



# **INTERPUMP**

**FLUID SOLUTIONS** 

Powered by I.M.M. Hydraulics

**Informazioni tecniche**

**Condizioni generali di vendita**

2018



# INTERPUMP

**FLUID SOLUTIONS** 

Powered by I.M.M. Hydraulics

**LA FORZA DI UN GRANDE  
GRUPPO**

**A GARANZIA DI UN  
ELEVATA QUALITA'**



## **Indice**

Connessione globale.....	4
La struttura e gli stabilimenti produttivi I.M.M. Hydraulics.....	5
Produzione I.M.M. Hydraulics .....	6
I punti di forza della I.M.M.....	7
Aspetti tecnici in evidenza .....	8
Certificazioni e mercato I.M.M. ....	9
La nostra garanzia: l'affidabilità estrema.....	10
Pezzo per pezzo, passo dopo passo.....	16
Indicazioni di pericolo, attenzione e note .....	19
Avvertenze di sicurezza.....	19
Selezione del tubo assemblato .....	20
Misura del tubo e portata del fluido .....	21
Pressione .....	23
Altre raccomandazioni .....	24
Preparazione del tubo assemblato.....	25
Ispezione e collaudo .....	32
Pulizia del tubo .....	32
Immagazzinamento e movimentazione.....	33
Controlli di manutenzione preventiva-Secondo le indicazioni SAE J1273 .....	36
Indicazioni di sicurezza-SAE J1273 .....	37
Soluzioni per la copertura.....	40
Tabelle tecniche di riferimento.....	44
Condizioni generali di vendita.....	53

## CONNESSIONE GLOBALE

Interpump Fluid Solutions (fornita da IMM Hydraulics Spa) è una parte importante del Gruppo Interpump. Forniamo ai nostri clienti in tutto il mondo una suite completa di tubi idraulici, raccordi, macchine e accessori; soluzioni per una vasta gamma di applicazioni e settori.

Interpump Fluid Solutions è un anello importante nel gruppo Interpump con l'idraulica generatori di potenza e attuatori.

## LA STRUTTURA E GLI STABILIMENTI PRODUTTIVI I.M.M. HYDRAULICS

I.M.M. Hydraulics SpA è leader mondiale e innovatore riconosciuto nella produzione di tubi e raccordi per impianti oleoidraulici.

È fornitore dei costruttori più prestigiosi a livello mondiale ed i propri prodotti trovano impiego in molteplici settori come l'agricoltura, il navale, l'off-shore, gru, sollevamento, ascensori, energia, movimento terra, militare, lavaggio, ferroviario e nelle macchine automatiche nell'industria.

Forniamo servizi e vendite internazionali dai nostri impianti di produzione in 5 paesi, 10 siti produttivi e commerciali e la collaborazione di 550 membri dello staff.

Il 10% del nostro team è costituito da ingegneri e specialisti di prodotto che lavorano nella ricerca e sviluppo. Siamo guidati ed ispirati dall'innovazione con un orientamento totalmente rivolto al miglioramento continuo.

I.M.M. Hydraulics SpA detiene i marchi commerciali: Interpump Fluid Solutions, Hypress e Hydralok.

**Trent'anni di esperienza ci hanno reso  
il partner ideale per le soluzioni idrauliche.**



**Growing turnover**  
Fatturato in continua  
crescita



**30 years of know how**  
30 anni  
di know how



**80.000 sqm of facilities**  
80.000 mq di  
infrastruttura



**Staff of 500 people**  
Uno staff di  
500 persone



**Worldwide connection**  
Connessione globale

## LA PRODUZIONE I.M.M. HYDRAULICS

I.M.M. Hydraulics SpA è una multinazionale che gestisce progetti, produce e distribuisce tubi idraulici e raccordi per tubi flessibili, così come le relative apparecchiature di assemblaggio e test di prova.

Il know-how acquisito in 30 anni di esperienza e lo studio continuo di innovazione tecnologica per l'implementazione di nuove soluzioni, permette a I.M.M. di posizionarsi nel mercato come uno dei riferimenti internazionali per la produzione di sistemi di connessione.

Gli elevati standard tecnologici, i notevoli investimenti nella qualità dei processi e dei materiali ci consentono di far crescere le nostre competenze fondamentali. Come leader del mercato, produciamo 40 milioni di articoli all'anno e raggiungiamo un fatturato consolidato superiore a 70 milioni di euro.

I nostri impianti di produzione coprono oltre 80.000 metri quadrati con oltre 500 macchine e sistemi di assemblaggio.

## I PUNTI DI FORZA DELLA I.M.M.

I nostri punti di forza principali includono:

- Qualità certificata e comprovata sul campo;
- Affidabilità estrema;
- Flessibilità e miglioramento continuo;
- Innovazione;
- Integrazione del prodotto per soluzioni complete.

IMM offre soluzioni in base alla domanda del mercato soddisfacendo gli standard di costruzione ISO, SAE, EN, JIS. Superiamo gli Standard internazionali con alte prestazioni e soluzioni orientate al cliente.

Aggiungiamo valore sviluppando prodotti dedicati (o una combinazione di prodotti) per soluzioni orientate al mercato.

La IMM basa la sua esclusiva capacità di arrivare al cliente sul "MARKET – IN", che permette di focalizzare l'attenzione sull'aspetto più importante di ogni azienda: il CLIENTE.

Lo sviluppo di prodotti (o una combinazione di prodotti) dedicati è un aspetto che contraddistingue la IMM come azienda capace di soddisfare non semplicemente una norma, ma di "SODDISFARE UNA NECESSITA" che scaturisce da un BISOGNO. Lo studio e lo sviluppo di soluzioni secondo specifica del cliente risulta quindi un risultato di assoluto valore aggiunto per la IMM.

## ASPETTI TECNICI IN EVIDENZA

### Soluzioni di raccordatura:

- a. La I.M.M. fornisce raccordi sia in soluzione due pezzi che in soluzione ONE PIECE evidenziando una assoluta capacità di soddisfare a livello globale le richieste dei diversi mercati.
- b. I raccordi IMM possono essere forniti anche nella versione INOX a testimonianza della capacità di fornire soluzioni ad elevato valore aggiunto per le applicazioni più spinte.

### Trattamenti superficiali sui raccordi:

la I.M.M. può fornire diversi trattamenti superficiali secondo le richieste del cliente evidenziando anche in questo caso una importante gamma di soluzioni possibili:

- a. Zincatura standard: elevata resistenza alla corrosione anche in presenza di temperature d'esercizio fino a 100°C;
- b. Zincatura Fe-Zn-Fe: molto utilizzato nel settore Automotive quando è richiesta una colorazione nera con elevata resistenza alla corrosione;
- c. Zincatura Zinco Nichel: un'elevata resistenza alla corrosione in condizioni di esposizione gravose;
- d. E-Coat: il rivestimento viene applicato sui particolari metallici al fine di proteggerli dalla corrosione e dall'azione aggressiva degli agenti atmosferici.





**Qualificazione prodotti:**

Tutti i nostri prodotti sono qualificati secondo gli standard di costruzione e le specifiche tecniche pertinenti. Tutte le prove richieste sono effettuate nel nostro laboratorio di test con macchine di ultima generazione. In costante collaborazione con il mercato, forniamo soluzioni per prove dedicate a tutti i progetti su misura sviluppati per i nostri clienti.

**CERTIFICAZIONI E IL MERCATO I.M.M.**

Insieme alle certificazioni di Sistema di gestione Qualità, Ambiente e Sicurezza focalizziamo la nostra attenzione anche su omologazioni di tipo, ad esempio, certificazione di organizzazioni internazionali per prodotti specifici.

Questo ci consente di fornire una specializzazione strategica e altamente selettiva in mercati quali Mining, Naval, Offshore e Automotive.

Comprendiamo le dinamiche e le esigenze del mercato attraverso il nostro team forte, specializzato e affidabile con canali di distribuzione di ampia portata.

Forniamo prodotti e servizi a tutte le industrie che richiedono componenti di linee fluide e raccordi per tubi flessibili, attraverso la nostra rete di centri in tutto il mondo.

- VENDITA DIRETTA AL BANCO
- CONSEGNA ESPRESSA
- ASSISTENZA PRE E POST VENDITA
- CENTRO RACCORDATURA
- PROVE E COLLAUDI



# your hydraulic partner

La Sicurezza, l'affidabilità e le elevate caratteristiche prestazionali sono riconosciute da Enti Certificatori quali DNV-GL, ABS, Lloyd's Register Bureau Veritas, RINA, Korean Register e Nippon Register, attraverso il rilascio di certificazioni di prodotto a seguito di audit dedicati e di test presenziati ed effettuati con successo.

I.M.M. Hydraulics è socio UNI (Ente di Normazione Italiano) e ASSOFLUID (Associazione Italiana dei Costruttori ed Operatori del Settore Oleoidraulico e Pneumatico) e questo aspetto risulta essere un valore aggiunto per rimanere sempre aggiornati ed informati sugli standard, sulle applicazioni e sulle soluzioni.

Management System		Certifying Body
Qualità	ISO 9001:2015	DNV-GL
Ambiente	ISO 14001:2015	DNV-GL
Salute e Sicurezza	BS OHSAS 18001:2007	DNV-GL

Type Approvals	
DNV-GL	Hypress 4SP, Hypress 4SH, HIPAC 2SC, KAIZEN 2SN HyGreen 4SH, HyGreen R13, HyGreen R15, MARATHON MSHA, Hypress R17 MSHA, Hypress 2SC MSHA
ABS	Hypress R17 MSHA, Hypress 2SC MSHA, HIPAC 2SC, KAIZEN 2SN, Hypress 1SC, MARATHON MSHA, Hypress 4SH, Hypress R13, Hypress R15, HyGreen 4SH, HyGreen R13, HyGreen R15
LLOYD's Register	Hypress 2SC, HIPAC 2SC, Hypress 2SN, KAIZEN 2SN, HyGreen 4SH, HyGreen R13, HyGreen R15, Marathon MSHA, Hypress R17 MSHA, Hypress 2SC MSHA
RINA	HIPAC 2SC, KAIZEN 2SN
Bureau Veritas	HyGreen 4SH, HyGreen R13, HyGreen R15, Hypress 2SC MSHA, Hypress R17 MSHA, HIPAC 2SC MSHA & MARATHON MSHA, HIPAC 1SC, LongLife 1SC, HIPAC 2SC, LongLife 2SC, KAIZEN 2SN, Hypress 4SH, Hypress 4SP, Hypress R15
KR	Hygreen 4SH, R13, R15, Hypress 4SH, Hypress 4SP, Hypress r15, Hypress R17, Hypress 2SC, Marathon 2SC, Kaizen 2SN, HIPAC 1SC, HIPAC 2SC, LongLife 1SC, LongLife 2SC
NKK	INTERPUMP Hypress R17, INTERPUMP Hypress 4SH, INTERPUMP KAIZEN 2SN, INTERPUMP HIPAC - LONGLIFE 1SC&2SC, INTERPUMP Hypress 4SP, INTERPUMP Hypress 2SC, INTERPUMP Marathon, HyGreen 4SH, HyGreen R13, HyGreen R15

Special Certification	
MSHA	Mescole di Copertura
LAPI - EN 45545-2	Tubo HyRail

Marine Equipment Directive	
DNV-GL	MED-D (HIPAC 2SC, KAIZEN 2SN, Hypress 4SP, Hypress 4SH, HyGreen 4SH, HyGreen R13, HyGreen R15, Hypress R17, Hypress 2SC, MARATHON)

#### Adempimenti normativi:

- RoHS
- REACH

#### Collaborazioni/Associazioni

- ASSOFLUID
- UNI



# IMM quality certificate & assurance



## HOSE CERTIFICATION CHART

HOSE REFERENCE		TYPE APPROVAL							Specific Qualification & Certification			
Hose	Code	DNV-GL	ABS	LLOYDs REGISTER	BV	KR	NKK	RINA	EN 81-20	API 16-D Fire Resistance test	Railway EN45545-2	MED
Hypress 2SN	TFD0021			X								
Hypress 1SC	TFE001K		X									
Hypress 2SC	TFE002K			X								
Hypress 2SC MSHA	TFEM02K	X	X	X	X	X	X					X
Hypress 4SP	TFDM4SP	X			X	X	X					X
Hypress 4SH	TFDM4SH	X	X		X	X	X					X
Hypress R17 MSHA	TFSM017	X	X	X	X	X	X					X
Hypress R13	TFSM013		X									
Hypress R15	TFSM015		X		X	X						
HyGreen 4SH	TFDR4SH	X	X	X	X	X	X					X
HyGreen R13	TFDR013	X	X	X	X	X	X					X
HyGreen R15	TFDR015	X	X	X	X	X	X					X
KAIZEN 2SN	THD0021	X	X	X	X	X	X	X				X
KAIZEN 2SN MSHA	THDM021		X									X
Hipac 1SC	THE001K				X	X	X					
Hipac 2SC	THE002K	X	X	X	X	X	X	X				X
Hipac 2SC MSHA	THEM02K	X	X	X	X	X						X
LongLife 1SC	THE101K				X	X	X					
LongLife 2SC	THE102K				X	X	X					
Marathon MSHA	THEMM2K	X	X	X	X	X	X					X
Power Lift 1SC	THE0L1K								X			
PowerLift 2SC	THE0L2K								X			
HyRail	TFDE011										X	
BOP Fire-screen 5000	TBOP350									X		

# INTERPUMP Hipac 2SC

## THE002K



1

APPLICAZIONI:

5



OMOLOGAZIONI:

MED, DNV - GL, RINA, BV, LLOYD'S.

6

SPECIFICHE APPLICABILI:

IMM - EXCEED DIN EN 857 2SC - ISO 11237 2SC

4

Tubo NO-SKIVE - Elevate pressioni d'esercizio e di scoppio superiori alla norma - Testato fino a 1.000.000 impulsi. Certificato MED (ISO 15540/15541)

2

**Tubo interno:** Gomma sintetica, estrusa senza giunzioni e di spessore uniforme.

**Rinforzo:** 2 trecce in acciaio ad alta resistenza.

**Copertura:** Gomma sintetica antiabrasiva resistente agli olii, ai carburanti ed agli agenti atmosferici.

**Fluidi raccomandati:** Fluidi idraulici derivati dal petrolio, emulsioni acqua-glicole, lubrificanti.

**Temperatura di esercizio:** da -40 a +120°C (Intermittente 135°), da -40 a +70°C per fluidi a base d'acqua

7 Part number	10 ID		11 Size	12 Max WP		13 Min BP		14 Min BR		15 Weight		16 Ferrule	
	10			12	13		14		15				
	in	mm		mm	bar	psi	bar	psi	mm	inch	kg/m		lb/ft
THE002K-04	1/4"	6.4	4	13.3	430	6235	1720	24940	50	1.969	0.285	0.191	001C-04
THE002K-05	5/16"	8.0	5	14.8	400	5800	1600	23200	60	2.362	0.329	0.221	001C-05
THE002K-06	3/8"	9.5	6	17.1	350	5075	1400	20300	70	2.756	0.422	0.283	001C-06
THE002K-08	1/2"	12.7	8	20.4	310	4495	1240	17980	80	3.150	0.517	0.347	001C-08
THE002K-10	5/8"	16.0	10	23.5	280	4060	1120	16240	100	3.937	0.626	0.421	001C-10
THE002K-12	3/4"	19.0	12	27.6	240	3480	960	13920	120	4.724	0.765	0.514	001C-12
THE002K-16	1"	25.4	16	35.8	210	3045	840	12180	160	6.299	1.171	0.787	001C-16
THE002K-20	1.1/4"	31.8	20	43.1	160	2320	640	9280	250	9.843	1.53	1.028	001C-20
THE002K-24	1.1/2"	38.1	24	50.6	150	2175	600	8700	260	10.236	2.12	1.425	001C-24

8

Note:

MARCATURA: Disponibile anche con marcatura a rilievo. In caso di ordine, usare il codice THE002KN.

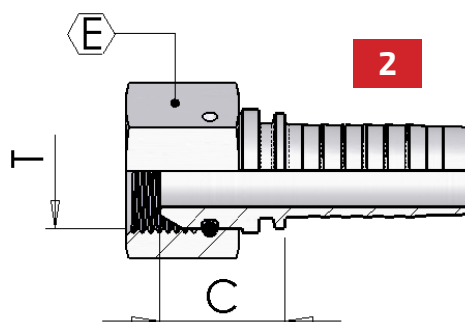
9

ih INTERPUMP **EXCEED** EXCEEDS ISO 11237/EN 857 - 2SC DN 6 I.D. 1/4" - W.P. 430 BAR/6235 PSI

1	Descrizione famiglia	5	Applicazioni	9	Marcatura	13	Min. pressione di scoppio
2	Caratteristiche e Raccomandazioni	6	Omologazioni	10	Interno	14	Raggio curvatura min.
3	Famiglia di prodotto	7	Codice d'ordine	11	Esterno	15	Peso tubo per metro
4	Specifiche applicabili	8	Nota	12	Pressione d'esercizio	16	Boccola consigliata

**1**

## Femmina BSP cono 60° Dado Spinato

**3**
**0050**

**4**

Part number	Hose I.D.		Dimension			
	in	mm	dash size	thread T	hex E	cut-off C
0050-03-02	3/16	4.8	03	1/8-28	14	15
0050-03-04	3/16	4.8	03	1/4-19	19	17
0050-04-02	1/4	6.4	04	1/8-28	14	15
0050-04-04	1/4	6.4	04	1/4-19	19	17
0050-04-06	1/4	6.4	04	3/8-19	22	19
0050-04-08	1/4	6.4	04	1/2-14	27	22
0050-05-04	5/16	7.9	05	1/4-19	19	17
0050-05-06	5/16	7.9	05	3/8-19	22	19
0050-05-08	5/16	7.9	05	1/2-14	27	22
0050-06-04	3/8	9.5	06	1/4-19	19	17
0050-06-06	3/8	9.5	06	3/8-19	22	19
0050-06-08	3/8	9.5	06	1/2-14	27	22
0050-08-06	1/2	12.7	08	3/8-19	22	20
0050-08-08	1/2	12.7	08	1/2-14	27	23
0050-08-10	1/2	12.7	08	5/8-14	30	20
0050-08-12	1/2	12.7	08	3/4-14	32	27
0050-10-08	5/8	15.9	10	1/2-14	27	23
0050-10-10	5/8	15.9	10	5/8-14	30	20
0050-10-12	5/8	15.9	10	3/4-14	32	25
0050-12-08	3/4	19	12	1/2-14	27	24
0050-12-12	3/4	19	12	3/4-14	32	25
0050-12-16	3/4	19	12	1-11	38	26
0050-16-12	1	25.4	16	3/4-14	32	27
0050-16-16	1	25.4	16	1-11	38	27
0050-16-20	1	25.4	16	1.1/4-11	50	30
0050-20-20	1.1/4	31.8	20	1.1/4-11	50	32
0050-20-24	1.1/4	31.8	20	1.1/2-11	55	34
0050-24-24	1.1/2	38.1	24	1.1/2-11	55	34
0050-24-32	1.1/2	38.1	24	2-11	70	34

**7**


O-Ring

\*Su richiesta disponibile in versione senza O-Ring ( in caso di ordine usare il codice 0050X)

**1**

Descrizione famiglia

**4**

Codice d'ordine

**7**

Nota

**2**

Descrizione

**5**

Diametro interno tubo

**3**

Famiglia di prodotto

**6**

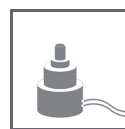
Dimensioni principali



*Agricoltura*



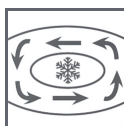
*Gru/Sollevamento*



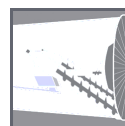
*Martinetti idraulici*



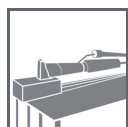
*Ascensori*



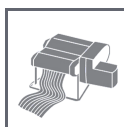
*Impianti condizionamento e raffreddamento*



*Miniere e perforazioni*



*Banchi di prova e collaudo*



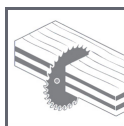
*Industria alimentare*



*Movimento terra*



*Chimico*



*Industria del legno*



*Olii biologici*



*Compressori*



*Industria ferroviaria*



*Parchi di divertimento*



*Olii e gas*



*Industrie*



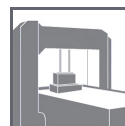
*Perforazioni*



*Elevatori*



*Lavaggio*



*Presse*



*Energia*



*Macchine automatiche*



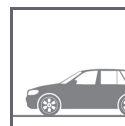
*Utensili idraulici*



*Fonderie-Industria del ferro*



*Marina/Off Shore*



*Veicoli*



*Spurgo*



*Camion*



*Carrello sollevatore*

Sistema soggetto a temperature normali



Sistema soggetto a basse temperature



Sistema soggetto ad alte temperature



# **Informazioni Tecniche**

## Pezzo per pezzo, passo dopo passo.

I raccordi I.M.M. Hydraulics sono realizzati con acciaio al carbonio (11SMnPb37) o acciaio inox AISI 316L controllato e certificato. Al termine della produzione i raccordi AVP subiscono un trattamento di zincatura iridescente trivalente (spessore minimo 8 micron) - Su richiesta anche con zincatura nera. Per ordinare un'inserto a pressare e/o adattatore in acciaio inox, basta inserire prima del codice standard la lettera "X".

### EXAMPLE CODE FOR CREATING ORDER

ESEMPIO CREAZIONE CODICE ARTICOLO PER ORDINE

Type		Hose Dash Size		Thread Dash Size	Note	Codice articolo P/N
0051	-	06	-	08	Standard	<b>0051-06-08</b>
0051	M	06	-	08	Multispiral	<b>0051M06-08</b>
0051	H	06	-	08	Inter-Lock	<b>0051H06-08</b>
0051	G	06	-	08	One Piece Wired Hoses	<b>0051G06-08</b>
0051	X	06	-	08	One Piece Spiral Hoses	<b>0051X06-08</b>
0051	W	06	-	08	Waterblast*	<b>0051W06-08</b>
0051	Y	06	-	08	Waterblast**	<b>0051Y06-08</b>
X0051	-	06	-	08	Stainless Steel / Inox	<b>X0051-06-08</b>

\*, \*\* vedi scheda tecnica according to datasheet

Le connessioni possono essere classificate in gruppi dipendenti dalla configurazione finale che ne garantisce la tenuta e in base al tipo e forma della filettatura.

### Meccanismo di tenuta:

a – interfaccia filettatura: in tal caso la tenuta è garantita dall'appiattimento dei bordi della filettatura, quando si avvita il maschio nella femmina.

b – con O-ring: questo tipo di connessione, consigliata per le applicazioni ad alta pressione, è garantita dalla compressione della guarnizione sul corrispondente componente.

c – metallo-metallo: il serraggio del dado filettato fa sì che le due superfici angolate, del maschio e della femmina, siano calettate e permetta – angolo accoppiato con O-ring: la guarnizione si trova nella superficie angolata di tenuta del raccordo e viene deformata contemporaneamente al calettamento delle superfici angolate.

Nella pagina seguente sono illustrati brevemente i principali tipi di connessione. La selezione del corretto tipo di connessione dipende da numerosi fattori quali tipo di accoppiamento, pressione di lavoro, temperature, compatibilità chimica, resistenza alla corrosione, presenza di vibrazioni, e così via.



### Connessioni Metriche (1)

Noti come raccordi DIN o metrici, garantiscono la tenuta grazie a superfici di tenuta angolate (metallo su metallo) o alla combinazione di metallo su metallo con guarnizione O-ring. Gli angoli della superficie di tenuta sono a  $24^\circ$  con o senza guarnizione.

### Connessioni coniche $60^\circ$ (2)

Note come connessioni BSP (British Standard Pipe) o come "filettatura Whitworth" che può essere parallela (BSPP) e conica (BSPT). La tenuta è garantita da superfici angolari di metallo, con o senza O-ring, con un angolo di  $60^\circ$  per entrambi gli stampi.

### Connessione BSPT (3)

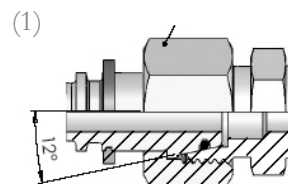
La tenuta è garantita attraverso l'interfaccia di filettatura. Dal momento che la tenuta è garantita proprio dalla deformazione dei filetti, è raccomandato l'uso di un materiale di tenuta. La differenza dalla connessione conica NPT è nell'angolo della filettatura che ha un angolo di  $55^\circ$ .

### Coniche $37^\circ$ - SAE J514 (4)

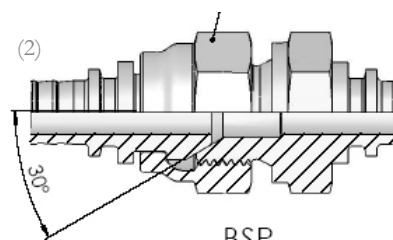
Conosciuti come raccordi JIC, garantiscono la tenuta mediante accoppiamento metallo-metallo con un angolo di svaso di  $37^\circ$  senza deformazione del singolo componente. Le filettature sono rettilinee UNF.

### Tenuta Piana con O-ring - SAE J1435 (5)

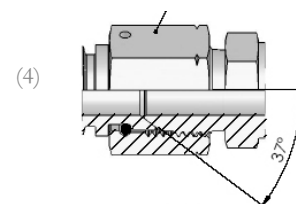
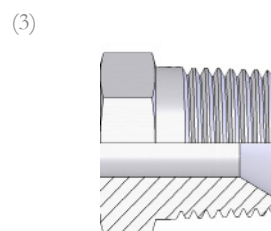
Questo tipo di accoppiamento è progettato per garantire la migliore tenuta alle alte pressioni. La tenuta viene assicurata dalla compressione dall'o-ring presente sul maschio sulla faccia piana della femmina. La filettatura garantisce meccanicamente l'accoppiamento.



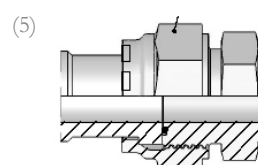
DKOL/DKOS



BSP



JIC



ORFS

**AE con O-ring – SAE J516 tipo BOSS**

Raccordo maschio dotato di filettature rettilinee UNF, una superficie di tenuta piana e un O-ring. La tenuta si ottiene dalla guarnizione O-ring del maschio e la superficie di tenuta della femmina. E' compatibile solo con raccordi di tipo BOSS: porte SAE J1926.

**NPTF/NPSM – SAE J516**

La tenuta è garantita dall'interfaccia della filettatura conica. Le superficie di tenute sono a 30°, la filettatura diversamente dalla BSPT ha un angolo di 60°.

**Gas conici a 24° - serie francese**

Sono dotati di una superficie di appoggio di tenuta a 24° con filettature rettilinee metriche. Simili ai raccordi DIN hanno però una filettatura più fine.

**JIS (Japanese Industrial Standard)**

Il meccanismo di tenuta metallo-metallo mediante superfici coniche a 30°. Si possono distinguere in:

- JIS Toyota: con il cono sulla femmina invertito rispetto alle connessioni BSP, filettatura BSPP;
- JIS Komatsu: come le connessioni Toyota ma con filettatura metrica;
- JIS Nissan: del tutto simili alle connessioni BSP, salvo qualche differenza nelle dimensioni del cono.

## Indicazioni di pericolo, attenzione e note

In questa sezione sono presenti importanti richiami di sicurezza. Sono state utilizzate tre categorie di richiami, elencate in ordine decrescente di importanza.



**PERICOLO:** È utilizzato per evidenziare situazioni e/o procedure potenzialmente pericolose per la salute o la vita dell'utente.



**ATTENZIONE:** È utilizzato per evidenziare situazioni e/o procedure che possono danneggiare la funzionalità del prodotto.



**NOTA:** È utilizzato per evidenziare informazioni importanti o richiami a specifiche tecniche internazionali

Scopo del presente manuale è fornire utili indicazioni e consigli per la corretta scelta, installazione e manutenzione dell'assemblato, al fine di assicurarne la vita utile di esercizio.

## Avvertenze sulla sicurezza



**PERICOLO:** Si possono rivelare pericolosi per la sicurezza e la salute delle persone:

- una scelta impropria del prodotto;
- un non corretto assemblaggio o installazione;
- il danneggiamento dei tubi.

Un opportuno training, di cui il presente manuale vuole essere uno degli strumenti, per gli operatori, il personale della manutenzione e persone che lavorano con tubi assemblati, risulta fondamentale per scongiurare eventuali pericoli.

La normativa SAE J1273 o ISO /TR 17165-2 "Raccomandazioni pratiche per l'utilizzo di tubi assemblati", a cui questo manuale fa riferimento, fornisce utili indicazioni in merito, in particolare nel paragrafo n.4 vengono elencati alcuni rischi potenziali legati ai sistemi e componenti idraulici in pressione.

## Selezione del tubo assemblato



**RICORDA:** La SAE J1273 indica chiaramente che "...i raccordi di un produttore non sono generalmente compatibili con quelli forniti da un altro produttore."

Riferimenti normativi: ISO 17165-2, SAE J1273, EN 982.

Si definisce "tubo assemblato" l'insieme tubo idraulico con i raccordi e le connessioni.

Le caratteristiche richieste all'assemblato sono:

- Flessibilità: capacità di resistere alle sollecitazioni di flessione e torsione degli organi meccanici;
- Stabilità: per una corretta trasmissione dell'energia e controllo del flusso è necessaria una bassissima espansione volumetrica;
- Minime perdite di carico: la scelta di un corretto assemblato (tubo più raccordi) e geometria della linea deve garantire la massima efficienza del circuito idraulico.



**PERICOLO:** Il fluido idraulico sotto pressione è pericoloso e può causare gravi lesioni e rischi per la persona.

Di seguito una indicazione per la scelta del tubo in pochi semplici passaggi:

Applicazione:

Occorre definire con chiarezza:

- tipo di applicazione richiesta (linee alta pressione, linee aspirazione, linee pilota ...);
- dove andrà installato il tubo (difficoltà di installazione, presenza di sorgenti di calore, carichi meccanici esterni, uscita pompa ...);
- tipo di macchinario (presenza di picchi di pressione, vibrazioni, flessibilità etc..);
- caratteristiche speciali richieste (conduttività elettrica, resistenza all'abrasione, antifiamma ecc...);
- connessioni richieste, filettatura;
- tipo di fluido e compatibilità chimica;
- temperatura e condizioni ambientali (acqua salata, presenza di agenti chimici, esposizione diretta e prolungata ai raggi solari ...);
- eventuali obblighi normativi e/o locali.

Spesso per le applicazioni più severe, la linea IMM High Performance offre la migliore soluzione per garantire una lunga durata in esercizio del tubo assemblato. In via del tutto generale si possono considerare all'interno di un circuito idraulico:

#### Linee di pressioni

- pressioni di esercizio fino a 400 bar e oltre;
- velocità del fluido elevata fino a 8 m/s;
- condizioni di lavoro gravose, con possibili picchi di pressione (specialmente in uscita pompa) e vibrazioni;
- generalmente sono richiesti tubi di media alta pressione.

#### Linee di ritorno

- pressioni di esercizio fino a 50-70 bar;
- velocità del fluido moderate ~ 3,0-4,0 m/s.

#### Linee aspirazione

- caratteristica necessaria è la resistenza al vuoto;
- generalmente usati tubi di grande diametro per ridurre le cadute di pressione;
- pressioni molto basse; max 10 bar;
- velocità molto contenute per evitare cavitazione ~1,5 m/s;
- resistenza al vuoto richiesta fino a -0,8/-0,9 bar;
- La soluzione ottimale è il rinforzo tessile con spirale in acciaio (rif. SAE 100 R4).

#### Linee pilota

- linea a media pressione fino a 100 bar;
  - velocità del fluido medio-alta ~ 5 m/s;
- compattezza ed elevata flessibilità sono indispensabili per l'installazione.

La linea IMM Pilot racchiude tutte queste caratteristiche con una linea di tubo di estrema leggerezza e ridotti raggi di curvatura.

## Misura del tubo e portata del fluido

La misura dei componenti va effettuata in modo da garantire una portata del fluido regolare, diminuire il numero di cadute di pressione ed evitare eccessiva velocità/turbolenza del fluido convogliato. Per la scelta del diametro del tubo ci si può riferire al nomogramma riportato in appendice. È sufficiente conoscere la massima velocità del fluido da convogliare e la portata.

Le massime velocità consigliate per i fluidi dipendono dal tipo di applicazione:

- linee aspirazione: 0,5-1,5 m/s;
- linee di ritorno: 1,5-3,5 m/s;
- linee di pressione: 3,0-8,0 m/s;
- linee pilota: ~5,0 m/s.

Il diametro del tubo considerato è quello che da la misura dell'interno del tubo flessibile. Ci sono diversi sistemi per indicare la misura del diametro interno:

Nel caso sia necessario sostituire un assemblato già montato sul sistema idraulico, si presume che sia stato opportunamente dimensionato per un efficiente funzionamento.

Qualora si dovesse dimensionare un sistema nuovo o si volesse procedere ad una verifica di efficienza di quello montato allora si può fare riferimento al nomogramma allegato:

dash size	Dimension SAE (Pollici - -Inch)	Diametro nominale	Riferimento EN DN
Rappresenta il numero di incrementi di 1/6			
-3	3/16	4,8	5
-8	8/16 - 1/2	12,7	12
-10	10/6 - 5/8	15,8	16

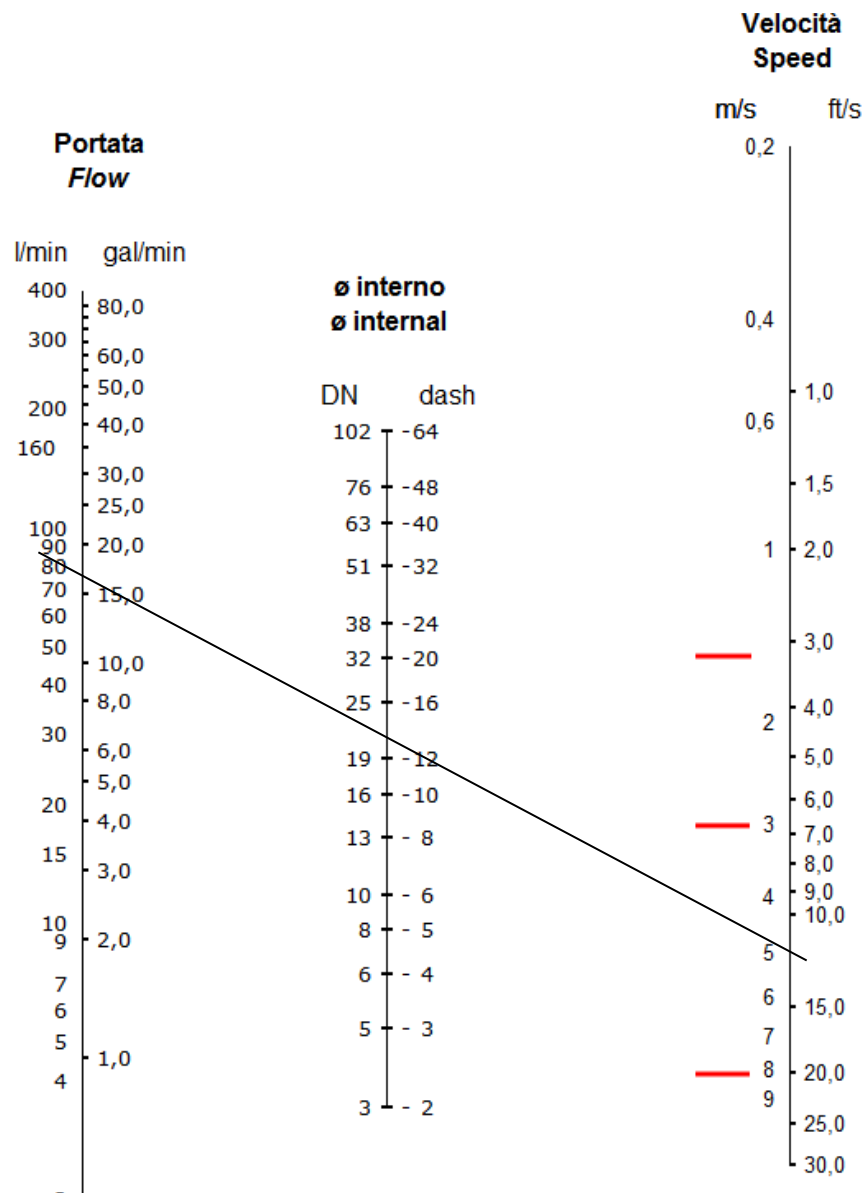
### Velocità consigliate:

Linee di pressione: 3 - 8 m/s

Linee di ritorno: 1,5 - 3 m/s

Linee di aspirazione: 0,5 - 1,5 m/s

Linee di pilotaggio: max 5 m/s



## Pressione

La selezione del tubo flessibile e del raccordo viene fatta in modo che la pressione massima di esercizio consigliata per tali componenti sia uguale o superiore alla massima pressione del sistema.

Occorre considerare sia la pressione di lavoro statica che la cosiddetta pressione "pulsante" nei casi in cui all'interno del sistema si verifichi una variazione della pressione non con un andamento continuo ma sinusoidale.

La norma SAE J1927, fornisce una metodologia per aiutare a prevedere la riduzione della vita del tubo flessibile in funzione di una specifica applicazione idraulica, soprattutto in funzione dei picchi di pressione e delle frequenze pulsanti.



**PERICOLO:** La scelta va fatta sulla base della massima pressione raggiungibile del sistema.

La verifica di transitori e picchi di pressione può essere fatta solo mediante appositi strumenti in grado di registrare brevi transitori. Tuttavia si può in prima analisi tarare la scelta sulla base della valvola di sicurezza posta sull'impianto, in modo da garantirsi da eventuali transitori o picchi di pressione.

La divisione è stata effettuata considerando i range delle pressioni di esercizio:

- basse pressioni: fino a 70÷110 bar (1500 PSI);
- medie-alte pressioni: 210÷245 (3000 – 5000 PSI);
- alte-altissime pressioni: fino a 420 bar e oltre (6000 PSI).

## Fluidi da convogliare

Tipo di fluido: identificazione chimica, concentrazione, temperatura, ecc...

La scelta del tubo flessibile va fatta considerando la compatibilità chimica del fluido convogliato.

La tabella di sintesi allegata al presente catalogo fornisce indicazioni sul tipo di miscela utilizzata per la produzione del tubo flessibile, in tal modo è possibile verificare la compatibilità del prodotto con diversi tipi di fluido (tab...) La tabella di resistenza chimica fornisce nello specifico la compatibilità con un elevato numero di prodotti.

Prestare particolare attenzione a quelle applicazioni che prevedono l'utilizzo di gas o fluidi pericolosi.

Valutare l'utilizzo di copertura perforata (pin-pricking) nel caso di permeabilità del fluido attraverso il tubo.

## Temperatura

La temperatura interna del fluido convogliato non deve in nessun modo superare il range di temperatura ammesso indicato sulla scheda prodotto.

Temperature al di sopra di quella consigliata, influenzano le proprietà meccaniche della gomma accelerando il processo di invecchiamento e compromettere la durata del tubo flessibile.

Temperature al di sotto di quella consigliata ne riducono notevolmente la flessibilità, causando la fragilità della gomma e possibili crepe.

Indicativamente gran parte delle mescole possono lavorare in un intervallo di temperatura che va da -40°C a +100°C con possibili transitori (picchi) fino a 125°C.

I diversi fattori in gioco durante l'esercizio, possono modificare in modo significativo.



**ATTENZIONE:** L'utilizzo continuo a temperature prossime ai limiti d'esercizio indicati, riduce significativamente la vita utile del tubo (SAE J1273, DIN 20066 ...).

Speciali formulazioni della gomma permettono di estendere tale intervallo di temperatura. Per temperature estreme fare riferimento alle linee di prodotto T "High/Low temperature".



**NOTA:** Come indicato chiaramente nei paragrafi successivi, anche la temperatura dell'ambiente esterno influenza notevolmente la vita utile dell'assemblato. Evitare pertanto di installare l'assemblato vicino a fonti di calore o provvedere a schermarlo opportunamente. Un incremento di 10°C al di sopra della temperatura massima d'esercizio può dimezzare la vita del tubo. Cricche possono essere causate da flessione, soprattutto a temperature eccessivamente basse.

### Tipo di connessioni

Per una prolungata durata in servizio dell'assemblato è necessario scegliere opportunamente il tipo di connessioni da utilizzare.

E' importante seguire le indicazioni fornite sul presente catalogo per la scelta dell'accoppiamento e del tipo di uscita. Per ogni tipologia di tubo è univocamente indicato il corretto accoppiamento (boccola + inserto) con le relative indicazioni di serraggio. Tale accoppiamento è garantito da IMM grazie a numerosi test di laboratorio e prove al banco. IMM non garantisce accoppiamenti di tubo flessibile e raccordi che non siano eseguiti secondo le specifiche fornite nel presente catalogo e non siano di fornitura IMM.

"La SAE J1273 indica chiaramente che i componenti di due produttori diversi non sono solitamente compatibili tra di loro."

Ricorda di verificare anche nella scelta delle connessioni:

- la capacità di tenuta alla pressione di esercizio;
- la resistenza alla corrosione;
- la presenza di vibrazioni (flange e O-ring sono consigliate in caso di elevate vibrazioni);
- le temperature di lavoro in presenza di 'O' rings (può essere necessario un materiale specifico per l'anello di tenuta);
- la resistenza al fluido e alle condizioni ambientali.

### Altre raccomandazioni

#### Ambiente esterno

Ozono, radiazioni UV, calore o agenti chimici possono attaccare il tubo flessibile e i raccordi riducendone la vita utile. E' importante valutare con attenzione le caratteristiche dell' ambiente esterno (in termini di temperatura, Ozono, agenti chimici e/o solventi) per scegliere l'opportuno rivestimento esterno. In alcuni casi è consigliabile scegliere le linee speciali (Harc, Long life ecc., che garantiscono prestazioni superiori nelle più diverse e severe condizioni di impiego).

Per requisiti particolari che deve avere la tubazione flessibile, quali resistenza alla fiamma, conduttività ecc., laddove le indicazioni del catalogo non siano esaustive per la scelta del tubo rivolgersi al servizio tecnico della IMM per il necessario supporto.

#### Vibrazioni

Anche le vibrazioni possono ridurre la vita del tubo.

Ove necessario, effettuare prove di vibrazione sul tubo, per verificarne ampiezza e frequenza.

Nel caso, utilizzare collari o altri sistemi analoghi per ridurre l'effetto.



## Preparazione del tubo assemblato

### Lunghezza assemblato

Il taglio del tubo deve essere eseguito in modo appropriato e con gli strumenti adeguati così da:

- ottenere una superficie di taglio perpendicolare all'asse del tubo;
- non danneggiare/schiacciare il rinforzo.



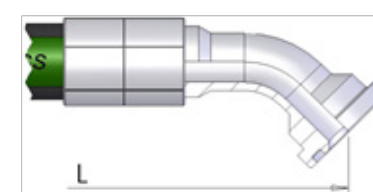
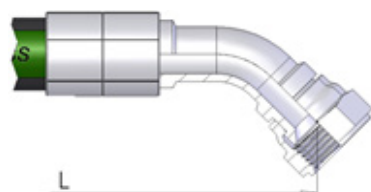
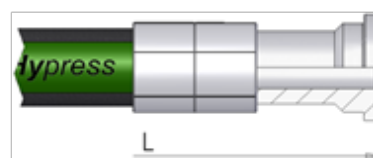
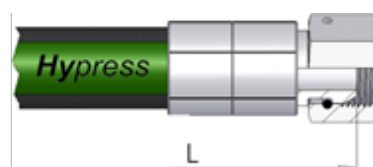
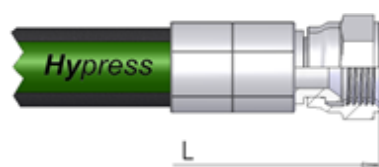
**ATTENZIONE:** Ricorda che un taglio del tubo flessibile non perpendicolare provoca:

- mancata tenuta dell'accoppiamento e conseguente perdita dell'assemblato in esercizio;
- irregolare compressione in fase di serraggio con possibile rottura della ghiera.

Come indicazione di massima, considera che per i tubi spiralati è necessario utilizzare una velocità di taglio (rotazione della lama e/o velocità di discesa) più bassa che per i tubi tracciati.

La lunghezza di taglio deve essere calcolata riferendosi alle seguenti indicazioni (SAE J 517 – 10):

Le diverse normative dei tubi (DIN 20066, EN 853 – 857, etc...) forniscono i valori di tolleranza del tubo assemblato in riferimento al diametro e alla lunghezza dello stesso.

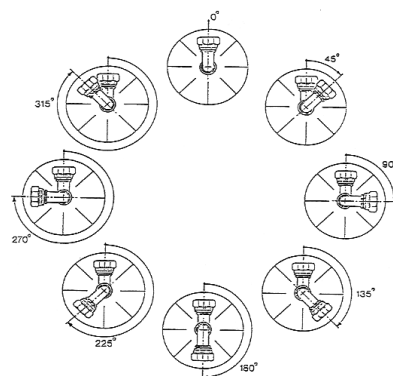


Le diverse normative dei tubi (DIN 20066, EN 853 – 857, etc...) forniscono i valori di tolleranza del tubo assemblato in riferimento al diametro e alla lunghezza dello stesso.

Di seguito le indicazioni fornite dalle DIN20066, EN 853, EN856, EN856 ed ISO equivalenti:

Lenght Lunghezza	up to DN25 fino a DN 25	from DN 32 to DN 50 da DN 32 a DN 50	from DN 60 to DN 100 da DN 60 a DN 100
fino a 630 mm	+7 / -3	+12 / -4	+25 / -6
631-1250 mm	+12 / -4	+20 / -6	+25 / -6
1251-2500 mm	+20 / -6	+25 / -6	+25 / -6
2501-8000 mm	+1,5% / -0,5%		
oltre 8000 mm	+3% / -1%		

Nella scelta dell'angolo di orientamento di assemblati si può fare riferimento alla indicazione in figura :



Mantenere l'estremità lontana verticale e ruotare in **senso orario** l'estremità più vicina dell'angolo richiesto.



**NOTA:** Tieni in debita considerazione la curvatura naturale del tubo al fine di evitare stress meccanici e deformare il tubo.

## Montaggio

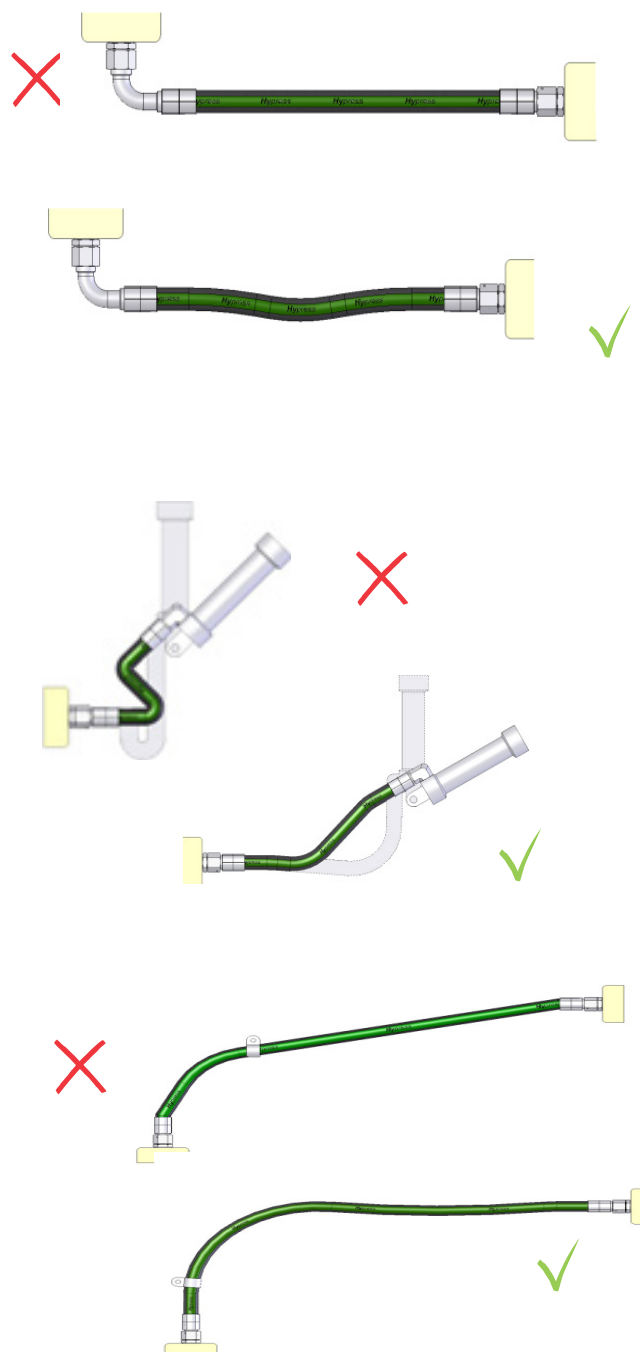
Nell'installazione del tubo assemblato è opportuno tenere in considerazione alcune semplici regole, al fine di evitare danneggiamenti e compromettere la tenuta dell'assemblato:

### 1-Lunghezza del tubo assemblato

Lunghezze troppo corte creano carichi di trazione sulle estremità. Considera sempre una lunghezza della tubazione che permetta alla stessa di accorciarsi o allungarsi durante l'esercizio. Considera la corretta lunghezza dell'assemblato: Lunghezze eccessive causano perdite di carico.

La lunghezza del tubo deve essere tale da assecondare il movimento e evitare di portarsi al di sotto del raggio minimo di curvatura.

Considera la variazione di lunghezza dell'assemblato in esercizio e definisci la giusta lunghezza e i corretti afferraggi per fissare la tubazione.



## 2-Minimo raggio di curvatura

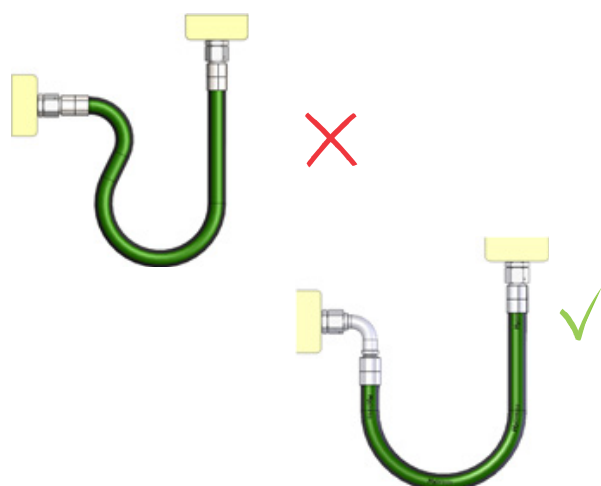
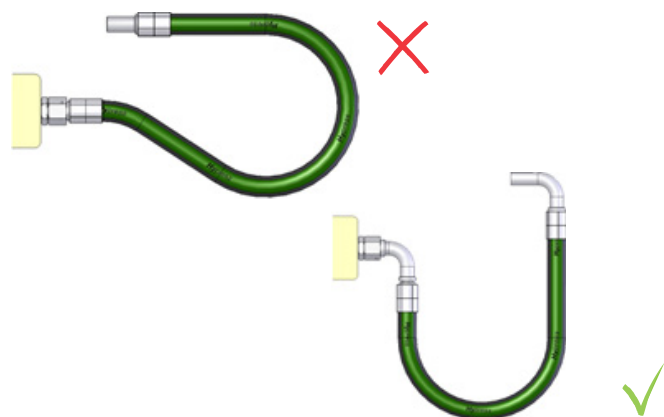
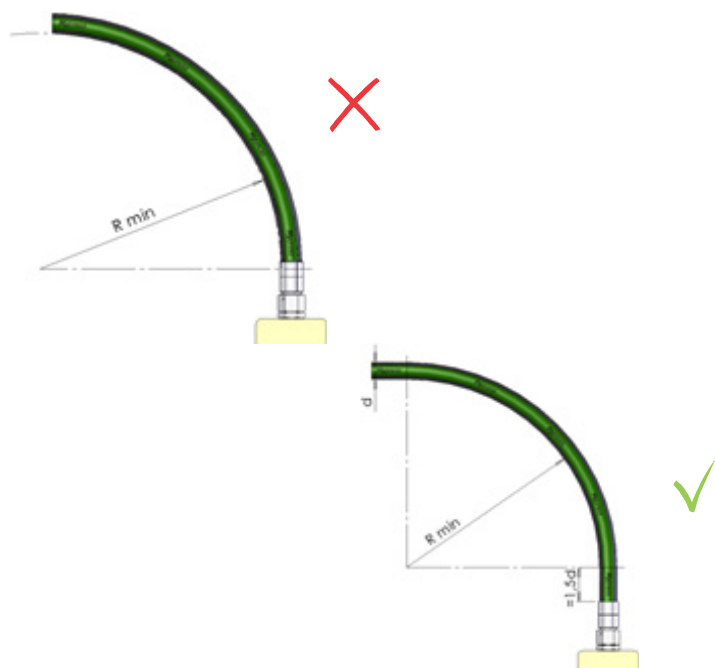
Considera sempre il raggio minimo di curvatura raccomandato e una lunghezza sufficiente affinché non venga tirato/stressato in prossimità degli attacchi.

Una installazione con un raggio di curvatura pronunciato riduce notevolmente la vita utile dell'assemblato.

E' consentita una lunghezza minima di 1,5 volte il diametro esterno del tubo (D) tra il raccordo e il punto di inizio della curvatura.

Utilizza appositi adattatori e le corrette terminazioni in maniera da evitare curvature pronunciate.

Una curvatura molto pronunciata può causare il fenomeno di schiacciamento ("kink") del tubo, con riduzione/arresto del flusso, o danneggiamento del rinforzo.



### 3-Protezione del tubo

Proteggere la tubazione da eventuali danni derivanti da abrasione, erosione, sfregamento.

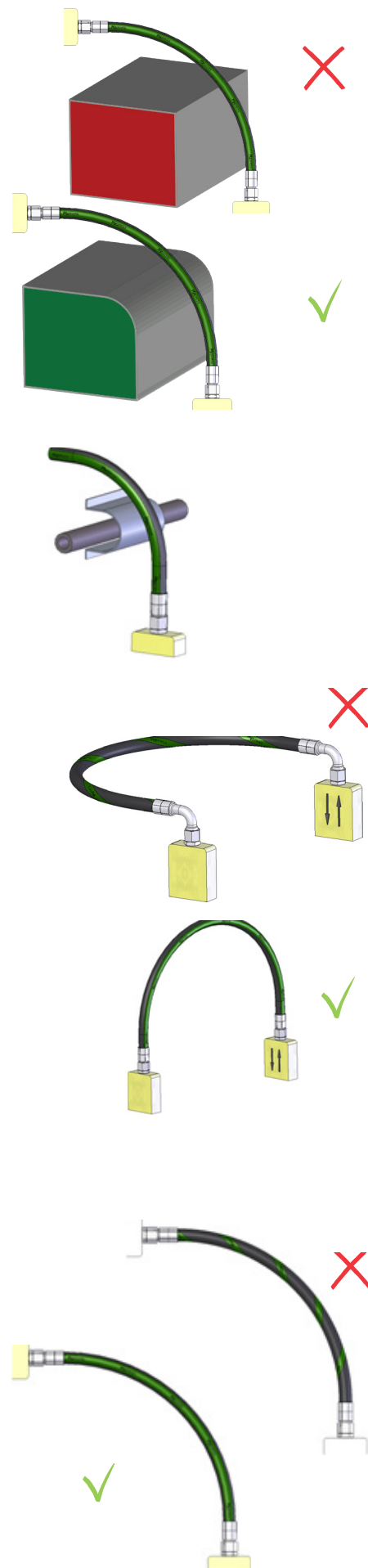
Isolare la tubazione da fonti di calore, utilizzando appositi schermi, guaine di protezione.

### 4-Movimenti del tubo assemblato

Considera sempre il movimento relativo dei macchinari cui sono connessi gli assemblati. Evita torsioni del tubo: durante l'esercizio il tubo deve flettersi solo in un piano.

Non installare tubi in torsione. Considera sempre l'utilizzo del corretto adattatore, giunti girevoli ...

Per evitare torsioni del tubo, puoi utilizzare la linea di marcatura come riferimento.



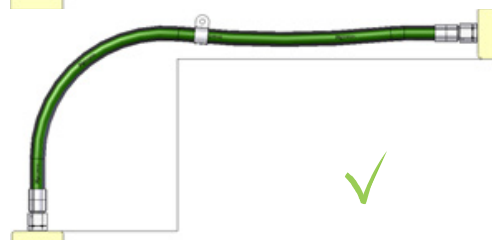
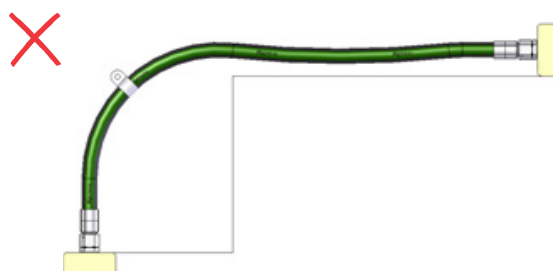
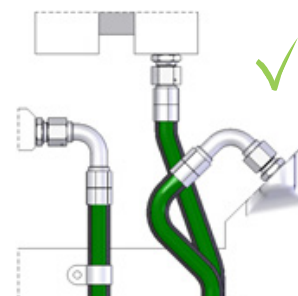
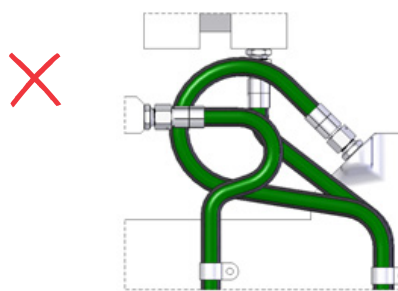
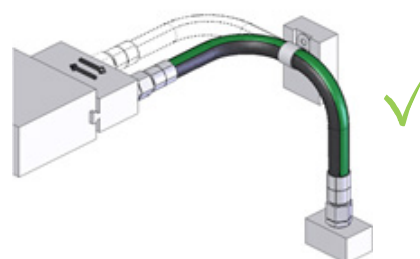
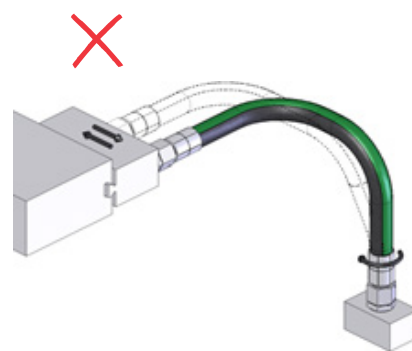
## 5-Routing

Se la tubazione collega due piani differenti, fissa opportunamente l'assemblato dove il piano cambia, in maniera da garantire la flessione in un singolo piano.

### 5-Routing

Considera sempre l'utilizzo di adattatori a 45°/90° per ottenere un layout migliore. Il sistema risulterà più facile da montare, più facile per la manutenzione e più semplice per la verifica e il controllo di eventuali perdite.

Utilizza sempre ancoraggi, fasce per supportare assemblati molto lunghi. Fissare opportunamente le tubazioni lunghe, con appositi ancoraggi in maniera da evitare colpi di frusta che sollecitano le terminazioni.



Un disallineamento tra cono di tenuta e filettatura provoca "leakage".



Utilizza sempre ancoraggi, fasce per supportare assembalti molto lunghi. Fissare opportunamente le tubazioni lunghe, con appositi ancoraggi in maniera da evitare colpi di frusta che sollecitano le terminazioni.

Oltre agli accorgimenti suddetti prestare attenzione durante il serraggio a:

- fissare le estremita' alla macchina senza stringere;
- ruotare il tubo secondo la sua naturale curvatura;
- serrare le estremita' avendo cura di mantenere fermo il tubo per evitare torsioni dell'assemblato;
- montare i raccordi senza danneggiare le filettature (attenersi alle coppie di serraggio consigliate per garantire la conformità della filettatura);
- verificare che le superfici di tenuta siano asciutte (e' necessario una coppia di serraggio molto maggiore per garantire la tenuta su superfici bagnate);
- verificare la lubrificazione e la pulizia delle superfici di tenuta;
- verificare la presenza, ove richiesto, dell'anello O-ring.

## Ispezione e collaudo

Mediante controllo visivo verificare l'assenza di tagli, abrasioni, danneggiamenti del tubo.

Eseguire eventuali collaudi, laddove richiesto. (Rif. ISO 1402).

Procedere con la pulizia dell'assemblato utilizzando appositi "pig" di pulizia e spugne, oppure eseguire il flussaggio per ottenere livelli di pulizia maggiori.

Una volta completata l'installazione, lasciar fuoriuscire l'aria presente nel circuito e portare il sistema alla massima pressione di esercizio, verificando che non ci siano perdite di pressione o di fluido.

Al fine di evitare danni durante il controllo finale del sistema:

- non toccare alcuna parte del sistema durante la verifica di tenuta;
- mantenersi al di fuori delle aree a rischi durante le prove del sistema;
- riportare la pressione a zero, prima di stringere le connessioni.

## Pulizia del tubo

Una volta preparato l'assemblato e dopo i necessari test, rimuovere ogni possibile contaminazione.

Accertarsi che il livello di pulizia interna del tubo assemblato sia adeguato per il tipo di utilizzo.

Eventuali impurità possono causare notevoli problemi all'impianto:

- intasare i componenti delle macchine riducendone l'efficienza;
- sfregare sul sottostrato e consumarlo, causando un prematuro fallimento;
- accumulo di calore con minore dissipazione.

La pulizia dell'assemblato può essere eseguita mediante appositi "PIG" (proiettili in spugna) sparati da un circuito di aria compressa.

Si possono anche utilizzare appositi macchinari che provvedono al "flussaggio" dell'assemblato, utilizzando appositi fluidi base-acqua opportunamente filtrati.

Si possono ottenere così elevati livelli di pulizia (riferirsi a Standard internazionali come NAS 1638, ISO 4406, SAE479, BS5540/4I).

(riferirsi a Standard internazionali come NAS 1638, ISO 4406, SAE479, BS5540/4I).



**NOTA:** Tutti gli assemblati, una volta prodotti, testati e puliti, dovrebbero essere protetti con appositi tappi o capsule per evitarne la contaminazione.



## Immagazzinamento e movimentazione

I prodotti in gomma e plastica possono subire alterazioni delle loro proprietà con il passare del tempo. E' necessario conservare i tubi flessibili in modo da facilitarne il controllo della durata implementando il metodo FIFO (first-in, first-out), avendo come indicazione la data di produzione del tubo flessibile e/o assemblato.

Diverse normative forniscono indicazioni utili per l'immagazzinamento dei prodotti:  
ISO 2230 e ISO 8331, BS 5244, SAE J1273, DIN 7716, DIN 20066.

SAE J 517 :

- Per vita utile di un tubo flessibile in gomma o di un tubo raccordato, si intende un periodo di 40 trimestri (10 anni), fermo restando le verifiche ispettive e di pressione per valutarne l'idoneità;
- La vita utile dei tubi termoplastici e dei tubi in PTFE, è da considerarsi illimitata.

La durata di conservazione a magazzino dipende da numerosi fattori tra i quali elenchiamo:

- Ambiente – Temperatura – Umidità

- Raggi solari, pioggia

Evitare l'esposizione diretta ai raggi solari e da altre fonti di raggi UV, schermando eventualmente le finestre.

- Ossigeno ed ozono

Proteggere i materiali dalla circolazione d'aria mediante imballi chiusi o buste di polietilene.

Tenere lontano da componenti ad alta tensione elettrica, generatori ad alta frequenza e/o dispositivi che possano generare ozono.

- Oli, solventi, fumi ...

Evitare il contatto con agenti corrosivi, detergenti, solventi ed altri liquidi organici. Anche il contatto diretto con alcuni metalli (esempio manganese, ferro rame) esercitano effetti dannosi su alcuni tipi di gomma.

- Spazi ristretti e curvature

Il diametro interno della bobina non deve mai essere inferiore al doppio del raggio minimo di curvatura indicato dal fornitore.

Non piegare i tubi o impilarli.

Evitare qualsiasi condizione di tensione e/o schiacciamento che ne amplifica la sensibilità all'invecchiamento.

- Proteggere il prodotto da insetti/roditori.

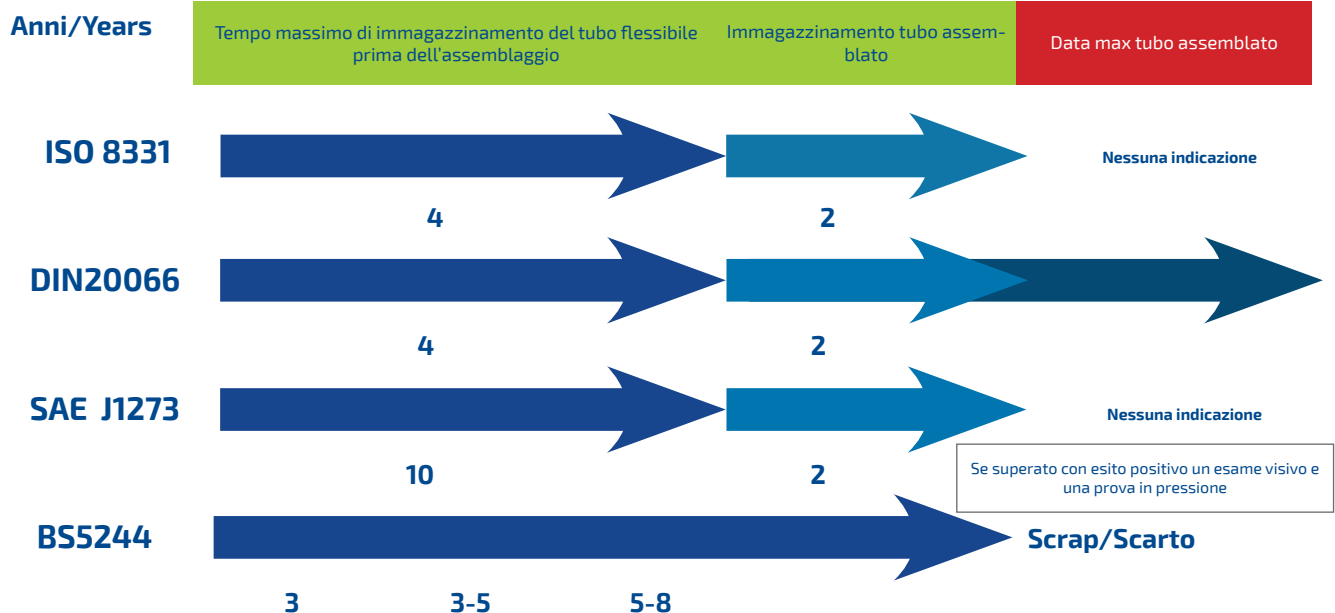


**NOTA:** Verificare sempre l'integrità dei tubi prima dell'uscita dal magazzino. In caso di prolungato immagazzinamento è consigliato eseguire ulteriori test per verificare l'integrità del prodotto.

### Dati di produzione del tubo

### Data di assemblaggio

### Esercizio



Se superato con esito positivo un esame visivo e una prova in pressione

Perform Proof and burst test, impulse test and cold flexibility test  
 Eseguire test di tenuta, test impulsivi e test di flessibilità e freddo

## Controlli di manutenzione preventiva - secondo le indicazioni della SAE J1273

Un buon programma di manutenzione preventiva sui tubi e sui raccordi, può sensibilmente ridurre gli interventi di manutenzione straordinaria, mantenere il sistema alla sua massima efficienza, riducendo i rischi di danni a persone o cose.

### Frequenza di controllo

Per determinare la frequenza dei controlli visivi e funzionali, preventivi, valutare sempre i fattori legati alla tipologia dell'impianto, alla esperienza passata ed ai suggerimenti del costruttore.

### **Controllo visivo (tubi e raccordi)**

Controllare visivamente tubi e raccordi per valutare:

- a. Perdite del tubo o dei raccordi;
- b. Copertura danneggiata, tagliata od abrasa;
- c. Rinforzo non protetto;
- d. Tubi appiattiti, piegati sotto il minimo raggio di copertura, od in torsione;
- e. Tubi induriti, con copertura scottata o surriscaldati;
- f. Copertura con escoriazioni, degradata o con poca adesione;
- g. Raccordi danneggiati, o corrosi;
- h. Raccordi non propriamente fissati o non pinzati sul tubo;
- i. Altre non conformità o significativi deterioramenti;

Qualora dovesse sussistere una di queste condizioni, ricontrollare il tubo raccordato o sostituirlo.

### **Controllo visivo (tubi e raccordi)**

Durante il controllo dei tubi e dei raccordi, controllare anche i componenti ad essi collegati per valutare:

- a. Connessioni e loro tenuta;
- b. Eventuali danni per mancanza di guide, fascette o guaine protettive;
- c. Eccessiva sporcizia o frammenti estranei attorno al tubo;
- d. Fluido del sistema: livello, tipo, pulizia ed eventuale aria intrappolata.

Qualora dovesse sussistere una di queste condizioni, risolvere il problema prima di attivare l'impianto o la macchina operatrice before starting the circuit.

### **Prove funzionali**

Le prove funzionali servono a determinare il corretto funzionamento del sistema dopo aver verificato l'idoneità dei tubi flessibili ed aver estratto l'eventuale residuo d'aria rimasta nei circuiti. Condurre le prove funzionali secondo le indicazioni del costruttore.

## Indicazioni di sicurezza - SAE J1273



**PERICOLO:** La selezione, produzione, installazione o l'uso improprio dei prodotti descritti nel presente catalogo può causare seri danni a cose e/o a persone. E' fondamentale tenere in considerazione tutti gli aspetti relativi all'applicazione e seguire le indicazioni tecniche e i consigli presenti all'interno di questo catalogo prima di utilizzare qualsiasi tipo di prodotto.

Di seguito vengono descritte le principali problematiche e i pericoli che possono sorgere nell'utilizzo di circuiti idraulici in pressione:

### Contatto con carburanti pressurizzati e fluidi vari

Carburante in pressione nebulizzato, può penetrare nella pelle e nel corpo umano, causando severi danni al tessuto cutaneo.

Si dovrà quindi considerare attentamente il rischio derivante da tali situazioni, valutando opportunamente come collegare il tubo flessibile, verificare la non interferenza con altri elementi vicini, adottando adeguate protezioni, barriere e, soprattutto, facendo un'adeguata sensibilizzazione al personale addetto al montaggio.

Eseguire sempre un rilevamento della pressione prima di disconnettere ogni qualsiasi tipo di linea (idraulica od altro). Serrare correttamente tutta la raccorderia, prima di immettere pressione nel circuito. Cercare di evitare il contatto con i fluidi trasmessi nel circuito. Considerare che ogni tipo di perdita (pressurizzata o no) può causare seri danni alla pelle e, soprattutto, non utilizzare nessuna parte del corpo per verificare se ci sono perdite da un collegamento.

Nel caso si verificasse un'esposizione ad un getto di carburante, non trattare il problema come se fosse un semplice taglio, ma consultare immediatamente un medico. Ogni penetrazione di carburante nella pelle deve essere rimossa chirurgicamente entro poche ore dall'accaduto, per non generare rischi di cancrena.

### Vibrazioni e colpi di frusta

La fuoriuscita di un tubo in pressione dalla sua estremità può causare il rilascio ad alta velocità del raccordo terminale e/o pericolosi e improvvisi colpi e vibrazioni del tubo. Valutare l'utilizzo di appositi schermi protettivi in presenza di questo tipo di rischio.

## Indicazioni di sicurezza - SAE J1273



**PERICOLO:** La selezione, produzione, installazione o l'uso improprio dei prodotti descritti nel presente catalogo può causare seri danni a cose e/o a persone. E' fondamentale tenere in considerazione tutti gli aspetti relativi all'applicazione e seguire le indicazioni tecniche e i consigli presenti all'interno di questo catalogo prima di utilizzare qualsiasi tipo di prodotto.

Di seguito vengono descritte le principali problematiche e i pericoli che possono sorgere nell'utilizzo di circuiti idraulici in pressione:

### Contatto con carburanti pressurizzati e fluidi vari

Carburante in pressione nebulizzato, può penetrare nella pelle e nel corpo umano, causando severi danni al tessuto cutaneo.

Si dovrà quindi considerare attentamente il rischio derivante da tali situazioni, valutando opportunamente come collegare il tubo flessibile, verificare la non interferenza con altri elementi vicini, adottando adeguate protezioni, barriere e, soprattutto, facendo un'adeguata sensibilizzazione al personale addetto al montaggio.

Eseguire sempre un rilevamento della pressione prima di disconnettere ogni qualsiasi tipo di linea (idraulica od altro). Serrare correttamente tutta la raccorderia, prima di immettere pressione nel circuito. Cercare di evitare il contatto con i fluidi trasmessi nel circuito. Considerare che ogni tipo di perdita (pressurizzata o no) può causare seri danni alla pelle e, soprattutto, non utilizzare nessuna parte del corpo per verificare se ci sono perdite da un collegamento.

Nel caso si verificasse un'esposizione ad un getto di carburante, non trattare il problema come se fosse un semplice taglio, ma consultare immediatamente un medico. Ogni penetrazione di carburante nella pelle deve essere rimossa chirurgicamente entro poche ore dall'accaduto, per non generare rischi di cancrena.

### Vibrazioni e colpi di frusta

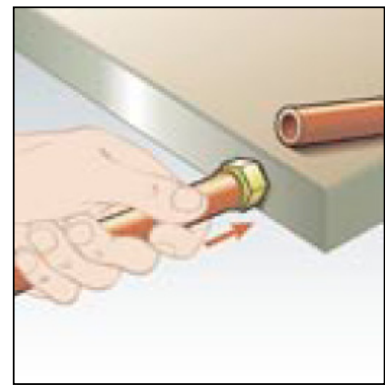
La fuoriuscita di un tubo in pressione dalla sua estremità può causare il rilascio ad alta velocità del raccordo terminale e/o pericolosi e improvvisi colpi e vibrazioni del tubo. Valutare l'utilizzo di appositi schermi protettivi in presenza di questo tipo di rischio.

## Istruzioni di assemblaggio

Tagliare il tubo ad angolo retto con un coltello affilato. Se occorre, lubrificare (soluzione al 5% di sapone e 95% di acqua) per un assemblaggio più facile.



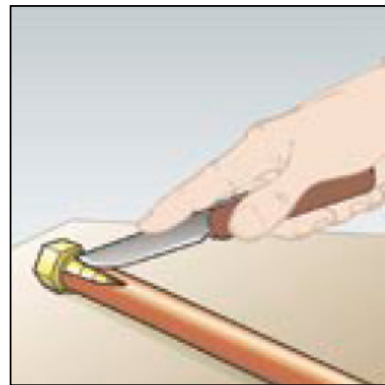
Inserire i raccordi nel tubo fino alla prima sporgenza. Appoggiare di piatto l'estremità del raccordo su una superficie piana (panca, porta o parete) e, impugnando il tubo a circa due centimetri dall'estremità, spingere fino a coprire con il collare di plastica rosso tutta l'estremità del tubo.



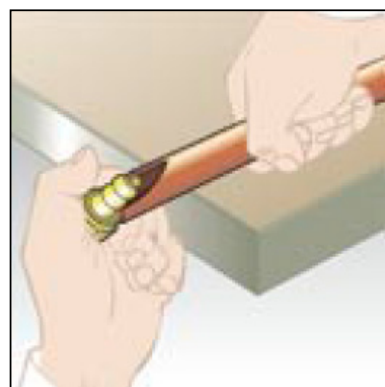
Durante l'assemblaggio, ricordare che i raccordi Uni-Lock possono essere utilizzati solo dopo l'inserimento completo, ovvero quando l'estremità tagliata è completamente nascosta dal collare in plastica.

## Istruzioni di smontaggio

Praticare un taglio longitudinale di circa 2 cm con un'angolazione di 20 gradi rispetto alla linea centrale di tubo. Fare attenzione a non tagliare le sporgenze o gli intagli dell'inserto.



Impugnare il tubo e dare uno strattone deciso verso il basso per liberarlo dal raccordo.



Prima di riutilizzare l'inserto, controllare che non sia danneggiato, per evitare possibile perdite.

## Soluzioni per la copertura

La scelta della copertura più adatta all'applicazione è decisiva per soddisfare le esigenze del cliente. La I.M.M. fornisce le soluzioni adeguate per le diverse applicazioni.

### Livelli antiabrasione per la copertura



Super cover



Extra cover



Mega cover

### Copertura standard

Soluzione competitiva e affidabile per l'applicazione idraulica in generale dove il tubo non è esposto direttamente alla luce del sole e all'abrasione tubo-tubo e tubo-metallo. La copertura standard ha anche un buon livello di performance alle basse temperature.

### Copertura super

Soluzione che garantisce resistenza all'ozono e all'abrasione doppia rispetto alla copertura standard. Adatta per ambienti potenzialmente aggressivi come movimento terra e lavaggi ad alta pressione.

### Copertura per basse temperature

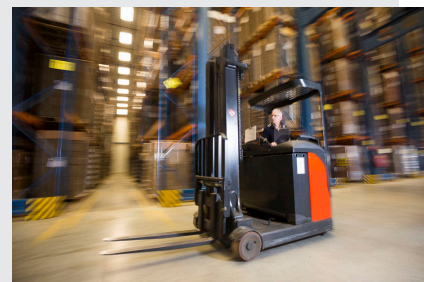
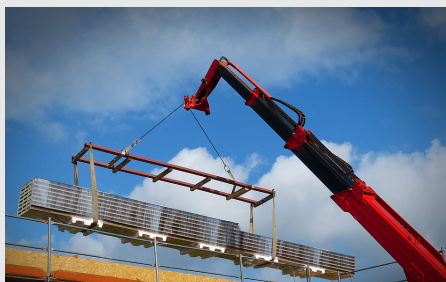
Lo speciale mix di polimeri e additivi rende questa miscela di gomma in grado di lavorare con temperature esterne fino a - 50 ° C con una soluzione affidabile anche in condizioni estreme.



## Copertura extra

La copertura superiore del tubo presenta la migliore resistenza all'abrasione e un'eccellente resistenza all'ozono. La copertura può essere utilizzata con profitto in presenza di:

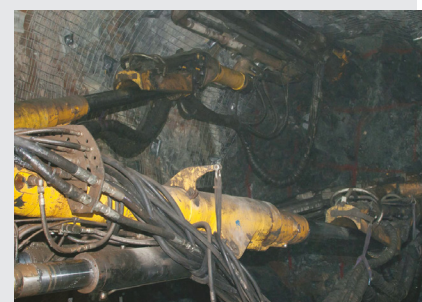
- flessione continua anche con piccolo raggio di curvatura combinato con elevata abrasione: montanti del carrello elevatore e bracci telescopici
  - esposizione diretta alla luce solare: la linea idraulica montato fuori dal macchinario;
  - i fasci di tubii soggetti a flessione e diverso livello di pressione: tubo flessibile per collegare le braccia dell'escavatore;
  - tubo esposto all'abrasione da tubo-metallo e all'impatto con corpo esterno;
- La copertura non è raccomandata in caso di temperatura esterna molto bassa.



## Copertura MSHA

Le prestazioni in termini di resistenza all'abrasione e all'ozono e l'approvazione MSHA fanno di questa copertura una soluzione naturale per qualsiasi miniera sotterranea e aperta.

La combinazione dell'elevata elasticità e della resistenza all'ozono estremo e UV rendono la copertura MSHA affidabile in caso di esposizione alla luce solare e all'ozono anche con raggio di curvatura basso.

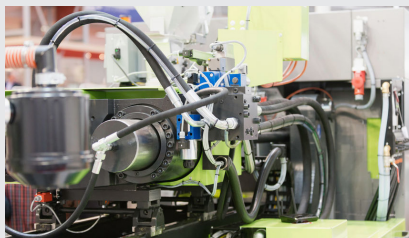


## Copertura per temperature elevate

Soluzione speciale per tubi esposti a ambienti con temperature superiori a 100 °C. La copertura HT è consigliata per:

- applicazione nel vano motore del camion, ad es. applicazione del servosterzo;
- per stampaggio a iniezione per i circuiti di riscaldamento;
- fonderia.

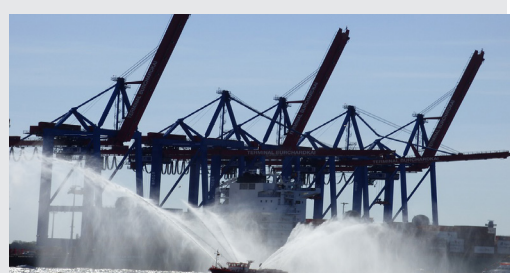
Il composto speciale utilizzato per resistere alle alte temperature non è raccomandato in caso di elevata concentrazione di ozono e/o esposizione alla luce solare



## Mega copertura

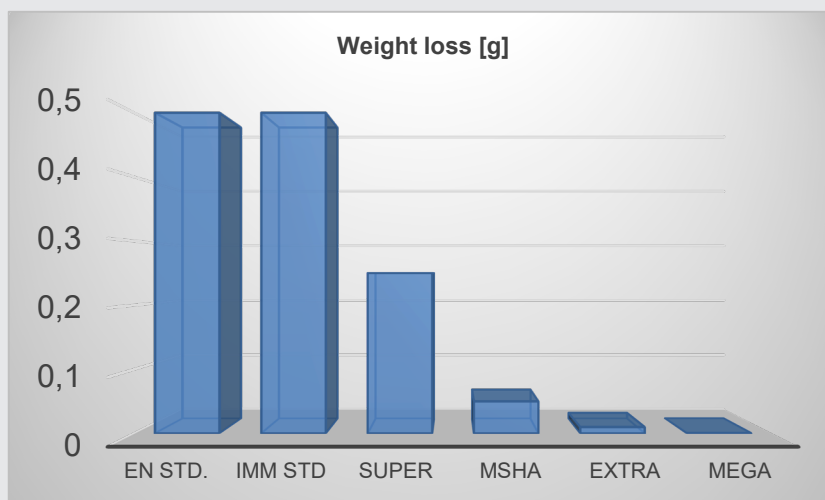
UHMWPE è la soluzione migliore contro l'abrasione del tubo. La copertura consente di eliminare l'abrasione tubo-tubo e tubo-corpo esterno. In molti casi questa soluzione consente di sostituire una protezione esterna del tubo, come manicotto in PU, molle termoplastiche o in filo d'acciaio, con un alto risparmio dei costi.

La buona stabilità chimica, la resistenza all'azoto, ai raggi UV e all'acqua rendono questa copertura una buona scelta anche in caso di ambienti di lavoro pesanti, come l'applicazione sottomarina, l'applicazione in olio, l'applicazione di una pistola da neve.

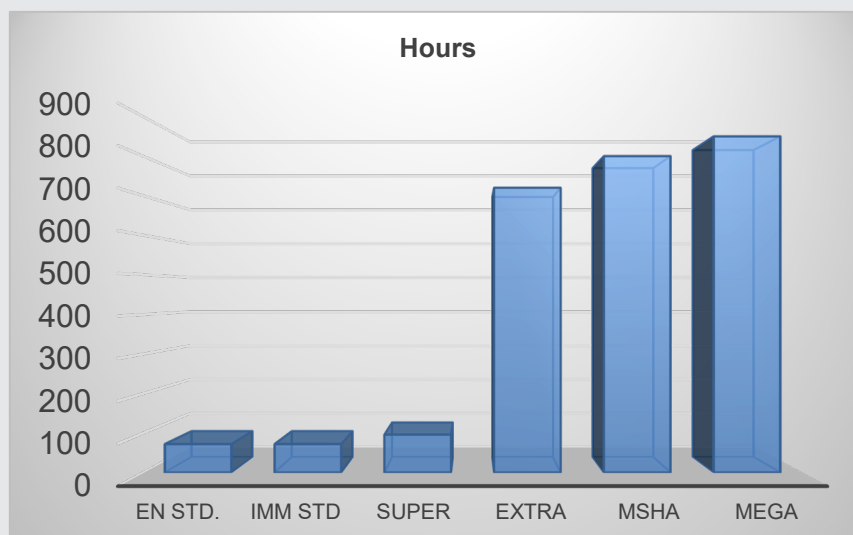


## Caratteristiche principali copertura

Resistenza all'abrasione secondo  
 ISO 6945 (F= 25N – 2000 cicli):  
 EN std. Target: 0,50 g perdita  
 IMM copertura standard: EN std.  
 IMM copertura Super: x 2 EN std  
 IMM copertura Extra: x 50 EN std  
 IMM copertura MSHA: x 10 EN std.  
 IMM copertura Mega: non misurabile

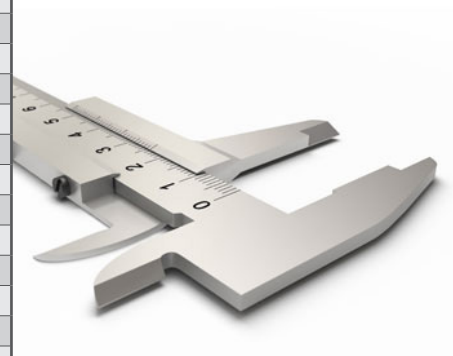


Resistenza all'azoto secondo  
 ISO 7326 (50 pphm – T=40°)  
 EN std. Target: 72 ore  
 IMM copertura standard: EN std.  
 IMM copertura Super: migliore del EN std.  
 IMM copertura Extra: x 10 EN std.  
 IMM copertura MSHA: > 10 EN std.  
 IMM copertura Mega: > 10 EN std.



## Diametro di filettatura

Type	thread	dash	male (mm)		female (mm)	
			size	max	min	max
BSP	1/8-28	02	9,7	9,5	8,8	8,6
Metric	M10x1	10	9,9	9,8	9,1	8,9
UNF	7/16-20	04	11,0	10,9	10,0	9,7
Metric	M12x1,5	12	11,9	11,7	10,6	10,4
UNF	1/2-20	05	12,6	12,5	11,6	11,3
BSP	1/4-19	04	13,1	12,9	11,8	11,4
Metric	M14x1,5	14	13,9	13,7	12,6	12,4
UNF	9/16-18	06	14,2	14,0	13,0	12,8
UNF	5/8-18	07	15,8	15,6	14,6	14,4
Metric	M16x1,5	16	15,9	15,7	14,6	14,4
BSP	3/8-19	06	16,6	16,4	15,3	15,0
UN	11/16-16	09	17,4	17,2	16,1	15,7
Metric	M18x1,5	18	17,9	17,7	16,6	16,4
UNF	3/4-16	08	19,0	18,8	17,6	17,3
Metric	M20x1,5	20	19,9	19,7	18,6	18,4
UN	13/16-16	11	20,5	20,4	19,2	18,9
BSP	1/2-14	08	20,9	20,7	19,1	18,6
Metric	M22x1,5	22	21,9	21,7	20,6	20,4
UNF	7/8-14	10	22,1	21,9	20,6	20,3
BSP	5/8-14	10	22,9	22,6	21,1	20,6
UNS	1-14	13	25,3	25,1	23,8	23,4
Metric	M26x1,5	26	25,9	25,7	24,6	24,4
BSP	3/4-14	12	26,4	26,2	24,6	24,1
UN	1.1/16-12	12	26,9	26,7	25,1	24,7
Metric	M30x1,5	30	29,9	29,7	28,6	28,4
Metric	M30x2	30	29,9	29,7	28,2	27,8
UN	1.3/16-12	14	30,1	29,8	28,3	27,9
UN	1.5/16-12	16	33,2	33,0	31,4	31,0
BSP	1-11	16	33,2	32,9	30,9	30,3
Metric	M36x2	36	35,9	35,7	34,2	33,8
UN	1.7/16-12	15	36,4	36,2	34,6	34,2
Metric	M38x1,5	38	37,9	37,7	36,6	36,4
UN	1.5/8-12	20	41,2	40,9	39,4	39,0
BSP	1.1/4-11	20	41,9	41,6	39,5	39,0
Metric	M42x2	42	41,9	41,7	40,2	39,8
UN	1.11/16-12	21	42,8	42,5	41,0	40,6
Metric	M45x1,5	45	44,9	44,7	43,6	43,4
Metric	M45x2	45	44,9	44,7	43,2	42,8
UN	1.7/8-12	24	47,5	47,3	48,7	45,3
BSP	1.1/2-11	24	47,8	47,4	45,4	44,8
UN	2-12	32	50,7	50,5	48,9	48,5
Metric	M52x2	52	51,9	51,7	50,2	49,8
BSP	2-11	32	59,6	59,3	57,2	56,7
UN	2.1/2-12	32	63,4	63,2	61,6	61,2



## Norme di Riferimento

Description	Standards
Gas / BSP	BS 5200 ; ISO 8434-6 ; ISO 12151-6
Metrico 24° / Metric 24°	DIN 3861; DIN 3865 ; ISO 8434-1 ; ISO 8434-4 ; ISO12151-2
Metrico 60°/ Metric 60°	DIN 7631; DIN 3863
ORFS	SAE J1453 ; ISO 8434-3 ; ISO12151-1
NPT	SAE J514
Jic 37°	SAE J514 ; ISO 8434-2 ; ISO 12151-5
SAE Flange 3000 Series	SAE J518 ; ISO 6162-1 ; ISO 12151-3
SAE Flange 6000 Series	SAE J518 ; ISO 6162-2 ; ISO 15151-3
Occhi / Banjos	DIN 7642
JIS	JIS B 8363

## Coppia di serraggio consigliata

BSPP					
inch	dash size	with O-RING		without O-RING	
		Nm	Lb.ft	Nm	Lb.ft
1/8	02	15	11	20	15
1/4	04	20	15	25	18
3/8	06	27	20	34	25
1/2	08	47	35	59	44
5/8	10	56	41	85	63
3/4	12	80	59	118	87
1	16	109	80	137	101
1 1/4	20	133	98	167	123
1 1/2	24	164	121	206	152
2	32	196	145	245	181

JIC 74°					
inch	dash size	Nm	Nm	Lb.ft	Lb.ft
		min	max	min	max
7/16	04	15	17	11	13
1/2	05	19	22	14	16
9/16	06	27	30	20	22
5/8	07	40	45	30	33
3/4	08	59	65	44	48
7/8	10	68	79	50	58
1 1/16	12	107	119	79	88
1 3/16	14	128	140	94	103
1 5/16	16	158	170	117	125
1 5/8	20	215	237	159	175
1 7/8	24	254	288	187	212
2 1/2	32	339	384	250	283

SAE J518					
Code 61 Flange Half Bolt					
inch	dash size	Nm	Nm	Lb.ft	Lb.ft
		min	max	min	max
1/2	08	15	19	11	14
3/4	12	21	29	15	21
1	16	27	35	20	26
1 1/4	20	35	46	26	34
1 1/2	24	46	58	34	43
2	32	54	66	40	49
2 1/2	40	79	91	58	67

SAE J518					
Code 62 Flange Half Bolt					
inch	dash size	Nm	Nm	Lb.ft	Lb.ft
		min	max	min	max
1/2	08	15	19	11	14
3/4	12	25	33	18	24
1	16	42	50	31	37
1 1/4	20	62	75	46	55
1 1/2	24	116	133	86	98
2	32	199	216	147	159

Metric / Metric			
mm	dash size	Nm	Lb.ft
		M12-1.5	12
M14-1.5	14	26	19
M16-1.5	16	30	22
M18-1.5	18	41	30
M20-1.5	20	53	39
M22-1.5	22	76	56
M24-1.5	24	88	65
M26-1.5	26	106	78
M30-2	30	116	86
M36-2	36	133	98
M42-2	42	151	111
M45-2	45	173	128
M52-2	52	202	149

JIS 60°			
inch	dash size	Nm	Lb.ft
		1/4	04
3/8	06	34	25
1/2	08	59	44
5/8	10	85	63
3/4	12	118	87
1	16	137	101
1 1/4	20	167	123
1 1/2	24	206	152
2	32	245	181

ORFS			
inch	dash size	Nm	Lb.ft
		9/16	06
11/16	09	38	28
13/16	11	57	42
1	13	90	66
1 3/16	14	130	96
1 7/16	15	170	125
1 11/16	21	200	148
2 1/2	32	240	177

SAE Seal-Lok			
inch	dash size	Nm	Lb.ft
		1/4	04
3/8	06	18	20
1/2	08	32	35
5/8	10	46	50
3/4	12	65	70
1	16	92	100
1 1/4	20	125	140
1 1/2	24	130	165



## Tabella di conversione

unit	da	a	coeff.
	from	to	
lunghezza lenght	m metro meters	ft foot	3.281
lunghezza lenght	mm millimetro millimeters	n inch	0.03934
area	m <sup>2</sup> metro quadro square meter	in <sup>2</sup> square inch	1550
volume	l litro liters	gal gallon (UK)	0.264
peso mass	kg kilogrammo kilogramme	lb pound	2.205
coppia torque	N·m newton/metro newton/meters	lb/ft pound/foot	0.7374
velocità speed	m/s metro/secondo meters/second	ft/s feet per second	3.281
portata flow rate	l/min litro per minuto/liters per minute	gal/min gallon per minute	0.264
pressione pressure	bar (105N/m <sup>2</sup> )	psi pound/square inch	14.503
temperatura temperature	°C celsius	°F fahrenheit	°C(9/5)+32

## Fattori di conversione di pressione

METRIC TO PSI			
1 kPa = 0.145 psi			
bar	Mpa	kPa	psi
40	4	4000	580
50	5	5000	725
60	6	6000	870
70	7	7000	1015
80	8	8000	1160
90	9	9000	1305
100	10	10000	1450
200	20	20000	2900
300	30	30000	4350
400	40	40000	5800
500	50	50000	7250
600	60	60000	8700
700	70	70000	10150
800	80	80000	11600
900	90	90000	13050
1000	100	100000	14500
2000	200	200000	29000
3000	300	300000	43500

PSI TO METRIC			
1 psi = 6.89 kPa			
psi	kPa	Mpa	bar
500	3445	3,4	34
600	4134	4,1	41
700	4823	4,8	48
800	5512	5,5	55
900	6201	6,2	62
1000	6890	6,9	69
2000	13780	13,8	138
3000	20670	20,7	207
4000	27560	27,6	276
5000	34450	34,5	345
6000	41340	41,3	413
7000	48230	48,2	482
8000	55120	55,1	551
9000	62010	62,0	620
10000	68900	68,9	689
20000	137800	137,8	1378
30000	206700	206,7	2067
40000	275600	275,6	2756

## Codifica Filettatura

	Gas BSP	Metric		Jic SAE / UN UNF	ORFS UN UNF UNS	NPTF
02	1/8"-28					1/8"-27
04	1/4"-19			7/16"-20		1/4"-18
05				1/2"-20		
06	3/8"-19			9/16"-18	9/16"-18	3/8"-18
07				5/8"-18		
08	1/2"-14			3/4"-16		1/2"-14
09					11/16"-16	
10	5/8"-14	M10x1	M10x1,5	7/8"-14		
11					13/16"-16	
12	3/4"-14	M12x1.5		1.1/16"-12		3/4"-14
13					1"-14	
14		M14x1.5		1.3/16"-12	1.3/16"-12	
15					1.7/16"-12	
16	1"-11	M16x1.5		1.5/16"-12		1"-11.1/2
18		M18x1.5				
20	1.1/4"-11	M20x1.5		1.5/8"-12		1.1/4"-11.1/2
21					1.11/16"-12	
22		M22x1.5				
24	1.1/2"-11	M24x1.5		1.7/8"-12		1.1/2"-11.1/2
26		M26x1.5				
30		M30x1.5	M30x2			
32	2"-11			2.1/2"-12	2"-12	2"-11.1/2
36		M36x1.5	M36x2			
38		M38x1.5				
40	2.1/2"-11					
42		M42x2				
45		M45x1.5	M45x2			
52		M52x1.5	M52x2			

## Identificazione diametro interno tubi

SAE	ISO ref		R5	
	mm	inches	mm	inches
-2	3,2	1/8	-	-
-3	5	3/16	-	-
-4	6,4	1/4	4,8	3/16
-5	8	5/16	6,4	1/4
-6	10	3/8	7,9	5/16
-	-	13/32	-	-
-8	12,5	1/2	10,3	13/32
-10	16	5/8	12,7	1/2
-12	19	3/4	15,9	5/8
-14	-	7/8	-	-
-16	25	1	22,2	7/8
-	-	1,1/8	-	-
-20	31,5	1,1/4	28,6	1,1/8
-	-	1,3/8	-	-
-24	38	1,1/2	34,9	1,3/8
-	-	1,13/16	-	-
-32	51	2	46	1,3/16
-36	-	2,1/4	-	-
-40	64	2,1/2	60,3	2,3/8
-48	76	3	-	-
-56	89	3,1/2	-	-
-64	102	4	-	-

REFERENCE STANDARD	Pressione Max di esercizio delle principali connessioni (design factor 4:1)							
	CONNECTION							
ISO 8434-6		Thread Size	1/8	1/4		3/8	1/2	5/8
	BSP 60° cone with o-ring	MAX WP		400		400	350	350
	BSP 60° cone without o-ring	MAX WP	350	350		350	315	315
ISO 8434-2	37° flared (JIC)	Thread size		7/16-20	1/2-20	9/16-18	3/4-16	7/8-14
		MAX WP		350	350	350	310	240
ISO 8434-3	O-ring face seal (ORFS)	Thread size		9/16-18	5/8-18	11/16-16	13/16-16	1-14
		MAX WP		630	630	630	630	400
ISO 8434-1	24° cone light series	Thread size	M12X1.5 (6L)	M14X1.5 (8L)	M16X1.5 (10L)	M18X1.5 (12L)	M22X1.5 (15L)	M26X1.5 (18L)
		MAX WP	415	400	350	330	275	250
	24° cone heavy series	Thread size	M16X1.5(8S)	M18X1.5 (10S)	M20X15 (12S)	M22X1.5 (14S)	M24X1.5 (16S)	M30X2 (20S)
		MAX WP	630	630	630	630	420	420
SAE J518 ISO 6162-1 ISO 6162-2		Flange size					1/2	
	Flanged 3000 PSI (Code 61)	MAX WP					350	
	Flanged 6000 PSI (Code 62)	MAX WP					420	
SAE J514	NPTF (dry seal pipe)	Thread size	1/8	1/4		3/8	1/2	5/8
		MAX WP	345	275		275	240	
JIS B 8363	BSP 60° inverted cone (Toyota)	Thread size		1/4		3/8	1/2	5/8
		MAX WP		345		345	345	275
	BSP 60° inverted cone (Komatsu)	Thread size		M14X1.5	M16X1.5	M18X1.5	M22X1.5	M24X1.5
		MAX WP		345	345	345	345	280

REFERENCE STANDARD	Pressione Max di esercizio delle principali connessioni (design factor 4:1)						
	CONNECTION						
ISO 8434-6		Thread Size	3/4	1	1.1/4	1.1/2	2
	BSP 60° cone with o-ring	MAX WP	315	250	200	160	125
	BSP 60° cone without o-ring	MAX WP	250	200	160	125	80
ISO 8434-2	37° flared (JIC)	Thread size	1.1/16-12	1.5/16-12	1.5/8-12	1.7/8-12	2-1/2-12
		MAX WP	240	210	170	140	105
ISO 8434-3	O-ring face seal (ORFS)	Thread size	1.3/16-12	1.7/16-12	1.11/16-12	2-12	
		MAX WP	400	400	250	250	
ISO 8434-1	24° cone light series	Thread size	M30X2 (22L)	M36X2 (28L)	M45X2 (35L)	M52X2 (42L)	
		MAX WP	215	165	125	100	
	24° cone heavy series	Thread size	M36X2 (25S)	M42X2 (30S)	M52X2 (38S)		
		MAX WP	420	420	420		
SAE J518 ISO 6162-1 ISO 6162-2		Flange size	3/4	1	1.1/4	1.1/2	2
	Flanged 3000 PSI (Code 61)	MAX WP	350	350	280	210	210
	Flanged 6000 PSI (Code 62)	MAX WP	420	420	420	420	420
SAE J514	NPTF (dry seal pipe)	Thread size	3/4	1	1.1/4	1.1/2	2
		MAX WP	210	170	150	140	140
JIS B 8363	BSP 60° inverted cone (Toyota)	Thread size	3/4	1	1.1/4	1.1/2	
		MAX WP	275	205	170	105	
	BSP 60° inverted cone (Komatsu)	Thread size	M30x1.5	M33X1.5	M36X1.5	M42X1.5	
		MAX WP	280	205	170	105	



## Tabella resistenza chimica

Resistenza \ Nome chimico	NBR	CR	NBR/PVC	PTFE
Fluidi idraulici	1	3	2	1
Benzine diesel	1	2	2	1
Emulsioni olio - acqua	1	1	1	1
Emulsioni acqua glicole	1	1	1	1
Esteri fosforici	5	4	4	1
Permeabilità gas	3	3	3	3
Res. Agenti atmosferici	5	2	2	1
Ozono	3	1	2	1
Calore	3	3	3	1
Bassa temperatura	4	3	3	3
Resistenza alla fiamma	5	1	2	1
Bio oil	1	5	4	1

### Legenda:

1- Eccellente    2- Good Ottima    3- Buona    4- Sufficiente    5- Scarsa

I seguenti valori sono solo orientativi e riguardano il sottostrato del tubo. Diversi parametri nelle condizioni di esercizio influenzano la vita utile del tubo. Per un dettaglio sulle compatibilità di particolari fluidi chiedere all'ufficio tecnico IMM. La copertura esterna dei tubi è concepita per proteggere il rinforzo da influenze meccaniche (abrasione, agenti atmosferici esterni, ecc). I componenti della copertura non sono ideati per dimostrare la stessa resistenza chimica dei componenti del tubo interno. I.M.M. Hydraulics deve essere consultata circa la compatibilità della copertura, nel caso che l'applicazione preveda un'esposizione prolungata o l'immersione in un liquido: in ogni caso i tubi idraulici della gamma IMM non sono progettati per l'immersione in fluidi di esercizio. Questo tipo di applicazione speciale dovrebbe essere evitata o studiata attentamente applicando protezioni esterna aggiuntiva per i tubi o selezionando speciali tipi di tubi, ad esempio con copertura termoplastica e validata per l'applicazione specifica. La turbolenza del fluido, l'alta temperatura e la tipologia del fluido così come altri elementi potrebbero danneggiare le proprietà o l'integrità del materiale di copertura del tubo (la miscela della copertura del tubo è disegnata per resistere a gocce d'olio e agli agenti esterni, ma non all'immersione nel fluido di servizio). Per ulteriori informazioni contattate I.M.M. Hydraulics.

### Polymer based compound:

<b>NBR</b>	TFS0017 - TFE002K - TFD0021 - TFE001K - TFD0011 - TFA201K - TFA202K - TFS0006 - TFS0003 - TFD03TE - TFD02TE TFS0004 - TFDH021B - TFDH011B - TFDL021N - TFDL011N - THE003K - THE002K - THD0021 - THE102K - THE101K TFEM02KN - TFDG4SH - TFDG015 - TFE0P10 - TFN002K - TFB002K - TFN001K - TFB001K - THE011K - THE02K TFDE011 - THE0M2K - TFS0005 - TFS00JG - THE001K
<b>CR</b>	TFSM013 - TFDM4SH - TFDM4SP - TFSM012 - TFD0C011B - TFSM015N - THM04SPN - THM04SHN
<b>PTFE</b>	TF00T1 - TF00TP1 - TF00T2 - TF00THP - TF00LTC

HOSE CHART																			
HOSE REFERENCE			Size	03	04	05	06	08	10	12	16	20	24	32	40	48	COVER	HOSE OPERATING TEMP	
				DN	5	6	8	10	12	16	19	25	31	38	51	63			78
Hose	Code	Reference Standard	MAX WORKING PRESSURE [bar]														ABRASION RESISTANCE LEVEL	Temp Range [°C]	
International Standard	Hypress 1SN	TFD0011	EN 853-SAE 100R1AT-ISO 1436	250	225	215	180	160	130	105	88	63	50	40				-40 ÷ 100	
	Hypress 2SN	TFD0021	EN 853-SAE 100R2AT-ISO 1436	415	400	350	330	275	250	215	165	125	90	80				-40 ÷ 100	
	Hypress 1SC	TFE001K	EN 857-ISO 11237		225	215	180	160	130	105	88							-40 ÷ 120	
	Hypress 2SC	TFE002K	EN 857-SAE 100R16-ISO 11237		400	350	330	275	250	215	165							-40 ÷ 120	
	EASY K 1SC	TFA201K	EN 857-ISO 11237		225	215	180	160	130	105	88						STD	-40 ÷ 100	
	EASY K 2SC	TFA202K	EN 857-ISO 11237		400	350	330	275	250	215	165						STD	-40 ÷ 100	
	Hypress 4SP	TFDM4SP	EN 856-ISO 3862		450	445	415	350	280	210	185	165						MSHA	-40 ÷ 100
	Hypress 4SP	TFD04SP	EN 856-ISO 3862		450	445	415	350	280	210	185	165							-40 ÷ 100
	Hypress 4SH	TFDM4SP	EN 856-ISO 3862								420	385	350	300	250			MSHA	-40 ÷ 100
	Hypress 4SH	TFD04SH	EN 856-ISO 3862								420	385	350	300	250				-40 ÷ 100
	Hypress R12	TFDM012	EN 856-SAE 100R12-ISO 3862				280	280	280	280	280	210	176	176				MSHA	-40 ÷ 121
	SAE 100R3	TFS0003	SAE 100R3-ISO 4079	103	86	83	78	69	60	52	39	26					STD	-40 ÷ 100	
	Hypress 2TE	TFD02TE	EN 854	80	75	68	63	58	50	45	40	35					STD	-40 ÷ 100	
	Hypress 3TE	TFD03TE	EN 854	160	145	130	110	93	80	70	55	45	40	33			STD	-40 ÷ 100	
	Unilock	TFS0006	SAE 100R6	34	28	28	28	28	24	21	12						STD	-40 ÷ 100	
	SAE 100R5	TFS0005	SAE 100R5		210	210	157	140	122	105	56	43	35	24			STD	-40 ÷ 100	
	Hypress R17	TFS0017	ISO 11237-SAE 10017	210	210	210	210	210	210	210	210							-40 ÷ 100	
	Hypress R13	TFSM013	EN 856-SAE 100R13-ISO 3862								350	350	350	350	350			MSHA	-40 ÷ 121
Hypress R15	TFSM015	SAE 100R15-ISO 3862								420	420	420	420	420			MSHA	-40 ÷ 121	
High performance	Compressor	TFDC011B	EN 853-SAE 100R2AT-ISO 1436		225	215	180	160	130	105	88	63	50	40		STD	-40 ÷ 135		
	HyCelsius 1SN	TFDH011	EN 853-SAE 100R1AT-ISO 1436		225	215	180	160	130	105	88	63	50	40		STD	-40 ÷ 135		
	HyCelsius 2SN	TFDH021	EN 853-SAE 100R2AT-ISO 1436		400	350	330	275	250	215	165	125	90	80	30	STD	-40 ÷ 135		
	HyFreeze 1SN	TFDL011	EN 853-SAE 100R1AT-ISO 1436		225	215	180	160	130	105	88	63	50	40		STD	-50 ÷ 100		
	HyFreeze 2SN	TFDL021	EN 853-SAE 100R2AT-ISO 1436		400	350	330	275	250	215	165	125	90	80		STD	-50 ÷ 100		
	HyOzone	TFEM02K	EN 857-SAE 100R16-ISO 11237		400	350	330	275	250	215	165						MSHA	-40 ÷ 120	
	Pilot	TFE0P10	IMM Specs	100	100	100	100	100									-40 ÷ 100		
	Pilot Plus 150	TFE0P15	IMM Specs	150	150	150	150	150									-40 ÷ 120		
	Kaizen 2SN	THD0021	EN 853-SAE 100R2AT-ISO 1436	420	420	360	350	290	250	215	175	140	125	90			-40 ÷ 120		
	Hipac 1SC	THE001K	EN 857-ISO 11237		250	250	250	200	150	150	110	100	90	75	50	40		-40 ÷ 120	
	Hipac 2SC	THE002K	EN 857-SAE 100R16-ISO 11237		430	400	350	310	280	240	210	160	150	100	80	65		-40 ÷ 120	
	Hipac 3SC	THE003K	IMM Specs			500	475	420	380	315								-40 ÷ 120	
	LongLife 1SC	THE101K	EN 857-ISO 11237		250	250	250	200	150	150								-40 ÷ 120	
	LongLife 2SC	THE102K	EN 857-SAE 100R16-ISO 11237		430	400	350	310	280	240	185							-40 ÷ 120	
	Marathon	THE0M2K	EN 857-SAE 100R16-ISO 11237		450	420	385	350	350	280	250							-40 ÷ 120	
	HyGreen R15	TFGD015	SAE 100R15-ISO 3862								420	420	420	420	420			-40 ÷ 121	
	Bio - Flex	THDB4SH	EN 856-ISO 3862								420							-40 ÷ 100	

HOSE CHART																			
HOSE REFERENCE			Size		03	04	05	06	08	10	12	16	20	24	32	40	48	COVER	HOSE OPERATING TEMP
			DN		5	6	8	10	12	16	19	25	31	38	51	63	78		
Hose	Code	Reference Standard	MAX WORKING PRESSURE [bar]															ABRASION RESISTANCE LEVEL	Temp Range [°C]
Jet 1SN/1SC	TFN0011/ TFN001K/ TFB0011/ TFB001K	ISO 7751		250	250	250	250											STD	-40 ÷ 135
Jet 2SN/2SC	TFN0021/ TFN002K/ TFB0021/ TFB002K	ISO 7751		400	400	400	400											STD	-40 ÷ 135
Jet Plus 1SN/1SC	THN0011/ THN001K/ THB0011/ THB001K	ISO 7751		250	250	250	250											STD	-40 ÷ 135
Jet Plus 2SN/2SC	THN0021/ THN002K/ THB0021/ THB002K	ISO 7751		400	400	400	400											STD	-40 ÷ 135
SewerJet 280	TSWR280	ISO 7751				280	280			280	280	280							-40 ÷ 70
Hyblast 10k	TFW0070	IMM Specs									700								-10 ÷ 70
Hyblast 12k	TFW0085	IMM Specs		850		850	850			850	850								-10 ÷ 70
Hyblast 15k	TFW0110	IMM Specs		1100		1100	1100			1000									-10 ÷ 70
Hyblast 18k	TFW0125	IMM Specs				1250	1200												-10 ÷ 70
Hyblast 20k	TFW0145	IMM Specs				1450	1450			1350									-10 ÷ 70
LongLift 1SC	THL101K	EN 857-ISO 11237		250	250	250	200	150	150										-40 ÷ 120
LongLift 2SC	THL102K	EN 857-SAE 100R16-ISO 11237		430	400	350	310	280	240	185									-40 ÷ 120
LongLife Dual 1SC	T2E101K	EN 857-ISO 11237		250		250	250												-40 ÷ 120
LongLife Dual 2SC	T2E102K	EN 857-SAE 100R16-ISO 11237		430		350	310												-40 ÷ 120
Railway	TFDE011	EN 853*SAE 100R1AT-ISO 1436		225	215	180	160	130	105	88								STD	-40 ÷ 100
Power Lift 1SC	THE0L1K	EN 81-20								50	50	45							-40 ÷ 100
PowerLift 2SC	THE0L2K	EN 81-20									50	50							-40 ÷ 100
HyJack	THE2J2K	IMM Specs		760	725														-40 ÷ 100
SnowStorm 1SC	THEPS1K	IMM Specs								100	100	100							-40 ÷ 100
Hytruck 200	TTRK200	IMM Specs								200	200								-40 ÷ 100
Hytruck 250	TTRK250	IMM Specs								250	250								-40 ÷ 100
Hytruck 350	TTRK300	IMM Specs								350	350								-40 ÷ 100
MegaDrill	THEMMDR	EN 857-Mae 100R16-ISO 11237								350	350 (210)								-40 ÷ 100
MegaJet	TFS04JG	IMM Specs									550	450	450	420					-40 ÷ 100
MegaJet	THS00JG	IMM Specs									600	550	500	480					-40 ÷ 100
BOP Firescre- en 5000	TBOP350	IMM Specs												350				STD	-40 ÷ 121

Solution for applications

- 1-Refer to dedicated section for extended Temperature Range information/Fare riferimento alla sezione dedicata del prodotto per le informazioni specifiche riguardanti gli intervalli di temperatura
- 2-UNMWPE cover available as alternative (MEGA COVER)/É disponibile la copertura UNMWPE come alternativa (MEGA COVER)
- 3-Ask technical office for cover different configuration request/Chiedere all'ufficio tecnico per richieste di coperture differenti