE (mt)  
**DL1-DL2** = DILATAZIONI (mm)  
**DT** = ESCURSIONE TERMICA (°C)  
**M** = STAFFA  
**R** = RAGGIO  
**A-B** = QUOTE (mm)



QUOTE R-A (mm)

DN	20	25	32	40	50	63
R (mm)	70	85	100	130	160	200
A (mm)	370	390	500	560	600	800



#### ATTENZIONE

Per i tubi flessibili fare riferimento ai dati del costruttore.

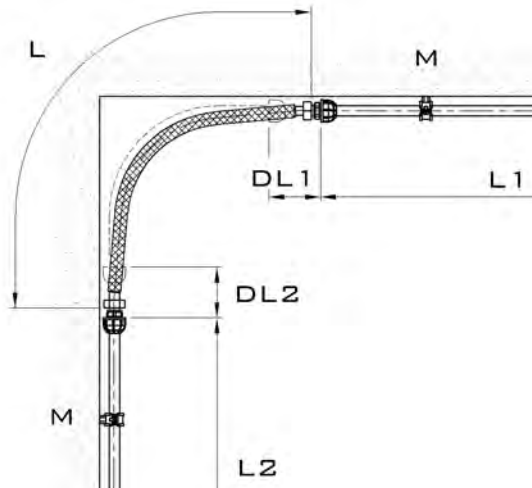
### 11.11. Curva con tubo flessibile

È possibile con l'utilizzo del tubo flessibile gestire il cambio di direzione e contemporaneamente compensare la dilatazione termica.

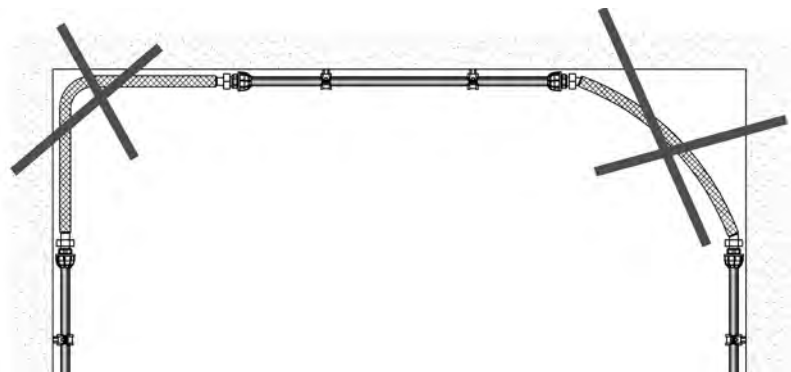
**L min** = 1000 mm

#### LEGENDA

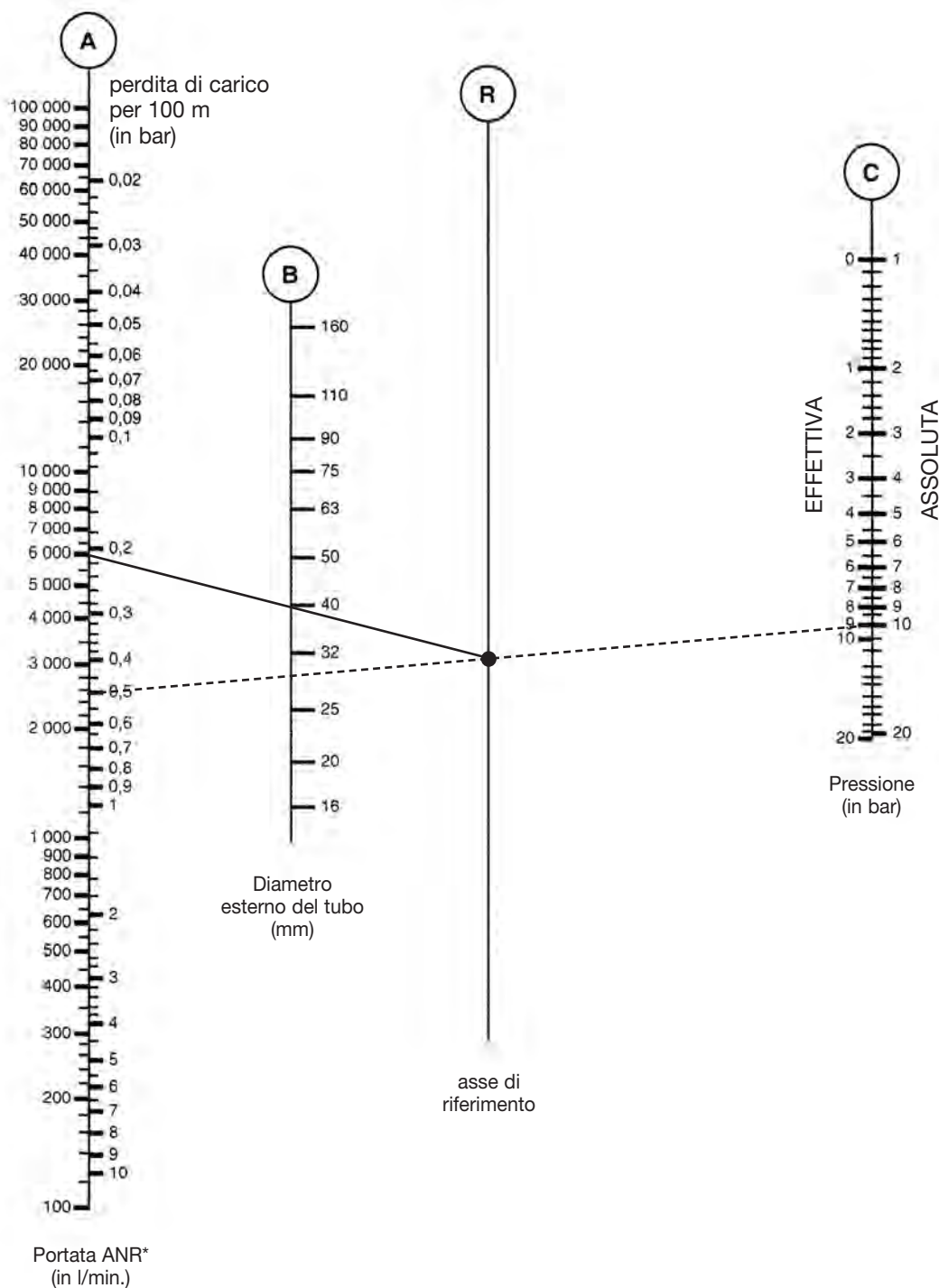
**L1-L2** = LUNGHEZZE (mt)  
**DL1-DL2** = DILATAZIONI (mm)  
**M** = STAFFA  
**R** = RAGGIO  
**L** = SVILUPPO FLESSIBILE (mm)



Evitare curve troppo "chiuso" e troppo "tese".



## 12. CALCOLARE UNA RETE DI DISTRIBUZIONE ARIA



## 12.1. Portate ammesse sulla tubazione

La qualità delle superfici interne dei tubi e dei raccordi, permette di garantire delle portate superiori, a sezioni equivalenti, rispetto ai tubi in ferro. Per tutti i calcoli relativi alle portate smaltite ai diversi livelli di pressione dai raccordi SICOAIR in funzione dei vari diametri disponibili si rimanda al normogramma seguente e alle relative istruzioni di utilizzo.

Il normogramma può essere utilizzato in modi diversi, a seconda dei dati di partenza e delle grandezze da ricavare:

- calcolo della portata partendo dal diametro esterno del tubo, dalla pressione e dalla perdita di carico ammissibile. Si procede nel modo seguente: prima di tutto deve essere tracciata una retta che congiunga il valore di perdita di carico (asse A) con il valore di pressione (asse C). Tale retta incontra l'asse R in un punto x. Tracciare poi una retta da x, che intersechi l'asse B in corrispondenza del diametro esterno del tubo. L'intersezione tra il prolungamento di questa retta e l'asse A indica il valore della portata.
- calcolo del diametro esterno del tubo partendo dal valore di pressione, dalla portata e dalla perdita di carico ammissibile. Si procede nel modo seguente: prima di tutto deve essere tracciata una retta che congiunga il valore di pressione (asse C) e il valore di perdita di carico (asse A). Tale retta incontra l'asse R in un punto x. Tracciare poi una retta che congiunga il valore x con il valore di portata richiesto (asse A); l'intersezione di questa retta con l'asse B indica il diametro esterno della tubazione da utilizzare.
- calcolo della perdita di carico partendo dal diametro esterno della tubazione dalla pressione e dalla portata. Si procede nel modo seguente:

dal valore di portata (asse A) tracciare una retta fino al valore del diametro esterno della tubazione (asse B). Tale retta interseca l'asse R in un punto x. Da x occorre poi tracciare una retta fino al valore di pressione (asse C). L'intersezione tra il prolungamento di questa retta e l'asse A indica il valore della perdita di carico della tubazione.

**NOTA:** la portata nel nomogramma è espressa in ANR ( Atmosfera Normale di Riferimento) definita come:

portata reale alla pressione effettiva (P) x pressione assoluta (P+1) [bar]

Il nomogramma è riferito a una temperatura del fluido di 15°C. Per valori diversi di temperatura occorre inserire un fattore di correzione della temperatura. Ad esempio, dovendo valutare una portata a 0°C:

$$\text{portata a } 0^{\circ}\text{C} = \text{portata a } 15^{\circ}\text{C} \times \frac{0^{\circ}\text{C}+273}{288}$$

### 12.2. Perdita di carico dei raccordi

I raccordi, pur essendo lisci all'interno ed avendo lo stesso diametro interno dei tubi, creano comunque un ostacolo al flusso dell'aria in modo particolare quando determinano un cambiamento di direzione, come nel caso di curve, T e riduzioni.

Nella tabella sono riportati i dati delle perdite di carico causate dai raccordi. Ogni raccordo o cambio direzione corrisponde a X metri di tubazione come specificato nella tabella.

Diam. Esterno tubo	Manicotti	Gomiti 90°	T in linea	T in deviazione	Riduzioni
20	0,15	0,40	0,20	0,60	0,20
25	0,20	0,50	0,30	0,80	0,25
32	0,25	0,60	0,40	1,10	0,35
40	0,30	0,80	0,50	1,40	0,45
50	0,40	0,95	0,70	1,70	0,60
63	0,50	1,25	0,95	2,30	0,75

### 12.3. Dimensionamento della rete

Avendo noto il consumo di aria compressa espresso in l/min., e stabilita la perdita di carico accettabile, si fa riferimento al nomogramma per stabilire la dimensione dei tubi.

Esaminato l'impianto e considerati i cambi direzione, i T e le riduzioni, si completano e correggono, con i dati della tabella precedente, le informazioni precedentemente valutate.

## 13. RISCHI RESIDUI

Le tubazioni e i raccordi possono generare i seguenti rischi residui nel caso in cui non vengano rispettate le informazioni e le prescrizioni di sicurezza riportate nelle presenti istruzioni d'uso:

- Pericolo di eiezioni di fluido in pressione in caso di sfilamento dei raccordi generato da serraggio non adeguato.
- Pericolo di eiezioni di fluidi in pressione in caso di danni alla tubazione generati
- Pericolo di eiezioni di fluidi in pressione causati da pressioni di esercizio superiori alla pressione massima consentita di 12,5 bar.

## 14. MANUTENZIONE

	<b>IMPORTANTE</b> Qualunque tipo di intervento sul sistema va eseguito in assenza di pressione.
---	--

Si riporta di seguito un elenco di verifiche e controlli consigliati da SICOMAT:

- Verificare annualmente lo stato degli impianti
- Controllare il serraggio delle ghiera
- In caso di urti, verificare lo stato della tubazione; in caso di danni sostituire i componenti danneggiati.





**ALUMINIUM PIPING SYSTEM  
AND NYLON 6 FITTINGS  
FOR AIR COMPRESSOR**

OPERATION AND MAINTENANCE MANUAL

## SOMMARIO

<b>1.</b>	<b>THE SYSTEM</b>	25
<b>2.</b>	<b>REFERENCE STANDARD</b>	25
<b>3.</b>	<b>WARRANTY CONDITIONS</b>	25
<b>4.</b>	<b>OPERATING CONDITIONS</b>	26
<b>5.</b>	<b>TECHNICAL DETAILS</b>	26
<b>6.</b>	<b>PED DIRECTIVE 97/23/EC</b>	26
<b>7.</b>	<b>SAFETY ADVICE</b>	27
<b>8.</b>	<b>STORAGE CONDITIONS</b>	27
<b>9.</b>	<b>DESCRIPTION OF COMPONENTS</b>	27
9.1.	Components for products with $DN \leq 32$	27
9.2.	Components for products with $DN \geq 40$	27
<b>10.</b>	<b>ASSEMBLY INSTRUCTIONS</b>	28
10.1.	Installation measure	28
10.2.	Preparing the pipe	28
10.3.	Assembling pipe - fitting	29
<b>11.</b>	<b>TECHNICAL STANDARDS FOR INSTALLATION</b>	31
11.1.	Preamble	31
11.2.	Clamping of the pipe	31
11.3.	Calculation of bending points	31
11.4.	Types of bevel	32
11.5.	Gradients	33
11.6.	Pipe brackets	34
11.7.	Zones	35
11.8.	Bracket spacing	36
11.9.	Descent and drop	37
11.10.	Bevel with flexible hose	38
11.11.	Curve with flexible hose	38
<b>12.</b>	<b>CALCULATE AN AIR DISTRIBUTION NETWORK</b>	39
12.1.	Flow rates permitted on the pipes	39
12.2.	Load Losses of the fittings	40
12.3.	Network dimensioning	40
<b>13.</b>	<b>RESIDUAL RISKS</b>	40
<b>14.</b>	<b>MAINTENANCE</b>	40

## 1. THE SYSTEM

From the small distribution facility for artisan users to large industrial manufacturing plants, SicoAIR is the practical and functional solution for the distribution of compressed air!

Resulting from years of experience in the compressed air industry, SicoAIR is based on a line of aluminum pipes calibrated and surface treated in a range from 20 mm to 63 mm. The joints are made with nylon fittings which are highly resistant to impact and pressure. All this means that the SicoAIR line has passed the rigorous product tests of the certification body TUV being tested at 4 times the normal operating pressure (NP 12.5). Moreover, in the same test the SicoAIR line showed excellent resistance to fatigue generated by pressure changes resulting from pressure surges and excellent durability in salt spray. The SicoAIR coatings also guarantee a very low friction surface to the air flow and very low installation times thanks to the colour of the lines according to the regulatory requirements for the recognition of fluids (thus avoiding subsequent paintings of the pipes). Finally, the SicoAIR line is compatible with all other products in the Sicomat catalogue thus forming the basis of a comprehensive, flexible and functional system for all requirements regarding the distribution of fluids in normal industrial use.

SicoAIR is a versatile and secure solution for the distribution of compressed air.

### Why is SicoAIR recommended?

The answer is in the strengths of SicoAIR:

- Easy and quick to install
- Very few load losses
- No corrosion
- Reusable
- Resistant to fire
- Resistant to UV rays
- Good resistance to shock
- No welding in the assembly

## 2. REFERENCE STANDARD

Directive 97/23/EC of the European parliament and the council of 29 May 1997 on the approximation of the laws of the Member States concerning pressure equipment.

## 3. WARRANTY CONDITIONS

1. Sicomat guarantees that its product is free from material and manufacturing faults under normal circumstances for a year from the delivery date of the goods for catalogue products, and for two years from the delivery date of the goods for products made according to specific instructions and/or based on a design from the Buyer.
2. The Buyer must report any faulty goods received to Sicomat in writing within a maximum of 8 working days from receiving the goods for sales of catalogue products, and within 60 days for sales of products made according to specific instructions and/or based on a design from the Buyer.
3. The warranty envisages the free replacement or repair of goods recognised as being faulty by Sicomat.
4. The transport costs for faulty goods to be returned to Sicomat are to be covered by the Buyer, while the transport costs of the replacement goods are to be covered by Sicomat.
5. In the event in which the Buyer is not able or does not wish to proceed directly with the disassembly and re-assembly of the goods considered faulty, he/she may request the intervention of a technician appointed by Sicomat, covering all the related costs including travel and transfer. The Buyer shall indicate the location in which the intervention is required if it is different from the original delivery address.
6. The warranty does not cover in any way standard consumables associated with the goods or used for repairing the goods themselves.
7. This warranty excludes all other types of indemnity and/or damage, including loss of production, loss of profit, loss of use, loss of contracts or any other economic or indirect loss, price reduction or termination of contracts. This warranty is not valid and is forfeited:
  - a) in the event of failure to comply with the time frames indicated in point 2) above by the Buyer for reporting the faults;
  - b) in the event of delayed payment by the Buyer in relation to the sums owed to Sicomat even for supplies other than the one in question;
  - c) if Sicomat discovers any interventions and/or changes of any kind on the goods that have been performed by people not specifically appointed by Sicomat or without the written consent from the company itself;
  - d) in the event of assembly or improper use of the goods that depart from the specific indications provided by Sicomat or specified in the use and maintenance manuals provided with the goods by Sicomat itself;
  - e) in the event of normal wear and tear on the goods;
  - f) in the event of impact and/or overloading;
  - g) in the event of incorrect maintenance and/or storage and unsuitable conservation.
8. This warranty and the related remedies are exclusive and replace any spoken, written, explicit, implicit or legal guarantee including, without limitations, any liability attributable to guarantees of saleability or unsuitability for a specific purpose.
9. In no case can Sicomat be held liable for any direct, special, accidental, indirect or incidental damage attributable to incorrect, improper or unauthorised use of the product or to product faults or to any breach of the warranty or other legal theory.

**In case of discrepancies, the Italian language version shall prevail.**

#### 4. OPERATING CONDITIONS

Allowable temperatures: - 20 °C / + 70 °C  
 Nominal operating pressure: NP 12,5  
 Carrier fluid: compressed air

Max. temperature [°C]	Max. operating pressure [bar]
30	12,5
50	9
70	5

#### 5. TECHNICAL DETAILS

Specifications are only guaranteed with SICOAIR components.

The SicoAir product consists of a Pipe in Primary aluminum EN AW-6060 T6 aluminum (Al Mg Si 0.5) having the following characteristics

Chemical composition									
Alloy	Cu	Fe	Mn	Mg	Si	Zn	Cr	Ti	Al
6060	0,1	0,1-0,3	0,1	0,35-0,6	0,3-0,6	0,15	0,05	0,1	Remainder

Specific weight 2,70 Kg/dm<sup>3</sup>

Chemical composition				
Alloy	Tensile strength	Limit yield	Elongation A%	Hardness HB
6060	R <sub>m</sub> 215 N/mm <sup>2</sup>	R <sub>p0,2</sub> 160 N/mm <sup>2</sup>	8	75
Elasticity module 69000 N/mm <sup>2</sup>		Internal and external chromate		
Electrical resistance 0,033 Ωmm <sup>2</sup> /m		Calibrated extrusion		
Thermal conductivity of 210 W/mK		Permitted tolerances on diameter +0,1 – 0,3		
Melting temperature 615-655 °C		Coefficient of thermal expansion K = 0,000023		

#### The electrostatic coating of pipes, RAL 5015, is in accordance with Legislative Decree 81/08 Title V.

The pipes are marked as required by our quality assurance procedures and product guarantee to ensure the identification and traceability of the product.

The range of products available is shown in the table below:

DN (mm)	20	25	32	40	50	63

#### 6. PED DIRECTIVE 97/23/CE

The SicoAir product as indicated in the operating conditions can be used at working pressures of NP 12.5 bar and therefore is subject to a verification of the applicability of European Directive 97/23/EC (PED) that must be applied when the NP is greater than 0.5 bar.

To check if the SicoAir product falls within the scope of Directive 97/23/EC the following parameters need to be considered:

- Type of fluid: compressed air (fluid group 2)
- NP operating pressure: 12.5 bar (considered the maximum operating pressure)
- DN Nominal diameter: 63 mm (considered the maximum DN)

Article 3, Section 1.3 b - Directive 97/23/EC

Piping intended for:

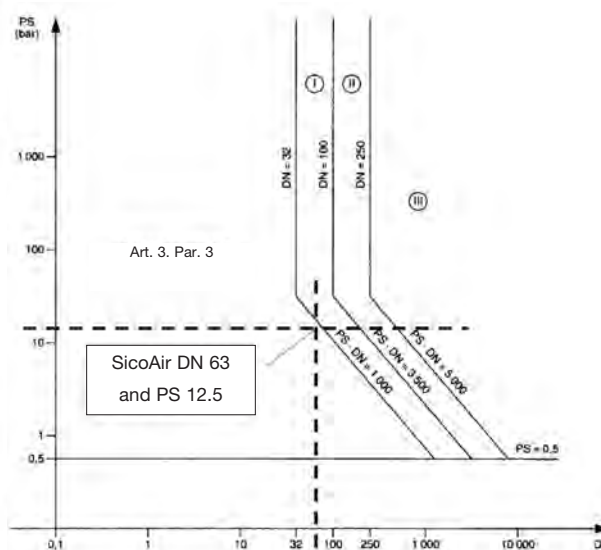
a) gases, liquefied gases, gases dissolved under pressure, vapours and also those liquids whose vapour pressure at the maximum allowable temperature is greater than 0.5 bar above normal atmospheric pressure, (1,013 mbar) within the following limits:

- for fluids in Group 2 with a DN greater than 32 and the product PS x DN greater than 1 000 bar (Annex II, table 7);

It shows the calculation of the product of PS and DN:

$$PS \times DN = 12.5 \times 63 = 787.5 \text{ bar} < 1000 \text{ bar}$$

The values of PS and DN are shown on the graph.




Tab. 7


As can be seen from the calculation and Table 7 the SicoAir product is covered by paragraph 3 of Article 3 and, therefore, may not bear the EC marking referred to in Article 15 of Directive 97/23/EC.

The SicoAir product is therefore provided with instructions for use and maintenance.

## 7. SAFETY ADVICE

	<p><b>IMPORTANT</b></p> <p>Please read this manual carefully as it provides important information and warnings about the safety, use and maintenance of the system. It will also be appropriate to store it for further consultation.</p>
---	---

- After removing the packaging, check that all components are present; if in doubt do not use the components and contact SICOMAT srl
- It is essential to follow the instructions contained in this manual.
- Any installation carried out in a manner inconsistent with the requirements specified in this manual may impair the safety of the user.
- The pipes and fittings shall not be installed in contact with sources of vibration and thermal shock that will lead to exceeding the limits given in section "OPERATING CONDITIONS"
- SICOMAT srl declines any responsibility for damage to persons, animals or damage caused by improper installation or resulting from improper and unreasonable use.

	<p><b>IMPORTANT</b></p> <p>The SICOMAT product SicoAIR must <b>never</b> be used for direct assembly on compressors, dryers or tanks. In these applications there must <b>always</b> be a suitable hose fitted in between."</p>
---	---

## 8. STORAGE CONDITIONS

The components must be stored in a closed, clean and shaded location, not exposed to heat or direct sunlight.

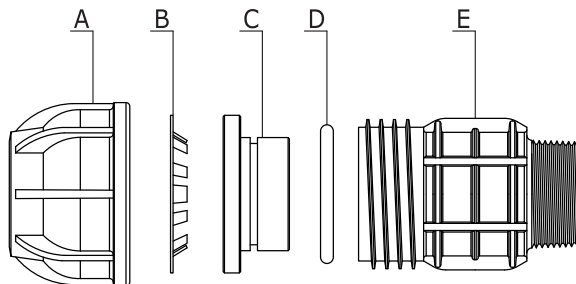
## 9. DESCRIPTION OF COMPONENTS

The SicoAir product components vary according to their nominal diameter.

### 9.1 Components for products with $DN \leq 32$

Fitting code R2XX.XXX.XXX comprising:

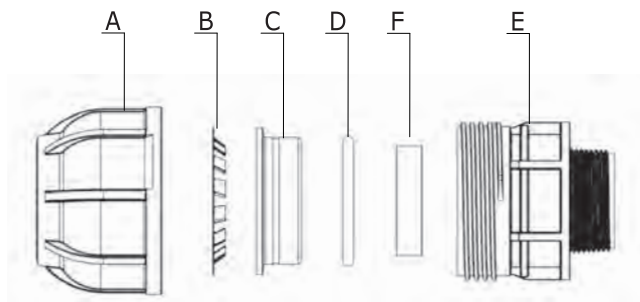
- A. Clamping nut Nylon 6 Blue
- B. Locking clips smooth stainless steel
- C. Spacer Nylon 6 Black
- D. Seal OR - NBR
- E. Body Nylon 6 Black



### 9.2 Components for products with $DN \geq 40$

Fitting code R2XX.XXX.XXX comprising:

- A. Clamping nut Nylon 6 Blue
- B. Locking clips smooth stainless steel
- C. Spacer Nylon 6 Black
- D. Seal OR - NBR
- E. Body Nylon 6 Black
- F. Internal compensator



**10. ASSEMBLY INSTRUCTIONS**

**10.1. Installation measure**

Check the compatibility of the carrier fluid (if different from compressed air) with Nylon 6, NBR and Aluminum, referring to the "Compatibility Table" obtainable from the Sicomat. Consider the thermal expansion by activating the most appropriate technical solutions to run the system.

**10.2. Preparing the pipe**

Use pipe cutter code R230.000.009 - R230.000.010 (depending on the diameter of the tube), position the tool perpendicular to the pipe to be cut and start cutting.



Use chamfering tool (Code R230.000.008 for pipes up to Ø 40, Code R230.000.011 pipes over Ø 40) and chamfering tool for interior (Code R230.000.007) and operate according to the instructions in the literature accompanying the tool in use. **Bevel the pipe as evenly as possible without generating chips which are not completely detached from it as these could affect and damage the seal.**



Cod. R230.000.008

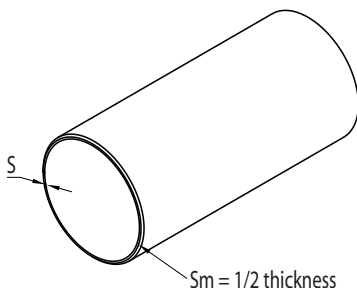


Cod. R230.000.011

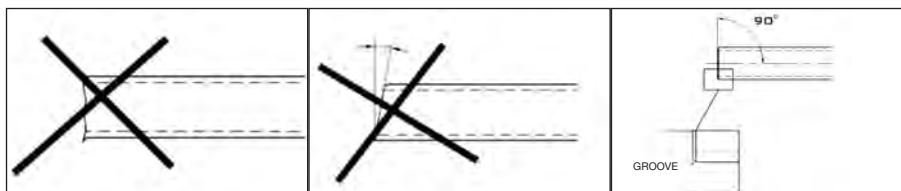


Cod. R230.000.007

Chamfering operation, essential to avoid damaging the seal of the fitting, must follow the indications given in the following scheme.



**IMPORTANT:** For a perfect link between the pipes, it is recommended that the cut be perfectly perpendicular, remove any burrs and chamfer the edge in order to protect the seal during insertion.

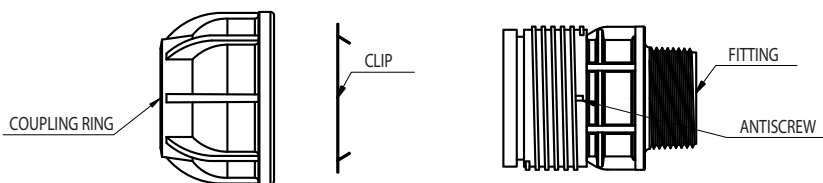


During cutting and chamfering avoid damaging the painted surface of the sealing area (about 50 mm from the end of the tubes).



**10.3. Assembling pipe - fitting**

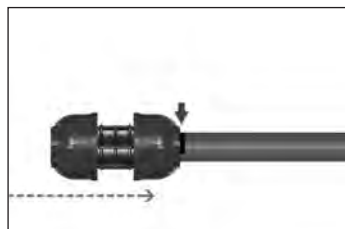
Make sure that all parts of the connector are properly mounted. Carefully check the orientation of the clip, if it is installed incorrectly, the tightness of the connection is not guaranteed.



Before inserting the pipe into the fitting, screw the lock nut up against the tooth of the self-locking device and no further. **The tube is inserted into the fitting up against the setback, over the seal.** To ensure that this is done you can check by creating a mark on the tube starting from end to the measurement "L" shown in the table below.

<b>DN</b>	<b>20</b>	<b>25</b>	<b>32</b>	<b>40</b>	<b>50</b>	<b>63</b>
<b>L[mm]</b>	45	55	60	65	85	95

The "SICOAIR" blue R235 locking key has a break that turns out to be the template to mark the correct reference position of the pipe in the fitting.



To facilitate the insertion of the pipe into the fitting, we recommend that you lubricate the outside of the pipe and the inner seal of the fitting itself. Lubrication in addition to facilitating the insertion of the pipe into the fitting optimises the operation of the seal avoiding damage over time.



Use neutral grease or Vaseline



Lubricate the seal inside the fitting



Lubricate the outer part of the pipe



Perform the insertion



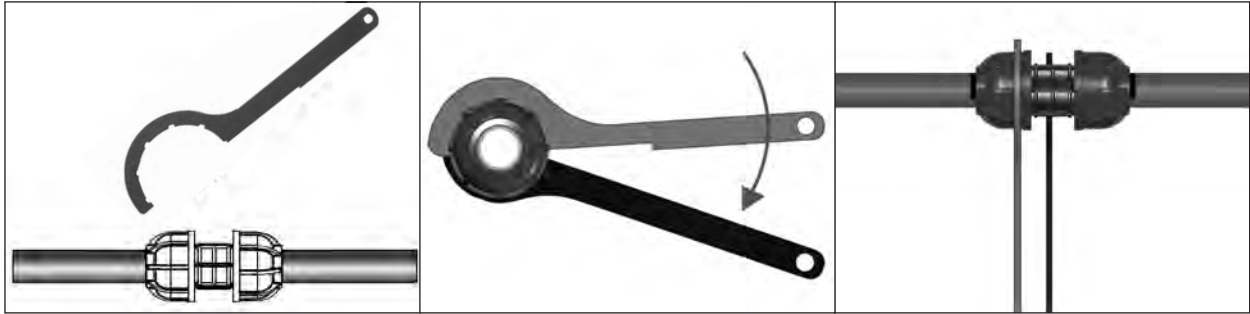
You can also use spray lubricants, as long as they are neutral or Vaseline.

In the event the absence of any type of lubricant in the system is specifically required, the insertion of the pipe into the fitting can be performed without the help of lubricants.

When the pipe is properly inserted into the fitting, screw the nut as tight as possible surpassing the self-locking device.



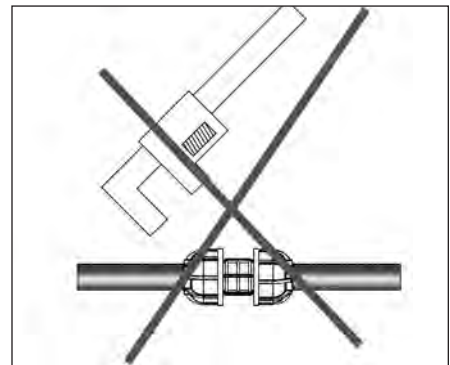
To facilitate the mechanical closing of the connection, use of "SICOAIR" keys is recommended.



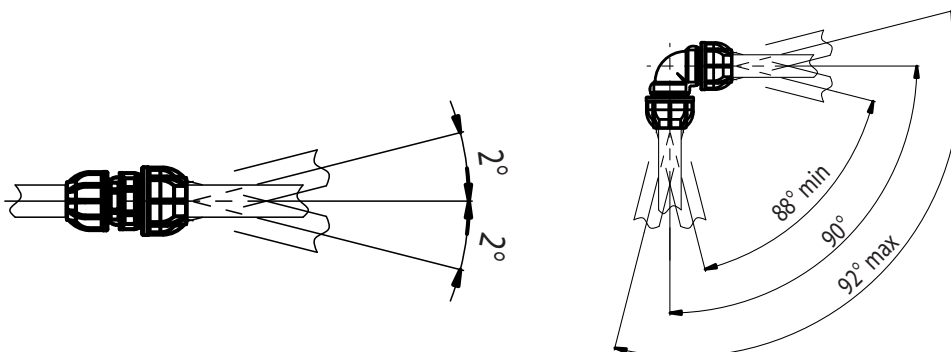
The table shows, for each fitting, the force (expressed in Nm) required for the closure of the ring in order to ensure a perfect pneumatic and mechanical seal.

DN	20	25	32	40	50	63
F [Nm]	9÷11	11÷13	12÷15	15÷17	17÷20	18÷22

**IMPORTANT:** Do not use wrenches and pliers that can damage the fittings.



For proper installation and so as not to endanger the pneumatic seal fittings, offsets of more than 2° from the original are not allowed.

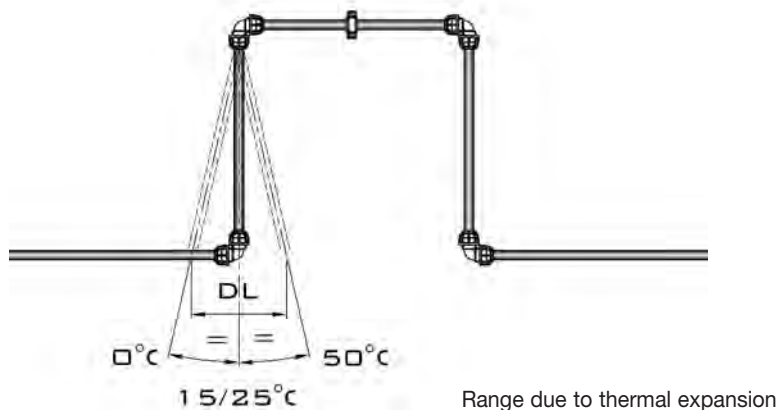





11. TECHNICAL STANDARDS FOR INSTALLATION

11.1. Preamble

All theoretical calculations and considerations contained in this manual are valid at an ambient temperature of installation between 15 and 25°C.



	<p><b>CAUTION</b></p> <p>In the event that the installation takes place at temperatures outside the range indicated above, necessary corrections will have to be made.</p>
---	--

11.2. Clamping of the pipe

The minimum distance from the fitting of the bracket must be 100/150 mm to allow for the slipping of the pipe due to thermal expansion. When the piping is longer than 30 metres, you must insert the appropriate means of compensation for expansion (expansion coefficient of the aluminum  $K = 0.000023$ ).

When planning the system, you should consider the minimum clearances necessary to ensure the proper expansion of the pipe.

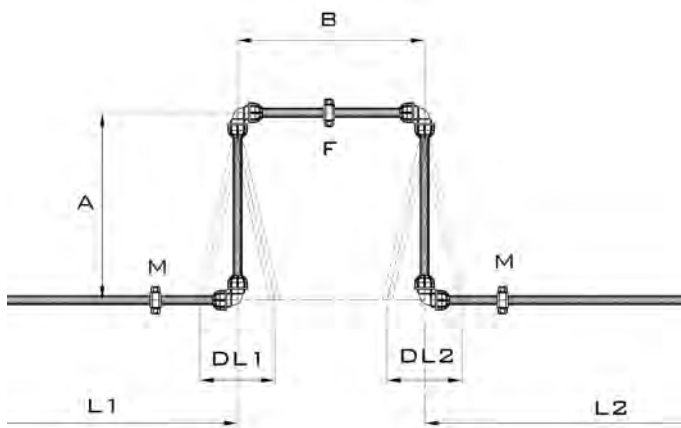
11.3. Calculation of bending points

In order to allow the proper operation of the system, absorption points must be sized and prepared on long sections to take care of expansion caused by temperature changes.

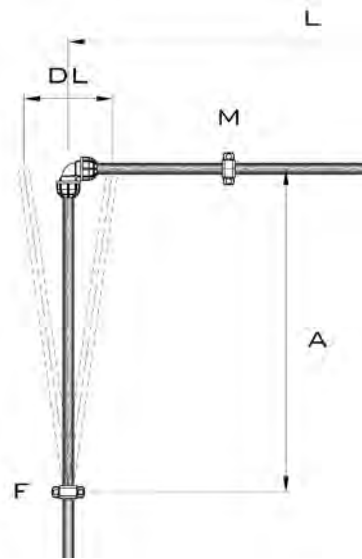
\* The B unit is not binding for the operation

<p><b>KEYWORDS</b></p> <p><b>A-B*</b> = UNIT (mm)</p> <p><b>L-L1-L2</b> = LENGTHS (mt)</p> <p><b>DL</b> = EXPANSION (mm)</p> <p><b>DT</b> = TEMPERATURE RANGE (°C)</p> <p><b>M</b> = MOBILE BRACKET</p> <p><b>F</b> = FIXED BRACKET</p>
---

EXEMPLES:



$L1 = 40 \text{ mt}$      $L2 = 40 \text{ mt}$      $DT = 50^\circ\text{C}$   
 $DL = DT \times 0.02 \times L = 50 \times 0.02 \times 40 = 40 \text{ mm}$   
 $A = DL \times 23 = 40 \times 23 = 920 \text{ mm}$   
 $B = 0.7 \times A = 0.7 \times 920 = 640 \text{ mm}$



$DL = DT \times 0.02 \times L$   
 $A = DL \times 23$   
 $B = 0.7 \times A$

### 11.4. Types of bevel

Application examples of absorption of expansion.

#### KEYWORDS

**MS** = BRACKET

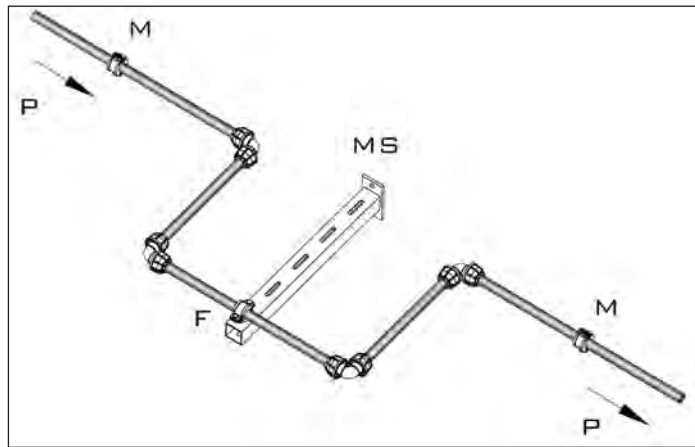
**P** = GRADIENT

**D** = DESCENT

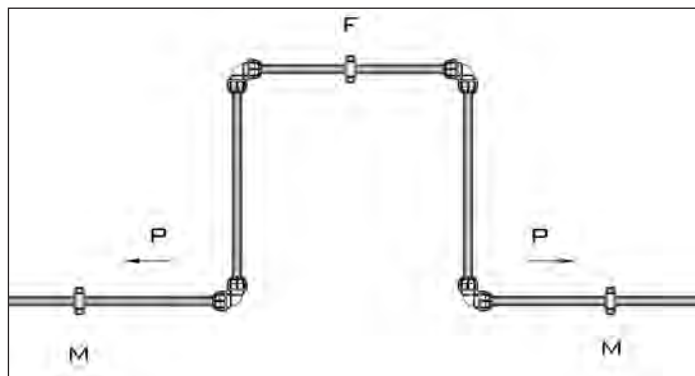
**M** = MOBILE BRACKET

**F** = FIXED BRACKET

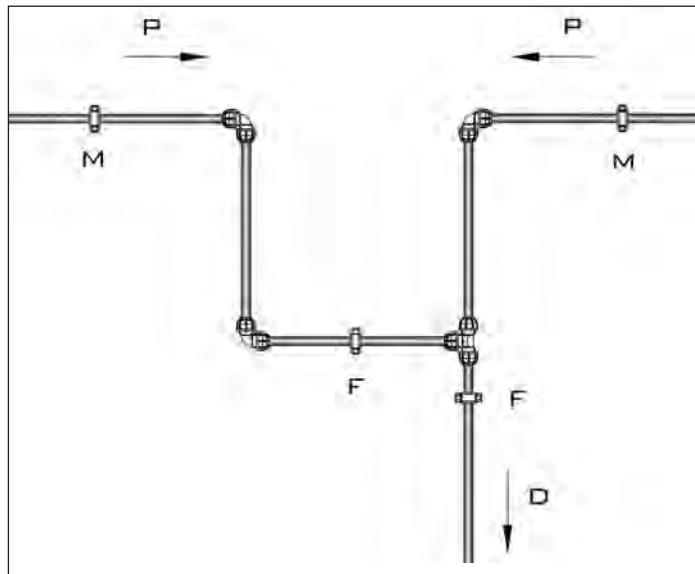
Flat bevel



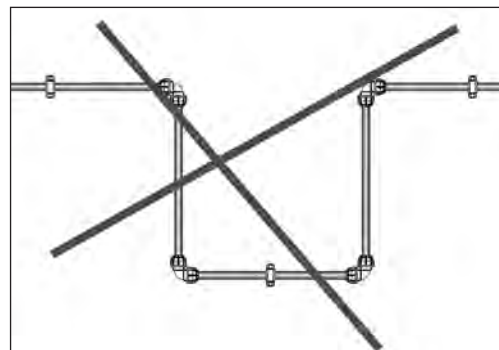
Vertical bevel (upward)



Vertical bevel (downward)

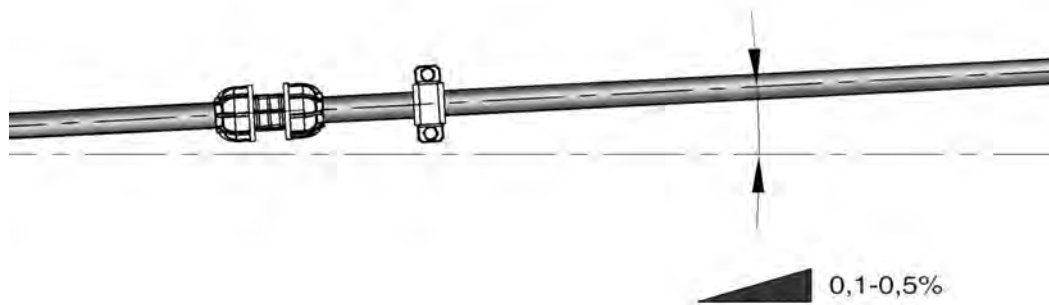


**IMPORTANT:** In order to avoid the accumulation of condensate, the vertical bevel (downward) should not be used unless there is a condensate outlet.



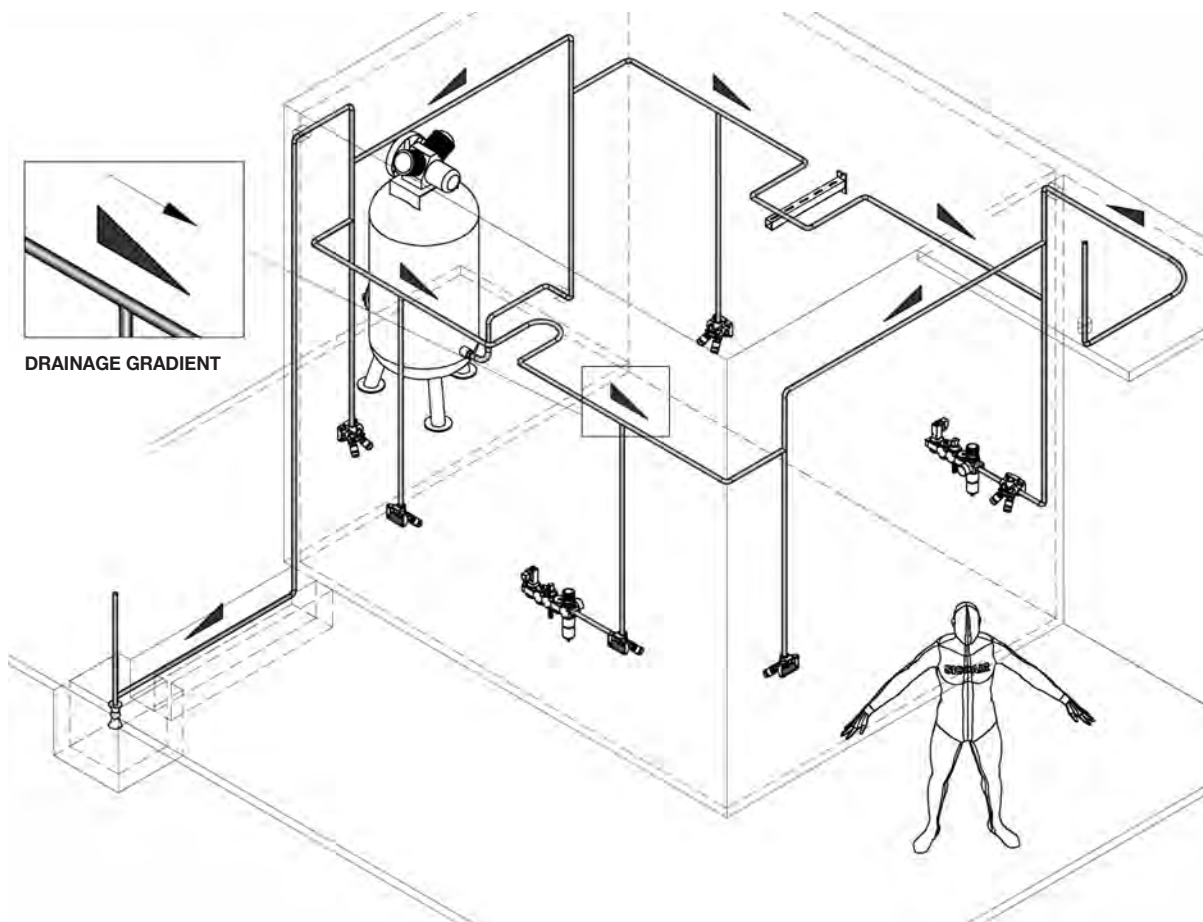
### 11.5. Gradients

All horizontal pipes must be positioned with a slight incline (0,1÷0,5%) in order to allow drainage of the condensation that may form in the system.



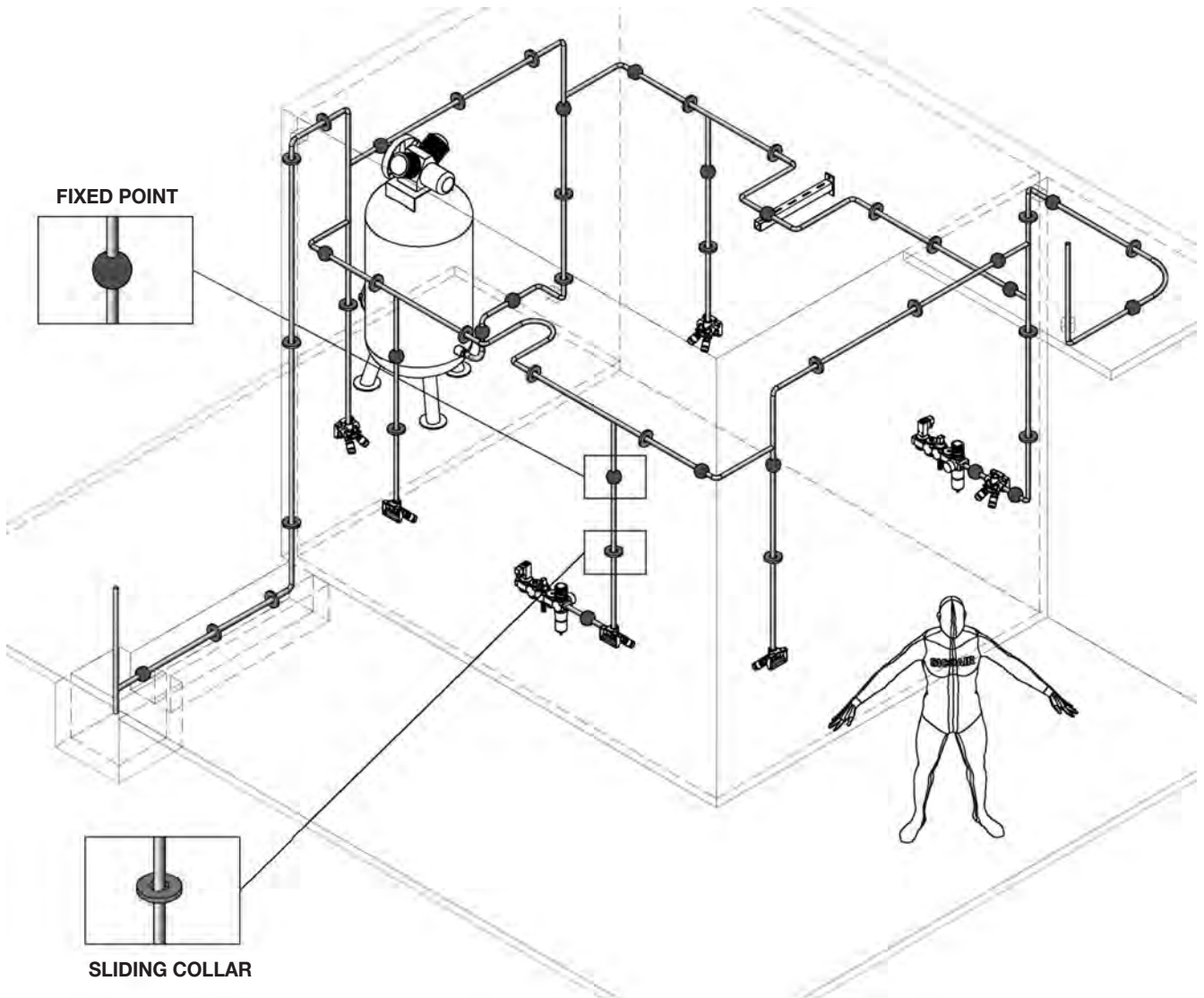
It is necessary that the gradients make it possible to direct the water into the outlets (manual or automatic) arranged in the system. Place these devices at low points.

### SAMPLE APPLICATION

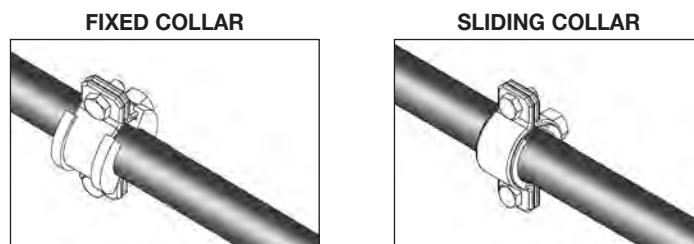


### 11.6. Pipe brackets

In order to allow the expansion of the pipeline and prevent stress points that can affect the proper functioning of the system, the pipes must be bracketed to the building using "fixed collars" and "sliding collars" appropriately positioned.

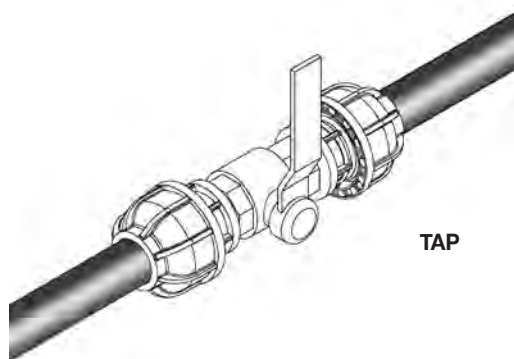
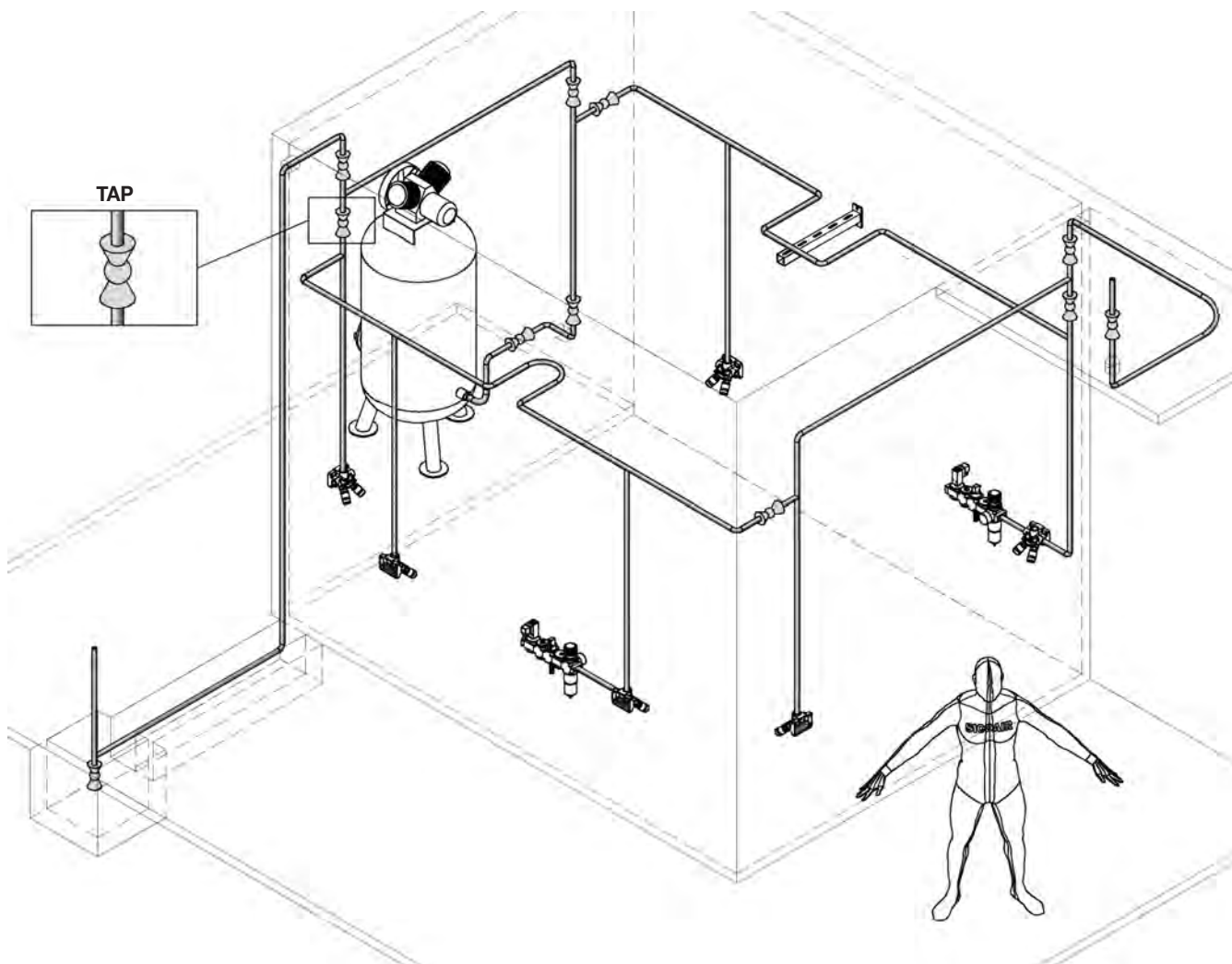


The "fixed collars" support the pipe and the block axially, while the "sliding collars" support the piping allowing axial sliding.



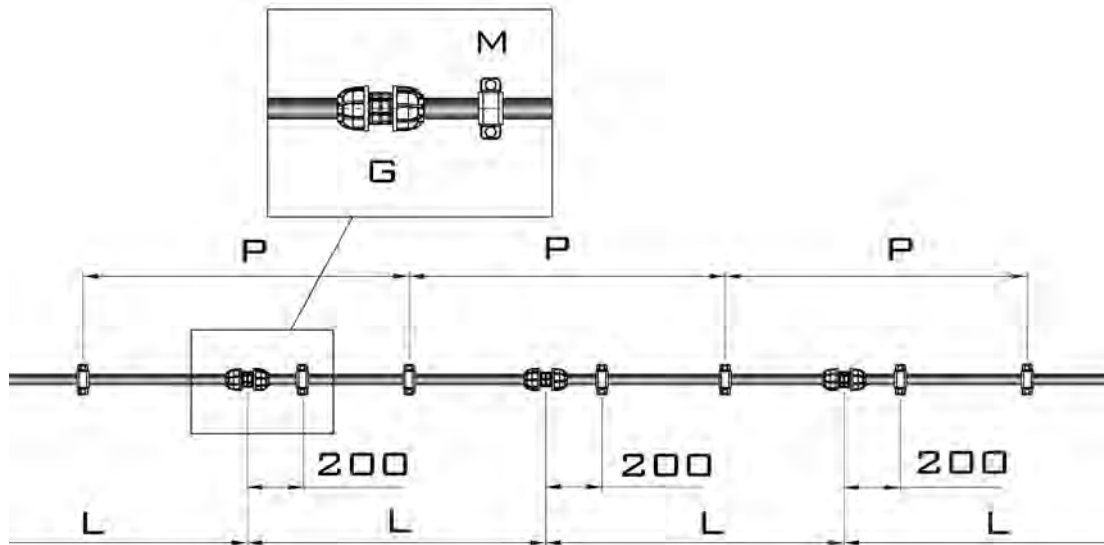
### 11.7. Zones

To facilitate maintenance, they are fitted with ball valves designed to cut off the system for localised interventions.



### 11.8. Bracket spacing

For good pipe stability, it is extremely important to measure carefully the spacing of the support brackets. To do this, use the table below.

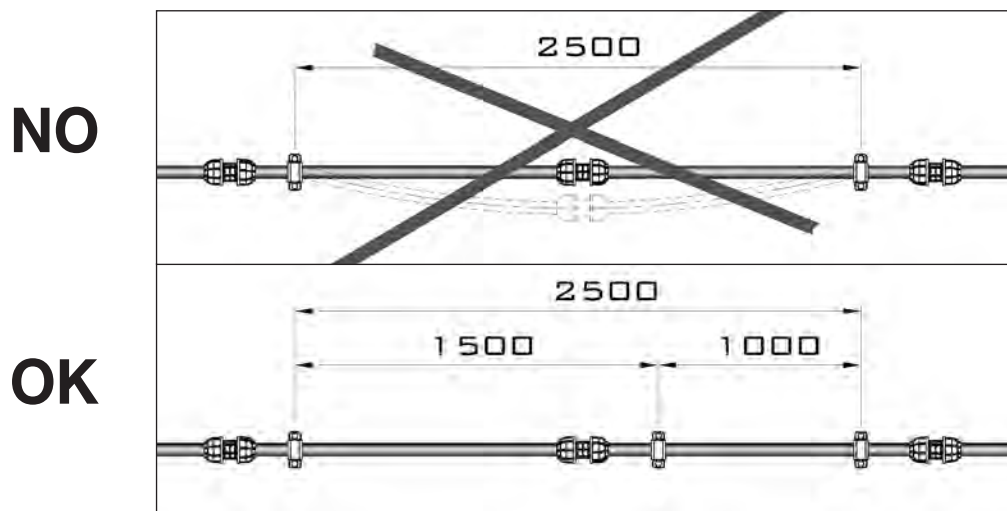


SPACING					
DN	20/25	32	40	50	63
P	2,5	3	3,5	4	4,5

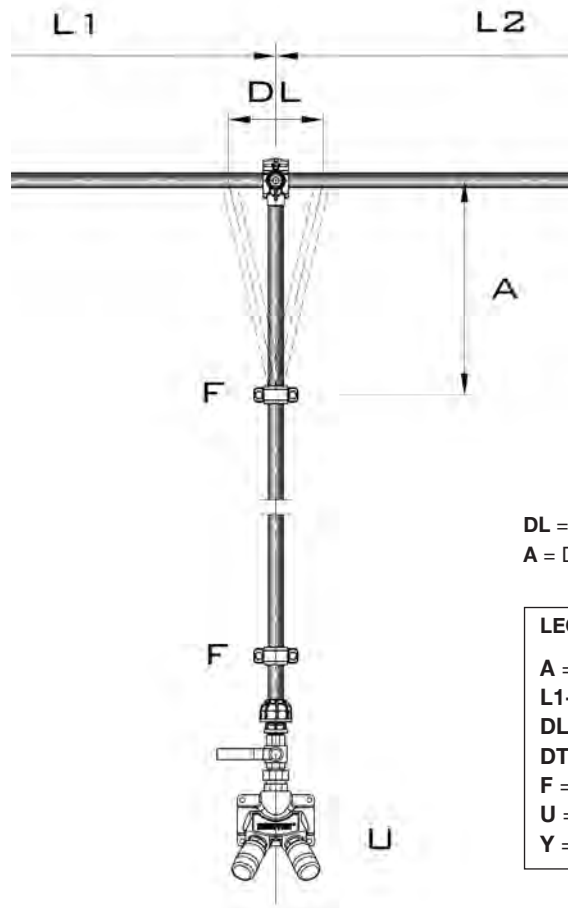
#### KEYWORDS

L = LENGTH (mt)  
P = BRACKET SPACING (mt)  
M = BRACKET  
G = JOINT

In the vicinity of the joints, in order to avoid unwanted flexing, it is always necessary to place a bracket even if the spacing "P" does not require it.



11.9. Descent and drop



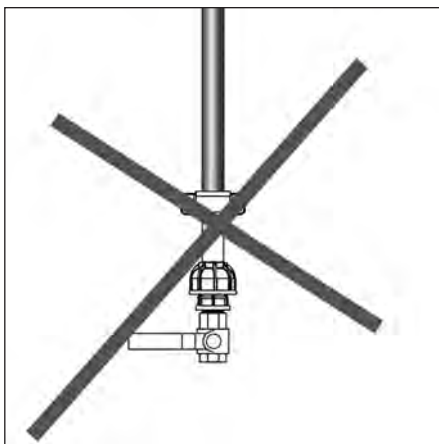
$DL = DT \times 0,02 \times L$   
 $A = DL \times Y$

LEGENDA	
A	= UNIT (mm)
L1-L2	= LENGTHS (mt)
DL	= EXPANSION (mm)
DT	= TEMPERATURE RANGE (°C)
F	= FIXED BRACKET
U	= USE
Y	= CALCULATION FACTOR

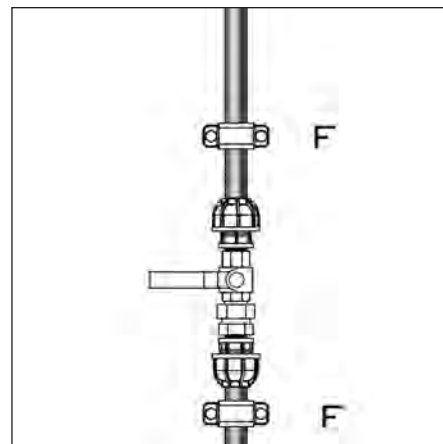
CALCULATION FACTOR Y					
DN	20/25	32	40	50	63
Y	20	25	28	33	50

In case of use of ball valves fix the end of the descent with good stability.

**NO**



**OK**



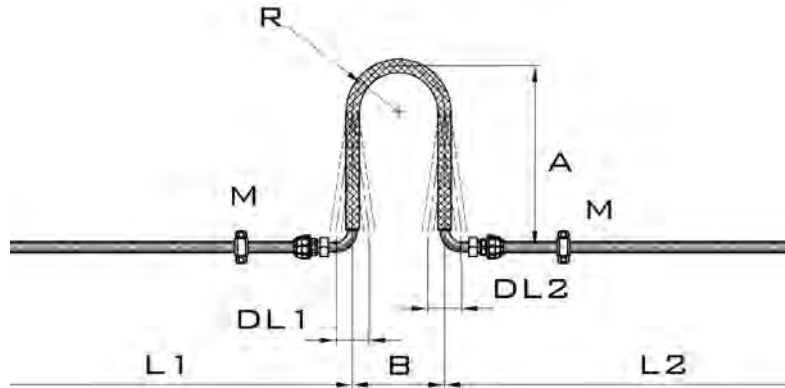
**11.10. Bevel with hose**

As an alternative to "standard" bevels it is possible to use hoses by following the instructions below.

$DL = DT \times 0,02 \times L$   
 $B = (2 \times R) + DL1 + DL2$

**KEYWORDS**

- L1-L2 = LENGTHS (mt)
- DL1-DL2 = EXPANSIONS (mm)
- DT = TEMPERATURE RANGE (°C)
- M = BRACKET
- R = RADIUS
- A-B = UNITS (mm)



**UNITS R-A (mm)**

DN	20	25	32	40	50	63
R (mm)	70	85	100	130	160	200
A (mm)	370	390	500	560	600	800



**CAUTION**

For flexible hoses, refer to the manufacturer's data.

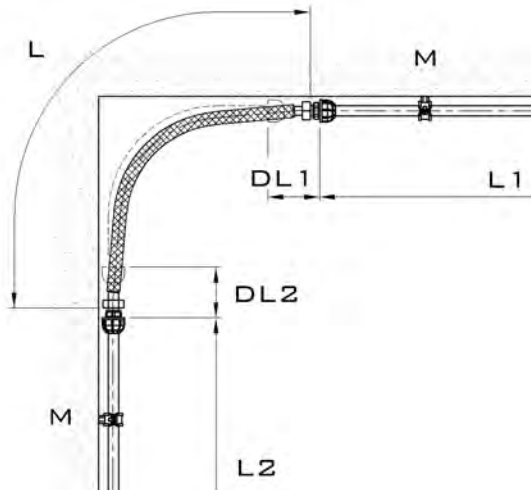
**11.11. Curve with hose**

It is possible with the use of the hose to manage the change of direction and simultaneously compensate for the thermal expansion.

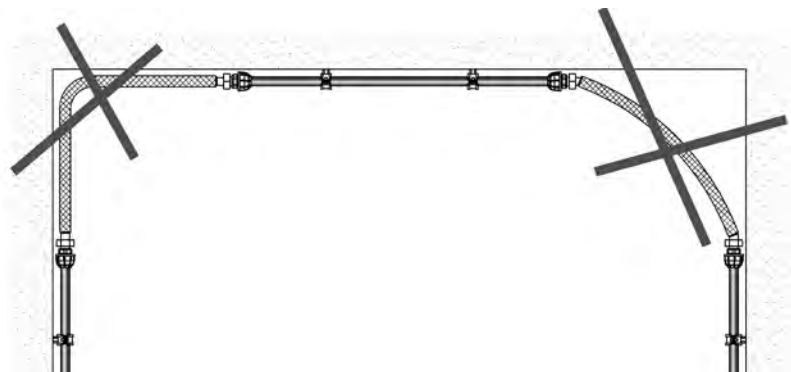
$L_{min} = 1000 \text{ mm}$

**KEYWORDS**

- L1-L2 = LENGTHS (mt)
- DL1-DL2 = EXPANSION (mm)
- M = BRACKET
- R = RADIUS
- L = FLEXIBLE DEVELOPEMENT (mm)

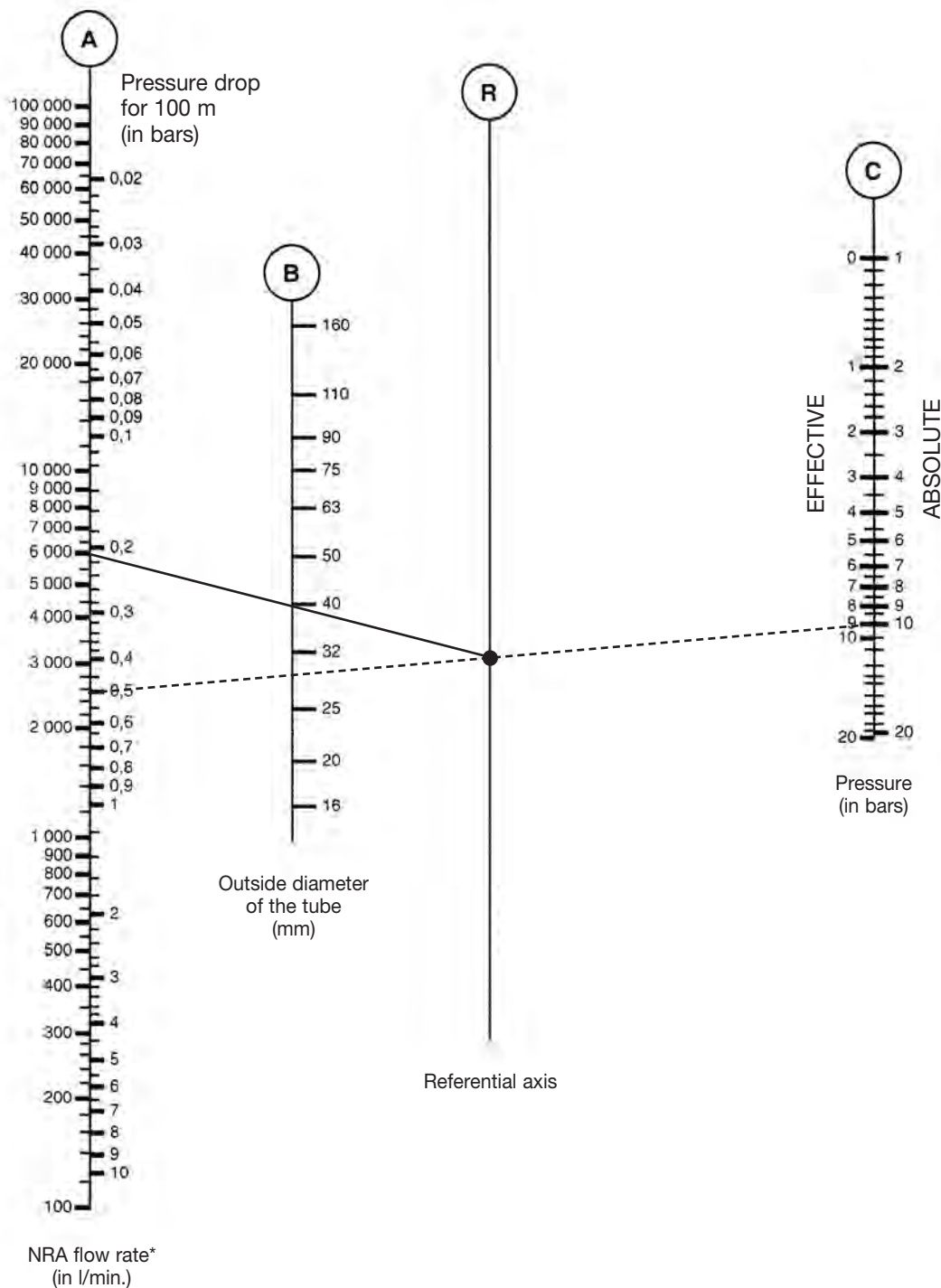


Avoid curves which are too "closed" and too "stretched".





## 12. CALCULATE AN AIR DISTRIBUTION NETWORK



### 12.1. Flow rates permitted on the pipes

The quality of the interior surfaces of pipes and fittings guarantees higher flow rates in equivalent sections compared with iron pipes. For all calculations relating to the flow rates disposed of at different levels of pressure by the SICOAIR fittings according to the different diameters available, please refer to the following graph and instructions for their use.

The graph can be used in different ways, depending on the starting data and magnitudes to be obtained:

- flow calculation starting from the outside diameter of the pipe, the pressure and the allowable pressure drop. We proceed as follows: first of all there should be a straight line that joins the value of load loss (A axis) with the pressure value (C axis). This straight line intersects the R axis at a point x. Then draw a straight line from x, which intersects axis B corresponding to the outer diameter of the tube. The intersection between the extension of this line and the A axis indicates the flow rate value.
- calculation of the outer diameter of the tube starting from the pressure value, flow rate and the permissible load loss. We proceed as follows: first of all there should be a straight line that joins the pressure value (C-axis) and the value of load loss (A-axis). This straight line intersects the R axis at a point x. Then draw a straight line that joins x to the flow rate value required (A-axis); the intersection of this line with the B axis denotes the outer diameter of the pipe to be used.
- calculation of the loss of load, starting from the outer diameter of the pipe, the pressure and flow rate. We proceed as follows: from the flow

rate value (A-axis) plot a line up to the value of the outer diameter of the pipe (B axis). This straight line intersects the R axis at a point x. From x draw a straight line up to the value of pressure (C axis). The intersection between the extension of this line and the A-axis indicates the value of the loss of load of the pipe.

**NOTE:** the scale on the graph is expressed in NRA (Normal Reference Atmosphere) defined as:

$$\text{actual flow rate to the actual pressure (P) x absolute pressure (P+1) [bar]}$$

The graph is referenced to a fluid temperature of 15°C. For different temperature values you need to enter a correction factor of temperature. For example, you have to evaluate a flow rate at 0 ° C:

$$\text{flow rate at } 0^{\circ}\text{C} = \text{flow rate at } 15^{\circ}\text{C} \times \frac{0^{\circ}\text{C}+273}{288}$$

### 12.2. Load Losses of the fittings

The fittings, being smooth on the inside and having the same internal diameter as the pipes, create nevertheless, an obstacle to the air flow in a particular way when determining a change in direction, as in the case of curves, T and reductions.

The following table shows the data for the load losses caused by fittings. Each fitting or direction change corresponds to X metres of pipe as specified in the table.

Diam. Outer pipe	Sleeves	Elbows 90°	T in line	T in deviation	Reductions
20	0,15	0,40	0,20	0,60	0,20
25	0,20	0,50	0,30	0,80	0,25
32	0,25	0,60	0,40	1,10	0,35
40	0,30	0,80	0,50	1,40	0,45
50	0,40	0,95	0,70	1,70	0,60
63	0,50	1,25	0,95	2,30	0,75

### 12.3. Network dimensioning

Having noted the compressed air consumption expressed in l / min. and established the acceptable load loss, reference is made to the graph to determine the size of the pipes.


Having examined the system and considered changes of direction, Ts and reductions, complete and correct the previously evaluated information with the data from the table above.

## 13. RESIDUAL RISKS

The pipes and fittings can generate the following residual risks in case of non-compliance with safety information and requirements provided in these operating instructions:

- Risk of fluid ejections under pressure in case of disconnection of connections caused by inadequate tightening.
- Risk of ejections of fluids under pressure in the event of damage to the pipe caused by shocks.
- Risk of ejections of fluid under pressure caused by operating pressures higher than the maximum allowable pressure of 12.5 bar.

## 14. MAINTENANCE

	<b>IMPORTANT</b> Any type of intervention should be performed on the system when it has been depressurised.
---	--

The table below shows a list of checks and controls recommended by SICOMAT:

- Annually review the status of the systems
- Check the tightening of the nuts
- In case of shock, check the status of the pipeline; in case of damage replace the damaged parts.



**TUYAUTERIE EN ALUMINIUM  
ET RACCORDS EN NYLON 6  
POUR AIR COMPRIE**

F  
R  
A  
N  
C  
A  
I  
S

MANUEL D'UTILISATION ET D'ENTRETIEN

## SOMMAIRE

<b>1.</b>	<b>LE SYSTÈME</b>	<b>43</b>
<b>2.</b>	<b>STANDARD</b>	<b>43</b>
<b>3.</b>	<b>CONDITIONS DE GARANTIE</b>	<b>43</b>
<b>4.</b>	<b>CONDITIONS D'UTILISATION</b>	<b>44</b>
<b>5.</b>	<b>CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES</b>	<b>44</b>
<b>6.</b>	<b>DIRECTIVE 97/23/CE</b>	<b>44</b>
<b>7.</b>	<b>CONSEILS DE SÉCURITÉ</b>	<b>45</b>
<b>8.</b>	<b>CONDITIONS DE STOCKAGE</b>	<b>45</b>
<b>9.</b>	<b>DESCRIPTION DES COMPOSANTS</b>	<b>45</b>
9.1.	Composants pour $DN \leq 32$	45
9.2.	Composants pour les produits avec $DN \geq 40$	45
<b>10.</b>	<b>INSTRUCTIONS DE MONTAGE</b>	<b>46</b>
10.1.	Conseils d'installation	46
10.2.	Préparation du tube	46
10.3.	Assemblage tuyau - raccord	47
<b>11.</b>	<b>NORMES TECHNIQUES POUR L'INSTALLATION</b>	<b>49</b>
11.1.	Préambule	49
11.2.	Serrage de la conduite	49
11.3.	Calcul des points de flexion	49
11.4.	Types de lires	50
11.5.	Pentes	51
11.6.	Serrage des tubes	52
11.7.	Zone	53
11.8.	Pied de fixation	54
11.9.	Descentes et chutes	55
11.10.	Lire avec tuyau	56
11.11.	Courbe avec un tuyau flexible	56
<b>12.</b>	<b>CALCUL UN RÉSEAU DE DISTRIBUTION DE L'AIR</b>	<b>57</b>
12.1.	Réception des tubes	57
12.2.	Pertes de charge des raccords	58
12.3.	Dimensions du réseau	58
<b>13.</b>	<b>RISQUES RÉSIDUELS</b>	<b>58</b>
<b>14.</b>	<b>ENTRETIEN</b>	<b>58</b>

## 1. LE SYSTÈME

Des petites sociétés de distribution pour l'artisanat aux usines pour la fabrication industrielle, SicoAIR est une solution pratique et fonctionnelle pour la distribution de l'air comprimé! Résultant de plusieurs années d'expérience dans l'industrie de l'air comprimé, SicoAIR est basé sur une ligne de tubes en aluminium calibrés et ayant subi un traitement de surface, d'un diamètre de 20 mm à 63 mm. Les raccords en nylon sont hautement résistants aux chocs et à la pression. Ainsi, la ligne SicoAIR a passé des tests produits rigoureux par un organisme de certification TUV qui a prouvé qu'elle résistait à 4 fois la pression normale de fonctionnement (de PN12.5). En outre, dans la même série de tests, SicoAIR a montré une excellente résistance à l'usure engendrée par les variations de pression et une excellente durabilité en brouillard salin, grâce également aux revêtements SicoAIR garantissant une surface de frottement très faible à l'écoulement de l'air et de très faibles vitesses d'obturation grâce à la coloration des lignes selon les exigences réglementaires relatives à la reconnaissance des fluides (évitant ainsi des peintures ultérieures des tubes). Enfin, la ligne SicoAIR est compatible avec tous les autres produits du catalogue SICOMAT formant ainsi la base d'une approche globale, souple et fonctionnelle pour tous les besoins en matière de distribution des fluides dans une utilisation industrielle normale.

SicoAIR est une solution souple et sûre pour la distribution de l'air comprimé.

### Pourquoi suggérer SicoAIR?

La réponse est dans les avantages de SicoAIR:

- Facile et rapide à installer
- Très peu de pertes de charge
- Pas de corrosion
- Réutilisable
- Résistant au feu
- Résistant aux rayons UV
- Bonne résistance aux chocs
- Aucune soudure dans l'ensemble

## 2. STANDARD

La directive 97/23/CE du Parlement européen et du Conseil du 29 mai 1997 concernant le rapprochement des législations des États membres concernant les équipements sous pression.

## 3. CONDITIONS DE GARANTIE

1. Sicomat garantit que son produit ne présente aucun défaut de matériau ou de fabrication dans des conditions normales pendant un an à compter de la date de livraison de la marchandise en cas de vente de produits de catalogue, et pendant deux ans à compter de la date de livraison en cas de vente de produits réalisés sur indications précises et/ou projet de l'Acheteur.
2. L'acheteur est tenu de signaler à Sicomat toute défectuosité de la marchandise livrée, par communication écrite au plus tard dans les 8 jours ouvrés suivant la réception de la marchandise en cas de vente de produits de catalogue, et dans les 60 jours en cas de vente de produits réalisés sur indications précises et/ou projet de l'Acheteur.
3. La garantie prévoit le remplacement ou la réparation sans frais de la marchandise reconnue défectueuse par Sicomat.
4. Les frais de transport de la marchandise défectueuse retournée à Sicomat sont à la charge de l'acheteur, tandis que les frais de transport de la marchandise fournie en remplacement sont à la charge de Sicomat.
5. Lorsque l'acheteur n'est pas en mesure ou ne souhaite pas procéder lui-même au démontage puis au remontage de la marchandise jugée défectueuse, il peut demander l'intervention d'un technicien désigné par Sicomat, en assumant tous les coûts correspondants, notamment les frais de voyage et de déplacement. L'acheteur devra indiquer le lieu de l'intervention requise s'il est différent du lieu de livraison.
6. La garantie ne couvre en aucun cas les défauts dus à l'utilisation normale et à l'usure normale des matériaux associés à la marchandise ou employés pour la réparation de la marchandise.
7. En tout état de cause, la présente garantie exclut tout autre type d'indemnisation et/ou dédommagement, y compris la perte de production, le manque à gagner, la perte d'utilisation, la perte de contrats ou pour toute perte, économique ou indirecte, la baisse du prix ou la résiliation des contrats. La présente garantie n'est pas valable et devient caduque:
  - a) en cas de non-respect, par l'acheteur, du délai indiqué au point 2) pour la dénonciation des défauts;
  - b) en cas de retard de paiement, par l'acheteur, des sommes dues à Sicomat, le cas échéant pour d'autres fournitures que la fourniture faisant l'objet d'une contestation;
  - c) lorsque Sicomat constate des interventions et/ou modifications apportées à la marchandise par des personnes non expressément autorisées par Sicomat ou sans le consentement préalable par écrit de la société;
  - d) en cas de montages et utilisations de la marchandise non conformes aux indications de la société Sicomat ou aux manuels d'utilisation et d'entretien fournis avec la marchandise par Sicomat;
  - e) en cas d'usure normale de la marchandise;
  - f) en cas de chocs et/ou surcharges;
  - g) en cas d'entretien non correct et/ou de stockage non conforme et conservation non appropriée.
8. La présente garantie et les recours correspondants excluent et remplacent toute garantie verbale, écrite, expresse, implicite ou prévue par la loi, y compris, sans limitation, toute responsabilité imputable à des garanties de qualité marchande ou à l'inaptitude à un usage spécifique.
9. Sicomat ne pourra en aucun cas être tenue pour responsable des dommages directs, spéciaux, accidentels, indirects ou incidents imputables à une utilisation incorrecte, non conforme ou non autorisée du produit, ou à des défauts du produit ou à toute violation de la garantie ou autre théorie légale.

**En cas de divergence, la langue italienne fait foi.**

#### 4. CONDITIONS D'UTILISATION

Températures tolérées: - 20 ° C / + 70 ° C  
 Pression nominale d'utilisation: PN 12,5  
 Fluide porteur: air comprimé

Température maximale [°C]	Pression maximale d'utilisation [bar]
30	12,5
50	9
70	5

#### 5. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Les caractéristiques techniques ne sont garanties qu'avec des composants SICOAIR.

Le produit SicoAir est constitué d'un tube en aluminium primaire EN AW-6060 T6 (Al Mg Si 0,5) ayant les caractéristiques suivantes:

Composition chimique									
Alliage	Cu	Fe	Mn	Mg	Si	Zn	Cr	Ti	Al
6060	0,1	0,1-0,3	0,1	0,35-0,6	0,3-0,6	0,15	0,05	0,1	Reste

Poids spécifique 2,70 Kg/dm<sup>3</sup>

Composition chimique				
Alliage	Charge de ropture	Limite d'élasticité	Allongement A %	Dureté HB
6060	R <sub>m</sub> 215 N/mm <sup>2</sup>	R <sub>p0,2</sub> 160 N/mm <sup>2</sup>	8	75
Module d'élasticité 69000 N/mm <sup>2</sup>		Chromate interne et externe		
Résistance électrique 0,033 Ωmm <sup>2</sup> /m		Extrusion calibrée		
Conductivité thermique 210 W/mK		Tolérances admises sur diamètre +0,1 – 0,3		
Température de fusion 615-655 °C		Coefficient de dilatation thermique K = 0,000023		

#### Le revêtement électrostatique de tuyaux, RAL 5015, est en conformité avec le décret-loi 81/08 titre V.

Les tubes sont marqués, comme requis par notre procédure qualité et notre garantie produit, afin d'assurer l'identification et la traçabilité du produit.

La gamme des produits disponibles est présentée dans le tableau ci-dessous:

DN (mm)	20	25	32	40	50	63

#### 6. DIRECTIVE 97/23/CE

Le produit SicoAir, comme indiqué dans les conditions de fonctionnement, peut être utilisé à des pressions de travail allant jusqu'à PN 12,5 bar et est l'objet d'une vérification de l'applicabilité de la directive européenne 97/23/CE (PED) qui doit être appliquée lorsque le PN est supérieure à 0,5 bar. Pour vérifier si le produit SicoAir s'inscrit dans le cadre de la directive 97/23/CE, il est nécessaire d'examiner les paramètres suivants:

- Type de fluide: air comprimé (groupe de fluides 2)
- Pression de service PN: 12,5 bar (compte tenu de la pression de service maximale)
- Diamètre nominal DN: 63 mm (selon le DN le plus élevé)

Article 3, paragraphe 1.3 b - directive 97/23/CE

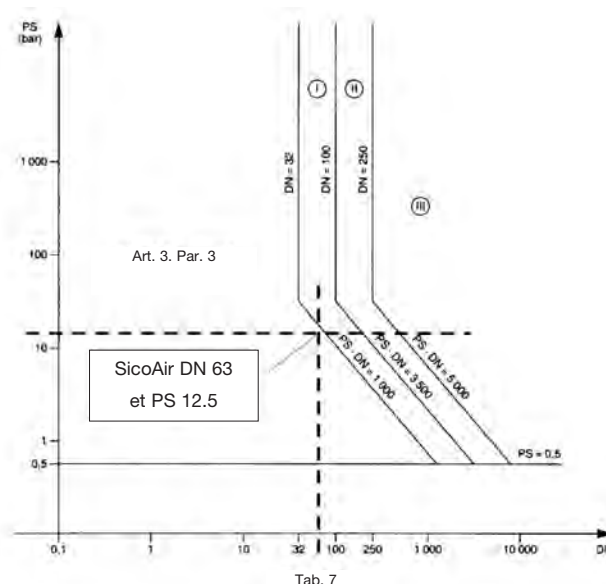
Tuyauteries destinées aux:

- gaz, gaz liquéfiés, gaz dissous sous pression, vapeurs et liquides dont la pression de vapeur à la température maximale admissible est supérieure de 0,5 bar à la pression atmosphérique normale (1013 mbar), dans les limites suivantes:
- pour les fluides du groupe 2, lorsque la DN est supérieure à 32 et que le produit PS\*DN est supérieur à 1 000 bar (annexe II tableau 7);

Calcul du produit PS et DN:

$$PS \times DN = 12,5 \times 63 = 787,5 \text{ bar} < 1000 \text{ bar}$$

Rapport sur le graphique des valeurs de PS et DN.



Comme on peut le voir dans le calcul et le tableau 7 SicoAir le produit est couvert par le paragraphe 3 de l'article 3 et, par conséquent, ne doit pas porter le marquage CE visé à l'article 15 de la directive 97/23/CE.

Le produit SicoAir est donc fourni avec des instructions d'utilisation et d'entretien.

## 7. CONSEILS DE SÉCURITÉ



### IMPORTANT

S'il vous plaît lisez attentivement ce manuel car il fournit des informations et mises en garde importantes sur la sécurité, l'utilisation et la maintenance du système. Il conviendra également de le garder pour une consultation future.

- Après avoir retiré l'emballage, vérifiez l'intégrité des composants; en cas de doute ne pas utiliser les composants et contacter SICOMAT srl.
- Il est essentiel de suivre les instructions contenues dans ce manuel.
- Toute installation réalisée de manière incompatible avec les exigences spécifiées dans ce manuel peut compromettre la sécurité de l'utilisateur.
- Les tuyaux et raccords ne doivent pas être installés en contact avec des sources de vibration et de choc thermique qui peuvent conduire au dépassement des limites indiquées au paragraphe "CONDITIONS D'UTILISATION"
- SICOMAT srl décline toute responsabilité pour les dommages aux personnes, animaux et objets causés par une mauvaise installation ou une utilisation impropre et déraisonnable.



### IMPORTANT

Ne **jamais** monter le produit SICOMAT SicoAIR directement sur les compresseurs, séchoirs et réservoirs. **Toujours** intercaler un tuyau flexible dans ces applications.

## 8. CONDITIONS DE STOCKAGE

Les composants doivent être stockés dans des locaux fermés, propres et à l'ombre, non exposés à la chaleur ou au soleil.

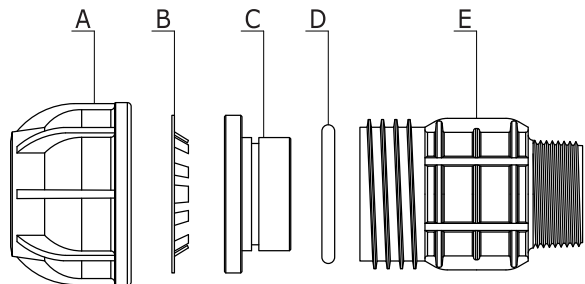
## 9. DESCRIPTION DES COMPOSANTS

The SicoAir product components vary according to their nominal diameter.

### 9.1 Composants pour les produits avec $DN \leq 32$

Jonction Cod. R2XX.XXX.XXX comprenant:

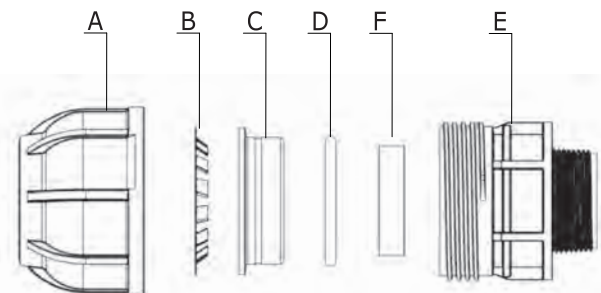
- A. Écrou de serrage Nylon 6 Bleu
- B. Agrafes de verrouillage harmonique en acier inoxydable
- C. Distanceur noir Nylon 6
- D. Joint d'étanchéité OR - NBR
- E. Corps en nylon 6 Black



### 9.2 Composants pour les produits avec $DN \leq 40$

Jonction Cod. R2XX.XXX.XXX comprenant:

- A. Écrou de serrage Nylon 6 Bleu
- B. Agrafes de verrouillage harmonique en acier inoxydable
- C. Distanceur noir Nylon 6
- D. Joint d'étanchéité OR - NBR
- E. Corps en nylon 6 noir
- F. Compensateur interne



## 10. INSTRUCTIONS DE MONTAGE

### 10.1. Conseils d'installation

Vérifier la compatibilité du fluide porteur (si différent de l'air comprimé) avec le Nylon 6, le NBR et l'aluminium, en se référant au "Tableau de compatibilité" obtenu auprès de Sicomat. Envisager la dilatation thermique en activant les solutions techniques les plus appropriées au système.

### 10.2. Préparation du tube

Prendre du taille-tube cod. CT1240 - CT1263 (selon le diamètre du tube), positionner l'outil perpendiculairement au tuyau à couper et commencer à couper.



Avoir l'outil de chanfreinage (Cod. CONE050 pour tubes jusqu'à Ø 40, cod. TEMPE50315 pour tubes de plus de Ø 40) et un outil de chanfreinage pour l'intérieur (cod. R230.000.007) et utilisez selon les instructions de la documentation qui accompagne l'outil en cours d'utilisation.

**Arrondir le tuyau aussi régulièrement que possible sans générer de copeaux pas complètement détachés de ce qui pourrait affecter et endommager le joint.**



Cod. R230.000.008

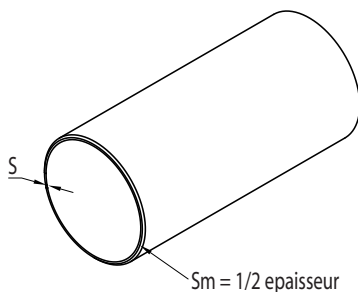


Cod. R230.000.011

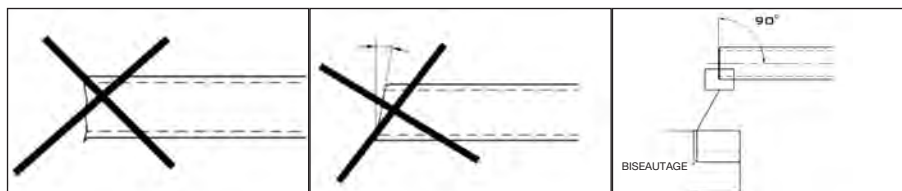


Cod. R230.000.007

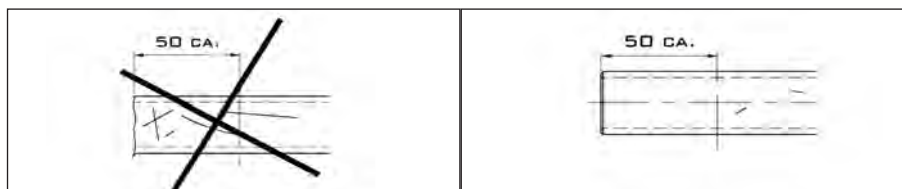
L'opération de chanfreinage, essentielle pour éviter d'endommager le raccord d'étanchéité, doit se conformer aux conditions énoncées dans le schéma suivant.



**IMPORTANT:** Pour un lien parfait entre les tuyaux, il est recommandé de couper de manière parfaitement perpendiculaire, d'enlever toutes les bavures et de chanfreiner le bord afin de maintenir l'étanchéité pendant l'insertion.



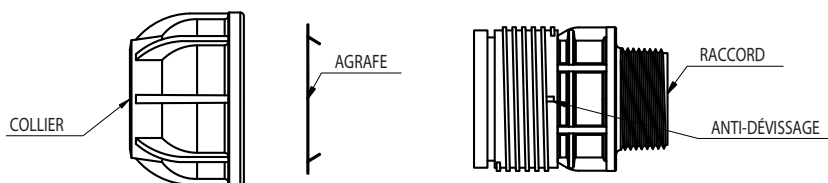
Lors de la coupe et du chanfreinage, éviter d'endommager la surface peinte de la zone d'étanchéité (environ 50 mm de l'extrémité des tubes).





### 10.3. Assemblage tuyau - raccord

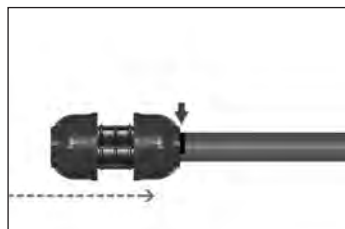
Assurez-vous que toutes les parties du connecteur sont montés correctement. Vérifiez soigneusement l'orientation de l'agrafe, si elle n'est pas installée correctement, l'étanchéité de la connexion n'est pas garantie.



Avant d'insérer le tuyau dans le raccord, visser jusqu'aux dents du dispositif anti dévissage et pas dessus. **Le tube est inséré dans le raccord jusqu'à l'arrêt, sur le joint.** Afin de s'assurer que cela est fait, vous pouvez vérifier en créant une marque sur le tube à partir de la fin de la mesure "L" indiquée dans le tableau ci-dessous.

DN	20	25	32	40	50	63
L[mm]	45	55	60	65	85	95

La clé de fermeture "SICOAIR" bleu R235 dispose d'une marque qui est le modèle pour marquer la référence de position correcte du tube dans le raccord.



Pour faciliter l'insertion du tube dans le raccord, nous vous recommandons de lubrifier l'extérieur de la conduite plutôt que le joint intérieur du raccord. La lubrification permet l'insertion plus facile du tube dans le raccord afin d'optimiser le fonctionnement du joint d'étanchéité en évitant les dommages au cours du temps.



Utilisez de la graisse neutre ou de la vaseline



Lubrifier le joint intérieur du raccord



Graisser la partie extérieure du tube



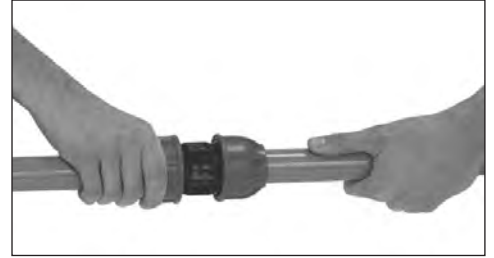
Effectuer l'insertion



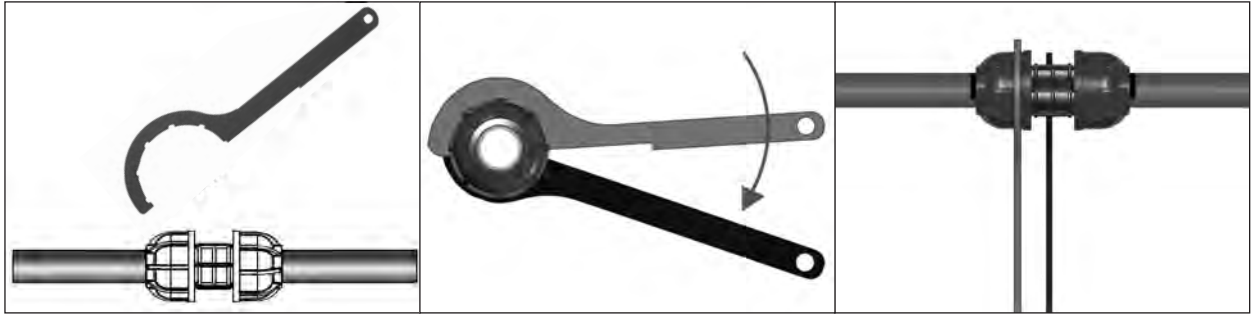
Vous pouvez également utiliser des lubrifiants de pulvérisation, tant qu'il s'agit de lubrifiants neutres ou de vaseline.

Dans le cas où cela serait spécifiquement requis, l'introduction du tube dans le raccord sans l'aide de lubrifiants est aussi possible.

Lorsque le tube est correctement insérée dans le raccord, visser à fond pour dépasser l'élément anti dévissage.



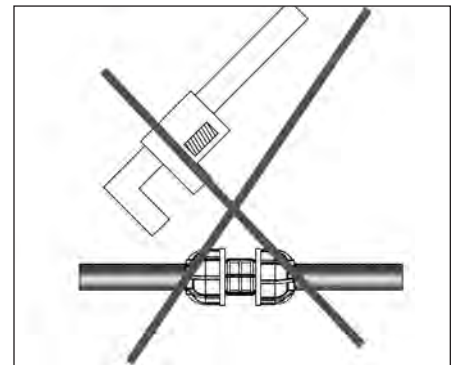
Pour faciliter la fermeture de la liaison mécanique, il est recommandé que vous utilisez les clés "SICOAIR."



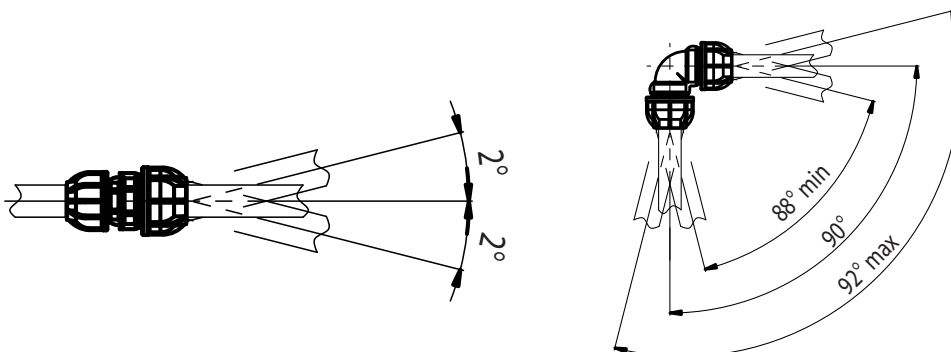
Le tableau, pour chaque raccord, indique la force (exprimée en Nm) nécessaires pour la fermeture de l'anneau afin d'assurer une étanchéité parfaite à la fois pneumatique et mécanique.

DN	20	25	32	40	50	63
F [Nm]	9÷11	11÷13	12÷15	15÷17	17÷20	18÷22

**IMPORTANT:** Ne pas utiliser des clés et des pinces qui peuvent endommager les raccords.



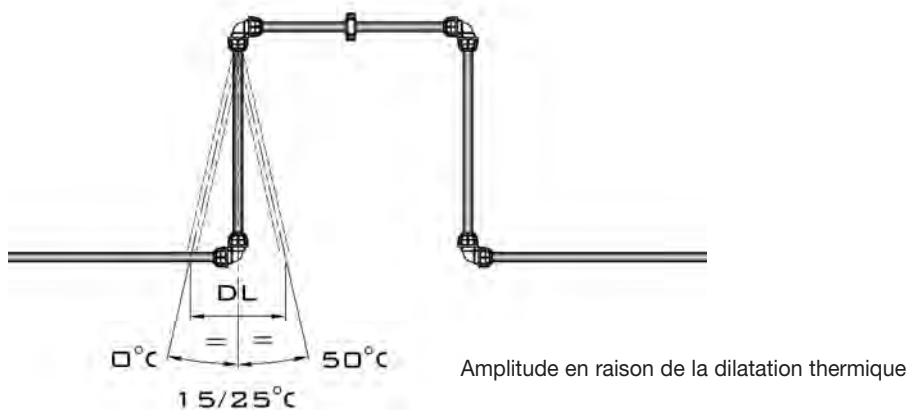
Pour une installation correcte et pour de ne pas mettre en danger les raccords d'étanchéité pneumatiques, les compensations ne sont pas permises à plus de 2 ° par rapport à l'original.




**11. NORMES TECHNIQUES POUR L'INSTALLATION**

**11.1. Préambule**

Tous les calculs théoriques et considérations contenues dans ce manuel sont valables pour une température ambiante de l'installation entre 15 et 25 ° C.



	<p><b>ATTENTION</b></p> <p>Dans le cas où l'installation a lieu à des températures en dehors de la fourchette indiquée ci-dessus, il faudra apporter les corrections nécessaires.</p>
---	---

**11.2. Serrage de la conduite**

La distance minimale à partir de la mise en place de l'étrier doit être 100/150 mm pour permettre le coulisement du tube en raison de la dilatation thermique. Lorsque la conduite est supérieure à 30 mètres, vous devez insérer les moyens appropriés de compensation de dilatation (coefficient de dilatation de l'aluminium K = 0,000023).

Pendant la projection de l'installation, les distances minimales nécessaires pour assurer la dilatation de la conduite doivent être prises en compte.

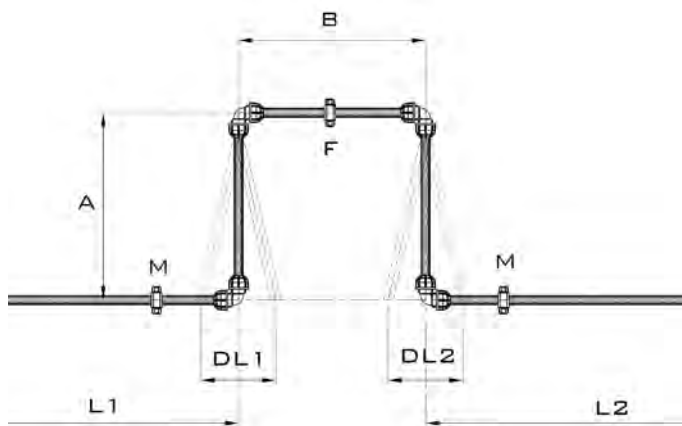
**11.3. Calcul des points de flexion**

Afin de permettre le bon fonctionnement de l'installation, il est nécessaire de dimensionner et de préparer, sur de longues sections, les points d'absorption des dilatations provoquées par les changements de température.

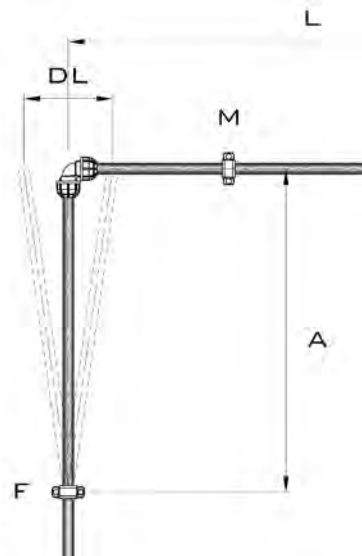
\* le quota **B** n'est pas obligatoire pour le fonctionnement

<p><b>LÉGENDE</b></p> <p><b>A-B*</b> = UNITÉ (mm)</p> <p><b>L-L1-L2</b> = LONGUEURS (mt)</p> <p><b>DL</b> = DILATATION (mm)</p> <p><b>DT</b> = AMPLITUDE THERMIQUE (°C)</p> <p><b>M</b> = SUPPORT MOBILE</p> <p><b>F</b> = SUPPORT FIXE</p>
---

**EXEMPLES:**



$L1 = 40 \text{ mt}$     $L2 = 40 \text{ mt}$     $DT = 50^\circ\text{C}$   
 $DL = DT \times 0.02 \times L = 50 \times 0.02 \times 40 = 40 \text{ mm}$   
 $A = DL \times 23 = 40 \times 23 = 920 \text{ mm}$   
 $B = 0.7 \times A = 0.7 \times 920 = 640 \text{ mm}$



$DL = DT \times 0.02 \times L$   
 $A = DL \times 23$   
 $B = 0.7 \times A$

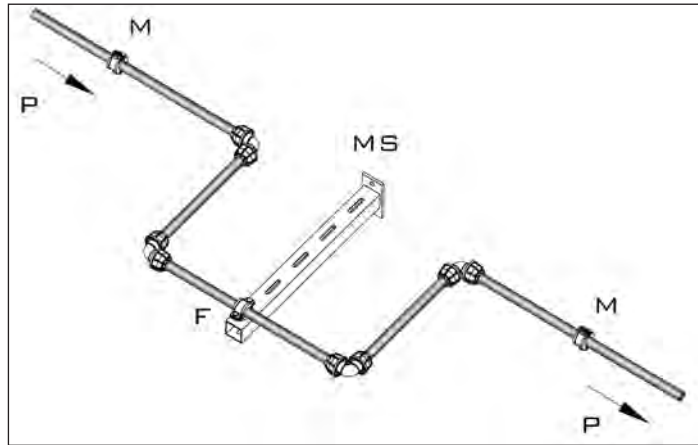
### 11.4. Types de lires

Exemples d'application de l'absorption de l'expansion.

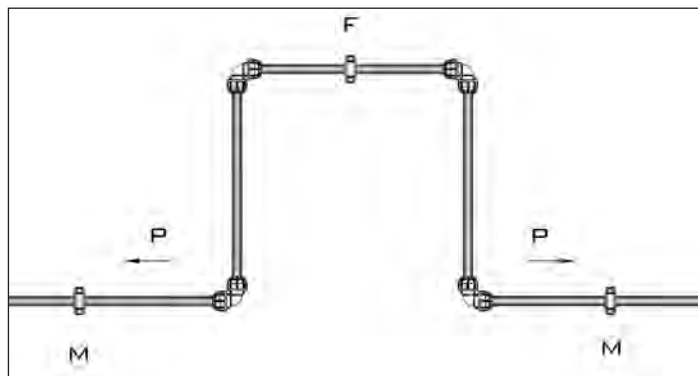
#### LÉGENDE

MS = PLATEAU  
 P = PENTE  
 D = DESCENTE  
 M = SUPPORT MOBILE  
 F = SUPPORT FIXE

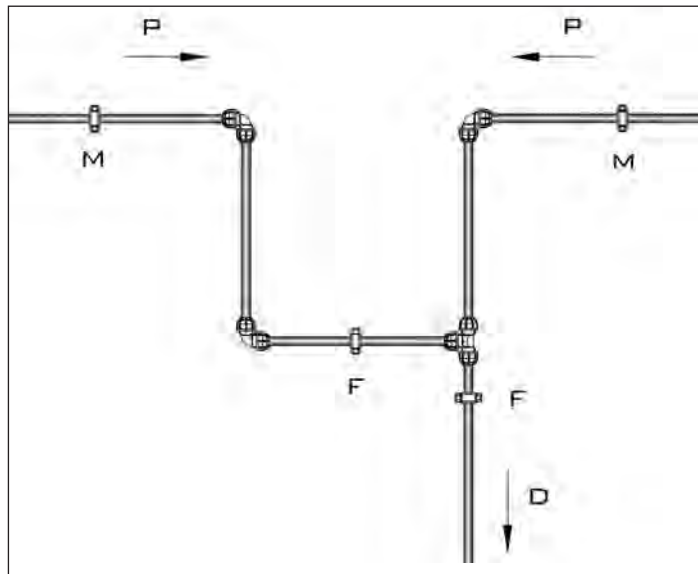
Lire plate



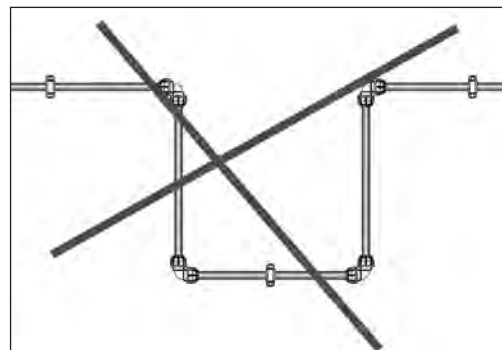
Lire verticale (vers le haut)



Lire verticale (vers le bas)

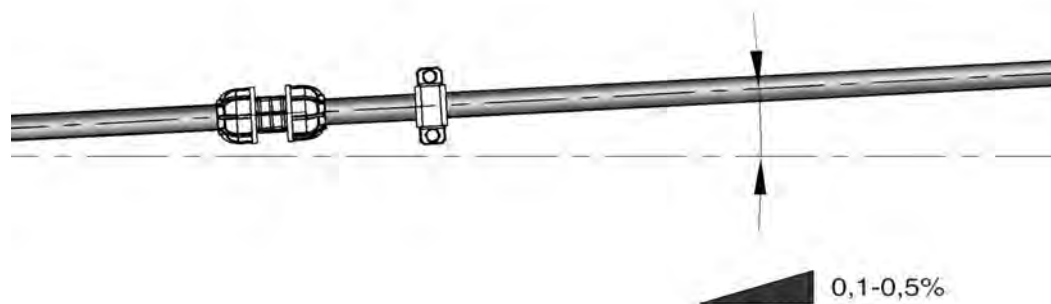


**IMPORTANT:** Afin d'éviter l'accumulation d'eau de condensation, ne pas utiliser la lire verticale (vers le bas) sans évacuation des condensats.



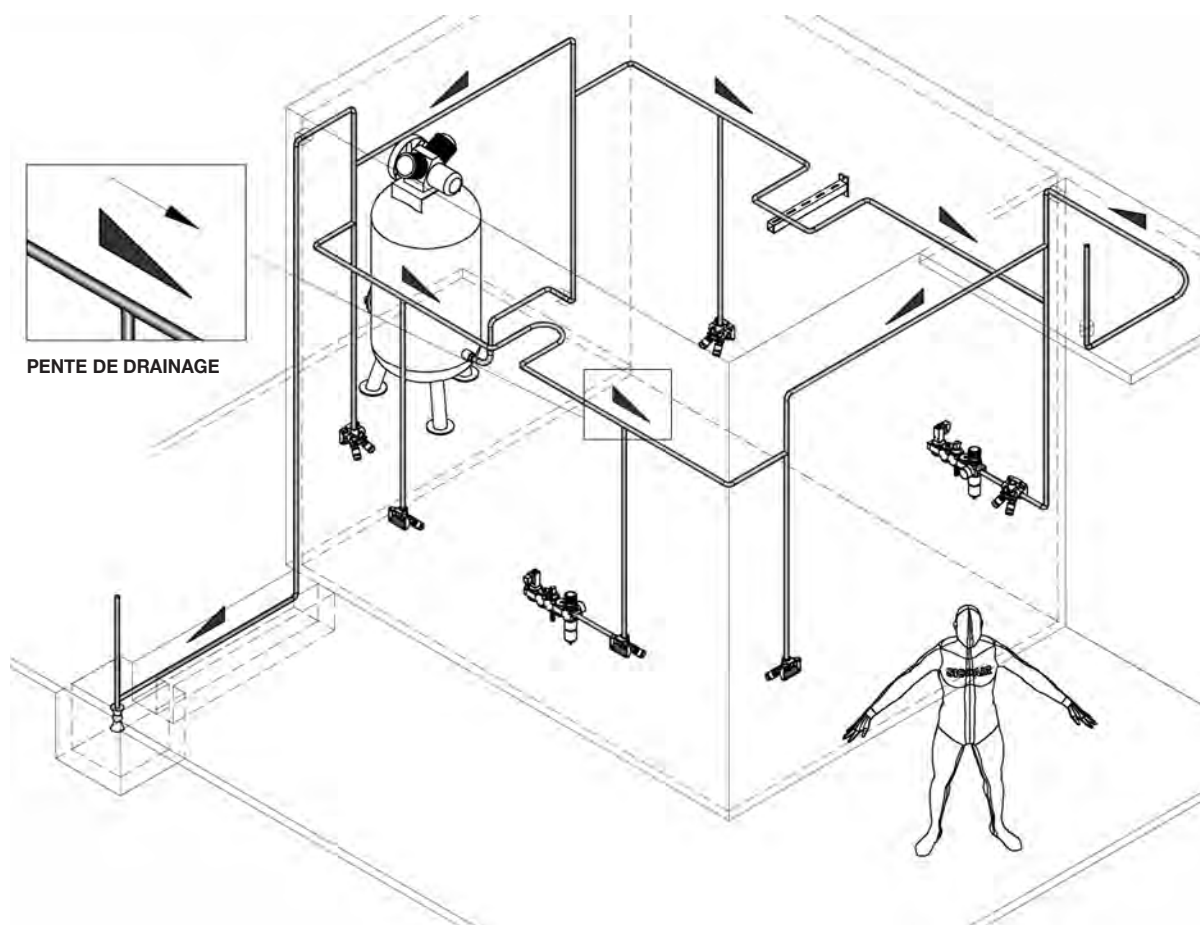
### 11.5. Pentes

Tous les tuyaux horizontaux doivent être positionnés avec une légère inclinaison ( $0,1 \div 0,5\%$ ), afin de permettre le drainage de la condensation qui peut se former dans l'installation.



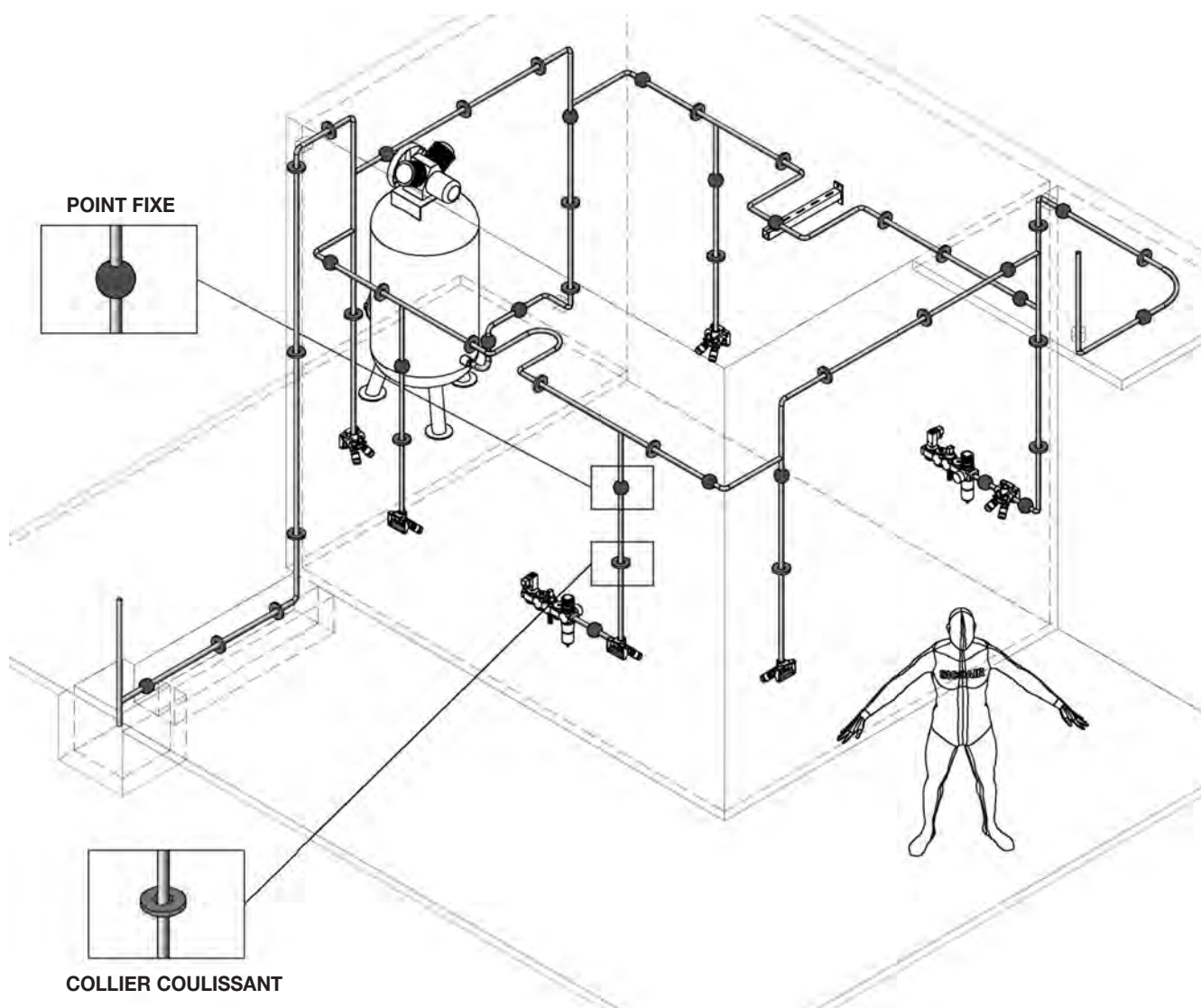
Il est nécessaire que les pentes permettent de diriger l'eau dans les drains (manuels ou automatiques) disposés dans le système. Placez ces dispositifs aux points les plus bas.

#### EXEMPLE D'APPLICATION

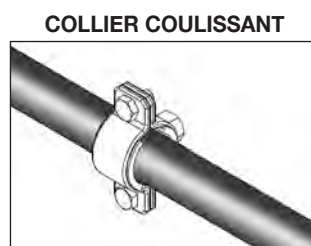
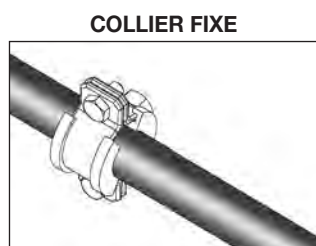


### 11.6. Serrage des tubes

Afin de permettre la dilatation de la canalisation et de prévenir les pics de tension qui peuvent affecter le bon fonctionnement du système, les tuyaux doivent être fabriqués en utilisant les "colliers fixes" et "colliers coulissants" de façon adéquate.

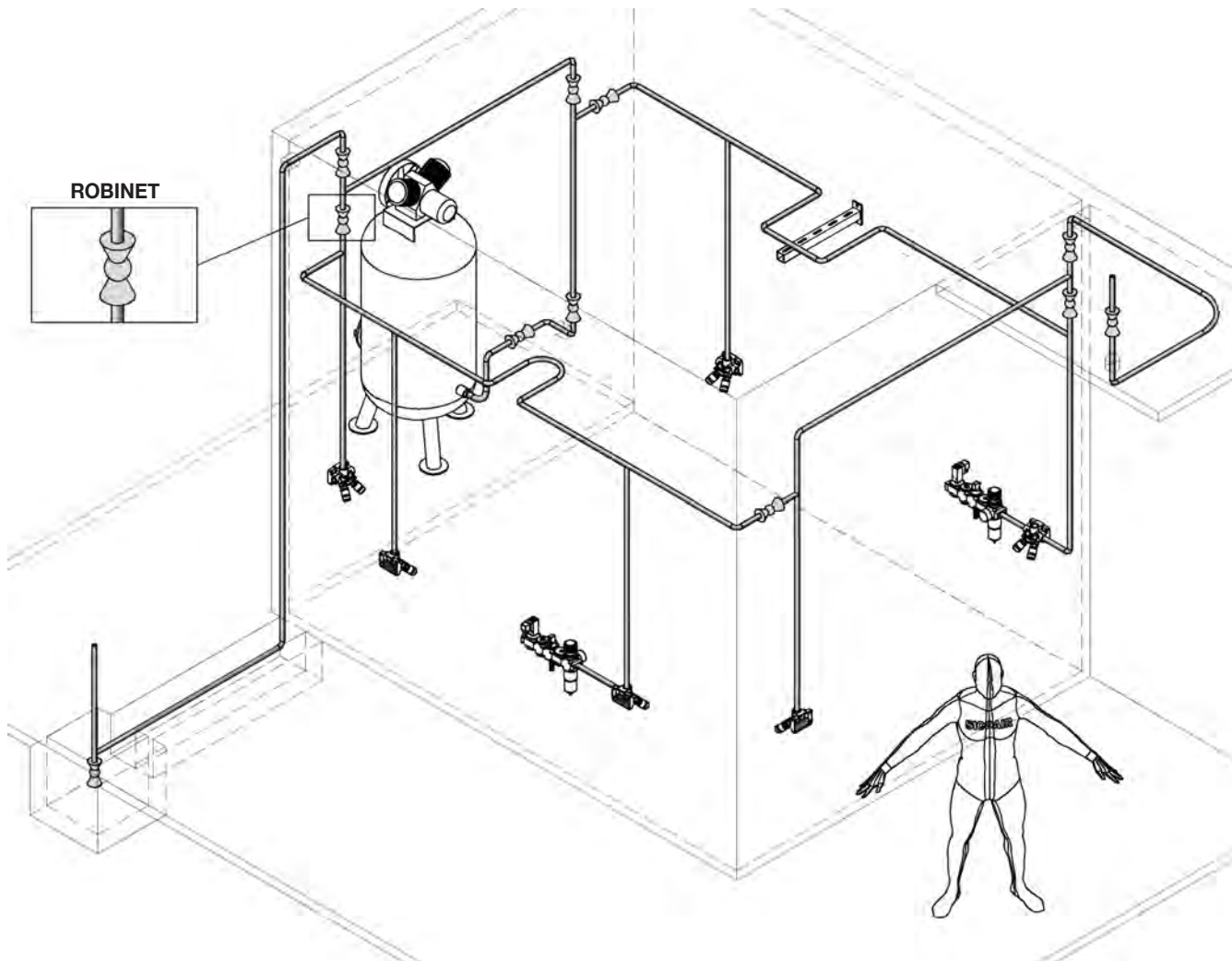


Les "colliers fixes" soutiennent le tuyau et le bloquent axialement, tandis que les "cols coulissants" soutiennent le tube permettant le coulissement axial.

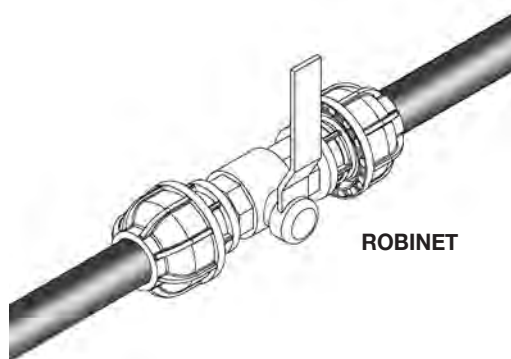


11.7. Zone

Pour faciliter la maintenance, l'installation dispose d'un critère de vanne à bille conçu pour couper le système pour les interventions localisée

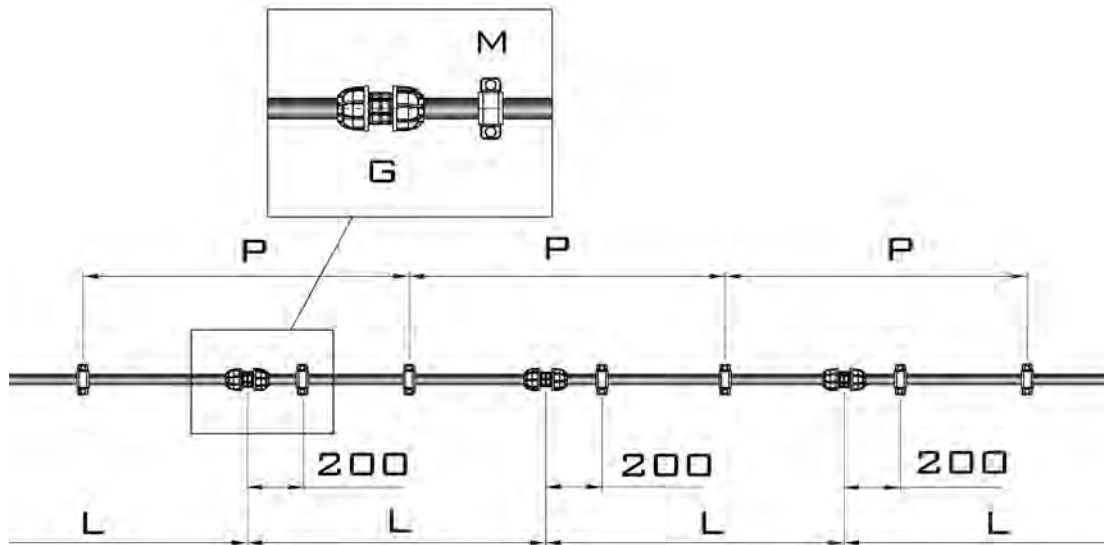


F  
R  
A  
N  
C  
A  
I  
S



### 11.8. Pied de fixation

Pour une bonne stabilité des tuyaux, il est très important de dimensionner soigneusement le pied de fixation des supports. Pour ce faire, utilisez le tableau ci-dessous.



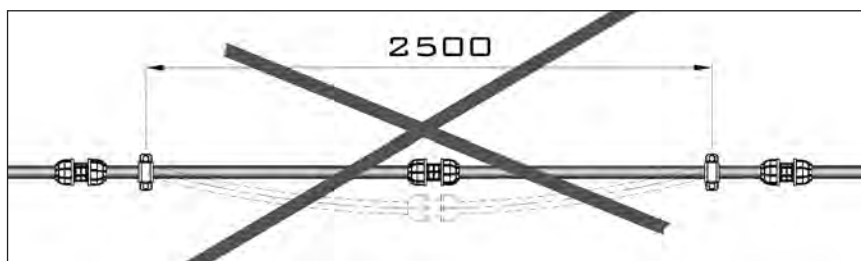
PIED					
DN	20/25	32	40	50	63
P	2,5	3	3,5	4	4,5

#### LÉGENDE

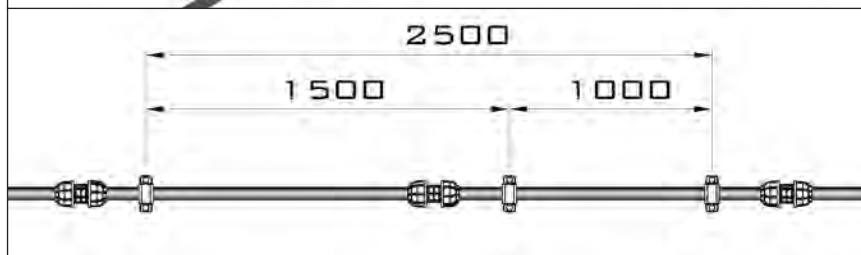
**L** = UNITÉ (mt)  
**P** = PIED DE FIXATION (mt)  
**M** = FIXATION  
**G** = JUNTE

Au voisinage des jonctions, afin d'éviter une flexion indésirable, un support est toujours nécessaire, même si l'étape "P" ne l'exige pas.

**NON**

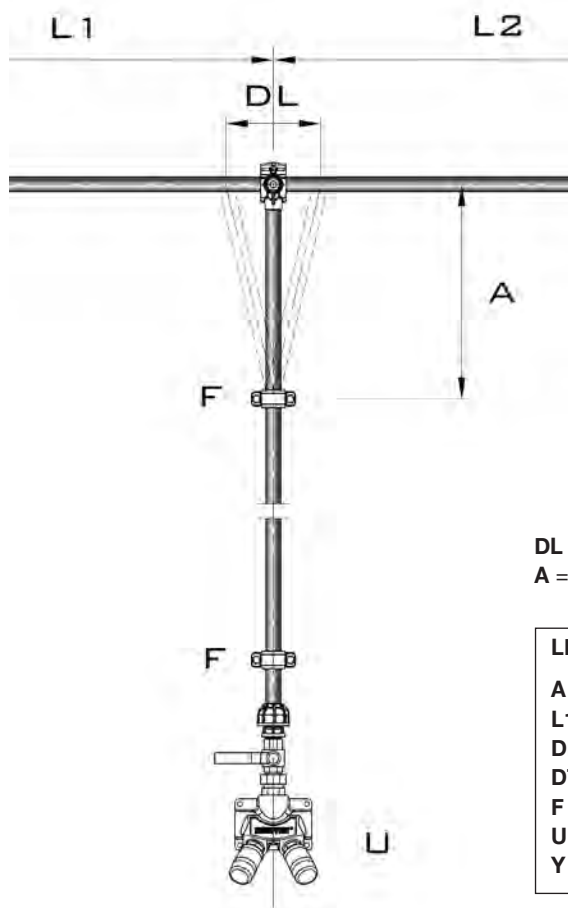


**OK**





11.9. Descentes et chutes



$DL = DT \times 0,02 \times L$   
 $A = DL \times Y$

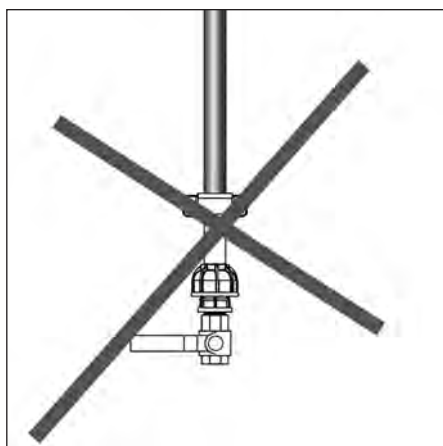
LÉGENDE	
A	HAUTEUR (mm)
L1-L2	LONGUEURS (mt)
DL	DILATATION (mm)
DT	AMPLITUDE THERMIQUE (°C)
F	SUPPORT FIXE
U	UTILISATION
Y	FACTEUR DE CALCUL

FRANCAIS

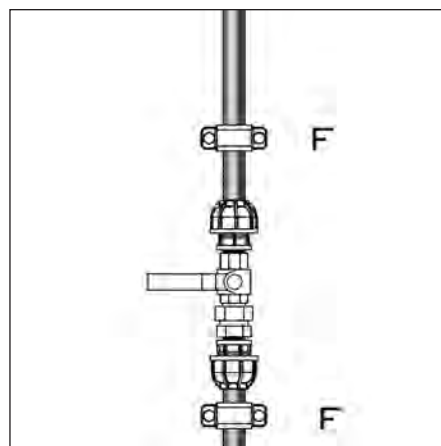
FACTEUR DE CALCUL Y					
DN	20/25	32	40	50	63
Y	20	25	28	33	50

En cas d'utilisation de robinets à boisseau sphérique, vérifier que la fin de la descente est bien fixée et stable.

**NON**



**OK**



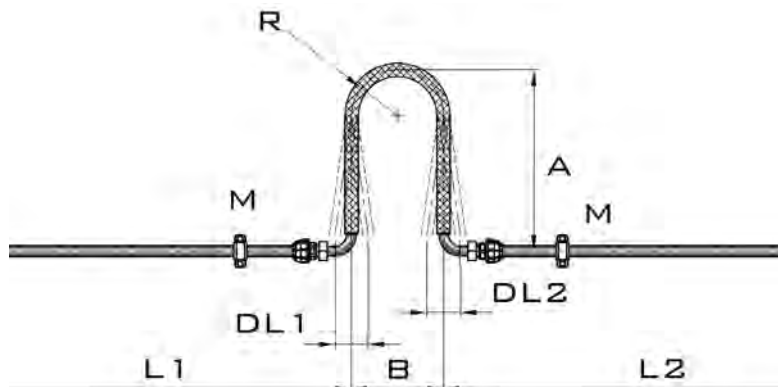
**11.10. Lire avec tuyau**

Il est possible d'utiliser les tuyaux flexibles comme alternative à une lire "classique" en suivant les instructions ci-dessous.

$DL = DT \times 0,02 \times L$   
 $B = (2 \times R) + DL1 + DL2$

**LÉGENDE**

- L1-L2 = LONGUEURS (mt)
- DL1-DL2 = DILATATION (mm)
- DT = AMPLITUDE THERMIQUE (°C)
- M = SUPPORT
- R = RAYON
- A-B = DIMENSIONS (mm)



**DISTANCE R-A (mm)**

DN	20	25	32	40	50	63
R (mm)	70	85	100	130	160	200
A (mm)	370	390	500	560	600	800



**ATTENTION**

Pour les tuyaux flexibles, reportez-vous aux indications du fabricant.

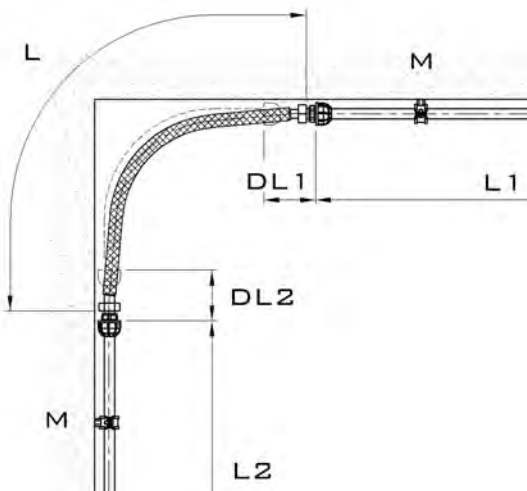
**11.11. Courbe avec un tuyau flexible**

Il est possible avec l'utilisation du tuyau de gérer le changement de direction et, simultanément, de compenser la dilatation thermique.

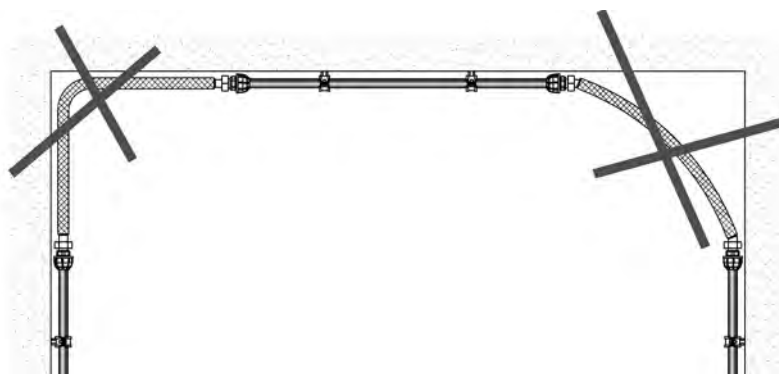
$L \text{ min} = 1000 \text{ mm}$

**LÉGENDE**

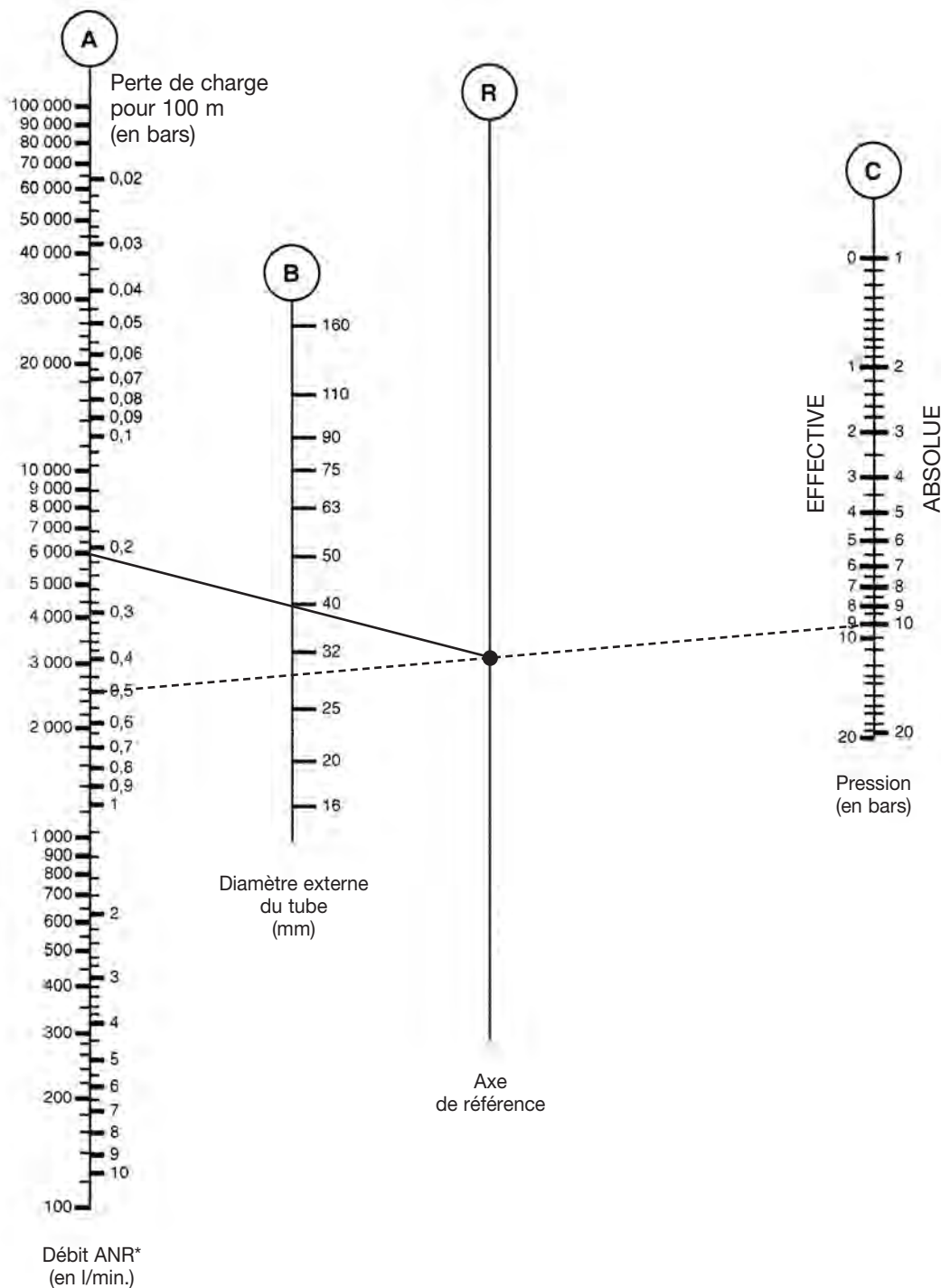
- L1-L2 = LONGUEURS (mt)
- DL1-DL2 = DILATATION (mm)
- M = SUPPORT
- R = RAYON
- L = DÉVELOPPEMENT FLEXIBLE (mm)



Évitez les courbes trop "fermées" et trop "tendues".



## 12. CALCUL D'UN RÉSEAU DE DISTRIBUTION DE L'AIR



## 12.1. Réception des tubes

La qualité des surfaces intérieures des tubes et des raccords peut garantir les débits plus élevés, sur des sections équivalentes, par rapport aux tuyaux en fonte. Pour tous les calculs relatifs au débit transporté à différents niveaux de pression des raccords SICOAIR selon les différentes tailles disponibles, référez-vous au nomogramme et aux instructions suivantes pour leur utilisation.

Le nomogramme peut être utilisé de différentes manières, en fonction des données de départ et de grandeurs de dérivation:

- calcul de l'écoulement de départ à partir du diamètre extérieur du tuyau, de la pression et de la chute de pression admissibles. Nous procédons comme suit: tout d'abord, il faut une ligne droite qui conjugue la valeur de la pression (axe C) avec la valeur de la charge perdue (axe A). Cette droite coupe l'axe de R en un point x. Ensuite, tracer une ligne droite à partir de x, qui coupe l'axe B en correspondance avec le diamètre extérieur du tube. L'intersection entre le prolongement de cette ligne et l'axe A indique la valeur de la vitesse d'écoulement.
- calcul du diamètre externe du tube à partir de la valeur de la pression, du débit et de la perte de charge admissible. Nous procédons comme suit: tout d'abord il faut une ligne droite qui conjugue la valeur de pression (axe C) et la valeur de la charge perdue (axe A). Cette droite coupe l'axe de R en un point x. Ensuite, dessinez une ligne droite qui conjugue x avec la valeur requise (axe A); l'intersection de cette droite avec l'axe B désigne le diamètre extérieur de la conduite qui doit être utilisée.
- calcul de la perte de charge, à partir du diamètre externe du tuyau, de la pression et du débit. On procède de la manière suivante: à

partir de la valeur de débit d'écoulement (axe A), tracer une ligne jusqu'à la valeur du diamètre externe du tuyau (axe B). Cette droite coupe l'axe R en un point x. Depuis x, tracer une ligne droite jusqu'à la valeur de pression (axe C). L'intersection entre le prolongement de cette ligne et l'axe A indique la valeur de la perte de charge de la conduite.

**REMARQUE:** l'échelle du graphique est exprimée en ANR (Atmosphère Normale de Référence) définie comme suit:

débit réel de la pression effective (P) x pression absolue (p+1) [bar]

Le nomogramme est lié à une température de fluide de 15 ° C. Pour différentes valeurs de température, il faut entrer un facteur de correction de température. Par exemple, si il faut évaluer un écoulement à 0 ° C:

$$\text{Ecoulement à } 0 \text{ ° C} = \text{écoulement à } 15 \text{ ° C} \times \frac{0 \text{ ° C} + 273}{288}$$

### 12.2. Pertes de charge des raccords

Les garnitures, tout en étant lisse à l'intérieur et ayant le même diamètre intérieur des tubes, créent un obstacle à l'écoulement d'air d'une façon particulière lors de la détermination d'un changement de direction, comme dans le cas des courbes, des T et des réductions.

Le tableau suivant montre les données pour les pertes causées par les raccords. Chaque raccord ou changement de direction correspond à X mètres de tuyau comme indiqué dans le tableau.

Diam. Tube extérieur	Manchons	Coudes à 90°	T en ligne	T en déviation	Réductions
20	0,15	0,40	0,20	0,60	0,20
25	0,20	0,50	0,30	0,80	0,25
32	0,25	0,60	0,40	1,10	0,35
40	0,30	0,80	0,50	1,40	0,45
50	0,40	0,95	0,70	1,70	0,60
63	0,50	1,25	0,95	2,30	0,75

### 12.3. Dimensions du réseau

Ayant noté la consommation d'air comprimé exprimée en l / min. et ayant établi la perte de charge acceptable, il est fait référence au nomogramme pour déterminer la taille des tubes.


A examiné l'installation et considérés de changements de direction, T et réducteurs, nous complétons et corrigeons, avec les données de la table ci-dessus, les informations que vous avez précédemment évalué.

## 13. RISQUES RÉSIDUELS

Les tuyaux et les raccords peuvent générer des risques résiduels suivants en cas de non-respect des informations et exigences de sécurité prescrites par ce manuel:

- Risque d'éjections de fluide sous pression en cas de déconnexion des liaisons engendrées par un serrage non ajusté.
- Danger d'éjection de fluides sous pression dans le cas de dommages à la conduite générée par les chocs.
- Risque d'éjection de fluide sous pression causés par des pressions plus élevées, la pression maximale admissible étant de 12,5 bar.

## 14. ENTRETIEN

	<b>IMPORTANT</b> Qualunque tipo di intervento sul sistema va eseguito in assenza di pressione.
---	---

Le tableau ci-dessous présente une liste de vérifications et de contrôles recommandés par SICOMAT:

- Revoir annuellement l'état de l'installation
- Vérifiez les écrous
- En cas de choc, vérifier l'état de la canalisation; en cas de dommages remplacer les pièces endommagées.



**DRUCKLUFTSYSTEM  
AUS ALUMINIUMROHREN  
UND VERBINDUNGSSTÜCKEN AUS NYLON**

D  
E  
U  
T  
S  
C  
H

BETRIEBSANLEITUNG UND MONTAGE

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1.</b>	<b>DAS SYSTEM</b>	61
<b>2.</b>	<b>GELTENDE RICHTLINIE</b>	61
<b>3.</b>	<b>GARANTIEBEDINGUNGEN</b>	61
<b>4.</b>	<b>TECHNISCHE VORAUSSETZUNGEN</b>	62
<b>5.</b>	<b>TECHNISCHE MERKMALE</b>	62
<b>6.</b>	<b>RICHTLINIE PED 97/23/EG</b>	62
<b>7.</b>	<b>SICHERHEITSHINWEISE</b>	63
<b>8.</b>	<b>LAGERUNG</b>	63
<b>9.</b>	<b>BESCHREIBUNG DER BESTANDTEILE</b>	63
9.1.	Komponenten für Produkte mit $DN \leq 32$	63
9.2.	Komponenten für Produkte mit $DN \geq 40$	63
<b>10.</b>	<b>MONTAGEANLEITUNG</b>	64
10.1.	Vorbereitung der Installation	64
10.2.	Vorbereitung des Rohrs	64
10.3.	Montage Rohr/Verbindungsstück	65
<b>11.</b>	<b>TECHNISCHE RICHTLINIEN FÜR DIE INSTALLATION</b>	67
11.1.	Einführung	67
11.2.	Befestigung des Rohres mit Schellen	67
11.3.	Berechnung der Biegestellen	67
11.4.	Arten von Dehnungsbögen	68
11.5.	Neigungen	69
11.6.	Rohrhalterungen	70
11.7.	Sektionen	71
11.8.	Abstand zwischen den Schellen	72
11.9.	Gefälle und Steigungen	73
11.10.	Dehnungsbogen mit flexiblem Schlauch	74
11.11.	Eckverbindung mit flexiblem Schlauch	74
<b>12.</b>	<b>BERECHNUNG EINES DRUCKLUFT-VERTEILUNGSSYSTEMS</b>	75
12.1.	Für die Rohrleitung zugelassene Durchflussdaten	75
12.2.	Verluste durch Verbindungsstücke	76
12.3.	Größenanpassung des Leitungsnetzes	76
<b>13.</b>	<b>GEFAHRENHINWEISE</b>	76
<b>14.</b>	<b>WARTUNG</b>	76

## 1. DAS SYSTEM

Von der kleinen Verteileranlage für Handwerksbetriebe bis zur großen Anlage im industriellen Einsatz, SicoAIR ist die praktische und funktionelle Lösung für die Verteilung von Druckluft! Als Ergebnis jahrelanger Erfahrung in der Druckluftbranche, basiert SicoAIR auf einer Serie von kalibrierten Aluminiumrohren mit Oberflächenbehandlung, im Bereich von 20 mm bis 63 mm. Die Verbindungsstelle erfolgt hingegen mit sehr stoß- und druckbeständigen Nylon-Verbindern. All dies führte dazu, dass die Serie SicoAIR die strengen Produkttests der TÜV-Zertifizierungsstelle bestanden hat, bei denen bis zum 4-fachen des normalen Betriebsdrucks (PN12.5) getestet wird. Darüber hinaus bewies SicoAIR in der gleichen Testreihe eine ausgezeichnete Ermüdungsfestigkeit bei Druckänderungen, die Druckschläge verursachen und ausgezeichnete Haltbarkeit im Salznebel. Dank der Oberflächenbeschichtungen garantiert SicoAIR eine sehr niedrige Reibung beim Durchfluss des Luftstroms und einen sehr geringen Verschleiß. Die Rohrfarbe entspricht der aufsichtsrechtlichen Anforderung für die Kenntlichmachung von Medien (was ein zusätzliches Kennzeichnen der Rohre überflüssig macht). Schließlich ist die Serie SicoAIR mit allen anderen Produkten im Katalog Sicomat kompatibel und stellt damit die Grundlage für ein umfassendes, flexibles und funktionelles System für alle Anforderungen bei der Verteilung von Druckluft im industriellen Einsatz dar.

SicoAIR ist eine vielseitige und sichere Lösung für die Verteilung von Druckluft.

### Warum wird SicoAIR empfohlen?

Die Antwort liegt in den Stärken von SicoAIR:

- Einfach und schnell zu installieren
- Sehr geringe Druckverluste
- Keine Korrosion
- Wiederverwendbar
- Feuerbeständig
- Beständig gegen UV-Strahlen
- Gute Schlag-Beständigkeit
- Kein Schweißen bei der Montage

## 2. GELTENDE RICHTLINIE

Richtlinie 97/23/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 29. Mai 1997 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten bei Druckgeräten.

## 3. GARANTIEBEDINGUNGEN

1. Sicomat garantiert unter normalen Umständen für einen Zeitraum von einem Jahr ab Auslieferungsdatum, dass ihre Produkte keinerlei Material- und Fertigungsfehler aufweisen, sofern es sich um Katalogprodukte handelt. Bei Produkten, die nach präzisen Anweisungen und/oder nach Entwurf des Käufers hergestellt werden, beträgt die Garantiedauer zwei Jahre ab Auslieferungsdatum.
2. Der Käufer muss Sicomat die Mangelhaftigkeit der erhaltenen Ware im Falle des Verkaufs von Katalogprodukten innerhalb von maximal 8 Arbeitstagen nach Erhalt der Ware mitteilen, und im Falle des Verkaufs von Produkten, die nach präzisen Anweisungen und/oder nach Entwurf des Käufers hergestellt werden, innerhalb von 60 Tagen.
3. Die Garantie umfasst den Ersatz oder die kostenlose Reparatur der von Sicomat als defekt anerkannten Ware.
4. Die Transportkosten für die Rückgabe der defekten Ware an Sicomat gehen zu Lasten des Käufers, während die Transportkosten der Ersatzware zum Käufer zu Lasten von Sicomat gehen.
5. Falls der Käufer nicht in der Lage ist oder nicht die Absicht hat, die Demontage und die anschließende Montage der für defekt befundenen Ware selbst vorzunehmen, kann er einen von der Sicomat beauftragten Techniker anfordern, wobei er in diesem Falle verpflichtet ist, alle hierdurch anfallenden Kosten zu übernehmen, einschließlich Reisekosten und Vergütung. Falls der Ort, für den der Einsatz angefordert wird, ein anderer als der Lieferort der Ware ist, muss der Käufer dies angeben.
6. Die Garantie deckt in keinem Falle die herkömmlichen Gebrauchsmaterialien ab, die mit der Ware in Verbindung stehen, oder die für deren Reparatur verwendet werden.
7. Von der vorliegenden Garantie ist in jedem Falle jede sonstige Art der Ersatzleistung und/oder Schaden ausgeschlossen, einschließlich Produktionsausfall, Gewinnverlust, Nichtverwendung, Verlust von Verträgen oder anderer damit zusammenhängenden wirtschaftlichen oder indirekten Verluste, Preisreduzierungen oder Vertragsauflösungen. Die vorliegende Garantie wird unter folgenden Bedingungen nicht anerkannt und verfällt:
  - a) bei Nichtberücksichtigung der im obenstehenden Punkt 2) genannten Frist für die Mitteilung der Mängel durch den Käufer;
  - b) bei Zahlungsverzug des Käufers bezüglich der an Sicomat geschuldeten Beträge, auch für andere als die beanstandete Lieferung;
  - c) falls Sicomat Arbeiten und/oder Änderungen gleich welcher Art an der Ware feststellt, die nicht von ausdrücklich von Sicomat beauftragten Personen oder ohne schriftliche Genehmigung des Unternehmens durchgeführt wurden;
  - d) im Falle einer unsachgemäßen Montage oder des unsachgemäßen Einsatzes der Ware, in Abweichung von den Vorgaben, die ausdrücklich von der Firma Sicomat gemacht wurden oder aus den Bedienungs- und Wartungshandbüchern entnommen werden können, die von Sicomat zusammen mit der Ware bereitgestellt wurden;
  - e) bei einem normalen Verschleiß der Ware;
  - f) im Falle von Stößen und/oder Überlastungen;
  - g) bei falscher Wartung und/oder unsachgemäßer Einlagerung oder Aufbewahrung.
8. Diese Garantie und die entsprechenden Maßnahmen sind als ausschließlich zu verstehen und treten an die Stelle jeder Art mündlicher, schriftlicher, ausdrücklicher, impliziter oder gesetzmäßiger Garantien und umfassen, ohne jede Einschränkung, auch die eventuelle Verantwortung, die auf Vertriebsgarantien oder die mangelnde Geeignetheit für einen bestimmten Zweck zurückzuführen ist.
9. Sicomat kann in keinem Fall für eventuelle unmittelbare Schäden, Spezialschäden, Unfallschäden, mittelbare Schäden oder Nebenschäden verantwortlich gemacht werden, die auf einen nicht korrekten, unsachgemäßen oder nicht genehmigten Einsatz des Produkts, auf Produktschäden oder gleich welche Verletzungen der Garantie oder anderer gesetzlicher Vorgaben zurückzuführen sind.

**Sollte zwischen beiden Versionen ein Unterschied bestehen, so ist die italienische Version maßgeblich.**

#### 4. TECHNISCHE VORAUSSETZUNGEN

Zulässige Temperaturen: - 20 °C / + 70 °C  
 Nennbetriebsdruck: PN 12,5  
 Trägermedium: Druckluft

Höchsttemperatur [°C]	Maximaler Arbeitsdruck [bar]
30	12,5
50	9
70	5

#### 5. TECHNISCHE MERKMALE

Technische Daten sind nur mit SICOAIR Komponenten garantiert.

Das SicoAir Produkt besteht aus einem primären Aluminiumrohr EN AW-6060 T6 (Al Mg Si 0,5) mit den folgenden Eigenschaften:

Chemische Zusammensetzung									
Lega	Cu	Fe	Mn	Mg	Si	Zn	Cr	Ti	Al
6060	0,1	0,1-0,3	0,1	0,35-0,6	0,3-0,6	0,15	0,05	0,1	Rest

Spezifisches Gewicht 2,70 Kg/dm<sup>3</sup>

Chemische Zusammensetzung				
Legierung	Reißfestigkeit	Streckgrenze	Dehnung A %	Härte HB
6060	R <sub>m</sub> 215 N/mm <sup>2</sup>	R <sub>p0,2</sub> 160 N/mm <sup>2</sup>	8	75
Elastizitätsmodul 69000 N/mm <sup>2</sup> Elektrischer Widerstand 0,033 Ωmm <sup>2</sup> /m Wärmeleitfähigkeit 210 W/mK Schmelztemperatur von 615 bis 655 °C		Interne und externe Chromatierung Kalibrierte Extrusion Zulässige Toleranzen bei Durchmesser +0,1 – 0,3 Wärmeausdehnungskoeffizient K = 0,000023		

#### Die elektrostatische Beschichtung der Rohre, RAL 5015 ist in Übereinstimmung mit Gesetzesdekret 81/08 Titel V.

Die Rohre sind entsprechend unserer Verfahren der Qualitätssicherung und Produktgewährleistung markiert, um die Identifikation und Rückverfolgbarkeit des Produktes zu gewährleisten.

Die verfügbare Produktpalette ist in der folgenden Tabelle dargestellt:

DN (mm)	20	25	32	40	50	63

#### 6. RICHTLINIE PED 97/23/EG

Das Produkt SicoAir kann, wie in den Betriebsbedingungen dargestellt beim Arbeitsdruck von PN 12,5 bar eingesetzt werden und ist daher Gegenstand einer Überprüfung der Anwendbarkeit der Richtlinie Europa 97/23/EG (PED), die angewendet werden muss, wenn die PN größer als 0,5 bar ist. Um zu überprüfen, ob das Produkt SicoAir in den Anwendungsbereich der Richtlinie 97/23/EG fällt, müssen die folgenden Parameter berücksichtigt werden:

- Medium: Druckluft (Flüssigkeit Gruppe 2)
- Betriebsdruck PN: 12,5 bar (unter Annahme des maximalen Betriebsdrucks)
- Nennweite DN: 63 mm (ausgehend der größten DN)

Artikel 3, Abschnitt 1.3 b - Richtlinie 97/23/CE

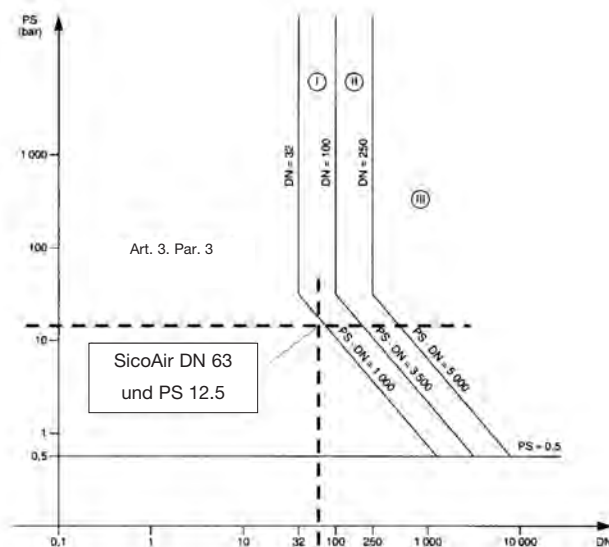
Rohrleitungen für den Einsatz mit:

- a) Gasen, verflüssigten Gasen, unter Druck gelösten Gasen, Dämpfen und denjenigen Flüssigkeiten, deren Dampfdruck bei der zulässigen maximalen Temperatur um mehr als 0,5 bar über dem normalen Atmosphärendruck liegt (1013 mbar), innerhalb folgender Grenzen:  
 - für Fluide der Gruppe 2 mit DN größer als 32 und das Produkt PS · DN größer als 1000 bar (Anhang II, Tabelle 7);

Im Folgenden die Berechnung des Produkts von PS und DN:

$$PS \times DN = 12,5 \times 63 = 787,5 \text{ bar} < 1000 \text{ bar}$$

In der Graphik sind die Werte von PS und DN angegeben.



Tab. 7



Wie aus der Berechnung und der Tabelle 7 ersichtlich ist, fällt das SicoAir Produkt unter Absatz 3, Artikel 3 und muss daher nicht die CE-Kennzeichnung gemäß Artikel 15 der Richtlinie 97/23/EG tragen.

Das Produkt SicoAir wird daher mit Anweisungen für die Verwendung und Wartung geliefert.

## 7. SICHERHEITSHINWEISE



### WICHTIG

Bitte lesen Sie diese Anleitung sorgfältig, da sie wichtige Informationen und Warnhinweise über die Sicherheit, den Gebrauch und die Wartung des Systems enthält. Es ist ratsam, sie angemessen aufzubewahren, um sie im Falle des Bedarfs zu Rate ziehen zu können.

- Nach Entfernen der Verpackung überzeugen Sie sich von der Unversehrtheit der Komponenten; Im Zweifelsfall verwenden Sie die Komponenten nicht und kontaktieren Sie die SICOMAT srl.
- Es ist unerlässlich, die in diesem Handbuch enthaltenen Anweisungen zu befolgen.
- Jede Art der Installation, die den in diesem Handbuch festgelegten Anforderungen nicht konform ist, kann die Sicherheit der Benutzer gefährden.
- Die Rohre und Verbindungsstücke dürfen nicht in Kontakt mit Vibrationsquellen und thermischem Schock installiert werden, die zur Überschreitung der in dem Abschnitt angegebenen Grenzen führen würden. "Technische Voraussetzungen"
- SICOMAT srl lehnt jede Verantwortung bei Schäden an Personen, Tieren oder Sachen ab, die durch unsachgemäße Installation oder unsachgemäßen und fahrlässigen Gebrauch verursacht werden.



### WICHTIG

Das Produkt SicoAIR von SICOMAT darf **auf keinen Fall** für eine direkte Montage an Kompressoren, Trocknern und Behältern verwendet werden. Bei diesen Anwendungen muss **immer** ein eigens dafür vorgesehener Schlauch eingesetzt werden.

## 8. LAGERUNG

Die Komponenten müssen in geschlossenen, sauberen und schattigen Räumen gelagert werden und dürfen nicht Hitze oder direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt werden.

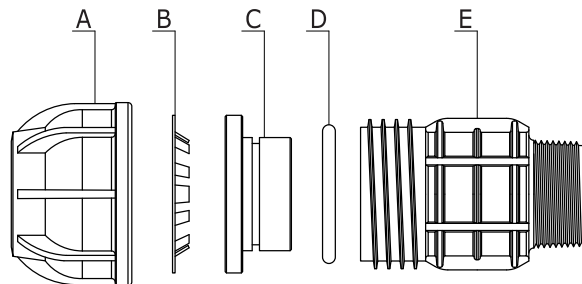
## 9. BESCHREIBUNG DER BESTANDTEILE

Die Produktkomponenten SicoAir variieren in Funktion des Nenndurchmessers.

### 9.1 Komponenten für Produkte mit $DN \leq 32$

Anschlussstück Cod. R2XX.XXX.XXX zusammengesetzt aus:

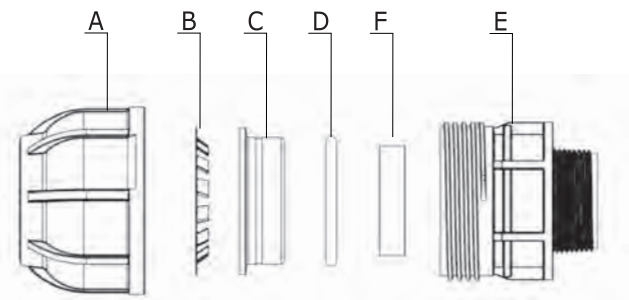
- A. Spannmutter Nylon 6 Blau
- B. Befestigungsklammer aus Edelstahl
- C. Distanzbuchse Nylon 6 schwarz
- D. Dichtungsring OR - NBR
- E. Grundkörper Nylon 6 Schwarz



### 9.2 Komponenten für Produkte mit $DN \leq 40$

Anschlussstück Cod. R2XX.XXX.XXX zusammengesetzt aus:

- A. Spannmutter Nylon 6 Blau
- B. Befestigungsklammer aus Edelstahl
- C. Distanzbuchse Nylon 6 schwarz
- D. Dichtungsring OR - NBR
- E. Grundkörper Nylon 6 Schwarz
- F. Interner Kompensator



## 10. MONTAGEANLEITUNG

### 10.1. Vorbereitung der Installation

Überprüfung der Kompatibilität der Trägerflüssigkeit (falls abweichend von Druckluft) mit Nylon 6, NBR und Aluminium, unter Zuhilfenahme der "Kompatibilitäts-Tabelle", die bei Sicomat anzufordern ist. Beachtung der thermischen Ausdehnung und Einsatz der am besten geeigneten technischen Lösungen für die zu bauende Anlage.

### 10.2. Vorbereitung des Rohrs

Ein Rohrschneider mit dem Code CT1240 - CT1263 wird benötigt (je nach Durchmesser der Rohre); das Werkzeug senkrecht auf dem zu schneidenden Rohr positionieren und mit dem Schnitt beginnen.



Es wird ein Entgrater benötigt (Code CONE050 für Rohre bis  $\varnothing$  40, Code TEMPE50315 für Rohre über  $\varnothing$  40) und Entgrater für Innen (Code R230.000.007), um die Arbeit entsprechend den Anweisungen für die verwendeten Werkzeuge durchzuführen. **Das Rohr so sorgfältig wie möglich entgraten, damit die scharfen Kanten beseitigt werden, um die Beschädigung der Dichtung zu verhindern.**



Cod. R230.000.008

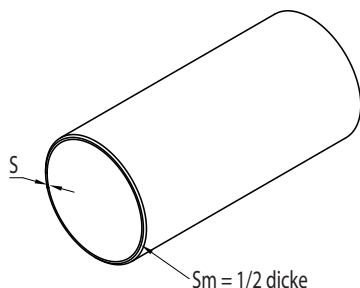


Cod. R230.000.011

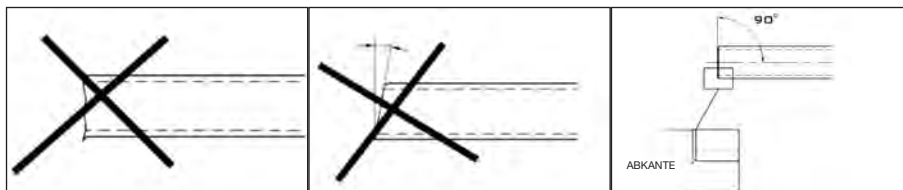


Cod. R230.000.007

Das Entgraten ist unerlässlich, um Schäden am Dichtungsring des Verbinders zu verhindern, der Vorgang muss den in der folgenden Abbildung festgelegten Bedingungen entsprechen.



**WICHTIG:** Für eine optimale Verbindung zwischen den Rohren, ist es empfehlenswert, perfekt senkrecht zu schneiden, alle Grate zu entfernen und die Schnittfläche zu glätten, damit der Dichtungsring beim Einsetzen nicht beschädigt wird.

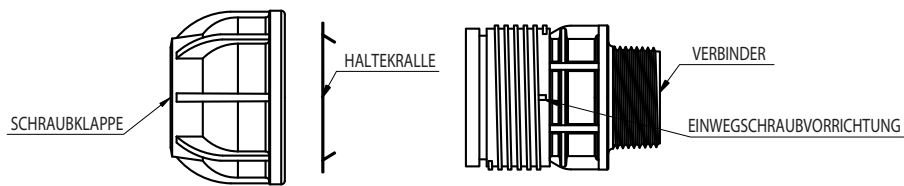


Während des Trenn- und des Entgratungsvorgangs ist eine Beschädigung der lackierten Oberfläche der Dichtungsfläche zu vermeiden (ca. 50 mm ab Rohrende).



### 10.3. Montage Rohr/Verbindungsstück

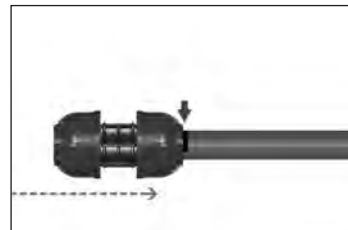
Sicherstellen, dass alle Teile des Verbindungsstückes richtig montiert sind. Sorgfältig die Ausrichtung der Klammer prüfen, wenn sie falsch eingesetzt wird, ist die Dichtheit der Verbindung nicht garantiert.



Vor dem Einsetzen des Rohres in das Verbindungsstück die Kontermutter bis zum Abschraubschutz festschrauben und nicht weiter. **Das Rohr wird in das Verbindungsstück bis zum Anschlag, über die Dichtung hinaus eingeführt.** Um sicherzustellen, dass dies geschehen ist, sollte man eine Markierung auf dem Rohr anbringen, ausgehend von der Extremität bis zur Länge "L" aus der unten stehenden Tabelle.

DN	20	25	32	40	50	63
L[mm]	45	55	60	65	85	95

Der Verriegelungs-Schlüssel „SICOAIR“ R235 blau besitzt einen Einschnitt, der gleichzeitig die Schablone ist, um die richtige Position des Rohrs in dem Verbindungsstück zu markieren.



Um das Einführen des Rohres in das Verbindungsstück zu erleichtern, empfehlen wir, die Außenseite des Rohres und die innere Dichtung des Verbindungsstückes einzufetten. Die Schmierung erleichtert nicht nur das Einsetzen des Rohres in das Verbindungsstück, sondern optimiert die Funktion der Dichtung durch Reduzierung der Alterserscheinungen.



Neutralfett oder Vaseline verwenden



Schmieren Sie die Innendichtung des Verbindungsstück



Fetten Sie den äußeren Teil des Rohres ein



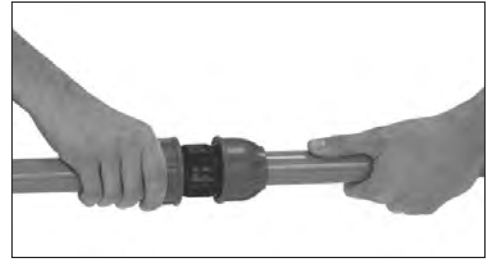
Das Rohr hineinschieben



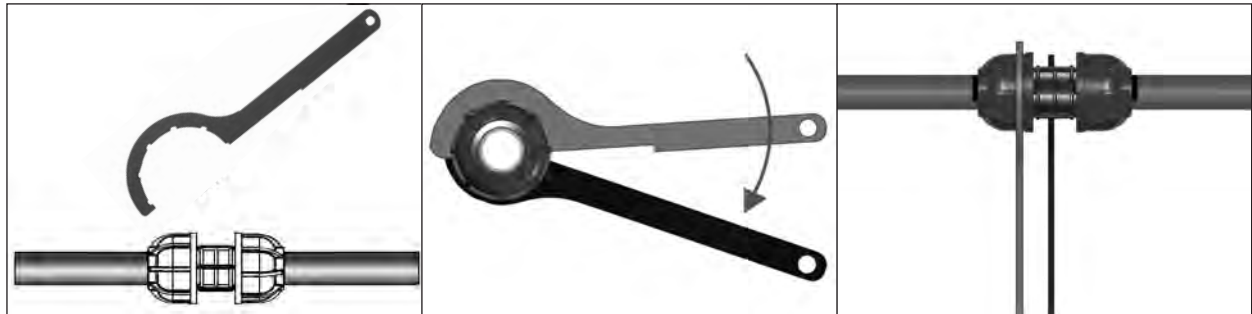
Sie können auch mit Spray-Schmiermitteln arbeiten, solange sie aus Neutralfett oder Vaseline bestehen.

Sollte spezifisch die vollkommene Schmiermittelfreiheit in der Anlage gefordert sein, ist das Einführen des Rohres in das Verbindungsstück auch ohne Zuhilfenahme von Gleitmitteln möglich.

Wenn das Rohr richtig im Verbindungsstück sitzt, die Ringmutter über den Abschraubschutz hinaus festschrauben.



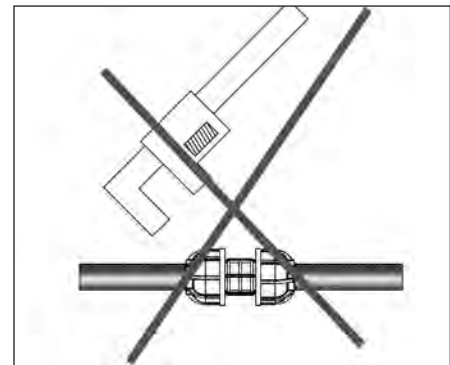
Für einen erleichterten mechanischen Verschluss des Verbindungsstücks wird die Verwendung der Schlüssel von SICOAIR empfohlen.



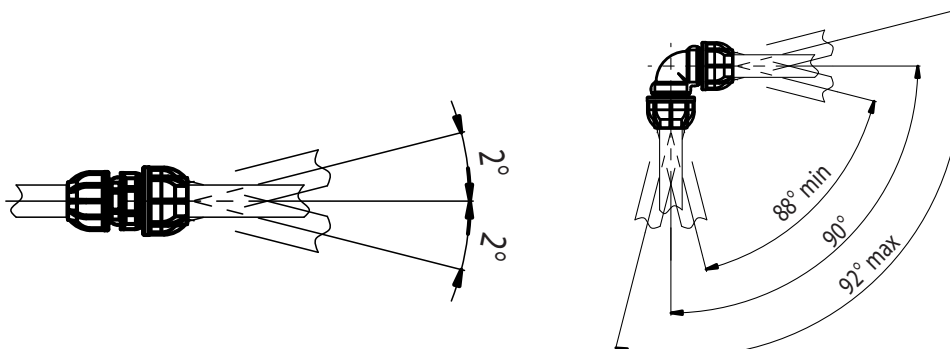
Die Tabelle zeigt für jede Verbindungsstück-Größe die für den Verschluss der Ringmutter erforderliche Kraft (ausgedrückt in Nm), um sowohl pneumatisch als auch mechanisch eine perfekte Abdichtung zu gewährleisten.

DN	20	25	32	40	50	63
F [Nm]	9÷11	11÷13	12÷15	15÷17	17÷20	18÷22

**WICHTIG:** Verwenden Sie keine Schraubenschlüssel und Zangen, damit die Verbindungsstücke nicht beschädigt werden



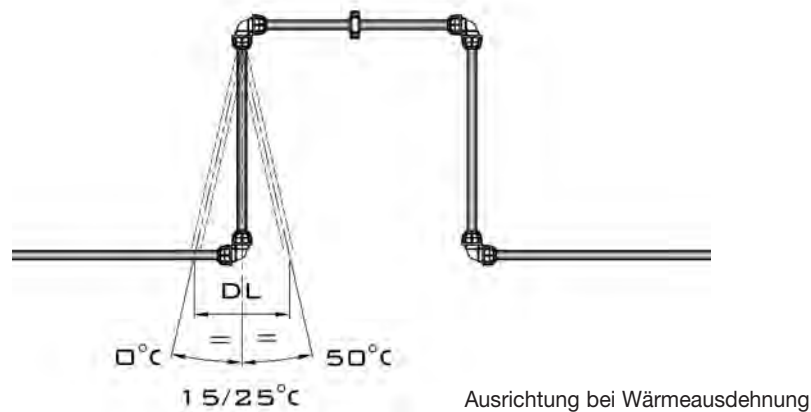
Für die ordnungsgemäße Installation und um die Luftdichtigkeit der Verbindungsstücke nicht zu gefährden, sind Achsabweichungen von mehr als 2° von der ursprünglichen Achse untersagt.



## 11. TECHNISCHE RICHTLINIEN FÜR DIE INSTALLATION

### 11.1. Einführung

Alle theoretischen Berechnungen und Überlegungen in diesem Handbuch sind gültig bei einer Umgebungstemperatur bei Installationen zwischen 15 und 25 °C.



Ausrichtung bei Wärmeausdehnung



#### ACHTUNG

Für den Fall, dass die Installation bei Temperaturen außerhalb der oben angegebenen Bereiche erfolgt, sind die notwendigen Korrekturen vorzunehmen.

### 11.2. Befestigung des Rohres mit Schellen

Der Mindestabstand der Schellen von dem Verbindungsstück muss 100/150 mm betragen, um das Gleiten des Rohres aufgrund der Wärmeausdehnung zu ermöglichen. Wenn das Rohr länger als 30 Meter ist, müssen entsprechenden Kompensationsmittel für die Ausdehnung angebracht werden (Ausdehnungskoeffizient für Aluminium  $K = 0,000023$ ). Bei der Planung der Anlage müssen die erforderlichen Mindestabstände berücksichtigt werden, um die korrekte Dehnung des Rohres zu gewährleisten.

### 11.3. Berechnung der Biegestellen

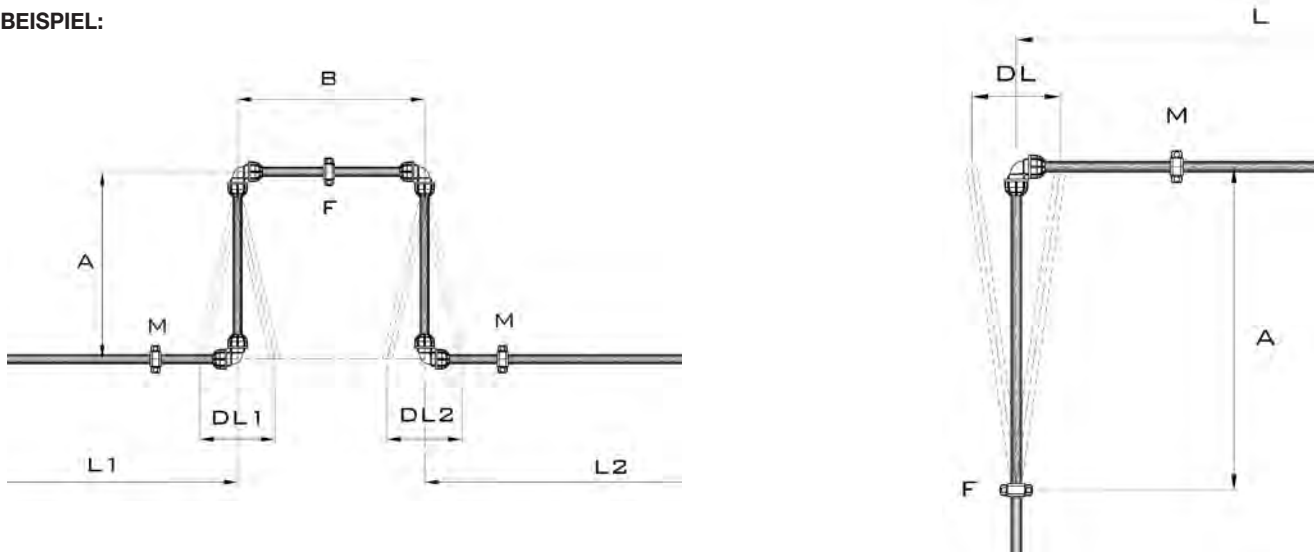
Für einen ordnungsgemäßen Betrieb der Anlage, müssen auf langen Abschnitten Dehnungsstellen eingerichtet werden, an denen die Absorption der Ausdehnung durch Temperaturveränderungen stattfinden kann.

\* Die Einheit **B** beeinträchtigt den Betrieb nicht

#### LEGENDE

**A-B\*** = ABMESSUNG (mm)  
**L-L1-L2** = LÄNGEN (mt)  
**DL** = EXPANSIONEN (mm)  
**DT** = THERMISCHE AUSDEHNUNG (°C)  
**M** = GLEIT-KLEMME  
**F** = FIX-KLEMME

#### BEISPIEL:



$$\begin{aligned} L1 &= 40 \text{ mt} & L2 &= 40 \text{ mt} & DT &= 50^\circ\text{C} \\ DL &= DT \times 0,02 \times L = 50 \times 0,02 \times 40 = 40 \text{ mm} \\ A &= DL \times 23 = 40 \times 23 = 920 \text{ mm} \\ B &= 0,7 \times A = 0,7 \times 920 = 640 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} DL &= DT \times 0,02 \times L \\ A &= DL \times 23 \\ B &= 0,7 \times A \end{aligned}$$

### 11.4. Arten von Dehnungsbögen

Anwendungsbeispiele für die Expansionsabsorption

#### LEGENDE

**MS** = HÖHENBEFESTIGUNG

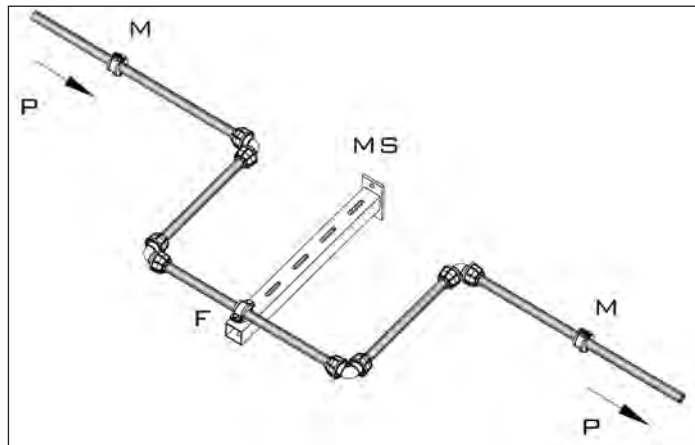
**P** = STEIGUNG

**D** = GEFÄLLE

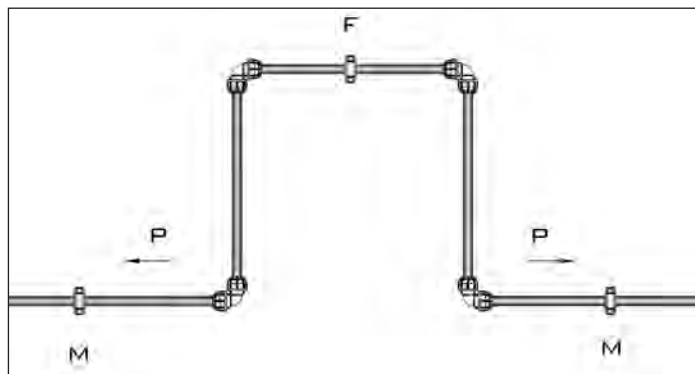
**M** = GLEIT-KLEMME

**F** = FIX-KLEMME

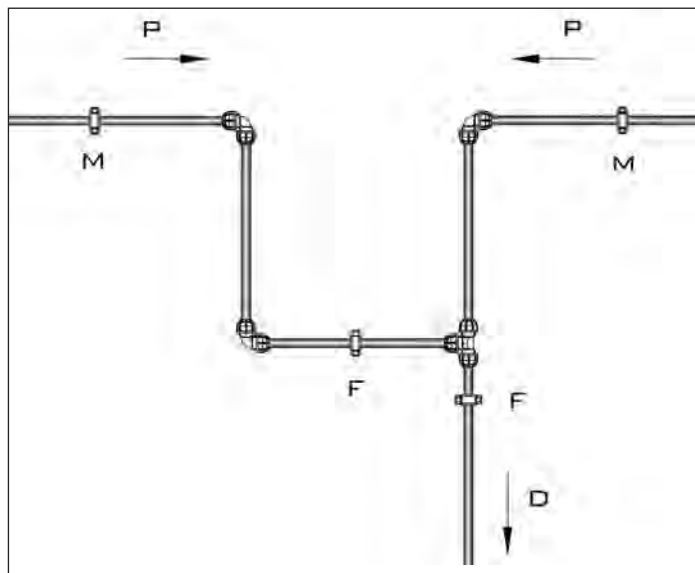
Ebener Dehnungsbogen



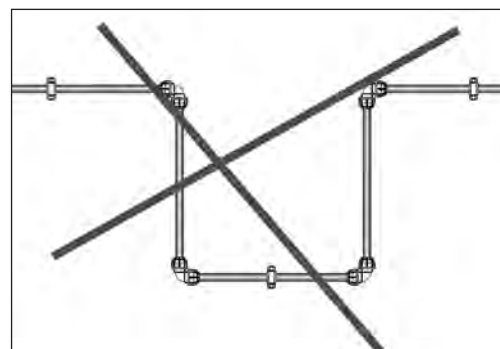
Vertikaler Dehnungsbogen (nach oben)



Vertikaler Dehnungsbogen (nach unten)

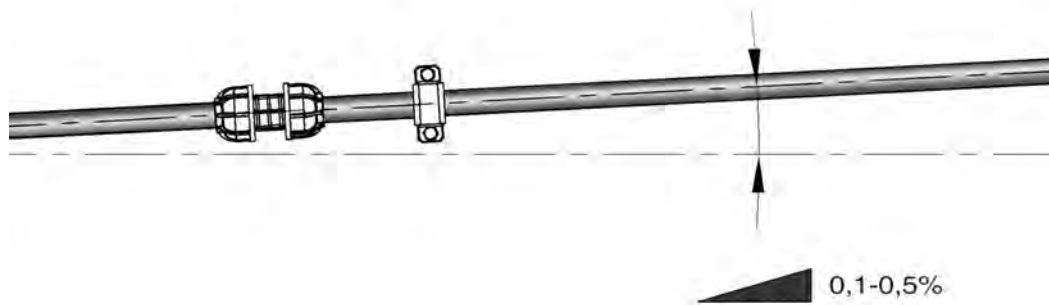


**WICHTIG:** Um die Ansammlung von Kondensat zu vermeiden, dürfen vertikale Dehnungsbögen (nach unten) ohne Kondensatableitung nicht eingesetzt werden.



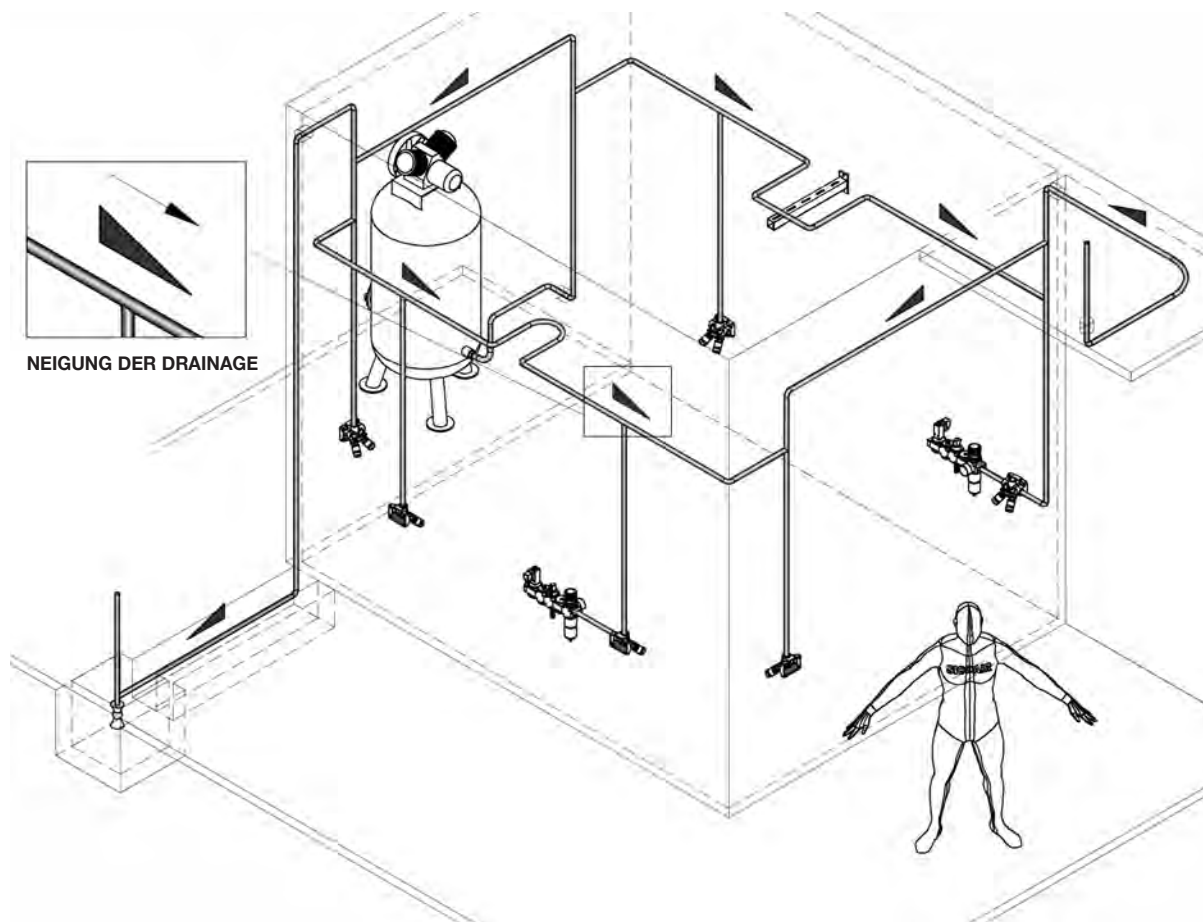
### 11.5. Neigungen

Alle horizontalen Rohrleitungen müssen mit einer leichten Neigung ( $0,1 \pm 0,5\%$ ) montiert werden, um die Entwässerung des Kondensats, das sich in der Anlage bilden kann zu ermöglichen.



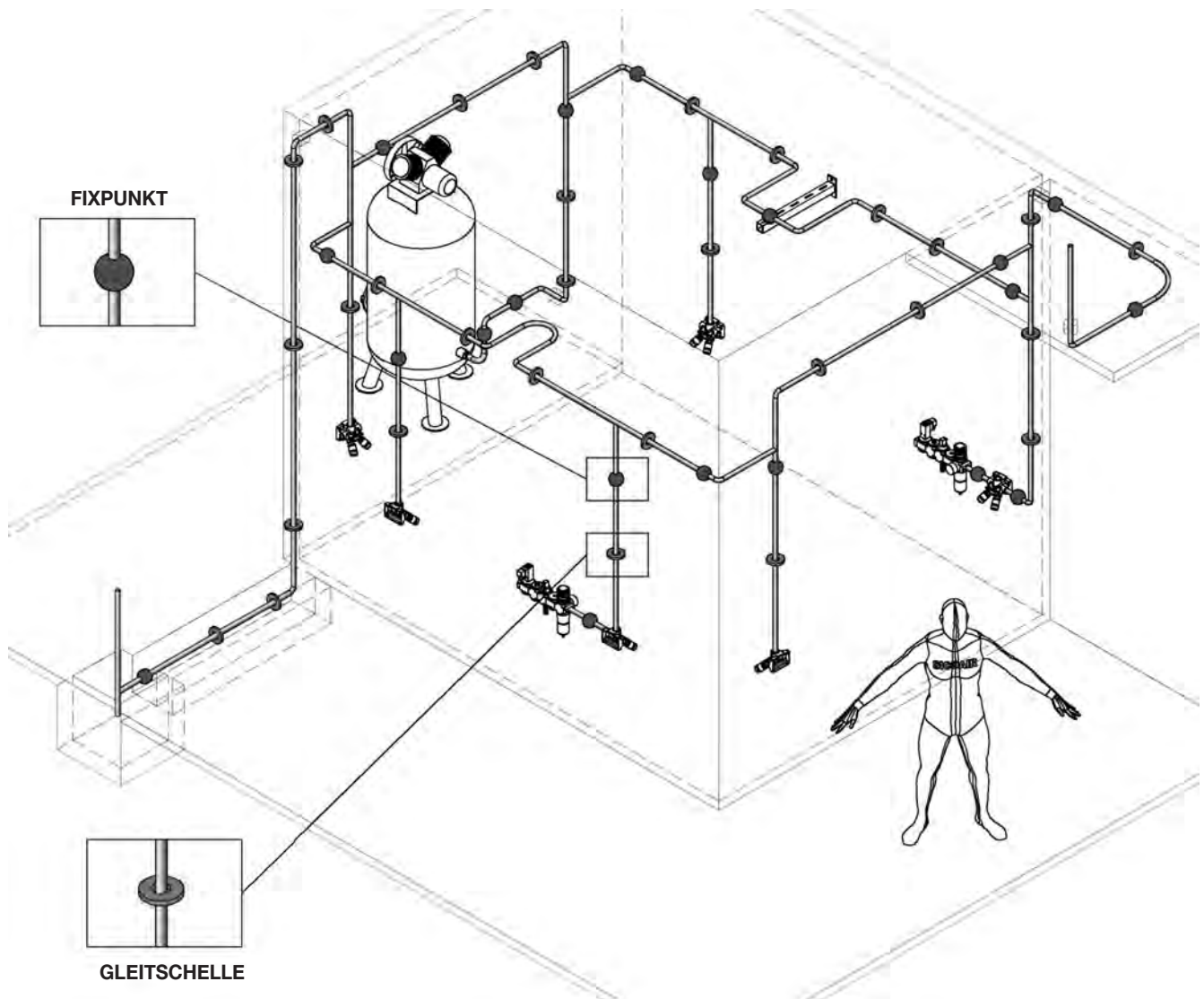
Die Neigungen müssen so angelegt werden, dass das Wasser zu den im System angebrachten Ablassventilen (manuell oder automatisch) gelenkt wird. Diese müssen also an den niedrigsten Stellen installiert werden.

### BEISPIELANWENDUNG

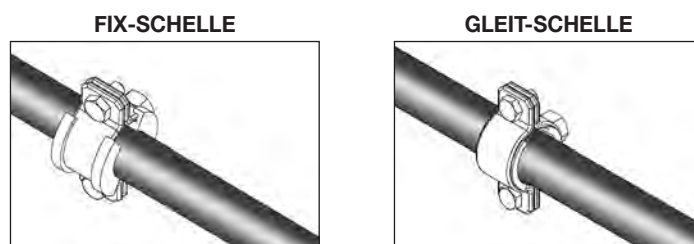


### 11.6. Rohrhalterungen

Um die Ausdehnung der Rohrleitung zu ermöglichen und Spannkraften zu verhindern, die das reibungslose Funktionieren des Systems beeinflussen könnten, müssen die Rohre mit den festen Schellen, bzw. Gleit-Schellen entsprechend positioniert, an der Wand befestigt werden.



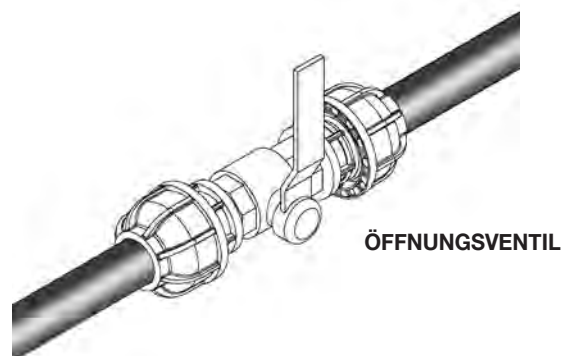
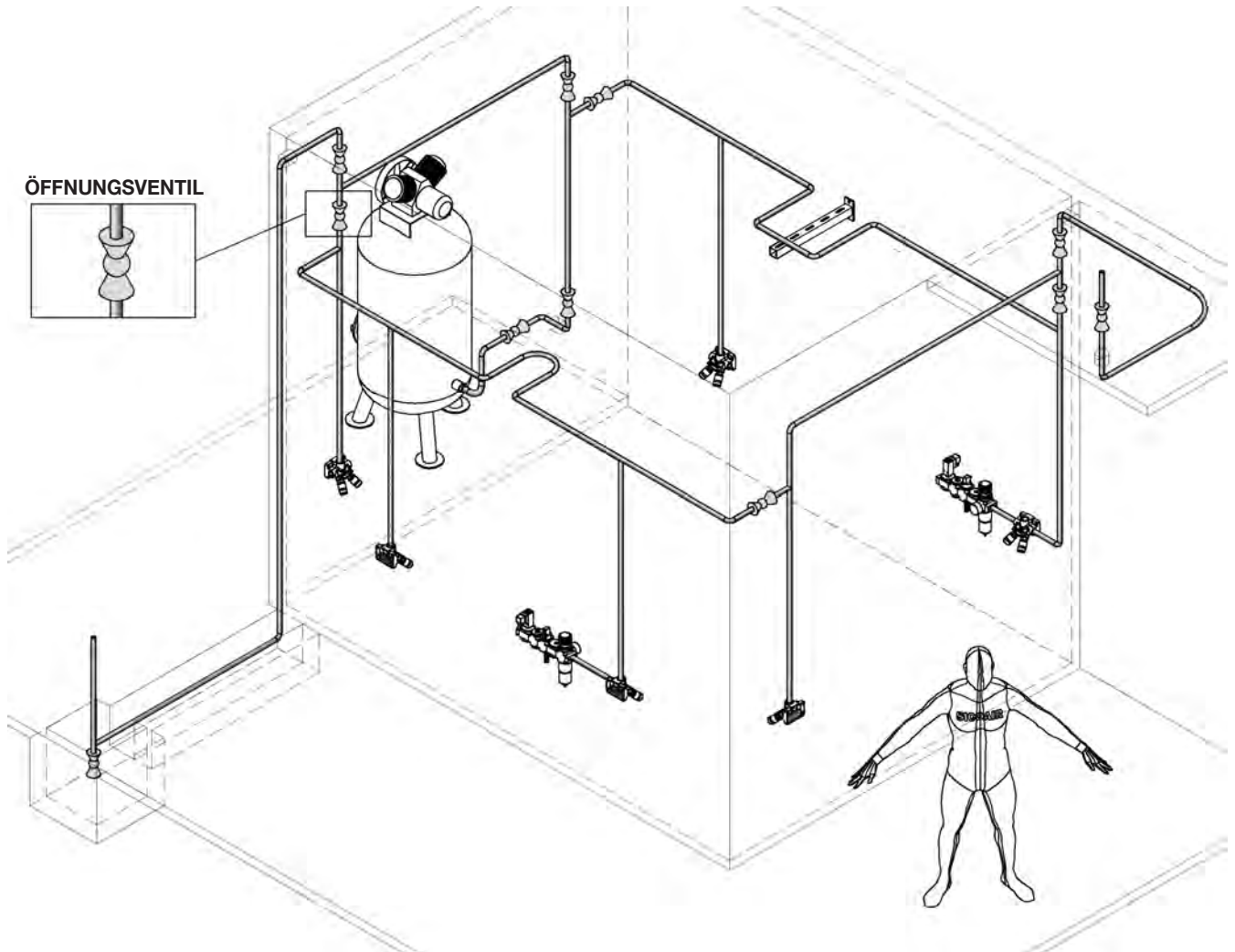
Die "Fix-Schellen" halten die Rohrleitung und blockieren sie axial, während die "Gleit-Schellen" dem Rohr die Bewegung in Achsrichtung ermöglichen.





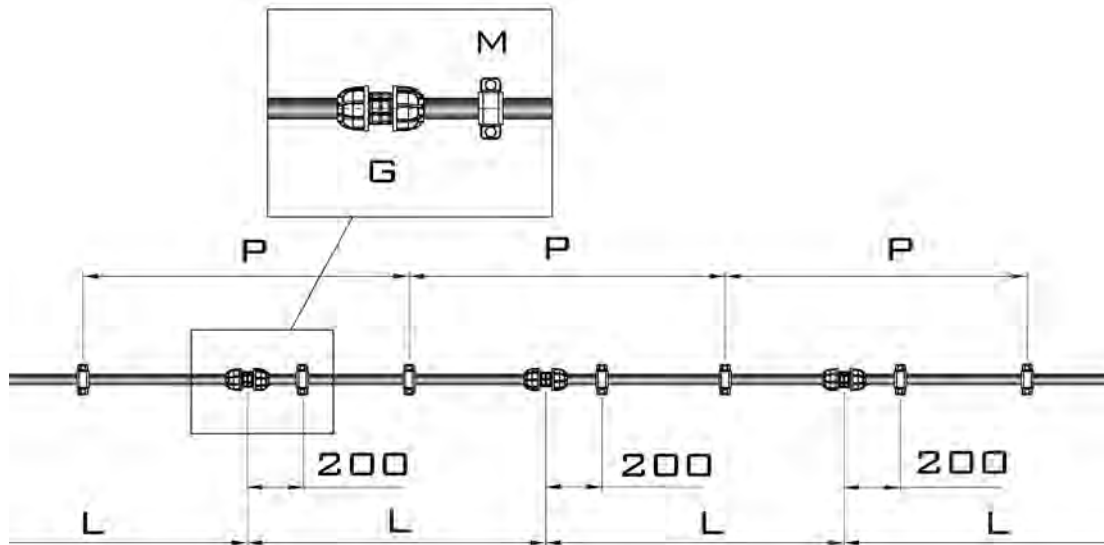
### 11.7. SEKTIONEN

Um die Wartung zu erleichtern, sollte ein System von Kugelhähnen vorgesehen werden, damit die Anlage sektional abgesperrt werden kann, um lokalisierte Eingriffe zu ermöglichen.



### 11.8. Abstand zwischen den Schellen

Für eine gute Stabilität der Rohre ist es sehr wichtig, sorgfältig den Abstand der Haltepunkte zu berechnen. Hierzu verwenden Sie die folgende Tabelle.



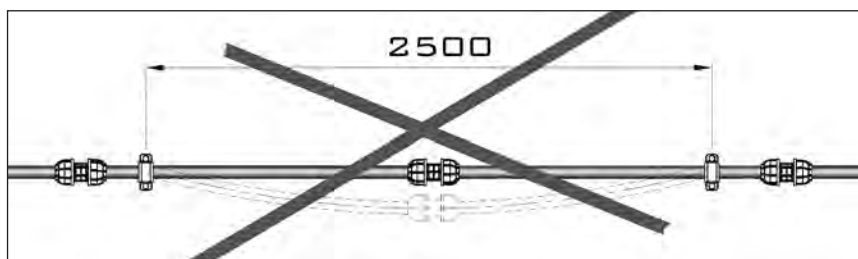
ABSTAND					
DN	20/25	32	40	50	63
P	2,5	3	3,5	4	4,5

#### LEGENDE

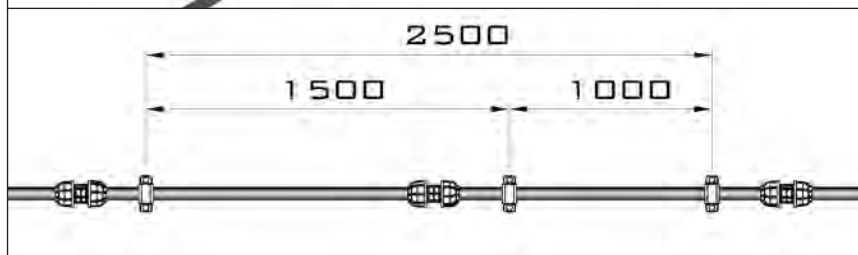
L = LÄNGE (mt)  
P = ABSTAND SCHELLEN (mt)  
M = SCHELLE  
G = VERBINDER

Um in der Nähe der Übergänge einen unerwünschten Durchhang zu vermeiden, ist es immer notwendig, eine Halterung anzubringen, auch wenn der Abstand "P" es nicht erfordert.

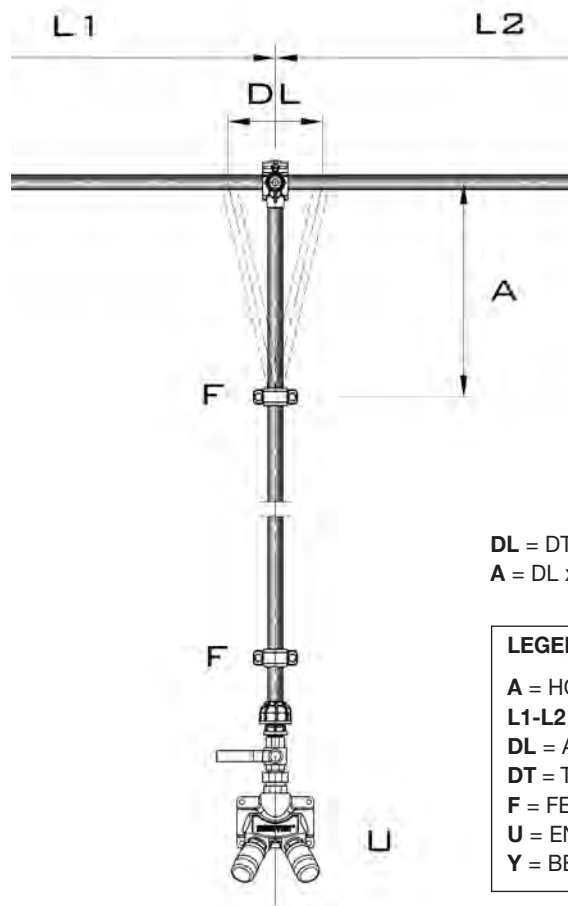
**NEIN**



**OK**



## 11.9. Gefälle und Steigungen



$$DL = DT \times 0,02 \times L$$

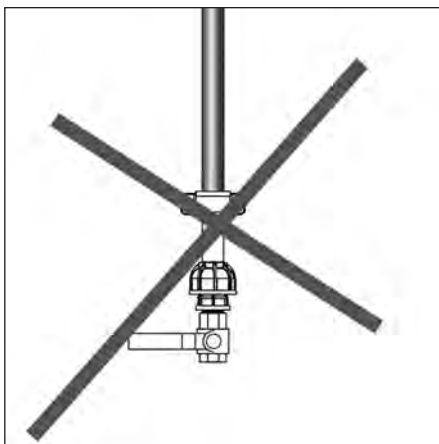
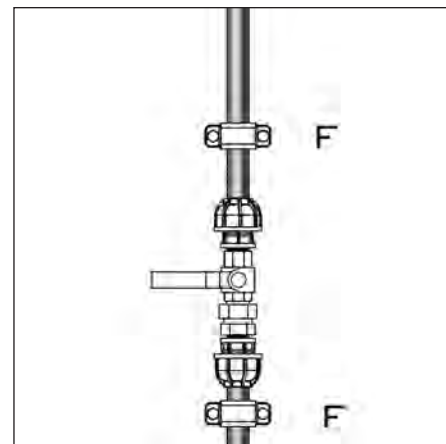
$$A = DL \times Y$$

**LEGENDE**

- A = HÖHE (mm)  
 L1-L2 = LÄNGEN (mt)  
 DL = AUSDEHNUNGEN (mm)  
 DT = THERMISCHE AUSDEHNUNG (°C)  
 F = FESTE HALTERUNG  
 U = ENTNAHMESTELLE  
 Y = BERECHNUNGSFAKTOR

BERECHNUNGSFAKTOR Y					
DN	20/25	32	40	50	63
Y	20	25	28	33	50

Bei Verwendung von Kugelhähnen, ist mit Bedienkräften zu rechnen, deshalb sollte die Stichleitung in diesem Bereich zusätzlich befestigt werden.

**NEIN****OK**

### 11.10. Dehnungsbogen mit flexiblem Schlauch

Als Alternative zur "Standard"-Kompensation ist es möglich, nach den unten aufgeführten Anweisungen flexible Schläuche zu verwenden.

$$DL = DT \times 0,02 \times L$$

$$B = (2 \times R) + DL1 + DL2$$

#### LEGENDE

L1-L2 = LÄNGEN (mt)

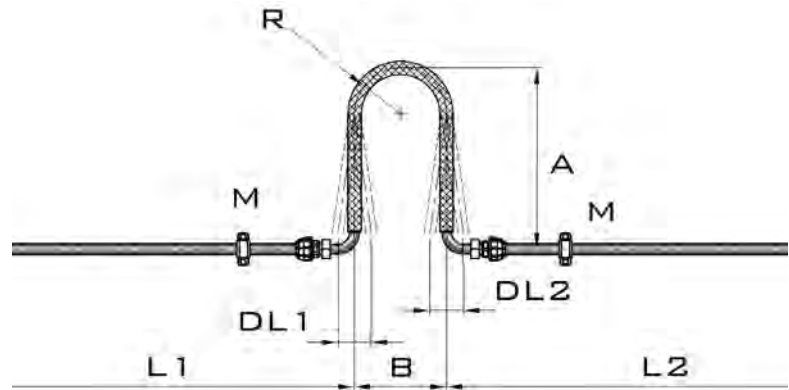
DL1-DL2 = AUSDEHNUNGEN (mm)

DT = THERMISCHE AUSDEHNUNG (°C)

M = HALTERUNG

R = RADIUS

A-B = ABSTÄNDE (mm)



ABSTÄNDE R-A (mm)

DN	20	25	32	40	50	63
R (mm)	70	85	100	130	160	200
A (mm)	370	390	500	560	600	800



#### ACHTUNG

Bei flexiblen Schläuchen gelten die Herstellerangaben.

### 11.11. Eckverbindung mit flexiblem Schlauch

Durch Verwendung des flexiblen Schlauches kann gleichzeitig die Änderung der Richtung und der Ausgleich für die thermische Ausdehnung erreicht werden.

$$L \text{ min} = 1000 \text{ mm}$$

#### LEGENDE

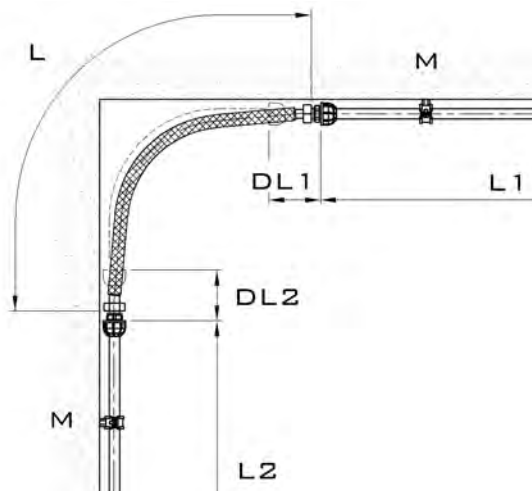
L1-L2 = LÄNGEN (mt)

DL1-DL2 = AUSDEHNUNGEN (mm)

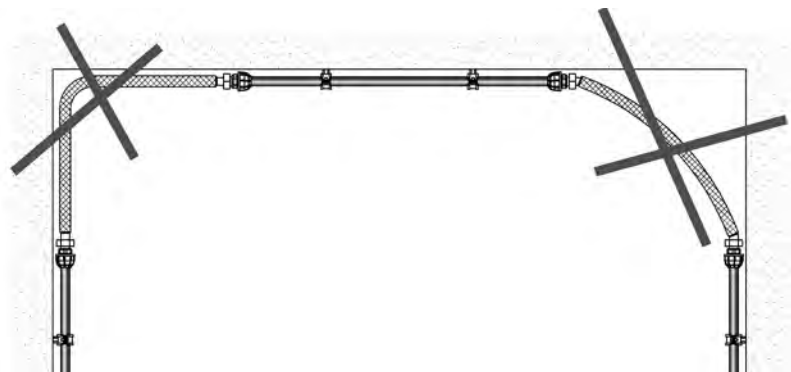
M = HALTERUNG

R = RADIUS

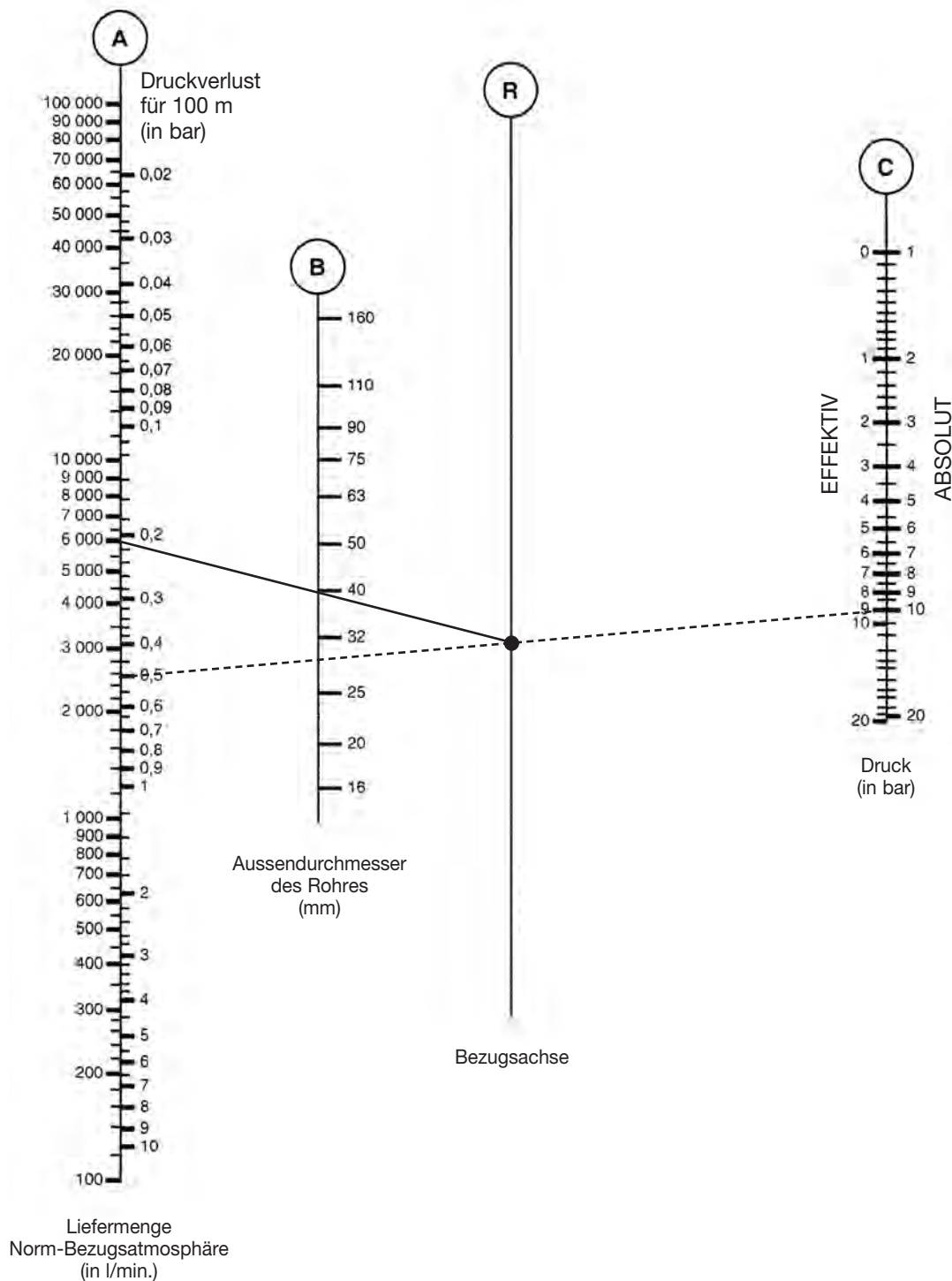
L = FLEXIBLE ENTWICKLUNG (mm)



Zu "enge" und zu "gestreckte" Kurven sind zu vermeiden.



## 12. BERECHNUNG EINES DRUCKLUFT-VERTEILUNGSSYSTEMS



## 12.1. Für die Rohrleitung zugelassene Durchflussdaten

Die Beschaffenheit der Innenflächen der Rohre und Verbindungsstücke gewährleistet bei gleichem Durchmesser höhere Durchflussraten als bei Eisenrohren. Für alle Berechnungen im Zusammenhang mit den möglichen Durchflussraten für die SICOAIR Verbindungsstücke, wird auf das folgende Normogramm und die entsprechenden Gebrauchsanleitungen verwiesen. Das Normogramm kann auf verschiedene Weise verwendet werden, abhängig von den Ausgangsdaten und der gewünschten Leistung:

- Strömungsberechnung ausgehend von dem Außendurchmesser des Rohres, dem Druck und dem zulässigen Druckabfall. Das Vorgehen ist wie folgt: Zunächst muss eine gerade Linie vorgezeichnet werden, die den Wert der Lastverlust (A-Achse) mit dem Druckwert (C-Achse) verbindet. Diese Gerade schneidet die R-Achse in einem Punkt x. Dann zeichnen Sie eine gerade Linie von x, die die Achse B in Übereinstimmung mit dem Außendurchmesser des Rohres schneidet. Der Schnittpunkt zwischen der Verlängerung dieser Linie und der A-Achse zeigt den Wert der Durchflussrate an.
- Berechnung des Außendurchmessers der Rohre ausgehend von dem Wert des Druck, des Durchflusses und des Verlustes der zulässigen Belastung. Das Vorgehen ist wie folgt: Zunächst muss eine gerade Linie vorgezeichnet werden, die den Wert der Lastverlust (A-Achse) mit der Druckwert (C-Achse) verbindet. Diese Gerade schneidet die R-Achse in einem Punkt x. Dann zeichnen Sie eine gerade Linie, die den Wert von x mit der erforderlichen Durchflussrate verbindet; der Schnittpunkt dieser Geraden mit der Achse B zeigt den Außendurchmesser des zu verwendenden Rohres an.
- Berechnung des Lastverlustes, ausgehend von dem Außendurchmesser des Rohres, von dem Druck und der Durchflussrate. Das Vorgehen ist wie folgt:

von dem Durchflusswert (A-Achse) wird eine Linie bis zu dem Wert des Außendurchmessers des Rohres gezeichnet (B-Achse). Diese Gerade schneidet die Achse R in einem Punkt x. Von x muss dann eine gerade Linie bis zum Wert des Druckes gezeichnet werden (C-Achse). Der Schnittpunkt zwischen der Verlängerung dieser Linie und der A-Achse zeigt den Wert der Lastverlust des Rohres.

**HINWEIS:** die Durchflussmenge wird im Normogramm in NRA (Normal-Referenzatmosphäre) ausgedrückt, wie folgt definiert:

st-Durchflussrate bei effektivem Druck (P) x Absolutdruck (P+1) [bar]

Das Normogramm ist mit einer Medientemperatur von 15 °C berechnet. Für abweichende Werte der Temperatur muss ein Korrekturfaktor für die Temperatur eingegeben werden. Zum Beispiel für die Bewertung der Durchflussrate bei 0 °C:

$$0^{\circ}\text{C} = \text{Durchflussrate bei } 15^{\circ}\text{C} \times \frac{0^{\circ}\text{C}+273}{288}$$

### 12.2. Verluste durch Verbindungsstücke

Die Verbindungsstücke erzeugen, obwohl sie innen glatt sind und den gleichen Innendurchmesser der Rohre haben, ein Hindernis für die Luftströmung in einer bestimmten Weise, bei einer Veränderung der Richtung, wie im Fall von Bögen, T-Stücke und Reduktionen.

Die folgende Tabelle zeigt die Daten für die Verluste durch Verbindungsstücke. Jedes Verbindungsstück oder Richtungswechsel entspricht X Meter Leitung, wie in der Tabelle angegeben.

Durchm. Rohr außen	Manschetten	90°-Kurven	T in der Leitung	T in Ableitung	Reduzierer
20	0,15	0,40	0,20	0,60	0,20
25	0,20	0,50	0,30	0,80	0,25
32	0,25	0,60	0,40	1,10	0,35
40	0,30	0,80	0,50	1,40	0,45
50	0,40	0,95	0,70	1,70	0,60
63	0,50	1,25	0,95	2,30	0,75

### 12.3. Größenanpassung des Leitungsnetzes

Mit bekannten Druckluftverbrauch, ausgedrückt in l/min, dem akzeptierten Druckverlust, dem Betriebsdruck, bezieht man sich auf das Normogramm und bestimmt somit die Größe der Rohre.


Nach der Berechnung der Anlage und der Zugrundelegung der Richtungsänderungen, T-Stücke und Reduzierungen, werden mit den Daten aus der oben aufgef. Tabelle, die bereits errechneten Werte vervollständigt und korrigiert.

## 13. GEFAHRENHINWEISE

Bei der Nichtbeachtung der in unserer Betriebsanleitung aufgeführten Informationen und Sicherheitsvorschriften, können folgende Gefahren entstehen:

- Gefahr von Luft entweichen unter Druck, bei Lösung von Verbindungen, durch falsche Verriegelung.
- Gefahr von Luft entweichen unter Druck im Falle von Schäden an der Rohrleitung durch Stöße.
- Gefahr von Luft entweichen unter Druck, durch höheren Betriebsdruck, als dem maximal zulässigen Druck von 12,5 bar.

## 14. WARTUNG

	<b>WICHTIG</b> Jede Art von Eingriffen in das System, muss unter Absperrung von Druck durchgeführt werden.
---	---

Die folgende Tabelle zeigt eine Liste der durch SICOMAT empfohlenen Prüfungen und Kontrollen:

- Jährliche Überprüfung des Zustands der Anlagen
- Sicherstellen, dass die Muttern fest angezogen sind
- Nach mechanischen Beschädigungen, unbedingt den Zustand der Rohrleitung überprüfen; im Schadensfall sind die beschädigten Teile zu ersetzen.



**SISTEMA DE TUBERÍAS DE ALUMINIO  
Y CONECTORES DE NYLON 6  
PARA AIRE COMPRIMIDO**

MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO

## ÍNDICE

<b>1.</b>	<b>EL SISTEMA</b>	79
<b>2.</b>	<b>NORMATIVAS DE REFERENCIA</b>	79
<b>3.</b>	<b>CONDICIONES DE GARANTÍA</b>	79
<b>4.</b>	<b>CONDICIONES DE TRABAJO</b>	80
<b>5.</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b>	80
<b>6.</b>	<b>DIRECTIVA PED 97/23/CE</b>	80
<b>7.</b>	<b>CONSEJOS DE SEGURIDAD</b>	81
<b>8.</b>	<b>CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO</b>	81
<b>9.</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES</b>	81
	9.1. Componentes para productos con $DN \leq 32$	81
	9.2. Componentes para productos con $DN \geq 40$	81
<b>10.</b>	<b>INSTRUCCIONES DE MONTAJE</b>	82
	10.1. Precauciones para la instalación	82
	10.2. Preparación de la tubería	82
	10.3. Ensamblaje tubería - conector	83
<b>11.</b>	<b>NORMAS TÉCNICAS PARA LA INSTALACIÓN</b>	85
	11.1. Introducción	85
	11.2. Sujeción de la tubería	85
	11.3. Cálculo de los puntos de flexión	85
	11.4. Tipos de liras	86
	11.5. Pendientes	87
	11.6. Sujeción de los tubos	88
	11.7. Zonas	89
	11.8. Distancia entre abrazaderas	90
	11.9. Secciones descendentes	91
	11.10. Lira con manguera	92
	11.11. Curva con manguera	92
<b>12.</b>	<b>CÁLCULO DE UNA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AIRE</b>	93
	12.1. Caudales permitidos en la tubería	93
	12.2. Pérdidas de carga de los conectores	94
	12.3. Dimensionamiento de la red	94
<b>13.</b>	<b>RIESGOS RESIDUALES</b>	94
<b>14.</b>	<b>MANTENIMIENTO</b>	94



## 1. EL SISTEMA

¡Desde las pequeñas instalaciones de distribución para usos artesanales hasta las grandes instalaciones de producción industrial, SicoAIR es la solución práctica y funcional para la distribución de aire comprimido! Como resultado de años de experiencia en la industria del aire comprimido, SicoAIR se basa en una línea de tubos de aluminio calibrados y tratados superficialmente consistente en un rango de diámetros de 20 mm a 63 mm. La unión se lleva a cabo con conectores de nylon altamente resistentes a los golpes y a la presión. Todo esto hace que la línea SicoAIR haya superado rigurosas pruebas de producto del organismo de certificación TUV, habiendo sido probada a 4 veces la presión de operación normal (PN12.5). Por otra parte, en la misma prueba la línea SicoAIR ha demostrado una excelente resistencia a la fatiga generada por los cambios de presión que resultan de los golpes de ariete y una excelente durabilidad en niebla salina. Gracias también a los recubrimientos superficiales SicoAIR garantiza una muy baja fricción al paso del aire y muy bajos tiempos de exposición gracias al color de las líneas de acuerdo a los requisitos reglamentarios para el reconocimiento de los fluidos (evitando así las pinturas posteriores de los tubos). Por último, la línea SicoAIR es compatible con todos los demás productos del catálogo Sicomat formando así la base de una solución completa, flexible y funcional para todos los requisitos en cuanto a distribución de fluidos en el uso industrial normal.

SicoAIR es una solución versátil y segura para la distribución de aire comprimido.

### ¿Por qué se recomienda SicoAIR?

La respuesta está en los puntos fuertes de SicoAIR:

- Fácil y rápido de instalar
- Muy pocas pérdidas de carga
- Sin corrosión
- Reutilizable
- Resistente al fuego
- Resistente a los rayos UV
- Buena resistencia a los golpes
- Sin soldaduras en el montaje

## 2. NORMATIVAS DE REFERENCIA

Directiva 97/23/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de mayo de 1997, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros en materia de equipos a presión.

## 3. CONDICIONES DE GARANTÍA

1. Sicomat garantiza que su producto carece de defectos de material y de fabricación en circunstancias normales durante un año a partir de la fecha de entrega de la mercancía, en caso de venta de productos por catálogo, y durante dos años a partir de la fecha de entrega en caso de venta de productos fabricados según indicaciones específicas y/o diseño del Comprador.
2. El Comprador deberá notificar a Sicomat el defecto de la mercancía recibida mediante comunicación escrita no más tarde de 8 días hábiles desde la recepción de la mercancía, en caso de venta de productos por catálogo, y dentro de 60 días en caso de venta de productos fabricados según indicaciones específicas y/o diseño del Comprador.
3. La garantía cubre la sustitución o la reparación gratuita de la mercancía reconocida como defectuosa por Sicomat.
4. Los gastos de transporte de la mercancía defectuosa para la devolución a Sicomat correrán a cargo del Comprador, mientras que los gastos de transporte de la mercancía dada en sustitución correrán a cargo de Sicomat.
5. En caso de que el Comprador no tenga la posibilidad o no desee proceder directamente al desmontaje y montaje de la mercancía considerada defectuosa, podrá requerir la intervención de un técnico autorizado por Sicomat corriendo con todos los gastos, incluidos los de viaje y dietas. El Comprador deberá indicar el lugar de la intervención requerida si este es diferente respecto al de la entrega realizada.
6. La garantía no cubre en modo alguno los materiales de uso y consumo normal asociados con la mercancía o utilizados para la reparación de la mercancía.
7. La presente garantía no cubre, en ningún caso, cualquier otro tipo de indemnización y/o daño, incluida la pérdida de producción, pérdida de beneficio, falta de uso, pérdida de contratos o cualquier pérdida, económica o indirecta, reducción del precio o resolución de contratos. Esta garantía no se aplicará y caducará:
  - a) en caso de incumplimiento de la fecha límite, indicada en el punto 2) anterior, por parte del Comprador para la denuncia de los defectos;
  - b) en caso de retraso en los pagos por parte del Comprador relativos a las sumas adeudadas a Sicomat, también por suministros distintos de aquel en disputa;
  - c) en caso de que Sicomat detecte manipulaciones y/o modificaciones de cualquier tipo en la mercancía efectuadas por personas no autorizadas expresamente por Sicomat o sin el consentimiento por escrito de la empresa;
  - d) en caso de montaje o uso incorrecto de la mercancía, no conforme con lo indicado expresamente por la empresa Sicomat o en los manuales de uso y mantenimiento suministrados con la mercancía por Sicomat;
  - e) en caso de desgaste normal de la mercancía;
  - f) en caso de choques y/o sobrecargas;
  - g) en caso de mantenimiento incorrecto y/o almacenamiento y conservación inadecuados.
8. La presente garantía y las medidas de saneamiento correspondientes son exclusivas y sustituyen cualquier otra garantía oral, escrita, expresa, implícita o establecida por la ley, incluida, sin limitación, cualquier responsabilidad atribuible a garantías de comerciabilidad o idoneidad para un propósito particular.
9. En ningún caso Sicomat será responsable de ningún daño directo, especial, accidental, indirecto o incidental atribuible a un uso incorrecto, indebido o no autorizado del producto o a defectos del mismo o a cualquier incumplimiento de la garantía o cualquier otra teoría legal.

En caso de discrepancias, prevalecerá la versión en lengua italiana.

#### 4. CONDICIONES DE TRABAJO

Temperaturas admisibles: - 20° C / + 70° C  
 Presión nominal de trabajo: PN 12,5  
 Fluido portador: aire comprimido

Temperatura máxima [°C]	Presión máxima de trabajo [bar]
30	12,5
50	9
70	5

#### 5. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Las especificaciones técnicas solo se garantizan con componentes SICOAIR.

El producto SicoAir está formado por un tubo de aluminio primario EN AW-6060 T6 (Al Mg Si 0,5) con las siguientes características:

Composición química									
Aleación	Cu	Fe	Mn	Mg	Si	Zn	Cr	Ti	Al
6060	0,1	0,1-0,3	0,1	0,35-0,6	0,3-0,6	0,15	0,05	0,1	Resto

Peso específico 2,70 Kg/dm<sup>3</sup>

Composición química				
Aleación	Carga de rotura	Rendimiento límite	Alargamiento A %	Dureza HB
6060	R <sub>m</sub> 215 N/mm <sup>2</sup>	R <sub>p0,2</sub> 160 N/mm <sup>2</sup>	8	75
Módulo de elasticidad 69000 N/mm <sup>2</sup>		Cromatación interna y externa		
Resistencia eléctrica 0,033 Ωmm <sup>2</sup> /m		Extrusión calibrada		
Conductividad térmica 210 W/mK		Tolerancias permitidas en diámetro +0,1 – 0,3		
Temperatura de fusión 615-655 °C		Coeficiente de dilatación térmica K = 0,00023		

**El recubrimiento electrostático de los tubos, RAL 5015, está en conformidad con el Decreto Legislativo 81/08 Título V.**

Los tubos están identificados tal y como requieren nuestros procedimientos de calidad y la garantía de producto, para garantizar la identificación y la trazabilidad del producto.

La gama de productos disponibles se muestra en la tabla siguiente:

DN (mm)	20	25	32	40	50	63

#### 6. DIRECTIVA PED 97/23/CE

El producto SicoAir, como se indica en las condiciones de funcionamiento, puede ser utilizado a presiones de trabajo de PN 12,5 bar y, por lo tanto, está sujeto a una verificación de la aplicabilidad de la Directiva europea 97/23/CE (PED) que debe aplicarse cuando la PN sea mayor que 0,5 bar.

Para comprobar si el producto SicoAir entra en el ámbito de aplicación de la Directiva 97/23/CE, se deberán considerar los siguientes elementos:

- Tipo de fluido: aire comprimido (grupo de fluidos 2)
- Presión de trabajo PN: 12,5 bar (se considera la presión de trabajo máxima)
- Diámetro nominal DN: 63 mm (se considera el DN mayor)

Art. 3, punto 1.3 b - Directiva 97/23/CE

Canalización destinada a:

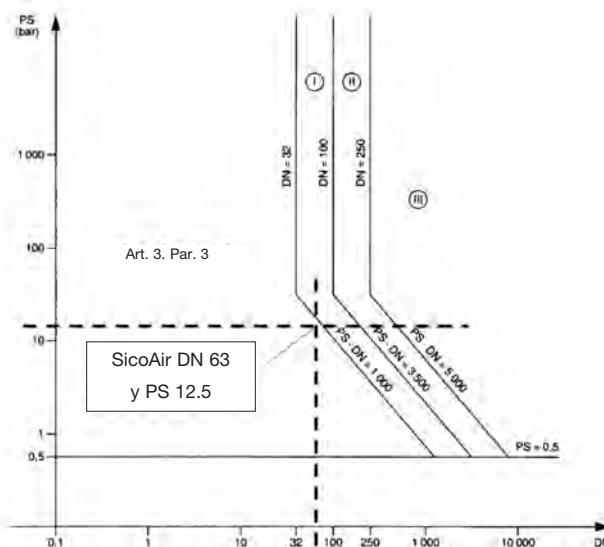
a) gases, gases licuados, gases disueltos a presión, vapores y líquidos cuya presión de vapor a la temperatura máxima admisible sea superior en más de 0,5 bar a la presión atmosférica normal (1013 mbar), dentro de los siguientes límites:

- para los fluidos del grupo 2, cuando el DN sea superior a 32 y el producto PS-DN sea superior a 1000 bar (anexo II, tabla 7);

Se muestra el cálculo del producto de la PS y el DN:

$$PS \times DN = 12,5 \times 63 = 787,5 \text{ bar} < 1000 \text{ bar}$$

Se muestran en la gráfica los valores de PS y DN.




Tab. 7


Como se deduce del cálculo y de la Tabla 7, el producto SicoAir está cubierto por el apartado 3 del artículo 3 y, por lo tanto, no podrá llevar el marcado CE al que se refiere el artículo 15 de la Directiva 97/23/CE.

Por consiguiente, el producto SicoAir se suministra con instrucciones de uso y mantenimiento.

## 7. CONSEJOS DE SEGURIDAD

	<b>IMPORTANTE</b> Por favor, lea atentamente este manual, ya que proporciona información y advertencias importantes acerca de la seguridad, el uso y el mantenimiento del sistema. También es conveniente almacenarlo cuidadosamente para su posterior consulta.
---	---

- Después de quitar el embalaje, verifique la integridad de los componentes; en caso de duda no utilice los componentes y póngase en contacto con SICOMAT s.r.l.
- Es fundamental seguir las instrucciones contenidas en este manual.
- Cualquier instalación llevada a cabo de una manera no conforme con los requisitos especificados en este manual puede comprometer la seguridad del usuario.
- Las tuberías y conectores no deben instalarse en contacto con fuentes de vibración y choque térmico que conduzcan a la superación de los límites indicados en la sección “CONDICIONES DE TRABAJO”
- SICOMAT s.r.l. declina toda responsabilidad por daños a personas, animales o cosas causados por una instalación incorrecta o como resultado de un uso inadecuado e irrazonable.

	<b>IMPORTANTE</b> El producto SICOMAT SicoAIR no debe utilizarse <b>nunca</b> para el montaje directo en compresores, secadores y depósitos. En estas aplicaciones debe interponerse <b>siempre</b> un tubo flexible adecuado
---	--

## 8. CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO

Los componentes deben almacenarse en un ambiente cerrado, limpio y en la sombra, no expuestos al calor o a la luz solar directa.

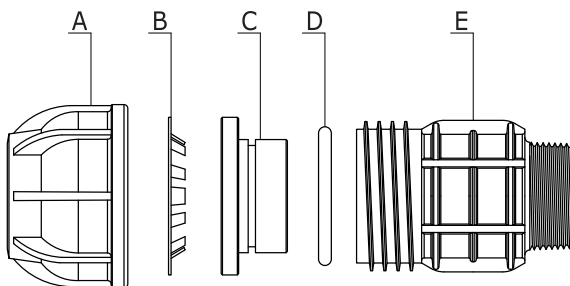
## 9. DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES

The SicoAir product components vary according to their nominal diameter.

### 9.1 Componentes para productos con $DN \leq 32$

Conector Cód. R2XX.XXX.XXX compuesto por:

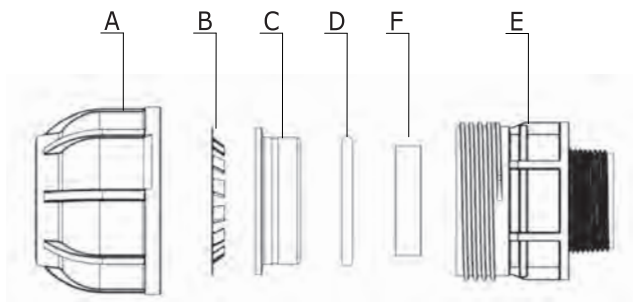
- A. Anillo de fijación Nylon 6 Azul
- B. Grapas de bloqueo de acero inoxidable armónico
- C. Separador Nylon 6 Negro
- D. Junta de estanqueidad OR - NBR
- E. Cuerpo Nylon 6 Negro



### 9.2 Componentes para productos con $DN \leq 40$

Conector Cód. R2XX.XXX.XXX compuesto por:

- A. Anillo de fijación Nylon 6 Azul
- B. Grapas de bloqueo de acero inoxidable armónico
- C. Separador Nylon 6 Negro
- D. Junta de estanqueidad OR - NBR
- E. Cuerpo Nylon 6 Negro
- F. Compensador interno



## 10. INSTRUCCIONES DE MONTAJE

### 10.1. Precauciones para la instalación

Compruebe la compatibilidad del fluido portador (si es diferente de aire comprimido) con Nylon 6, NBR y Aluminio, consultando la "Tabla de compatibilidad" que puede solicitar en Sicomat. Considere la posibilidad de dilatación térmica poniendo en marcha las soluciones técnicas más adecuadas para el sistema a implementar.

### 10.2. Preparación de la tubería

Disponer del cortatubos Cód. CT1240 - CT1263 (dependiendo del diámetro del tubo), posicionar la herramienta perpendicularmente al tubo a cortar y proceder con el corte.



Disponer de la herramienta de biselado (Cód. CONE050 para tubos finos de hasta  $\varnothing 40$ , Cód. TEMPE50315 para tubos de más de  $\varnothing 40$ ) y la herramienta de biselado para interiores (Cód. R230.000.007) y operar de acuerdo a las instrucciones de la documentación que acompaña a la herramienta en uso. **Biselar el tubo lo más uniformemente posible, evitando generar astillas no completamente separadas del mismo que podrían afectar y dañar la junta.**



Cod. R230.000.008

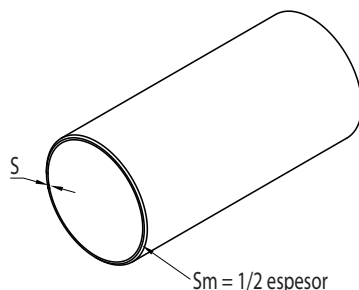


Cod. R230.000.011

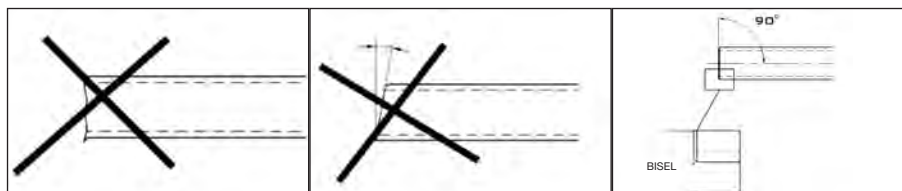


Cod. R230.000.007

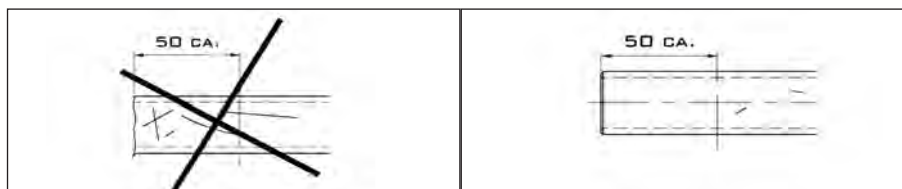
La operación de biselado, que es esencial para evitar daños en la junta de estanqueidad del conector, deberá cumplir con las condiciones que se establecen en el siguiente diagrama.



**IMPORTANTE:** Para un enlace perfecto entre los tubos, se recomienda efectuar el corte perfectamente perpendicular, eliminar las rebabas y achaflanar el borde con el fin de salvaguardar la junta de estanqueidad durante la inserción.

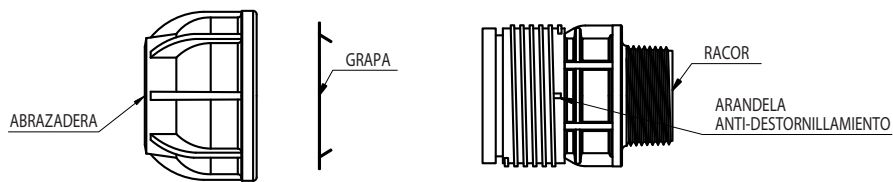


Durante las operaciones de corte y biselado, evite dañar la superficie pintada de la zona de sellado (aproximadamente 50 mm desde el extremo de los tubos).



### 10.3. Ensamblaje tubería - conector

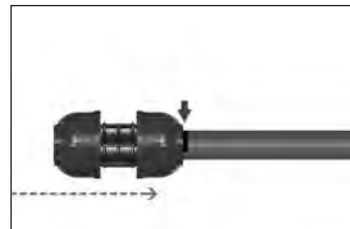
Asegúrese de que todas las partes del conector estén montadas correctamente. Revise cuidadosamente la orientación de la grapa, si no se instala correctamente, no se garantiza la estanqueidad del conector.



Antes de insertar el tubo en el conector, apriete el anillo hasta que esté contra el diente del dispositivo de seguridad antidesenroscado y no más allá. **El tubo se inserta en el conector hasta que esté contra el revés, sobre la junta.** Para tener la certeza de que esto ocurre, se puede verificar realizando una marca en el tubo partiendo de un extremo hasta la medida "L" que se muestra en la siguiente tabla.

DN	20	25	32	40	50	63
L[mm]	45	55	60	65	85	95

La clave de cierre "SICOAIR" R235 azul tiene un hueco que resulta ser la plantilla para marcar la referencia de la posición correcta del tubo en el conector.



Para facilitar la inserción del tubo en el conector, se recomienda lubricar la parte exterior del tubo o bien la junta interna del propio conector. La lubricación, además de facilitar la inserción del tubo en el conector, optimiza el funcionamiento de la junta evitando daños en el tiempo.



Utilice grasa neutra o vaselina



Lubrique la junta interior del conector



Lubrique la parte exterior del tubo



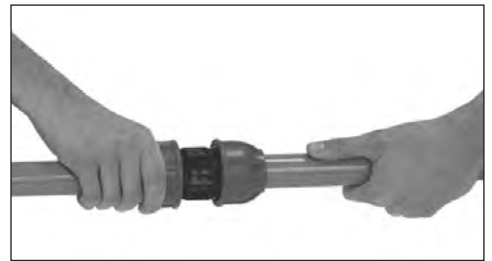
Efectúe la inserción



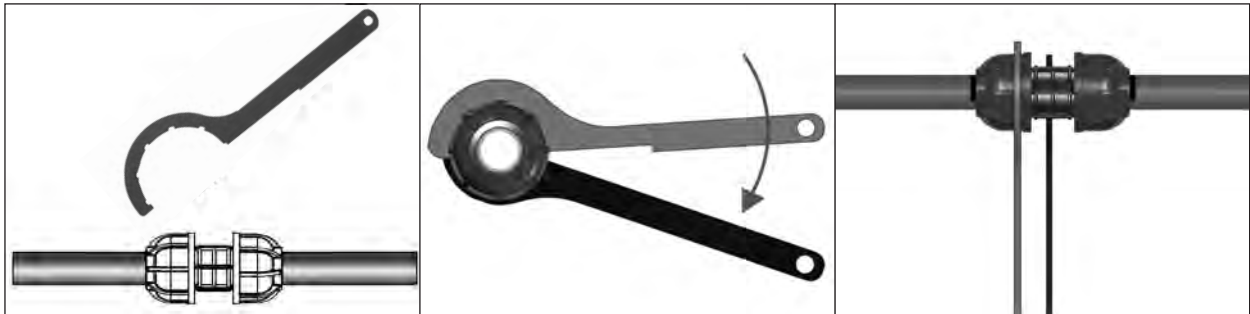
También puede usar lubricantes en aerosol, siempre y cuando sean neutros o de vaselina.

En el caso en el que se requiera específicamente la ausencia de cualquier tipo de lubricante en la instalación, también es posible efectuar la inserción del tubo en el conector sin la ayuda de lubricantes.

Cuando el tubo esté correctamente insertado en el conector, apriete a fondo el anillo superando el refuerzo del antidesenroscado.



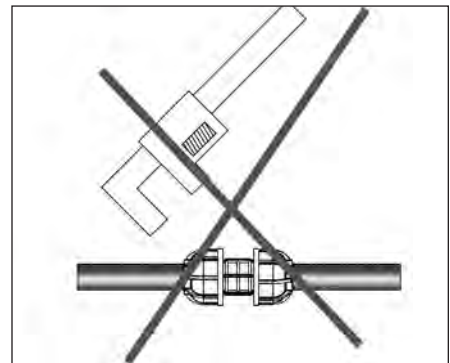
Para facilitar el cierre mecánico del conector se recomienda utilizar las llaves "SICOAIR".



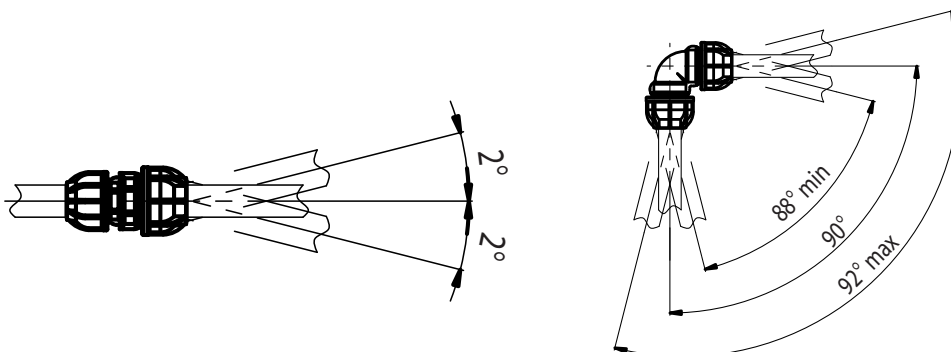
En la tabla se muestra, para cada medida del conector, la fuerza (expresada en Nm) necesaria para el cierre del anillo con el fin de garantizar un sellado perfecto tanto neumático como mecánico.

DN	20	25	32	40	50	63
F [Nm]	9÷11	11÷13	12÷15	15÷17	17÷20	18÷22

**IMPORTANTE:** No utilice llaves y alicates que puedan dañar los conectores.



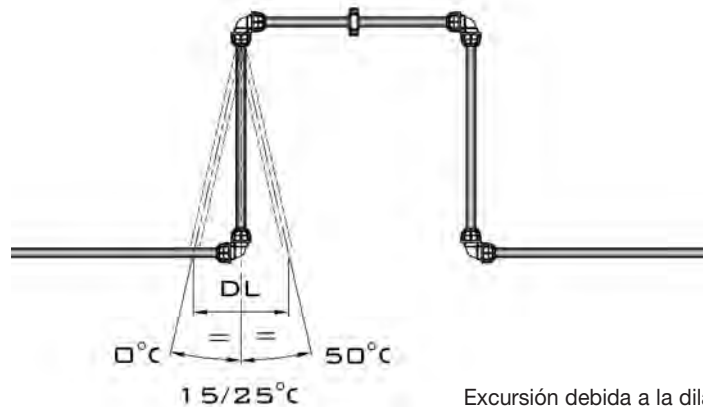
Para una correcta instalación y para no poner en peligro el sellado neumático de los conectores, no se permiten desalineamientos de más de 2° del eje original.



## 11. NORMAS TÉCNICAS PARA LA INSTALACIÓN

### 11.1. Introducción

Todos los cálculos teóricos y las consideraciones contenidas en este manual son válidos a una temperatura ambiente de la instalación comprendida entre 15 y 25 °C.



Excursión debida a la dilatación térmica



#### ATENCIÓN

En el caso de que la instalación se lleve a cabo a temperaturas fuera del rango indicado anteriormente se deberán realizar las correcciones necesarias.

### 11.2. Sujeción de la tubería

La distancia mínima de las abrazaderas del conector debe ser de 100/150 mm para permitir el deslizamiento del tubo debido a la dilatación térmica. Cuando la tubería supere los 30 metros, se deben introducir los medios adecuados para la compensación de la dilatación (coeficiente de dilatación del aluminio  $K = 0,000023$ ).

En el diseño de la instalación se deben considerar las distancias mínimas necesarias para garantizar la correcta dilatación de la tubería.

### 11.3. Cálculo de los puntos de flexión

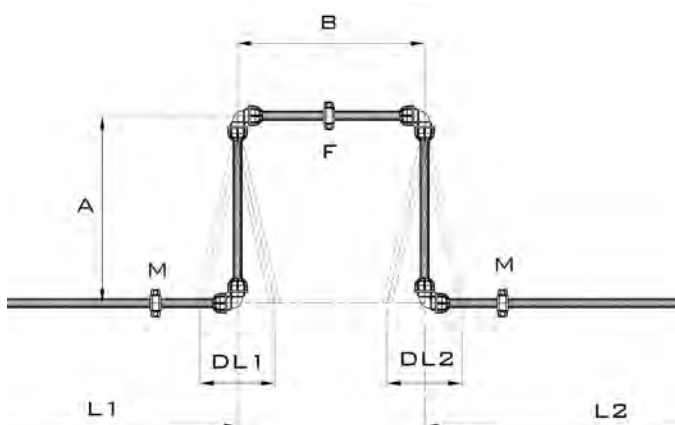
Con el fin de permitir un funcionamiento correcto de la instalación es necesario dimensionar y preparar, en las secciones largas, los puntos de absorción de las dilataciones causadas por los cambios de temperatura.

\* la dimensión **B** no es vinculante a efectos del funcionamiento

#### LEYENDA

**A-B\*** = DIMENSIÓN (mm)  
**L-L1-L2** = LONGITUDES (mt)  
**DL** = DILATACIONES (mm)  
**DT** = EXCURSIÓN TÉRMICA (°C)  
**M** = ABRAZADERA MÓVIL  
**F** = ABRAZADERA FIJA

#### EJEMPLOS:

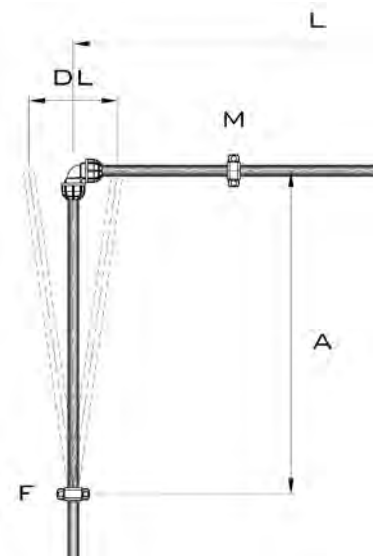


$$L1 = 40 \text{ mt} \quad L2 = 40 \text{ mt} \quad DT = 50^\circ\text{C}$$

$$DL = DT \times 0.02 \times L = 50 \times 0.02 \times 40 = 40 \text{ mm}$$

$$A = DL \times 23 = 40 \times 23 = 920 \text{ mm}$$

$$B = 0.7 \times A = 0.7 \times 920 = 640 \text{ mm}$$



$$DL = DT \times 0.02 \times L$$

$$A = DL \times 23$$

$$B = 0.7 \times A$$

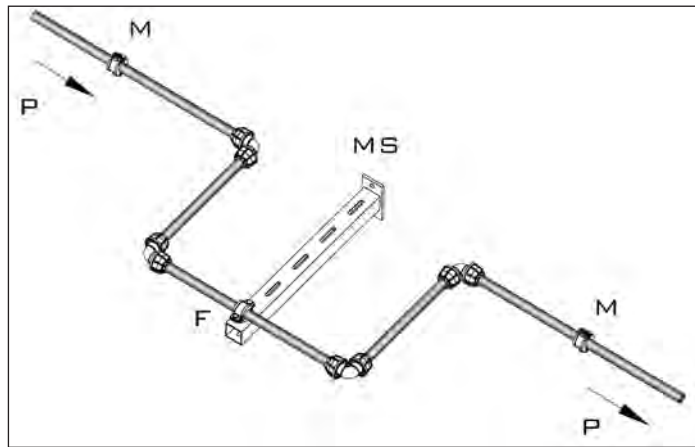
### 11.4. Tipos de liras

Ejemplos de aplicación de la absorción de la dilatación

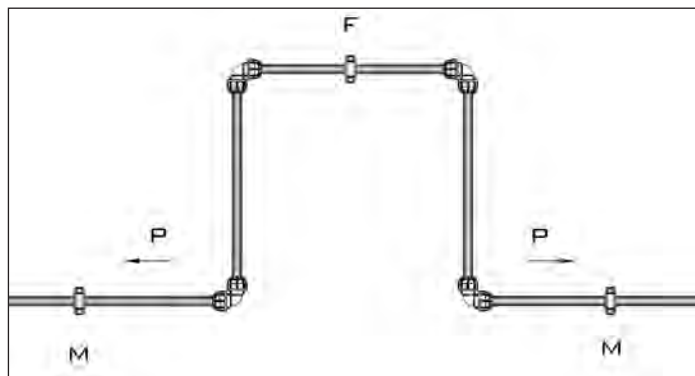
#### LEYENDA

MS = MÉNSULA  
 P = PENDIENTE  
 D = DESCENSO  
 M = ABRAZADERA MÓVIL  
 F = ABRAZADERA FIJA

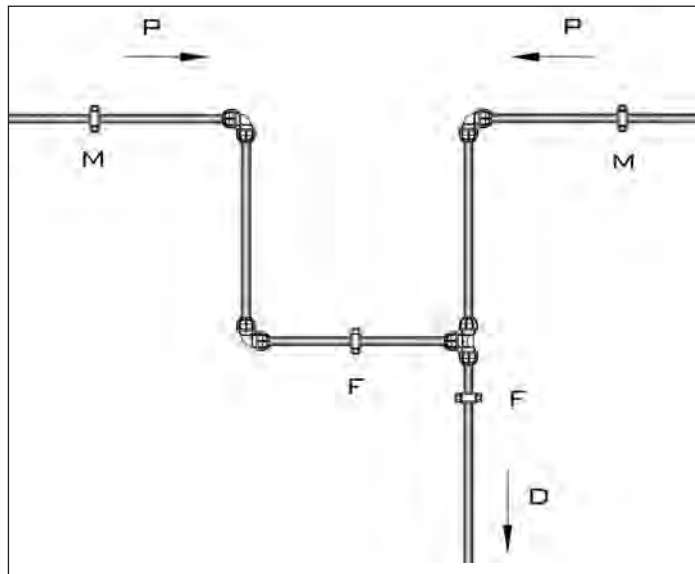
Lira plana



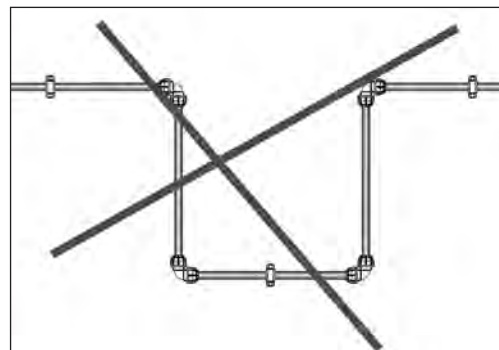
Lira vertical (hacia arriba)



Lira vertical (hacia abajo)



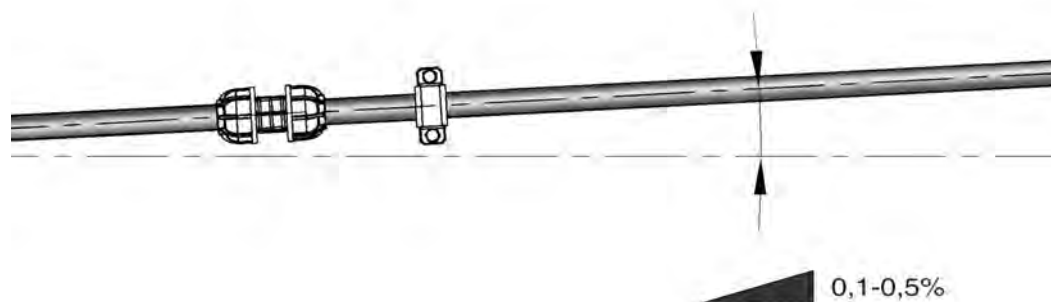
**IMPORTANTE:** Con el fin de evitar la acumulación de condensación no debe utilizarse la lira vertical (hacia abajo) carente de descarga de condensado.





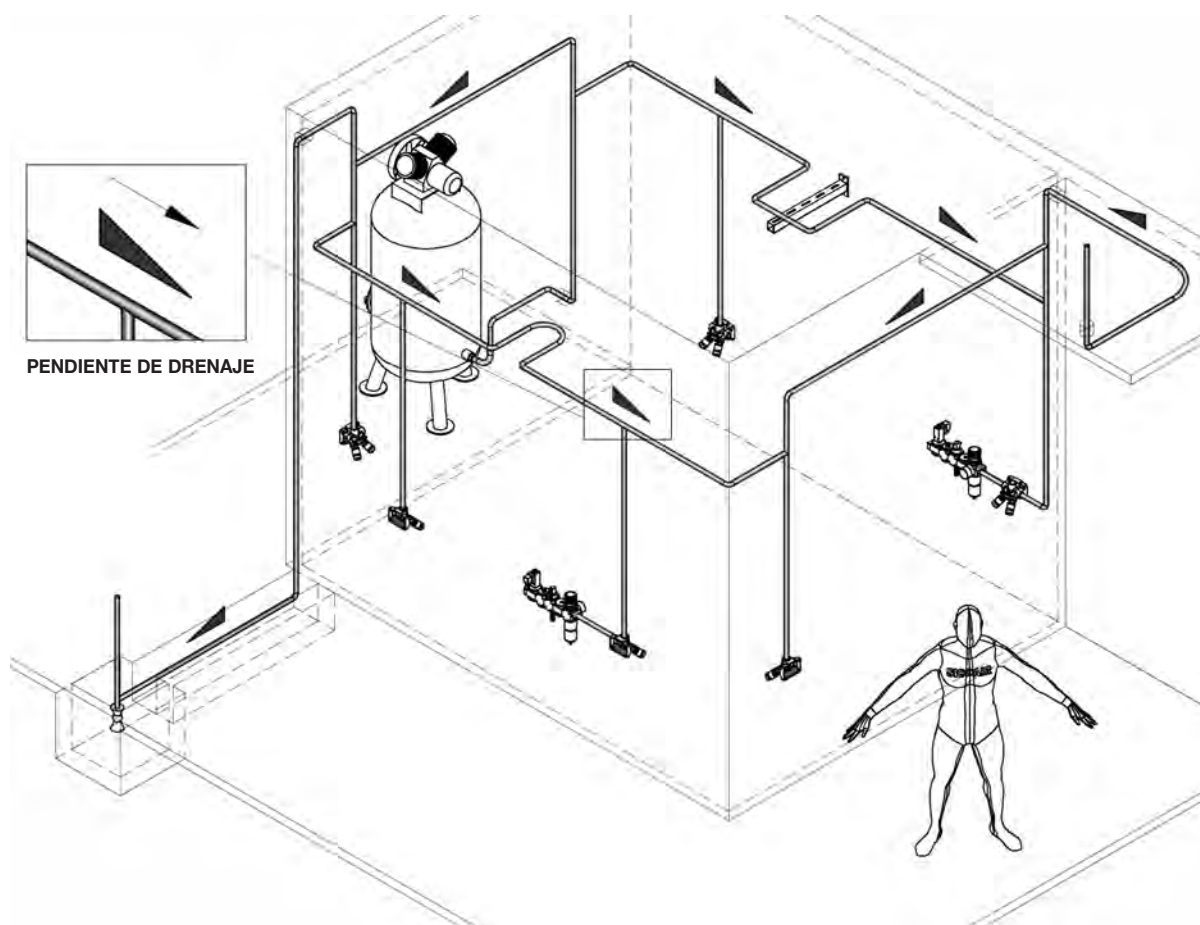
### 11.5. Pendientes

Todas las tuberías horizontales deben ser posicionadas con una ligera inclinación ( $0,1\pm 0,5\%$ ) con el fin de permitir el drenaje del agua de condensación que se pueda formar en la instalación.



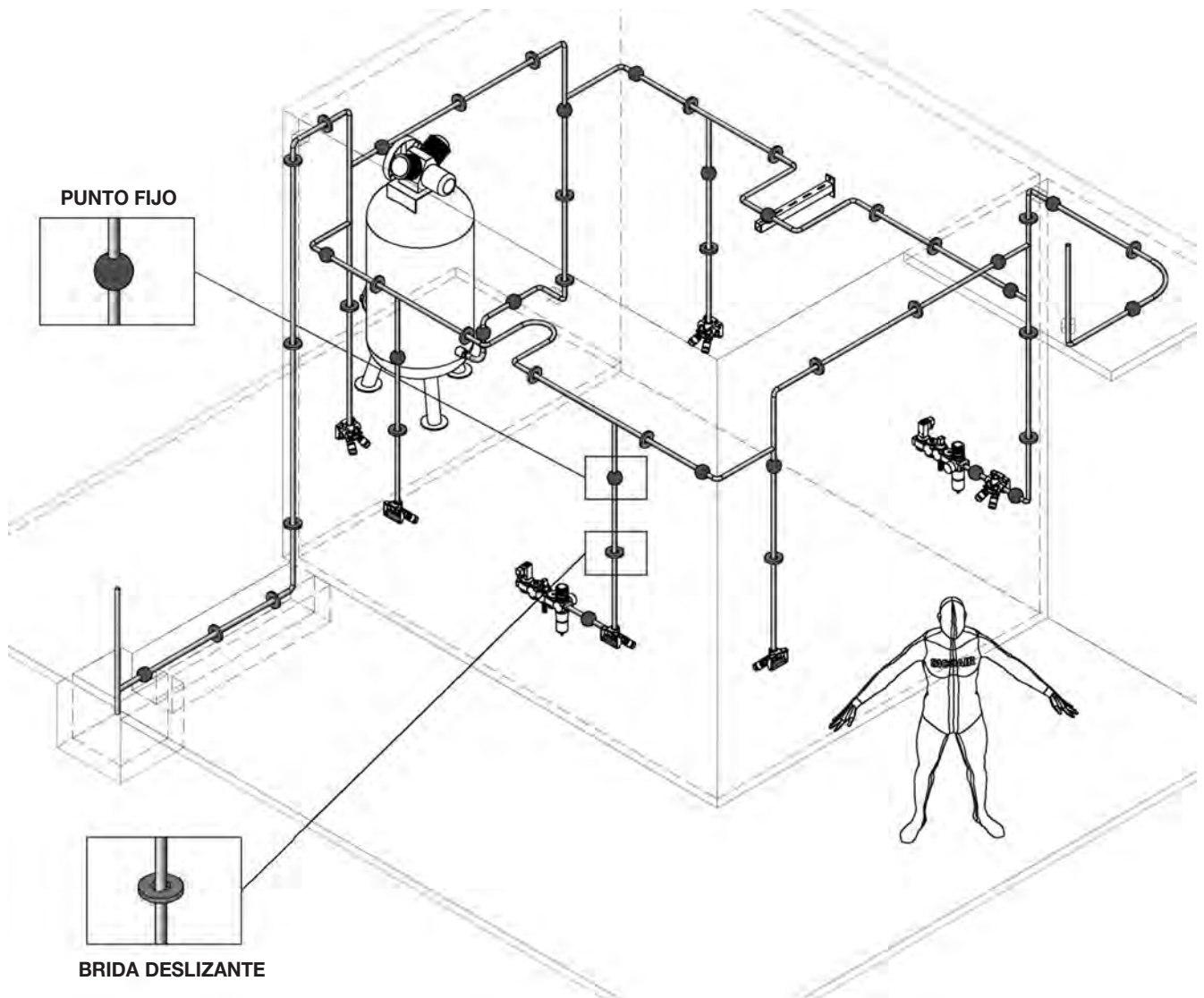
Es necesario que las pendientes hagan posible conducir el agua por los desagües (manuales o automáticos) dispuestos en el sistema. Coloque estos dispositivos en los puntos más bajos.

#### EJEMPLO DEMOSTRATIVO

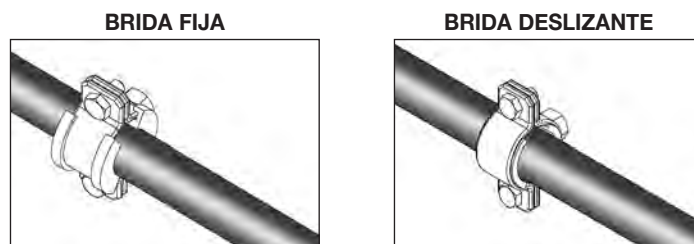


### 11.6. Sujeción de los tubos

Con el fin de permitir la dilatación de las conducciones y evitar puntos de tensión que puedan afectar el buen funcionamiento del sistema, las conducciones deben estar sujetas al edificio utilizando "bridas fijas" y "bridas deslizantes" situadas convenientemente.

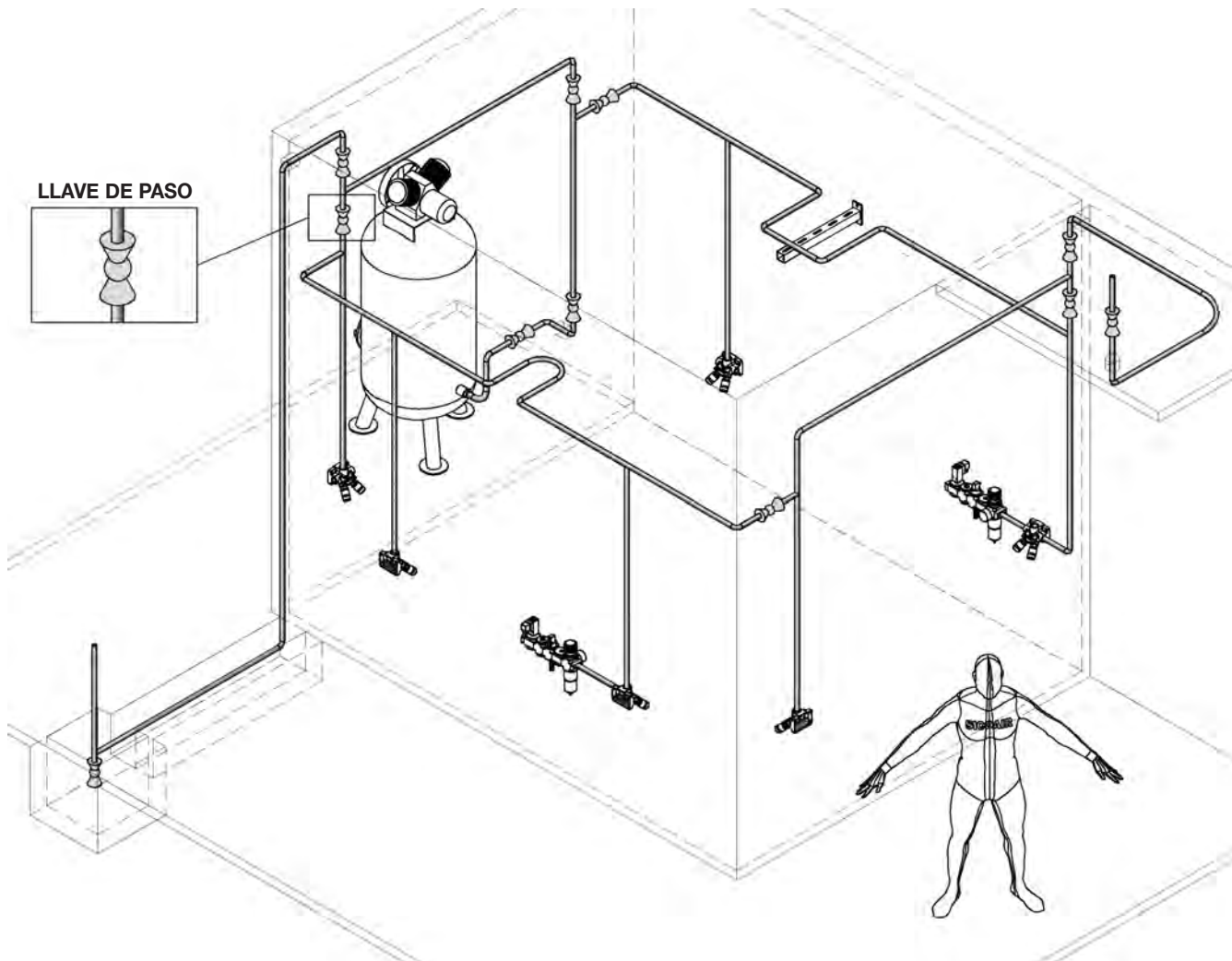


Las "bridas fijas" soportan la tubería y la bloquean de forma axial, mientras que las "bridas deslizantes" soportan la tubería permitiendo el deslizamiento axial.

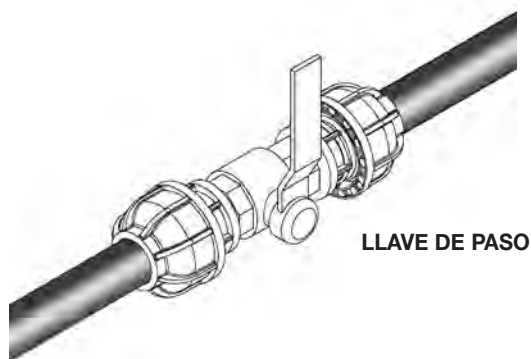


11.7. Zone

Para facilitar las operaciones de mantenimiento, disponga con criterio válvulas de esfera diseñadas para seccionar el sistema para intervenciones localizadas.

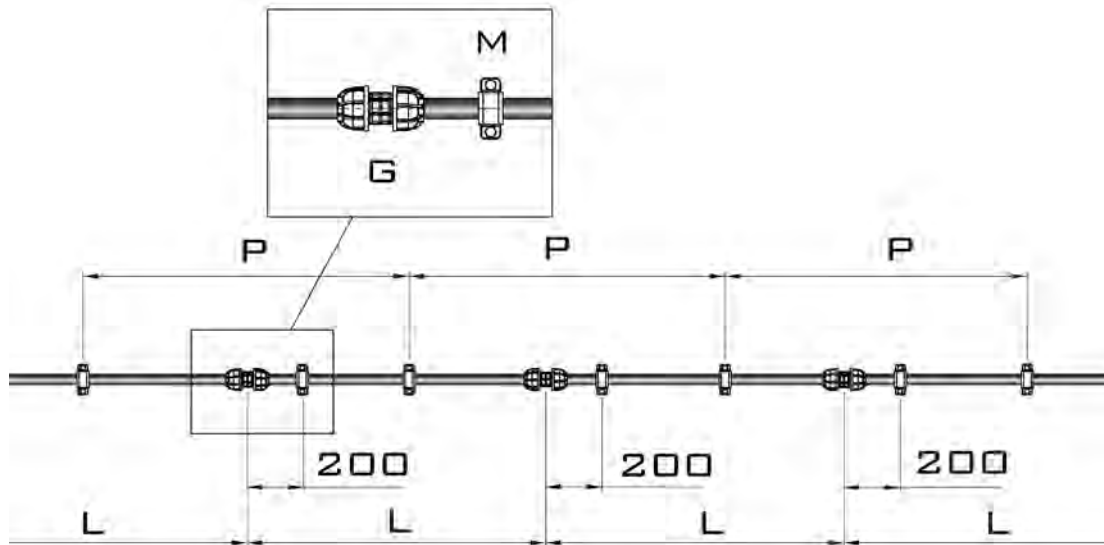


E  
S  
P  
A  
Ñ  
O  
L



### 11.8. Distancia entre abrazaderas

Para una buena estabilidad de las tuberías es extremadamente importante dimensionar cuidadosamente la distancia entre las abrazaderas de soporte. Para ello, utilice la siguiente tabla.



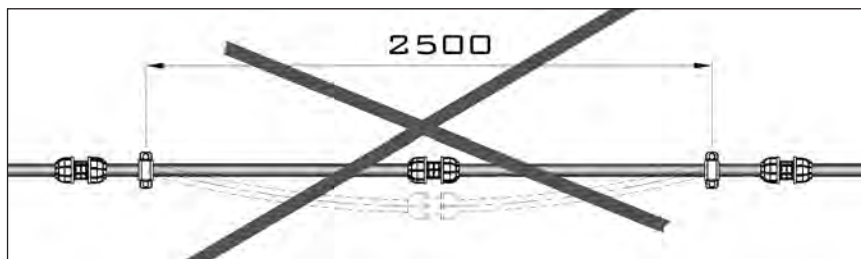
DISTANCIA					
DN	20/25	32	40	50	63
P	2,5	3	3,5	4	4,5

#### LEYENDA

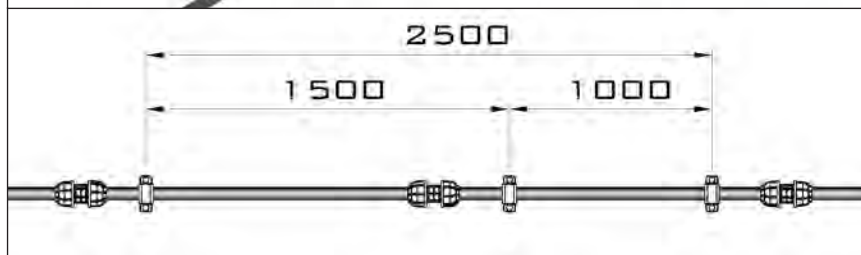
L = LONGITUD (mt)  
P = DISTANCIA ENTRE ABRAZADERAS (mt)  
M = ABRAZADERA  
G = JUNTA

En las proximidades de las uniones, con el fin de evitar flexiones no deseadas, siempre es necesaria una abrazadera, incluso si la distancia "P" no lo requiere.

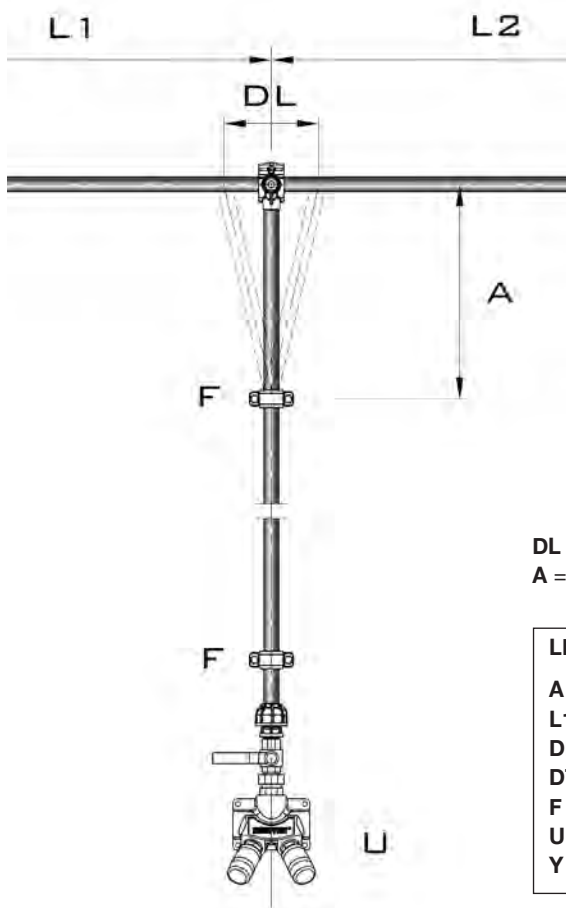
**NO**



**OK**



11.9. Secciones descendentes



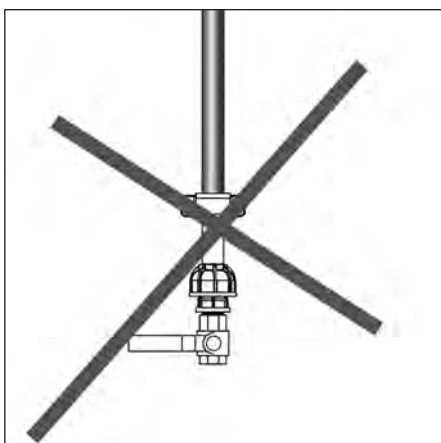
$DL = DT \times 0,02 \times L$   
 $A = DL \times Y$

LEYENDA	
A	= DIMENSIÓN (mm)
L1-L2	= LONGITUDES (mt)
DL	= DILATAIONES (mm)
DT	= EXCURSIÓN TÉRMICA (°C)
F	= ABRAZADERA FIJA
U	= UTILIZACIÓN
Y	= FACTOR DE CÁLCULO

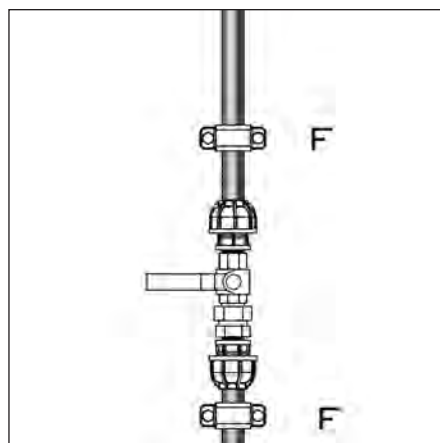
FACTOR DE CÁLCULO Y					
DN	20/25	32	40	50	63
Y	20	25	28	33	50

En caso de utilización de válvulas de esfera, procure fijar con buena estabilidad el extremo de la bajada.

**NO**



**OK**



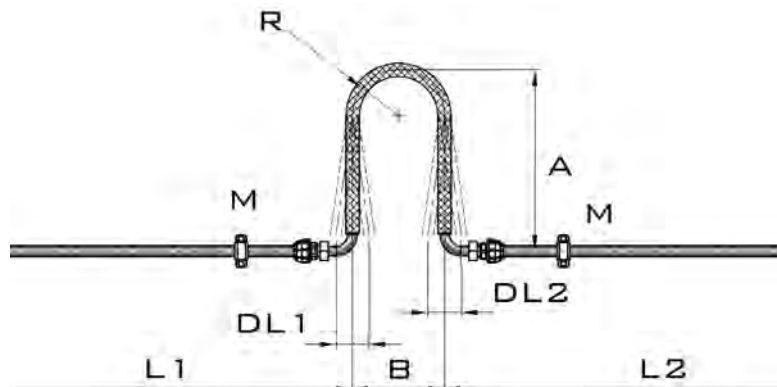
**11.10. Lira con manguera**

Como alternativa a las liras "estándar", es posible el uso de mangueras, siguiendo las instrucciones de abajo.

$DL = DT \times 0,02 \times L$   
 $B = (2 \times R) + DL1 + DL2$

**LEYENDA**

- L1-L2 = LONGITUDES (mt)
- DL1-DL2 = DILATACIONES (mm)
- DT = EXCURSIÓN TÉRMICA (°C)
- M = ABRAZADERA
- R = RADIO
- A-B = DIMENSIONES (mm)



**DIMENSIONES R-A (mm)**

DN	20	25	32	40	50	63
R (mm)	70	85	100	130	160	200
A (mm)	370	390	500	560	600	800

**ATENCIÓN**  
Para mangueras, consultar los datos del fabricante.

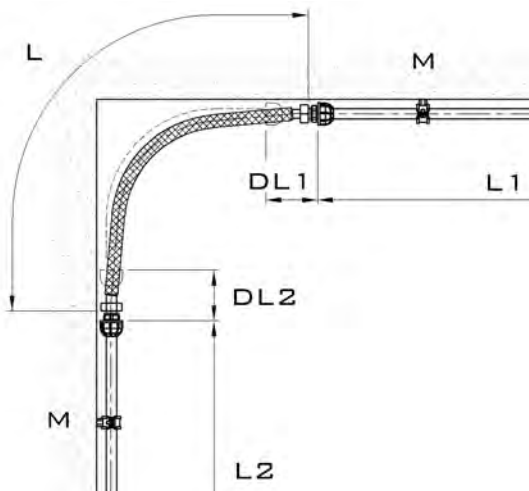
**11.11. Curva con manguera**

Es posible, con el uso de la manguera, gestionar el cambio de dirección y al mismo tiempo compensar la dilatación térmica.

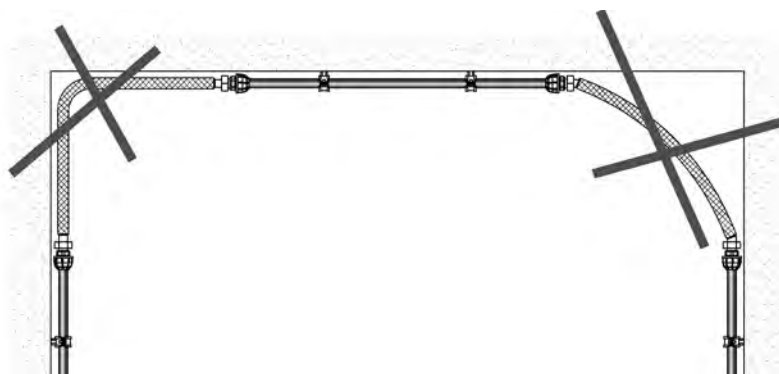
$L \text{ min} = 1000 \text{ mm}$

**LEYENDA**

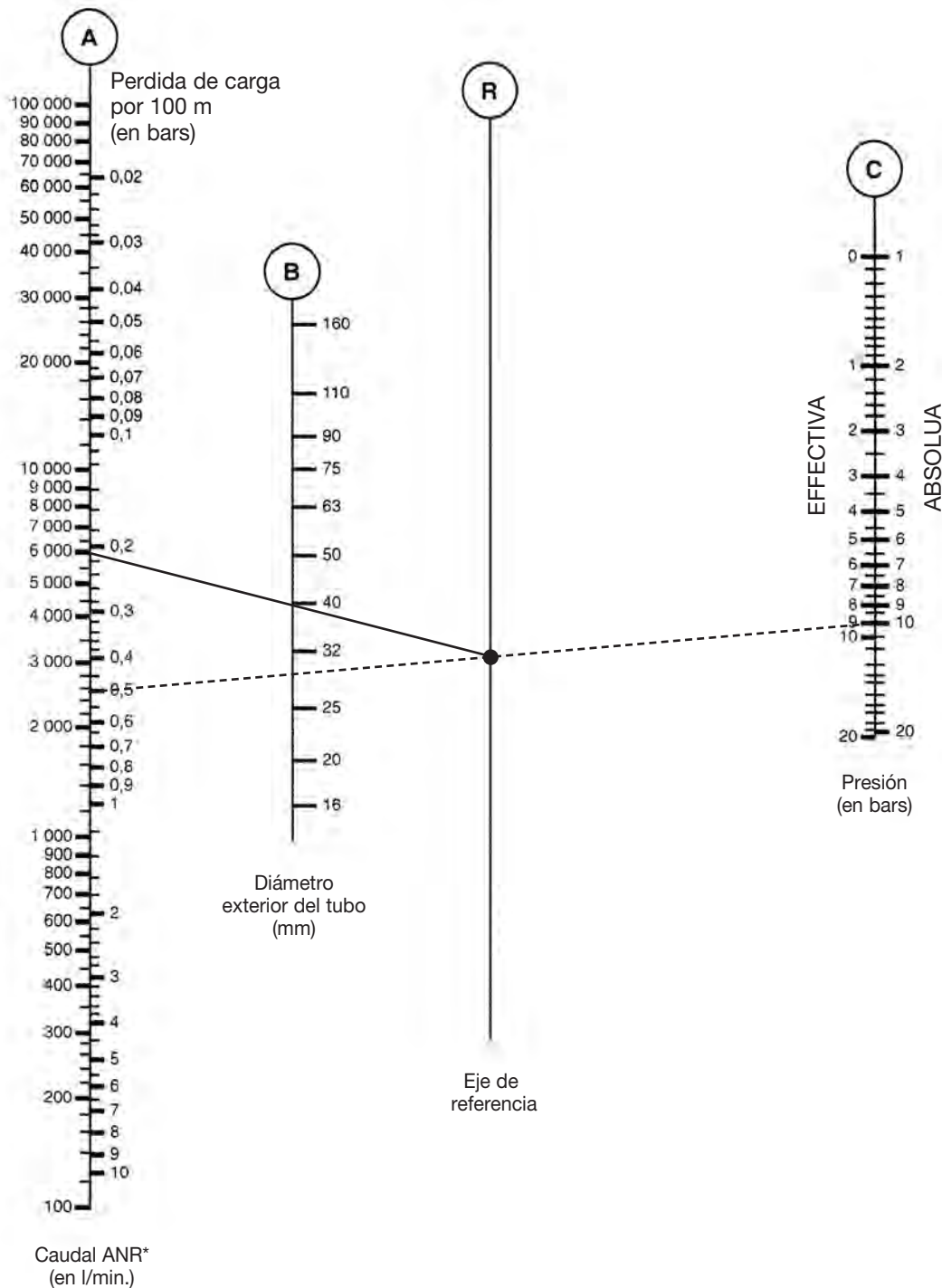
- L1-L2 = LONGITUDES (mt)
- DL1-DL2 = DILATACIONES (mm)
- M = ABRAZADERA
- R = RADIO
- L = DESARROLLO FLEXIBLE (mm)



Evite curvas demasiado "cerradas" y demasiado "tensas".



## 12. CÁLCULO DE UNA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AIRE



### 12.1. Caudales permitidos en la tubería

La calidad de las superficies interiores de las tuberías y los conectores permite garantizar caudales más altos, con secciones equivalentes, en comparación con tuberías de hierro. Para todos los cálculos relacionados con los caudales desaguados a los diferentes niveles de la presión de los conectores SICOAIR en función de los diferentes tamaños disponibles, por favor consulte el siguiente normograma y las instrucciones para su uso. El normograma puede ser utilizado de diferentes maneras, dependiendo de los datos de partida y de los tamaños a consultar:

- cálculo del caudal a partir del diámetro exterior de la tubería, la presión y la pérdida de carga admisible. Se procede de la siguiente manera: en primer lugar, se debe trazar una línea recta que una el valor de la pérdida de carga (eje A) con el valor de la presión (eje C). Esta recta corta al eje R en un punto x. A continuación, trazar una línea recta desde x, que interseque el eje B en correspondencia con el diámetro exterior del tubo. La intersección entre la prolongación de esta recta y el eje A indica el valor de caudal.
- cálculo del diámetro exterior del tubo a partir del valor de la presión, el caudal y la pérdida de carga admisible. Se procede de la siguiente manera: en primer lugar, se debe trazar una línea recta que una el valor de presión (eje C) y el valor de la pérdida de carga (eje A). Esta recta corta al eje R en un punto x. Luego, trace una recta que una el valor x con el valor del caudal requerido (eje A); la intersección de esta línea con el eje B indica el diámetro exterior de la tubería que se debe utilizar.
- cálculo de la pérdida de carga, a partir del diámetro exterior de la tubería, la presión y el caudal. Se procede de la siguiente manera:

a partir del valor de caudal (eje A) trazar una línea recta hasta el valor del diámetro exterior del tubo (eje B). Esta recta corta al eje R en un punto x. Entonces, se debe trazar desde x una recta hasta el valor de la presión (eje C). La intersección entre la prolongación de esta recta y el eje A indica el valor de la pérdida de carga de la tubería.

**NOTA:** el caudal en el normograma está expresado en ANR (Atmósfera Normal de Referencia) definido como:

caudal real a la presión real (P) x presión absoluta (P+1) [bar]

El normograma se refiere a una temperatura del fluido de 15 °C. Para valores diferentes de la temperatura, se debe introducir un factor de corrección de la temperatura. Por ejemplo, si se tiene que calcular un caudal a 0°C:

$$\text{caudal a } 0^{\circ}\text{C} = \text{caudal a } 15^{\circ}\text{C} \times \frac{0^{\circ}\text{C}+273}{288}$$

### 12.2. Pérdidas de carga de los conectores

Los conectores, aun siendo lisos en el interior y teniendo el mismo diámetro interno que los tubos, crean sin embargo un obstáculo para el flujo de aire de una manera particular cuando determinan un cambio de dirección, como en el caso de curvas, T y reducciones.

La siguiente tabla muestra los datos correspondientes a las pérdidas de carga causadas por los conectores. Todos los conectores o cambios de dirección corresponden a X metros de tubería tal y como se especifica en la tabla.

Diámetro exterior del tubo	Manguitos	Codos 90°	T en línea	T en desviación	Reducciones
20	0,15	0,40	0,20	0,60	0,20
25	0,20	0,50	0,30	0,80	0,25
32	0,25	0,60	0,40	1,10	0,35
40	0,30	0,80	0,50	1,40	0,45
50	0,40	0,95	0,70	1,70	0,60
63	0,50	1,25	0,95	2,30	0,75

### 12.3. Dimensionamiento de la red

Después de conocer el consumo de aire comprimido expresado en l/min., y establecida la pérdida de carga aceptable, se consulta el normograma para determinar el tamaño de los tubos.


Una vez examinada la instalación y considerados los cambios de dirección, las T y las reducciones, se completa y corrige, con los datos de la tabla anterior, la información previamente calculada.

## 13. RIESGOS RESIDUALES

Los tubos y los conectores pueden generar los siguientes riesgos residuales en caso de incumplimiento de la información y los requisitos de seguridad que se indican en este manual de instrucciones:

- Peligro de eyecciones de fluido bajo presión en caso de desconexión de los conectores causada por no haber apretado los conectores de forma adecuada.
- Peligro de eyecciones de fluidos bajo presión en caso de daños a la tubería generada por impactos.
- Peligro de eyecciones de fluidos bajo presión causadas por presiones de trabajo superiores a la presión máxima permisible de 12,5 bar.

## 14. MANTENIMIENTO

	<b>IMPORTANTE</b> Cualquier tipo de intervención en el sistema se debe realizar en ausencia de presión.
---	--

Se muestra a continuación una lista de comprobaciones y controles recomendados por SICOMAT:

- Revisar anualmente el estado de las instalaciones
- Revisar el apriete de los anillos
- En caso de impacto, comprobar el estado de la tubería; en caso de daños sustituir las piezas dañadas.





**SISTEMA DE TUBOS EM ALUMÍNIO  
E CONEXÕES EM NÁILON 6  
PARA AR COMPRIMIDO**

MANUAL DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

## ÍNDICE

<b>1.</b>	<b>O SISTEMA</b>	97
<b>2.</b>	<b>NORMAS DE REFERÊNCIA</b>	97
<b>3.</b>	<b>CONDIÇÕES DE GARANTIA</b>	97
<b>4.</b>	<b>CONDIÇÕES DE FUNCIONAMENTO</b>	98
<b>5.</b>	<b>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS</b>	98
<b>6.</b>	<b>DIRETRIZ PED 97/23/CE</b>	98
<b>7.</b>	<b>RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA</b>	99
<b>8.</b>	<b>CONDIÇÕES DE ARMAZENAMENTO</b>	99
<b>9.</b>	<b>DESCRIÇÃO DOS COMPONENTES</b>	99
	9.1. Componentes para produtos com $DN \leq 32$	99
	9.2. Componentes para produtos com $DN \geq 4$	99
<b>10.</b>	<b>INSTRUÇÕES DE MONTAGEM</b>	100
	10.1. Dispositivos para a instalação	100
	10.2. Preparação do tubo	100
	10.3. Montagem tubo - conexão	101
<b>11.</b>	<b>NORMAS TÉCNICAS PARA A INSTALAÇÃO</b>	103
	11.1. Introdução	103
	11.2. Fixação da tubulação	103
	11.3. Cálculo dos pontos de flexão	103
	11.4. Tipos de liras	104
	11.5. Inclinações	105
	11.6. Grampos tubulares	106
	11.7. Zonas	107
	11.8. Passo de grampo	108
	11.9. Descidas e caídas	109
	11.10. Lira com tubo flexível	110
	11.11. Curva com tubo flexível	110
<b>12.</b>	<b>CÁLCULO DE UMA REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE AR</b>	111
	12.1. Volumes admitidos na tubulação	111
	12.2. Perdas de cargas das conexões	112
	12.3. Dimensionamento da rede	112
<b>13.</b>	<b>RISCOS RESIDUAIS</b>	112
<b>14.</b>	<b>MANUTENÇÃO</b>	112

## 1. O SISTEMA

Do pequeno sistema de distribuição para os usuários artesanais até a grande unidade de produção industrial, SicoAIR é a solução prática e funcional para a distribuição de ar comprimido! Resultado de anos de experiência na indústria de ar comprimido, SicoAIR baseia-se em uma linha de tubos de alumínio calibrados e tratados na superfície constituído de uma gama de diâmetro de 20 mm a 63 mm. A junta é feita com conexões em náilon de alta resistência ao impacto e à pressão. Tudo isso faz com que a linha SicoAIR tenha passado por testes rigorosos de produtos da entidade de certificação TUV, tendo sido testada quatro vezes a pressão de operação normal (PN12.5). Além disso, nos mesmos testes, a linha SicoAIR demonstrou uma excelente resistência à fadiga gerada pelas flutuações de pressão resultantes de golpes de ar e excelente durabilidade em névoa salina. Graça também aos revestimentos de superfície, o SicoAIR garante um atrito muito baixo na passagem de ar e velocidades muito pequenas do obturador graças à coloração das linhas de acordo com os requisitos regulamentares para o reconhecimento dos fluidos (evitando assim pinturas subsequentes dos tubos). Finalmente, a linha SicoAIR é compatível com todos os outros produtos do catálogo da Sicomat, constituindo, assim, a base de um sistema completo, flexível e funcional para todas as necessidades relativas à distribuição de fluidos normais de uso industrial.

SicoAIR é uma solução segura e versátil para a distribuição de ar comprimido.

### Por que se sugere SicoAIR?

A resposta está nos pontos fortes do SicoAIR:

- Fácil e rápido de instalar
- Muito poucas perdas de carga
- Sem corrosão
- Reutilizáveis
- Resistente ao fogo
- Resistente aos raios UV
- Boa resistência ao choque
- Nenhuma soldagem na montagem

## 2. NORMAS DE REFERÊNCIA

Diretriz 97/23/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 29 de maio de 1997, sobre a aproximação das legislações dos Estados-Membros sobre equipamentos sob pressão.

## 3. CONDIÇÕES DE GARANTIA

1. A Sicomat garante que seu produto está isento de defeitos de material e de fabricação em circunstâncias normais por um ano a partir da data de entrega da mercadoria, em caso de venda de produtos presentes no catálogo, e por dois anos a partir da data de entrega em caso de venda de produtos realizados sob indicações precisas e/ou projeto do Comprador.
2. Se encontrar defeitos na mercadoria recebida, o comprador deverá denunciá-los à Sicomat mediante comunicação escrita no prazo máximo de 8 dias úteis do recebimento da mercadoria, em caso de venda de produtos presentes no catálogo, e no prazo de 60 dias em caso de venda de produtos realizados sob indicações precisas e/ou projeto do Comprador.
3. A garantia prevê a substituição ou reparação gratuita da mercadoria reconhecida como defeituosa pela Sicomat.
4. As despesas de transporte da mercadoria defeituosa para a restituição à Sicomat ficam a cargo do comprador, ao passo que as despesas de transporte da mercadoria fornecida em substituição ficam a cargo da Sicomat.
5. Se o comprador não tiver a possibilidade ou não quiser se encarregar diretamente da desmontagem e da nova montagem da mercadoria considerada defeituosa, poderá solicitar a intervenção de um técnico encarregado pela Sicomat, arcando com todos os relativos custos, também de viagem e deslocamento. O comprador deverá indicar a sede da intervenção solicitada se ela for diferente da sede em que a mercadoria foi entregue.
6. A garantia não cobre de nenhuma maneira os materiais de uso e consumo normais associados à mercadoria ou utilizados para repará-la.
7. De qualquer maneira, desta garantia estão excluídos quaisquer outros tipos de indenização e/ou dano, incluindo a perda de produção, perda de lucro, falta de utilização, perda de contratos ou por qualquer outra perda, econômica ou indireta, a redução do preço ou a resolução de contratos. Esta garantia não é reconhecida e perde a sua validade:
  - a) em caso de descumprimento do prazo indicado no ponto 2) anterior pelo comprador para a denúncia dos defeitos;
  - b) em caso de atraso nos pagamentos pelo comprador relativamente às quantias devidas à Sicomat, também para fornecimentos diferentes do fornecimento objeto de contestação;
  - c) se a Sicomat perceber a presença de intervenções e/ou modificações de qualquer tipo na mercadoria efetuadas por pessoas não expressamente encarregadas pela Sicomat ou sem a autorização por escrito da empresa;
  - d) em caso de montagens e usos impróprios da mercadoria disformes do que foi expressamente indicado pela empresa Sicomat ou apresentado nos manuais de uso e manutenção fornecidos com a mercadoria pela própria Sicomat;
  - e) em caso de desgaste normal da mercadoria;
  - f) em caso de choques mecânicos e/ou sobrecargas;
  - g) em caso de manutenção errada e/ou armazenagem imprópria e conservação inadequada.
8. Esta garantia e os respectivos remédios são exclusivos e substituem qualquer outra garantia oral, escrita, expressa, implícita ou legal, incluindo, sem limitações, possíveis responsabilidades imputáveis a garantias de comerciabilidade ou inadequação a uma finalidade específica.
9. Em nenhum caso a Sicomat poderá ser considerada responsável por eventuais danos diretos, especiais, acidentais, indiretos ou incidentais imputáveis a uma utilização incorreta, imprópria ou não autorizada do produto ou a defeitos dele ou então qualquer violação da garantia ou sob qualquer outra teoria jurídica.

**Em caso de discrepâncias, é considerada válida la versão redigida em italiano.**

#### 4. CONDIÇÕES DE FUNCIONAMENTO

Temperaturas permitidas: - 20 °C / + 70 °C  
 Pressão nominal de funcionamento: PN 12,5  
 Fluido vetor: ar comprimido

Temperatura máxima [°C]	Pressão máxima de funcionamento [bar]
30	12,5
50	9
70	5

#### 5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

As especificações técnicas são garantidas exclusivamente com componentes SICOAIR.

O produto SicoAir é constituído por um tubo de alumínio primário EN AW-6060 T6 (Al Mg Si 0,5), com as seguintes características:

Composição química									
Liga	Cu	Fe	Mn	Mg	Si	Zn	Cr	Ti	Al
6060	0,1	0,1-0,3	0,1	0,35-0,6	0,3-0,6	0,15	0,05	0,1	Resto

Peso específico 2,70 Kg/dm<sup>3</sup>

Composição química				
Liga	Carga de ruptura	Limite de atrito	Alongamento A %	Dureza HB
6060	R <sub>m</sub> 215 N/mm <sup>2</sup>	R <sub>p0,2</sub> 160 N/mm <sup>2</sup>	8	75
Módulo de elasticidade 69000 N/mm <sup>2</sup>		Cromatização interna e externa		
Resistividade elétrica 0,033 Ωmm <sup>2</sup> /m		Extrusão calibrada		
Condutividade térmica 210 W/mK		Tolerâncias permitidas no diâmetro +0,1 - 0,3		
Temperatura de fusão 615-655 °C		Coeficiente de dilatação térmica K = 0,000023		

#### O revestimento eletrostático dos tubos, RAL 5015, está em conformidade com D.Lgs 81/08 Título V.

Os tubos são marcados como exigido por nossos processos de qualidade e de garantia dos produtos, para assegurar a identificação e a rastreabilidade do produto.

A gama de produtos disponível é mostrada na tabela abaixo:

DN (mm)	20	25	32	40	50	63

#### 6. DIRETRIZ PED 97/23/CE

O produto SicoAir, como indicado nas condições de operação, pode ser utilizado a pressões de funcionamento PN DE 12,5 bar e, por conseguinte, está sujeito a uma verificação da aplicabilidade da diretiva europeia 97/23/CE (PED) que deve ser aplicada quando a PN é superior a 0,5 bar.

Para verificar se o produto SicoAir insere-se no âmbito da diretiva 97/23/CE, será necessário considerar os seguintes parâmetros:

- Tipo de fluido: ar comprimido (fluido grupo 2)
- Pressão de operação PN: 12,5 bar (considerando a pressão máxima de funcionamento)
- Diâmetro nominal DN: 63 mm (considera-se o maior DN)

Art. 3, seção 1.3 b – diretiva 97/23/CE

A tubulação se destina a:

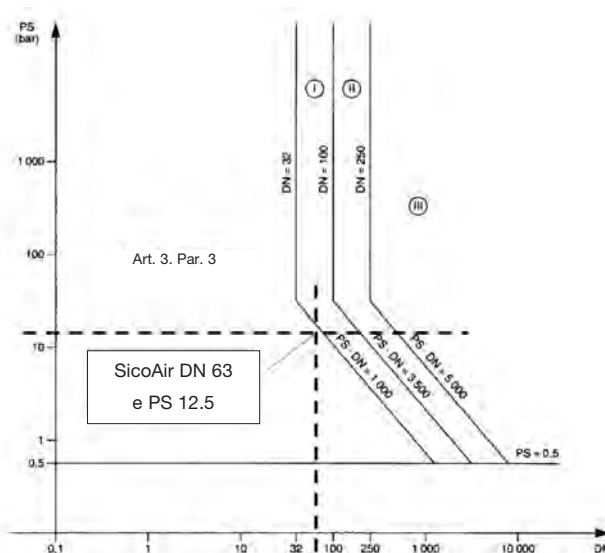
a) gás, gases liquefeitos, gases dissolvidos sob pressão, vapores e líquidos cuja pressão de vapor à temperatura máxima admissível seja superior a 0,5 bar à pressão atmosférica normal (1013 mbar), dentro dos seguintes limites:

- para os fluidos do grupo 2 quando a DN é superior a 32 e o produto de PS-DN é superior a 1.000 bar (Anexo II, tabela 7);

Mostra-se o cálculo do produto PS e DN:

$$PS \times DN = 12,5 \times 63 = 787,5 \text{ bar} < 1000 \text{ bar}$$

Os valores de PS e DN são informados no gráfico.




Tab. 7


Como pode ser visto pelo cálculo e pela Tabela 7, o produto SicoAir está dentro do exposto no parágrafo 3 do artigo 3 e, portanto, não deve portar a marcação CE citada no artigo 15 da diretiva 97/23/CE.

O produto SicoAir é, assim, fornecido com instruções para operação e manutenção.

## 7. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

	<p><b>IMPORTANTE</b></p> <p>Leia com atenção este manual, pois fornece indicações e advertências importantes sobre a segurança, utilização e a manutenção do sistema.</p> <p>Também é adequado conservá-lo com cuidado para consulta posterior.</p>
---	---

- Após a remoção da embalagem, assegure-se da integridade dos componentes; em caso de dúvida, não utilize os componentes e entre em contato com a SICOMAT srl.
- É indispensável seguir as instruções contidas neste manual.
- Qualquer instalação realizada de maneira não conforme aos requisitos especificados neste manual pode comprometer a segurança do usuário.
- Os tubos e conexões não devem ser instalados em contato com fontes de vibração e de choques térmicos que conduzam à superação dos limites indicados no parágrafo "CONDIÇÕES DE FUNCIONAMENTO".
- A SICOMAT srl isenta-se de qualquer responsabilidade por danos a pessoas, animais ou bens causados pela instalação incorreta ou resultante do uso inadequado e irracional.

	<p><b>IMPORTANTE</b></p> <p>O produto SICOMAT SicoAIR <b>nunca</b> deve ser utilizado para a montagem direta em compressores, secadores e tanques. Nestas aplicações deve ser <b>sempre</b> intercalado um tubo flexível específico.</p>
---	--

## 8. CONDIÇÕES DE ARMAZENAMENTO

Os componentes devem ser armazenados em ambiente fechado, limpo e à sombra, não expostos ao calor ou à luz solar direta.

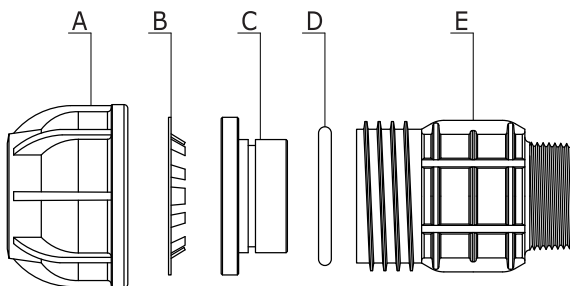
## 9. DESCRIÇÃO DOS COMPONENTES

Os componentes do produto SicoAir variam de acordo com o diâmetro nominal.

### 9.1 Componentes para produtos com $DN \leq 32$

Código da conexão R2XX.XXX.XXX composto por:

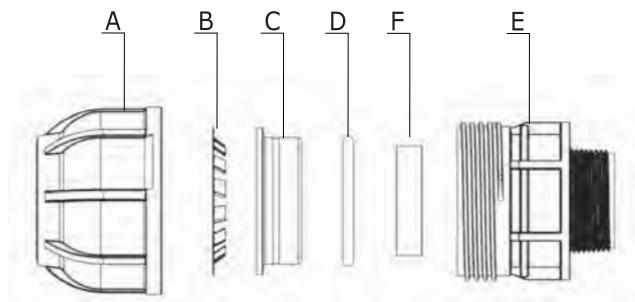
- A. Porca de aperto Náilon 6 Azul
- B. Grampos de bloqueio em aço inoxidável harmônico
- C. Espaçador em náilon 6 preto
- D. Junta de vedação OR - NBR
- E. Corpo náilon 6 preto



### 9.2 Componenti per prodotti con $DN \leq 40$

Código da conexão R2XX.XXX.XXX composto por:

- A. Porca de aperto Náilon 6 Azul
- B. Grampos de bloqueio em aço inoxidável harmônico
- C. Espaçador em náilon 6 preto
- D. Junta de vedação OR - NBR
- E. Corpo náilon 6 preto
- F. Compensador interno



**10. INSTRUÇÕES DE MONTAGEM**

**10.1. Dispositivos para a instalação**

Verifique a compatibilidade do fluido vetor (se for diferente do ar comprimido) com Náilon 6, NBR e alumínio, tomando como referência a "Tabela de compatibilidade" a ser solicitada à Sicomat. Considere a expansão térmica ativando as soluções técnicas mais adequadas ao sistema a ser executado.

**10.2. Preparação do tubo**

Disponha de um cortador de tubos código CT1240 - CT1263 (dependendo do diâmetro do tubo), posicione a ferramenta perpendicularmente ao tubo a ser cortado e realize o corte.



Disponha de um chanfrador (código CONE050 para tubos de até Ø 40, código TEMPE50315 para tubos de mais de Ø 40) e chanfradores internos (código R230.000.007) e opere de acordo com as instruções indicadas na documentação em anexo à ferramenta em uso. **Chanfrar o tubo o mais uniformemente possível, evitando gerar aparas não completamente separadas do tubo, que podem afetar e prejudicar a junta.**



Cod. R230.000.008

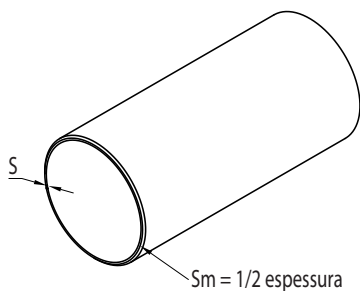


Cod. R230.000.011

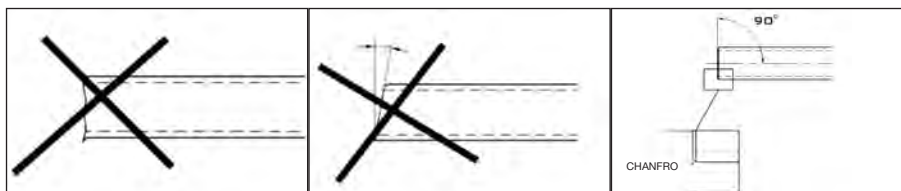


Cod. R230.000.007

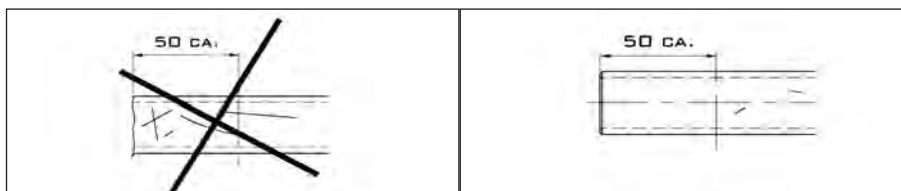
A operação de chanfrar, essencial para evitar danos à junta de manutenção, deverá respeitar as condições estabelecidas no diagrama a seguir.



**IMPORTANTE:** Para uma conexão perfeita entre os tubos, recomenda-se que o corte seja perfeitamente perpendicular, remover quaisquer rebarbas e chanfrar a ponta a fim de proteger a junta durante a inserção.

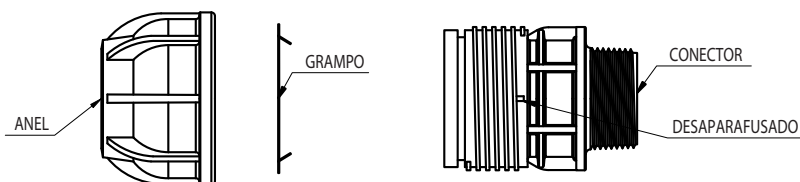


Durante as operações de corte e chanfro, evite danificar a superfície pintada da área de vedação (cerca de 50 mm da extremidade dos tubos).



### 10.3. Montagem tubo - conexão

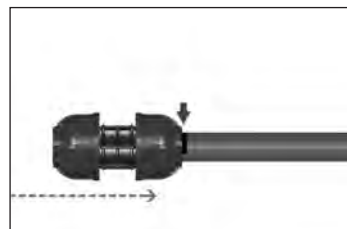
Certifique-se de que todas as partes do conector estão devidamente montadas. Verifique cuidadosamente a orientação do grampo, se não for instalado corretamente, não será possível garantir a vedação da conexão.



Antes de inserir o tubo na junta, ajuste a porca até chegar contra o dente do dispositivo de proteção contra desaperto e não além disso. **O tubo será inserido na junta até o clique de parada, além da guarnição.** Para ter a certeza disso, pode-se verificar criando-se um sinal no tubo, partindo da extremidade até a medida "L" mostra a tabela a seguir.

DN	20	25	32	40	50	63
L[mm]	45	55	60	65	85	95

A chave para fechar "SICOAIR" R235 azul tem uma ranhura que é para marcar a referência de posição correta do tubo na junta.



Para facilitar a inserção do tubo na conexão, é recomendável lubrificar o exterior do tubo e a guarnição interna da conexão. A lubrificação, além de facilitar a inserção do tubo na conexão, otimiza o funcionamento da vedação evitando danos ao longo do tempo.



Use gordura neutra ou vaselina



Lubrifique a guarnição interna da conexão



Lubrifique a parte externa do tubo



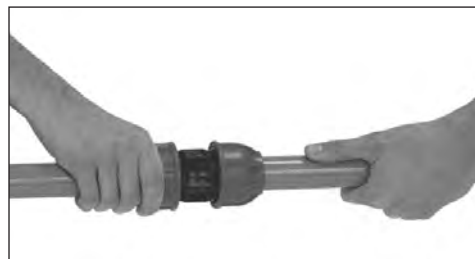
Insira



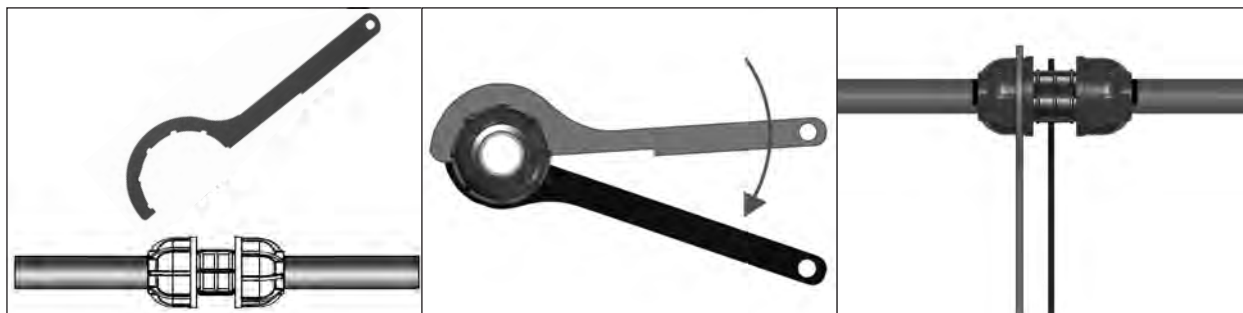
Também é possível usar spray lubrificante, se neutros ou vaselina.

No caso em que seja especificamente solicitada a ausência de qualquer tipo de lubrificante no sistema é possível efetuar a inserção do tubo na conexão mesmo sem a ajuda de lubrificantes.

Quando o tubo estiver devidamente inserido no encaixe, aperte a porca indo além da marca contra desaperto.



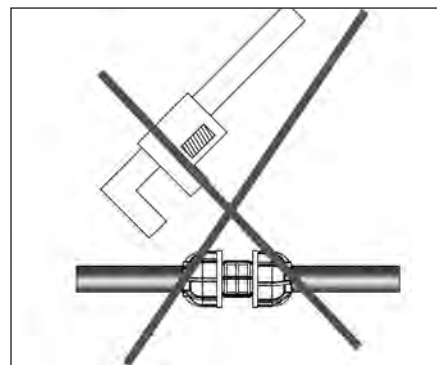
Para facilitar o fechamento mecânico da conexão, é recomendado usar as chaves "SICOAIR."



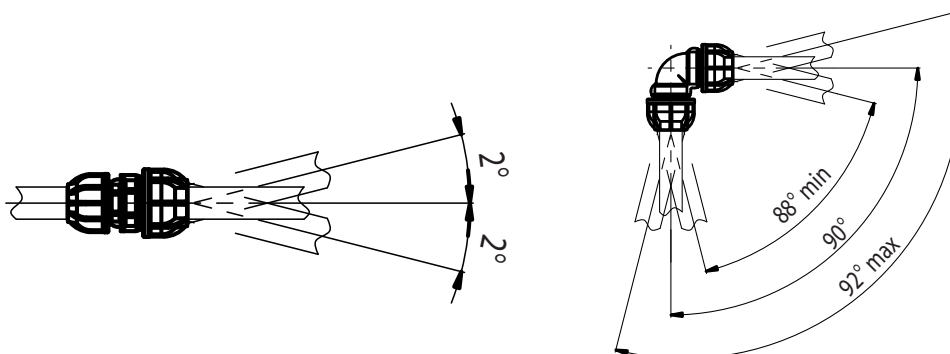
Na tabela, para cada montagem, está indicada a força (em Nm) necessário para o fechamento da porca de anel, a fim de garantir uma vedação perfeita tanto pneumática quanto mecânica.

DN	20	25	32	40	50	63
F [Nm]	9÷11	11÷13	12÷15	15÷17	17÷20	18÷22

**IMPORTANTE:** Não use chaves e alicates que podem danificar as conexões.



Para uma instalação adequada e para não colocar em perigo a vedação pneumática das conexões, não são permitidos desalinhamentos de mais de 2° do eixo original.

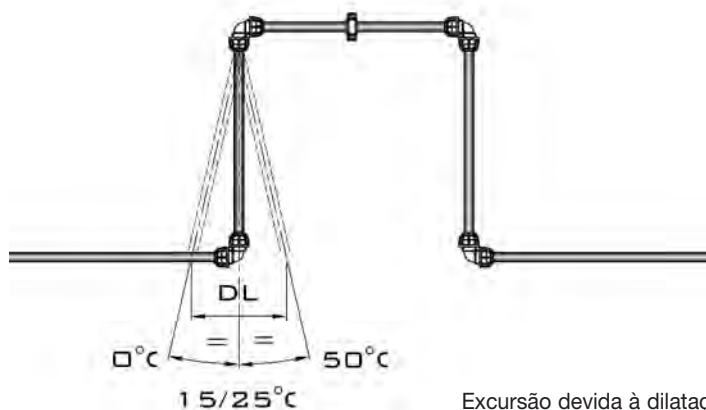





## 11. NORMAS TÉCNICAS PARA A INSTALAÇÃO

### 11.1. Introdução

Todos os cálculos teóricos e considerações contidas neste manual são válidas em condições de temperatura ambiente de instalação, compreendida entre 15 e 25 ° C.



Excursão devida à dilatação térmica

	<p><b>ATENÇÃO</b></p> <p>No caso da instalação ser realizada em temperaturas fora do intervalo indicado acima, deverão ser feitas as devidas correções.</p>
---	---

### 11.2. Fixação da tubulação

A distância mínima entre a montagem da conexão deve ser de 100/150 mm para permitir o deslizamento do tubo causado pela dilatação térmica. Quando o tubo for superior a 30 metros, deve-se inserir os meios adequados para a compensação da dilatação (coeficiente de dilatação do alumínio  $K = 0,000023$ ).

No projeto do sistema, deve ser considerados os espaços mínimos indispensáveis para garantir a dilatação correta do tubo.

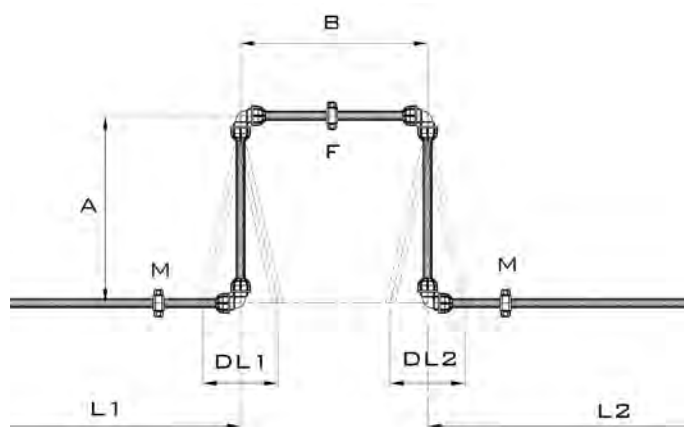
### 11.3. Cálculo dos pontos de flexão

A fim de permitir o funcionamento correto da instalação, nos trechos longos é necessário dimensionar e preparar os pontos de absorção das dilatações provocadas por variações de temperatura.

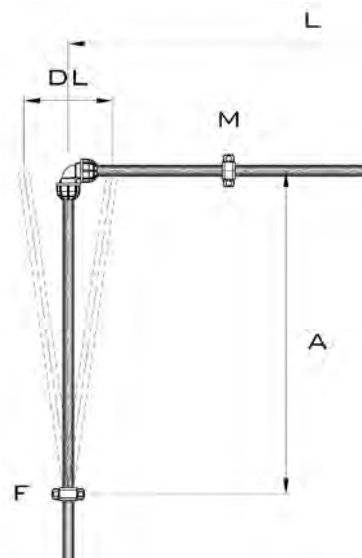
\* a cota **B** não é vinculativa para fins de operação

<p><b>LEGENDA</b></p> <p><b>A-B*</b> = COTA (mm)</p> <p><b>L-L1-L2</b> = COMPRIMENTOS (mt)</p> <p><b>DL</b> = DILATAÇÕES (mm)</p> <p><b>DT</b> = AMPLITUDE TÉRMICA (°C)</p> <p><b>M</b> = SUPORTE MÓVEL</p> <p><b>F</b> = SUPORTE FIXO</p>
--

### EXEMPLOS:



$L1 = 40 \text{ mt}$     $L2 = 40 \text{ mt}$     $DT = 50^\circ\text{C}$   
 $DL = DT \times 0.02 \times L = 50 \times 0.02 \times 40 = 40 \text{ mm}$   
 $A = DL \times 23 = 40 \times 23 = 920 \text{ mm}$   
 $B = 0.7 \times A = 0.7 \times 920 = 640 \text{ mm}$



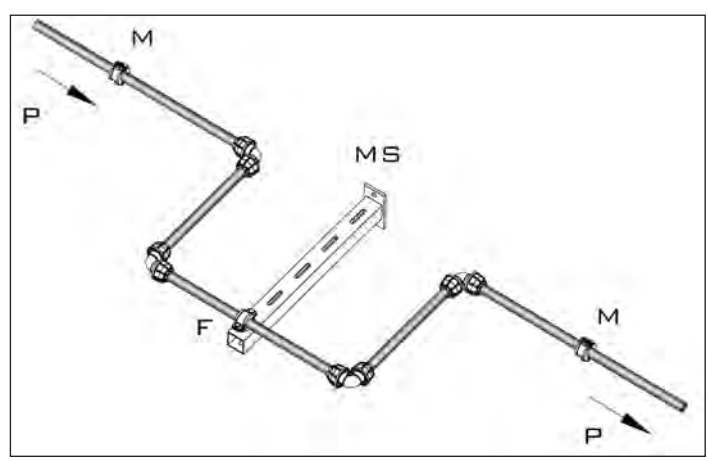
$DL = DT \times 0.02 \times L$   
 $A = DL \times 23$   
 $B = 0.7 \times A$

### 11.4. Tipos de liras

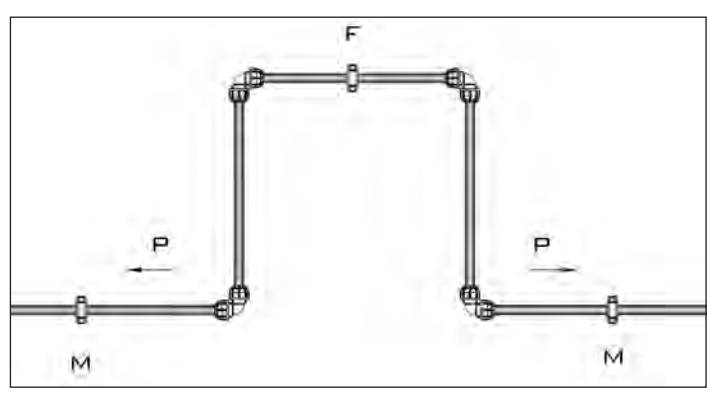
Exemplos de aplicação de absorção da dilatação

- LEGENDA**
- MS** = PRATELEIRA
  - P** = INCLINAÇÃO
  - D** = DESCIDA
  - M** = SUPORTE MÓVEL
  - F** = SUPORTE FIXO

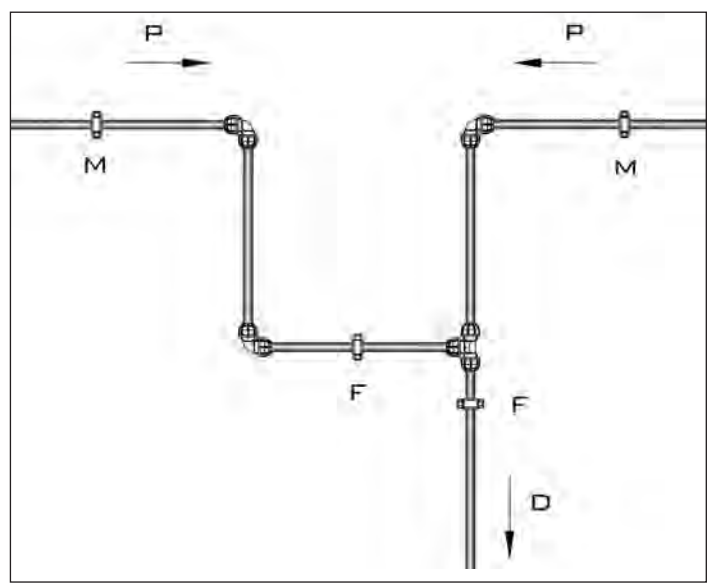
Lira plana



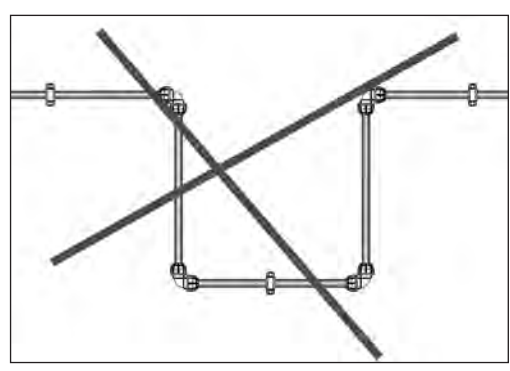
Lira vertical (para cima)



Lira vertical (para baixo)

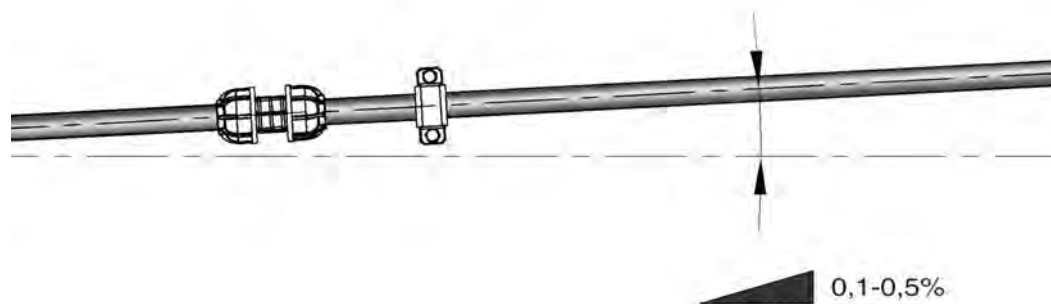


**IMPORTANTE:** A fim de evitar a acumulação de condensação não deve ser utilizada a lira vertical (para baixo) sem descarga de condensação.



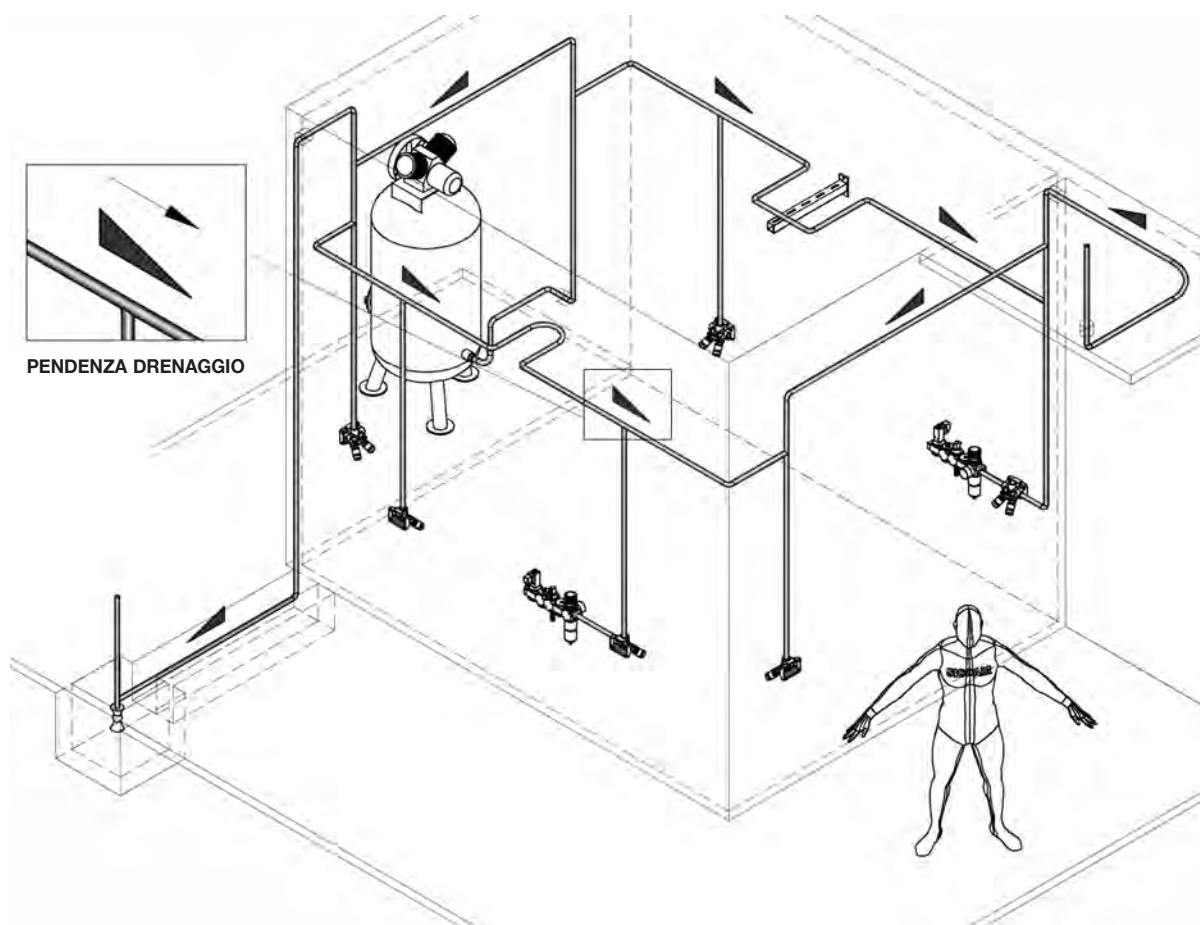
### 11.5. Inclinações

Todos os tubos horizontais devem ser posicionados com uma ligeira inclinação ( $0,1 \div 0,5\%$ ) a fim de permitir a drenagem da água de condensação que pode vir a se formar no sistema.



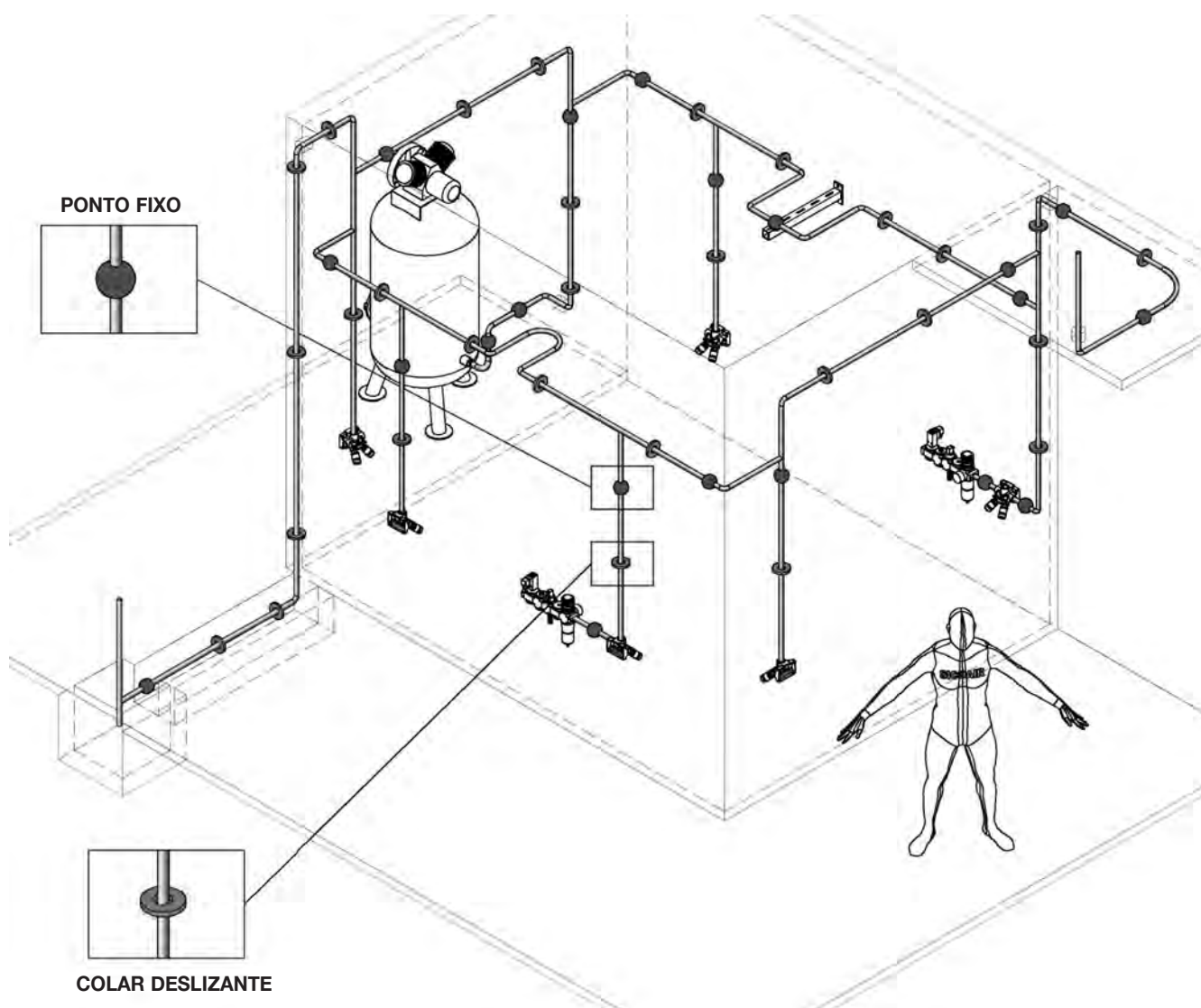
É necessário que as inclinações permitam direcionar a água aos sistemas de esgoto (manuais ou automáticas) dispostos no sistema. Coloque esses dispositivos nos pontos mais baixos.

#### Exemplo de demonstração

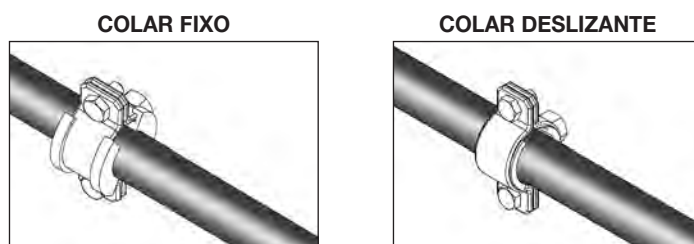


### 11.6. Grampos tubulares

A fim de permitir a expansão do gasoduto e evitar picos de tensão que podem afetar o bom funcionamento do sistema, os tubos devem ser bloqueados na fabricação, usando-se "mortalhas" e "colares deslizantes" devidamente posicionados.

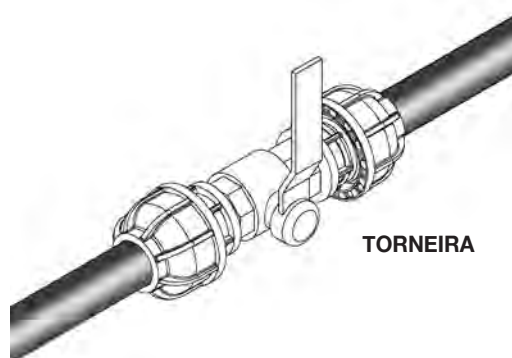
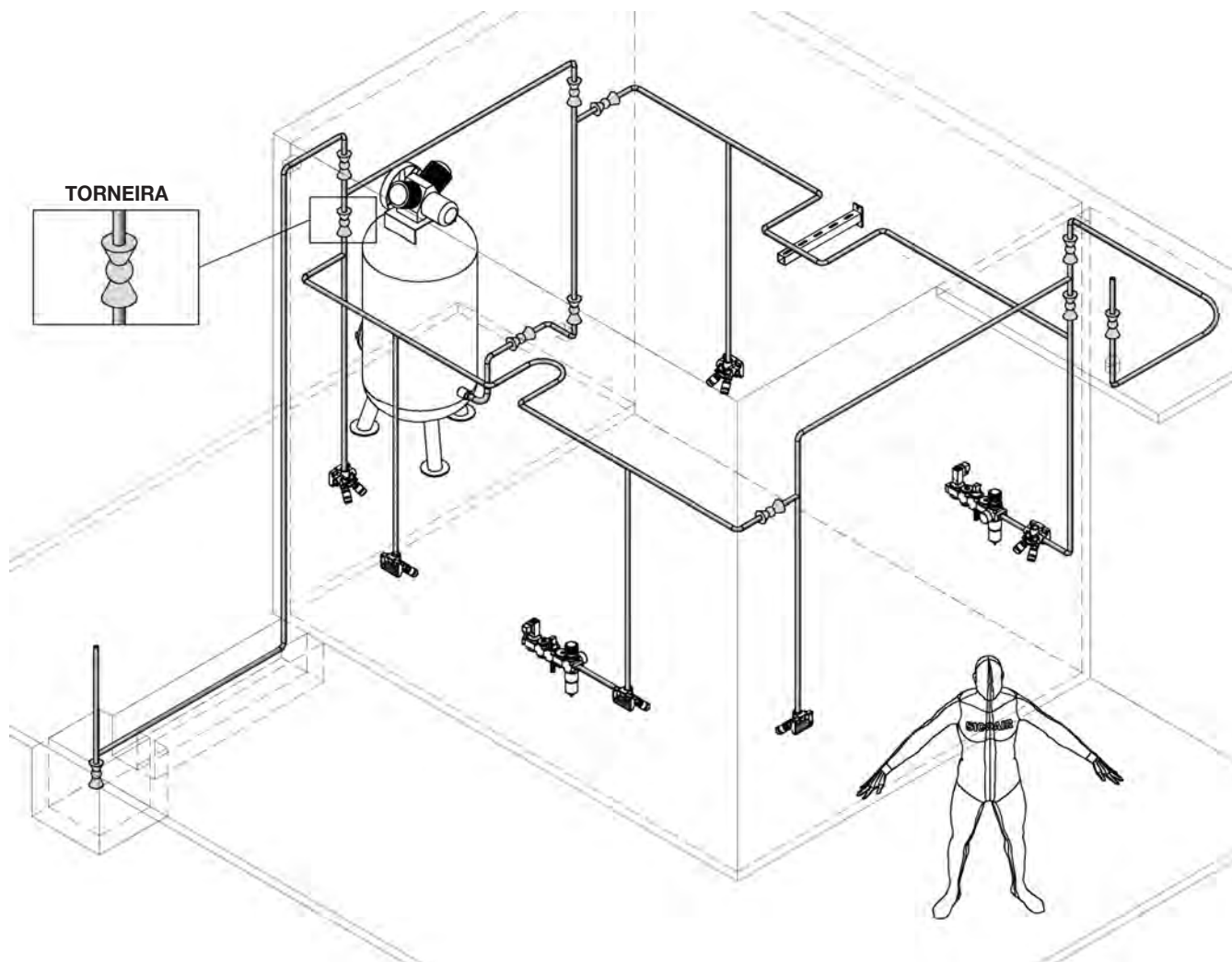


Os "colares deslizantes" suportam o tubo e o bloqueiam axialmente, enquanto os "colares deslizantes" apoiam o tubo permitindo o deslizamento axial.



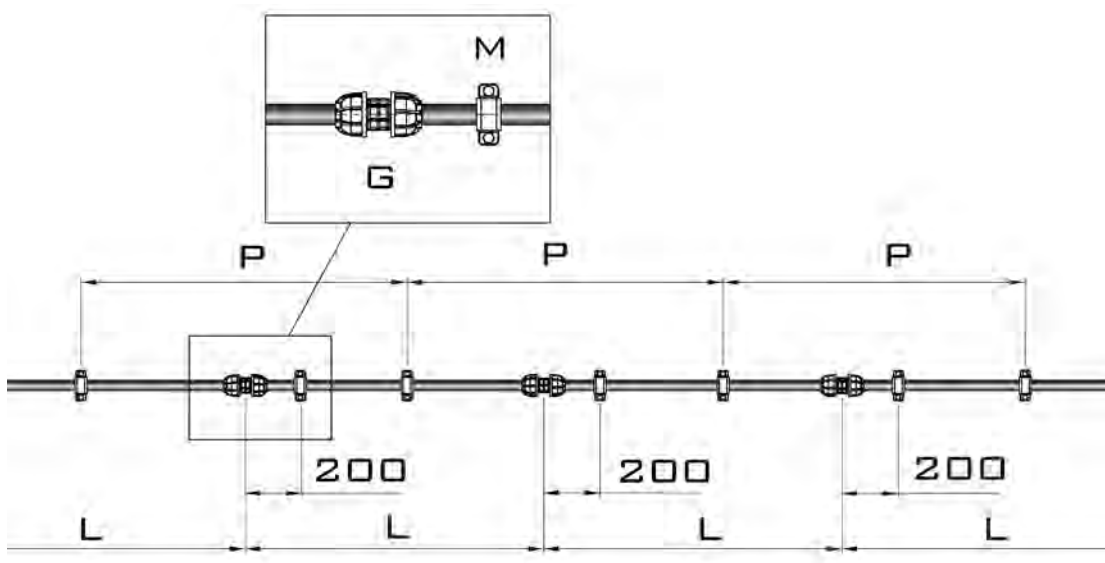
### 11.7. Zonas

Para facilitar as operações de manutenção, disponha criteriosamente válvulas de esfera destinadas a sectionar o sistema para intervenções localizadas.



### 11.8. Passo de grampo

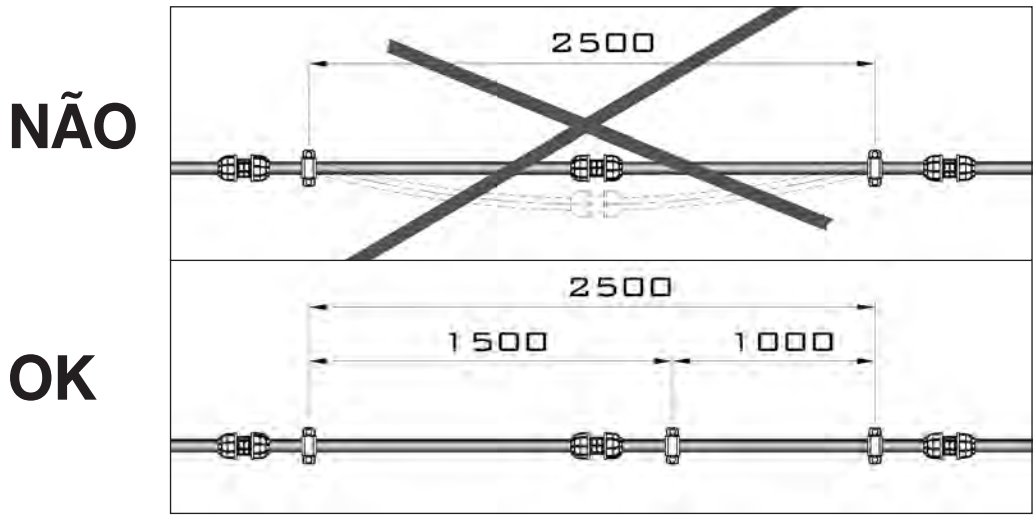
Para obter uma boa estabilidade das tubulações é extremamente importante dimensionar cuidadosamente o passo dos grampos de suporte. Para fazer isso, use a tabela abaixo.



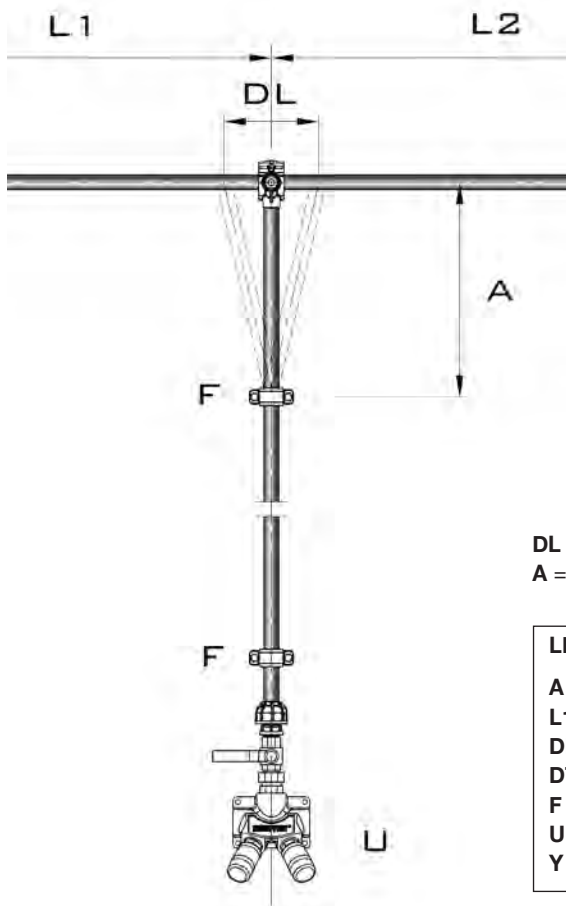
PASSO					
DN	20/25	32	40	50	63
P	2,5	3	3,5	4	4,5

**LEGENDA**  
L = COMPRIMENTO (mt)  
P = PASSO GRAMPOS (mt)  
M = GRAMPO  
G = JUNTA

In proximidade delle giunzioni, al fine di evitare flessioni indesiderate, è sempre necessaria una staffa anche se il passo “P” non lo richiede.



11.9. Descidas e caídas



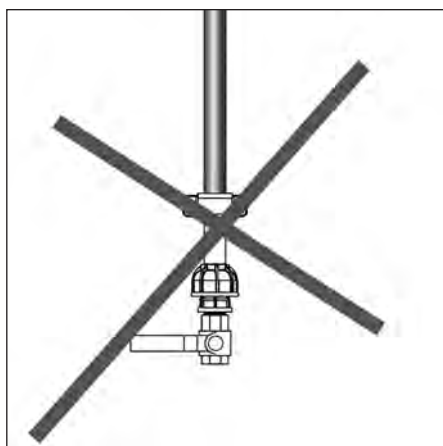
$DL = DT \times 0,02 \times L$   
 $A = DL \times Y$

LEGENDA	
A	= COTA (mm)
L1-L2	= COMPRIMENTOS (mt)
DL	= DILATAÇÕES (mm)
DT	= AMPLITUDE TÉRMICA (°C)
F	= SUPORTE FIXO
U	= UTILIZAÇÃO
Y	= FATOR DE CÁLCULO

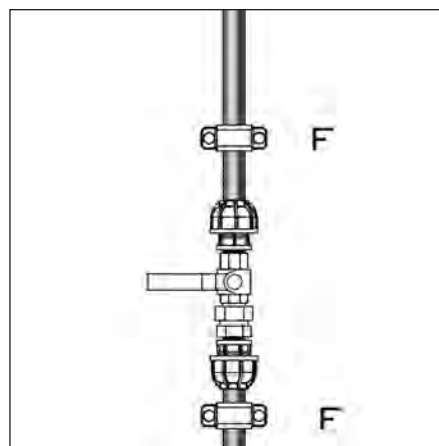
FATOR DE CÁLCULO Y					
DN	20/25	32	40	50	63
Y	20	25	28	33	50

No caso da utilização de válvulas de esfera fixe-as com boa estabilidade na extremidade da descida.

**NÃO**



**OK**



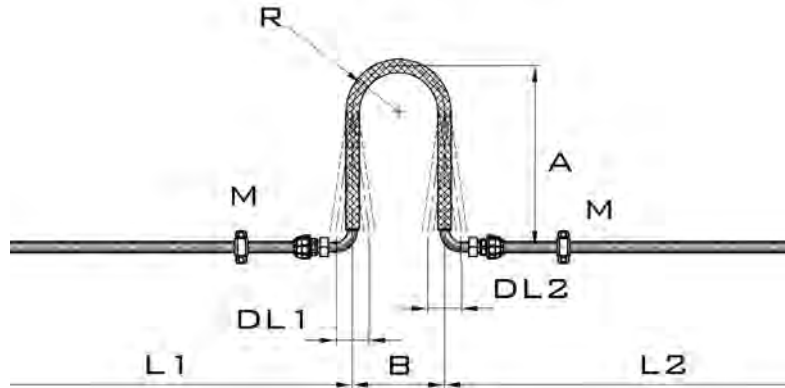
**11.10. Lira com tubo flexível**

Como alternativa a liras "padrão", é possível a utilização de tubos flexíveis de acordo com as instruções abaixo.

$DL = DT \times 0,02 \times L$   
 $B = (2 \times R) + DL1 + DL2$

**LEGENDA**

L1-L2 = COMPRIMENTOS (mt)  
 DL1-DL2 = DILATAÇÕES (mm)  
 DT = AMPLITUDE TÉRMICA (°C)  
 M = SUPORTE  
 R = RAIO  
 A-B = COTAS (mm)



COTAS R-A (mm)						
DN	20	25	32	40	50	63
R (mm)	70	85	100	130	160	200
A (mm)	370	390	500	560	600	800

**ATENÇÃO**  
Para tubos flexíveis, consulte os dados do fabricante.

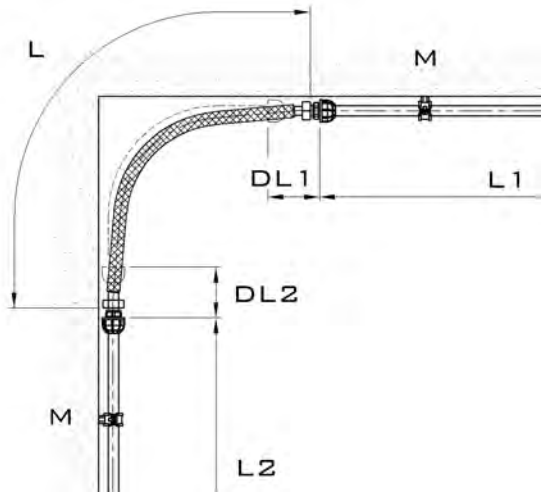
**11.11. Curva com tubo flexível**

É possível com a utilização do tubo flexível administrar a mudança de direção e, ao mesmo tempo, compensar a dilatação térmica.

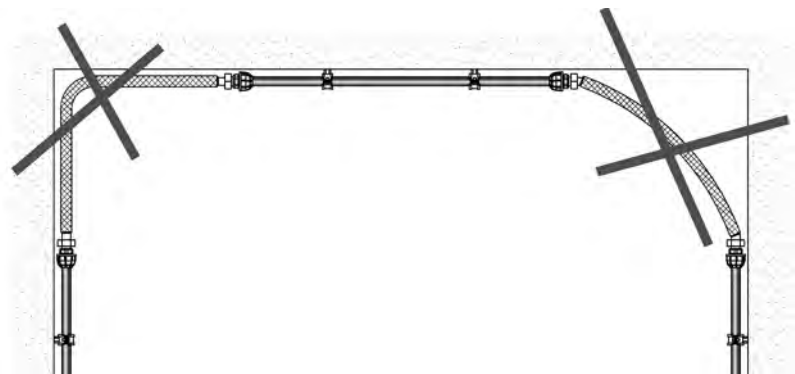
$L_{min} = 1000 \text{ mm}$

**LEGENDA**

L1-L2 = COMPRIMENTOS (mt)  
 DL1-DL2 = DILATAÇÕES (mm)  
 M = SUPORTE  
 R = RAIO  
 L = DESENVOLVIMENTO FLEXÍVEL (mm)

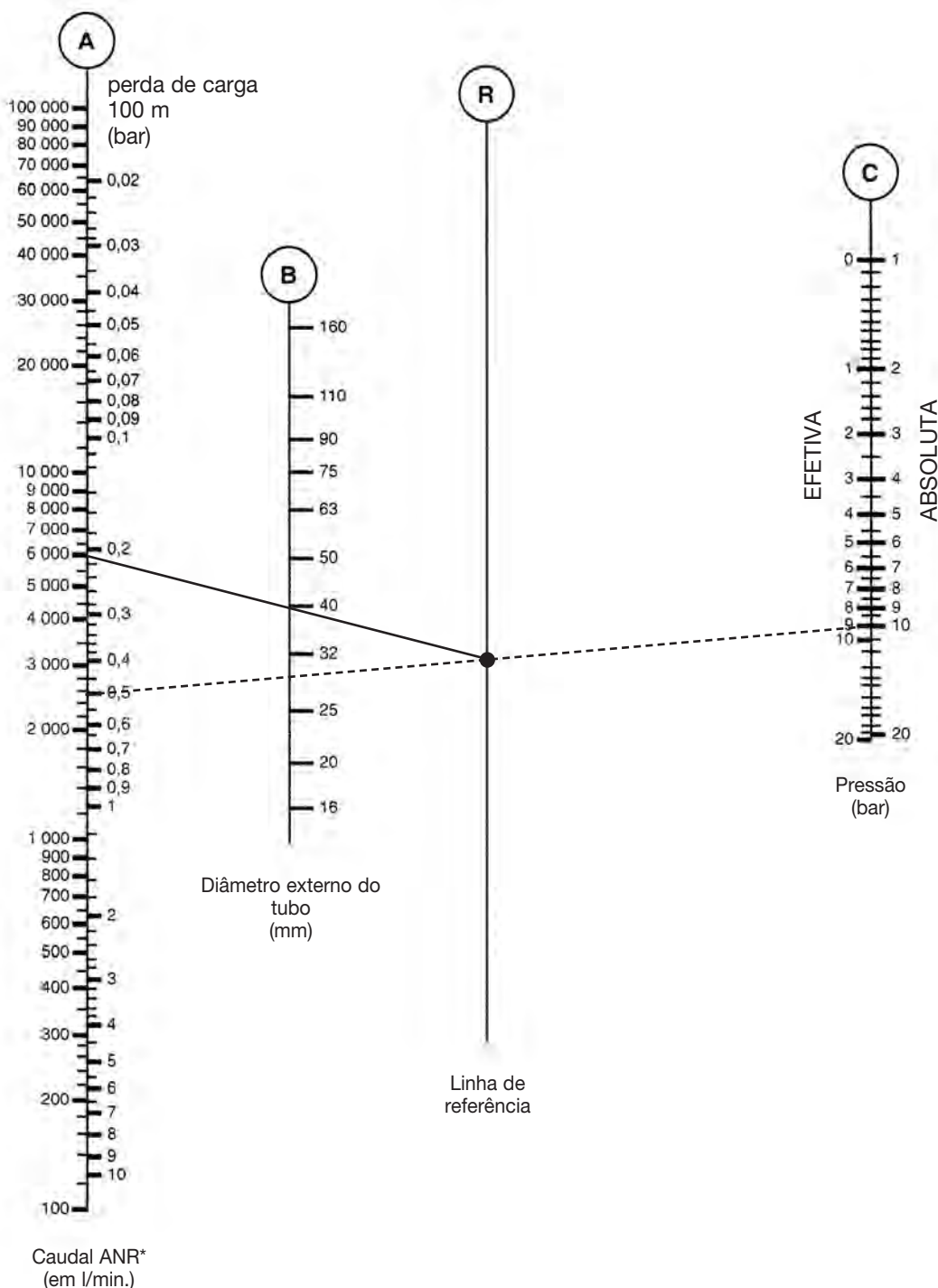


Evite curvas muito "fechadas" e muito "esticadas".





## 12. CÁLCULO DE UMA REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE AR



## 12.1. Volumes admitidos na tubulação

A qualidade das superfícies internas dos tubos e conexões permite assegurar taxas de fluxo mais elevadas, para as seções equivalentes, em relação aos tubos de ferro. Para todos os cálculos relativos às capacidades dispostas em diferentes níveis de pressão das conexões SICOAIR em função dos diferentes diâmetros disponíveis, consulte as normas a seguir e as respectivas instruções de uso.

A norma pode ser utilizada de diferentes maneiras, dependendo dos dados iniciais e das grandezas a obter:

- cálculo do volume a partir do diâmetro externo do tubo, da pressão e da perda de carga admissível. É realizada do seguinte modo: em primeiro lugar deve ser traçada uma linha reta que liga o valor da perda de carga (eixo A) ao valor de pressão (eixo C). Esta reta intercepta o eixo R em um ponto x. Em seguida, trace uma linha reta que una o valor x com o valor de volume necessário (eixo B); a interseção entre esta linha e o prolongamento desta reta e o eixo A indica o valor do volume.
- cálculo do diâmetro externo do tubo a partir do valor de pressão, do volume e da perda de carga admissível. É realizada do seguinte modo: em primeiro lugar deve ser traçada uma linha reta que liga o valor de pressão (eixo C) e o valor de perda de carga (eixo A). Esta reta intercepta o eixo R em um ponto x. Em seguida, trace uma linha reta que una o valor x com o valor de volume necessário (eixo A); a interseção desta reta com o eixo B indica o diâmetro externo da tubulação a ser usada.
- cálculo da perda de carga, a partir do diâmetro externo do tubo da pressão e do volume. É realizada do seguinte modo:

do valor de volume (eixo A) trace uma reta até o valor do diâmetro externo da tubulação (eixo B). Esta reta intercepta a R eixo em um ponto x. A partir de x, deve-se traçar uma reta até o valor de pressão (eixo C). A interseção entre o prolongamento desta reta e do eixo A indica o valor da perda de carga da tubulação.

**NOTA:** o volume na norma é expresso em ANR (Atmosfera Normal da Referência), definida como:

$$\text{volume real à pressão efetiva (P) x pressão absoluta (P+1) [bar]}$$

A norma refere-se a uma temperatura do fluido de 15 °C. Para valores de temperatura diferentes, é necessário inserir um fator de correção de temperatura. Por exemplo, se for preciso avaliar um volume a 0 °C:

$$\text{volume a } 0^{\circ}\text{C} = \text{volume a } 15^{\circ}\text{C} \times \frac{0^{\circ}\text{C}+273}{288}$$

### 12.2. Perdas de cargas das conexões

As conexões, embora sejam lisas internamente e tenham o mesmo diâmetro interno dos tubos, criam um obstáculo ao fluxo de ar de maneira particular quando determinam uma mudança de direção, como no caso de curvas, T e reduções.

A tabela a seguir mostra os dados das perdas de carga provocadas pelas conexões. Cada conexão ou mudança de direção corresponde a X metros de tubulação, conforme especificado na tabela.

Diâm. externo do tubo	Mangas	Cotovelos de 90°	T em linha	T em desvio	Reduções
20	0,15	0,40	0,20	0,60	0,20
25	0,20	0,50	0,30	0,80	0,25
32	0,25	0,60	0,40	1,10	0,35
40	0,30	0,80	0,50	1,40	0,45
50	0,40	0,95	0,70	1,70	0,60
63	0,50	1,25	0,95	2,30	0,75

### 12.3. Dimensionamento da rede

Conhecendo o consumo de ar comprimido em l/min e definida a perda de carga aceitável, consulte a norma para determinar o tamanho dos tubos.


Após examinar o sistema e considerar as mudanças de direção, os T e as reduções, as informações avaliadas anteriormente são completadas e corrigidas com os dados da tabela anterior.

## 13. RISCOS RESIDUAIS

Os tubos e conexões podem gerar os seguintes riscos residuais em caso de não cumprimento das informações e das instruções de segurança deste manual de instruções:

- Perigo de ejeção de fluido sob pressão em caso de desconexão das conexões gerada por aperto inadequado.
- Perigo de saída dos fluidos sob pressão em caso de danos à tubulação causados por impactos.
- Perigo de saída de fluidos sob pressão devido às pressões de funcionamento superiores à pressão máxima admissível de 12,5 bar.

## 14. MANUTENÇÃO

	<b>IMPORTANTE</b> Qualquer tipo de intervenção no sistema deverá ser feita na ausência de pressão.
---	---

A tabela a seguir fornece uma lista de verificações e controles recomendados pela SICOMAT:

- Verificar anualmente o estado dos sistemas
- Verificar o aperto das porcas
- Em caso de choque, verifique o estado das tubulações; em caso de danos substitua os componentes danificados.

# Sicomat

Progetto grafico e impaginazione Movida srl, Mondovì Cn

Finito di stampare nel mese di Novembre 2016  
presso Arti Grafiche DIAL, Mondovì CN



# Sicomat

via Bologna, 10/D - MONDOVI (CN) - ITALY  
Tel. (+39) 0174 47.780 - Fax (+39) 0174 47.975

[sicomat@sicomat.com](mailto:sicomat@sicomat.com)  
[www.sicomat.com](http://www.sicomat.com)

