



NOTIZIARIO TECNICO 2021







Gentilissimi Clienti, Tecnici, Utilizzatori, Università, Accademici e Studenti,

Lo scopo di questo «Notiziario Tecnico 2021» è quello di aggiornare i nostri interlocutori sulle tecnologie, i parametri di sicurezza e lo stato dell'arte raggiunto dalla nostra Società nell'utilizzo dei componenti oleodinamici impiegati in complessi impianti industriali automatizzati dove necessita forza, sicurezza ed estrema precisione ripetitiva del ciclo.

CHE COSA È

È uno strumento di lavoro. Si propone di aiutare a migliorare la qualità del lavoro, la sicurezza lavorativa degli operatori, in quanto la sicurezza è imperativa.

Si rivolge a coloro che vogliono impegnarsi in un personale percorso di perfezionamento tecnico finalizzato alla crescita, alla conoscenza e alla soluzione dei problemi.

È frutto della convinzione che ogni miglioramento o risultato parte dalla conoscenza, si riconosce nel rispetto delle norme e si dispiega nell'operare correttamente all'interno delle istruzioni ricevute, da chi è legalmente preposto ad emetterle.

Vuole essere usato, maneggiato, vissuto. Ha l'obiettivo di far nascere nuove idee e di stimolare ulteriori riflessioni e personali risposte alle tematiche tecniche, nell'ottica del "Continuo Miglioramento", del complesso mondo dell'impiantistica oleodinamica.

Non pretende di risolvere tutte le complessità tecniche sollevate né si illude di aver individuato tutte le problematiche impiantistiche degne d'attenzione. Vuole solo fornire un sentiero di conoscenza tecnologica e di esperienza da percorrere.

INFINE

Le voci di tutta la Cast S.p.A., compongono un racconto che parla di uomini e donne impegnati a lasciare un segno che durerà nel tempo. Non ci accontentiamo di realizzare prodotti eccellenti, vogliamo trasmettere ai nostri clienti il nostro modo di essere azienda: una scelta di vita, un'arte di vivere, in un contesto di costante collaborazione.

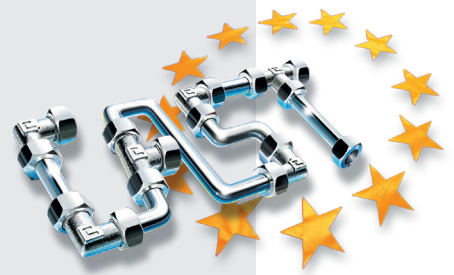
CAST Spa

STRUTTURA COMMERCIALE SITA IN VOLPIANO (TO)

- Sede Legale e Amministrativa della CAST S.p.A.
- Superficie impegnata 15.000 m² circa
- Superficie coperta 6.500 m² circa
- 100.000 posizioni a magazzino prelievi
- 5.000 posizioni a magazzino volumi
- Spedizioni via cielo, mare, terra in tutti il mondo
- Assistenza post-vendita a livello internazionale
- Sistema di Gestione Integrato (QSA) ISO 9001, UNI EN ISO 14001, BS OHSAS 18001, in costante aggiornamento.



CASELLE ✈️



Stabilimento nr.3

Stabilimento nr.2

Stabilimento nr.1

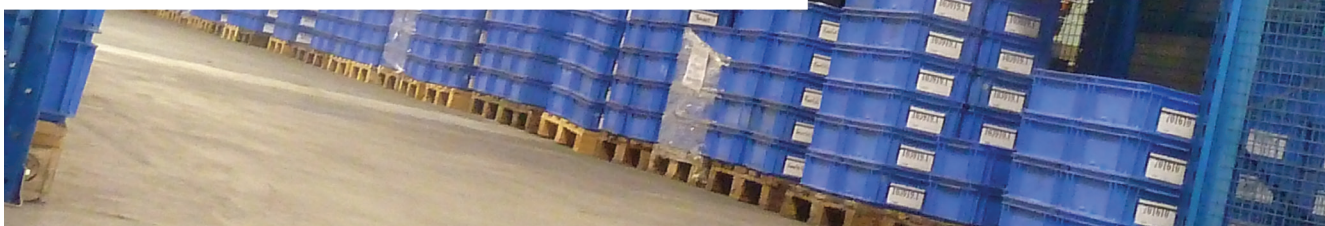
**Palazzina
uffici**

TORINO



STABILIMENTO 1

- Magazzino Prelievi
- Reparto Spedizioni
- Reparto Imballaggio



STABILIMENTO 2

- Accettazione Arrivi
- Magazzino Volumi



STABILIMENTO 3

- Stoccaggio Tubi Flessibili



**RICERCA - INNOVAZIONE - SVILUPPO:
GIUNZIONE ISO 8434-1, DIN 2353
ANELLO PLURITAGLIANTE "B7"
A GEOMETRIA VARIABILE SEQUENZIALE**



Anello in acciaio inossidabile AISI 316 Ti (1.4571)

Anello in acciaio al carbonio 11SMnPb37/30

Tre sistemi di tenuta metallo su metallo posti su un solo elemento portante che interagiscono fra loro, realizzando un prodotto originale, innovativo, affidabile.

Brevetto industriale pendente presso gli enti deliberanti.

STRUTTURA PRODUTTIVA SITA IN CASALGRASSO (CN)

- Sede degli stabilimenti di produzione della CAST S.p.A.
- Superficie impegnata 23.000 m² circa
- Superficie coperta 11.000 m² circa
- Potenziale produzione annuale 75.000.000 di pezzi, su tre turni
- Manufatti prodotti secondo ISO 8434-1/DIN 2353, ISO 8434-2/SAE J514, ISO 8434-3/SAE J1453, ISO 1251, SAE J516.
- Produzioni in acciaio al carbonio e in acciaio inossidabile
- Comprende sala metrologica e sala prove con test sino a 4.000 bar
- Sistema di Gestione Integrato (QSA) ISO 9001, UNI EN ISO 14001, BS OHSAS 18001, in costante aggiornamento

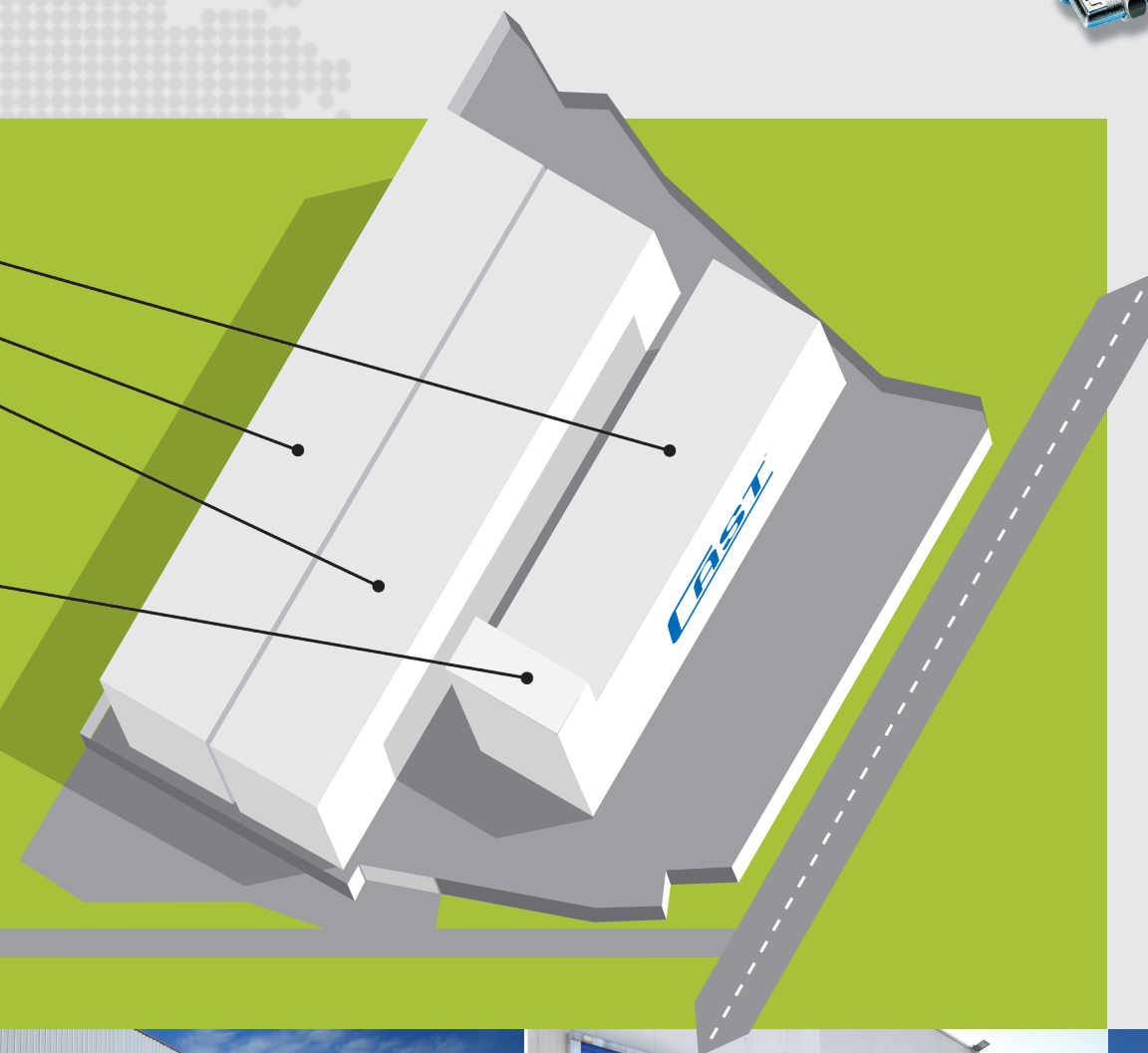
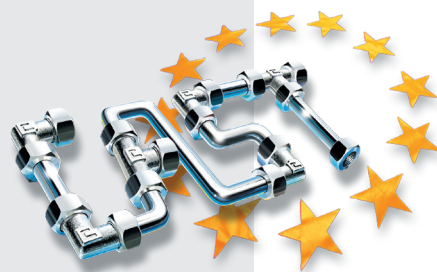
Stabilimento nr.3

Stabilimento nr.2

Stabilimento nr.1

**Palazzina
uffici**





RACCORDI DI PRODUZIONE CAST



Crediamo nell'essere umano, nella sua fiamma, nelle sue possibilità di elevazione, nel suo desiderio di riscatto.

STABILIMENTO 1

- Dimensione 3000 m²
- Controlli numerici
- Plurimandrini
- Lavaggio
- Ricottura
- Ufficio tecnico



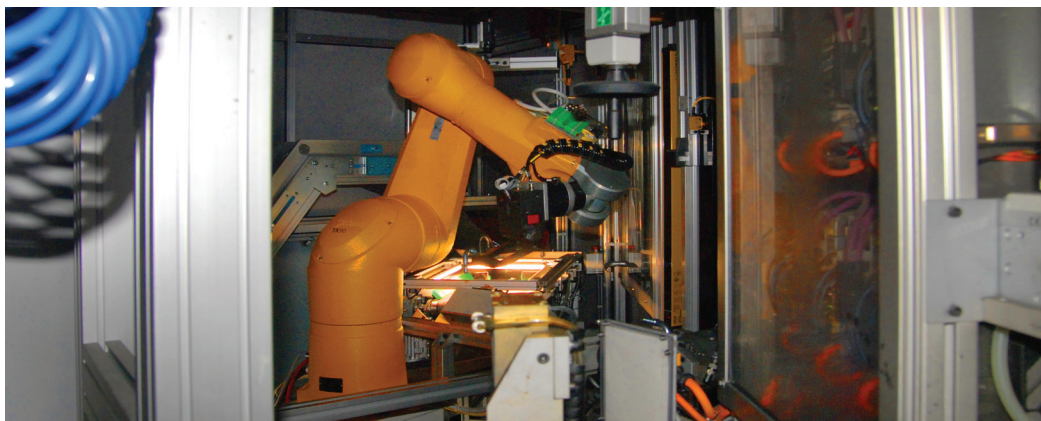
STABILIMENTO 2

- Dimensione 3000 m²
- Centri di lavoro
- Trasferte
- Sala metrologica
- Controllo qualità



STABILIMENTO 3

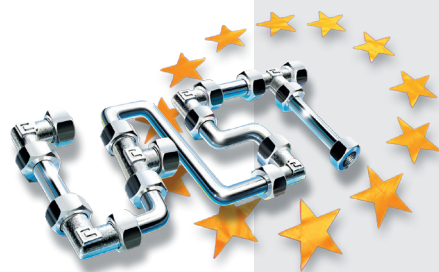
- Dimensione 2.500 m²
- Macchine di assemblaggio
- Macchine di controllo
- Macchine antinquinamento
- Macchine inserimento tappi
- Stoccaggio componenti
- Reparto spedizione



STABILIMENTO 3 IPOGEO

- Dimensione 2.500 m²
- Magazzino barre materia prima in acciaio al carbonio
- Magazzino barre materia prima in acciaio inox
- Magazzino sagomati in acciaio al carbonio
- Magazzino sagomati in acciaio inox
- Magazzino ricambi elettrici e meccanici





NOTIZIARIO TECNICO 2021



*Un'impresa piemontese.
Un'impresa italiana.*

ASSISTENZA CLIENTI E CONTROLLO QUALITÀ

La realtà ben consolidata della CAST S.p.A. offre un'assistenza pre e post vendita del prodotto in grado di soddisfare i propri partner in maniera completa. Il costante supporto tecnico commerciale si avvale di una serie di strumenti cartacei e non, atti a far meglio comprendere le tematiche intrinseche del nostro prodotto. Promuove a richiesta del cliente dei corsi di formazione sulle modalità di impiego dei raccordi.

Il servizio CAST S.p.A. tramite l'utilizzo di una serie di cataloghi tecnico-informativi molto dettagliati affiancati dalla consulenza di personale accuratamente preparato permette risposte chiare ed efficaci, il tutto sotto la costante supervisione del nostro Servizio Qualità che partecipa al controllo ed allo sviluppo di ogni area aziendale, rilasciando dopo l'opportuna formazione il diploma di montatore dei raccordi CAST.

Il catalogo tecnico commerciale spiega in maniera esaustiva tutte le scelte tecniche operate dando così un'informazione preventiva ed un aggiornamento continuo, entrambi indispensabili per il buon funzionamento delle relazioni esterne evidenziando norme e gamme di riferimento.

In caso di necessità la CAST S.p.A. interviene personalmente, con l'invio di propri tecnici specializzati nel minor tempo possibile in qualsiasi parte del mondo.

L'obiettivo che la CAST S.p.A. desidera raggiungere con la stesura di questo Notiziario Tecnico è quello di creare uno strumento tecnico di collegamento tra il Produttore, il Distributore e l'Utilizzatore finale.

Un continuo e costruttivo interscambio di informazioni porterà a tutte le parti la conoscenza necessaria per affrontare e risolvere insieme i problemi che il mondo dell'impiantistica può a volte presentare.

FILIALE IN GERMANIA DIETZENBACH (OFFENBACH)

- Dimensione: 1.500 m²
- Filiale ufficiale CAST



FILIALE IN FRANCIA – OZAN OZAN (AIN)

- Dimensione: 850 m²
- Filiale ufficiale CAST



PIANO INDUSTRIALE CAST 2020-2028



I NOSTRI PRODOTTI

I raccordi Cast sono impiegati in vari settori dove è richiesta la trasmissione dell'energia tramite fluidi in pressione, in particolare l'olio idraulico. Il settore di riferimento è quello dell'oleodinamica.



SETTORI DI IMPIEGO

L'oleodinamica, grazie alla sua grande capacità di gestire notevoli potenze tramite componentistica di dimensioni e pesi ridotti è largamente applicata nei settori di rilievo dell'industria dell'automazione.



40
ANNIVERSARY
CAST
1978 - 2018

SALA PROVE



Per assicurare l'elevato livello di affidabilità dei propri prodotti la CAST S.p.A. grazie al proprio laboratorio prove può eseguire test dinamici ad alta pressione (sino a 1.000 bar) e prove statiche e scoppio ad altissima pressione (sino a 4.000 bar).

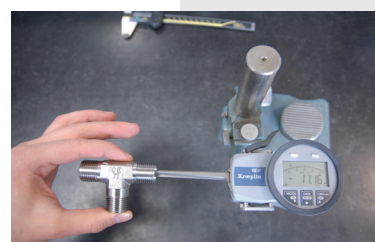
La sala prove è dotata di un banco per prove statiche distruttive, di due banchi per prove dinamiche a fatica, a fatica con vibrazione e di un macchinario per prove di trazione e trazione in pressione. Dispone anche di tutta l'attrezzatura necessaria ad eseguire le prove come da norma tipo taglierine, graffatrici, bordatrici (svasatrici), chiavi dinamometriche, spelatrici, ecc..



SALA METROLOGICA CONTROLLO QUALITÀ



Il Servizio Qualità interno della CAST S.p.A. può vantare l'uso di una sala metrologica dotata di ogni apparecchiatura necessaria a garantire il controllo della Qualità del prodotto in tutte le fasi di produzione tra le quali: durometri, microdurometri digitali, calibri digitali, micrometri per interni, rugosimetri, profilometri, microscopio metallografico, macchine per prove di corrosione in camera salina, macchina per misurazione del grado di contaminazione, macchina di taratura strumenti di controllo, proiettore di profili, comparatori, misuratore di riporti, tamponi, piani di riscontro, ecc.



SCelta DEL RACCORDO

Scegliere la migliore soluzione tecnica in fase di progetto consente di ottenere un alto livello di garanzia nel funzionamento del sistema. Nella selezione considerare le implicazioni derivanti dal montaggio e le successive fasi di manutenzione che rappresentano un importante componente di costo.

Per i manutentori si tratta di componenti strategici, delicati (e molto costosi) che devono essere controllati sistematicamente. La scelta del raccordo idoneo al tipo d'impianto da realizzare diventa quindi una necessità da valutare attentamente all'atto della scelta.

I principali parametri da valutare sono:

1. TIPO DI APPLICAZIONE

I raccordi oleodinamici in acciaio sono i componenti utilizzati per connettere i tubi in acciaio al carbonio e in acciaio inossidabile negli impianti idraulici. Considerando le alte pressioni utilizzate in questa tipologia di impianti, i tubi e i raccordi impiegati devono essere assolutamente di prima scelta, normati, affidabili, funzionali ed intercambiabili. La Cast offre al mercato raccordi prodotti secondo le normative di riferimento internazionali, sono facilmente montabili, sostituibili ed il loro impiego negli impianti garantisce un elevato livello di sicurezza e funzionalità, dovuti a severi e ripetuti controlli di qualità nel corso della produzione.

Al fine di evitare sfilamenti di tubi, perdite del fluido e rotture indesiderate l'identificazione della tipologia di raccordi da utilizzare diventa un'operazione molto delicata. Se, per esempio, l'applicazione richiede altissime pressioni con valori massimi di 630 bar, l'impiego di raccorderia DIN secondo norma ISO 8434-1 e raccorderia ORFS secondo norma ISO 8434-3 sono le soluzioni più idonee. Se invece serve collegare una parte fissa con una mobile è necessario utilizzare i raccordi per tubo flessibile nelle sue varie tipologie e pressioni di esercizio secondo necessità.

Le principali tipologie per i tubi rigidi sono i raccordi ad anello tagliente, i raccordi per tubo svasato e i raccordi a saldare. Nel campo dei tubi flessibili è possibile utilizzare raccordi adatti per tubi in gomma trecciati, spirali e termoplastici.

È importante scegliere la dimensione corretta dei raccordi e del diametro dei tubi al fine ridurre al minimo le perdite di pressione, facilmente generabili in un impianto idraulico.

Infine è imperativo rispettare tutte le prescrizioni, norme, istruzioni del produttore ed attenersi a tutte le leggi vigenti nel rispetto della salvaguardia dell'ambiente e della sicurezza delle persone.

2. TIPO DI FLUIDO

Viene definito "fluido" quel componente dell'impianto, liquido o gassoso, che si occupa di trasmettere l'energia da un generatore ad un'utenza. Tra i principali fluidi utilizzati troviamo olii, acqua dolce, acqua di mare, aria, vapore ed alcuni gas. Questi ultimi tre mezzi di trasmissione, se impiegati negli impianti, necessitano di uno studio progettuale dell'impianto sotto l'aspetto della sicurezza assolutamente specifico in quanto, utilizzando un vettore comprimibile, è infatti necessario valutare preventivamente tutte le possibili conseguenze negative conseguenti all'uso di tale mezzo.

L'olio minerale è invece il fluido per eccellenza impiegato negli impianti idraulici; le peculiarità che lo fanno preferire ai suoi diretti concorrenti, come l'acqua ad esempio, sono le molteplici proprietà meccaniche ed idrauliche che si rivelano fondamentali negli impianti di trasmissione potenza:



- Potere lubrificante
- Maggiore resistenza al degrado
- Maggiore viscosità
- Resistenza praticamente illimitata alla pressione (essendo un liquido viene considerato virtualmente incompressibile)
- Buona conducibilità termica

Tuttavia l'utilizzo dell'acqua si rivela indispensabile in particolari impianti come quelli antincendio o in specifici impianti idrodinamici aventi particolari esigenze di sicurezza.

Negli ambienti marini o particolarmente corrosivi, è consigliato l'impiego di raccordi e tubi in acciaio inossidabile AISI 316 Ti mentre, per le normali applicazioni industriali, il raccordo in acciaio al carbonio è un'ottima ed economica soluzione.

3. PRESSIONE

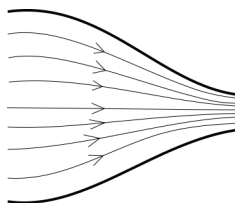


Per definizione la pressione è una forza su una superficie, ovvero quanta forza serve per svolgere un determinato lavoro. Le principali unità di misura sono bar e Pascal.

In fase di progettazione per stabilire la pressione dell'impianto bisogna conoscere la forza che serve all'utenza, considerare tutti i vari componenti e l'eventuali perdite di carico ed individuare possibili picchi di pressione.

La gamma Cast offre diverse tipologie di raccordi con differenti pressioni, il progettista dovrà individuare il raccordo più idoneo all'esigenze dell'impianto senza eccedere nella scelta di un raccordo troppo performante e considerare sempre i fattori di sicurezza 4:1 e 2,5:1.

4. PORTATA



La portata è la quantità di fluido che attraversa una sezione nell'unità di tempo. Determina in quanto tempo si deve svolgere il lavoro e la sua unità di misura è litri al minuto.

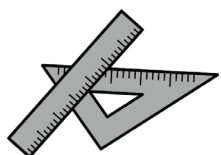
Stabilita la portata necessaria al corretto funzionamento dell'impianto, dovrà essere individuato il raccordo ed i tubi con il passaggio interno idoneo rispettando la velocità del fluido consigliata di circa 5 m/sec.

5. TEMPERATURA



La temperatura del fluido idraulico non deve essere superiore a quanto prescritto dal fornitore. A temperature superiori, il fluido potrebbe iniziare a deteriorarsi facendo scendere troppo il livello di viscosità ai fini di una corretta lubrificazione dei componenti compromettendo le caratteristiche tecniche previste a livello progettuale. Per garantire una lunga durata all'olio è estremamente importante che il fluido rimanga pulito e non contenga acqua.

6. INGOMBRI E MANUTENZIONE



Nell'ottica della riduzione dei costi e della salvaguardia dell'ambiente, si è costretti sempre di più a progettare impianti in spazi ridotti e limitati. È quindi indispensabile utilizzare raccordi e componenti con dimensioni adeguate evitando di eccedere scegliendo della componentistica sovradimensionata. Tuttavia la scelta non deve penalizzare la fase di montaggio e gli eventuali futuri interventi di manutenzione che devono essere sempre considerati e salvaguardati.

7. NORMATIVE DI RIFERIMENTO



I raccordi prodotti dalla Cast seguono delle normative internazionali. In base alle caratteristiche dell'impianto è opportuno scegliere la normativa di riferimento più idonea e conseguentemente utilizzare i raccordi ad essa conforme. L'utente finale può, qualora lo ritenesse opportuno, richiedere i certificati di omologazione prodotto o altro documenti di controllo qualità.

CERTIFICAZIONI

Le certificazioni sono attestati rilasciati da enti esterni autorizzati che confermano che il sistema di qualità aziendale o il prodotto sono conformi a determinate normative.

Il Sistema di gestione integrato Ambiente-Qualità-Sicurezza della Cast è conforme alle norme vigenti UNI EN ISO 9001, ISO 14001, BS OHSAS 18001.

I certificati sono stati rilasciati dall'Ente certificatore RINA.

Tutte le tipologie di raccordi per connessione su tubo rigido o flessibile sono state sottoposte a controlli da enti terzi che ne hanno verificato tutti i requisiti di affidabilità, funzionalità e sicurezza rilasciando i vari certificati di prodotto.

TIPOLOGIA RACCORDI		ENTE CERTIFICATORE						
		Rina	DNV-GL	DNV MED	Lloyd Register	ABS	BV	CCS
SERIE 10	Raccordi a norma ISO 8434-1 / DIN 2353 ad anello tagliente B3,B4, B6	X	X		X	X		X
SERIE 20	Raccordi a norma ISO 8434-2		X					
SERIE 40	Raccordi a norma ISO 8434-3		X					
SERIE 70-80	Raccordi per tubo flessibile a norma ISO 12151		X	X			X	





NOZIONI GENERALI SUI RACCORDI CAST

MATERIALI

I raccordi Cast vengono prodotti in acciaio al carbonio e acciaio inossidabile. Gli acciai impiegati sono tutti di primissima qualità e vengono acquistati esclusivamente da acciaierie Europee di primaria importanza. Tutti i lotti utilizzati dispongono della documentazione di collaudo 3.1 riportante, numero di colata, caratteristiche chimiche e meccaniche dell'acciaio.

Nella tabella sottostante sono riportati i principali materiali utilizzati per la produzione dei raccordi CAST:

TIPOLOGIA RACCORDI	MATERIALE	DESIGNAZIONE	NORMATIVA
Anelli taglienti	Acciaio al carbonio	11SMnPb37/30	UNI EN 10277
Dadi di serraggio		11SMnPb37/30 C10C, C45 C35	UNI EN 10277 UNI EN 10263-2 UNI EN 10277
Diritti		11SMnPb37/30 S235JR/0/2 (Fe 37C)	UNI EN 10277 UNI EN 10277
Forgiati		28SMnPb28 (PR60) 36SMnPb14 (PR80) C15, C35	- UNI EN ISO 683-4 UNI EN 10277
Anelli taglienti	Acciaio inossidabile	Aisi 316 Ti (1.4571)	UNI EN 10088-3
Dadi di serraggio		Aisi 316 Ti (1.4571) Aisi 316 (1.4401) Aisi 316 L (1.4404) Aisi 304 (1.4301)	UNI EN 10088-3 UNI EN 10088-3 UNI EN 10088-3 UNI EN 10088-3
Diritti		Aisi 316 Ti (1.4571) Aisi 316 (1.4401) Aisi 316 L (1.4404)	UNI EN 10088-3 UNI EN 10088-3 UNI EN 10088-3
Forgiati		Aisi 316 Ti (1.4571) Aisi 316 (1.4401) Aisi 316 L (1.4404)	UNI EN 10088-3 UNI EN 10088-3 UNI EN 10088-3

TEMPERATURE

Le temperature degli acciai ammesse secondo norma ISO 8434-1 sono:

- Acciaio al carbonio: da -40°C a +120°C
- Acciaio inossidabile: da -60°C a +200°C

Per gli acciai inossidabili deve essere applicata una riduzione della pressione di funzionamento dell'impianto in funzione della temperatura di esercizio come di seguito indicata:

- -4 % con temperature $\geq 50^{\circ}\text{C}$
- -11% con temperature $\geq 100^{\circ}\text{C}$
- -20% con temperature $\geq 200^{\circ}\text{C}$

TENUTE ELASTOMERICHE (Guarnizioni e O-ring)

Le guarnizioni e gli o-ring sono componenti in elastomero, comunemente chiamato gomma, che vengono utilizzati per realizzare tenute elastomeriche quando compressi in sedi apposite. Possono essere realizzati in moltissime mescole, opportunamente studiate per andare incontro alle più svariate esigenze di compatibilità con i fluidi, pressioni di esercizio, temperature in opera e altri fattori tra cui il costo. Normalmente Cast impiega elementi di tenuta in NBR (Perbunan) su raccordi realizzati in acciaio al carbonio oppure elementi di tenuta in FKM (un elastomero fluorurato molto performante) se applicati su raccordi in acciaio inossidabile ma non solo.



O-ring in NBR



O-ring in FKM



Guarnizione in NBR



Guarnizione in FKM

L'o-ring è costituito da un anello circolare di sezione rotonda (toroide) mentre la guarnizione ha un profilo trapezoidale. Entrambi sono ricavati mediante il processo di stampaggio ad iniezione a caldo.

Quando un elastomero è montato in una sede ed è sottoposto alla pressione del fluido, va a schiacciarsi sulla superficie di appoggio opposta alla pressione stessa, garantendo così la tenuta.

Nella tabella seguente sono indicati il range di temperatura e la durezza degli o-ring e delle guarnizioni indicativamente applicate sui raccordi Cast.

MATERIALE	TIPOLOGIA	TEMPERATURA DI ESERCIZIO min÷max	DUREZZA
NBR	Guarnizioni per tenute terminali	-35°C ÷ +100°C	85 ±5 Shore
	O-ring per tenute terminali		80 ±5 Shore
	O-ring per tenute frontali ORFS		90 ±5 Shore
	O-ring per tenute su cono a 24° e 60°		70 ±5 Shore
FKM	Guarnizioni per tenute terminali	-25°C ÷ +200°C	80 ±5 Shore
	O-ring per tenute terminali		80 ±5 Shore
	O-ring per tenute frontali ORFS		90 ±5 Shore
	O-ring per tenute su cono a 24° e 60°		75 ±5 Shore

STOCCAGGIO

Durante lo stoccaggio i prodotti in gomma possono essere danneggiati dall'influenza di ossigeno, ozono, calore, luce, umidità o mezzi chimici. Se questo accade si può arrivare ad una abbreviazione della durata della vita che li rende inutilizzabili a causa dell'indurimento eccessivo, del rammollimento, della deformazione oppure dell'incrinatura.

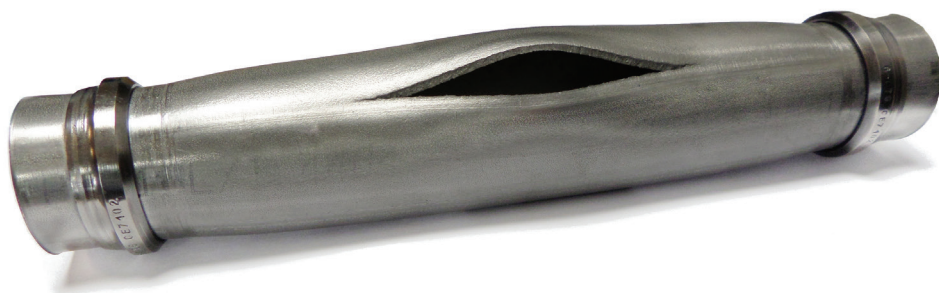
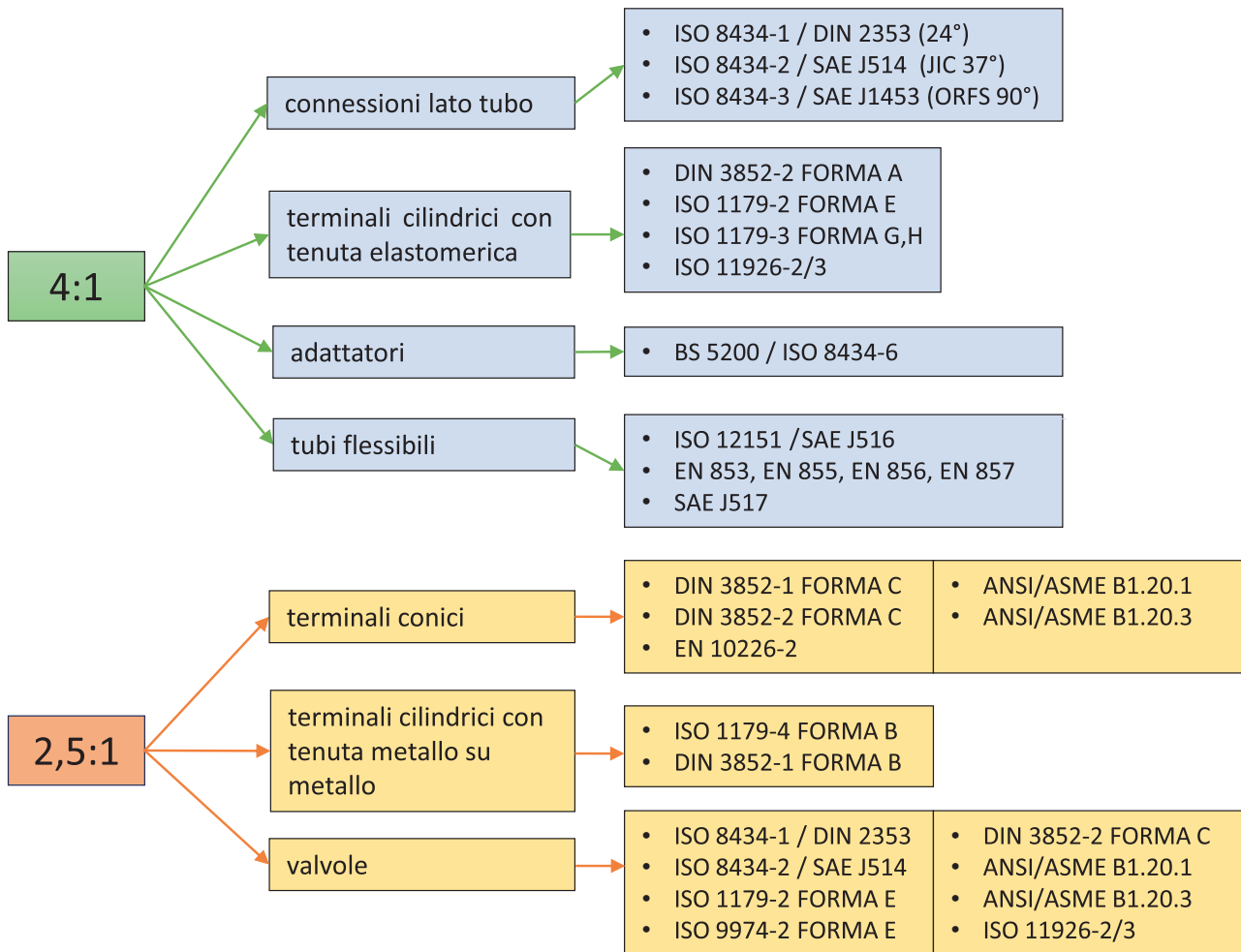
I prodotti elastomerici devono essere immagazzinati e gestiti secondo la norma DIN 7716.

Di seguito indichiamo alcuni consigli per lo stoccaggio basati sulle nostre esperienze di lavoro:

- Conservare i prodotti in un ambiente fresco, asciutto, arieggiato e privo di polvere
- La temperatura favorevole è tra i +15°C e +25°C
- Proteggere i prodotti dalla luce del sole e dalla luce artificiale
- I locali di stoccaggio non devono contenere strati di ozono
- Conservare i prodotti in confezioni ermetiche e non sottoporli a carichi
- L'umidità deve essere inferiore al 65%

FATTORI DI SICUREZZA

Il fattore di sicurezza è il coefficiente che determina la pressione minima di scoppio
Per i prodotti CAST può essere 4:1 o 2,5:1 :



Prova distruttiva con tubo in acciaio inossidabile AISI 316Ti, Ø38x4mm, a norma UNI EN 10216-5.
Il tubo è scoppiato a 1270 bar, senza registrare perdite o trasudamenti nei punti di tenuta.



Prova distruttiva con tubo in gomma spiralato 4SP DN25, a norma EN 856.
Il tubo è scoppiato a 1480 bar, senza registrare perdite o trasudamenti nei punti di tenuta.

TRATTAMENTO DI ZINCATURA

Tutti i raccordi, le valvole e i componenti in acciaio al carbonio prodotti da Cast S.p.A., subiscono un trattamento superficiale di protezione del tipo: Zincatura Fe/Zn8/C/T2 UNI EN ISO 2081 – 4520, più sigillante topcoat, equivalente ad una zincatura Elettrolitica Catodica con cromo trivalente, lo spessore minimo depositato è di $8\mu\text{m}^*$.

Questo valore di spessore minimo deve essere misurato in un punto qualsiasi sulla superficie significativa (vedi disegni pag. 35). È possibile riscontrare valori al di sotto di questo limite sulle superfici non significative senza che questo infici qualità e conformità del prodotto.

Per poter raggiungere la resistenza delle 350 ore medie ai sali bianchi e di 700 ore medie ai sali rossi, viene applicato un sigillante che, oltre a garantire la prestazione richiesta, ne facilita il montaggio.

Il sigillante ha il compito di riempire tutte le micro intercapedini esistenti nel trattamento di zincatura, che rappresentano la parte iniziale dei focolai di corrosione. Sigillando queste micro difettosità, il trattamento di zincatura migliora significativamente le sue prestazioni protettive fino ai valori precedentemente indicati. L'aspetto visivo si presenta gradevole, di un colore argento con sfumature paglierine. È ecologicamente conforme alle vigenti leggi Europee sui rifiuti pericolosi ed anche secondo la norma Europea EVL, in quanto utilizza il Cromo Trivalente (CrIII), nel rispetto delle vigenti leggi a tutela della salute delle persone e sul principio precauzionale a salvaguardia dell'ambiente in cui viviamo.

Il nostro punto di vista su tre argomenti che riteniamo utile approfondire, per fornire il nostro contributo tecnico sulle questioni:

- 1° Da innumerevoli anni si dibatte sulla resistenza che il trattamento sottoposto a prove in nebbia salina secondo la Norma Europea UNI EN ISO 9227-NSS senza shock termico deve garantire, senza però mai raggiungere una condivisione sui risultati da ottenere e una valutazione oggettiva delle aspettative che spesso risultano essere divergenti dalle aspettative;
- 2° Le potenziali nocività sull'ambiente e sulla salute dei lavoratori, a fronte di un massiccio utilizzo dello "zinco nichel" in un contesto di grande impiego ad uso industriale;
- 3° Le polemiche su come eseguire le prove in nebbia salina e interpretarne i risultati, sono infinite, ed è molto difficile arrivare ad una valutazione oggettiva ed univoca. È anche utile ricordare che la prova alla corrosione in nebbia salina è solamente indicativa e non fornisce alcuna garanzia riguardo ai comportamenti corrosivi che si potrebbero manifestare al di fuori del test stesso e nell'utilizzo industriale e che si tratta di una prova distruttiva.

La premessa della Norma ISO 9227 infatti recita:

“Esiste raramente una relazione diretta tra la resistenza all'azione della nebbia salina e la resistenza alla corrosione in altri ambienti, poiché molti fattori che influenzano il procedere della corrosione, come la formazione di strati protettivi, variano in misura notevole a seconda delle condizioni incontrate. I risultati delle prove non dovrebbero perciò essere considerati come una guida diretta alla resistenza alla corrosione dei materiali metallici in prova in tutte le condizioni ambientali nelle quali questi materiali possono essere utilizzati. Il comportamento dei differenti materiali durante la prova non dovrebbe, analogamente, essere considerato come un'indicazione diretta per quanto riguarda la resistenza alla corrosione di questi materiali in servizio.

1° Argomento:

Esiste nel mercato in una minoranza di costruttori, una linea di pensiero che ritiene l'aumento delle ore di resistenza in nebbia salina, la soluzione alle problematiche che il trattamento di zincatura pone quotidianamente. La nostra Società non è d'accordo con questa linea di pensiero.

Il numero di ore di resistenza in nebbia salina (riferita ai sali rossi) è passato dalle 60/120 ore degli anni novanta alle 500/600 dei giorni nostri ma i problemi sulla zincatura degli anni novanta sono più o meno quelli che dibattiamo ancora oggi, nonostante le ore siano aumentate di circa dieci volte.

Quello che è successo negli ultimi venti anni dimostra che l'assioma "più ore meno problemi" non regge, pur riconoscendo che il trattamento di zincatura in questi ultimi venti anni è migliorato notevolmente e che sono stati fatti degli importanti passi in avanti.

Le ragioni di questa apparente contraddizione sono molto semplici; un'eccessiva aspettativa delle prestazioni, poca conoscenza delle reali caratteristiche del trattamento che è intrinsecamente delicato e una valutazione più estetica che tecnicamente protettiva della struttura del metallo di base.

Il rivestimento protettivo è mediamente di $8\mu\text{m}$, questo vuol dire che il trattamento può essere danneggiato nel corso del trasporto, dello stoccaggio a magazzino, durante la manipolazione in fase di montaggio, ecc. determinando delle difettosità che emergeranno nel corso delle prove in nebbia salina o a bordo macchina se l'impianto è installato in aree con un microclima aggressivo.

Nelle nostre produzioni la maggior parte delle superfici sono composte da aree filettate, forate, con spigoli, angoli, ecc. che non sono considerate significative ai fini della prova in nebbia salina (vedi tabella tecnica Cast) ma che visivamente condiziona il giudizio del valutatore, anche se di questo non dovrebbe tenere alcun conto.

Quanto sopra richiamato chiarisce (a nostro parere) che la zincatura da sola non è in condizioni di risolvere tutti i problemi di protezione dall'ossidazione di macchine ed impianti che, quando ritenuto necessario, devono essere salvaguardati con misure complementari tipo: spray, vernici o l'utilizzo di acciaio inox.

In conclusione: incrementare esclusivamente il numero di ore di resistenza in nebbia salina, non risolve assolutamente i problemi, serve più conoscenza e formazione specifica sull'applicazione.

2° Argomento:

La posizione della Cast S.p.A. sulla questione dell'utilizzo dello Zinco Nichel nella zincatura della propria produzione, è chiara e definitiva: **non deve essere utilizzato**.

La Direttiva 2000/53 CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 18 settembre 2000, all'articolo 4 comma 2 sub A "VIETA" tutti i metalli pesanti e nocivi perché rifiuti pericolosi, appena la conoscenza tecnica lo permetta.

Il Decreto Legislativo 9 aprile 2008 nr. 81 riprende in maniera inequivocabile all'art. 3 (campo di applicazione) comma 1, lo spirito della direttiva 2000/53 CE, in quanto recita: "eliminazione dei rischi in relazione alle conoscenze acquisite in base al progresso tecnico sostituendo tutto ciò che è pericoloso con quello che non lo è o lo è di meno".

Il Ni (Nichel) è riconosciuto universalmente come sostanza nociva e rifiuto pericoloso. È proibito dalle leggi sopraccitate e **NON** deve essere utilizzato.

Il Ni (Nichel) non deve essere utilizzato per meri interessi economici e per cattiva coscienza civica. Danneggia la salute dei lavoratori, danneggia l'ambiente in cui tutti dobbiamo vivere e danneggia anche l'utilizzatore che, un giorno, potrebbe essere chiamato a rendere conto alle Autorità del mancato rispetto delle Leggi Europee vigenti.

La commissione Europea al punto 4 del documento elaborato nella riunione del 27 giugno 2002 recita: "che tutte le sostanze definite nocive e pericolose, siano eliminate non appena il loro uso possa essere evitato".

Con l'entrata in vigore del Nuovo Regolamento nr. 1272/2008 (denominato CLP Classification, Labelling & Packaging), sono state apportate significative modifiche alla classificazione di molte sostanze pericolose tra le quali i sali di nichel e i sali di cobalto che sono stati classificati tossici, pericolosi per l'ambiente e cancerogeni.

In pratica sul totale della componentistica dove esiste un'impossibilità tecnica oggettiva di sostituzione la norma è derogata ma, nel caso l'uso di queste sostanze nocive e pericolose sia evitabile allo stato dell'arte, la Direttiva Europea ha forza di legge ed impone tale scelta.

Il Ni (Nichel) è un prodotto nocivo, può e DEVE essere sostituito dal CrIII (cromo trivalente). La tecnica è nota, l'industrializzazione è fattibile e quindi bisogna rispettare le vigenti Leggi. Chi non lo fa si assume l'intera responsabilità di agire in un contesto di concorrenza sleale nei confronti di chi le leggi le rispetta e non potrà poi lagnarsi se queste considerazioni prenderanno, ad un certo punto, la forma di una denuncia indirizzata alla Magistratura inquirente, agli Enti di controllo e alla stampa nazionale ed internazionale, anche per sentire la loro voce in merito ad un problema che riguarda tutti i paesi del mondo e tutte le popolazioni che lo abitano.

La Cast S.p.A. "NON" intende utilizzare lo Zinco Nichel perché ritenuto nocivo e pericoloso. Il nostro trattamento di zincatura è infatti realizzato conformemente alle vigenti Leggi con il cromo trivalente a tutela della salute delle persone e sul principio precauzionale a salvaguardia dell'ambiente in cui viviamo.

3° Argomento:

il problema delle prove in nebbia salina non si pone a livello di cabina e relativi parametri da rispettare, su questo si può essere sicuri che le prove vengono eseguite da tutti con gli stessi valori standard e in un contesto di assoluta correttezza, conoscenza ed efficienza.

Diversa cosa è quando si devono scegliere i prodotti da testare, momento i cui si devono conoscere perfettamente le aree controllabili (vale anche per il controllo dello spessore depositato).

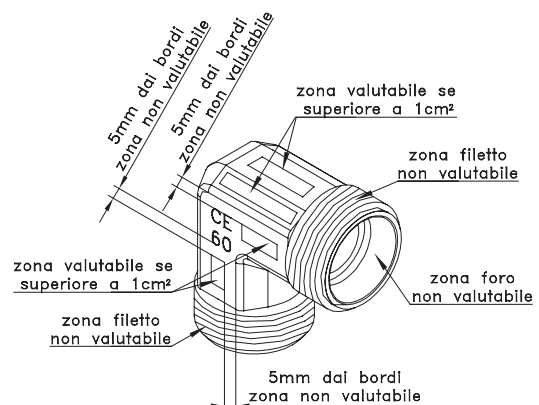
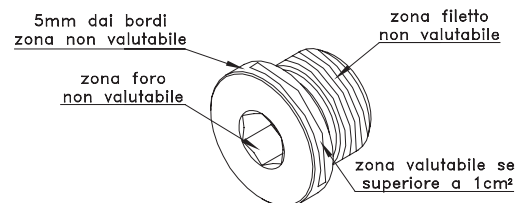
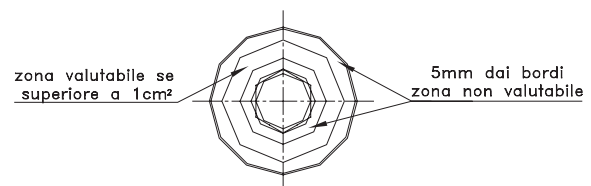
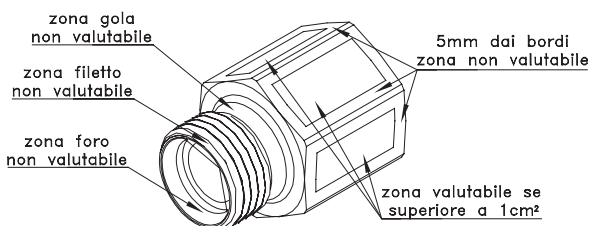
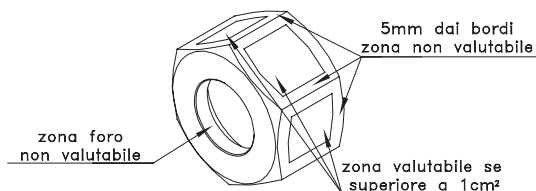
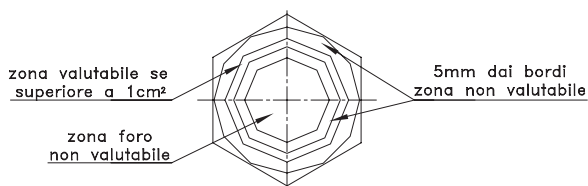
Bisogna individuare e testare solo quei prodotti che per dimensione abbiano delle “zone per il rilievo della corrosione” sufficientemente ampie da poter essere controllate.

Conformemente alla ISO 10289 (Parte 5 – Metodi di ispezione, Nota 1) i difetti entro 5 millimetri dalle parti terminali e vicino agli angoli, non sono riportati nel Test Report e non vengono considerati significativi ai termini della prova. Allo stesso modo non sono considerati “difetti” eventuali segni presenti nei punti di contatto con i telai usati nella prova, fuori di assemblaggio ecc..

Conformemente alla ISO 10289 (Parte 5 – Metodi di ispezione, Nota 2), in campioni con parti lavorate quali gole e filetti, eventuali depositi corrosivi non sono considerati difetti (vedi anche tabella tecnica Cast S.p.A.). Queste regole non sempre sono conosciute e rispettate, per cui a volte vengono messi in prova dei campioni che per il nostro tipo di prodotto, sono assolutamente incontrollabili con i mezzi tradizionali.

Per la valutazione dell’esito della prova vale lo stesso concetto; l’impatto visivo complessivo del manufatto non deve condizionare l’operatore che deve assolutamente tenere in debito conto esclusivamente le aree controllabili per il rilievo della corrosione e ignorare tutto il resto.

È molto importante avere ben presente che le prove eseguite nella camera in nebbia salina, sono prove “DISTRUTTIVE” ed è quindi del tutto naturale che, nel corso delle prove, emergano delle difettosità. L’importante è che le piccole anomalie restino all’interno dei parametri di accettabilità predeterminati in base alle esigenze applicative del manufatto.



SCHEDA TECNICA RIASSUNTIVA DELLA ZINCATURA

CARATTERISTICHE FISICHE

Zincatura elettrolitica esente Cr VI, in conformità con le normative Europee EVL (2000/53/EC), RoHS (2002/95/EC), RoHS II (2011/65/UE) e REACH (1907/2008/CE).

Fe/Zn8/C/T2 UNI EN ISO 2081 - UNI ISO 4520, più sigillante topcoat*.

Lo spessore minimo depositato è di $8\mu\text{m}^*$. Questo valore di spessore minimo deve essere misurato in un punto qualsiasi sulla superficie significativa (vedi disegni pag. 35). È possibile riscontrare valori al di sotto di questo limite sulle superfici non significative senza che questo infici qualità e conformità del prodotto.

PROVA DI RESISTENZA ALLA CORROSIONE

Le prove di resistenza alla corrosione accettate da CAST S.p.A. sono NSS secondo ISO 9227 senza shock termico**; oppure come alternativa ASS secondo ISO 9227 senza shock termico**.

Superficie di prova secondo ISO 10289 (Sezione 5 – Metodi di ispezione, Nota 1 e Nota 2), tabella tecnica Cast S.p.A.. Superfici diverse, non preventivamente concordate, non saranno prese in considerazione e la prova sarà ritenuta nulla.

CRITERI DI VALUTAZIONE

I criteri di valutazione sono: Tabella tecnica valutazione Cast, Norma ISO 10289.

Eventuali criteri di valutazione differenti dovranno essere preventivamente concordati per iscritto con la CAST S.p.A. pena nullità della prova effettuata.

PERFORMANCE MEDIA DI RESISTENZA***

NSS secondo ISO 9227 senza shock termico.

350 ore (media): ai sali bianchi (secondo i criteri di cui al punto precedente);

700 ore (media): ai sali rossi (secondo i criteri di cui al punto precedente);

ASS secondo ISO 9227 senza shock termico.

50 ore Ra 7 Rp 10 (secondo ISO 10289)****

* Misurazioni effettuate con macchine a raggi X non rilevano lo spessore del sigillante salvo che non siano strumenti di ultima generazione appositamente predisposti. Prima di effettuare le misurazioni accertarsi della compatibilità del macchinario con le misurazioni necessarie.

** In caso di collaudi con shock termico contattare la CAST S.p.A. per le necessarie specifiche tecniche. Test effettuati con shock termico senza il preventivo consenso della CAST S.p.A. non saranno considerati validi.

*** La premessa della Norma ISO 9227 recita: “Esiste raramente una relazione diretta tra la resistenza all’azione della nebbia salina e la resistenza alla corrosione in altri ambienti, poiché molti fattori che influenzano il procedere della corrosione, come la formazione di strati protettivi, variano in misura notevole a seconda delle condizioni incontrate. I risultati delle prove non dovrebbero perciò essere considerati come una guida diretta alla resistenza alla corrosione dei materiali metallici in prova in tutte le condizioni ambientali nelle quali questi materiali possono essere utilizzati. Il comportamento dei differenti materiali durante la prova non dovrebbe, analogamente, essere considerato come un’indicazione diretta per quanto riguarda la resistenza alla corrosione di questi materiali in servizio”.

**** Occorre ricordare che i sali bianchi si presentano esclusivamente sotto forma di leggere tracce grigie e non devono essere confusi, come spesso erroneamente capita, con i prodotti di accumulo di corrosione bianca (ossido di zinco) dovuti all’efflorescenza.

TRATTAMENTI TERMICI GENERALI

Il trattamento termico è un ciclo di riscaldamento effettuato in prestabilite condizioni e gradi di calore a cui seguono raffreddamenti, più o meno lenti, con il fine di fare assumere ad un materiale metallico o lega determinate strutture cristalline che conferiscono caratteristiche meccaniche volute.



Forno per trattamento termico

TEMPRA

Il trattamento di tempra consiste nel riscaldare il metallo fino alla temperatura di austenizzazione seguita da un rapido raffreddamento che può essere eseguito in acqua, olio, soluzioni saline, metalli fusi o aria soffiata. Il brusco raffreddamento, crea nel metallo cospicue tensioni e genera un aumento della durezza strutturale ma al contempo un aumento della fragilità. Questa situazione critica può essere modificata con ulteriori trattamenti termici specifici quali rinvenimento, distensione, ricottura e normalizzazione.

Rinvenimento

Si effettua dopo una tempra, in modo da eliminare, almeno in parte, le tensioni e le deformazioni interne. Il rinvenimento comporta la trasformazione del metallo verso uno stato chimico fisico di maggiore equilibrio. Questa sequenza, tempra e successivo rinvenimento, è denominata "bonifica".

Distensione

Viene utilizzata per diminuire il livello di tensione interna residua dovuta a lavorazioni meccaniche oppure a processi di raffreddamento non uniformi. Il trattamento si esegue a basse temperature, con velocità di riscaldamento e di raffreddamento moderate.

Ricottura

Un acciaio può presentare al proprio interno disomogeneità di varia natura:

- Segregazioni ottenute al termine della solidificazione;
- Incrudimento per deformazioni a freddo;
- Tensioni residui per effetto di saldature.

Il trattamento di ricottura permette all'acciaio di avvicinarsi ad uno stato di equilibrio termodinamico, eliminando o riducendo le suddette disomogeneità.

Il trattamento consiste nel scaldare l'acciaio ad una determinata temperatura per un tempo appropriato, a seconda del tipo di ricottura che si intende ottenere, e farlo raffreddare lentamente e con costanza all'interno del forno.

Normalizzazione

La normalizzazione segue lo stesso ciclo termico della ricottura consentendo di attenuare le tensioni interne indotte da lavorazioni di fucinatura e di omogeneizzare la struttura dei getti di fusione. Il raffreddamento avviene in aria calma ed è più rapido di quello caratteristico della ricottura. La struttura ottenuta è ottimizzata per successivi trattamenti termici di tempra e per particolari applicazioni meccaniche.

Cementazione / Niturazione

Sono trattamenti termochimici di diffusione. Hanno come obiettivo quello di ottenere una durezza elevata sulla superficie ed una buona tenacità al cuore pur non prevedendo un brusco cambio di stato cristallino (come nel processo di tempra) e non servono a ridurre le tensioni interne.

Con la cementazione, il pezzo è messo a contatto con particolari sostanze carburanti, entro forni ad alta temperatura, in modo da arricchirlo di carbonio solamente nello strato superficiale.

Nella niturazione invece, viene assorbito azoto dal pezzo messo a contatto con un bagno di ammoniacale, alla temperatura di circa 500 °C.

TRATTAMENTI TERMICI CAST

La Cast sottopone alcuni componenti a trattamento termico per conferire caratteristiche specifiche utili allo svolgimento delle proprie funzioni.

ANELLI TAGLIENTI SERIE ISO 8434-1 / DIN 2353

Gli anelli taglienti sono sottoposti a un trattamento di Carbonitrurazione se prodotti in acciaio al carbonio o Nitrocarburazione se prodotti in acciaio inossidabile. Il trattamento eseguito conferisce durezza superficiale e morbidezza al cuore. Il connubio tra durezza e morbidezza consente la deformazione plastica dell'anello e al contempo la capacità di incidere il tubo in acciaio, permettendo un solido graffaggio.

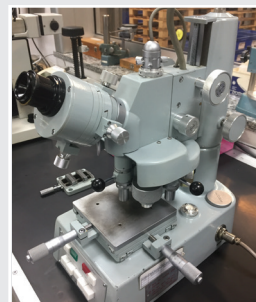
La Cast è in possesso di tutti gli strumenti per verificare il risultato del trattamento al fine di immettere sul mercato un prodotto altamente funzionale e sicuro.



Anelli taglienti



Microscopio metallografico



Microdurometro

BOCCOLE E CURVE A PRESSARE PER TUBO FLESSIBILE

Le boccole e le curve a pressare in acciaio al carbonio sono sottoposte al trattamento termico di ricottura. Tale trattamento conferisce una elevata plasticità, qualità indispensabile per resistere senza rompersi alle deformazioni a cui sono sottoposte in fase di pressatura e/o di curvatura. Gli stessi componenti in acciaio inossidabile non necessitano del trattamento di ricottura.



Boccole a pressare



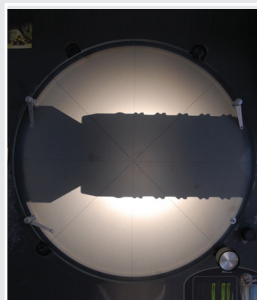
Curva a pressare



Forno Cast per ricottura

RONDELLE BICUSPIDE PER RACCORDO GIREVOLE SERIE DIN E PORTA MANOMETRO

Le rondelle bicuspidi sono sottoposte a un trattamento di cementazione + tempra. Questo trattamento conferisce alla rondella una elevata durezza rendendola capace di incidere, ai fini della tenuta idraulica, le due superfici tra cui è compressa.



Proiettore di profili



Rondelle bicuspidi



Durometro

LUBRIFICAZIONE

La lubrificazione dei filetti viene effettuata per separare o proteggere le superfici a contatto in fase di serraggio al fine di contenere gli effetti dell'attrito. I lubrificanti offrono una migliore resistenza all'usura, consentendo alle superfici di scivolare uniformemente l'una sull'altra, particolarmente importanti per alcuni materiali come l'acciaio inossidabile, che tendono a saldarsi a freddo, provocando formazione di scorticatura e incastro. I lubrificanti rendono lo smontaggio molto più semplice e prevengono la ruggine e la corrosione, che possono saldare le superfici in modo permanente.

Per il serraggio di raccordi in acciaio al carbonio è consigliato utilizzare un olio di origine minerale compatibile con le eventuali tenute elastomeriche presenti sul raccordo.

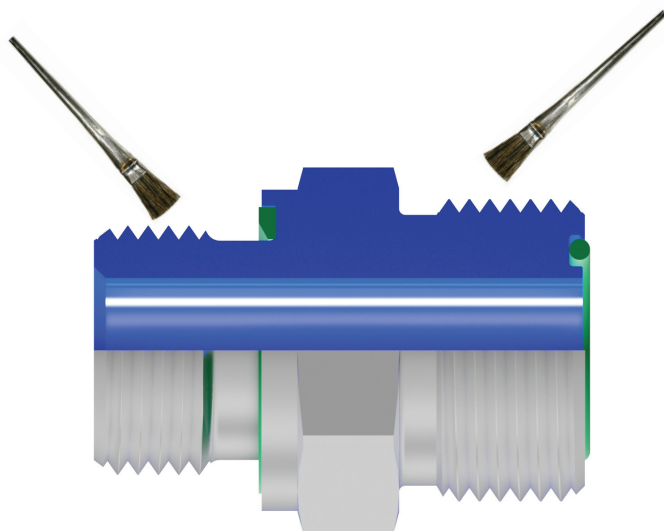
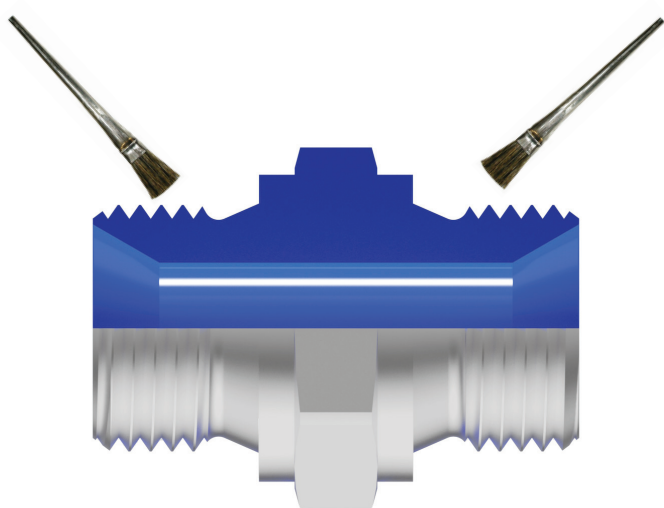
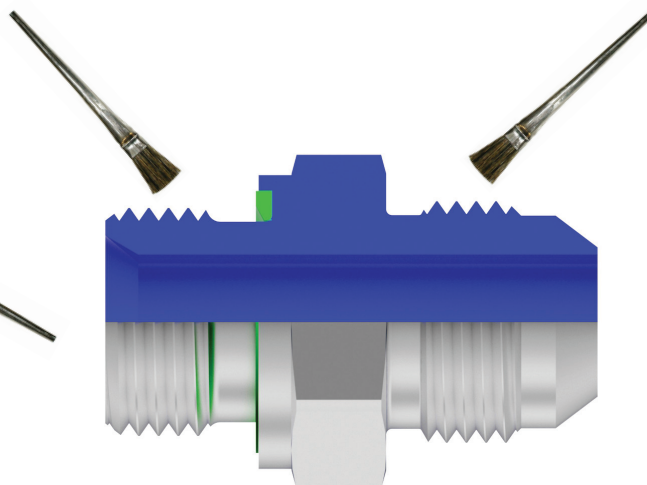
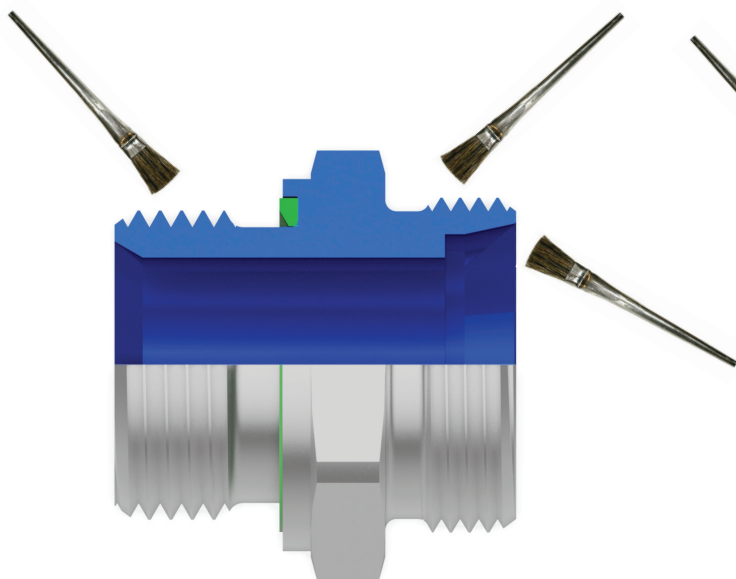
Per il serraggio di raccordi in acciaio inossidabile è consigliato utilizzare un lubrificante specifico in pasta anti grippante che resista all'alta temperatura come richiamato a pag. 26 del "Catalogo Tecnico Commerciale".



Acciaio al carbonio



Acciaio inossidabile



TUBI IN ACCIAIO AL CARBONIO DA IMPIEGARE PER TUTTE LE SERIE

- Per i tubi in acciaio al carbonio consigliamo di utilizzare tubi calibrati, trafilati a freddo senza saldatura, normalizzati con gas inerte, in materiale E235 secondo EN 10305-4 (ST 37.4 secondo DIN 1630 / DIN 2391).
- La durezza massima consentita misurata sul diametro esterno del tubo è 75 HRB.
- Le pressioni indicate nella tabella sottostante sono valide generalmente con un carico costante e con temperatura compresa tra i -40°C e +120°C.

Øtubo mm	Tolleranza EN 10305-4 mm	Spessore mm	Pressione DIN 2413-4 statico [bar]	Pressione DIN 2413-III dinamico [bar]	Peso Kg/m
4	±0,08	0,5	313	274	0,047
4		1	522	502	0,075
6	±0,08	1	389	374	0,123
6		1,5	549	528	0,166
6		2	692	665	0,197
8	±0,08	1	333	289	0,222
8		1,5	431	441	0,240
8		2	549	528	0,296
8		2,5	658	632	0,339
10	±0,08	1	282	249	0,222
10		1,5	373	358	0,314
10		2	478	460	0,395
10		2,5	576	553	0,462
10	±0,08	3	666	641	0,518
12		1 ⁽¹⁾	235	210	0,271
12		1,5	353	305	0,388
12		2	409	393	0,493
12		2,5	495	476	0,586
12	±0,08	3	576	553	0,666
12		3,5	651	627	0,734
14	±0,08	1,5	302	265	0,462
14		2	403	343	0,592
14		2,5	434	417	0,709
14		3	507	487	0,814
14	±0,08	3,5	576	553	0,906
15		1,5	282	249	0,499
15		2	376	323	0,641
15		2,5 ⁽³⁾	409	393	0,771
15		3	478	460	0,888
16	±0,08	1 ⁽³⁾	176	161	0,370
16		1,5 ⁽²⁻³⁾	264	234	0,536
16		2	353	305	0,691
16		2,5	386	372	0,832
16		3	452	435	0,962
18	±0,08	1 ⁽³⁾	157	143	0,419
18		1,5 ⁽¹⁾	235	210	0,610
18		2	313	274	0,789
18		2,5	392	335	0,956
18		3	409	393	1,111
18		4 ⁽³⁾	522	502	1,381

Øtubo mm	Tolleranza EN 10305-4 mm	Spessore mm	Pressione DIN 2413-I statico [bar]	Pressione DIN 2413-III dinamico [bar]	Peso Kg/m
20	±0,08	2 ⁽²⁻³⁾	282	249	0,888
20		2,5	353	305	1,079
20		3	373	358	1,258
20		3,5	426	410	1,424
20	±0,08	4	478	460	1,578
22		1,5 ⁽³⁾	192	174	0,758
22		2 ⁽¹⁾	256	228	0,986
22		2,5	320	280	1,202
22		3	385	329	1,406
22		4 ⁽³⁾	441	424	1,766
22	±0,08	5 ⁽³⁾	532	512	2,367
25		2 ⁽¹⁾	226	202	1,134
25		2,5	282	249	1,387
25		3	338	294	1,628
25		4	394	379	2,072
25	±0,08	4,5	437	420	2,275
25		5 ⁽³⁾	478	460	2,466
28	±0,08	2 ⁽¹⁾	201	182	1,282
28		2,5	252	224	1,572
28		3	302	265	1,850
28		4 ⁽³⁾	403	343	2,368
28		5 ⁽³⁾	434	417	2,836
30	±0,08	2 ⁽²⁻³⁾	188	171	1,381
30		2,5	235	210	1,695
30		3	282	249	1,998
30		4	376	323	2,565
30	±0,15	5 ⁽³⁾	409	393	3,083
32		3 ⁽³⁾	265	235	2,146
32		4 ⁽³⁾	353	305	2,762
32	±0,15	5 ⁽³⁾	387	372	3,329
35		2 ⁽¹⁾	161	147	1,628
35	±0,15	2,5	201	182	2,004
35		3	242	216	2,367
35		4	322	281	3,058
38	±0,15	3 ⁽²⁻³⁾	223	200	2,589
38		4	297	261	3,354
38		5	371	319	4,069
42	±0,2 ⁽⁴⁾	3	201	182	2,885
42		4	269	238	3,749

(1) Tubi a cui bisogna mettere la boccola di rinforzo solamente per raccordi a norma ISO 8434-1/DIN 2353

(2) Da utilizzare solamente per raccordi a 37° norma ISO 8434-2/SAE J514

(3) Da utilizzare solamente per raccordi ORFS norma ISO 8434-3/SAE J1453

(4) La CAST S.p.A., per sua scelta tecnica, costruisce la sede tubo Ø42L con tolleranza B11.

PRESSIONI DI CALCOLO

Il calcolo della pressione con sollecitazioni statiche è eseguito secondo DIN 2413-I con carico unitario di snervamento $K = 235 \text{ N/mm}^2$.

Per tubi con rapporto tra diametro esterno/interno $> 1,35$ il calcolo è eseguito secondo DIN 2413-III, ma con carico unitario di snervamento $K = 235 \text{ N/mm}^2$.

Il calcolo della pressione con sollecitazioni dinamiche è eseguito secondo DIN 2413-III con resistenza alla fatica permanente $K = 226 \text{ N/mm}^2$.

Fattore di sicurezza $S = 1,5$

Coefficiente di riduzione $c = 0,8$ per tubo Ø4mm, $c = 0,85$ per Øtubo 6-8mm, $c = 0,9$ per Øtubo $> 8 \text{ mm}$.

Corrosione: per il calcolo della pressione non viene considerato alcun fattore di correzione.

TUBI IN ACCIAIO INOSSIDABILE DA IMPIEGARE PER TUTTE LE SERIE

- Per i tubi in acciaio inossidabile consigliamo di utilizzare tubi calibrati e lucidati, trafilati a freddo senza saldatura, in materiale 1.4571 secondo UNI EN 10216-5 tabella 6 oppure ASTM 269, con tolleranze dimensionali secondo EN 10305-1.
- La durezza massima consentita misurata sul diametro esterno del tubo è 85 HRB.
- Le pressioni indicate nella tabella sottostante sono valide generalmente con un carico costante e con temperatura compresa tra i -60°C e +200°C.

Øtubo mm	Tolleranza EN 10305-1 mm	Spessore mm	Pressione DIN 2413-I statico [bar]	Peso Kg/m
4	±0,08	0,5	326	0,048
4		1	544	0,076
6	±0,08	1	406	0,125
6		1,5	572	0,169
6		2	721	0,200
8	±0,08	1	347	0,225
8		1,5	449	0,244
8		2	572	0,301
8		2,5	686	0,344
10	±0,08	1	294	0,225
10		1,5	389	0,319
10		2	498	0,401
10		2,5	601	0,469
10	±0,08	3	694	0,526
12		1 ⁽¹⁾	245	0,275
12		1,5	368	0,394
12		2	426	0,500
12		2,5	516	0,595
12		3	601	0,676
12		3,5	679	0,745
14	±0,08	1,5	315	0,469
14		2	420	0,601
14		2,5	452	0,720
14		3	529	0,826
14	±0,08	3,5	601	0,920
15		1,5	294	0,507
15		2	392	0,651
15		2,5 ⁽³⁾	426	0,782
15		3	498	0,902
16	±0,08	1 ⁽³⁾	183	0,373
16		1,5 ⁽²⁻³⁾	275	0,544
16		2	368	0,702
16		2,5	402	0,845
16		3	471	0,977
18	±0,08	1 ⁽³⁾	163	0,423
18		1,5 ⁽¹⁾	245	0,619
18		2	326	0,801
18		2,5	409	0,971
18		3	426	1,128
18		4 ⁽³⁾	544	1,401

Øtubo mm	Tolleranza EN 10305-1 mm	Spessore mm	Pressione DIN 2413-I statico [bar]	Peso Kg/m
20	±0,08	2 ⁽²⁻³⁾	294	0,902
20		2,5	368	1,095
20		3	389	1,277
20		3,5	444	1,446
20	±0,08	4	498	1,602
22		1,5 ⁽³⁾	200	0,764
22		2 ⁽¹⁾	267	1,001
22		2,5	334	1,220
22		3	401	1,427
22		4 ⁽³⁾	459	1,802
22		5 ⁽³⁾	555	2,402
25	±0,08	2 ⁽¹⁾	236	1,151
25		2,5	294	1,408
25		3	352	1,653
25		4	411	2,104
25		4,5	456	2,310
25	±0,08	5 ⁽³⁾	498	2,490
28		2 ⁽¹⁾	210	1,301
28		2,5	263	1,596
28		3	315	1,878
28		4 ⁽³⁾	420	2,403
28		5 ⁽³⁾	452	2,878
30	±0,08	2 ⁽²⁻³⁾	175	1,402
30		2,5	245	1,721
30		3	294	2,028
30		4	392	2,604
30	±0,15	5 ⁽³⁾	426	3,110
32		3 ⁽³⁾	275	2,177
32		4 ⁽³⁾	368	2,803
32		5 ⁽³⁾	403	3,378
35	±0,15	2 ⁽¹⁾	168	1,652
35		2,5	210	2,034
35		3	252	2,403
35		4	336	3,104
38	±0,15	3 ⁽²⁻³⁾	232	2,628
38		4	310	3,405
38		5	387	4,131
42	±0,2 ⁽⁴⁾	3	210	2,929
42		4	280	3,806

(1) Tubi a cui bisogna mettere la boccola di rinforzo solamente per raccordi a norma ISO 8434-1/DIN 2353

(2) Da utilizzare solamente per raccordi a 37° norma ISO 8434-2/SAE J514

(3) Da utilizzare solamente per raccordi ORFS norma ISO 8434-3/SAE J1453

(4) La CAST S.p.A., per sua scelta tecnica, costruisce la sede tubo Ø42L con tolleranza B11.

PRESSIONI DI CALCOLO

Il calcolo della pressione con sollecitazioni statiche è eseguito secondo DIN 2413-I con carico unitario di snervamento $K = 245 \text{ N/mm}^2$.

Per tubi con rapporto tra diametro esterno/interno $> 1,35$ il calcolo è eseguito secondo DIN 2413-III, ma con carico unitario di snervamento $K = 245 \text{ N/mm}^2$.

Le pressioni con sollecitazioni dinamiche secondo DIN 2413-III non sono indicate in quanto nella UNI EN 10216-5 non viene fornito il valore K della sollecitazione di fatica permanente.

Raccomandiamo per il calcolo secondo DIN 2413-III di assumere un valore $K = 190 \text{ N/mm}^2$.

Fattore di sicurezza $S = 1,5$ Coefficiente di riduzione $c = 0,9$.

Corrosione: per il calcolo della pressione non viene considerato alcun fattore di correzione.

• L'insufficiente spessore della cartella del tubo o la mancanza di rigidità trasversale dei tubi (acciaio particolarmente malleabile) possono creare problemi di graffaggio dell'anello al tubo con relative perdite di tenuta e drastico indebolimento del fattore di sicurezza. In fase di scelta dei tubi da impiegare bisogna tenere in debito conto anche di quest'ultimo aspetto. Una buona regola è quella di far sì che il cedimento (strozzatura sul Ø interno del tubo) non superi di 3/10 di mm sino al Ø esterno 16mm e di 4/10 di mm nelle misure superiori.

OPINIONI SUI TUBI IN ACCIAIO ECONOMICI



Quarant'anni di attività, decine di migliaia di impianti costruiti con i nostri raccordi in tutto il mondo, un miliardo di raccordi prodotti, ci permettono di poter esprimere una ponderata ed oggettiva valutazione su un argomento che attualmente è all'ordine del giorno degli utilizzatori di raccordi oleodinamici.

Oggi esiste innegabilmente l'esigenza di contenere i costi industriali. La Cast ne è ben consapevole poiché questo problema riguarda tutte le aziende del settore, siano esse produttrici di componenti, siano esse impegnate nella realizzazione di complessi impianti oleodinamici.

Ma esiste anche un dovere superiore a qualsiasi pur legittima esigenza economica che si chiama "Sicurezza" alla quale non si può rinunciare per nessuna ragione. Bisogna quindi razionalizzare i costi senza però diminuire i parametri di sicurezza, normati e non, che sono gli unici garanti del corretto funzionamento degli impianti senza far correre altri rischi che non siano quelli intrinseci del sistema a uomini, ambiente e cose.

Per realizzare correttamente quanto precede, è necessario conoscere in modo approfondito il funzionamento di graffaggio e di tenuta delle diverse normative e tipologie di raccordi oleodinamici per alte pressioni.

Il raccordo DIN 2353, è un raccordo meccanico del tipo ad anello tagliente che si graffa sul tubo in acciaio di alta qualità.

Affinché il graffaggio dell'anello tagliente al tubo in acciaio al carbonio avvenga regolarmente bisogna utilizzare tubi calibrati, trafilati a freddo senza saldatura, normalizzati con gas inerte, in materiale E235 secondo EN 10305-4 (ST 37.4 secondo DIN 1630 – DIN 2391). La durezza massima consentita misurata sul diametro esterno del tubo in acciaio al carbonio è di 75 HRB.

Perché il graffaggio dell'anello tagliente al tubo in acciaio inossidabile avvenga regolarmente bisogna utilizzare tubi calibrati e lucidati, trafilati a freddo senza saldatura, in materiale 1.4571 secondo EN 10216-5 oppure ASTM A 269, con tolleranze dimensionali secondo EN 10305-1. La durezza massima consentita misurata sul diametro esterno del tubo in acciaio inossidabile è di 85 HRB.

Utilizzare tubi in acciaio di qualità non è il semplice rispetto della norma, è un dovere essenziale determinato dallo stesso progetto del raccordo DIN 2353, senza il quale il sistema di giunzione tubo anello non può funzionare e risulterà non conforme.

Se per una qualsiasi ragione il tubo non è strutturato (cartella (scheda) troppo sottile), bisogna necessariamente sostituirlo con un tubo conforme o inserire in testa al tubo una boccola di rinforzo. Non ci possono essere alternative, il tubo deve poter sostenere la "spinta" dell'anello tagliente nella fase di graffaggio, caratteristica intrinseca del progetto DIN 2353 da cui non è possibile derogare.

Una seconda caratteristica che il tubo in acciaio deve assolutamente avere è il rispetto assoluto della "durezza massima consentita" sul diametro esterno del tubo stesso in quanto, se si supera anche solo minimamente questo valore, l'anello tagliente potrebbe non incidere correttamente il tubo ma, scivolare sopra senza realizzare un corretto graffaggio tra tubo e anello tagliente realizzando quindi una giunzione non conforme e da scartare.

Una terza caratteristica che il tubo in acciaio deve imperativamente avere è l'omogeneità geometrica, lo spessore della cartella (scheda) deve essere uniforme e non devono esserci delle ovalizzazioni sul diametro esterno del tubo in acciaio.

Come si può ben vedere da quanto precede, le caratteristiche tecniche funzionali dei tubi in acciaio utilizzati negli impianti oleodinamici per alte pressioni con raccordo a norma DIN 2353, sono diverse e tutte "imperative" in quanto, la mancanza anche solo di una di esse può inficiare la funzionalità della giunzione, rendendola non conforme.

Queste sono le ragioni oggettive per cui è necessario utilizzare tubi di qualità. Non è importante sapere che marca di raccordo si intende utilizzare nella realizzazione dell'impianto, se il tubo di acciaio non rispetta le caratteristiche richieste, la giunzione risulterà non conforme qualunque sia il raccordo impiegato. Su questo non ci possono essere dubbi.

Il montaggio delle giunzioni DIN 2353 deve essere effettuato secondo la norma ISO 8434-1 (ex DIN 3859-2). È un'operazione molto importante che deve essere eseguita a regola d'arte da personale debitamente formato, in possesso di un diploma rilasciato da un'azienda del settore, da un ente o da una scuola qualificata nell'ambito degli impianti oleodinamici. La Cast rilascia il diploma di cui sopra.

Chi esegue premontaggi e montaggi di raccordi oleodinamici per alte pressioni, deve essere consapevole che se non segue scrupolosamente le precise prescrizioni indicate dalla norma e dal produttore del raccordo DIN 2353, può creare gravi incidenti, con vittime tra gli uomini e gravissimi danni all'ambiente ed alle cose. Per questa ragione, tutti i graffaggi devono essere controllati al 100% come prescritto dalla norma ISO 8434-1 (ex DIN 3859-2).

La tendenza da parte degli impiantisti oleodinamici ad impiegare sempre più spesso tubi in acciaio inossidabile poco strutturati, in deroga ai valori richiesti dalla norma, ci ha spinti sin dal 2002 a progettare, testare e industrializzare un anello monotagliante in acciaio inossidabile denominato "BP" con pressione di esercizio secondo DIN 2353 – ISO 8434-1, perfettamente intercambiabile con tutti gli anelli (italiani ed esteri) prodotti con la stessa normativa. Nel 2016, sempre nell'ottica del continuo miglioramento è stato sviluppato un nuovo progetto di anello monotagliante denominato "B6" che con le sue caratteristiche intrinseche all'utilizzo di tubi in acciaio inossidabili poco strutturati e di fattura elettrounita, ha sostituito in tutto e per tutto l'anello "BP", andato ad esaurimento e non più prodotto.

Le istruzioni di montaggio e le relative prescrizioni sono identiche per B3 – B4 – B6. L'anello B6, grazie alla particolare geometria e trattamento termico, consente di ridurre la spinta del tagliante dell'anello sul tubo in acciaio inossidabile poco strutturato, facilita la penetrazione del tagliante dell'anello sul diametro esterno del tubo in acciaio inossidabile e limita, per quanto possibile, il collassamento del tubo, realizzando un buon graffaggio tra tubo ed anello ed assicurando comunque la tenuta necessaria al corretto funzionamento del sistema di giunzione.

Le principali differenze tra l'anello B6 e B3 sono: la struttura dell'anello più leggera, il monotagliante anziché il bitagliante, il tagliante ad angolo acuto in sostituzione del tagliante ad angolo ottuso di B3. L'anello monotagliante "B6" ha già risolto diversi problemi di utilizzatori alle prese con tubi in acciaio inossidabile non conformi e poco strutturati. Per utilizzare dei tubi non conformi e poco strutturati sulle giunzioni DIN 2353, serve tassativamente un "parere di fattibilità", rilasciato dal costruttore dei raccordi DIN 2353 impiegati nell'impianto; senza tale approvazione, non si può procedere alla cablatura dell'impianto.

Per rilasciare un "parere di fattibilità", il costruttore di raccordi DIN 2353, deve obbligatoriamente eseguire delle prove pratiche di montaggio, di tenuta statica e di tenuta dinamica per controllare se, a fronte dell'utilizzo di un tubo non conforme alla norma, esistano comunque parametri di sicurezza abbastanza ampi da garantire la funzionalità dell'impianto anche in presenza di piccole anomalie che, quasi sempre, esistono a livello di produzioni o prestazioni industriali.

Incroci sfavorevoli delle tolleranze, piccole differenze sui materiali, superficialità nei montaggi, piccole anomalie nei trattamenti, poca uniformità nella lubrificazione, ecc.. sono alcuni dei fattori critici da tenere sotto controllo. Senza il "parere di fattibilità" da parte del costruttore di raccordi a norma DIN 2353 utilizzati nell'impianto, non si possono impiegare tubi in acciaio che non rispettino integralmente i parametri della norma e le prescrizioni del produttore dei raccordi. Il "parere di fattibilità" riguarda esclusivamente il singolo impianto con le sue caratteristiche tecnico funzionali prese in esame e nessun'altra applicazione non autorizzata per iscritto.

Per quanto riguarda il contesto generale, teniamo a precisare con estrema chiarezza che, nonostante la nostra disponibilità a ricercare soluzioni tecniche per risolvere le esigenze che vengono dagli utilizzatori e dal mercato, la posizione della Cast S.p.A. sull'utilizzo dei raccordi a norma DIN 2353 è da sempre la seguente: chiunque impieghi questo tipo di prodotto, qualunque sia l'impianto e le relative prestazioni di esercizio richieste, tutti devono "imperativamente" rispettare le prescrizioni di norma e quelle del produttore di raccordi senza licenze o deroghe.

Senza il "parere di fattibilità" rilasciato dal costruttore di raccordi, non si possono utilizzare sull'impianto prodotti non conformi alle prescrizioni di norma. Chi consapevolmente decide di non rispettare tale "obbligazione" si assume la responsabilità di vedere decadere tutte le garanzie sul prodotto e, in caso di incidente o danni, risponderà in solido di tutte le eventuali conseguenze procurate.

PULIZIA RACCORDI

La Cast S.p.A. nel contesto del “Continuo Miglioramento”, ha messo a punto un sistema operativo per evitare che all'interno delle proprie produzioni venga a determinarsi una contaminazione da polveri o da residui di lavorazioni che, possano in qualche modo compromettere la pulizia del componente e la sua funzionalità.

Il sistema consiste in un numero di macchine, che controllano automaticamente i parametri pre-stabiliti, inseriti nel sistema informatico di ogni singola macchina.

In estrema sintesi, i parametri tenuti sotto osservazione possono identificarsi nel seguente modo; controllo dei fori di passaggio che devono essere liberi da ogni impurità, controllo delle filettature che non devono avere bave che, staccandosi potrebbero inquinare i fluidi del circuito, controllo della giusta collocazione delle guarnizioni e dell'assenza di polveri, bave o sfridi di lavorazione.

Per mantenere le condizioni di pulizia dei componenti, come da indicazioni che precedono, le stesse macchine operatrici che eseguono i controlli e la pulizia della raccorderia, provvedono a tappare i prodotti salvaguardando in questo modo i filetti da fastidiosi micro bolli ed impedendo a qualsiasi impurità di introdursi in modo casuale all'interno dei manufatti trattati.

Per le manichette flessibili e per i tubi rigidi sagomati oleodinamici, è consigliato effettuare il flussaggio prima della messa in opera a bordo macchina o dell'impianto.

Le norme di riferimento che la Cast S.p.A. utilizza, per il controllo del grado di pulizia della propria raccorderia, sono le seguenti:

ISO 16232-3 (pulizia dei componenti del circuito dei fluidi, parte 3): metodo di estrazione dei contaminanti per asperzione.

ISO 16232-10 (pulizia dei componenti del circuito dei fluidi, parte 10): espressione dei risultati.

Il metodo di prova ISO 16232-3 viene adoperato per l'estrazione di contaminanti dai componenti di circuiti oleodinamici; esso descrive il procedimento da adottare per l'estrazione sia di particelle residuali dei processi manifatturieri (particelle metalliche) che i residui ambientali (particelle non metalliche), tramite risciacquatura in pressione.

Le particelle estratte, vengono classificate in funzione della loro natura (metalliche e non metalliche), della loro grandezza (classe A, B, C, ecc..), e quantità, vengono catalogate secondo la prescrizione normativa ISO 16232-10, al fine di determinare il livello di contaminazione del componente.



Contatore di particelle



Laboratorio di filtrazione

Tabella 1: codifica delle dimensioni delle particelle (ISO 16232-10)

Classe di dimensione	Dimensione (µm)	Classe di dimensione	Dimensione (µm)
B	5 ≤ x < 15	G	150 ≤ x < 200
C	15 ≤ x < 25	H	200 ≤ x < 400
D	25 ≤ x < 50	I	400 ≤ x < 600
E	50 ≤ x < 100	J	600 ≤ x < 1000
F	100 ≤ x < 150	K	1000 ≤ x

Particella metallica classe G



Particella metallica classe I



Tabella 2: livello di pulizia (ISO 16232-10)

Livello di pulizia ISO 16232	Numero di particelle per 100 cm³ o per 1000 cm³	
	Maggiore	minore o uguale
0	0	1
1	1	2
2	2	4
3	4	8
4	8	16
5	16	32
6	32	64
7	64	130
8	130	250
9	250	500
10	500	1'000
11	1'000	2'000
12	2'000	4'000
13	4'000	8'000
14	8'000	16'000
15	16'000	32'000
16	32'000	64'000
17	64'000	130'000
18	130'000	250'000
19	250'000	500'000
20	500'000	1'000'000
21	1'000'000	2'000'000
22	2'000'000	4'000'000
23	4'000'000	8'000'000
24	8'000'000	16'000'000

Il livello di contaminazione viene espresso come una stringa, denominata CCC (cleanliness code of components), che riassume per ciascun intervallo dimensionale di particelle (tabella 1) il numero totale di particelle riscontrate, espresso tramite i codici riportati in tabella 2.

Analisi eseguita su campionamenti casuali di prodotti standard Cast S.p.A.

Particelle metalliche CCC = V (B14/C12/D12/E10/F7/G5/H-K00)

significa aver trovato all'interno dei campioni analizzati, rispettivamente:

- tra le 8.000 e le 16.000 particelle con dimensione compresa fra i 5 e i 14 micron;
- tra le 2.000 e le 4.000 particelle con dimensione compresa fra i 15 e i 24 micron;
- tra le 2.000 e le 4.000 particelle con dimensione compresa fra i 25 e i 49 micron;
- tra le 500 e le 1.000 particelle con dimensione compresa fra i 50 e i 99 micron;
- tra le 64 e le 130 particelle con dimensione compresa fra i 100 e i 149 micron;
- tra le 16 e le 32 particelle con dimensione compresa fra i 150 e i 199 micron;
- nessuna particella di dimensioni superiori a 200 micron.

Per necessità di altri livelli di pulizia, la Società Cast S.p.A. provvederà soddisfare la richiesta, ove possibile, aggiornando le quotazioni in funzione delle specifiche richieste.

La Società Cast S.p.A. si avvale al momento di laboratori certificati esterni per effettuare le prove di contaminazione sui propri prodotti, nell'ottica di mantenere sotto controllo la pulizia dei processi. Su richiesta cliente è possibile richiedere prove particolari secondo le esigenze.

Per poter seguire più da vicino il tema della contaminazione prodotto, la Cast S.p.A. sta pianificando di creare un Laboratorio analisi al proprio interno, così da svolgere i test in completa autonomia, dalla fase di estrazione con risciacquo dei raccordi, alla preparazione del filtro di controllo per la lettura al microscopio a scansione elettronica.



Bilancia per controllo gravimetrico



Filtro contaminato

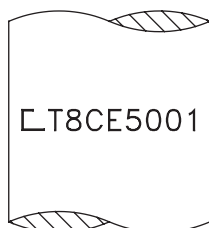
MARCHI DI RINTRACCIABILITÀ

Il prodotto Cast è dotato di marchi di rintracciabilità che permette di risalire a tutte le informazioni utili per stabilire: il produttore, lo stabilimento di produzione, l'anno di fabbricazione, l'area di produzione, il tipo di materiale impiegato ed il numero di colata dell'acciaio impiegato.

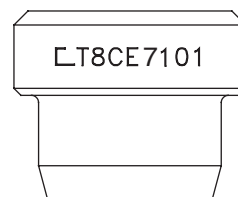
ESEMPI DI MARCHI DI RINTRACCIABILITÀ

Particolari ricavati da barre tonde:

Marchiatura Standard:

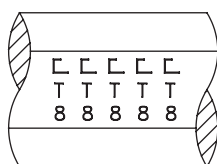


Anello DIN 2353:

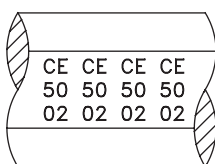
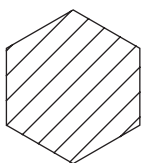


Particolari ricavati da barre esagonali:

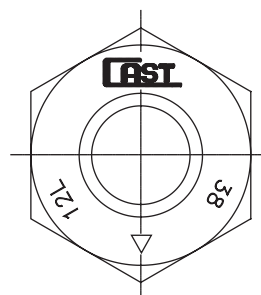
Lato 1:



Lato 2:

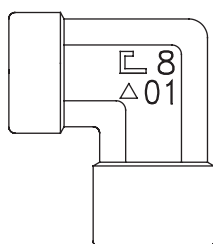


Dadi ricavati da stampaggio:

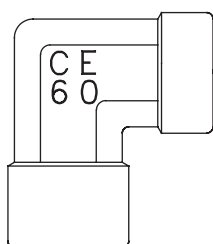


Particolari ricavati da forgiati:

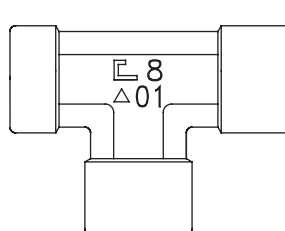
Lato 1:



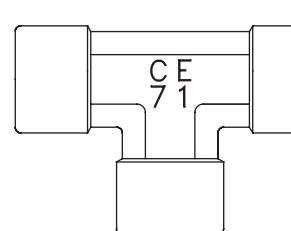
Lato 2:



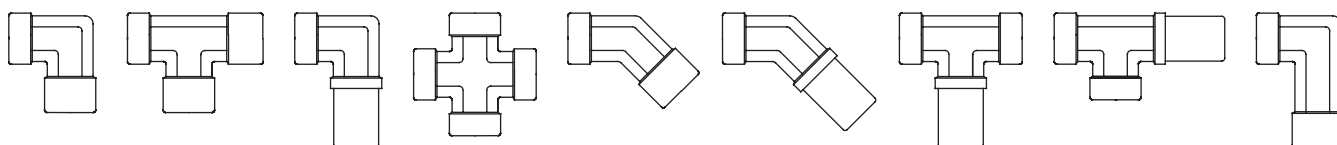
Lato 1:



Lato 2:

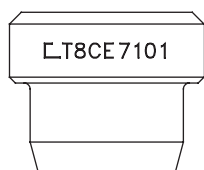


Tipologie di forgiati:



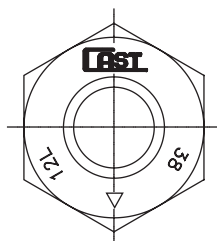
DECODIFICA DEI MARCHI DI RINTRACCIABILITÀ

Anello DIN 2353



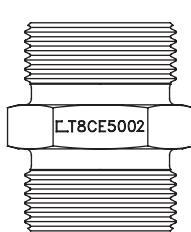
□ = Produttore
 T = Stabilimento di produzione
 8 = Anno di fabbricazione
 CE = Area di produzione
 71 = Tipo di acciaio impiegato
 01 = N° di colata dell'acciaio impiegato

Dado DIN 2353



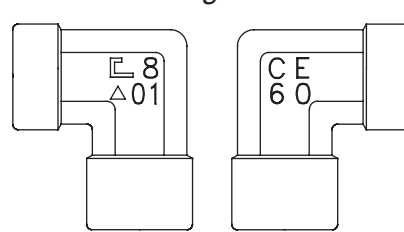
□ = Produttore
 ▽ = Simbolo dei fornitori
 12L = Dimensioni del tubo
 38 = Tipo di acciaio impiegato

Raccordo diritto



□ = Produttore
 T = Stabilimento di produzione
 8 = Anno di fabbricazione
 CE = Area di produzione
 50 = Tipo di acciaio impiegato
 02 = N° di colata dell'acciaio impiegato

Forgiato



□ = Produttore
 8 = Anno di fabbricazione
 △ = Simbolo dei fornitori
 01 = N° di colata dell'acciaio impiegato
 CE = Area di produzione
 60 = Tipo di acciaio impiegato

NB.: Eventuali altri richiami alfanumerici incisi sul manufatto non riguardano la rintracciabilità.

Codifica del marchio dell'anno di fabbricazione

MARCHIO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
ANNO DI FABBRICAZIONE	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020

MARCHIO	Y	I	J	L	N	S	U	V	X	Z
ANNO DI FABBRICAZIONE	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030

Ogni 10 anni il numero identificativo dell'anno di fabbricazione diventa una lettera o viceversa

Codifica del materiale di fabbricazione

MARCHIO	DESIGNAZIONE
15	1.0401 (C15) - 1.1140 (C15R) - 1.1141 (C15E)
35	1.0501 (C35) - 1.1180 (C35R)
38	1.0303 (C4C) - 1.0214 (C10C) - 1.0501 (C35) - 1.0503 (C45) – C43
45	1.0038 (S235JR) - 1.0114 (S235J0) - 1.0117 (S235J2)
50	11SMnPb37/30 - 11SMnPb37/30
60	28SMnPb28 (PR60)
80	36SMnPb14 (PR80)
01	X5CrNiMo17-12-2 - 1.4401 (AISI 316)
04	X2CrNiMo17-12-2 - 1.4404 (AISI 316L)
05	X8CrNiS18-9 - 1.4305 (AISI 303)
07	X2CrNi18-9 - 1.4307 (AISI 304L) ; X5CrNi18-10 - 1.4301 (AISI 304)
71	X6CrNiMoTi17-12-2 - 1.4571 (AISI 316Ti)

PASSAPORTO RACCORDO

FITTING

PASSPORT



ETICA
RICERCA
SVILUPPO



Il passaporto del raccordo CAST S.p.A., documenta con quanta serietà curiamo la certezza dei dati, la qualità del prodotto, la sicurezza dei nostri clienti, la sicurezza dell'ambiente e la sicurezza della conformità.

I marchi di rintracciabilità riportati su ogni singolo prodotto, ci permettono di risalire a tutti i dati storici costruttivi del manufatto, ed essere sempre in condizione di rispondere alle legittime domande che l'utilizzatore ci può porre sui materiali utilizzati, sulle conformità rilevate, sull'età del prodotto esaminato, in che stabilimento è stato prodotto e con che macchina è stato realizzato.

Tutta la documentazione prodotta è archiviata e conservata per dieci anni più uno ed è a disposizione del cliente che ne faccia regolare richiesta presso il Controllo Qualità CAST S.p.A.

The CAST SpA fitting passport, documents how seriously we take care of the certainty of data, product quality, health and safety of conformity.

The marks given to each product traceability, allow us to retrace all the historical data construction of the building, and be able to answer the legitimate questions that the user can put us on the materials used, the compliance reported, on 'age of the product examined, in that plant and machinery that has been made.

All the documentation is filed and kept for ten years and is available to a customer who makes a regular request from the CAST Quality Control.



**PER UN CONTINUO MIGLIORAMENTO
FOR A CONSTANT IMPROVEMENT**

SEDE LEGALE, COMMERCIALE E MAGAZZINO: CAST S.p.A. - Strada Brandizzo 404/408 bis - 10088 Volpiano (TO) - ITALIA
TEL. +39 011 9827011 - FAX +39 011 9827025
SEDE PRODUTTIVA: Via Regione Gamna - 12030 Casalgrasso (CN) - ITALIA
www.cast.it - cast@cast.it

PASSAPORTO RACCORDO

FITTING
PASSPORT



SICUREZZA
QUALITA'
AFFIDABILITA'



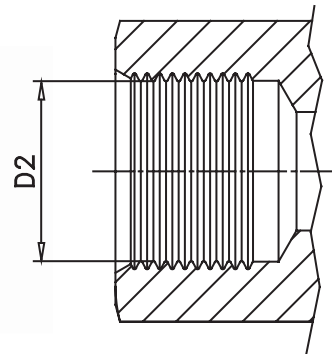
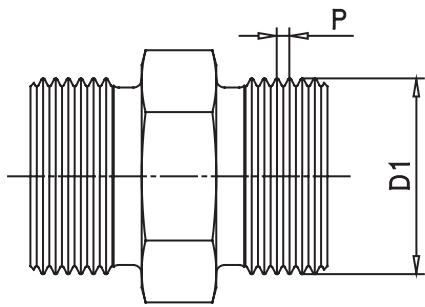
Codice raccordo:	404305
Nazionalità:	Italiana
Tipo di acciaio :	☐ Austenitico - Cert. 3.1 ☐ ☐ Carbonio - Cert. 3.1 ☐
Tipo di trattamento Superficiale	Zincatura bianca trivalente
Norme costruttive di fabbricazione	ISO 8434-3 ; SAE J1453
Anno di fabbricazione:	2013 Lotto Fabbr. Nr. 123456
Stabilimento produttivo:	Casalgrasso (CN)
Macchina utilizzata:	CNC n°4
Collaudo sostenuto:	Secondo norma UNI ISO 2859/1
Conformità rilevata:	Nessuna anomalia
Compilatore:	R.S.G.Q
Controllo documento:	R.S. PRODOTTO
Cliente richiedente:	

Rilasciato da **CAST** STRADA BRANDIZZO 406/408
10088 Volpiano, Torino – ITALIA Tel: +39.011.9827011 - www.cast.it

In data: 01/12/2019 Direzione:

Nr. documento: 19/0001

FILETTATURE CILINDRICHE



FILETTATURA GAS CILINDRICA ISO 228

Filetto	Ø Esterno D1	Ø Interno D2	Passo P
G 1/8	9,62	8,71	0,91
G 1/4	13,03	11,67	1,34
G 3/8	16,54	15,17	1,34
G 1/2	20,81	18,90	1,81
G 5/8	22,77	20,86	1,81
G 3/4	26,30	24,39	1,81
G 1	33,07	30,61	2,31
G 1.1/4	41,73	39,27	2,31
G 1.1/2	47,62	45,17	2,31
G 2	59,43	56,98	2,31

FILETTATURA METRICA CILINDRICA ISO/R 262

Filetto	Ø Esterno D1	Ø Interno D2	Passo P
M6x1	5,88	5,04	1
M8x1	7,88	7,04	1
M10x1	9,88	9,04	1
M12x1	11,88	11,04	1
M12x1,5	11,85	10,53	1,5
M14x1,5	13,85	12,53	1,5
M16x1,5	15,85	14,53	1,5
M18x1,5	17,85	16,53	1,5
M20x1,5	19,85	18,53	1,5
M22x1,5	21,85	20,53	1,5
M24x1,5	23,85	22,53	1,5
M26x1,5	25,85	24,53	1,5
M27x2	26,82	25,02	2
M30x1,5	29,85	28,53	1,5
M30x2	29,82	28,02	2
M33x2	32,82	31,02	2
M36x2	35,82	34,02	2
M38x1,5	37,85	36,53	1,5
M42x2	41,82	40,02	2
M45x1,5	44,85	43,53	1,5
M45x2	44,82	43,02	2
M48x2	47,82	46,02	2
M52x2	51,82	50,02	2

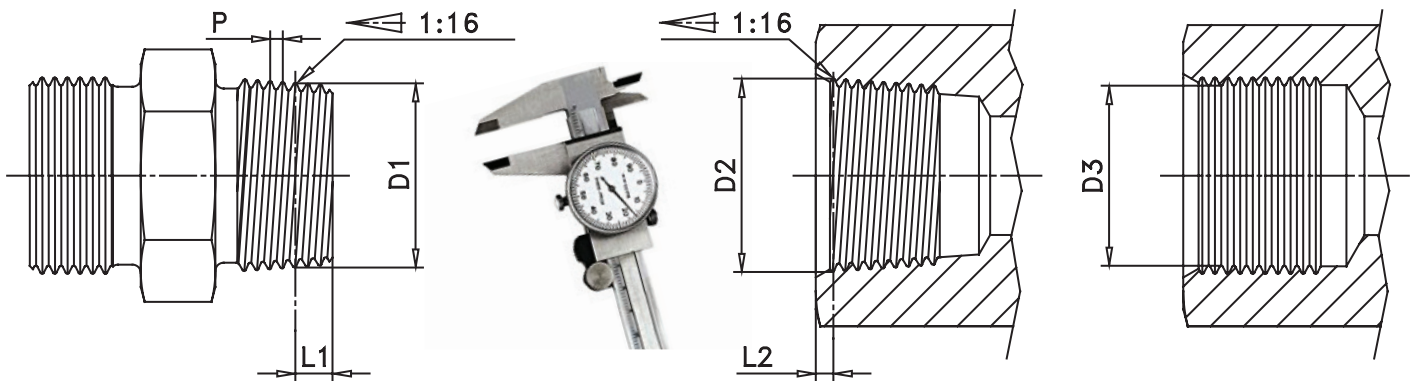
FILETTATURA UNF/UNS/UN ASME B1.1

Filetto	Ø Esterno D1	Ø Interno D2	Passo P
7/16-20 UNF-2A	10,98	9,88	1,27
1/2-20 UNF 2A	12,56	11,47	1,27
9/16-18 UNF-2A	14,14	12,92	1,41
11/16-16 UN-2A	17,31	15,93	1,59
3/4-16 UNF-2A	18,89	17,5	1,59
13/16-16 UN-2A	20,48	19,1	1,59
7/8-14 UNF-2A	22,05	20,47	1,81
1-14 UNS-2A	25,23	23,64	1,81
1.1/16-12 UN-2A	26,8	24,92	2,12
1.3/16-12 UN-2A	29,97	28,09	2,12
1.5/16-12 UN-2A	33,15	31,27	2,12
1.7/16-12 UN-2A	36,32	34,44	2,12
1.5/8-12 UN-2A	41,08	39,22	2,12
1.11/16-12 UN-2A	42,67	40,79	2,12
1.7/8-12 UN 2A	47,43	45,57	2,12
2-12 UN-2A	50,61	48,74	2,12
2.1/2-12 UN-2A	63,31	61,44	2,12

Note:

I valori indicati nelle tabelle sono al centro della tolleranza

FILETTAURE CONICHE



FILETTATURA GAS CONICA DIN 3858

Filetto GAS	Ø esterno D1	Ø interno		Piano di misura		PASSO P
		D2	D3	L1	L2	
1/8	9,73	-	8,71	3	-	0,9
1/4	13,16	-	11,67	4,5	-	1,3
3/8	16,66	-	15,17	4,5	-	1,3
1/2	20,96	-	18,90	5	-	1,8
3/4	26,44	-	24,39	6	-	1,8
1	33,25	-	30,61	7	-	2,3
1.1/4	41,91	-	39,27	7,5	-	2,3
1.1/2	47,80	-	45,17	7,5	-	2,3

**FILETTATURA GAS CONICA UNI EN 10226-1/-2
(ex DIN 299, ISO 7)**

Filetto GAS	Ø esterno D1	Ø interno		Piano di misura		PASSO P
		D2	D3	L1	L2	
1/8	9,73	8,71	8,71	4	0,45	0,9
1/4	13,16	11,67	11,67	6	0,65	1,3
3/8	16,66	15,17	15,17	6,4	0,65	1,3
1/2	20,96	18,90	18,90	8,2	0,9	1,8
3/4	26,44	24,39	24,39	9,5	0,9	1,8
1	33,25	30,61	30,61	10,4	1,15	2,3
1.1/4	41,91	39,27	39,27	12,7	1,15	2,3
1.1/2	47,80	45,17	45,17	12,7	1,15	2,3
2	59,61	56,98	56,98	15,9	1,15	2,3

FILETTATURA METRICA CONICA DIN 158-1

Filetto	Ø esterno D1	Ø interno		Piano di misura		PASSO P
		D2	D3	L1	L2	
M8x1 Keg	7,88	-	7,04	2,5	-	1
M10x1 Keg	9,88	-	9,04	2,5	-	1
M12x1,5 Keg	11,85	-	10,53	3,5	-	1,5
M14x1,5 Keg	13,85	-	12,53	3,5	-	1,5
M16x1,5 Keg	15,85	-	14,53	3,5	-	1,5
M18x1,5 Keg	17,85	-	16,53	3,5	-	1,5
M20x1,5 Keg	19,85	-	18,53	3,5	-	1,5
M22x1,5 Keg	21,85	-	20,53	3,5	-	1,5
M27x1,5 Keg	26,85	-	25,53	3,5	-	1,5
M33x1,5 Keg	32,85	-	31,53	4,5	-	1,5
M42x1,5 Keg	41,85	-	40,53	4,5	-	1,5
M48x1,5 Keg	47,85	-	46,53	4,5	-	1,5

FILETTATURA NPT ANSI/ASME B1.20.1

Filetto	Ø esterno D1	Ø interno		Piano di misura		PASSO P
		D2	D3	L1	L2	
1/8	10,24	8,74	-	4,1	1,13	0,9
1/4	13,62	11,36	-	5,8	1,57	1,4
3/8	17,06	14,80	-	6,1	1,55	1,4
1/2	21,22	18,32	-	8,1	1,94	1,8
3/4	26,57	23,67	-	8,6	1,97	1,8
1	33,23	29,70	-	10,2	2,35	2,2
1.1/4	41,98	38,45	-	10,7	2,37	2,2
1.1/2	48,05	44,52	-	10,7	2,34	2,2
2	60,09	56,56	-	11,1	2,37	2,2

Note:

I valori indicati nelle tabelle sono al centro della tolleranza

PRESCRIZIONI DA RISPETTARE PER TUTTE LE SERIE

- Utilizzare esclusivamente prodotti e componenti CAST per effettuare la connessione desiderata nell'ambito della stessa cablatura, al fine di evitare contenziosi e danni alle cose e alle persone.
- Applicare integralmente le istruzioni generali, norme di utilizzazione, fattori di sicurezza, istruzioni di montaggio e pressioni di esercizio del raccordo che si intende utilizzare nella messa in opera.
- Rispettare scrupolosamente il campo delle temperature indicate, le relative variazioni di pressione richiamate e restare nell'ambito dei valori prescritti in bar.
- Rispettare i valori di serraggio indicati e le istruzioni di montaggio, ben dettagliate e prescritte.
- Lubrificare, come indicato nelle istruzioni di montaggio, tutti i componenti con i prodotti segnalati.
- I tubi in acciaio al carbonio devono essere premontati prima di effettuare il montaggio a bordo macchina. Non è consentito il montaggio in opera.
- I tubi in acciaio inossidabile devono essere premontati o svasati con attrezzi temperati prima di effettuare il montaggio a bordo macchina. Non è consentito il montaggio in opera.
- Utilizzare esclusivamente tubi in acciaio al carbonio e inossidabile, richiamati alle pagine 36 e 37.
- Utilizzare boccole di rinforzo su tutti i tubi in acciaio con parete (cartella) sottile.
- È sconsigliato l'accoppiamento di componenti in carbonio con quelli inossidabili.
- Verificare sempre che tutti i componenti da utilizzare siano esenti da difettosità.
- Verificare sempre il corretto allineamento del sistema, tubi, connessioni e attuatori.
- Controllare sempre visivamente il corretto graffaggio dell'anello sul tubo. Tassativo!
- Controllare al 100% il collassamento del foro raccordo (inserto) con i prescritti tamponi "P-NP" per accertare l'avvenuto corretto graffaggio tra tubo, inserto e boccola, per la serie 80.....
- Non è consentito utilizzare tubi, raccordi o effettuare connessioni non conformi.
- Non è consentito alterare in nessun modo i prodotti CAST.
- Rispettare scrupolosamente tutte le indicazioni contenute nel Catalogo Tecnico Commerciale e nell'attuale Notiziario Tecnico 2021.
- In caso di dubbio attenersi sempre al principio di maggior prudenza.

Il mancato rispetto di una qualsiasi delle prescrizioni di cui sopra può alterare la sicurezza funzionale dei manufatti e causa la perdita di tutti i diritti di garanzia.



Non è permesso mischiare e usare componenti provenienti da produzioni di differenti costruttori di raccorderia oleodinamica. Fanno testo i marchi aziendali e di rintracciabilità sul prodotto.



Non è permesso all'utilizzatore eseguire modifiche o riparazioni sui raccordi oleodinamici di nostra produzione, in difetto, il trasgressore si assumerà tutte le responsabilità del suo operato e gli eventuali danni provocati, all'ambiente, agli uomini e alle cose.



I fluidi sotto pressione possono causare gravi danni alle persone e alle cose, per tanto è necessario usare sempre la massima attenzione, il rispetto totale delle prescrizioni e il principio precauzionale della prudenza per se e per gli altri, al fine di evitare qualsiasi incidente.



È vietato utilizzare componentistica (tubi, raccordi, ecc...) che presentino non conformità.

RESPONSABILITÀ PRODOTTO VALIDO PER TUTTE LE SERIE

Il D.P.R. 224 – CEE 85/347 recita : "...la responsabilità sarà imputata alla parte che risulterà essere stata negligente...".

Nel concreto il Produttore sarà ritenuto responsabile in sede legale solo se il manufatto è effettivamente difettoso nel progetto o nella esecuzione/produzione, per negligenza o dolo.

Per contro il Distributore che ha realizzato la vendita dovrà aver provveduto ad accertare che il suo cliente sia effettivamente a conoscenza di tutte le problematiche tecniche inerenti al prodotto stesso, quali ad esempio le istruzioni di montaggio, e che lo utilizzi per delle applicazioni corrette.

Allo stesso modo l'Utilizzatore Finale sarà chiamato in causa se, per negligenza, superficialità o dolo, non ha seguito scrupolosamente le prescrizioni scritte dal Produttore (Catalogo Tecnico Commerciale) che gli devono essere fornite come supporto tecnico dal Distributore che ha venduto il prodotto. Qualora non ne fosse in possesso potete richiederlo direttamente presso i nostri Uffici, che provvederanno in merito. In virtù di tale norma di legge la CAST S.p.A. declina ogni responsabilità qualora l'utilizzatore non applichi tassativamente ed integralmente ISTRUZIONI GENERALI, NORMA DI UTILIZZAZIONE, FATTORI DI SICUREZZA, ISTRUZIONI DI MONTAGGIO, PRESSIONI DI ESERCIZIO così come una qualsiasi altra informazione tecnica chiaramente indicate nel nostro Catalogo Tecnico Commerciale e/o il prodotto sia stato modificato o alterato non dalla CAST S.p.A., in quanto il mancato rispetto di queste prescrizioni imperative o le eventuali modifiche apportate possono alterare la sicurezza funzionale dei manufatti e causano la perdita dei diritti di garanzia. Come da normativa citata è prevista una franchigia di 500,00 Euro.

LE BUONE RELAZIONI INTRECCIANO LA RETE DELLA FIDUCIA



Vogliamo rendere il mondo migliore di come lo abbiamo trovato.

Fonte: rivisitazione del quadro “Il quarto stato” di Pelizza da Volpedo affissa nello stabilimento di Volpiano (TO)

FORMAZIONE MONTATORE SPECIALIZZATO

Assembler specialist training



La Cast S.p.A. mette a disposizione della clientela i suoi tecnici docenti, per la formazione del personale addetto all'utilizzo delle proprie produzioni.

Il corso di formazione per cablatori, montatori e addetti alla manutenzione è composto di due sessioni, una teorica di otto ore e una pratica di sedici ore.

Al superamento del corso, verrà rilasciato dalla Cast S.p.A. un certificato di abilitazione al montaggio e all'utilizzo delle proprie produzioni.

The Cast S.p.A. makes available to its customers technical teachers, for the training of personnel involved in the operation of its productions.

The training course for pipes assembly and maintenance staff consists of two sessions, a theoretical session of eight hours and a practical one of sixteen hours.

Completing successfully the course, will be released by Cast S.p.A. a certificate of qualification as assembler and user of its products.

FORMAZIONE DOCENTE MONTATORE

Teacher assembler training

Il corso di formazione per i docenti che devono formare i cablatori, i montatori e gli addetti alla manutenzione è composto da due sessioni, una teorica di sedici ore e una pratica di ventiquattro ore.

Al superamento del corso, verrà rilasciato dalla Cast S.p.A. un diploma di abilitazione alla formazione degli addetti all'utilizzo dei prodotti della Società.

The training of teachers who are to form the pipes assembly and maintenance staff consists of two sessions, a theoretical session of sixteen hours and a practical one of twenty-four hours

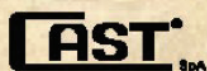
Completing successfully the course, will be released by Cast S.p.A. an agreement to be a teacher for assemblers and users of Company's products.

I corsi devono essere concordati con Cast S.p.A., in termini di numero di partecipanti. La formazione e la documentazione didattica è gratuita mentre le spese di vitto e alloggio sono a carico dei partecipanti.

I corsi saranno svolti nei locali dello stabilimento Cast S.p.A. di Casalgrasso (CN) Italia.

The courses must be agreed with Cast S.p.A., in terms of number of participants. Training and training documentation is free of charge and the cost of meals and lodging are the responsibility of the participants.

The courses will be held in the premises of the factory Cast S.p.A. of Casalgrasso (CN) Italy.



PER UN CONTINUO MIGLIORAMENTO FOR A CONSTANT IMPROVEMENT

SEDE LEGALE, COMMERCIALE E MAGAZZINO: CAST S.p.A. - Strada Brandizzo 404/408 bis - 10088 Volpiano (TO) - ITALIA

TEL. +39 011 9827011 - FAX +39 011 9827025

SEDE PRODUTTIVA: Via Regione Gamna - 12030 Casalgrasso (CN) - ITALIA

www.cast.it - cast@cast.it



ATTESTATO DI / CERTIFICATE OF

Nr. M – 12/0001



“MONTATORE SPECIALIZZATO”

“ASSEMBLER SPECIALIST”



“DOCENTE MONTATORE”

“TEACHER ASSEMBLER”

“MONTAGGIO DI RACCORDI CAST AD ALTA PRESSIONE” “ASSEMBLY OF CAST HIGH PRESSURE FITTINGS”

Secondo norma /according to:

ISO 8434-1 ☒ ISO 8434-2 ☒ ISO 8434-3 ☒ ISO 8434-6 ☒ ISO 12151 ☒

EN 853 ☒ EN 855 ☒ EN 856 ☒ EN 857 ☒

Corso di formazione realizzato da: Responsabile Tecnico – R.S.G.I.:

Training developped by: Technical Manager & Quality:

A/To: Signor:
Mister:

Ditta:
Company:

Data Emissione: .../.../.....
Issued on:

Data Validità: .../.../.....
Expiring on:

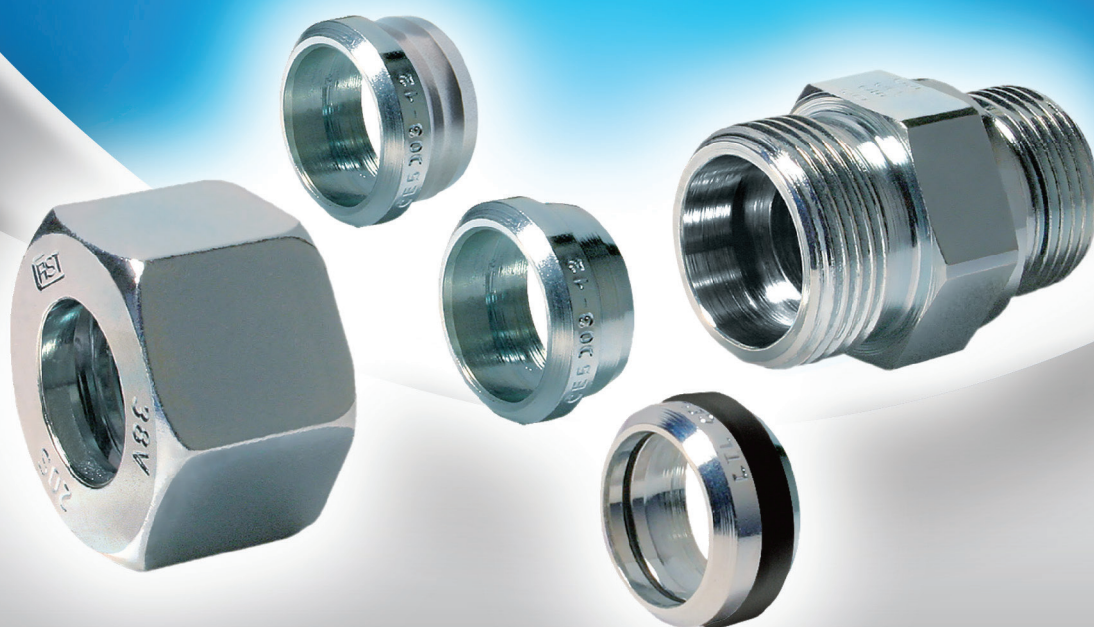
Responsabile percorso formativo
Responsible training

Rilasciato da **CAST**[®] SpA STRADA BRANDIZZO 404/408 bis
10088 Volpiano, Torino – ITALIA Tel: +39.011.9827011 - www.cast.it
In data: .../.../..... Direzione:



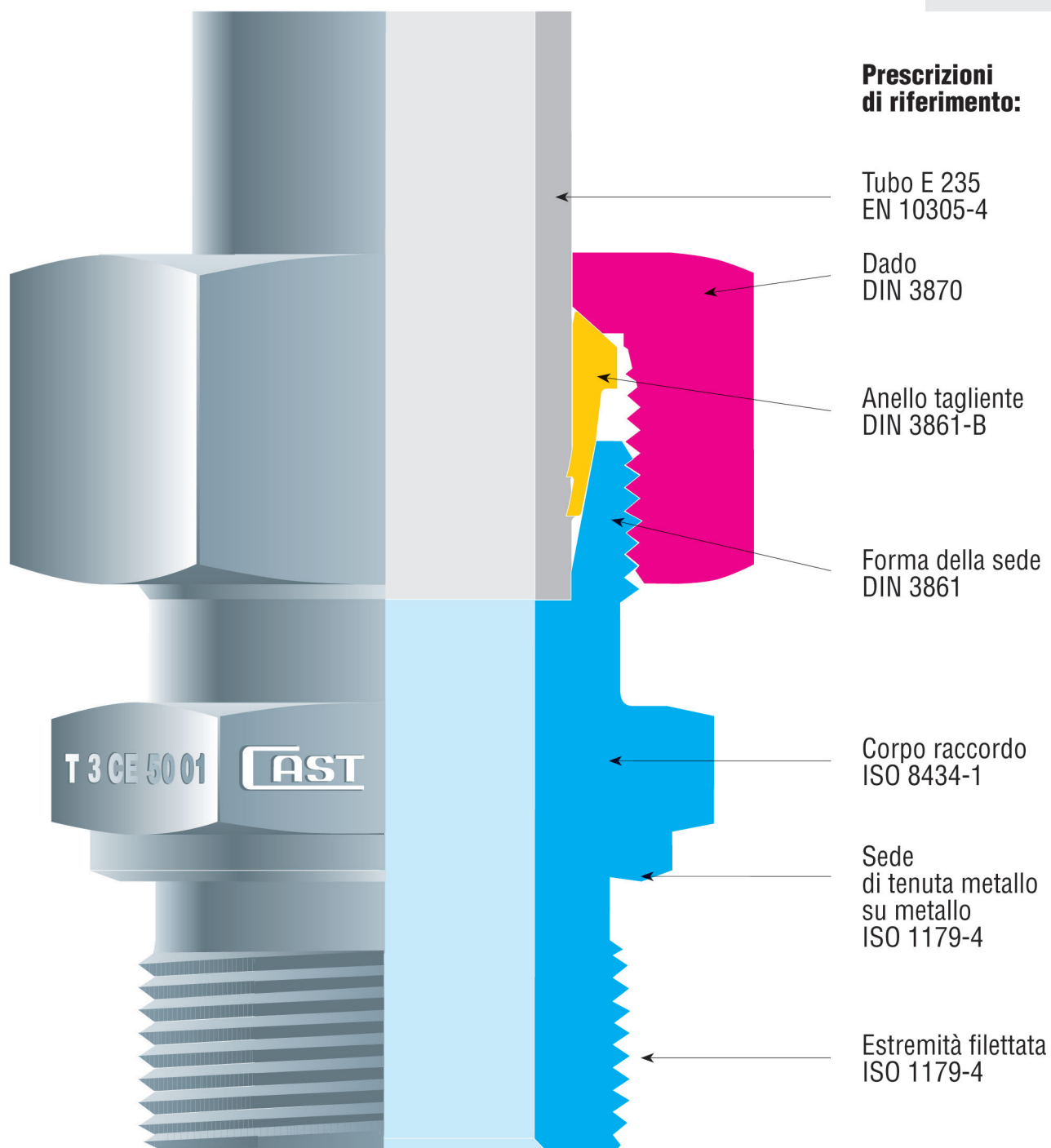
**GIUNZIONE ISO 8434-1, DIN 2353
PER ANELLO TAGLIANTE**

DIN 2353



AST

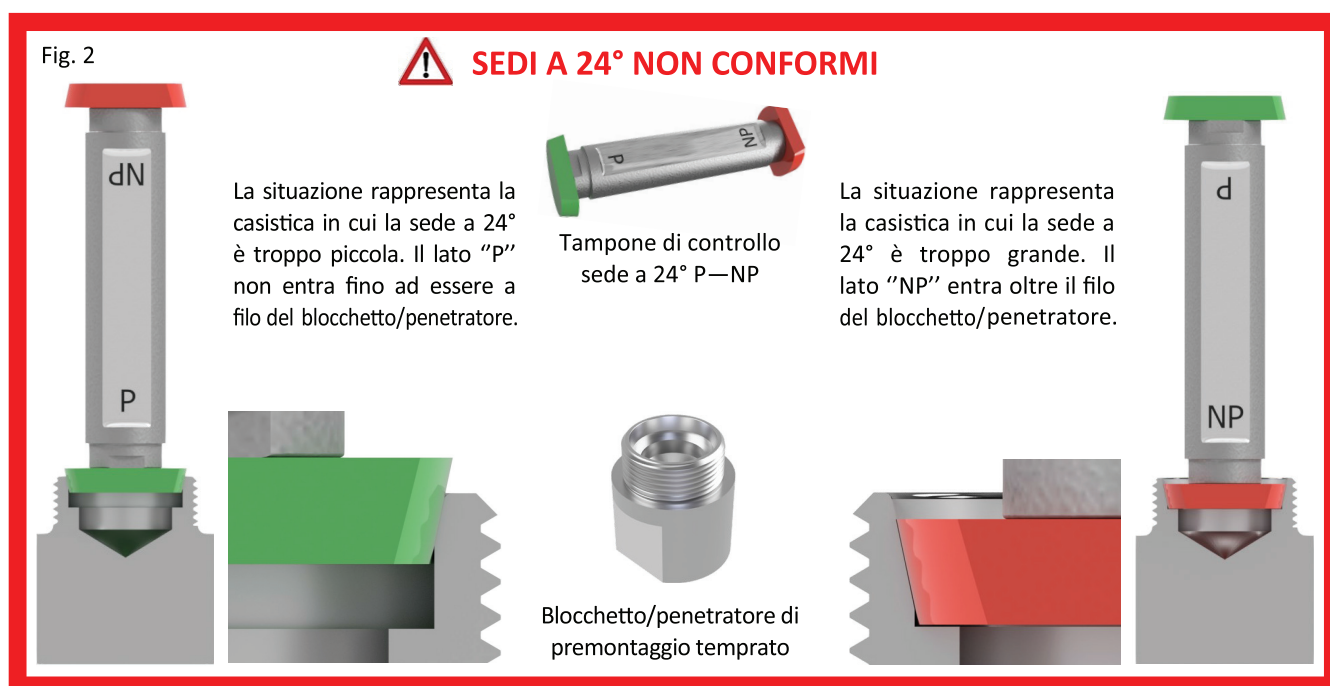
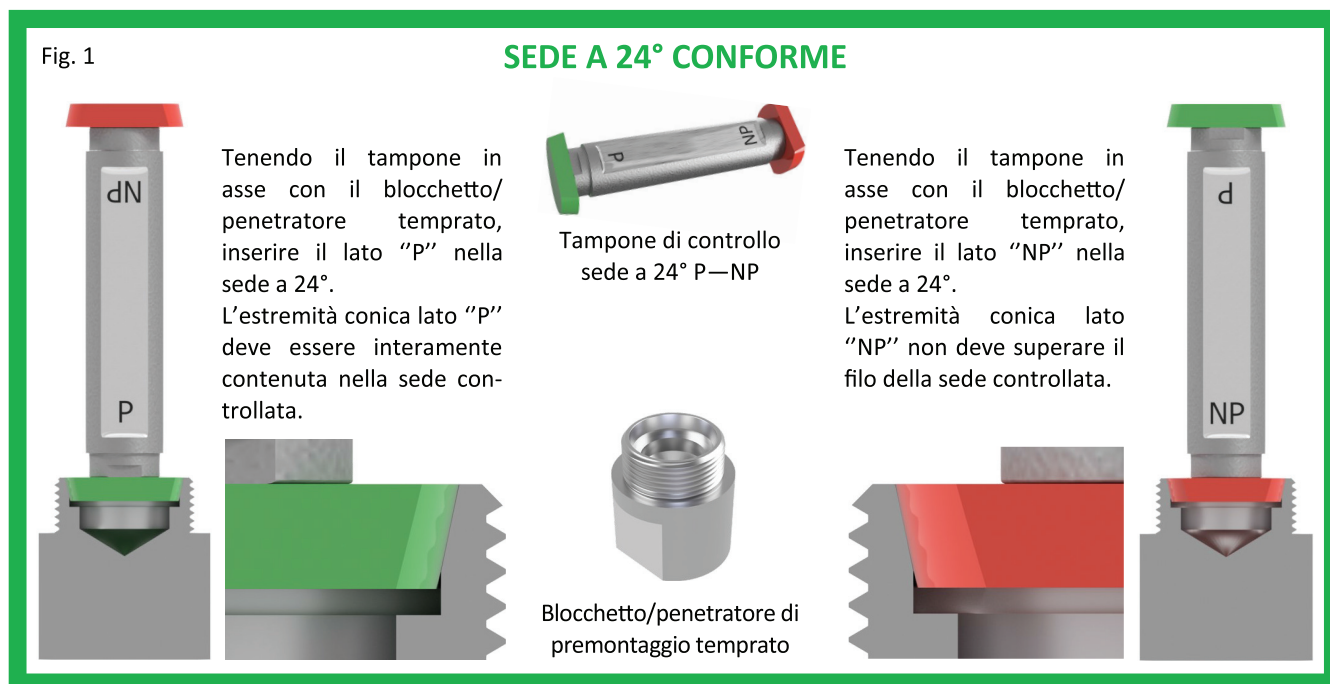
**SCHEMA DI PRINCIPIO
SISTEMA DI GIUNZIONE ISO 8434-1, DIN 2353
CON ANELLO TAGLIENTE B3**



OPERAZIONI PRELIMINARI DI PREMONTAGGIO SECONDO ISO 8434-1 (ex DIN 3859-2) VALIDE PER ANELLI TAGLIENTI «B3-B4-B6»

1. VERIFICA STRUMENTI DA IMPIEGARE

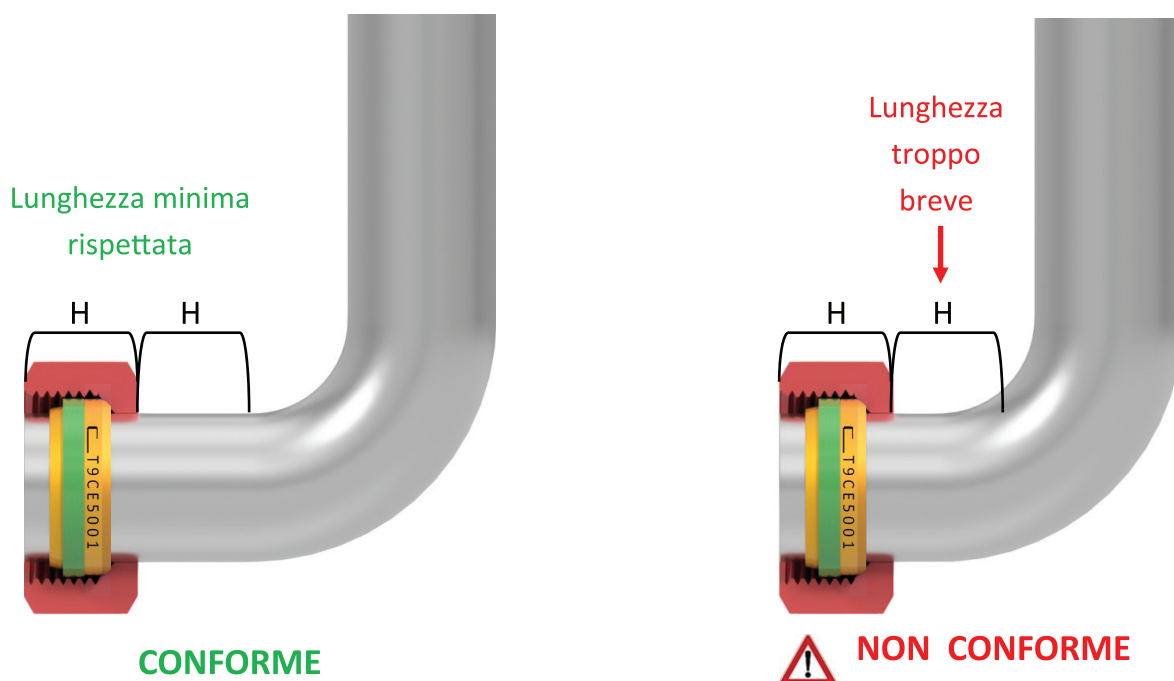
- Prima di iniziare le operazioni di montaggio degli anelli taglienti “B3”, “B4” e “B6” CAST, è essenziale accertarsi che strumentazione e componenti (attrezzature, raccordi ecc..) necessari siano perfettamente efficienti, conformi e privi di difettosità. Sostituire quelli non conformi alle norme ed istruzioni del produttore.
- Verificare la conicità della sede a 24° del blocchetto di premontaggio temprato con il relativo tampone a 24° come indicato nelle figure sottostanti, ogni 45-50 premontaggi eseguiti. Tassativo!



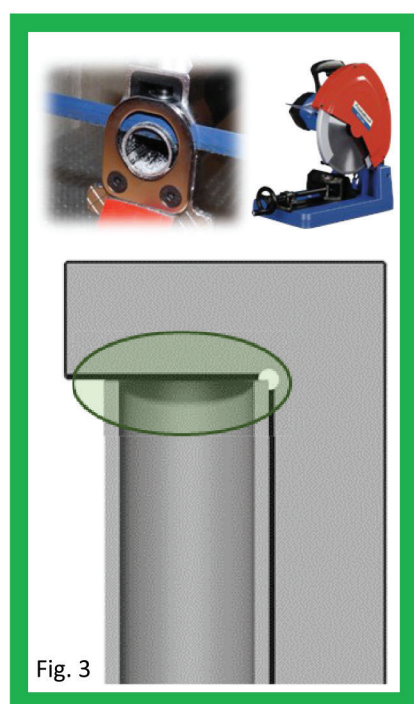
N B: Il controllo della sede a 24° deve sempre essere eseguito con entrambi i lati (P - N P) del tampone.

2. PREPARAZIONE DEL TUBO VALIDE PER ANELLI TAGLIENTI B3, B4 e B6

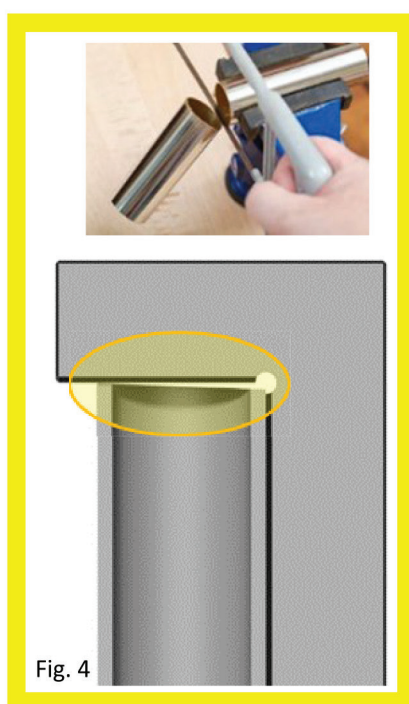
- Il segmento rettilineo di tubo dove ci si appresta ad eseguire il premontaggio deve avere lunghezza pari ad almeno due volte la lunghezza del dado (lunghezza H). La rotondità del tubo deve essere conforme alla norma EN 10305.



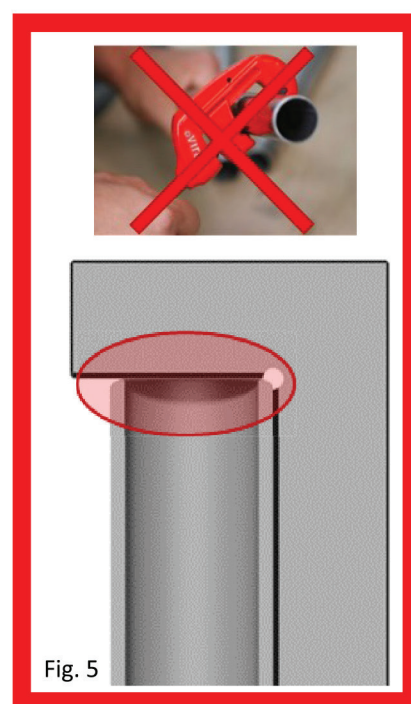
- Tagliare il tubo con l'appropriato seghetto (fig. 3 e 4) e non usare tagliatubi a rulli (fig. 5). Controllare che il taglio sia stato eseguito correttamente a 90°. Togliere leggermente le sbavature interne ed esterne con l'apposito attrezzo sbavatore ed eliminare i residui di lavorazione interni ed esterni.



CONFORME



CONFORME



! NON CONFORME

3. LUBRIFICAZIONE DEI COMPONENTI

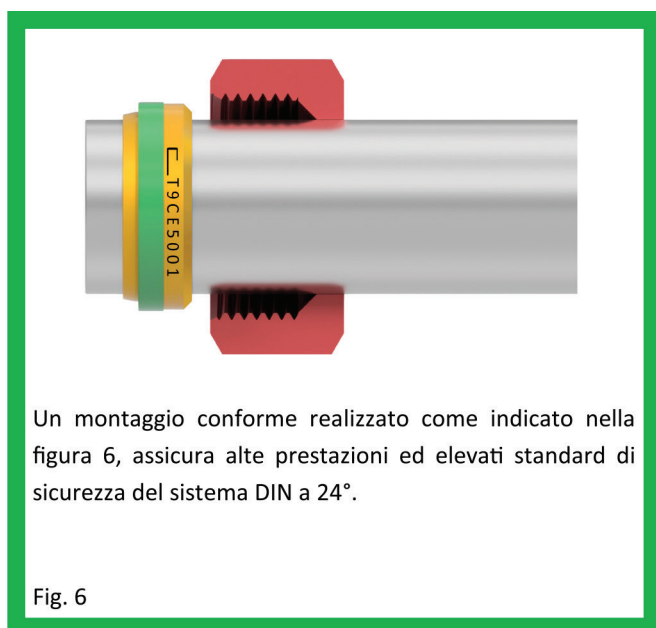
Prima di iniziare il premontaggio è necessario lubrificare, con prodotti appropriati per acciaio al carbonio e acciaio inossidabile, la sede conica a 24° ed il filetto del blocchetto di premontaggio, l'anello tagliente, il filetto e la superficie di contatto del dado di spinta con l'anello tagliente.

4. PREPARAZIONE DEI COMPONENTI

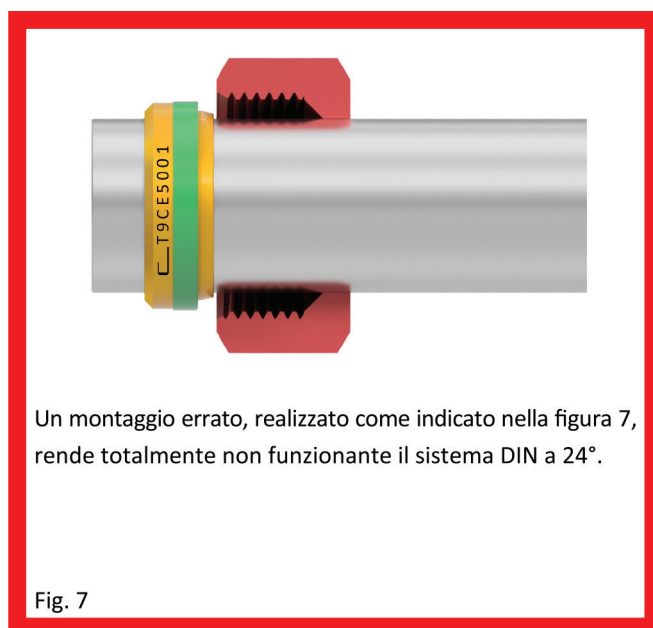
Calzare il dado e l'anello sul tubo esclusivamente con la testa dell'anello (diametro maggiore con marchiatura impressa) rivolta verso l'interno del dado di spinta (vedi fig. 6).

NON calzare l'anello tagliente sul tubo con la testa dell'anello (diametro maggiore) rivolta verso l'esterno del dado di spinta in quanto assolutamente non conforme (vedi fig. 7).

Un montaggio conforme realizzato come indicato nella figura 6, assicura alte prestazioni ed elevati standard di sicurezza del sistema DIN a 24°.



CONFORME



NON CONFORME

Per identificare con sicurezza il diametro maggiore dell'anello tagliente, che deve essere tassativamente rivolto (entrare) all'interno del dado di spinta (serraggio), è sufficiente individuare i codici di rintracciabilità incisi proprio sul diametro maggiore dell'anello tagliente.

In altre parole: "marchi di rintracciabilità = diametro maggiore dell'anello tagliente", che deve imperativamente essere sempre rivolto verso l'interno del dado di spinta.

5. PREMONTAGGIO

Dopo aver eseguito correttamente le operazioni preliminari (punti da 1 a 4), proseguire con il premontaggio degli anelli taglienti B3, B4 e B6 in base alle modalità di premontaggio prescelte tra:

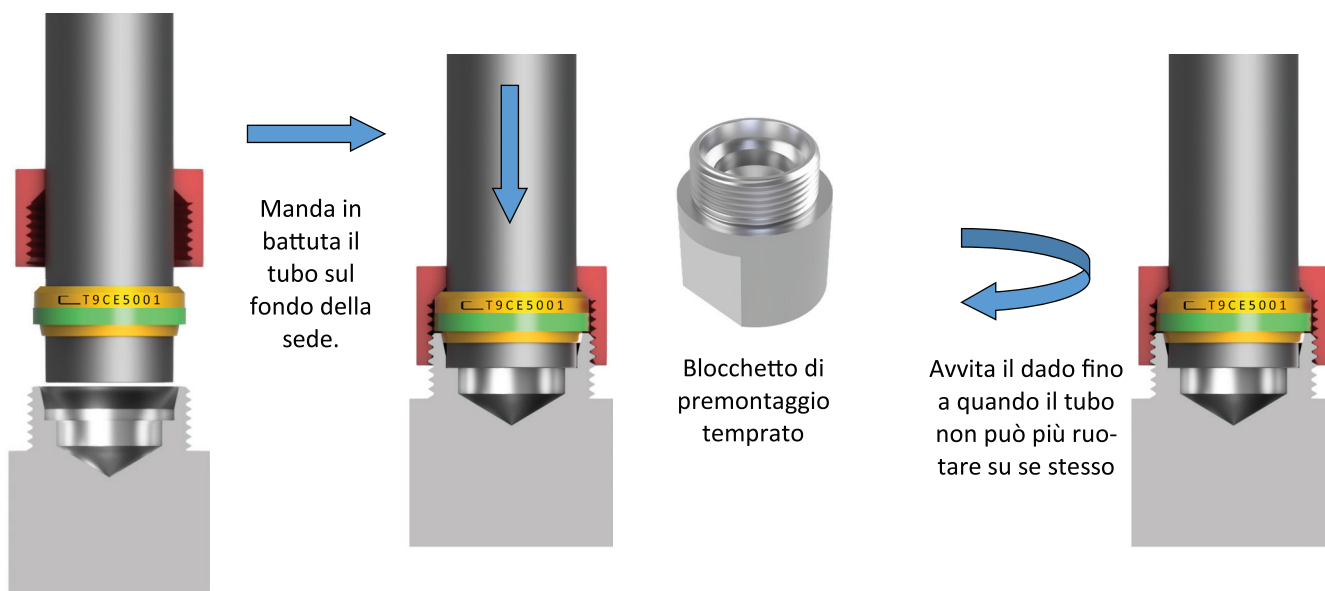
- PREMONTAGGIO MANUALE SU BLOCCHETTO TEMPRATO (vedi pag. 57);
- PREMONTAGGIO MANUALE CON COPPIE DI SERRAGGIO (vedi pag. 58);
- PREMONTAGGIO A MACCHINA (vedi pag. 60).

6. CONTROLLO PREMONTAGGIO

Il controllo è da effettuare al 100% su ogni tipo di premontaggio (vedi pag. 62).

ISTRUZIONI DI PREMONTAGGIO MANUALE SU BLOCCHETTO TEMPRATO

- Inserire il tubo nel cono a 24° del bloccetto sino ad appoggiarlo sulla battuta d'arresto dello stesso. Avvitare quindi con forza il dado a mano finché non si sente l'anello bene a contatto del dado. Avvitare successivamente il dado impiegando una chiave di manovra sino a che l'anello, compresso nella sede a 24°, non impedisca la rotazione del tubo.
- Durante questa operazione, denominata in gergo "recupero giochi", è importante mantenere il tubo in battuta sul fondo del bloccetto ed impedirne la rotazione.



- Tenendo il tubo contro il suo arresto ed evitando che ruoti su se stesso, avvitare il dado di 3/4 di giro. In tal modo lo spigolo tagliente dell'anello incide con la profondità necessaria la parte esterna del tubo e solleva del materiale creando un bordo rialzato. Nello stesso momento, anche il secondo tagliente, nel caso di utilizzo dell'anello B3 e B4, graffia il tubo. In questa operazione, cruciale per il corretto funzionamento della connessione DIN 24°, è fondamentale mantenere il tubo in battuta sul fondo del bloccetto ed impedirne la rotazione.



NOTE:

- La norma ISO 8434-1 (Ex DIN 3859-2) prevede anche il premontaggio diretto su raccordo in acciaio al carbonio. In questo caso, il raccordo deve essere sostituito ad ogni serraggio. La sede a 24° del raccordo utilizzato deve essere preventivamente controllata come da istruzioni al punto 1 di pag. 54.
- I premontaggi dei raccordi in acciaio inossidabile devono invece essere obbligatoriamente eseguiti con i bloccetti temprati, senza alcuna deroga.

ISTRUZIONI DI PREMONTAGGIO MANUALE CON COPPIE DI SERRAGGIO

VALIDAZIONE COPPIE DI GRAFFAGGIO DELL'ANELLO TAGLIANTE AL TUBO

Fermo restando l'obbligatorietà dei controlli di conformità sulle attrezzature, prima di proseguire con montaggi in serie, è necessario procedere alla validazione delle coppie di serraggio nelle seguenti modalità:

- Eseguire, per ogni misura di tubo, alcuni premontaggi manuali su blocchetti temprati come da procedura specifica (vedere Istruzione di montaggio manuale secondo norma ISO 8434-1 di pag.57).
- Esaminare le impronte dei taglienti tagliando longitudinalmente tutti gli anelli.
- Eseguire 5 serraggi con la chiave dinamometrica alla coppia indicata nella tabella sottostante ed esaminare le impronte dei taglienti tagliando longitudinalmente tutti gli anelli.
- Le incisioni ottenute con il serraggio a chiave dinamometrica devono essere equivalenti a quelle riscontrate con il serraggio manuale secondo norma ISO 8434-1 (ex DIN 3859-2). Se questo si verifica procedere al punto successivo, altrimenti variare la coppia di serraggio fino a quando le incisioni non risultano equivalenti.
- Riportare i valori di coppia rilevati ben in evidenza.

Coppie di serraggio per premontaggio manuale su blocchetto temprato:

Serie	ØTubo	Filetto metrico	Acciaio al carbonio [Nm] ^{+10%} ₀		Acciaio inossidabile [Nm] ^{+10%} ₀		
			B3	B4	B3	B4	B6
L	6	M12x1,5	20	20	45	45	35
	8	M14x1,5	30	30	70	70	60
	10	M16x1,5	40	40	85	85	70
	12	M18x1,5	65	65	140	140	100
	15	M22x1,5	80	80	170	170	140
	18	M26x1,5	120	120	270	270	200
	22	M30x2	200	200	400	400	340
	28	M36x2	270	270	540	540	450
	35	M45x2	420	420	1000	1000	800
	42	M52x2	620	650	1200	1200	1000
S	6	M14x1,5	25	25	60	60	45
	8	M16x1,5	35	35	70	70	65
	10	M18x1,5	50	50	100	100	75
	12	M20x1,5	70	70	120	120	80
	14	M22x1,5	95	95	190	190	150
	16	M24x1,5	100	100	250	250	200
	20	M30x2	190	190	420	420	330
	25	M36x2	300	300	620	620	530
	30	M42x2	400	400	860	860	730
	38	M52x2	580	680	1200	1200	1100

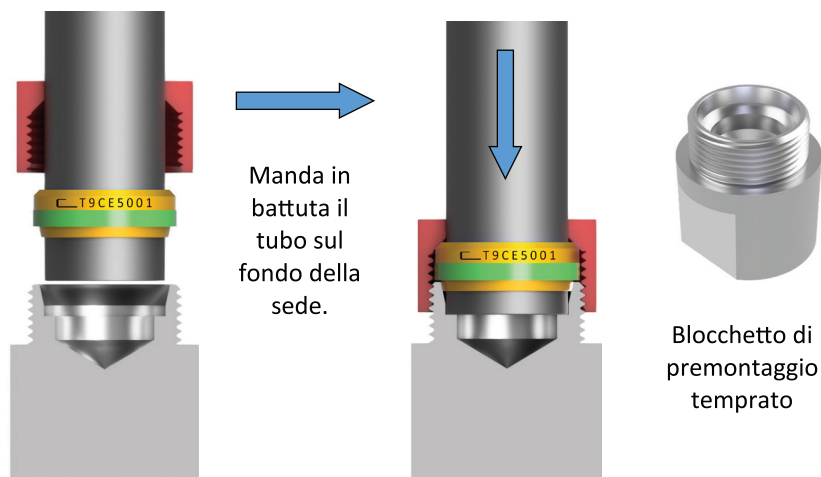
NOTE:

I valori riportati nelle tabelle di serraggio sono dati indicativi, ricavati da prove pratiche eseguite nel laboratorio Cast, che possono variare in funzione dei materiali e delle tolleranze dei componenti impiegati.

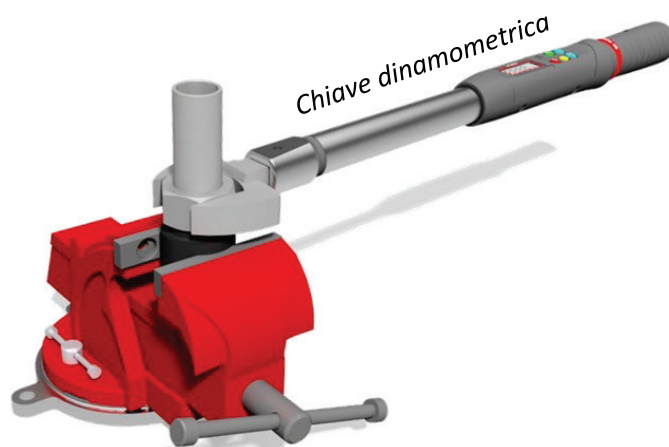
I valori espressi in Nm rappresentano le coppie di serraggio necessarie per eseguire correttamente i premontaggi richiesti e sollevare un bordo tutto attorno al tubo che copre l'80% del fronte dell'anello tagliente.

PREMONTAGGIO MANUALE SU BLOCCHETTO TEMPRATO CON CHIAVE DINAMOMETRICA

- Inserire il tubo nel cono a 24° del blocchetto sino ad appoggiarlo sulla battuta d'arresto dello stesso. Avvitare quindi con forza il dado a mano finché non si sente l'anello bene a contatto del dado. Avvitare successivamente il dado impiegando una chiave di manovra sino a che l'anello, compresso nella sede a 24°, non impedisca la rotazione del tubo.
- Durante questa operazione, denominata in gergo "recupero giochi", è importante mantenere il tubo in battuta sul fondo del blocchetto ed impedirne la rotazione.



- Tenendo il tubo contro il suo arresto ed evitando che ruoti su se stesso, avvitare il dado con la chiave dinamometrica seguendo le coppie di serraggio precedentemente validate. In tal modo lo spigolo tagliente dell'anello incide con la profondità necessaria la parte esterna del tubo e solleva del materiale creando un bordo rialzato. Nello stesso momento, anche il secondo tagliente, nel caso di utilizzo dell'anello B3 e B4, graffia il tubo. In questa operazione, cruciale per il corretto funzionamento della connessione DIN 24°, è fondamentale mantenere il tubo in battuta sul fondo del blocchetto ed impedirne la rotazione.



NOTE:

- La norma ISO 8434-1 (Ex DIN 3859-2) prevede anche il premontaggio diretto su raccordo in acciaio al carbonio. In questo caso, il raccordo deve essere sostituito ad ogni serraggio. La sede a 24° del raccordo utilizzato deve essere preventivamente controllata come da istruzioni al punto 1 di pag. 54.
- I premontaggi dei raccordi in acciaio inossidabile devono invece essere obbligatoriamente eseguiti con i blocchetti temprati, senza alcuna deroga.
- Le coppie i serraggio da utilizzare per il premontaggio diretto su raccordo devono essere validate seguendo le modalità richiamate a pagine 58.

ISTRUZIONI DI PREMONTAGGIO CON MACCHINA DI PREMONTAGGIO

SETTAGGIO MACCHINA DI PREMONTAGGIO

Fermo restando l'obbligatorietà dei controlli di conformità sulle attrezzature, prima di procedere con montaggi automatici in serie, è necessario procedere alla taratura della macchina nelle seguenti modalità:



Macchina di premontaggio



Penetratore
temprato



Piastra di supporto

- Eseguire, per ogni misura di tubo, alcuni premontaggi manuali su blocchetti temprati come da procedura specifica (vedere Istruzione di montaggio manuale secondo norma ISO 8434-1 di pag. 57).
- Esaminare le impronte dei taglienti tagliando longitudinalmente tutti gli anelli.
- Eseguire 5 serraggi con la macchina impostata alla pressione adeguata in linea con i valori indicati nella tabella di settaggio sottostante.
- Calibrare la macchina finché non si riscontrano incisioni equivalenti al serraggio manuale.
- Riportare tali valori ben in evidenza sulla macchina.

Tabella di settaggio:

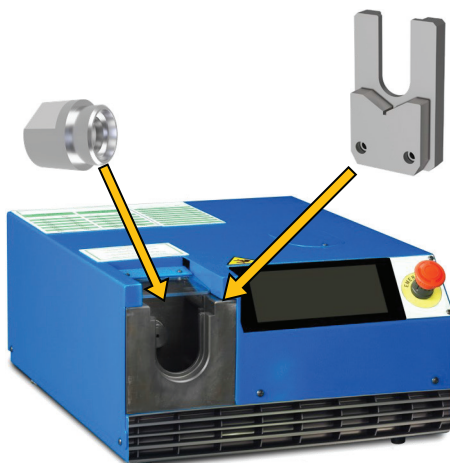
Serie	ØTubo	Filetto dado	Pressione Macchina per Acciaio al carbonio [Bar]		Pressione Macchina per Acciaio inossidabile [Bar]	
			anello B3-B6	anello B4	anello B3-B6	anello B4
L	6	M12x1,5	25	30	35	40
	8	M14x1,5	30	35	40	45
	10	M16x1,5	35	40	45	50
	12	M18x1,5	40	45	50	55
	15	M22x1,5	50	55	60	65
	18	M26x1,5	55	60	65	70
	22	M30x2	60	65	75	80
	28	M36x2	70	75	90	100
	35	M45x2	115	125	140	155
	42	M52x2	140	155	180	200
S	6	M14x1,5	25	30	35	40
	8	M16x1,5	30	35	40	45
	10	M18x1,5	35	40	45	50
	12	M20x1,5	40	45	50	55
	14	M22x1,5	50	55	60	65
	16	M24x1,5	60	65	70	75
	20	M30x2	70	75	90	95
	25	M36x2	90	100	110	120
	30	M42x2	115	125	140	155
	38	M52x2	140	155	180	200

Note:

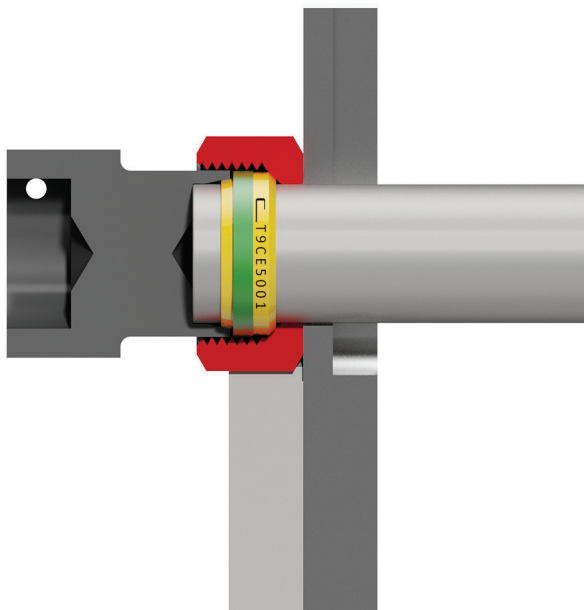
I valori riportati nelle tabelle di settaggio sono dati indicativi, ricavati da prove pratiche eseguite nel laboratorio Cast, che possono variare in funzione dei materiali, delle tolleranze dei componenti e della macchina di premontaggio. I valori espressi in Bar rappresentano le pressioni necessarie alla macchina di premontaggio impiegata per eseguire correttamente i premontaggi richiesti e sollevare un bordo tutto attorno al tubo che copre l'80% del fronte dell'anello tagliente.

PREMONTAGGIO A MACCHINA

- Installare il penetratore e la piastra di supporto relativa al diametro e serie del premontaggio che si intende realizzare.



- Impostare sul display, o con il selettore analogico, la pressione di settaggio in conformità ai valori prima validati (secondo la tabella prefissata e i serraggi manuali di prova eseguiti).
- Inserire il tubo, completo di dado ed anello come preparato precedentemente al punto 4 di pag. 54, all'interno del cono a 24° del penetratore appoggiando il dado sulla piastra di supporto.
- Tenere il tubo ben saldo ed in battuta sul fondo del cono del penetratore e premere il comando start per azionare la macchina.



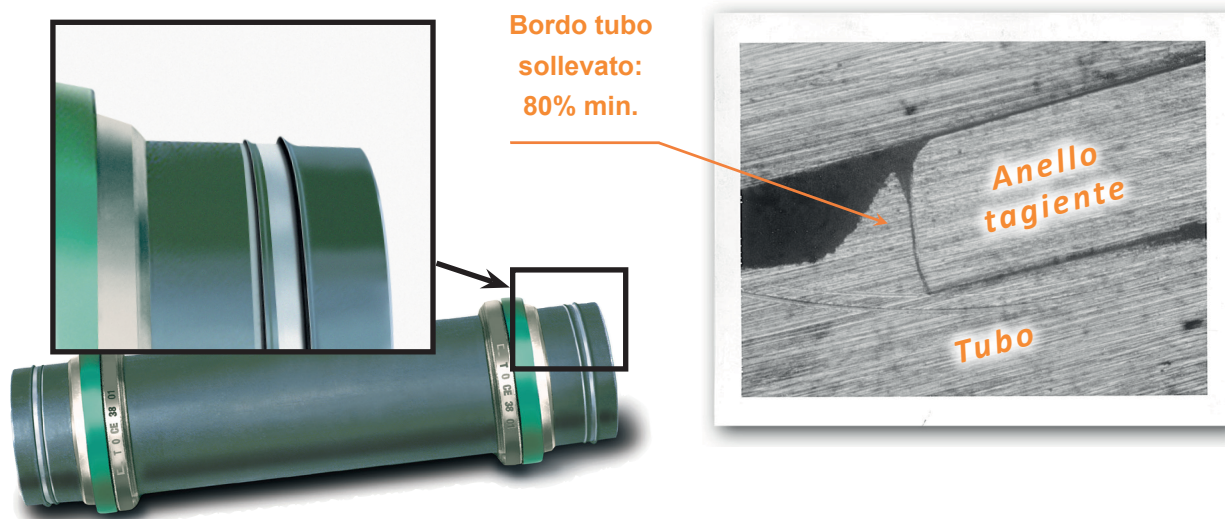
- Continuare a tenere ben saldo ed in battuta il tubo durante l'operazione di premontaggio. In tal modo lo spigolo tagliente dell'anello incide con la profondità necessaria la parte esterna del tubo e solleva del materiale creando un bordo rialzato. Nello stesso momento, anche il secondo tagliente, nel caso di utilizzo dell'anello B3 e B4, graffia il tubo.
- L'operazione di premontaggio sarà completata quando il cilindro di spinta sarà ritornato nella sua posizione di partenza iniziale.

NOTE:

Alcune operazioni potrebbero essere leggermente diverse in funzione del tipo di macchina utilizzata. Tuttavia la taratura iniziale ne certifica l'idoneità all'impiego.

CONTROLLO PREMONTAGGIO DA EFFETTUARE AL 100% SU OGNI TIPO DI PREMONTAGGIO

- Svitare il dado, rimuovere il tubo ed accertarsi visivamente che sia presente davanti al fronte dell'anello un bordo ben sollevato. Tale bordo deve ricoprire minimo l'80% del fronte dell'anello tagliente secondo quanto previsto dalla norma ISO 8434-1 (ex DIN 3859-2). Questo controllo è **TASSATIVO** e nell'interesse della sicurezza di tutti. Se il bordo sollevato è inferiore all'80%, bisogna obbligatoriamente rifare il premontaggio con componenti nuovi e su un nuovo tubo.

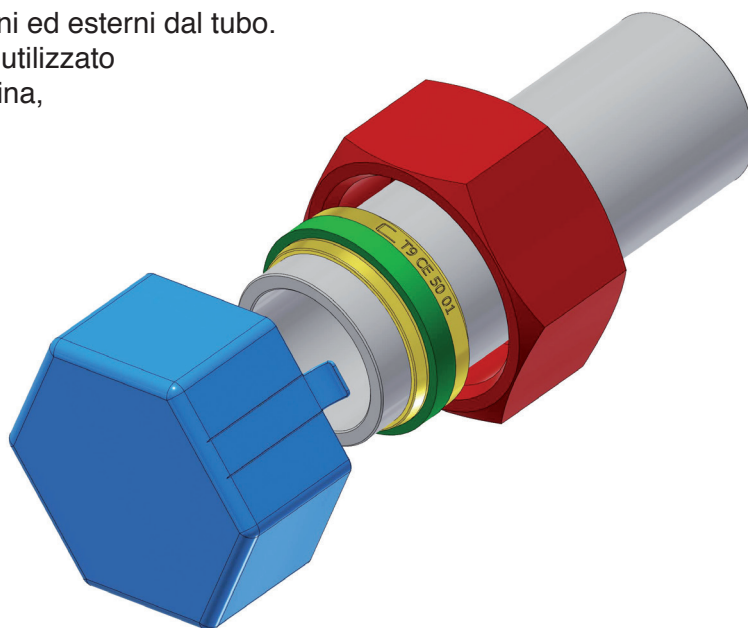


CONTROLLO FINALE PREMONTAGGIO

- L'ultima verifica da effettuare prima di procedere al serraggio finale a bordo macchina, ma non per questo meno importante, è il controllo del collassamento del tubo. Insufficiente spessore della cartella del tubo, mancanza di rigidità trasversale dei tubi, tipologia errata di tubo ed errata esecuzione del premontaggio, possono creare problemi di graffiaggio dell'anello al tubo con relative perdite di tenuta e drastico indebolimento del fattore di sicurezza. In fase di progetto dell'impianto e della scelta dei componenti da utilizzare, bisogna tenere debito conto anche di questo aspetto!

Una buona regola è quella di fare in modo che il cedimento (strozzatura sul $\varnothing$ interno del tubo) non superi i 0.3 mm sino al $\varnothing$ esterno 16 mm ed i 0.4 mm nelle misure superiori.

- Eliminare i residui di lavorazione interni ed esterni dal tubo.
- Se il tubo non viene immediatamente utilizzato per il montaggio finale a bordo macchina, proteggere l'estremità con dei tappi di plastica.



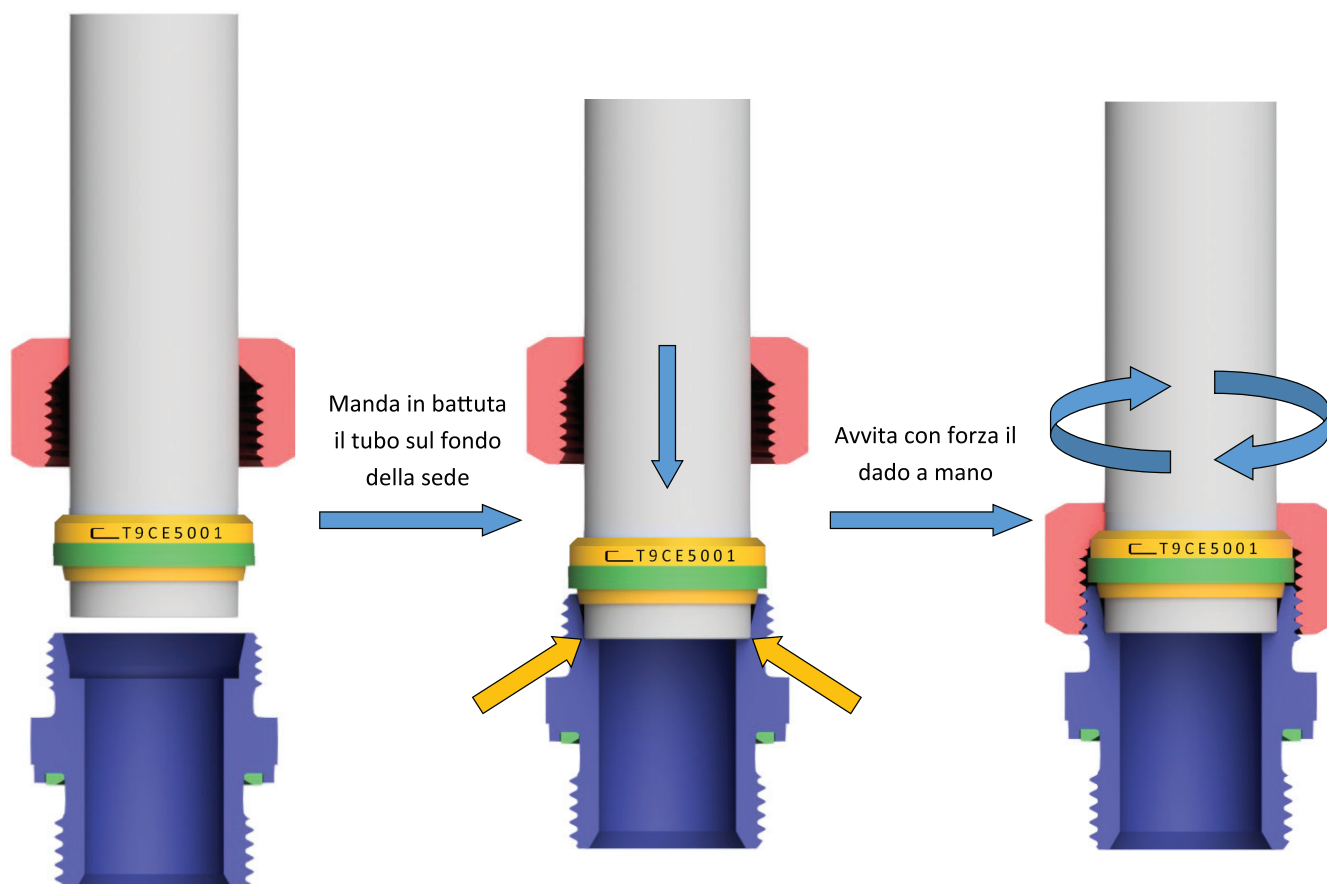
ISTRUZIONI DI MONTAGGIO FINALE A BORDO MACCHINA VALIDE PER ANELLI TAGLIENTI «B3-B4-B6»

1. VERIFICA COMPONENTI DA IMPIEGARE

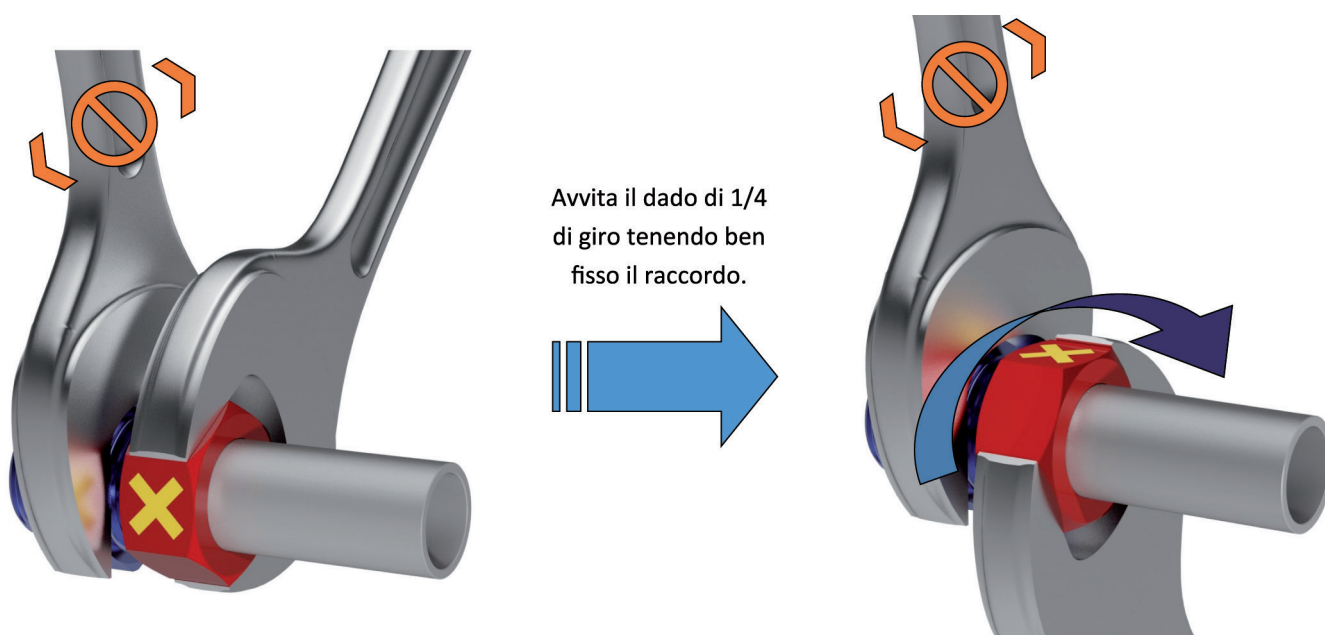
- Prima di iniziare le operazioni di serraggio finale a bordo macchina del tubo precedentemente premontato con dado e anello, è essenziale accertarsi che i componenti necessari (dadi, anelli, raccordi, tubo e guarnizioni se presenti) siano perfettamente efficienti, conformi e privi di difettosità. Sostituire quelli non idonei.
- Rimuovere gli eventuali tappi di plastica dall'estremità dei tubi.
- Controllare su tutti i tubi da montare la presenza delle incisioni, verificando che ci sia davanti al fronte dell'anello premontato un bordo. Tale bordo deve ricoprire minimo l'80% del fronte dell'anello tagliente. Sostituire i tubi non conformi.
- Verificare che i tubi da assemblare siano privi di occlusioni, strozzature o danneggiamenti causati durante i vari processi di preparazione. Sostituire i tubi non conformi.
- Controllare che i tubi siano esenti internamente da impurità derivate dalle varie lavorazioni.
- Non è consentito montare componenti o manufatti non conformi.

2. MONTAGGIO FINALE A BORDO MACCHINA

- Inserire il tubo nel cono a 24° del raccordo sino ad appoggiarlo alla battuta d'arresto posta sul fondo. Tenendo il tubo contro il suo arresto e mantenendolo in asse con il raccordo, avvitare con forza il dado a mano finché non si sente l'anello bene a contatto del dado.



- Serrare con una chiave finché non si sente una certa resistenza; da questo momento avvitare di un ulteriore 1/4 di giro facendo contrasto chiave contro chiave.



In alternativa al serraggio di 1/4 di giro, è possibile utilizzare le coppie di serraggio riportate nella tabella sottostante, utilizzando la relativa chiave dinamometrica.

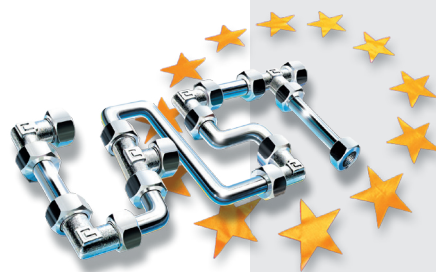
Coppie di serraggio per cablaggio finale a bordo macchina con chiave dinamometrica:

Serie	ØTubo	Filetto metrico	Acciaio al carbonio [Nm] ^{+10%} ₀		Acciaio inossidabile [Nm] ^{+10%} ₀		
			B3	B4	B3	B4	B6
L	6	M12x1,5	20	20	45	45	35
	8	M14x1,5	30	30	70	70	60
	10	M16x1,5	40	40	85	85	70
	12	M18x1,5	65	65	140	140	100
	15	M22x1,5	80	80	170	170	140
	18	M26x1,5	120	120	270	270	200
	22	M30x2	200	200	400	400	340
	28	M36x2	270	270	540	540	450
	35	M45x2	420	420	1000	1000	800
	42	M52x2	620	650	1200	1200	1000
S	6	M14x1,5	25	25	60	60	45
	8	M16x1,5	35	35	70	70	65
	10	M18x1,5	50	50	100	100	75
	12	M20x1,5	70	70	120	120	80
	14	M22x1,5	95	95	190	190	150
	16	M24x1,5	100	100	250	250	200
	20	M30x2	190	190	420	420	330
	25	M36x2	300	300	620	620	530
	30	M42x2	400	400	860	860	730
	38	M52x2	580	680	1200	1200	1100

Note:

I valori riportati nelle tabelle di serraggio sono dati indicativi, ricavati da prove pratiche eseguite nel laboratorio Cast, che possono variare in funzione dei materiali e delle tolleranze dei componenti impiegati.

COMPORTAMENTI DI BUON SENSO



Abbiamo documentato per molte pagine di notiziario chi siamo, come lavoriamo, abbiamo parlato di norme, istruzioni, errori, procedure, di quello che si può fare e di quello che non si può fare, espresso opinioni ecc.. Non rinneghiamo nulla di quanto detto in modo serio, documentato, ripetitivo, perché la sicurezza è imperativa e deve sempre essere perseguita con tenacia e cura. Non di meno vorremmo permetterci un'ulteriore importante raccomandazione.

Nella vita lavorativa capitano spesso delle situazioni che richiedono una pausa di riflessione prima di agire per evitare scelte approssimative, che poi si dimostrano errate e dannose per tutti. Eseguire degli impianti oleodinamici a regola d'arte non è difficile, certo bisogna avere la formazione tecnica di base, disporre delle attrezzature necessarie, utilizzare componenti di qualità e prodotti conformi, ma la cosa più importante è l'uso del "Buonsenso". È lui che ti fa vedere le cose nel suo insieme a 360°, è ancora lui che ti dà la consapevolezza della cosa corretta da fare. Non ci blocca, ci fa riflettere con calma, chiedere un consiglio quando è necessario ed è sempre lui che crea in noi una sintonia con l'ambiente che ci circonda o la situazione che stiamo vivendo impedendoci di fare scelte troppo rischiose o addirittura sbagliate.

"Buonsenso" non è una parola magica, ma non se ne può fare a meno. Se non lo si usa, i problemi crescono a dismisura sino ad esplodere. Non è consigliato, è semplicemente indispensabile per vivere meglio ed essere sempre all'altezza della situazione sul lavoro e nella vita.

Permette la crescita, i Greci antichi usavano il termine armonia per designare le giunture che tenevano insieme il fasciame delle imbarcazioni. Armonico è quindi tutto ciò che raccorda, che unisce, che permette alle singole parti di diventare un insieme. Alla luce di un armonico sviluppo, individuale e collettivo, le persone e l'azienda possono crescere parallelamente: l'organizzazione costruisce il suo patrimonio sulle esperienze e sui saperi individuali; le conoscenze dei singoli, una volta inserite nel circuito organizzativo, si ritrovano e si rivitalizzano.

<< Far con facilità ciò che gli altri trovano difficile è "Talento" Far ciò che gli altri ritengono impossibile è "Genio" >>

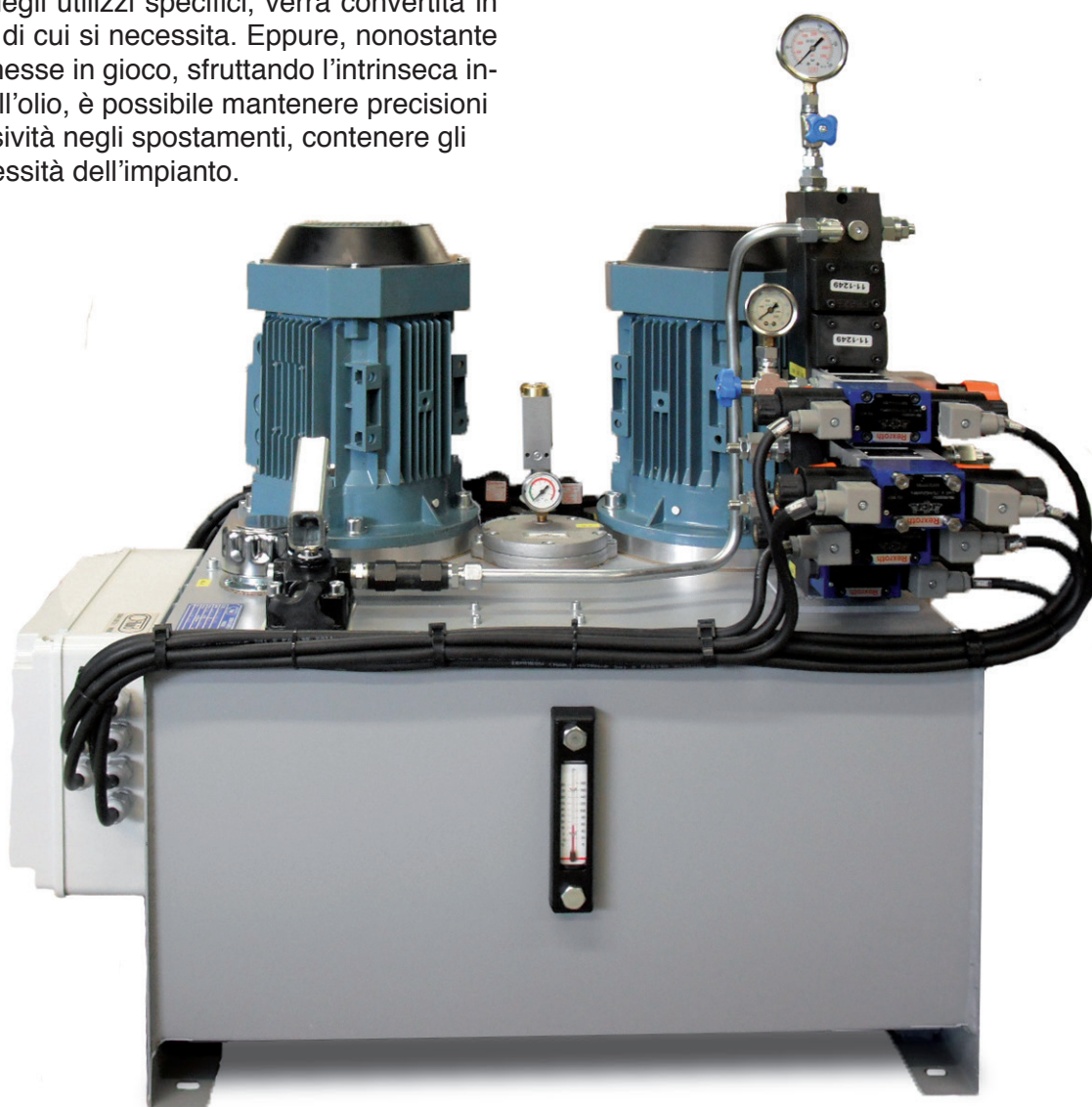
(cit. Amiel)

COS'È L'OLEODINAMICA

L'oleodinamica è un ramo della fluidodinamica che trova applicazione nell'ingegneria meccanica e si occupa dello studio della trasmissione dell'energia tramite fluidi in pressione, in particolare l'olio idraulico.

I sistemi necessari a trasmettere energia tramite fluidi (impianti idraulici, generalmente funzionanti con olio idraulico) sono costituiti da pompe (una o più di una), filtri, valvole, motori idraulici, attuatori, tubazioni rigide e/o flessibili, raccordi, accumulatori idraulici, strumenti per la misurazione dei parametri e controllo dell'impianto ecc.. e consentono la trasmissione di potenza mediante olio in pressione in molti ambiti come settore ferroviario, aeroportuale, agricolo, macchine movimento terra, offshore, navale, automotive, industriale ecc..

Questa tipologia di impianti nasce per trasmettere potenza che, tramite degli utilizzi specifici, verrà convertita in movimento o ciò di cui si necessita. Eppure, nonostante le enormi forze messe in gioco, sfruttando l'intrinseca incompressibilità dell'olio, è possibile mantenere precisioni elevate, progressività negli spostamenti, contenere gli spazi e la complessità dell'impianto.



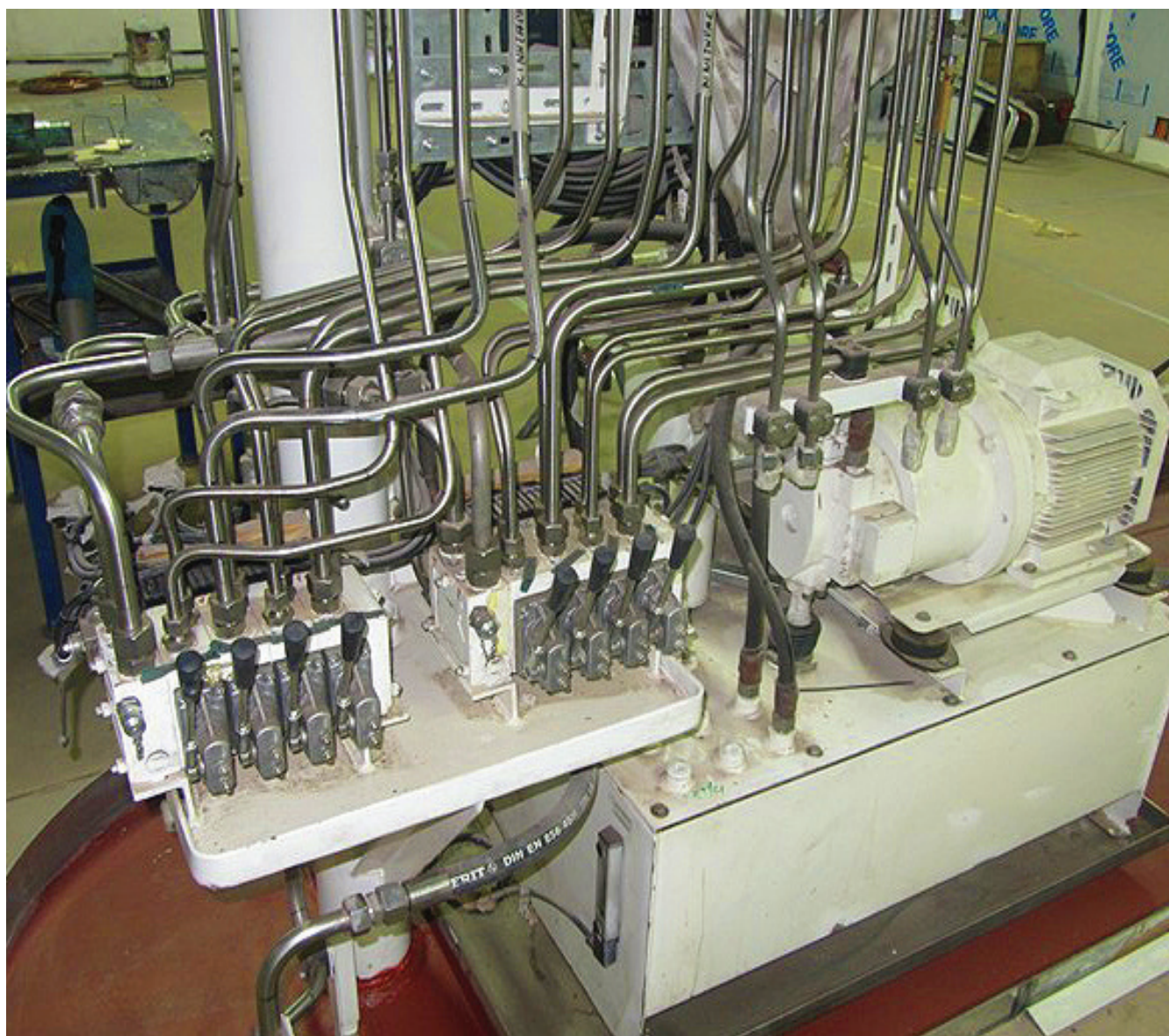
Esempio di piccola centralina idraulica.

Indipendentemente dal fatto che sia un grosso o un piccolo impianto, i componenti principali presenti sono sempre gli stessi: serbatoio, pompe, accumulatori filtri, tubi, valvole, raccordi, manometri ecc...

I RACCORDI NELL'IMPIANTO OLEODINAMICO

Progettati per soddisfare una vasta gamma di esigenze in termini di applicazioni e tipologie di progetto, i raccordi CAST possono essere utilizzati per impianti oleodinamici ad alte ed altissime pressioni, impianti verniciatura, antincendio, freni, sollevamento e movimentazione ecc.. entro i limiti previsti dalle normative.

In un impianto oleodinamico, il vettore per la trasmissione è l'olio veicolato all'interno di tubi, rigidi o flessibili, che collegano tra loro i vari componenti del sistema per trasmettere energia. Questi collegamenti sono resi possibili dai raccordi di nostra produzione.

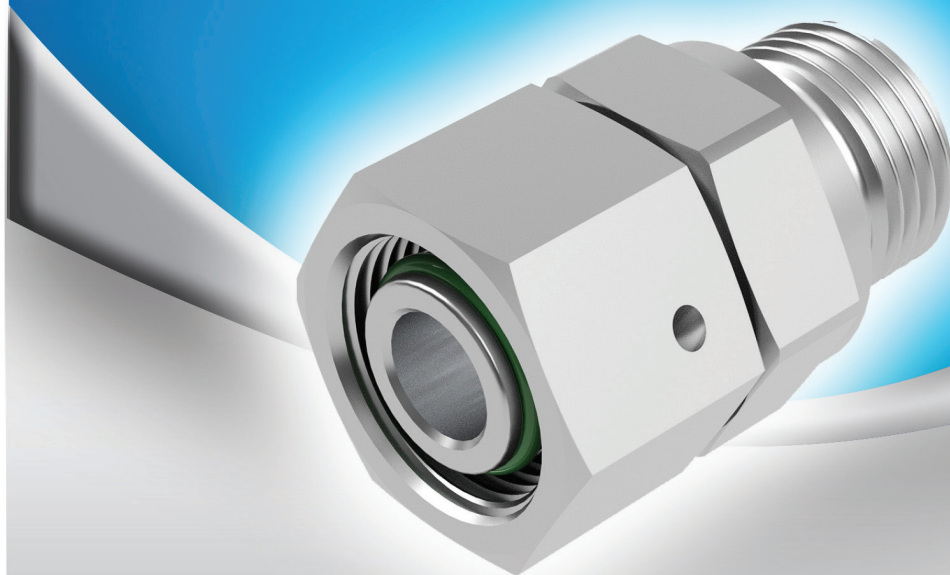


Esempio di centralina idraulica.



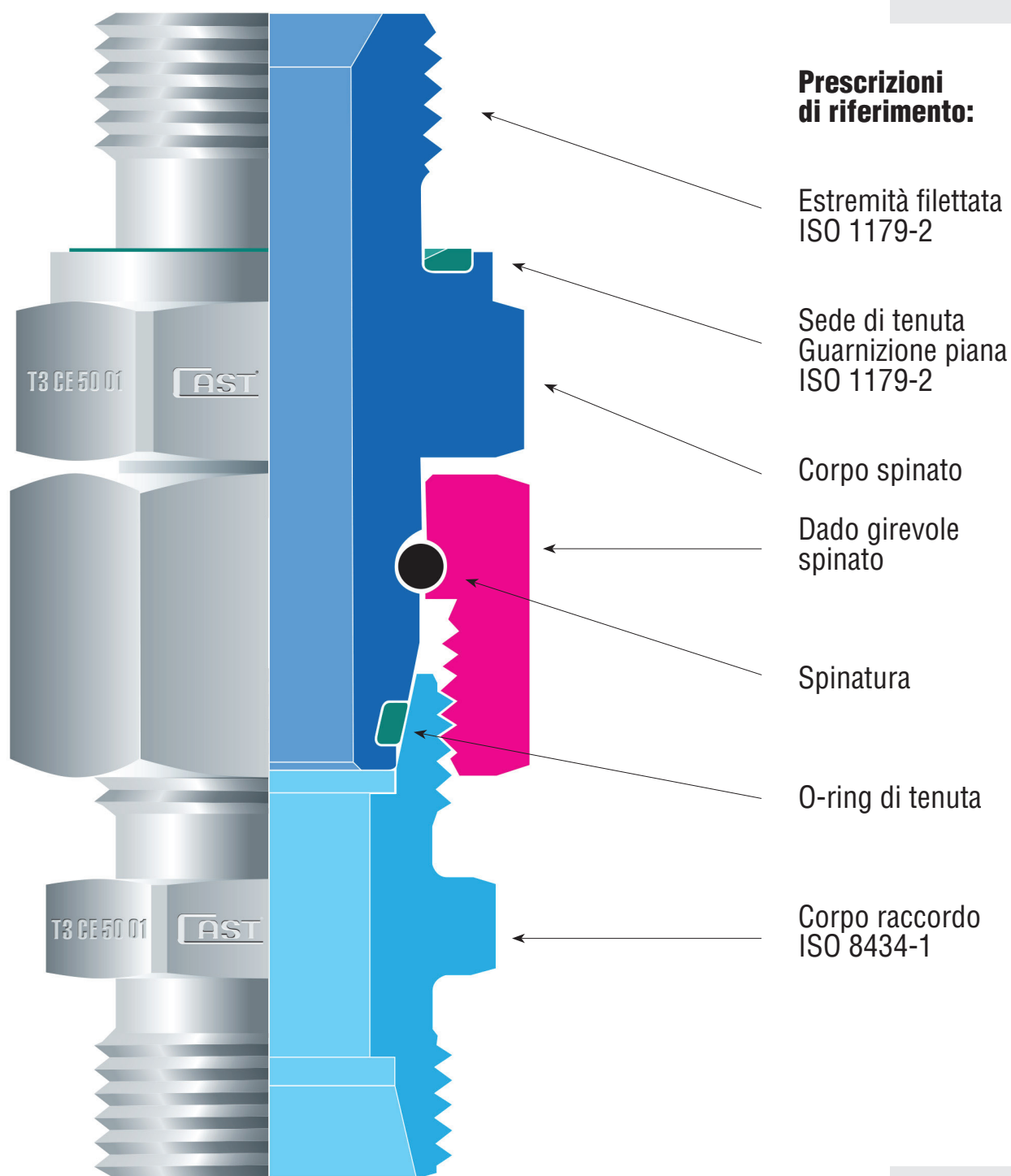
**GIUNZIONE ISO 8434-1
CON DADO GIREVOLE SPINATO**

DIN 2353



CAST

SCHEMA DI PRINCIPIO SISTEMA DI GIUNZIONE ISO 8434-1 CON DADO GIREVOLE SPINATO



ISTRUZIONI DI MONTAGGIO PER RACCORDI GIREVOLI SERIE 60....

Prima di procedere all'accoppiamento tra sede a 24° e codolo a 24° con dado girevole spinato è necessario, ai fini di un semplice e duraturo montaggio, eseguire alcune semplici e rapide operazioni:

- Accertarsi che i componenti necessari (dadi, raccordi, o-ring e guarnizioni se presenti) siano perfettamente efficienti, conformi e privi di difettosità. Sostituire quelli non conformi.
- Pulire accuratamente la sede conica a 24° e lubrificare leggermente il filetto dei raccordi in acciaio inossidabile con i prodotti precedentemente indicati;
- Verificare presenza ed integrità dell'o-ring sul codolo spinato e la corretta rotazione del dado;
- Avvitare a mano il dado girevole spinato sul corpo raccordo e controllare l'allineamento delle parti. Serrare il dado girevole spinato utilizzando una chiave dinamometrica rispettando le coppie di serraggio riportate nella tabella sottostante facendo contrasto chiave contro chiave.

Serie	ØTubo	Filetto metrico	Coppia ^{+10%} ₀ (Nm)
L	6	M12x1,5	20
	8	M14x1,5	35
	10	M16x1,5	40
	12	M18x1,5	45
	15	M22x1,5	55
	18	M26x1,5	110
	22	M30x2	130
	28	M36x2	200
	35	M45x2	220
	42	M52x2	240
S	6	M14x1,5	40
	8	M16x1,5	45
	10	M18x1,5	50
	12	M20x1,5	60
	14	M22x1,5	80
	16	M24x1,5	100
	20	M30x2	160
	25	M36x2	240
	30	M42x2	260
	38	M52x2	350

Note:

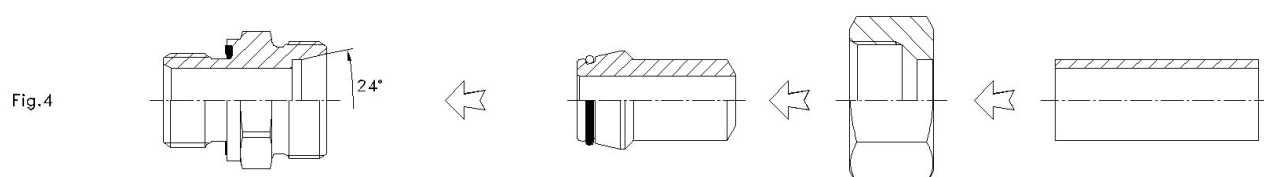
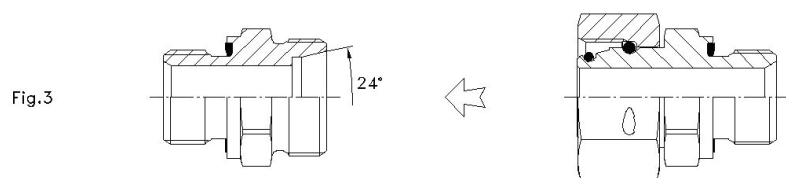
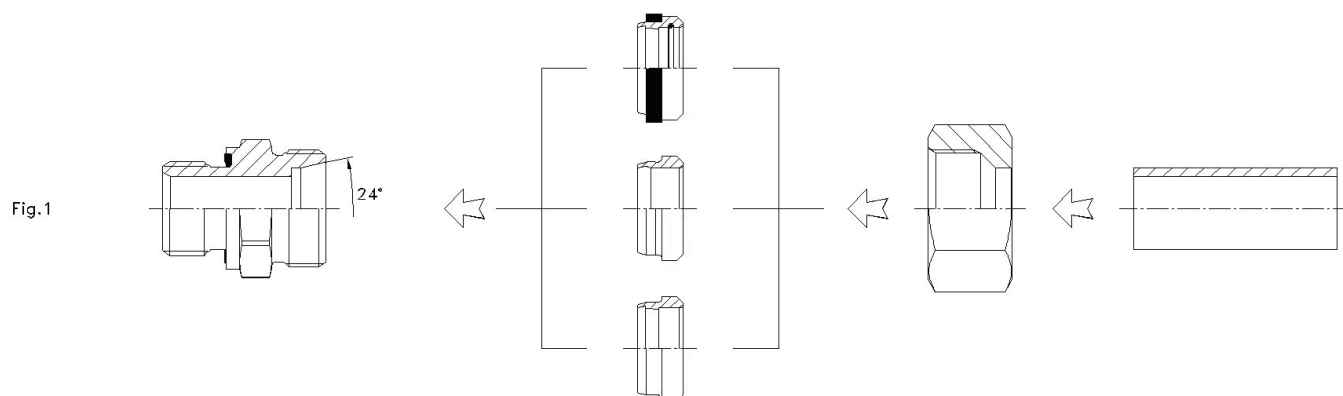
I valori riportati nelle tabelle di serraggio sono dati indicativi, ricavati da prove pratiche eseguite nel laboratorio Cast, che possono variare in funzione dei materiali e delle tolleranze dei componenti impiegati.

I valori espressi in Nm per le coppie di serraggio sul dado girevole rappresentano il momento torcente necessario per eseguire un corretto serraggio.

TIPOLOGIE DI MONTAGGIO DEI RACCORDI A 24°

In questa sezione possiamo osservare le varie tipologie di montaggio che si possono avere con un raccordo a norma ISO 8434-1 / DIN 2353 con sede a 24°:

1. Nella figura 1 abbiamo una connessione tra un raccordo con sede a 24° e tubo rigido. Tale connessione avviene utilizzando un anello tagliente di tipo B3, B4 o B6 ed un dado di serraggio.
2. Nella figura 2 abbiamo una connessione tra un raccordo con sede a 24° e tubo flessibile. L'accoppiamento si ottiene impiegando un inserto a pressare con cono a 24° comunemente definito raccordo per tubo flessibile di tipo "DKO L/S".
3. Nella figura 3 abbiamo una connessione tra sede 24° e un raccordo spinato a 24°. In questo caso la connessione avviene tra due raccordi senza l'impiego di un tubo rigido o flessibile.
4. Nella figura 4 abbiamo una connessione tra sede 24° e tubo rigido. Questo avviene tramite un codolo a saldare ed un dado di serraggio. Il codolo si posiziona da un lato nella sede a 24° e dall'altro lato viene saldato sul tubo rigido.



L'ESPERIENZA AL SERVIZIO DEGLI UTILIZZATORI

Tutta la componentistica oleodinamica richiede una particolare attenzione alla sicurezza. La nostra società, che opera nella produzione di raccordi oleodinamici per alte pressioni, intende mettere a disposizione le proprie conoscenze per limitare, per quanto possibile, errori, dimenticanze progettuali e superficialità. Non bisogna mai dimenticare, infatti, che stiamo comunque parlando di un prodotto intrinsecamente pericoloso viste le pressioni che raggiunge. Una delle fasi più delicate che garantisce, se effettuata correttamente, sicurezza di tenuta e prestazioni, è la fase di assemblaggio dove l'operatore agisce direttamente sui componenti. In questo scritto abbiamo raccolto le nostre pluriennali esperienze sul campo indicando quali possono essere i più comuni errori di montaggio dei raccordi e le conseguenze che ne possono derivare, dando poi indicazioni su come correggere l'errore, tutto ciò a beneficio degli impiantisti ed utilizzatori finali che avranno uno strumento per migliorare e semplificare la qualità del proprio lavoro evitando di incorrere in quella serie di piccoli o grandi inconvenienti tipici dei cablaggi industriali su larga scala. Nei casi presi in considerazione abbiamo voluto fornire anche un utile confronto tra il prodotto standard, derivato dalla norma, e quei prodotti di specifica produzione CAST S.p.A. che superano e migliorano, secondo il nostro parere, la norma stessa.

Anello B3

Prodotto in acciaio al carbonio
e inossidabile



NORMA DIN 2353
Intercambiabile
ISO 8434-1

Anello B4

Prodotto in acciaio al carbonio
e inossidabile



Progetto Cast
Intercambiabile
ISO 8434-1

Anello B6

Prodotto in acciaio inossidabile



Progetto Cast
Intercambiabile
ISO 8434-1

LA SICUREZZA È IMPERATIVA

1. Verificare sempre, prima di iniziare ad operare, che gli attrezzi da utilizzare siano perfettamente efficienti e conformi alle esigenze, alla norma e alle istruzioni tecniche.
2. Verificare sempre, prima di iniziare ad operare, che i manufatti da utilizzare siano conformi alla norma: non è mai concesso derogare da questa elementare prescrizione.
3. Per ottemperare correttamente ai punti 1 e 2, è indispensabile che gli operatori abbiano ricevuto una corretta e approfondita formazione tecnico-culturale sul lavoro da svolgere.
4. Gli anelli taglienti DIN devono essere montati sul tubo in acciaio subito prima del montaggio su macchina o, comunque, non oltre una settimana prima dell'assemblaggio a bordo macchina.
5. La formazione tecnica è naturalmente necessaria per essere in condizione di svolgere, in modo corretto e consapevole, i controlli necessari sugli attrezzi e sui componenti/manufatti da utilizzare e per poter realizzare a regola d'arte gli impianti progettati.
6. La formazione culturale è imperativa. Gli operatori devono essere consapevoli che il loro lavoro, le loro decisioni di operare in un modo piuttosto che in un altro, incidono in modo normale e naturale sull'esito della funzionalità e sulla sicurezza di una qualsiasi struttura/impianto. Devono essere consci della possibilità di produrre immensi danni economici, disastri e tragedie con vittime innocenti, responsabili solo di essersi fidate della professionalità e della preparazione degli operatori.
7. È pacifico che trattandosi di sicurezza, non si può demandare tutta la responsabilità agli operatori impiantisti che, pur se adeguatamente formati, necessitano di "Responsabili" che controllino il loro operato e il regolare rispetto delle norme e le istruzioni di utilizzo fornite dal produttore.
8. Come già ampiamente sottolineato, la "Sicurezza è imperativa" e non permette deroghe di nessun genere. Deve essere realizzata e mantenuta con tutti i margini di tolleranza richiesti dalla normativa vigente e dalle tassative istruzioni di utilizzo fornite dal produttore.
9. Nelle pagine a seguire documentiamo alcuni degli errori più comuni e delle anomalie più ricorrenti spiegandone le cause e le soluzioni da intraprendere.

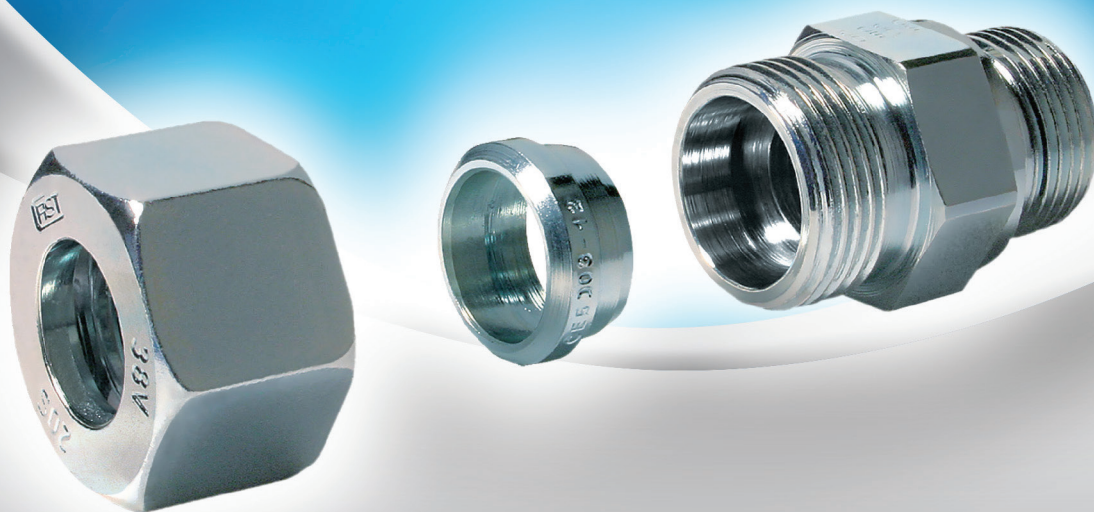


*Prova distruttiva con tubo in acciaio al carbonio 28x3.
Il tubo è scoppiato a 1050 bar, senza registrare perdite o trasudamenti nei punti di tenuta .*



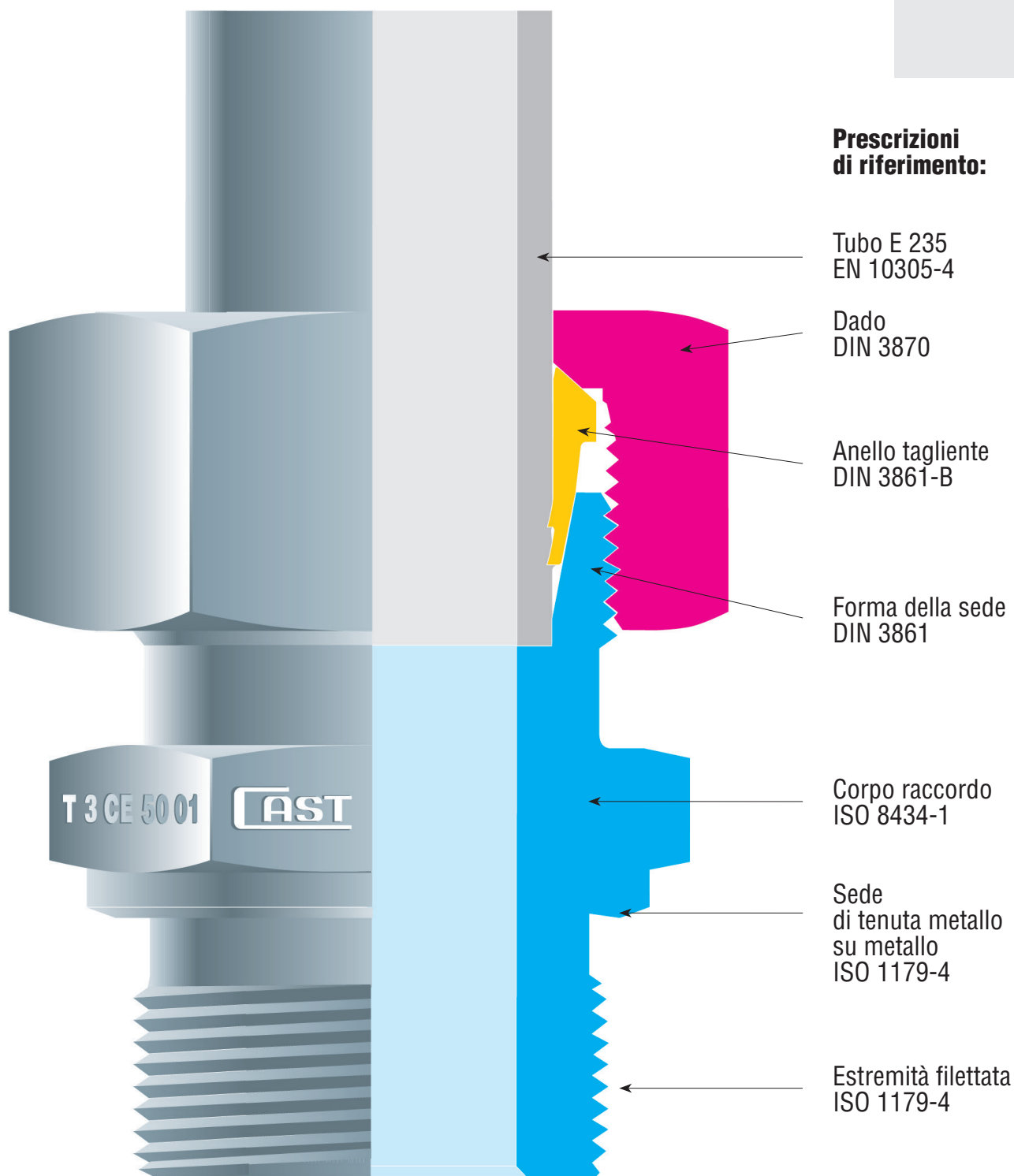
**GIUNZIONE ISO 8434-1, DIN 2353
PER ANELLO TAGLIANTE B3**

DIN 2353



AST

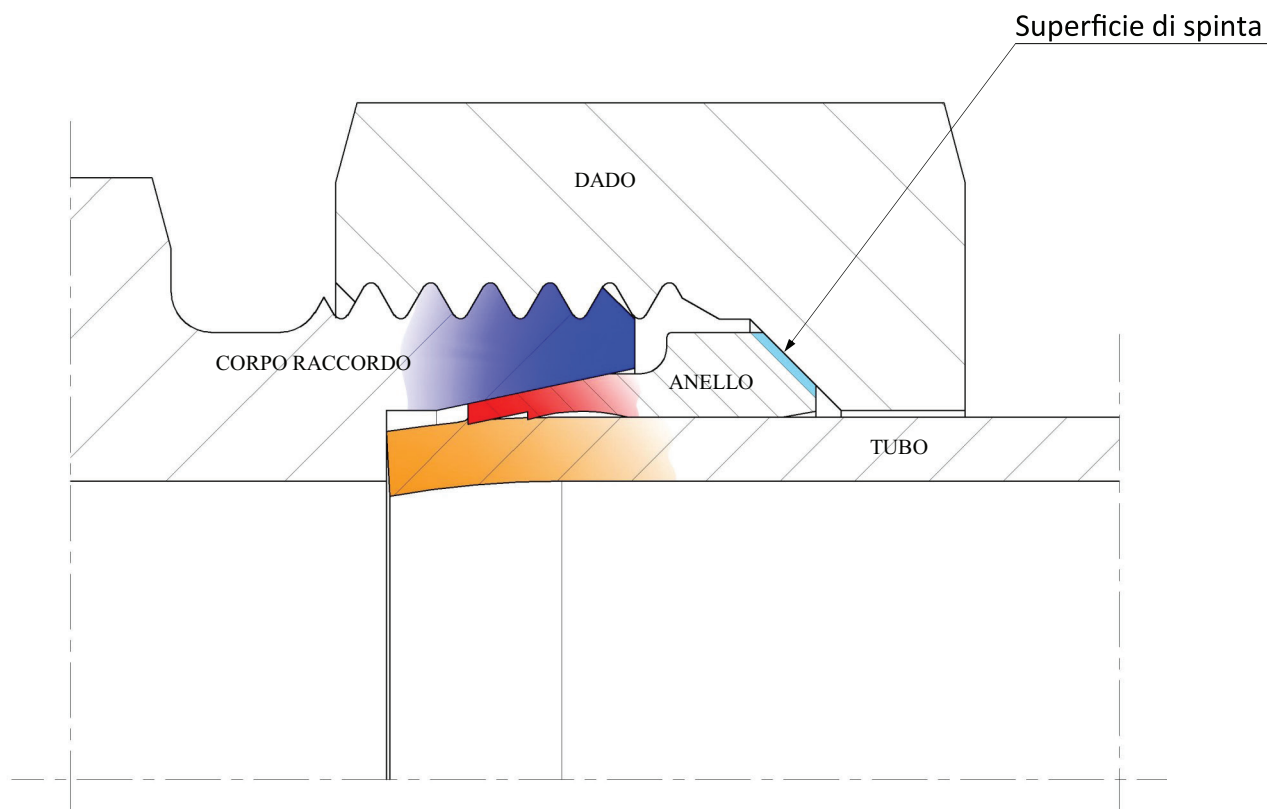
SCHEMA DI PRINCIPIO SISTEMA DI GIUNZIONE ISO 8434-1, DIN 2353 CON ANELLO TAGLIANTE B3





RACCORDI AD ANELLO TAGLIENTE "B3"

MONTAGGIO SU SEDE A 24° MAGGIORATA (NON CONFORME)



COMPORTAMENTO DELL'ASSEMBLAGGIO:

Una sede a 24° maggiorata (non conforme), provoca un avanzamento eccessivo dell'anello tagliente, un cedimento dell'estremità del tubo con il non corretto graffaggio dell'anello tagliente al tubo in acciaio.

CONSEGUENZE:

Sfilamento del tubo in acciaio con la possibilità di creare gravi danni a persone e cose.

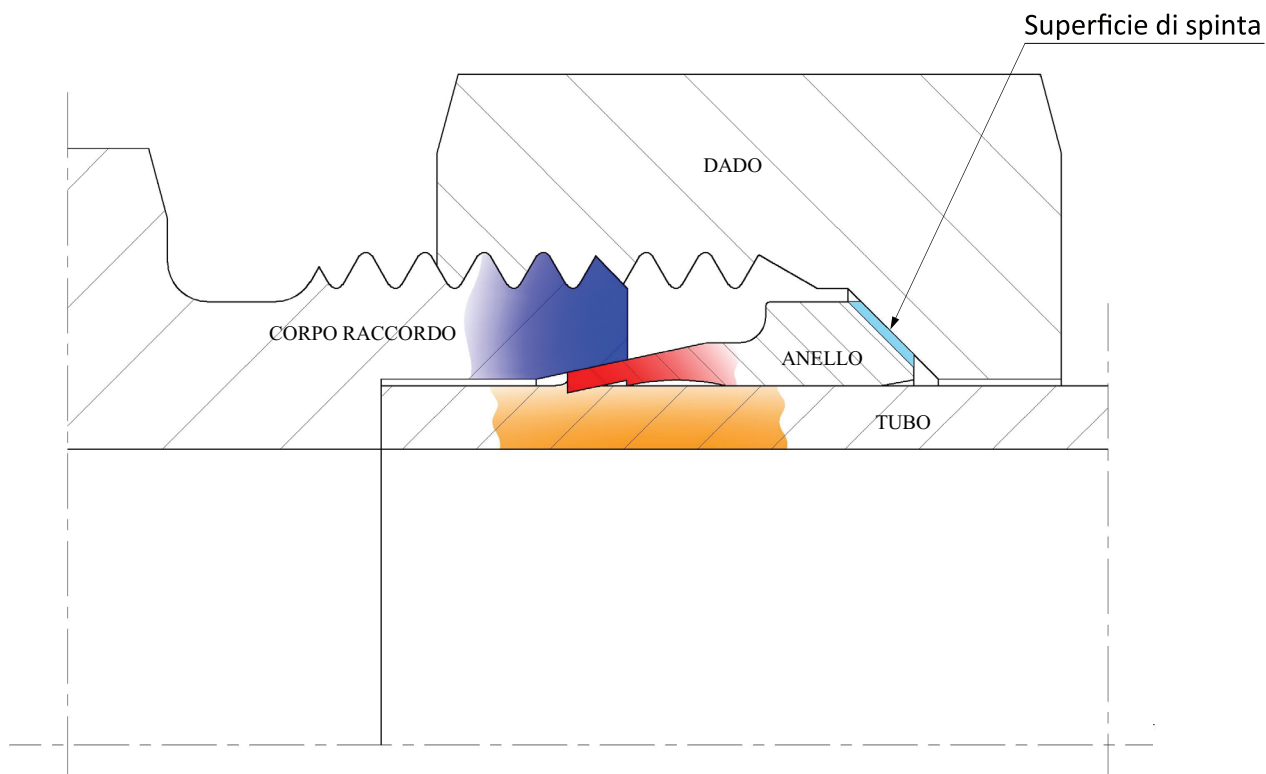
PROVVEDIMENTI DA APPLICARE:

Sostituire il manufatto con la sede a 24° non conforme con uno conforme e rifare il montaggio.



RACCORDI AD ANELLO TAGLIENTE "B3"

MONTAGGIO SU SEDE A 24° MINORATA (NON CONFORME)



COMPORTAMENTO DELL'ASSEMBLAGGIO:

Una sede a 24° minorata (non conforme), provoca un posizionamento dell'anello troppo arretrato rispetto al fronte del tubo e un non corretto graffaggio dell'anello tagliente al tubo in acciaio.

CONSEGUENZE:

Sfilamento del tubo in acciaio con la possibilità di creare gravi danni a persone e cose.

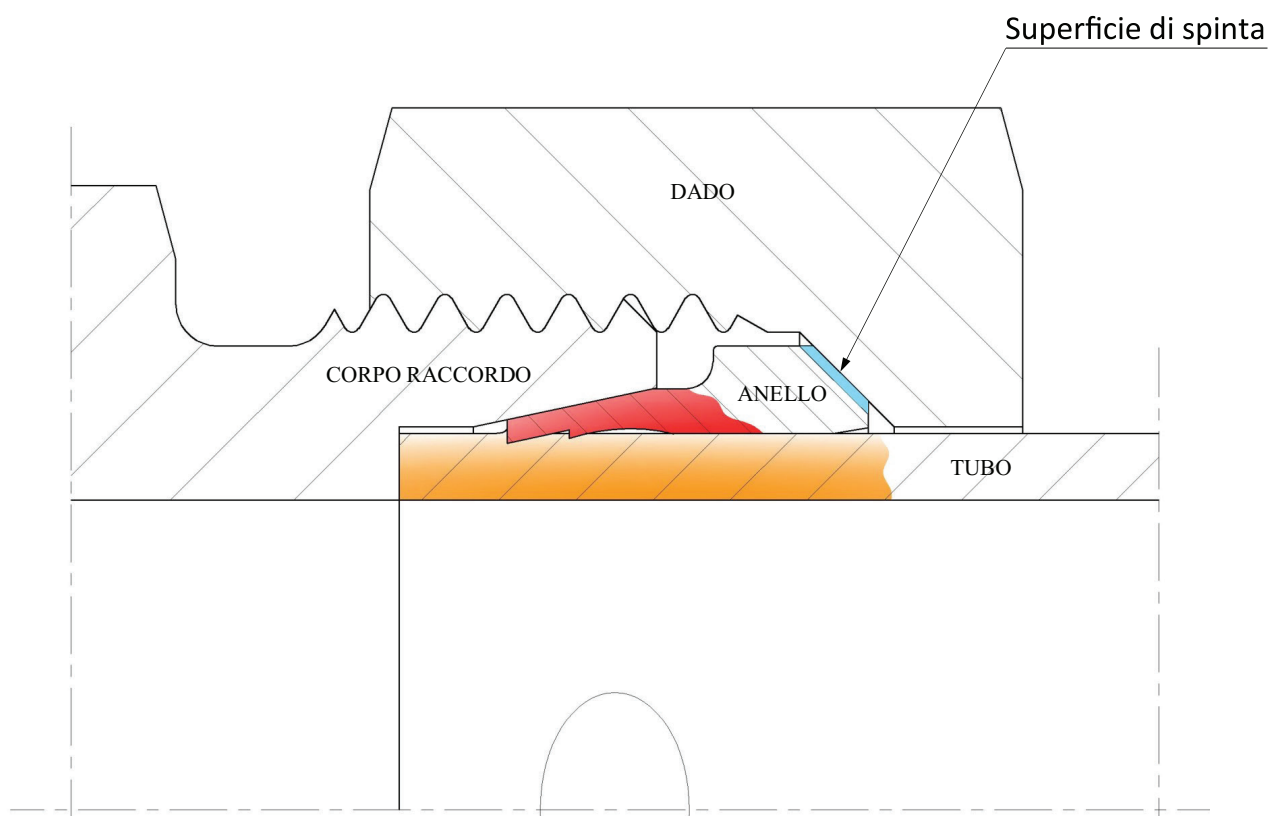
PROVVEDIMENTI DA APPLICARE:

Sostituire il manufatto con la sede a 24° non conforme con uno conforme e rifare il montaggio.



RACCORDI AD ANELLO TAGLIANTE "B3"

TUBO CHE RUOTA NELLA FASE DI SERRAGGIO



COMPORTAMENTO DELL'ASSEMBLAGGIO:

La rotazione del tubo non consente all'anello tagliente di graffiare in modo corretto il tubo in acciaio.

CONSEGUENZE:

Perdita di fluido dal raccordo e possibile sfilamento del tubo in acciaio con la possibilità di creare gravi danni a persone e cose.

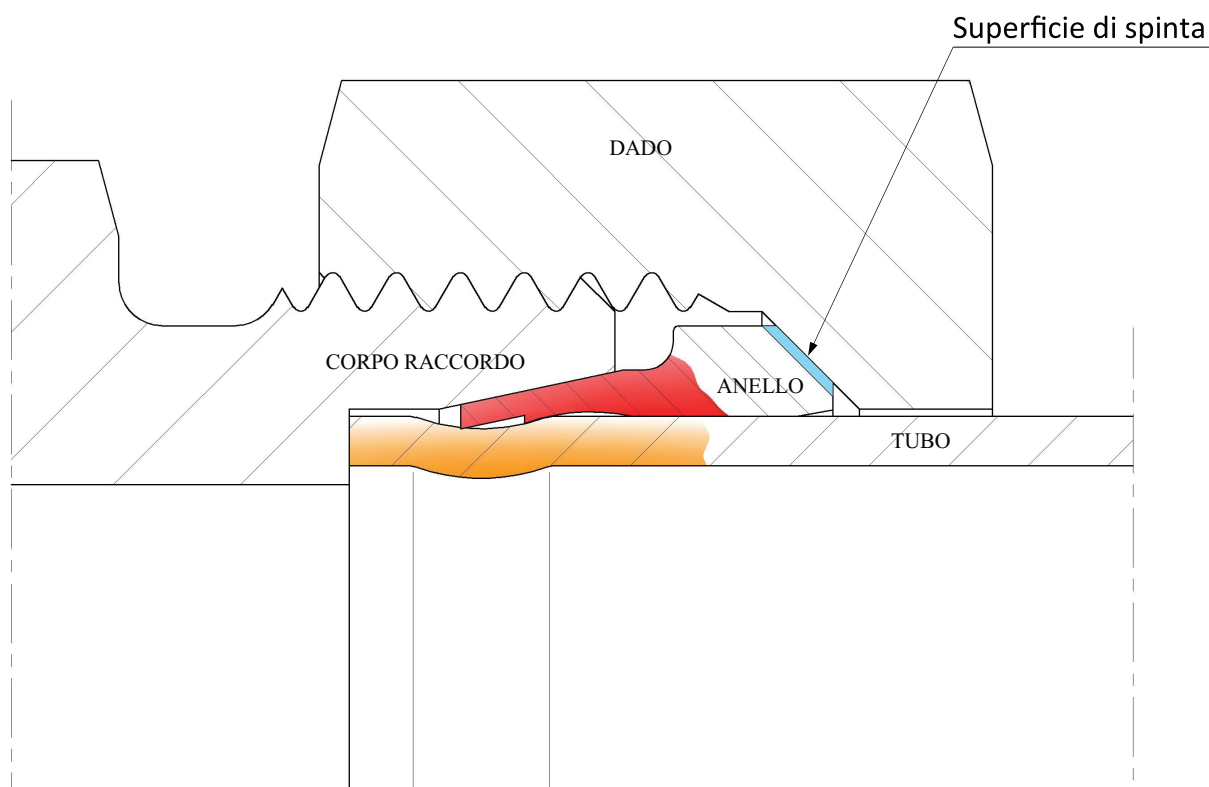
PROVVEDIMENTI DA APPLICARE:

Rifare il montaggio impedendo la rotazione del tubo in acciaio.



RACCORDI AD ANELLO TAGLIANTE "B3"

TUBO CON PARETE SOTTILE (NON CONFORME)



COMPORTAMENTO DELL'ASSEMBLAGGIO:

Un tubo a parete sottile non oppone la necessaria resistenza alla forza che l'anello tagliente imprime durante la fase di serraggio. Il tubo cede e non consente un corretto graffaggio dell'anello tagliente al tubo in acciaio.

CONSEGUENZE:

Sfilamento del tubo in acciaio con la possibilità di creare gravi danni a persone e cose.

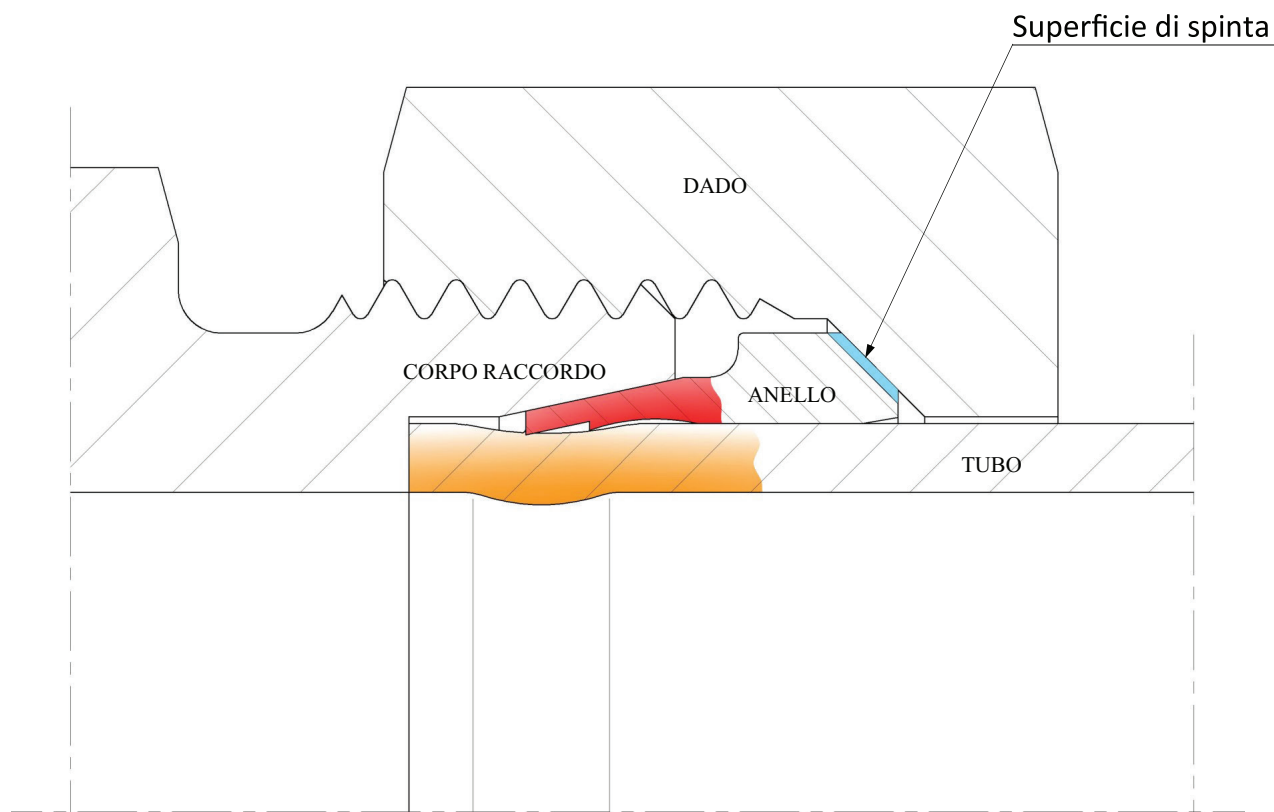
PROVVEDIMENTI DA APPLICARE:

Rifare il montaggio utilizzando una boccola di rinforzo appropriata o sostituendo il tubo con uno conforme (vedi pagg. 36-37).



RACCORDI AD ANELLO TAGLIANTE "B3"

TUBO CON DUREZZA MINORE DEL CONSENTITO (NON CONFORME)



COMPORTAMENTO DELL'ASSEMBLAGGIO:

Un tubo con durezza ridotta sul diametro esterno è anche normalmente poco strutturato e non oppone la necessaria resistenza alla forza che l'anello tagliente imprime durante la fase di serraggio. Il tubo cede e non consente un corretto graffaggio dell'anello tagliente al tubo in acciaio.

CONSEGUENZE:

Sfilamento del tubo in acciaio con la possibilità di creare gravi danni a persone e cose.

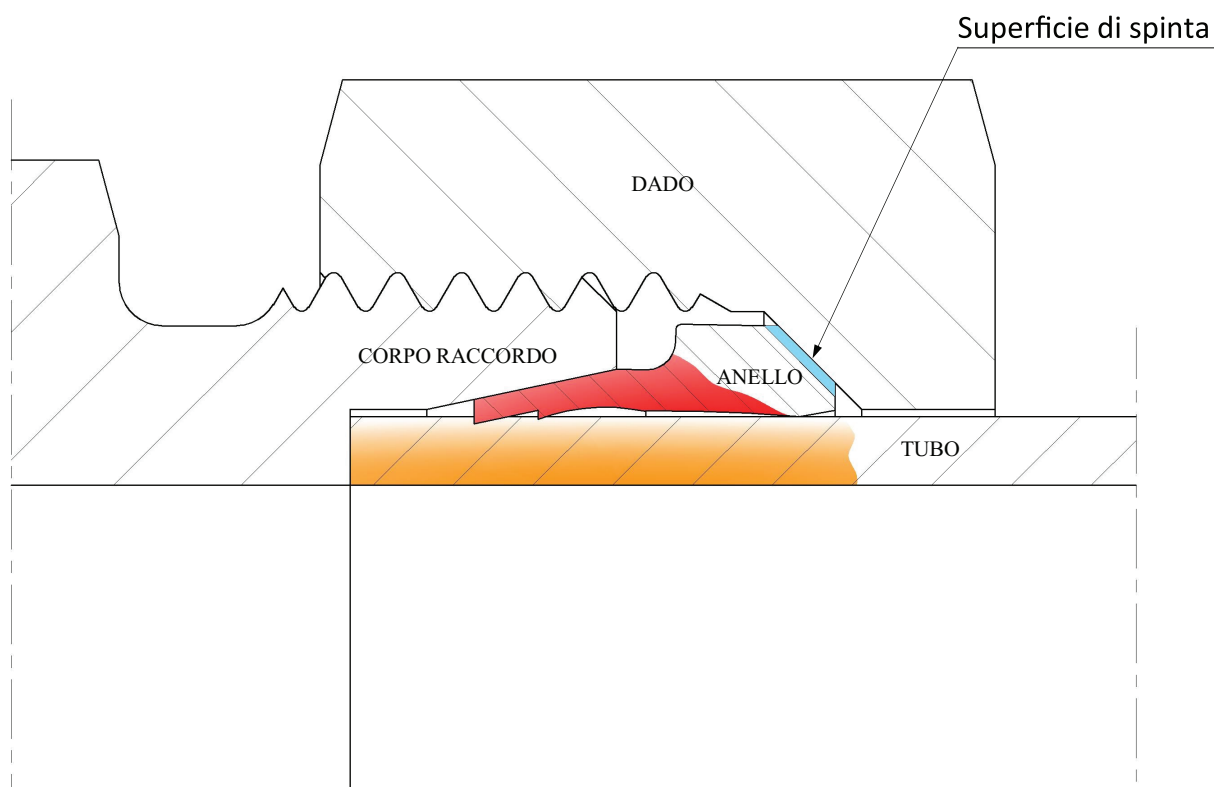
PROVVEDIMENTI DA APPLICARE:

Rifare il montaggio impiegando tubo con durezza conforme (vedi pagg. 36-37).



RACCORDI AD ANELLO TAGLIANTE "B3"

DUREZZA ECCESSIVA DEL TUBO (NON CONFORME)



COMPORTAMENTO DELL'ASSEMBLAGGIO:

Un tubo con durezza eccessiva sul diametro esterno, non consente un corretto graffaggio dell'anello tagliente al tubo in acciaio.

CONSEGUENZE:

Sfilamento del tubo in acciaio con la possibilità di creare gravi danni a persone e cose.

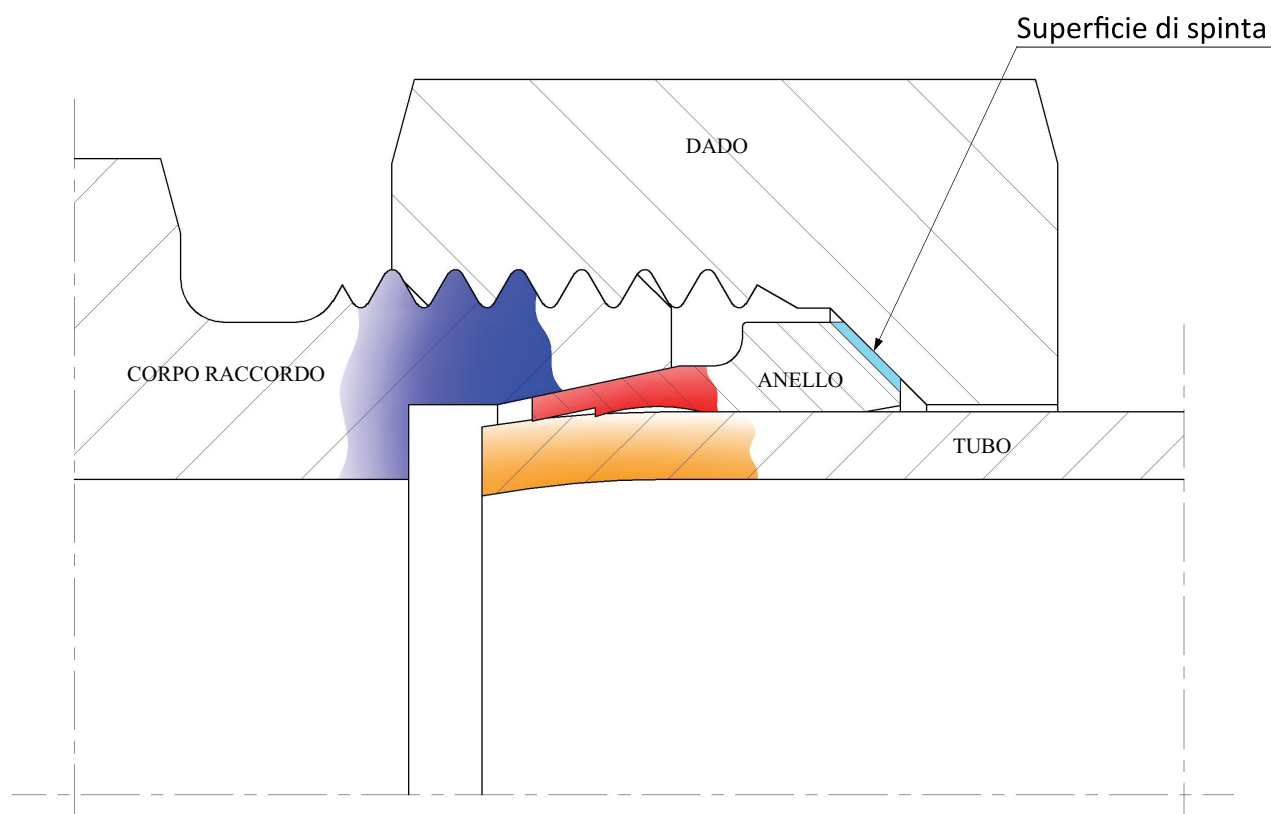
PROVVEDIMENTI DA APPLICARE:

Rifare il montaggio impiegando tubo con durezza conforme (vedi pagg. 36-37).



RACCORDI AD ANELLO TAGLIENTE "B3"

TUBO NON INSERITO A FONDO SEDE 24°



COMPORTAMENTO DELL'ASSEMBLAGGIO:

Il tubo non imbattuta provoca un cedimento dell'estremità del tubo e un non corretto graffaggio dell'anello tagliente al tubo in acciaio.

CONSEGUENZE:

Sfilamento del tubo in acciaio con la possibilità di creare gravi danni a persone e cose.

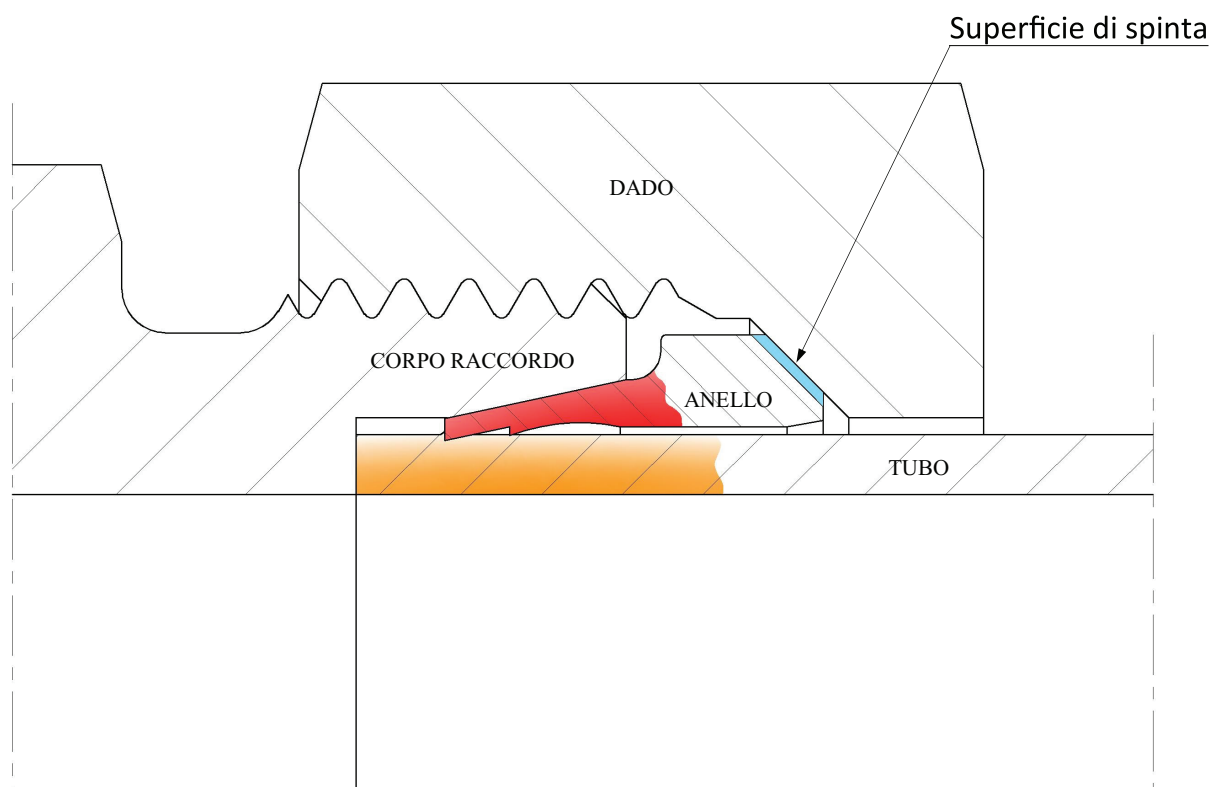
PROVVEDIMENTI DA APPLICARE:

Rifare il montaggio assicurandosi che il tubo sia in battuta.



RACCORDI AD ANELLO TAGLIANTE "B3"

DIAMETRO ESTERNO DEL TUBO SOTTO MISURA NOMINALE (NON CONFORME)



COMPORTAMENTO DELL'ASSEMBLAGGIO:

Un tubo con diametro esterno minorato non consente il corretto graffaggio dell'anello tagliente al tubo in acciaio.

CONSEGUENZE:

Sfilamento del tubo in acciaio con la possibilità di creare gravi danni a persone e cose.

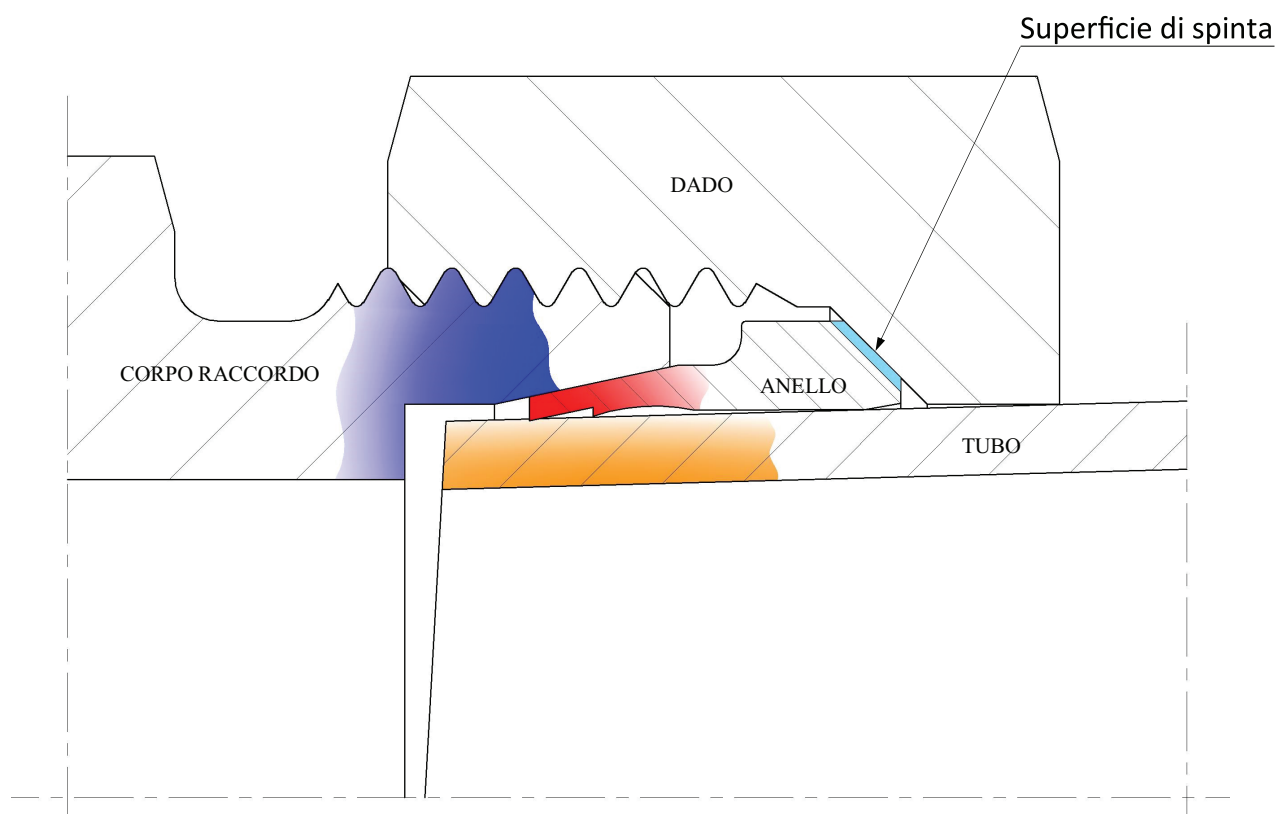
PROVVEDIMENTI DA APPLICARE:

Rifare il montaggio impiegando tubo con dimensioni conformi (vedi pagg.36-37).



RACCORDI AD ANELLO TAGLIANTE "B3"

TUBO TAGLIATO FUORI SQUADRA (NON CONFORME)



COMPORTAMENTO DELL'ASSEMBLAGGIO:

Un tubo tagliato fuori squadra non consente un corretto graffaggio dell'anello tagliente al tubo in acciaio.

CONSEGUENZE:

Sfilamento del tubo in acciaio con la possibilità di creare gravi danni a persone e cose.

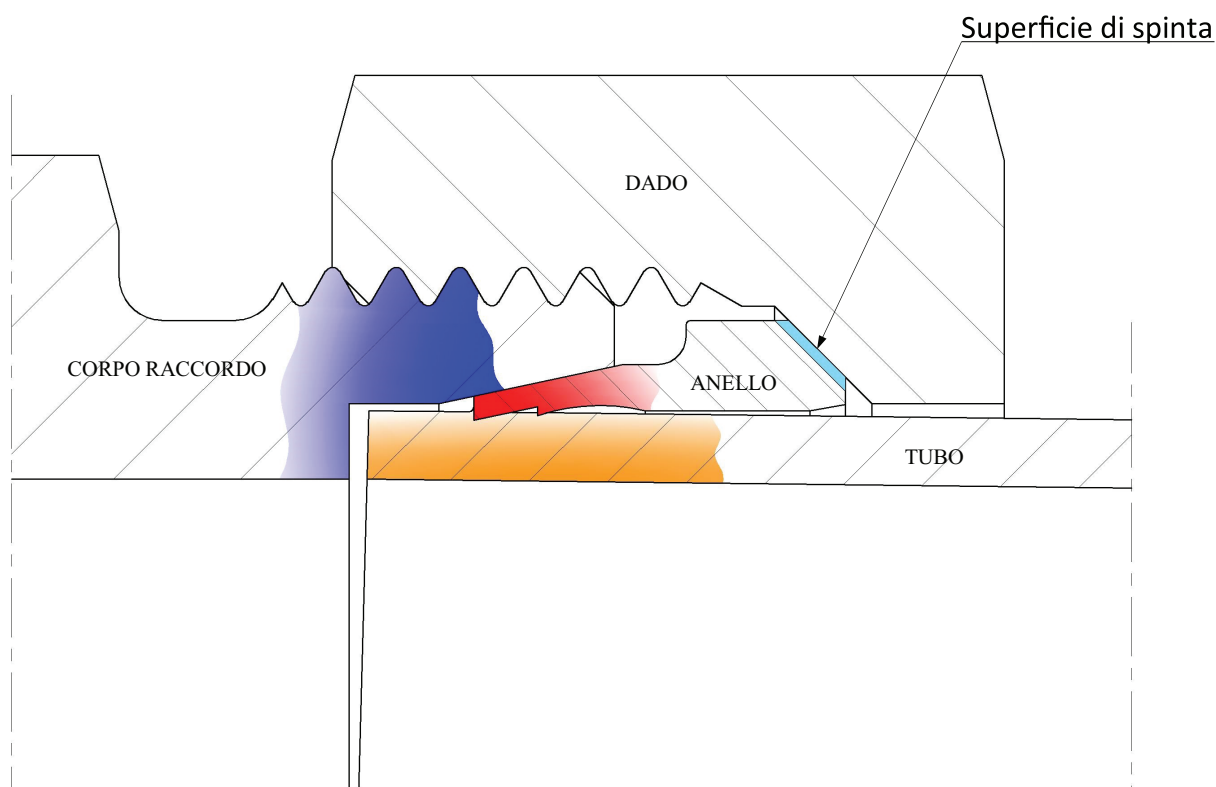
PROVVEDIMENTI DA APPLICARE:

Rifare il montaggio assicurandosi che il tubo in acciaio sia tagliato perpendicolare al proprio asse.



RACCORDI AD ANELLO TAGLIENTE "B3"

TUBO NON ALLINEATO ALL'ASSE DEL RACCORDO E NON STAFFATO



COMPORTAMENTO DELL'ASSEMBLAGGIO:

Il tubo non allineato all'asse del raccordo, non garantisce una corretta tenuta della giunzione tra l'anello tagliente graffiato al tubo in acciaio e la sede a 24° del raccordo.

CONSEGUENZE:

Perdita di fluido dal raccordo e possibile sfilamento del tubo in acciaio con la possibilità di creare gravi danni a persone e cose.

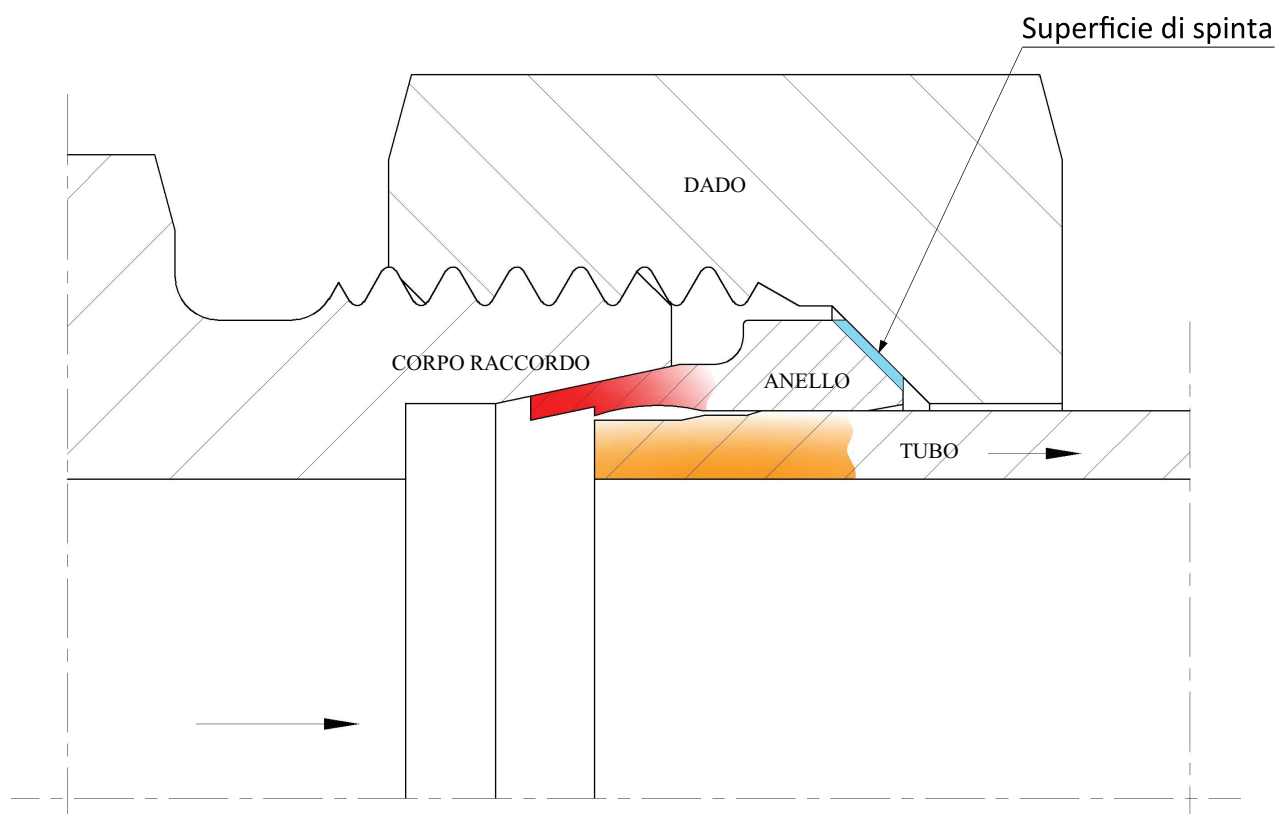
PROVVEDIMENTI DA APPLICARE:

Il tubo deve essere allineato all'asse del raccordo e fissato con le opportune staffe.



RACCORDI AD ANELLO TAGLIENTE "B3"

IMPIANTO CON PICCHI DI PRESSIONE SUPERIORI AL CONSENTITO



COMPORTAMENTO DELL'ASSEMBLAGGIO:

Durante l'utilizzo (in pressione) è possibile uno sfilamento del tubo in acciaio regolarmente graffiato dopo che l'anello tagliente ha trafilato la parte del tubo davanti all'anello.

CONSEGUENZE:

Sfilamento del tubo in acciaio con la possibilità di creare gravi danni a persone e cose.

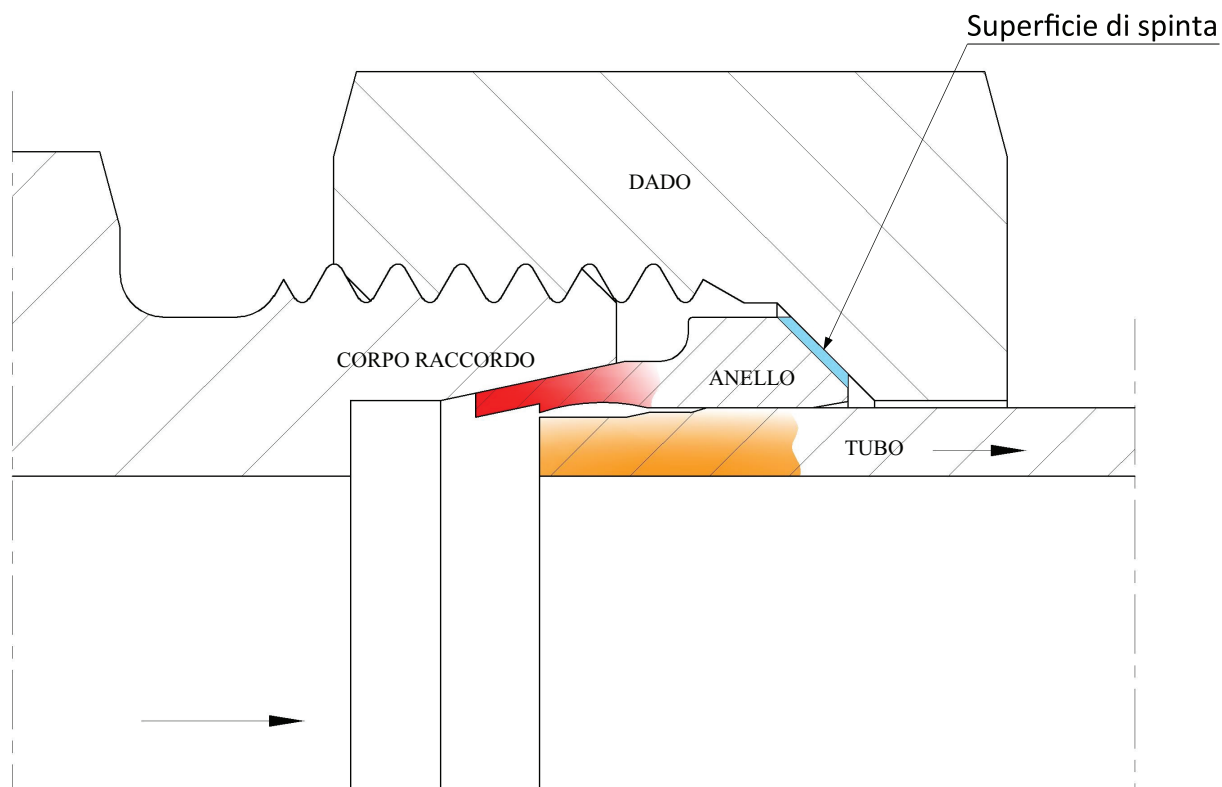
PROVVEDIMENTI DA APPLICARE:

Progettare l'impianto in modo da evitare picchi di pressione superiori al consentito.



RACCORDI AD ANELLO TAGLIANTE "B3"

IMPIANTO CON PRESSIONI SUPERIORI AL CONSENTITO



COMPORTAMENTO DELL'ASSEMBLAGGIO:

Durante l'utilizzo (in pressione) è possibile uno sfilamento del tubo in acciaio regolarmente graffiato dopo che l'anello tagliente ha trafilato la parte del tubo davanti all'anello.

CONSEGUENZE:

Sfilamento del tubo in acciaio con la possibilità di creare gravi danni a persone e cose.

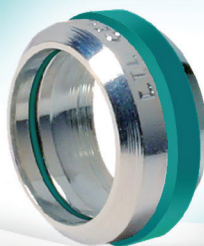
PROVVEDIMENTI DA APPLICARE:

Progettare l'impianto in modo da evitare pressioni superiori al consentito.



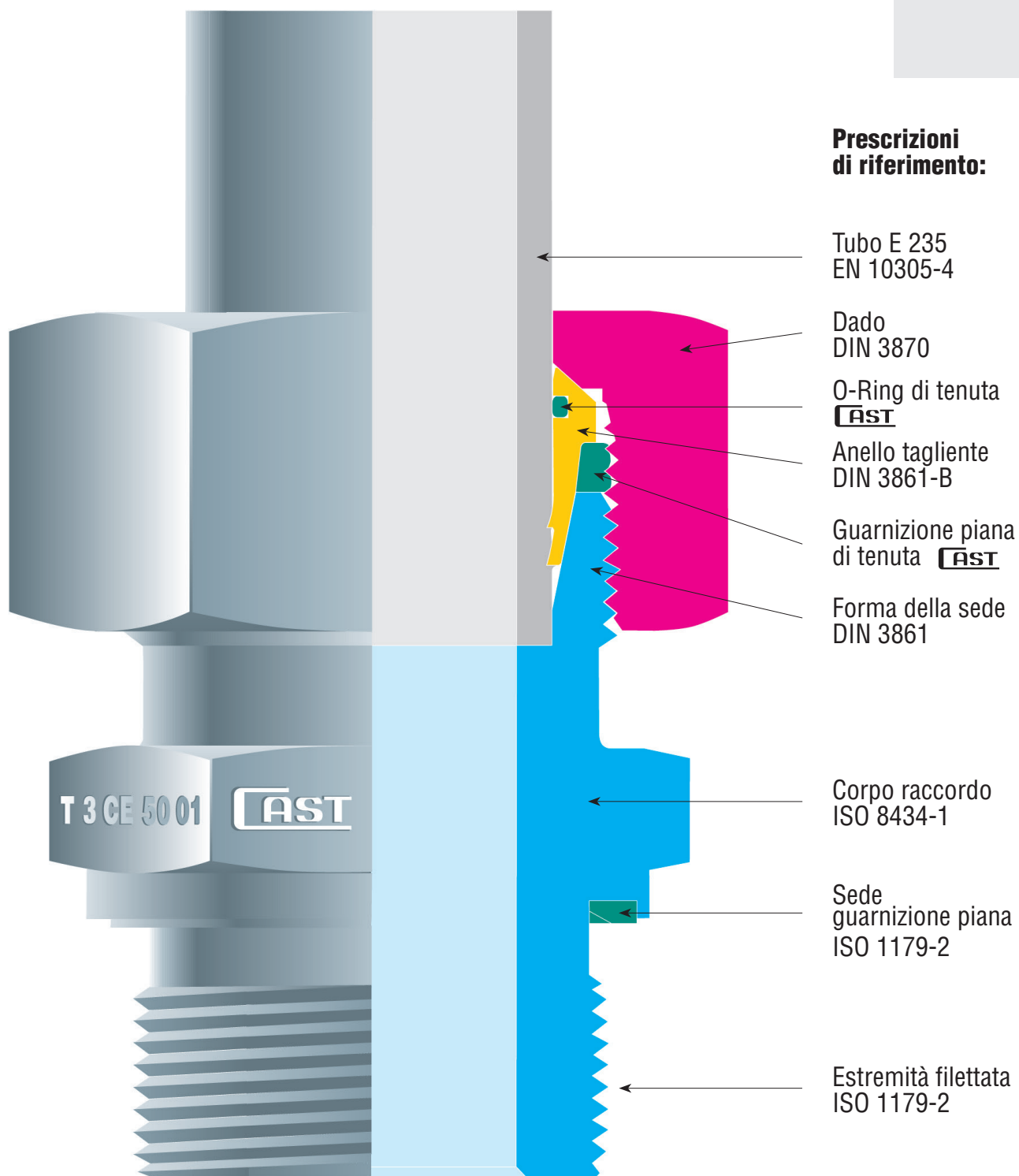
**GIUNZIONE ISO 8434-1, DIN 2353
PER ANELLO TAGLIANTE B4**

DIN 2353



AST

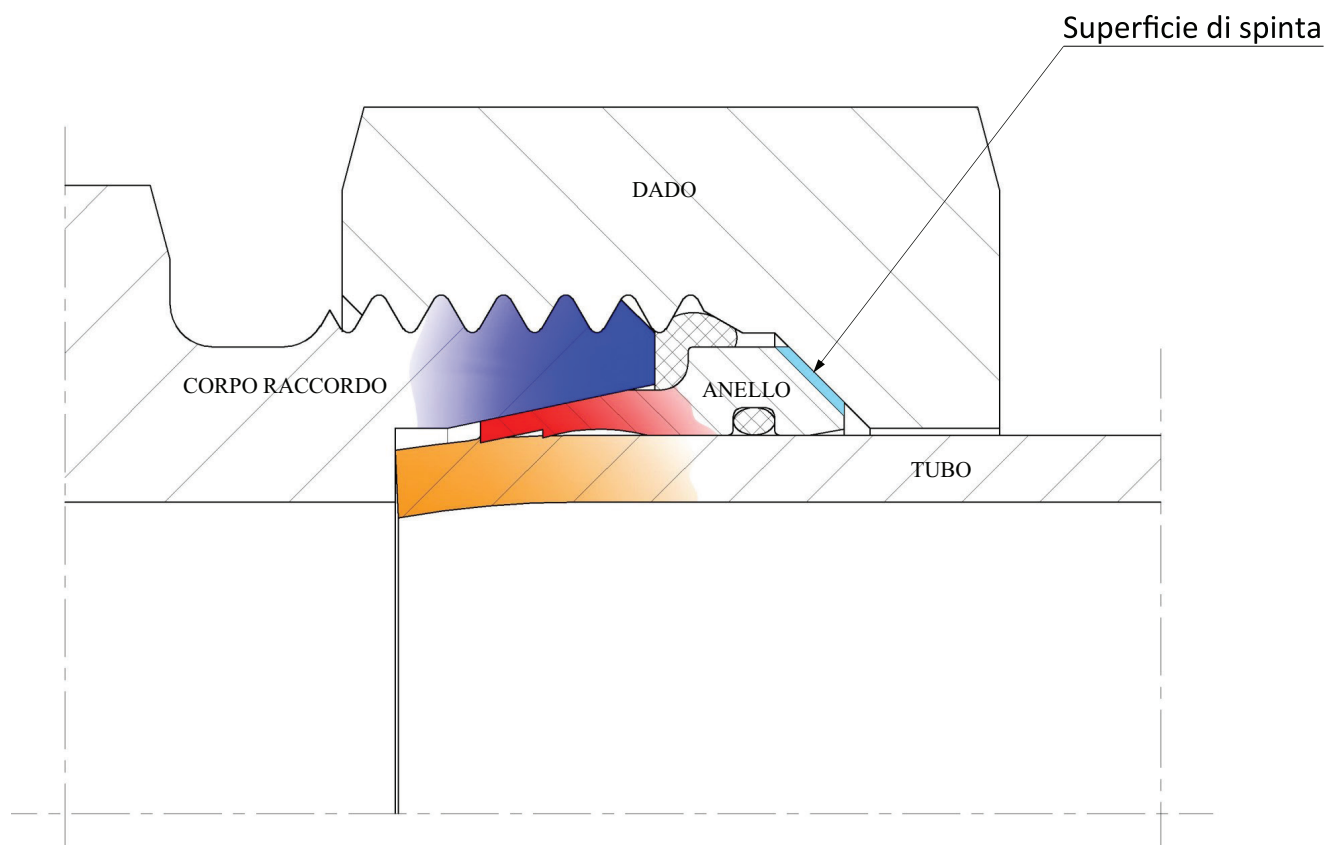
**SCHEMA DI PRINCIPIO
SISTEMA DI GIUNZIONE ISO 8434-1, DIN 2353
CON ANELLO TAGLIENTE B4**





RACCORDI AD ANELLO TAGLIENTE "B4"

MONTAGGIO SU SEDE A 24° MAGGIORATA (NON CONFORME)



COMPORTAMENTO DELL'ASSEMBLAGGIO:

Una sede a 24° maggiorata (non conforme), provoca un avanzamento eccessivo dell'anello tagliente, un cedimento dell'estremità del tubo e un non corretto graffaggio dell'anello tagliente al tubo in acciaio.

La guarnizione piana a geometria variabile si comprime andando a posizionarsi oltre che sulle creste dei filetti anche sulla testa dell'anello tagliente.

CONSEGUENZE:

Sfilamento del tubo in acciaio con la possibilità di creare gravi danni a persone e cose.

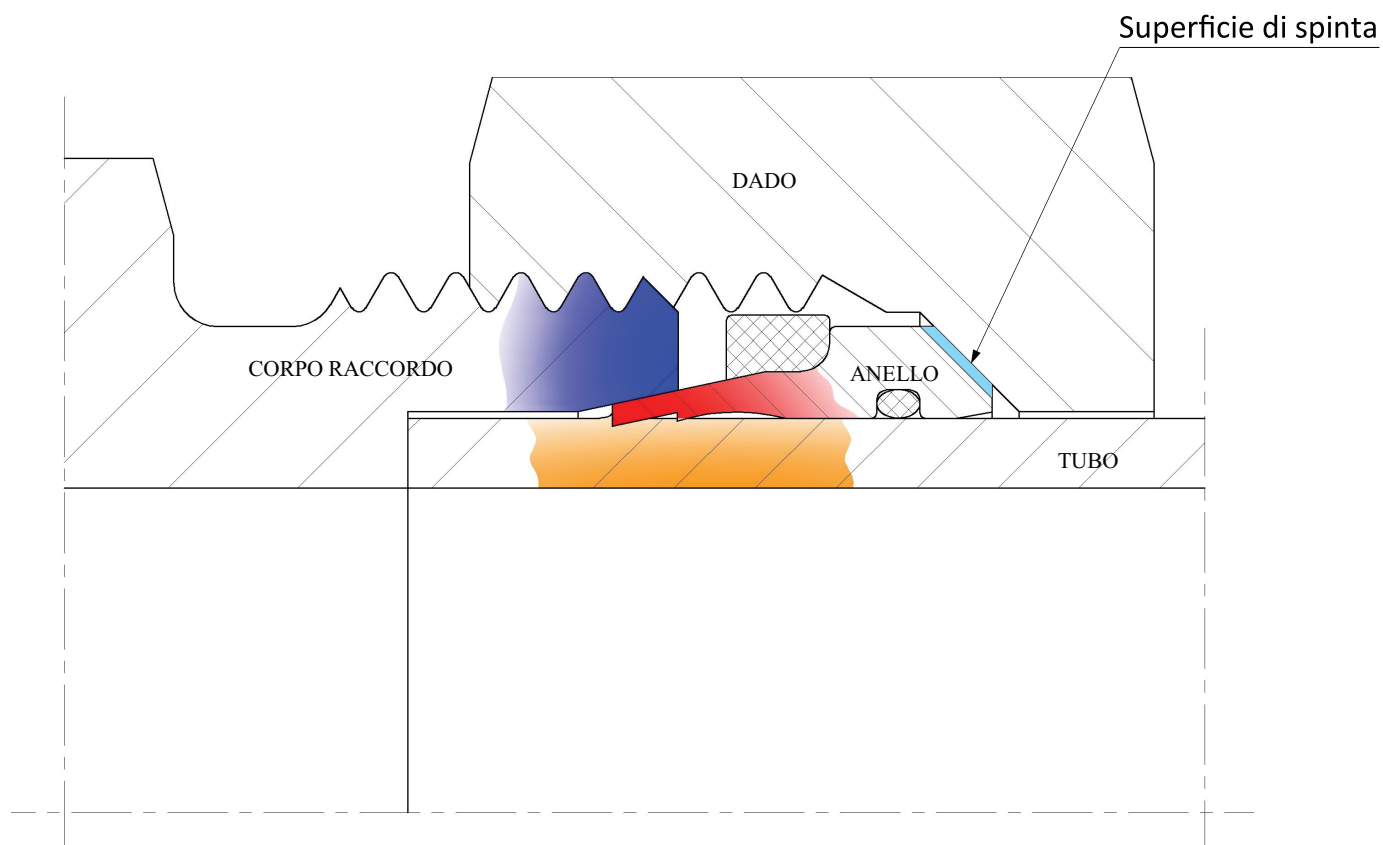
PROVVEDIMENTI DA APPLICARE:

Sostituire il manufatto con la sede a 24° non conforme con uno conforme e rifare il montaggio.



RACCORDI AD ANELLO TAGLIANTE "B4"

MONTAGGIO SU SEDE A 24° MINORATA (NON CONFORME)



COMPORTAMENTO DELL'ASSEMBLAGGIO:

Una sede a 24° minorata (non conforme), provoca un posizionamento dell'anello troppo arretrato rispetto al fronte del tubo e un non corretto graffaggio dell'anello tagliente al tubo in acciaio.

CONSEGUENZE:

Sfilamento del tubo in acciaio con la possibilità di creare gravi danni a persone e cose.

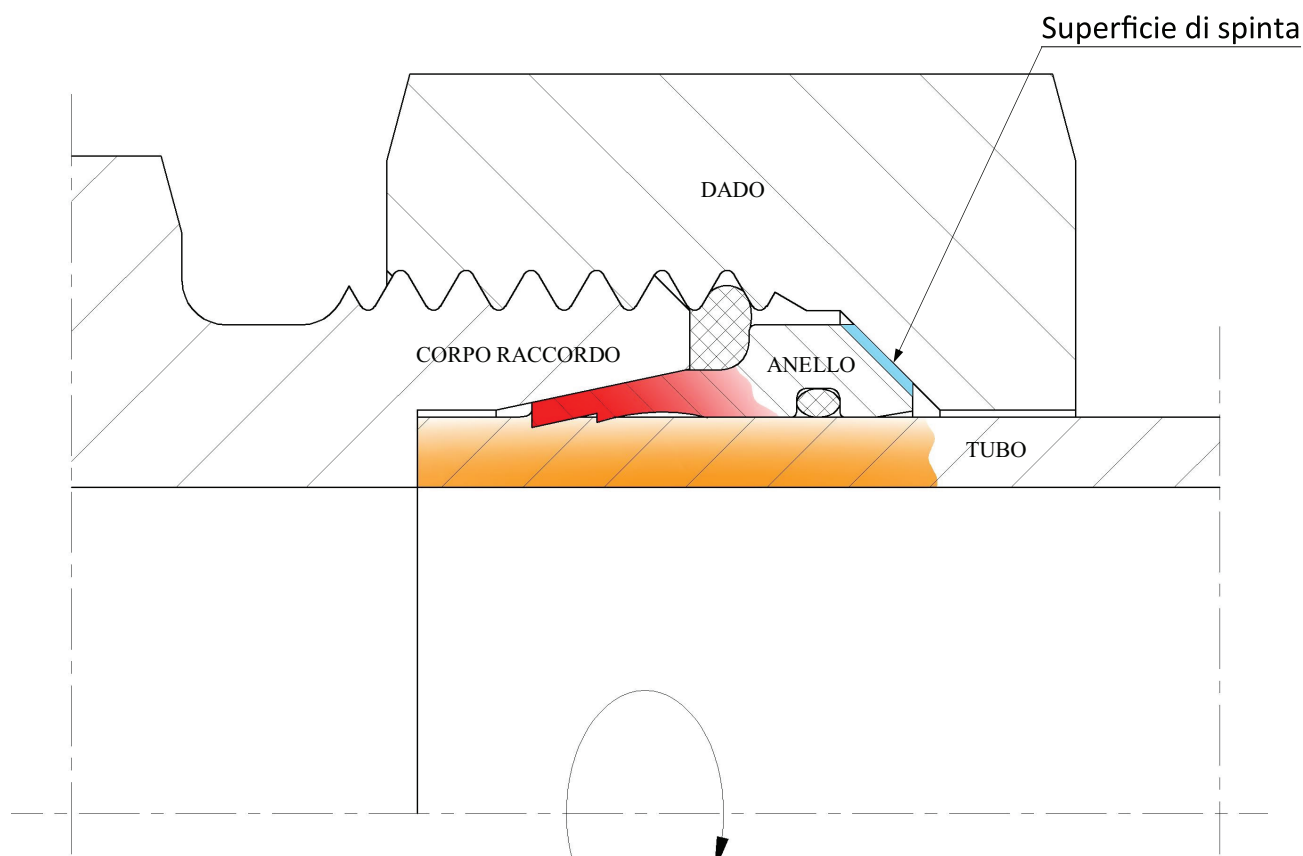
PROVVEDIMENTI DA APPLICARE:

Sostituire il manufatto con la sede a 24° non conforme con uno conforme e rifare il montaggio.



RACCORDI AD ANELLO TAGLIENTE "B4"

TUBO CHE RUOTA NELLA FASE DI SERRAGGIO



COMPORTAMENTO DELL'ASSEMBLAGGIO:

La rotazione del tubo non consente all'anello tagliente di graffiare in modo corretto il tubo in acciaio.

CONSEGUENZE:

Perdita di fluido dal raccordo e possibile sfilamento del tubo in acciaio con la possibilità di creare gravi danni a persone e cose.

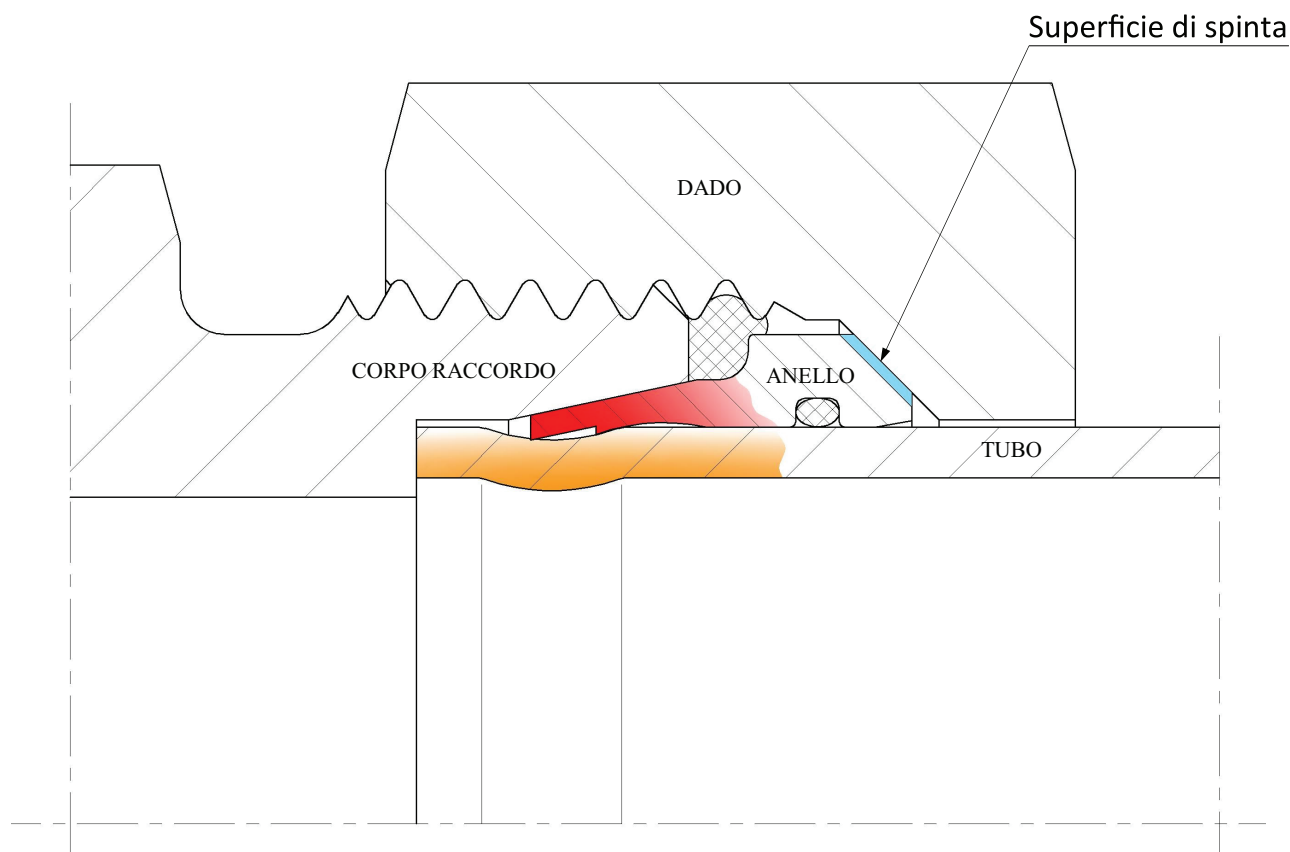
PROVVEDIMENTI DA APPLICARE:

Rifare il montaggio impedendo la rotazione del tubo in acciaio.



RACCORDI AD ANELLO TAGLIENTE "B4"

TUBO CON PARETE SOTTILE (NON CONFORME)



COMPORTAMENTO DELL'ASSEMBLAGGIO:

Un tubo a parete sottile non oppone la necessaria resistenza alla forza che l'anello tagliente imprime durante la fase di serraggio. Il tubo cede e non consente un corretto graffaggio dell'anello tagliente al tubo in acciaio.

La guarnizione piana a geometria variabile si comprime andando a posizionarsi oltre che sulle creste dei filetti anche sulla testa dell'anello tagliente.

CONSEGUENZE:

Sfilamento del tubo in acciaio con la possibilità di creare gravi danni a persone e cose.

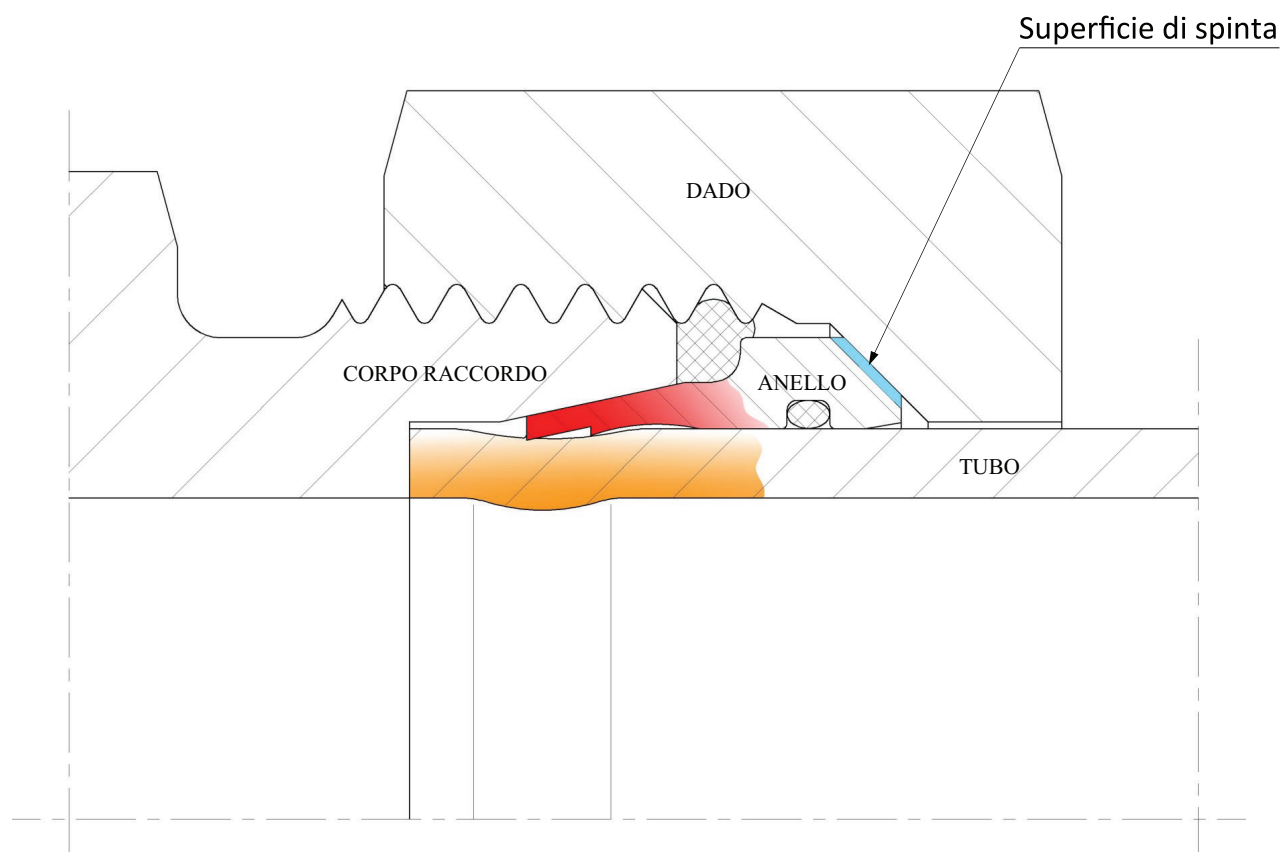
PROVVEDIMENTI DA APPLICARE:

Rifare il montaggio utilizzando una boccola di rinforzo appropriata o sostituendo il tubo con uno conforme (vedi pagg. 36-37).



RACCORDI AD ANELLO TAGLIANTE "B4"

TUBO CON DUREZZA MINORE DEL CONSENTITO (NON CONFORME)



COMPORTAMENTO DELL'ASSEMBLAGGIO:

Un tubo con durezza ridotta sul diametro esterno è anche normalmente poco strutturato e non oppone la necessaria resistenza alla forza che l'anello tagliente imprime durante la fase di serraggio. Il tubo cede e non consente un corretto graffaggio dell'anello tagliente al tubo in acciaio.

La guarnizione piana a geometria variabile si comprime andando a posizionarsi oltre che sulle creste dei filetti anche sulla testa dell'anello tagliente.

CONSEGUENZE:

Sfilamento del tubo in acciaio con la possibilità di creare gravi danni a persone e cose.

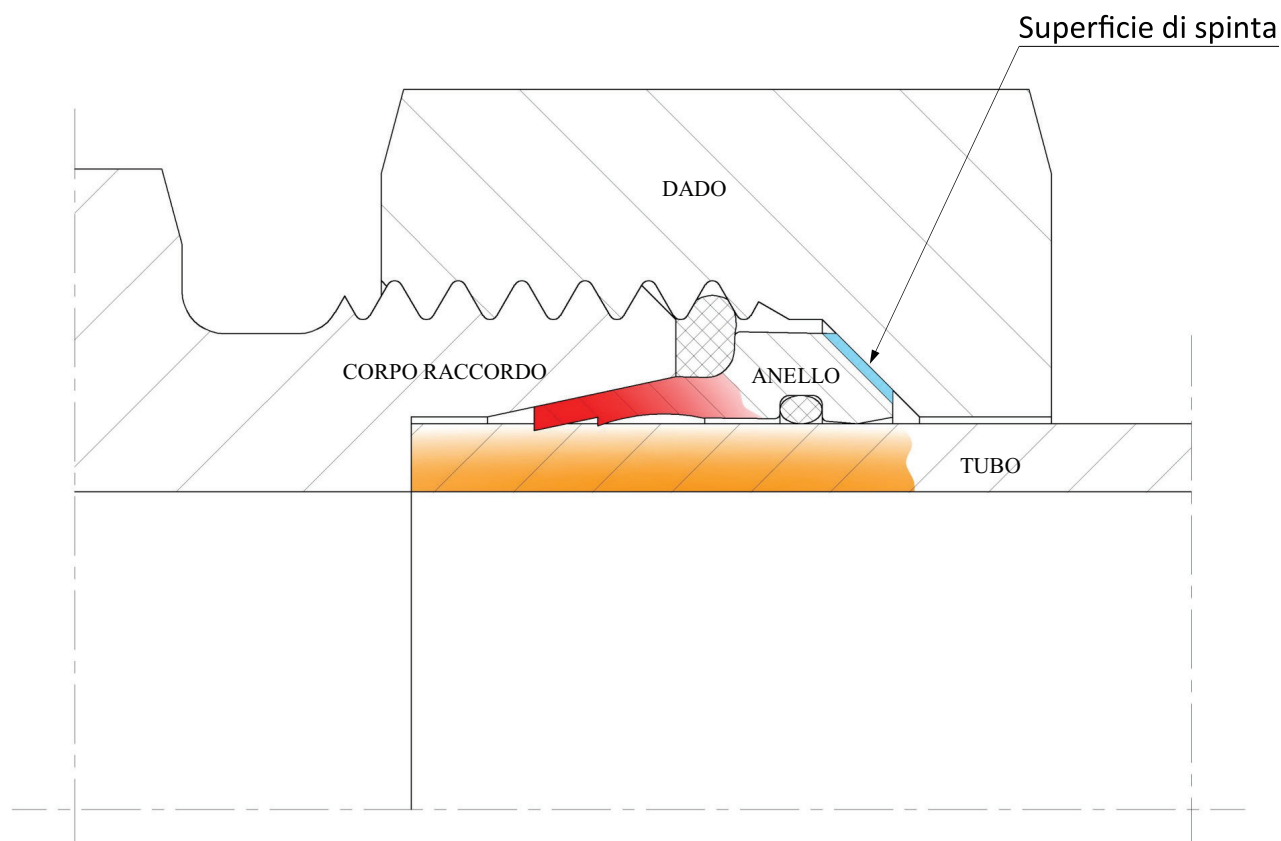
PROVVEDIMENTI DA APPLICARE:

Rifare il montaggio impiegando tubo con durezza conforme (vedi pagg. 36-37).



RACCORDI AD ANELLO TAGLIANTE "B4"

DUREZZA ECCESSIVA DEL TUBO (NON CONFORME)



COMPORTAMENTO DELL'ASSEMBLAGGIO:

Un tubo con durezza eccessiva sul diametro esterno, non consente un corretto graffaggio dell'anello tagliente al tubo in acciaio.

CONSEGUENZE:

Sfilamento del tubo in acciaio con la possibilità di creare gravi danni a persone e cose.

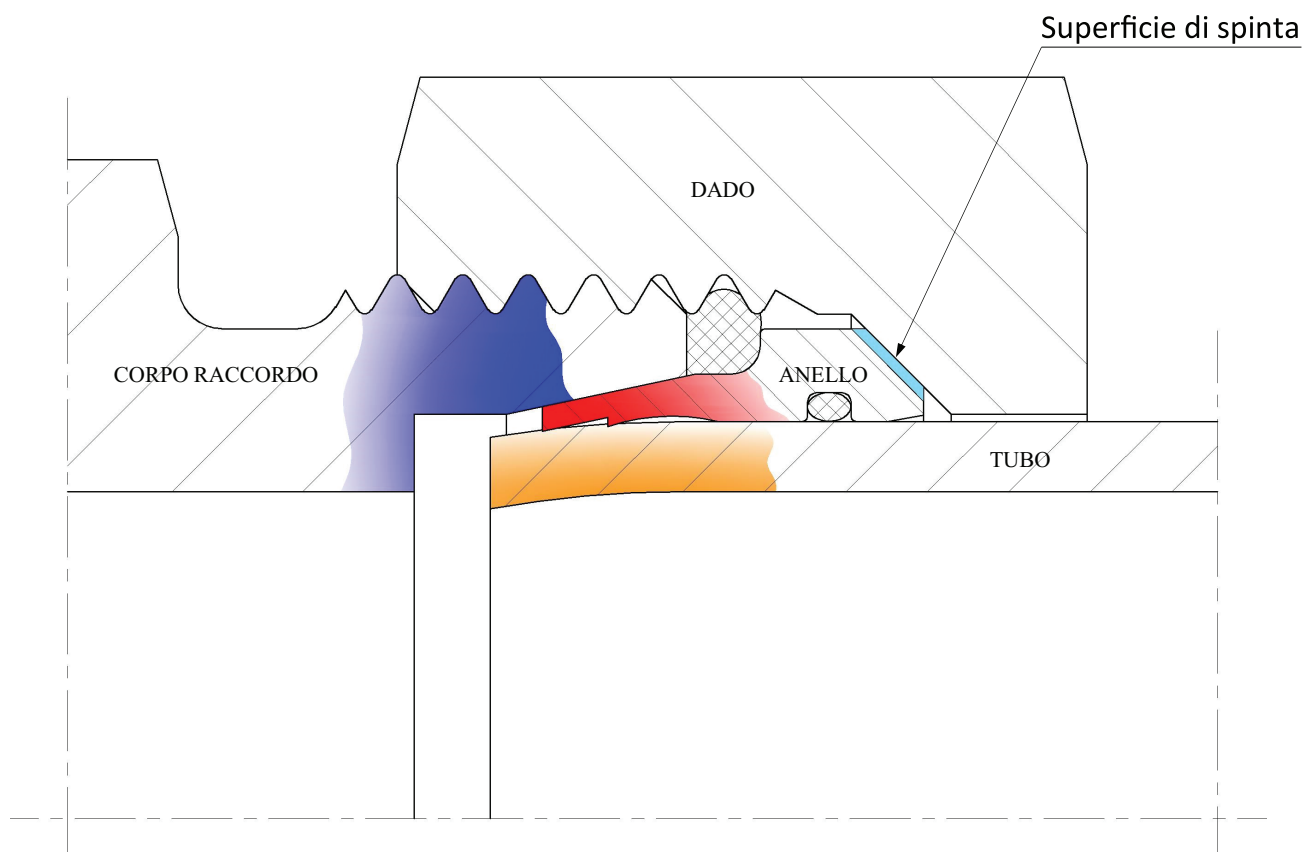
PROVVEDIMENTI DA APPLICARE:

Rifare il montaggio impiegando tubo con durezza conforme (vedi pagg. 36-37).



RACCORDI AD ANELLO TAGLIENTE "B4"

TUBO NON INSERITO A FONDO SEDE 24°



COMPORTAMENTO DELL'ASSEMBLAGGIO:

Il tubo non imbattuta provoca un cedimento dell'estremità del tubo e un non corretto graffaggio dell'anello tagliente al tubo in acciaio.

CONSEGUENZE:

Sfilamento del tubo in acciaio con la possibilità di creare gravi danni a persone e cose.

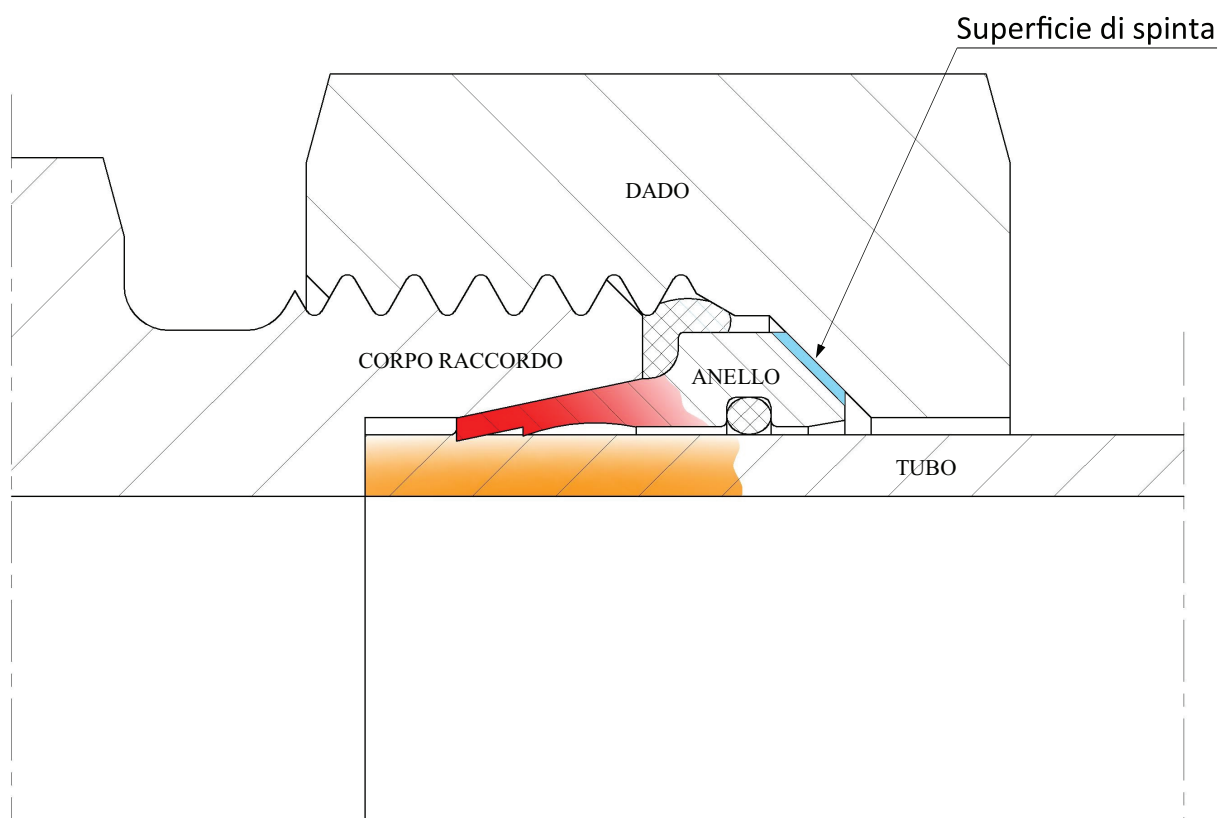
PROVVEDIMENTI DA APPLICARE:

Rifare il montaggio assicurandosi che il tubo sia in battuta.



RACCORDI AD ANELLO TAGLIANTE "B4"

DIAMETRO ESTERNO DEL TUBO SOTTO MISURA NOMINALE (NON CONFORME)



COMPORTAMENTO DELL'ASSEMBLAGGIO:

Un tubo con diametro esterno minorato non consente il corretto graffaggio dell'anello tagliente al tubo in acciaio.

La guarnizione piana a geometria variabile si comprime andando a posizionarsi oltre che sulle creste dei filetti anche sulla testa dell'anello tagliente.

CONSEGUENZE:

Sfilamento del tubo in acciaio con la possibilità di creare gravi danni a persone e cose.

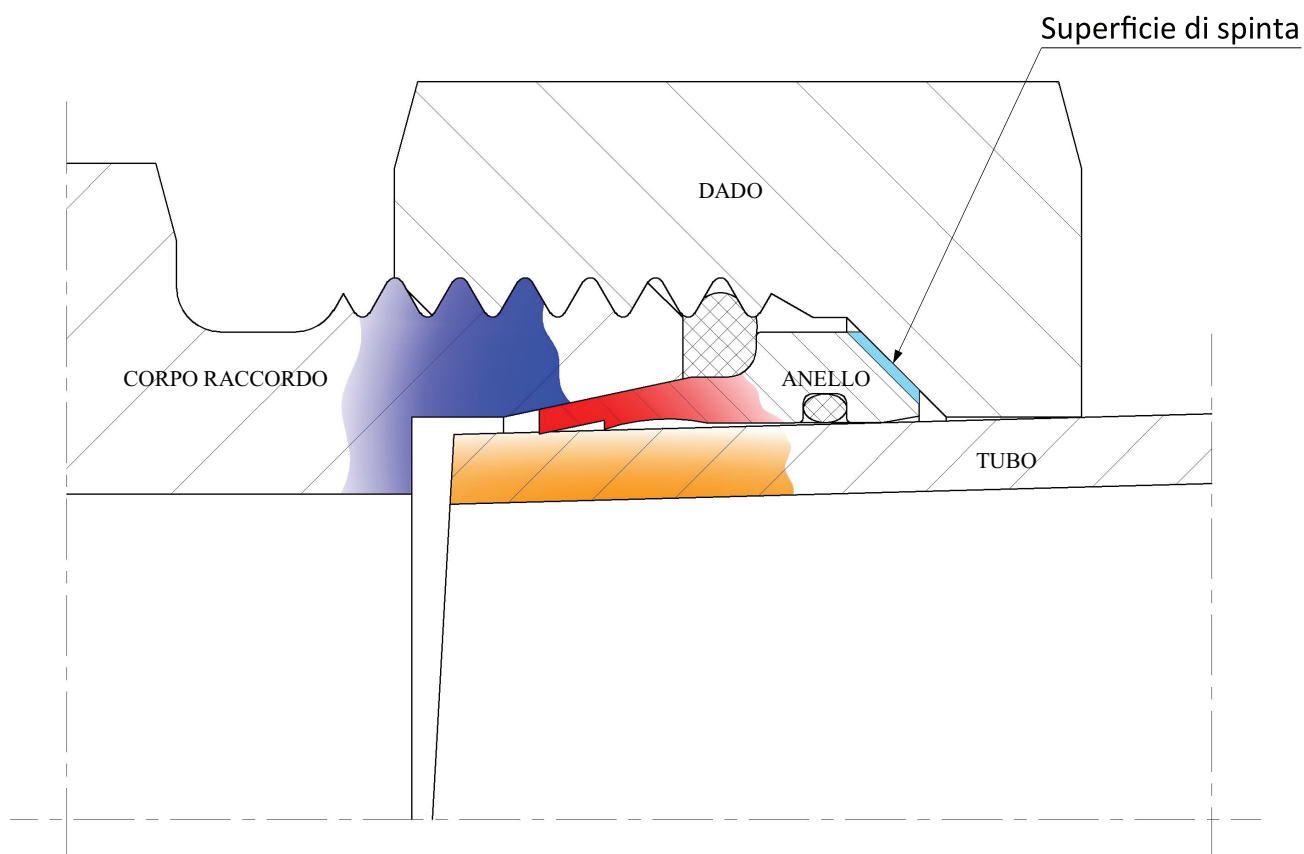
PROVVEDIMENTI DA APPLICARE:

Rifare il montaggio impiegando tubo con dimensioni conformi (vedi pagg. 36-37).



RACCORDI AD ANELLO TAGLIANTE "B4"

TUBO TAGLIATO FUORI SQUADRA (NON CONFORME)



COMPORTAMENTO DELL'ASSEMBLAGGIO:

Un tubo tagliato fuori squadra non consente un corretto graffaggio dell'anello tagliente al tubo in acciaio.

CONSEGUENZE:

Sfilamento del tubo in acciaio con la possibilità di creare gravi danni a persone e cose.

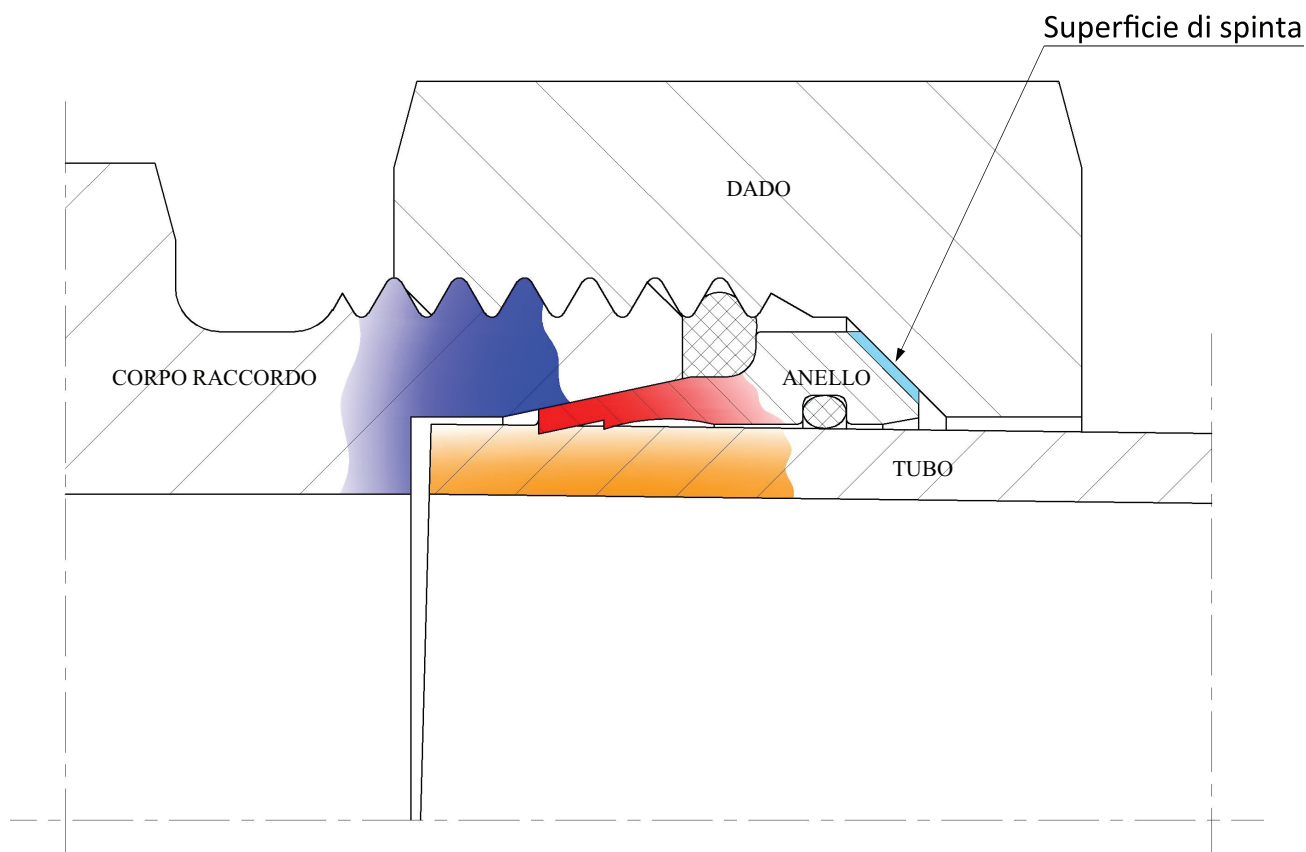
PROVVEDIMENTI DA APPLICARE:

Rifare il montaggio assicurandosi che il tubo in acciaio sia tagliato perpendicolare al proprio asse.



RACCORDI AD ANELLO TAGLIANTE "B4"

TUBO NON ALLINEATO ALL'ASSE DEL RACCORDO E NON STAFFATO



COMPORTAMENTO DELL'ASSEMBLAGGIO:

Il tubo non allineato all'asse del raccordo, non garantisce una corretta tenuta della giunzione tra l'anello tagliente graffiato al tubo in acciaio e la sede a 24° del raccordo.

CONSEGUENZE:

Perdita di fluido dal raccordo e possibile sfilamento del tubo in acciaio con la possibilità di creare gravi danni a persone e cose.

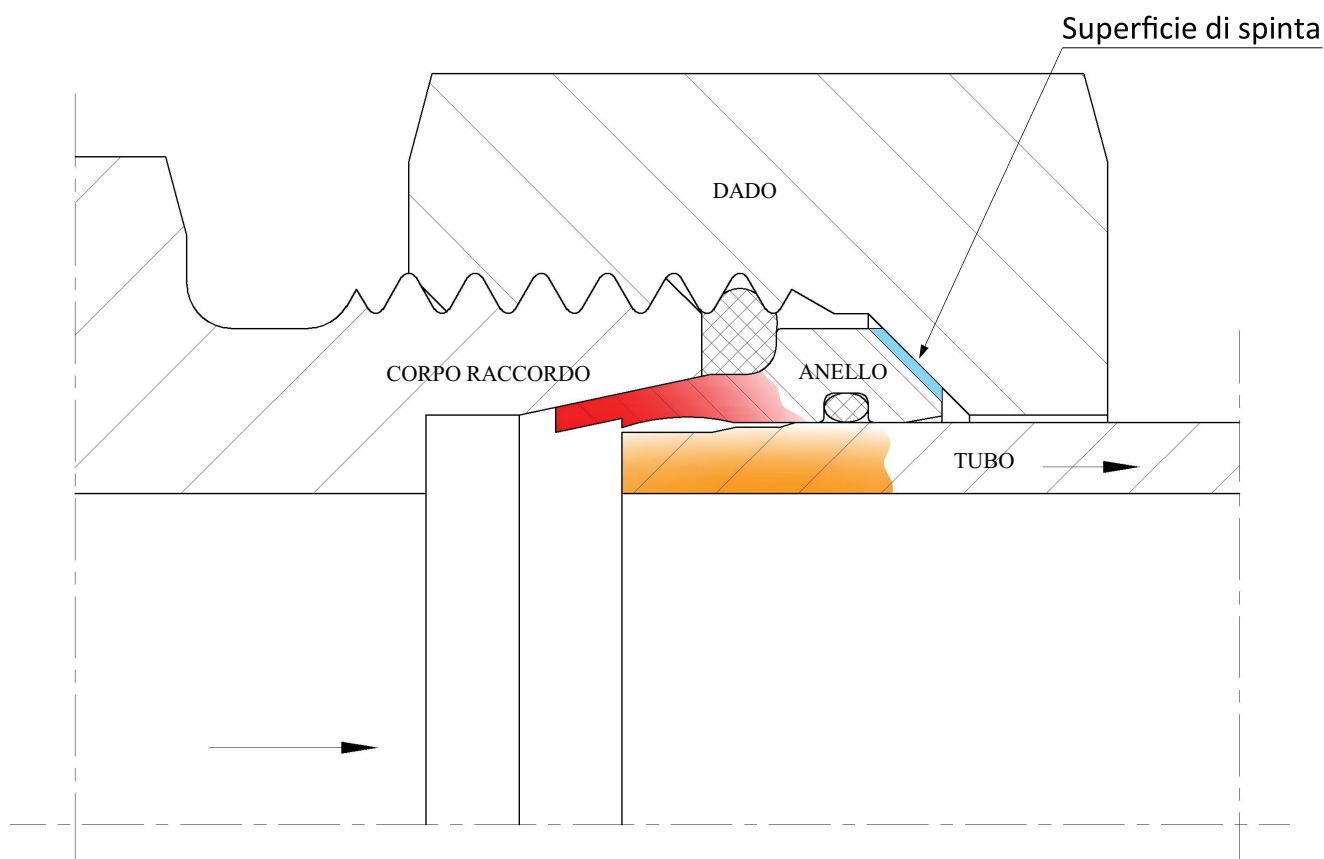
PROVVEDIMENTI DA APPLICARE:

Il tubo deve essere allineato all'asse del raccordo e fissato con le opportune staffe.



RACCORDI AD ANELLO TAGLIANTE "B4"

IMPIANTO CON PICCHI DI PRESSIONE SUPERIORI AL CONSENTITO



COMPORTAMENTO DELL'ASSEMBLAGGIO:

Durante l'utilizzo (in pressione) è possibile uno sfilamento del tubo in acciaio regolarmente graffiato dopo che l'anello tagliente ha trafilato la parte del tubo davanti all'anello.

CONSEGUENZE:

Sfilamento del tubo in acciaio con la possibilità di creare gravi danni a persone e cose.

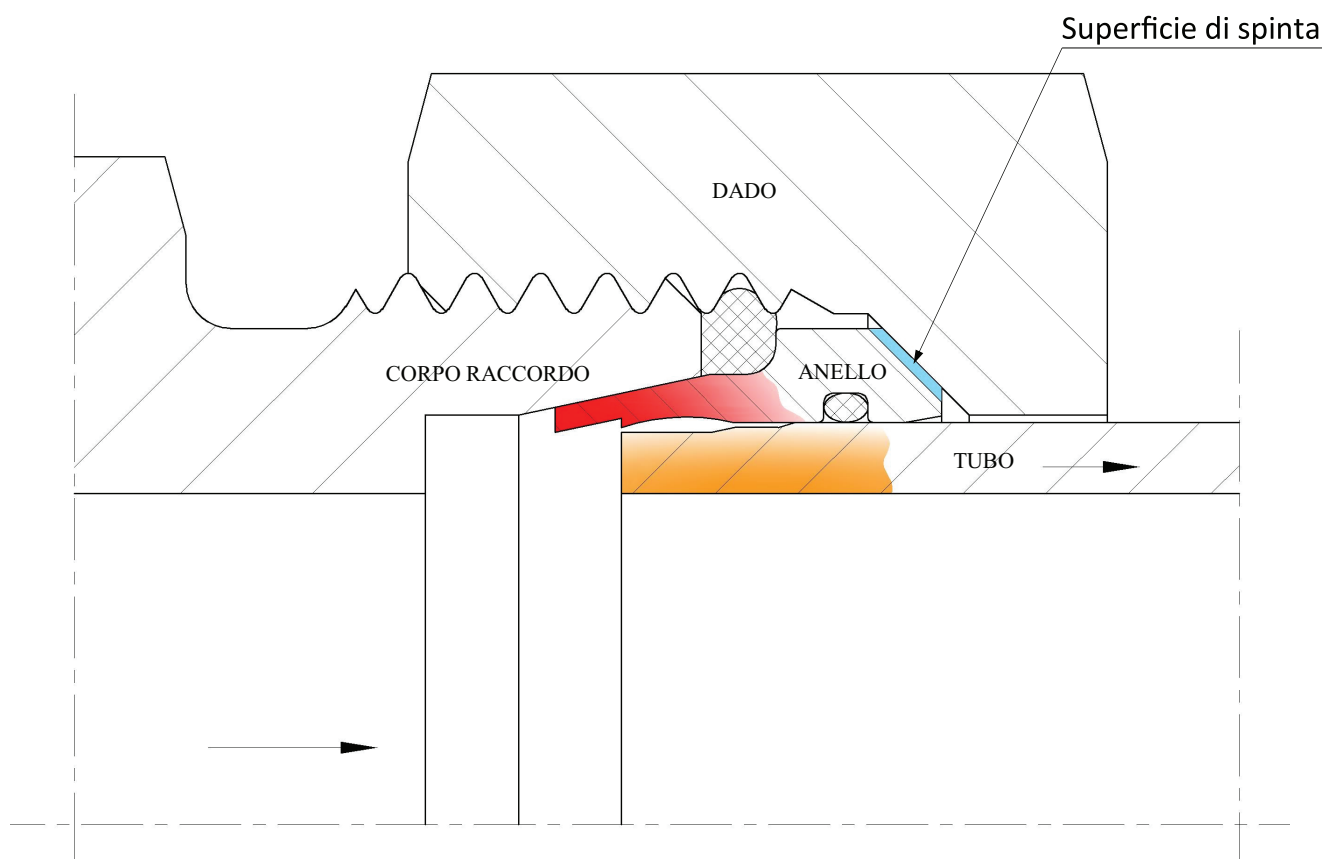
PROVVEDIMENTI DA APPLICARE:

Progettare l'impianto in modo da evitare picchi di pressione superiori al consentito.



RACCORDI AD ANELLO TAGLIANTE "B4"

IMPIANTO CON PRESSIONI SUPERIORI AL CONSENTITO



COMPORTAMENTO DELL'ASSEMBLAGGIO:

Durante l'utilizzo (in pressione) è possibile uno sfilamento del tubo in acciaio regolarmente graffiato dopo che l'anello tagliente ha trafilato la parte del tubo davanti all'anello.

CONSEGUENZE:

Sfilamento del tubo in acciaio con la possibilità di creare gravi danni a persone e cose.

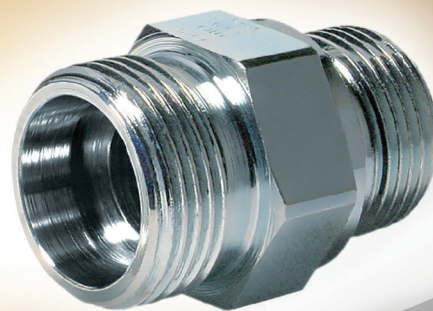
PROVVEDIMENTI DA APPLICARE:

Progettare l'impianto in modo da evitare pressioni superiori al consentito.



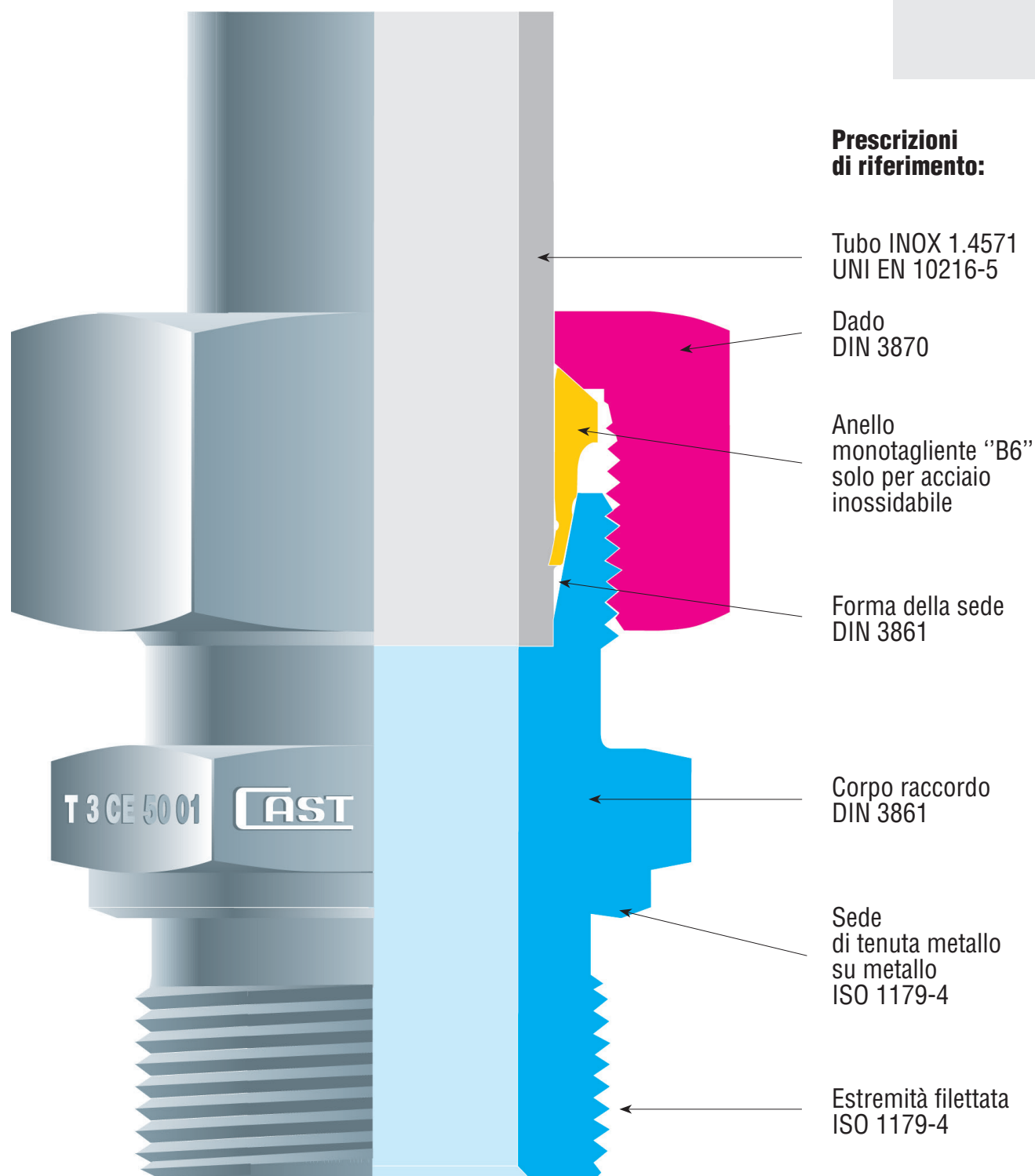
**GIUNZIONE ISO 8434-1, DIN 2353
PER ANELLO TAGLIANTE B6**

DIN 2353



AST

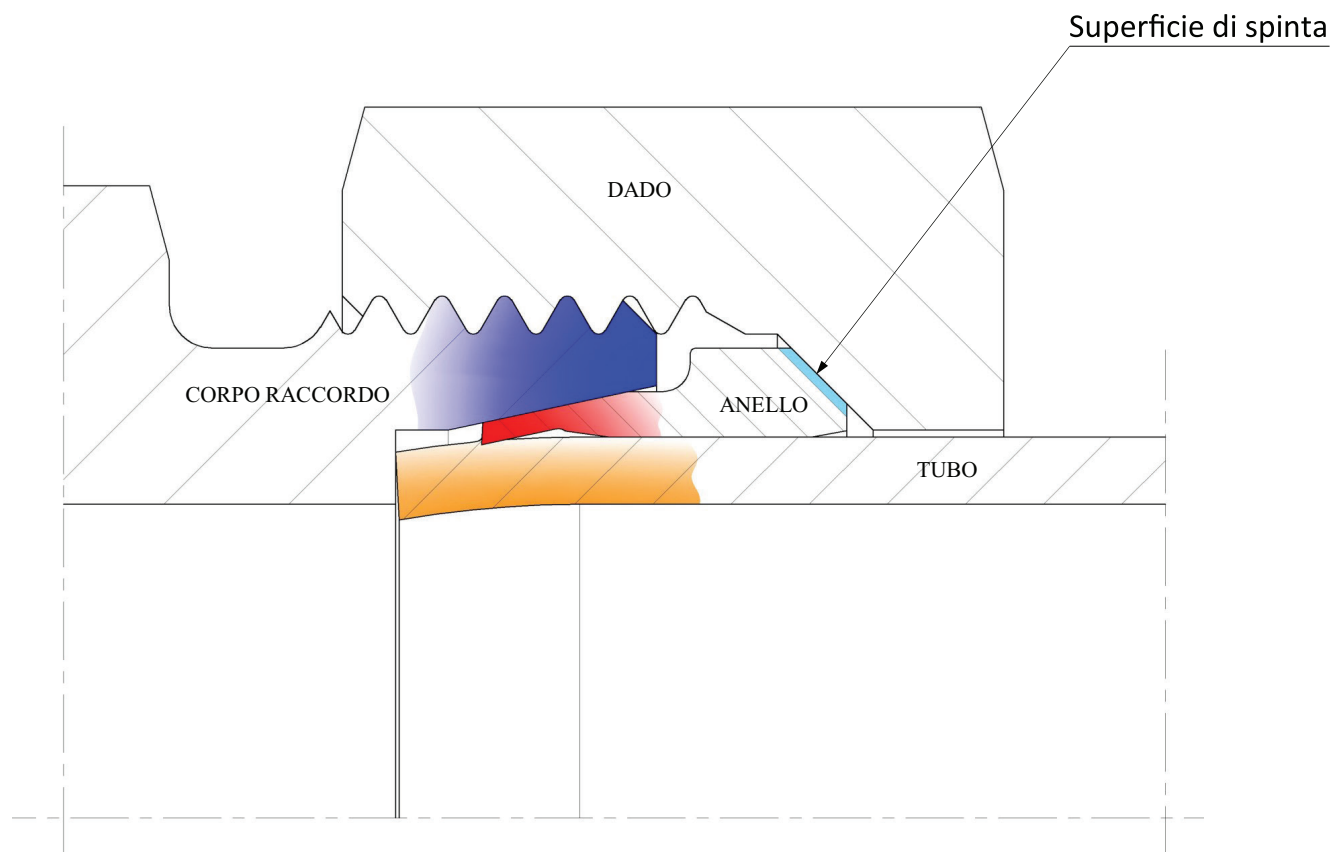
**SCHEMA DI PRINCIPIO
SISTEMA DI GIUNZIONE ISO 8434-1, DIN 2353
CON ANELLO MONOTAGLIANTE B6**





RACCORDI AD ANELLO TAGLIENTE "B6"

MONTAGGIO SU SEDE A 24° MAGGIORATA (NON CONFORME)



COMPORTAMENTO DELL'ASSEMBLAGGIO:

Una sede a 24° maggiorata (non conforme), provoca un avanzamento eccessivo dell'anello tagliente, un cedimento dell'estremità del tubo e un non corretto graffaggio dell'anello tagliente al tubo in acciaio.

CONSEGUENZE:

Sfilamento del tubo in acciaio con la possibilità di creare gravi danni a persone e cose.

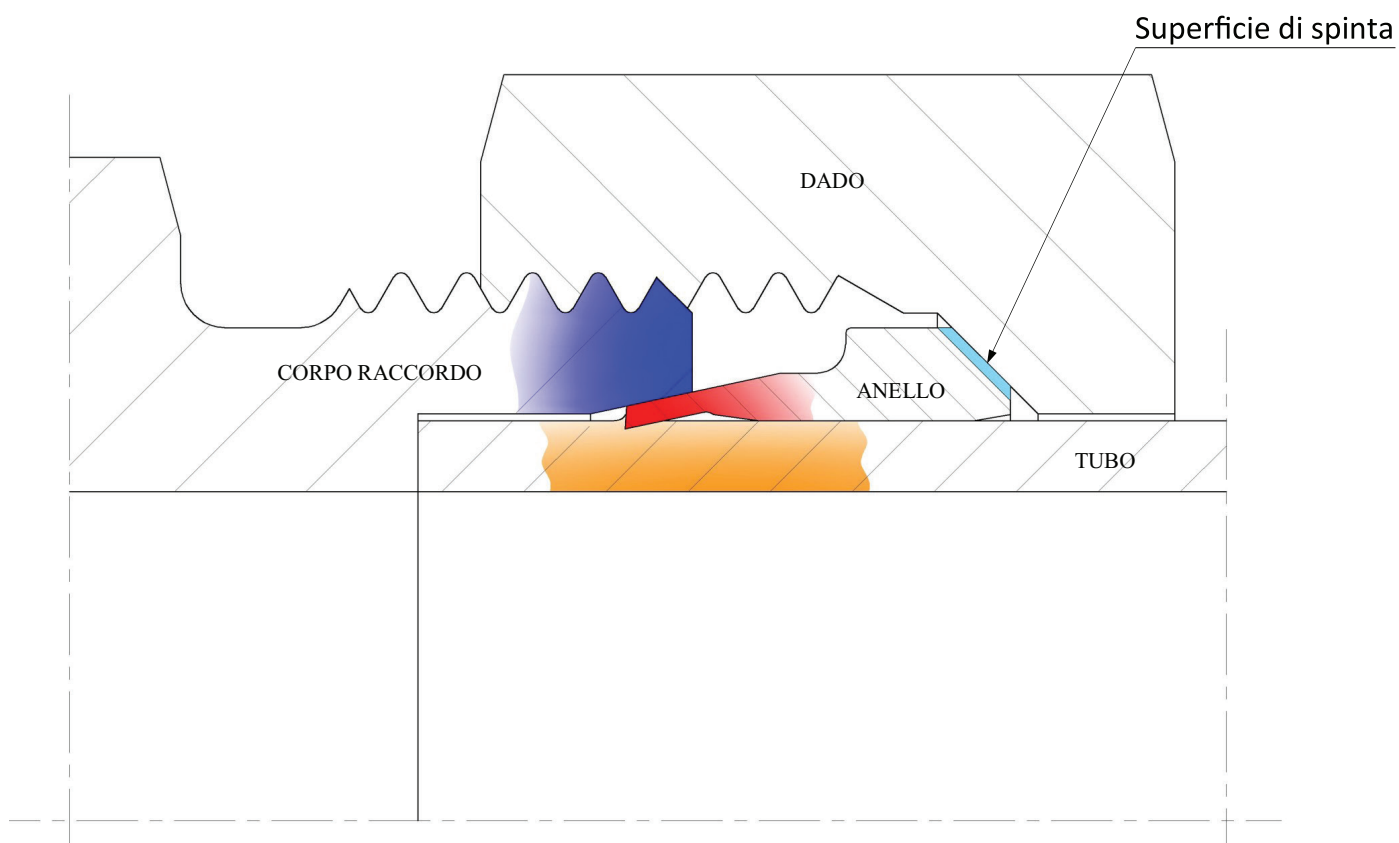
PROVVEDIMENTI DA APPLICARE:

Sostituire il manufatto con la sede a 24° non conforme con uno conforme e rifare il montaggio.



RACCORDI AD ANELLO TAGLIENTE "B6"

MONTAGGIO SU SEDE A 24° MINORATA (NON CONFORME)



COMPORTAMENTO DELL'ASSEMBLAGGIO:

Una sede a 24° minorata (non conforme), provoca un posizionamento dell'anello troppo arretrato rispetto al fronte del tubo e un non corretto graffaggio dell'anello tagliente al tubo in acciaio.

CONSEGUENZE:

Sfilamento del tubo in acciaio con la possibilità di creare gravi danni a persone e cose.

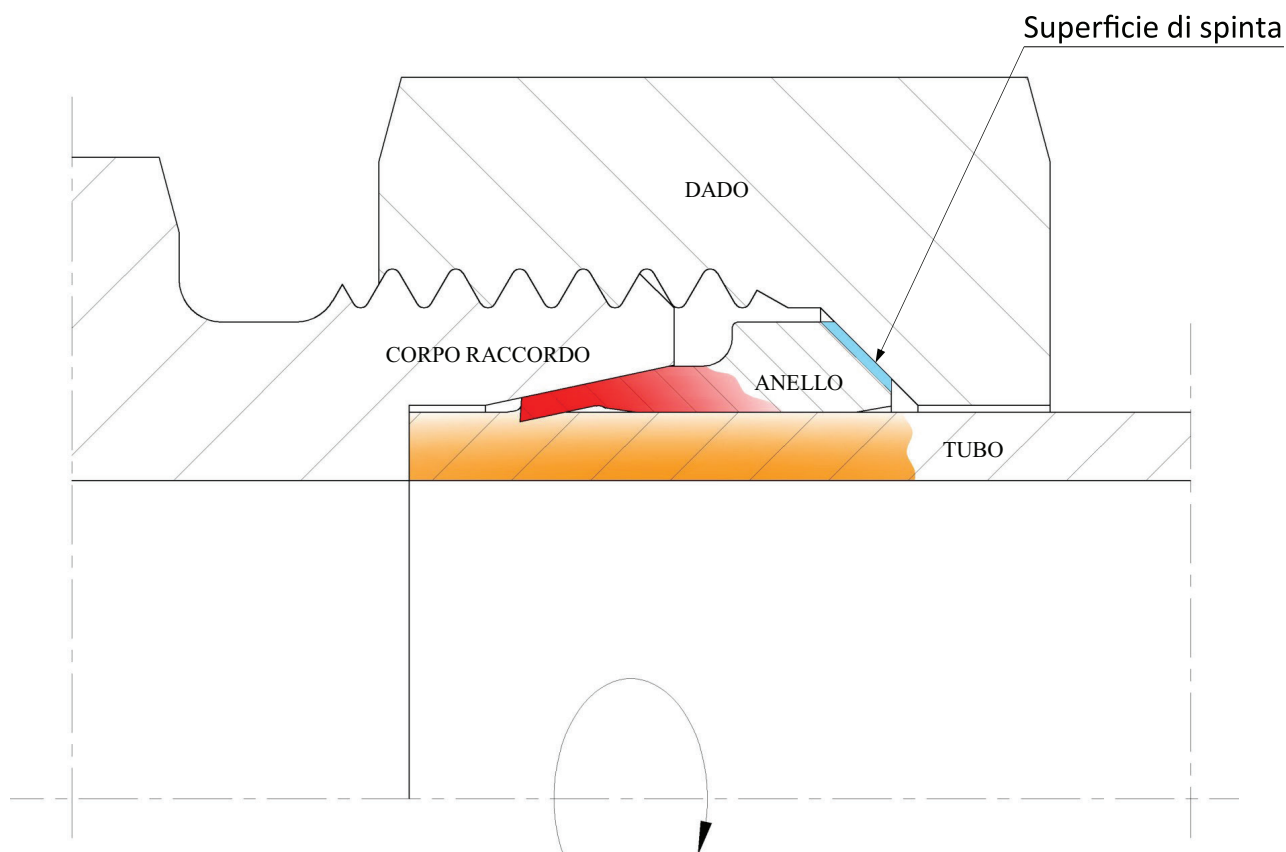
PROVVEDIMENTI DA APPLICARE:

Sostituire il manufatto con la sede a 24° non conforme con uno conforme e rifare il montaggio.



RACCORDI AD ANELLO TAGLIENTE "B6"

TUBO CHE RUOTA NELLA FASE DI SERRAGGIO



COMPORTAMENTO DELL'ASSEMBLAGGIO:

La rotazione del tubo non consente all'anello tagliente di graffiare in modo corretto il tubo in acciaio.

CONSEGUENZE:

Perdita di fluido dal raccordo e possibile sfilamento del tubo in acciaio con la possibilità di creare gravi danni a persone e cose.

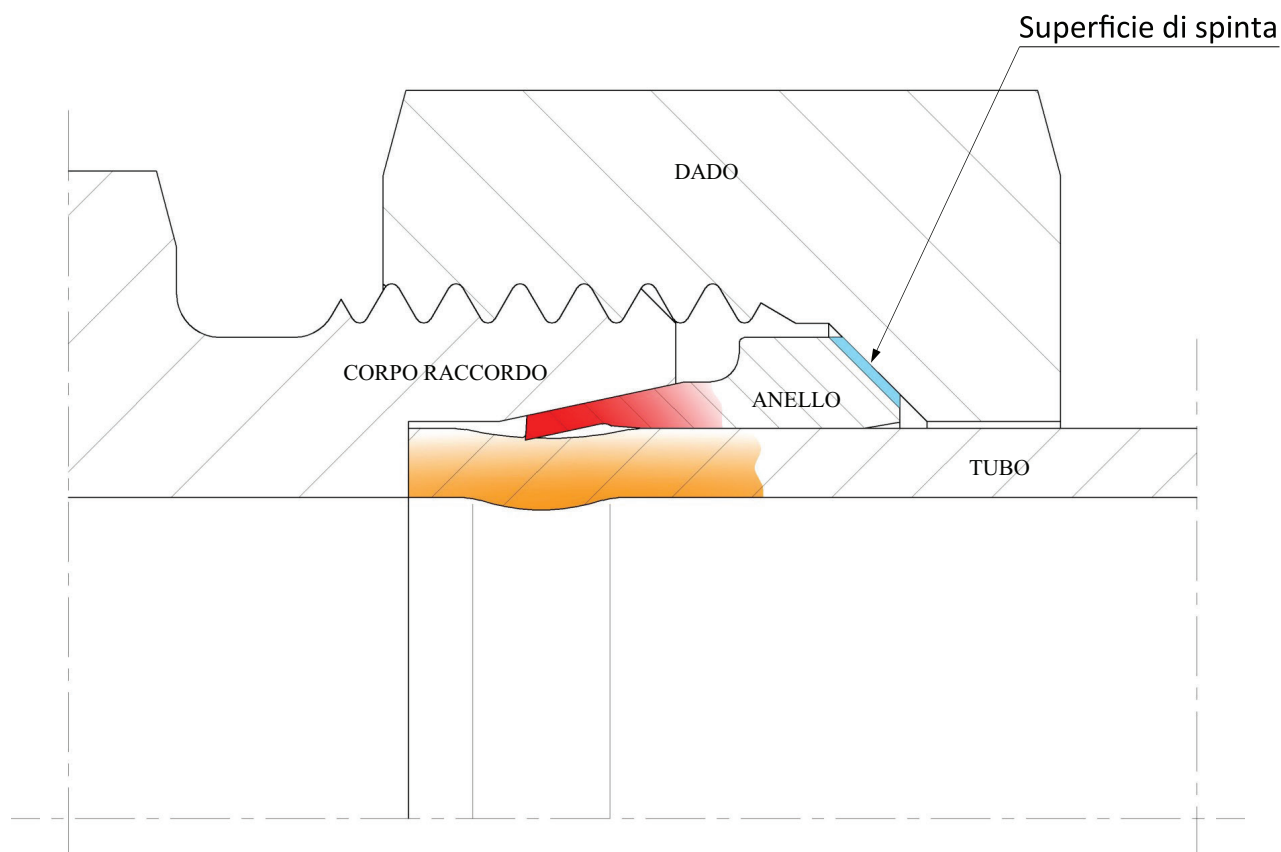
PROVVEDIMENTI DA APPLICARE:

Rifare il montaggio impedendo la rotazione del tubo in acciaio.



RACCORDI AD ANELLO TAGLIENTE "B6"

TUBO CON DUREZZA MINORE DEL CONSENTITO (NON CONFORME)



COMPORTAMENTO DELL'ASSEMBLAGGIO:

Un tubo con durezza ridotta sul diametro esterno è anche normalmente poco strutturato e non oppone la necessaria resistenza alla forza che l'anello tagliente imprime durante la fase di serraggio. Il tubo cede e non consente un corretto graffaggio dell'anello tagliente al tubo in acciaio.

CONSEGUENZE:

Sfilamento del tubo in acciaio con la possibilità di creare gravi danni a persone e cose.

PROVVEDIMENTI DA APPLICARE:

Rifare il montaggio impiegando tubo con durezza conforme (vedi pag. 37).



DUREZZA ECCESSIVA DEL TUBO (NON CONFORME)



CONSEGUENZE:

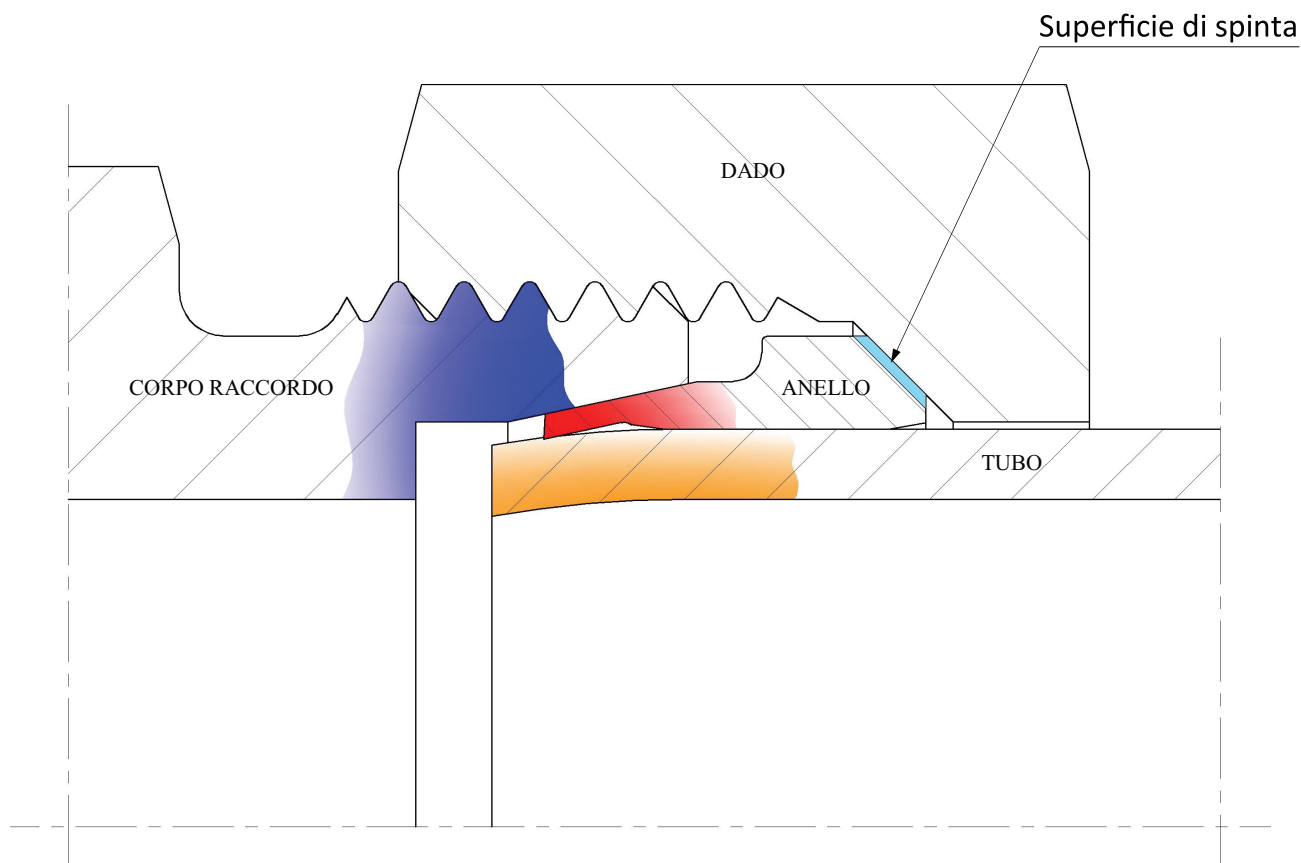
PROVVEDIMENTI DA APPLICARE:

Rifare il montaggio impiegando tubo con durezza conforme (vedi pag. 37).



RACCORDI AD ANELLO TAGLIENTE "B6"

TUBO NON INSERITO A FONDO SEDE 24°



COMPORTAMENTO DELL'ASSEMBLAGGIO:

Il tubo non imbattuta provoca un cedimento dell'estremità del tubo e un non corretto graffaggio dell'anello tagliente al tubo in acciaio.

CONSEGUENZE:

Sfilamento del tubo in acciaio con la possibilità di creare gravi danni a persone e cose.

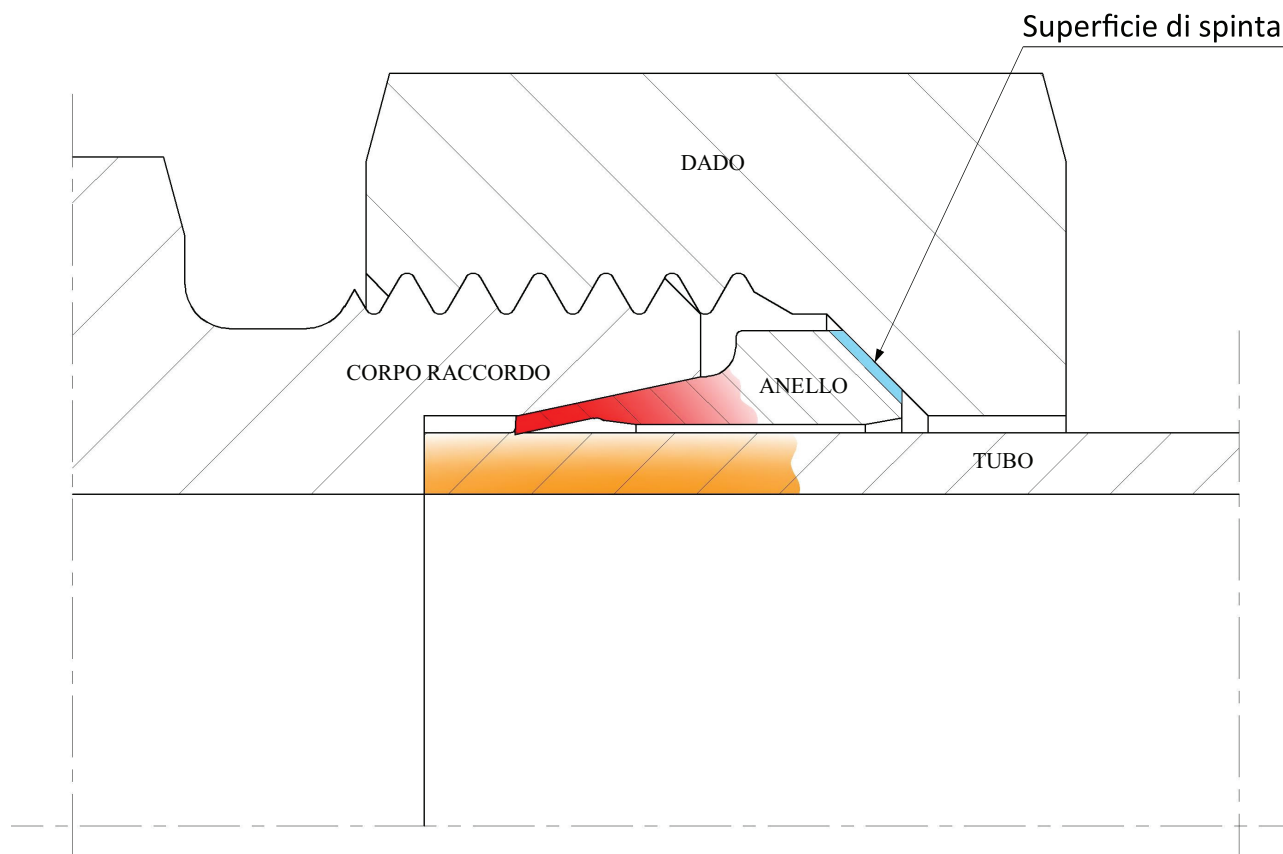
PROVVEDIMENTI DA APPLICARE:

Rifare il montaggio assicurandosi che il tubo sia in battuta.



RACCORDI AD ANELLO TAGLIANTE "B6"

DIAMETRO ESTERNO DEL TUBO SOTTO MISURA NOMINALE (NON CONFORME)



COMPORTAMENTO DELL'ASSEMBLAGGIO:

Un tubo con diametro esterno minorato non consente il corretto graffaggio dell'anello tagliente al tubo in acciaio.

CONSEGUENZE:

Sfilamento del tubo in acciaio con la possibilità di creare gravi danni a persone e cose.

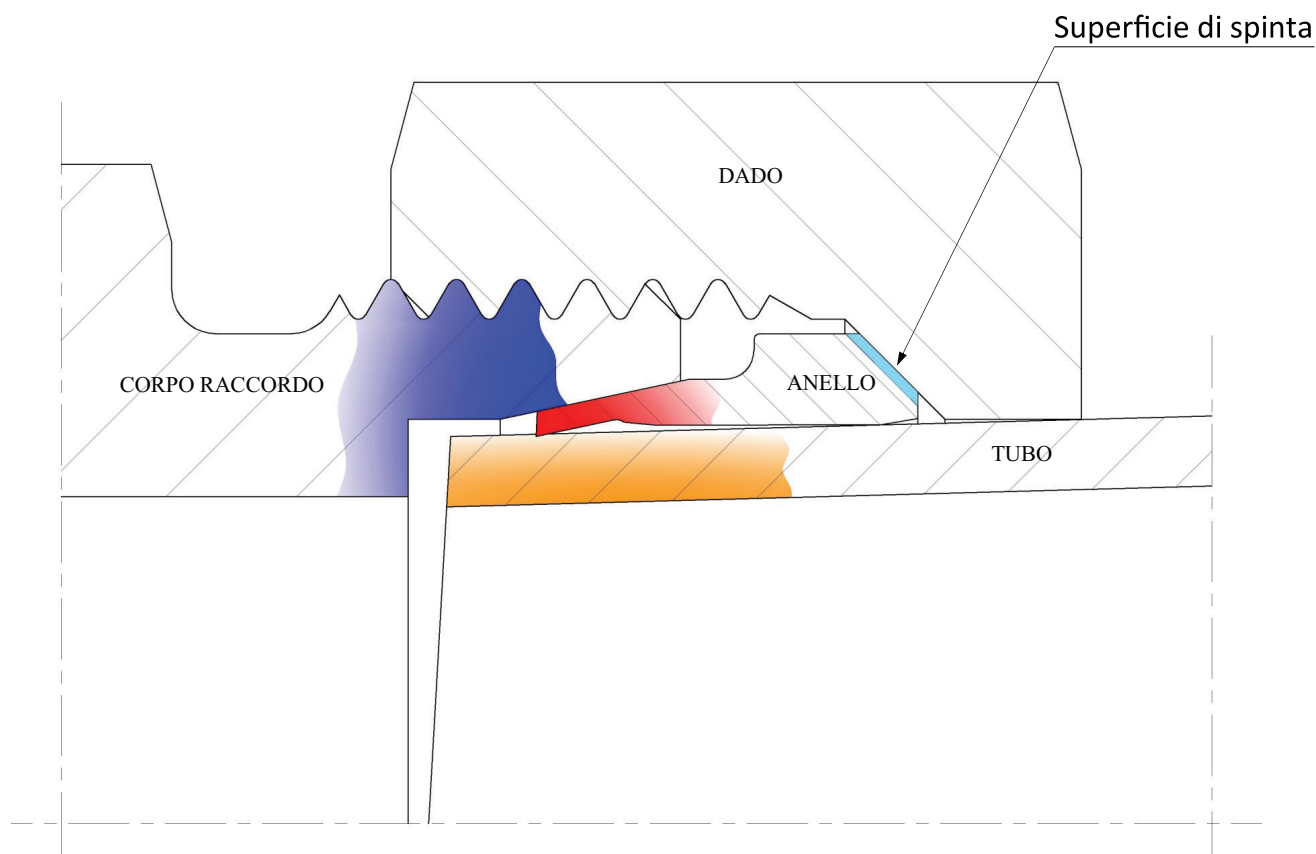
PROVVEDIMENTI DA APPLICARE:

Rifare il montaggio impiegando tubo con dimensioni conformi (vedi pag. 37).



RACCORDI AD ANELLO TAGLIENTE "B6"

TUBO TAGLIATO FUORI SQUADRA (NON CONFORME)



COMPORTAMENTO DELL'ASSEMBLAGGIO:

Un tubo tagliato fuori squadra non consente un corretto graffaggio dell'anello tagliente al tubo in acciaio.

CONSEGUENZE:

Sfilamento del tubo in acciaio con la possibilità di creare gravi danni a persone e cose.

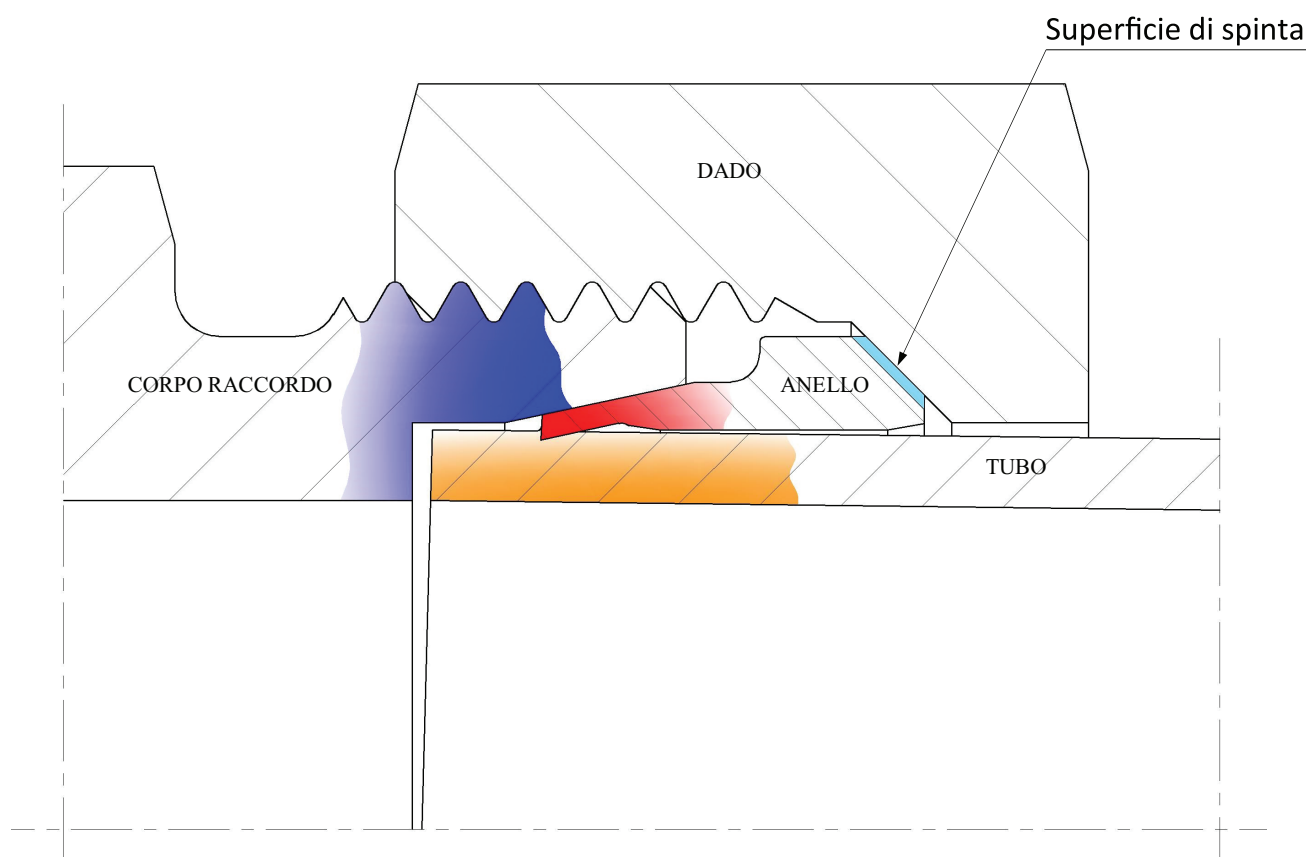
PROVVEDIMENTI DA APPLICARE:

Rifare il montaggio assicurandosi che il tubo in acciaio sia tagliato perpendicolare al proprio asse.



RACCORDI AD ANELLO TAGLIENTE "B6"

TUBO NON ALLINEATO ALL'ASSE DEL RACCORDO E NON STAFFATO



COMPORTAMENTO DELL'ASSEMBLAGGIO:

Il tubo non allineato all'asse del raccordo, non garantisce una corretta tenuta della giunzione tra l'anello tagliente graffiato al tubo in acciaio e la sede a 24° del raccordo.

CONSEGUENZE:

Perdita di fluido dal raccordo e possibile sfilamento del tubo in acciaio con la possibilità di creare gravi danni a persone e cose.

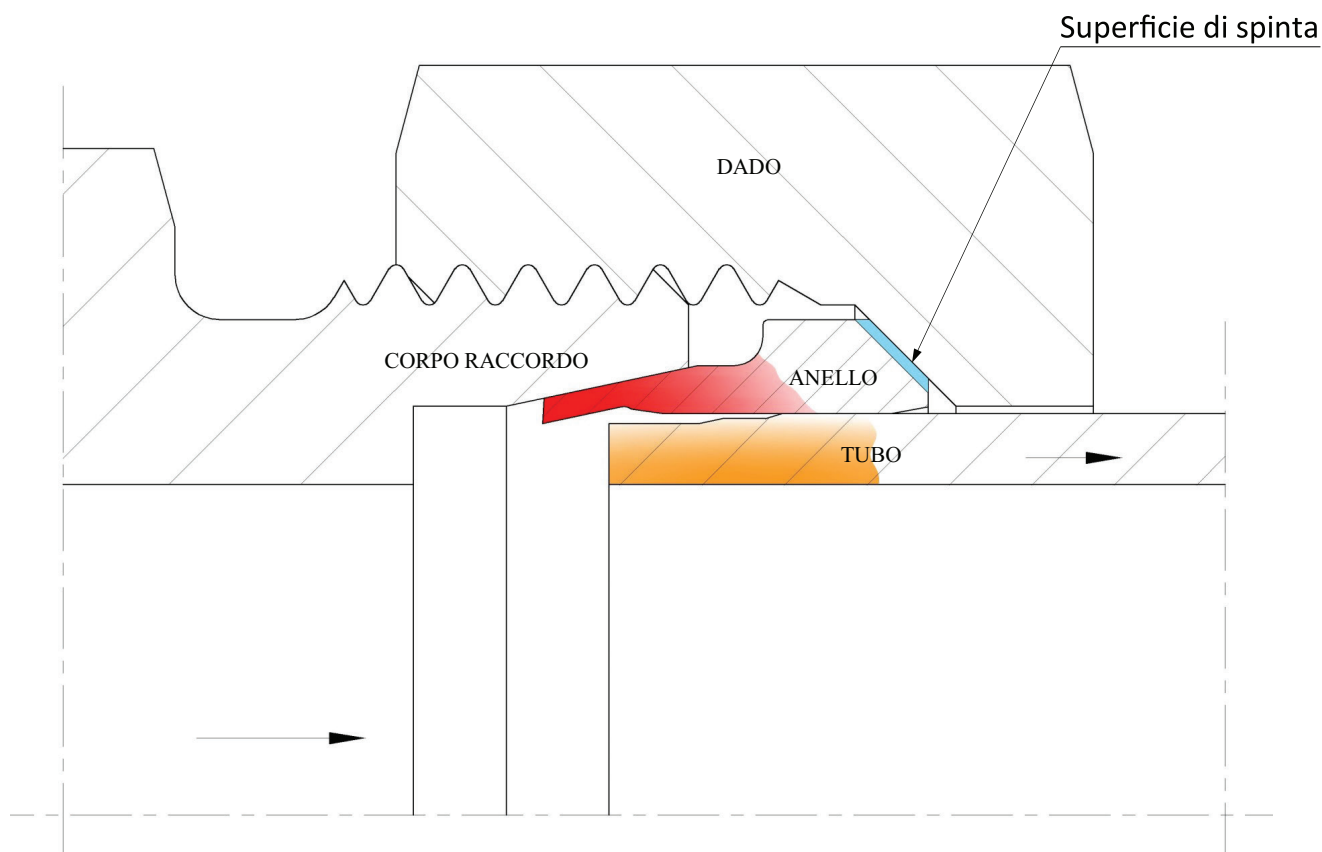
PROVVEDIMENTI DA APPLICARE:

Il tubo deve essere allineato all'asse del raccordo e fissato con le opportune staffe.



RACCORDI AD ANELLO TAGLIANTE "B6"

IMPIANTO CON PICCHI DI PRESSIONE SUPERIORI AL CONSENTITO



COMPORTAMENTO DELL'ASSEMBLAGGIO:

Durante l'utilizzo (in pressione) è possibile uno sfilamento del tubo in acciaio regolarmente graffiato dopo che l'anello tagliente ha trafilato la parte del tubo davanti all'anello.

CONSEGUENZE:

Sfilamento del tubo in acciaio con la possibilità di creare gravi danni a persone e cose.

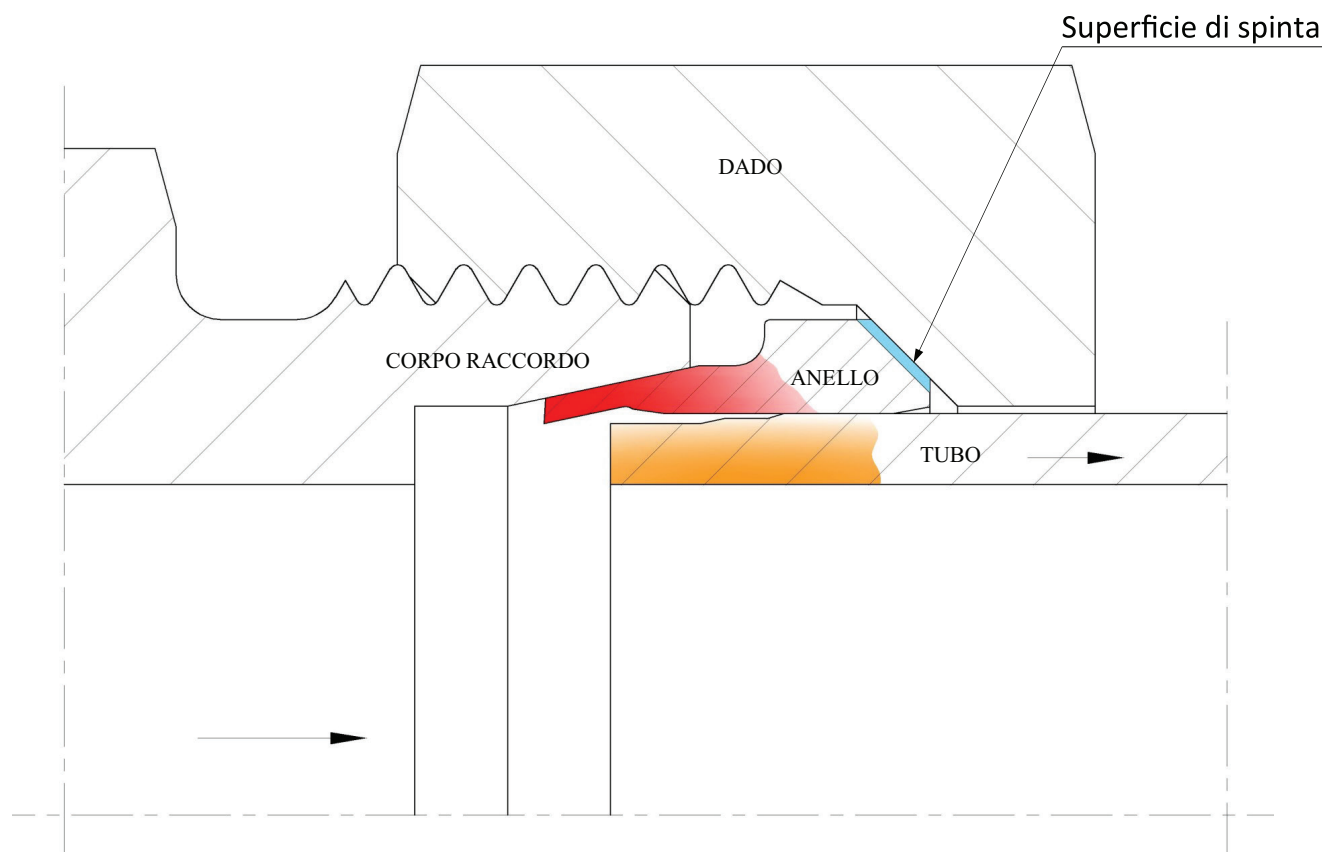
PROVVEDIMENTI DA APPLICARE:

Progettare l'impianto in modo da evitare picchi di pressione superiori al consentito.



RACCORDI AD ANELLO TAGLIENTE "B6"

IMPIANTO CON PRESSIONI SUPERIORI AL CONSENTITO



COMPORTAMENTO DELL'ASSEMBLAGGIO:

Durante l'utilizzo (in pressione) è possibile uno sfilamento del tubo in acciaio regolarmente graffiato dopo che l'anello tagliente ha trafilato la parte del tubo davanti all'anello.

CONSEGUENZE:

Sfilamento del tubo in acciaio con la possibilità di creare gravi danni a persone e cose.

PROVVEDIMENTI DA APPLICARE:

Progettare l'impianto in modo da evitare pressioni superiori al consentito



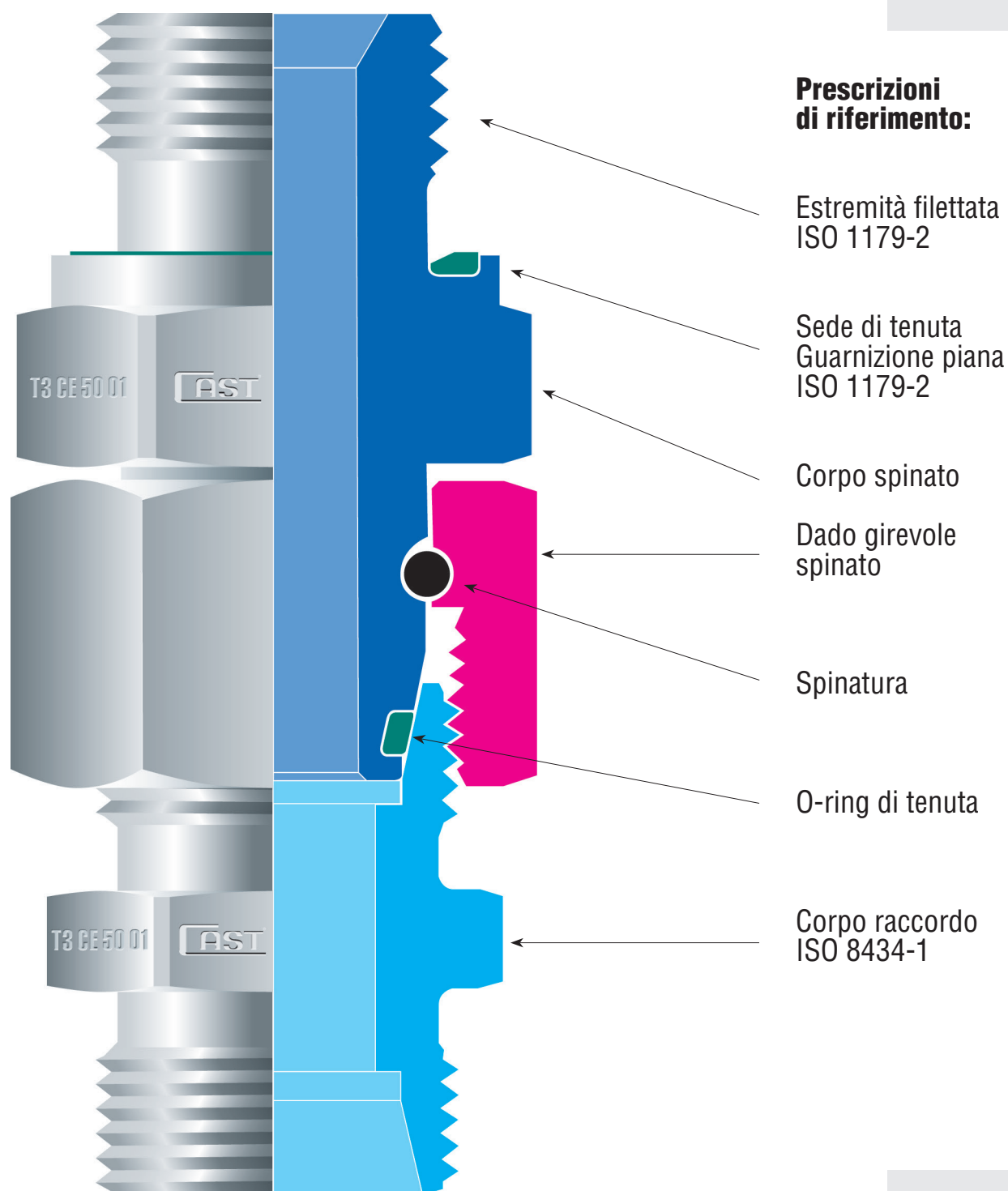
**GIUNZIONE ISO 8434-1
CON DADO GIREVOLE SPINATO**

DIN 2353



CAST

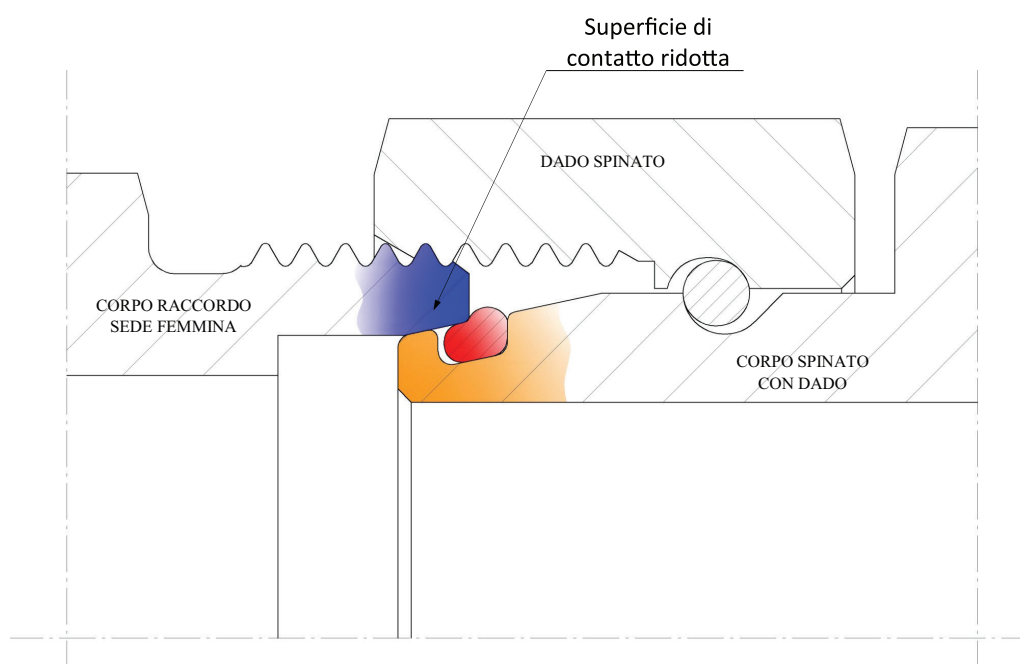
**SCHEMA DI PRINCIPIO
SISTEMA DI GIUNZIONE ISO 8434-1
CON DADO GIREVOLE SPINATO**





RACCORDI DIN CON DADO GIREVOLE SPINATO

MONTAGGIO SU SEDE A 24° MINORATA (NON CONFORME)



COMPORTAMENTO DELL'ASSEMBLAGGIO:

Il cono del corpo spinato copre solamente la parte anteriore della superficie di tenuta della sede femmina con un errato contenimento dell'o-ring.

CONSEGUENZE:

Estrusione dell'o-ring, perdita di fluido con la possibilità di creare gravi danni a persone e cose.

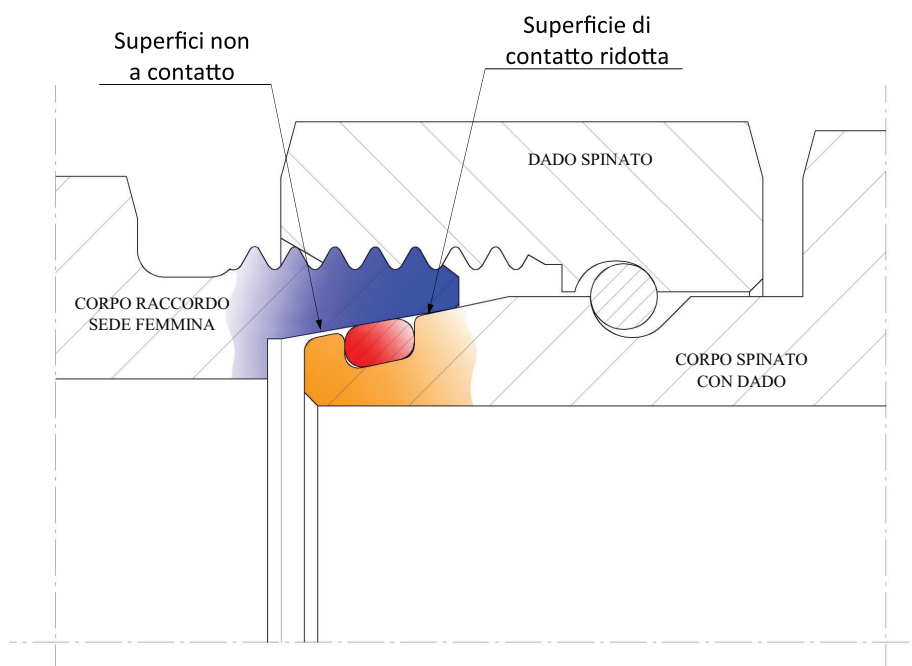
PROVVEDIMENTI DA APPLICARE:

Sostituire il manufatto con la sede a 24° non conforme con uno conforme e rifare il montaggio.



RACCORDI DIN CON DADO GIREVOLE SPINATO

MONTAGGIO SU SEDE CON ANGOLO MINORE DI 24° (NON CONFORME)



COMPORTAMENTO DELL'ASSEMBLAGGIO:

Il cono del corpo spinato copre solamente la parte posteriore della superficie di tenuta della sede femmina con un errato contenimento dell'o-ring.

CONSEGUENZE:

Perdita di fluido con la possibilità di creare gravi danni a persone e cose.

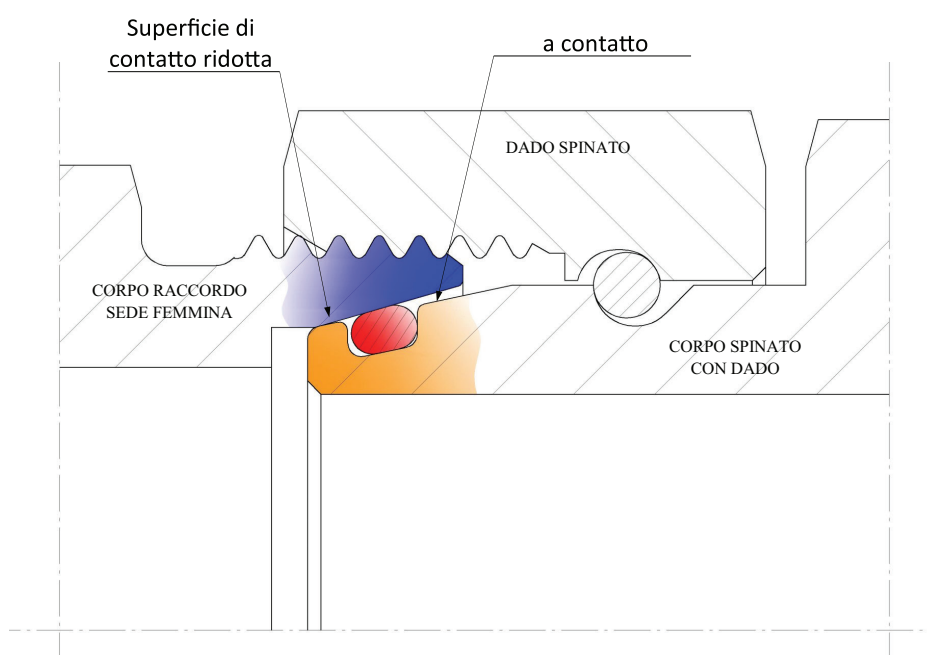
PROVVEDIMENTI DA APPLICARE:

Sostituire il manufatto con la sede a 24° non conforme con uno conforme e rifare il montaggio.



RACCORDI DIN CON DADO GIREVOLE SPINATO

MONTAGGIO SU SEDE CON ANGOLO MAGGIORE DI 24° (NON CONFORME)



COMPORTAMENTO DELL'ASSEMBLAGGIO:

Il cono del corpo spinato copre solamente la parte anteriore della superficie di tenuta della sede femmina con un errato contenimento dell'o-ring.

CONSEGUENZE:

Possibile estrusione dell'o-ring, perdita di fluido con la possibilità di creare gravi danni a persone e cose.

PROVVEDIMENTI DA APPLICARE:

Sostituire il manufatto con la sede a 24° non conforme con uno conforme e rifare il montaggio.



REPARTI DI PRODUZIONE CAST



Centri di lavoro

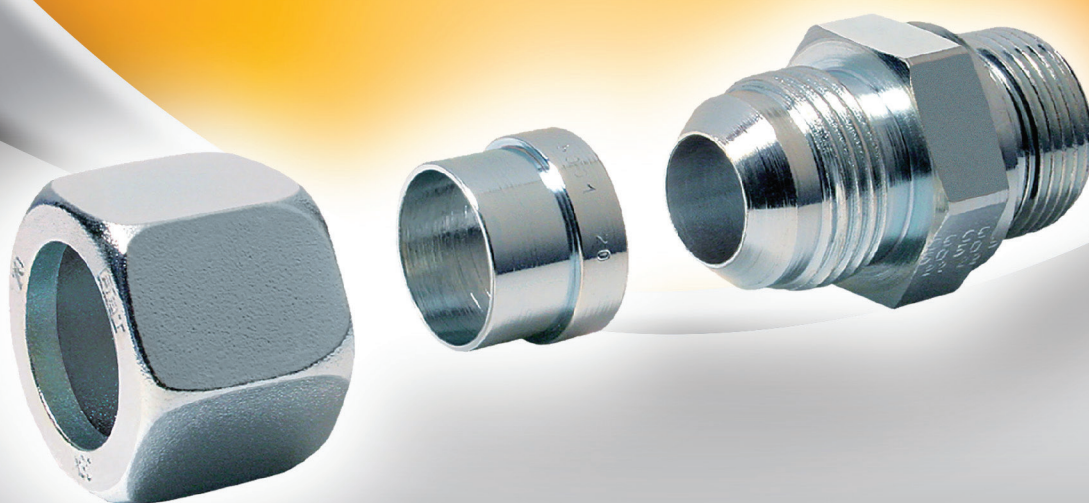


Plurimandrini



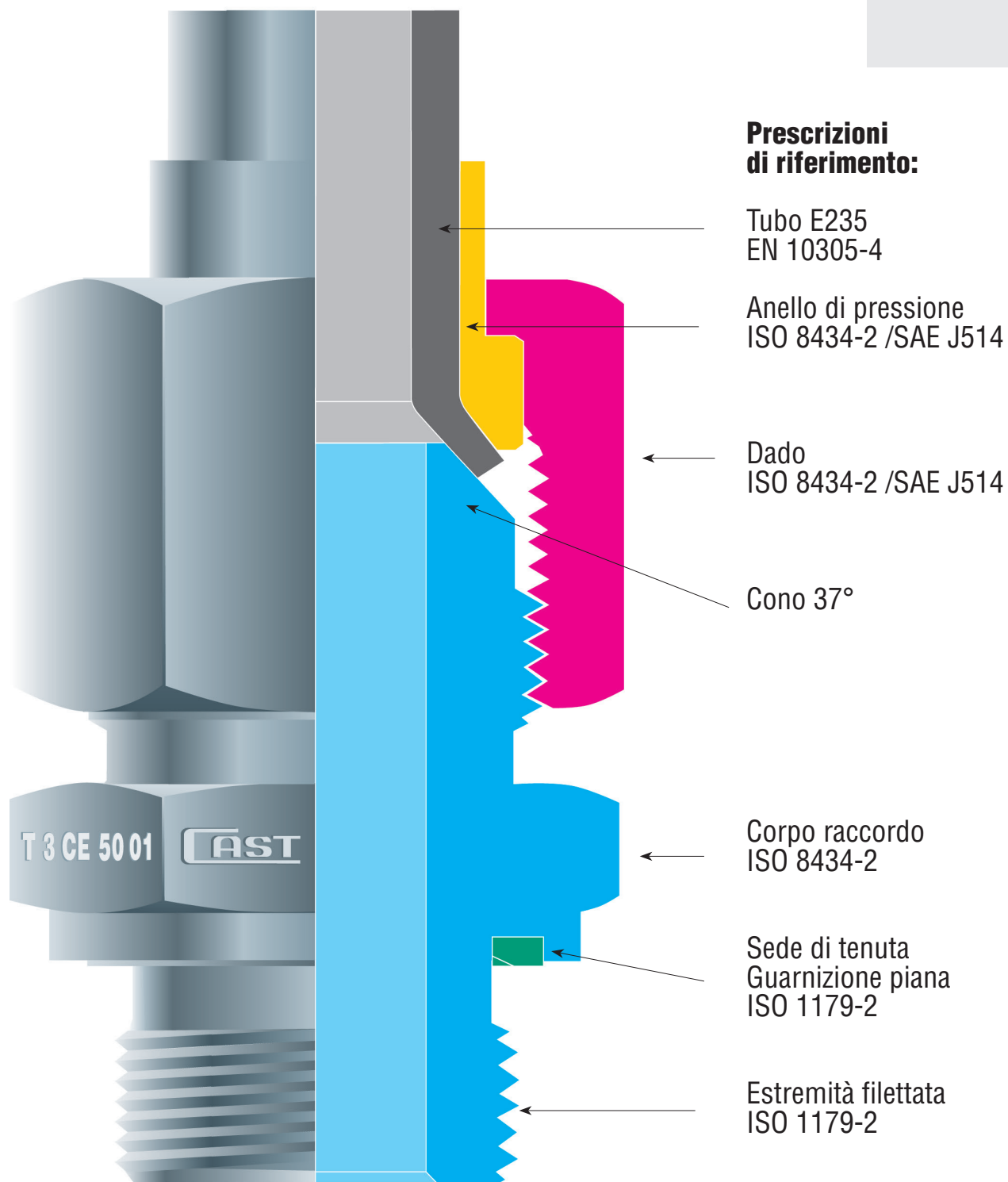
**GIUNZIONE ISO 8434-2,
SAE J514 PER TUBO SVASATO 37°**

SAE J514



AST

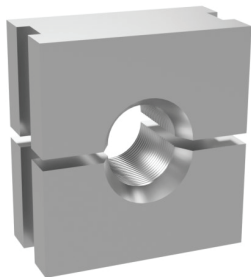
**SCHEMA DI PRINCIPIO
SISTEMA DI GIUNZIONE ISO 8434-2, SAE J514
CON ANELLO DI PRESSIONE**



ISTRUZIONI PER LA PREPARAZIONE DEL TUBO

1. VERIFICA STRUMENTI DA IMPIEGARE

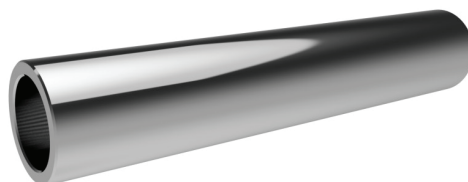
- Prima di iniziare le operazioni di svasatura del tubo a 37° e di montaggio, è essenziale accertarsi che strumentazione e componenti necessari (attrezzature, raccordi, tubi ecc..) siano perfettamente efficienti, conformi e privi di difettosità. Sostituire quelli non conformi.



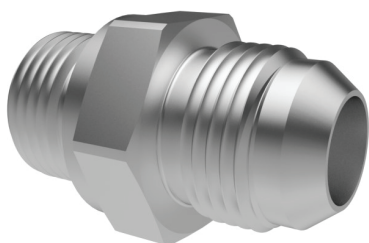
Morsa di bloccaggio tubo



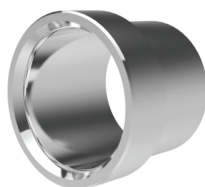
Utensile svasatore
(punzone)



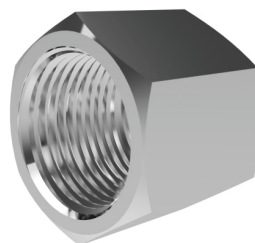
Tubo



Raccordo



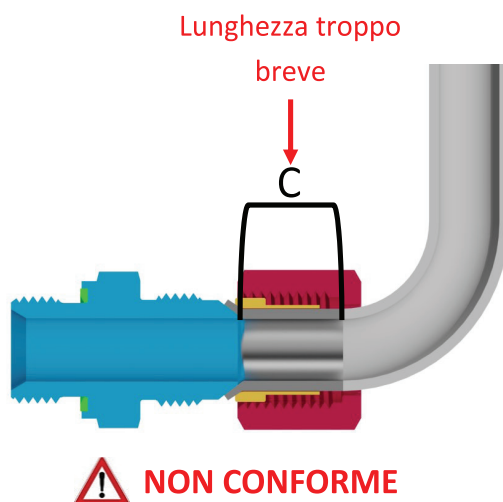
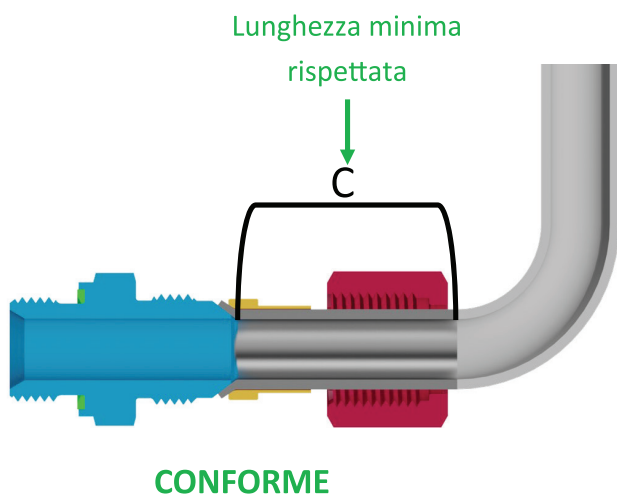
Anello di pressione



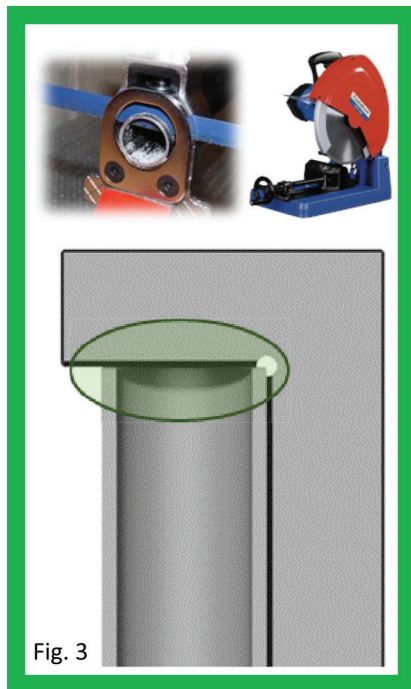
Dado

2. PREPARAZIONE DEL TUBO

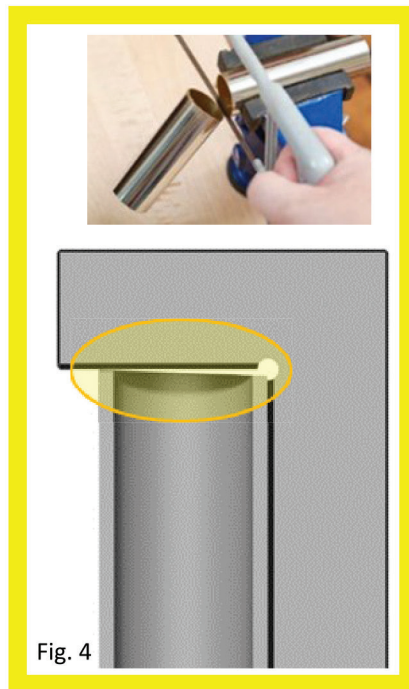
- Per ottenere la lunghezza del tubo desiderata, è necessario aggiungere alla lunghezza del tubo che si vuole ottenere la quota "B" che si trova nella tabella di pag.126 al paragrafo "Svasatura del tubo". La quota "B" verrà interamente assorbita in fase di montaggio dalla sovrapposizione tra il cono a 37° del raccordo e la parte deformata del tubo svasato. In caso di curvatura del tubo prossima all'estremità svasata, è necessario aggiungere alla lunghezza precedentemente ottenuta anche la quota "C" che si trova sempre nella tabella di pag.126 al paragrafo "Svasatura del tubo". Questo valore rappresenta il tratto rettilineo necessario per il bloccaggio del tubo in fase di svasatura ed è anche il tratto minimo che deve essere mantenuto inalterato da qualunque modificazione di forma che lo interessi.



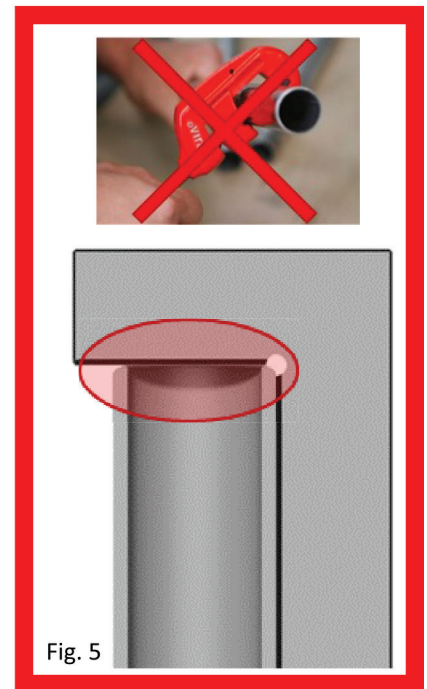
- Controllare che non esistano righe di trafilatura e altri difetti strutturali del tubo che possano compromettere la tenuta del cono su corpo raccordo o l'integrità del tubo stesso. Scartare il tubo ritenuto non conforme.
- Tagliare il tubo con l'appropriato seghetto (fig. 3 e 4) e non usare tagliatubi a rulli (fig. 5). Controllare che il taglio sia stato eseguito correttamente a 90°. Togliere leggermente le sbavature interne ed esterne con l'apposito attrezzo sbavatore ed eliminare i residui di lavorazione interni ed esterni.



CONFORME



CONFORME



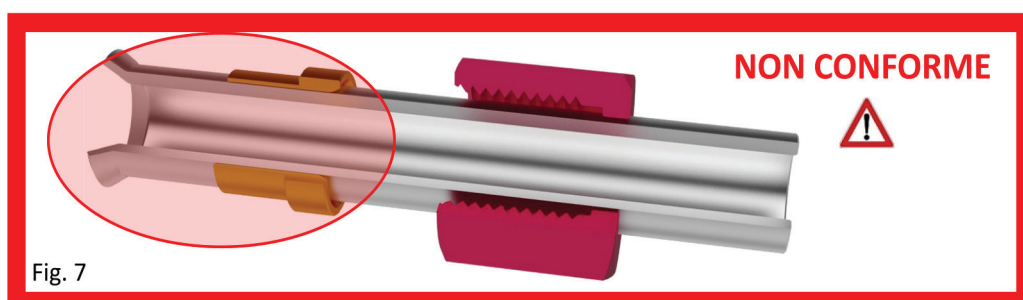
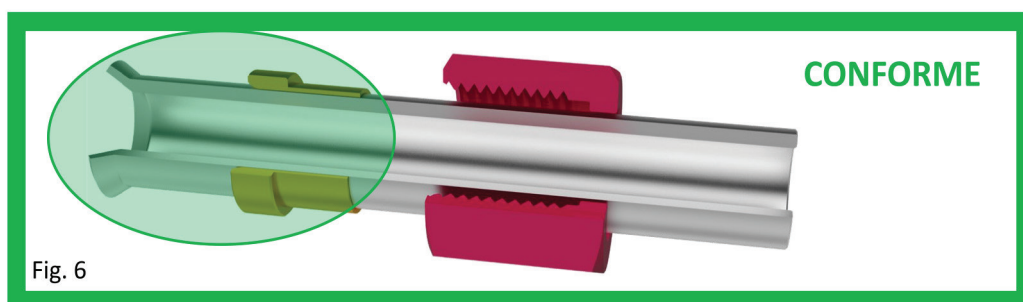
! NON CONFORME

3. PULIZIA E LUBRIFICAZIONE DEL TUBO

- Pulire accuratamente la parte del tubo da svasare e lubrificare con prodotti appropriati.

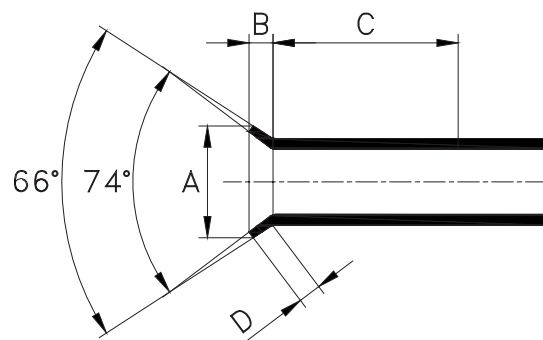
4. PREPARAZIONE DEI COMPONENTI

- Calzare il dado e l'anello di pressione sul tubo come illustrato nella figura 6. Prestare particolare attenzione all'orientamento dei componenti: l'apertura filettata del dado dovrà essere rivolta verso l'estremità del tubo da svasare così come, sempre verso l'estremità del tubo da svasare, dovrà essere rivolto il diametro maggiore dell'anello di pressione.



5. SVASATURA DEL TUBO

- Svasare il tubo con l'apposita unità svasatrice rispettando scrupolosamente le indicazioni richiamate nella tabella seguente. Il disegno indica le quote che devono essere prese in considerazione.



Ø Tubo Metri co	Ø Tubo Pollici	Ø Svasatura A min	Ø Svasatura A max	B	C (1)
6x1	1/4 x 0.89	8.6	9.1	2.5	32
6x1.5	1/4 x 1.65	8.9	9.1	2.7	
8x1	5/16 x 0.89	10.2	10.9	2.3	35
8x1.5	5/16 x 1.65	10.2	10.9	2.5	
10x1	3/8 x 0.89	11.7	12.4	2	40
10x1.5	3/8 x 1.65	11.7	12.4	2.2	
12x1	1/2 x 0.89	16	16.8	3.7	45
12x1.5	1/2 x 1.65	16	16.8	3.9	
12x2	1/2 x 2.1	16	16.8	4.1	45
14x1.5	-	19.3	20.1	4.8	
14x2	-	19.3	20.1	5.1	45
15xx1.5	-	19.3	20.1	4.1	
15x2	-	19.3	20.1	4.3	45
16x1.5	5/8 x 1.65	19.3	20.1	3.4	
16x2	5/8 x 2.1	19.3	20.1	3.6	45
16x2.5	5/8 x 2.41	19.3	20.1	3.8	
18x2	-	23.4	24.1	5.1	50
18x2.5	-	23.4	24.1	5.3	
20x2	3/4 x 2.1	23.4	24.1	3.6	50
20x2.5	3/4 x 2.41	23.4	24.1	3.8	
20x3	3/4 x 3.05	23.4	24.1	4.1	60
25x2	1 x 2.1	29.7	30.5	4.6	
25x3	1 x 3.05	29.7	30.5	5.1	60
30x2	-	37.6	38.4	6.7	
30x3	-	37.6	38.4	7.2	60
32x2	1.1/4 x 2.1	37.6	38.4	5.3	
32x3	1.1/4 x 3.05	37.6	38.4	5.7	70
38x3	1.1/2 x 3.05	43.2	43.9	5.4	
38x4	1.1/2 x 4.05	43.2	43.9	5.8	

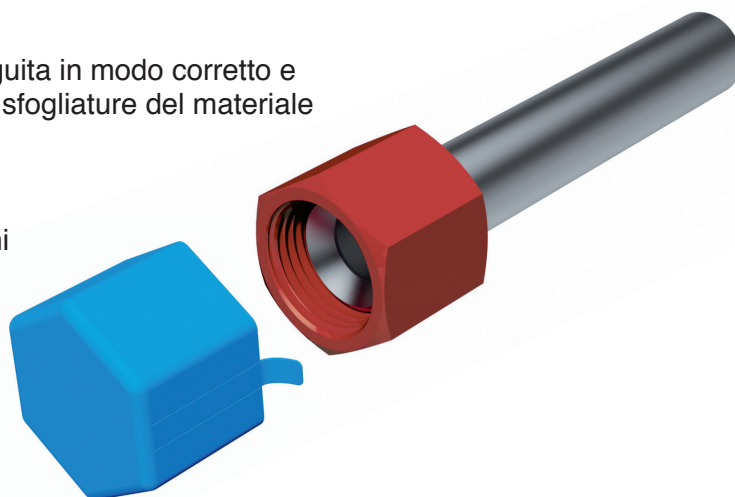
Nota: (1) La quota «C» può variare in funzione al tipo di attrezzatura utilizzata per la svasatura

6. VERIFICA SVASATURA DEL TUBO

- Controllare che la svasatura del tubo sia stata eseguita in modo corretto e funzionale e che al suo interno non appaiano delle sfogliature del materiale che potrebbero compromettere la tenuta.

7. PROTEZIONE TUBO ASSEMBLATO

- Eliminare i residui di lavorazione interni ed esterni dal tubo. Se il tubo non viene immediatamente utilizzato per il montaggio finale a bordo macchina, proteggere l'estremità con dei tappi di plastica.



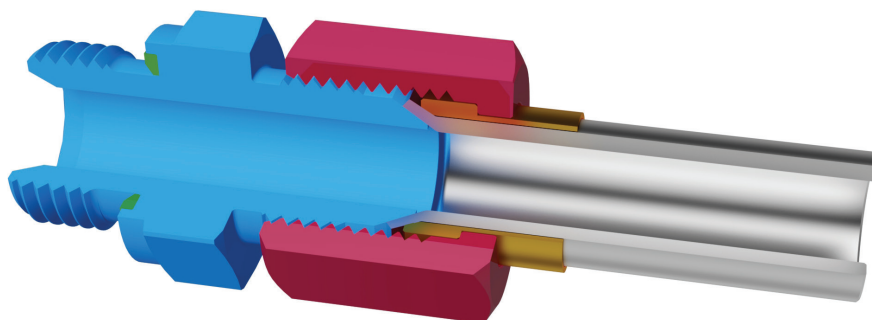
ISTRUZIONI DI MONTAGGIO FINALE A BORDO MACCHINA

1. VERIFICA COMPONENTI DA IMPIEGARE

- Prima di iniziare le operazioni di serraggio finale a bordo macchina del tubo precedentemente svasato, è essenziale accertarsi che i componenti necessari (anelli di pressione, dadi di serraggio, raccordi, tubo e guarnizioni se presenti) siano perfettamente efficienti, conformi e privi di difettosità. Sostituire quelli non conformi.
- Rimuovere gli eventuali tappi di plastica dall'estremità dei tubi.
- Controllare su tutti i tubi da montare la corretta esecuzione della svasatura. Devono essere rispettate le misure della tabella di svasatura, la superficie svasata non deve presentare imperfezioni, crepe o sfogliature e la svasatura, controllata frontalmente, deve essere uniforme su tutta la corona, senza alcuna bavatura.
- Verificare che i tubi da assemblare siano privi di occlusioni, strozzature o danneggiamenti derivanti dai vari processi di preparazione. Sostituire i tubi non conformi.
- Controllare che i tubi siano esenti internamente da impurità derivate dalle varie lavorazioni.

2. SERRAGGIO FINALE A BORDO MACCHINA

- Pulire accuratamente i raccordi e per quelli in acciaio inossidabile lubrificare con i prodotti indicati.
- Imboccare il tubo svasato sul cono del raccordo, avvitare a mano il dado di unione sul corpo raccordo e controllare l'allineamento delle parti. Serrare il dado sino ad ottenere il contatto delle parti coniche metallo su metallo rispettando le coppie di serraggio riportate nella tabella sottostante facendo contrasto chiave contro chiave utilizzando una chiave dinamometrica.



Serie	Ø Tubo Metrico	Ø Tubo Pollici	Filetto UNF/UN-2A	Coppia lato tubo [Nm] ^{+10%} ₀
UNIVERSALE	6	1/4	7/16-20 UNF-2A	10
	8	5/16	1/2-20 UNF-2A	20
	10	3/8	9/16-18 UNF-2A	25
	12	1/2	3/4-16 UNF-2A	45
	14-15-16	5/8	7/8-14 UNF-2A	75
	18-20	3/4	1.1/16-12 UN-2A	115
	25	1	1.5/16-12 UN-2A	160
	30-32	1.1/4	1.5/8-12 UN-2A	240
	38	1.1/2	1.7/8-12 UN-2A	400

Nota: Coppie di serraggio valide per acciaio al carbonio e inossidabile

Note: I valori riportati nelle tabelle di serraggio sono dati indicativi, ricavati da prove pratiche eseguite nel laboratorio Cast, che possono variare in funzione dei materiali e delle tolleranze dei componenti impiegati. I valori espressi in Nm per le coppie di serraggio lato tubo sul cono SAE J514 rappresentano il momento torcente necessario per eseguire un corretto serraggio.



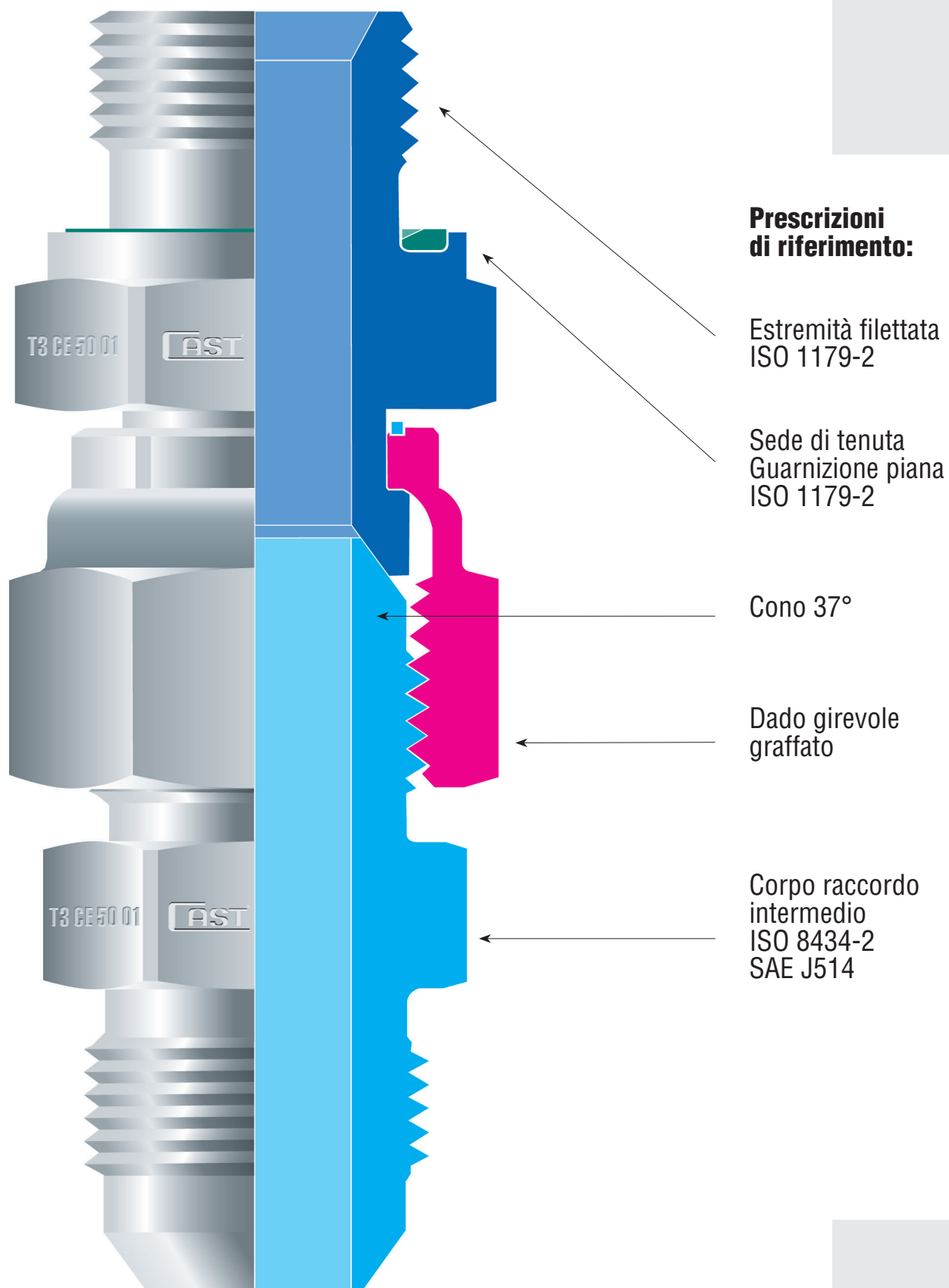
**GIUNZIONE ISO 8434-2, SAE J514
CON DADO GIREVOLE GRAFFATO**

SAE J514



AST

**SCHEMA DI PRINCIPIO
SISTEMA DI GIUNZIONE ISO 8434-2, SAE J514
CON DADO GIREVOLE GRAFFATO**





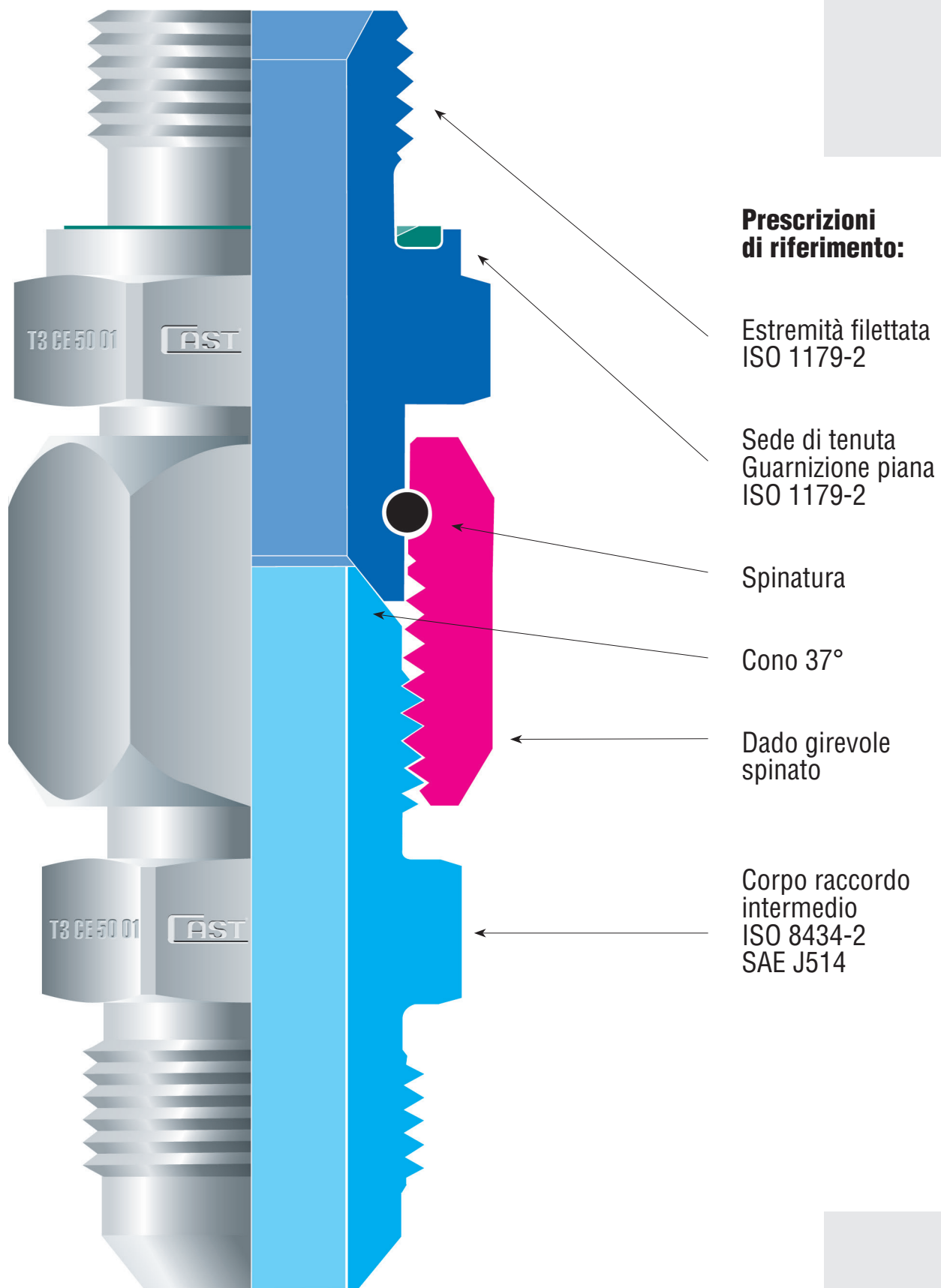
**GIUNZIONE ISO 8434-2, SAE J514
CON DADO GIREVOLE SPINATO**

SAE J514



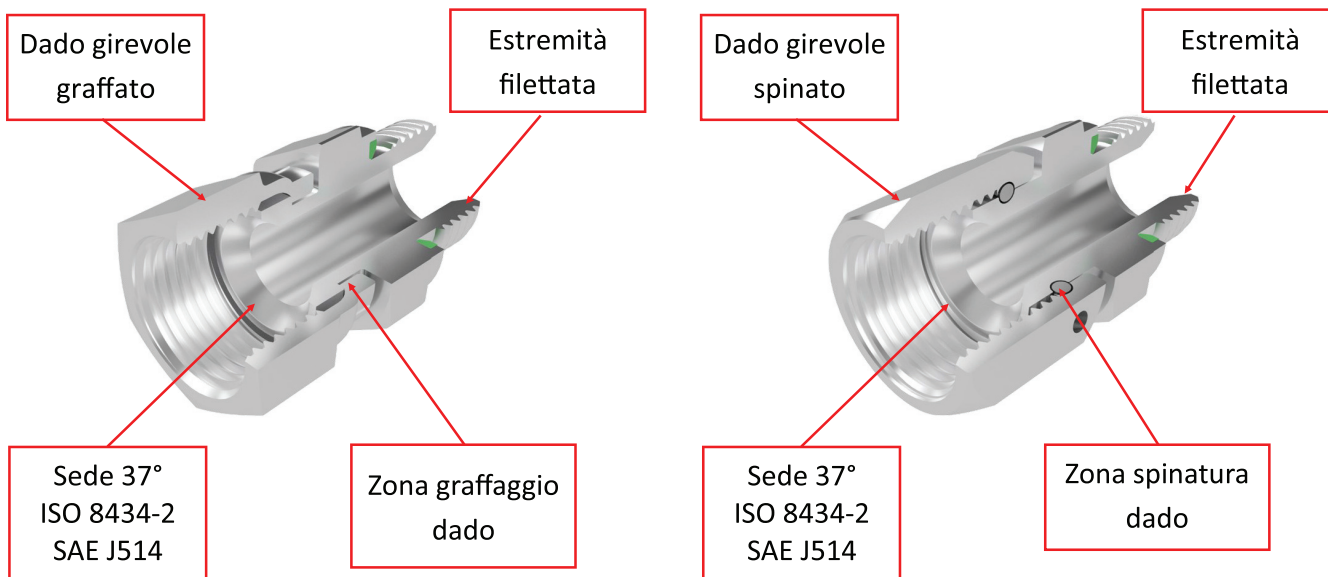
AST

**SCHEMA DI PRINCIPIO
SISTEMA DI GIUNZIONE ISO 8434-2, SAE J514
CON DADO GIREVOLE SPINATO**



RACCORDI CON DADO GIREVOLE GRAFFATO E SPINATO SERIE 20... ISO 8434-2 / SAE J514

Questa serie di raccordi a dado girevole graffato o spinato con tenuta su cono a 37°, va incontro alle esigenze degli utilizzatori che richiedono sempre di più alte pressioni, ermeticità assoluta, ridotte coppie di serraggio, ingombri e costi industriali sempre più contenuti.



ISTRUZIONI DI MONTAGGIO

- Prima di iniziare le operazioni di montaggio dei raccordi con dado girevole Cast, è essenziale accertarsi che strumentazione e componenti (attrezzature, raccordi ecc..) necessari siano perfettamente efficienti, conformi e privi di difettosità. Sostituire quelli non conformi.
- Pulire accuratamente i raccordi. Per i raccordi in acciaio inossidabile lubrificare le filettature con i prodotti indicati.
- Avvitare a mano il dado graffato o spinato sul corpo raccordo e controllare l'allineamento delle parti. Serrare il dado girevole sino ad ottenere il contatto delle parti coniche metallo su metallo rispettando le coppie di serraggio riportate nella tabella sottostante facendo contrasto chiave contro chiave, utilizzando una chiave dinamometrica.

Serie	Ø Tubo Metrico	Ø Tubo Pollici	Filetto UNF/UN-2A	Coppia dado graffato [Nm] ^{+10%} ₀	Coppia dado spinato [Nm] ^{+10%} ₀
UNIVERSALE	6	1/4	7/16-20 UNF-2A	20	-
	8	5/16	1/2-20 UNF-2A	25	-
	10	3/8	9/16-18 UNF-2A	35	-
	12	1/2	3/4-16 UNF-2A	65	-
	14-15-16	5/8	7/8-14 UNF-2A	90	-
	18-20	3/4	1.1/16-12 UN-2A	120	-
	25	1	1.5/16-12 UN-2A	180	-
	30-32	1.1/4	1.5/8-12 UN-2A	-	380
	38	1.1/2	1.7/8-12 UN-2A	-	460

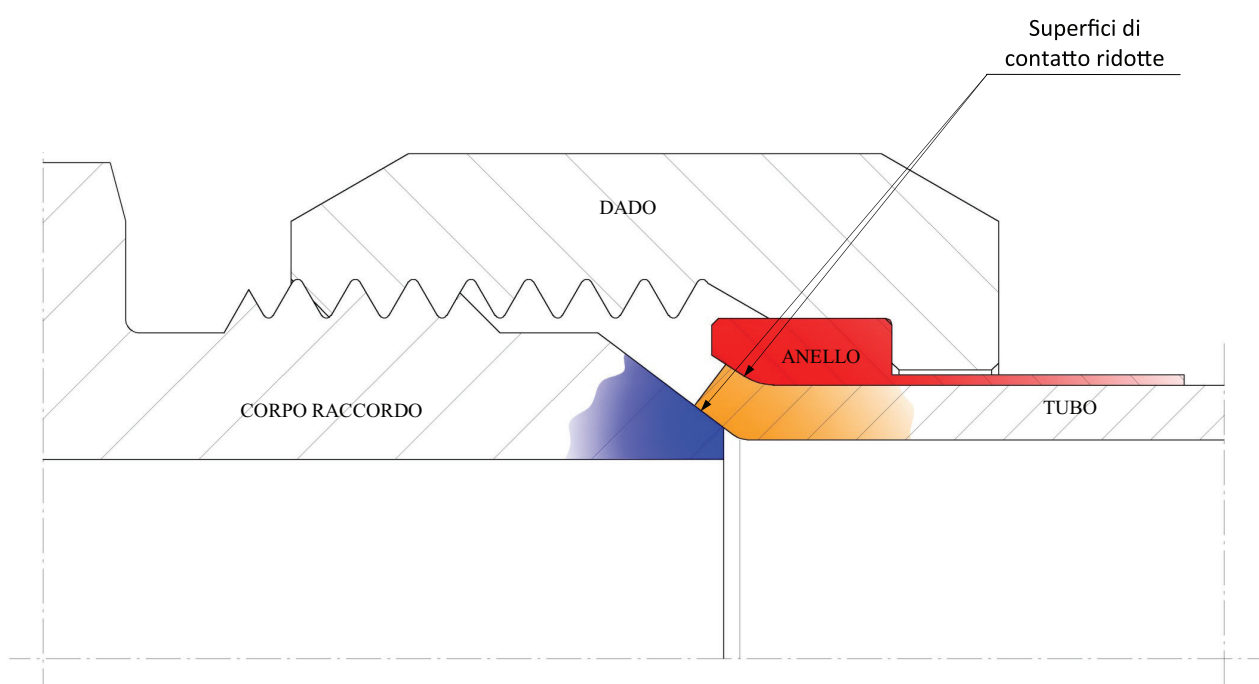
Nota: Coppie di serraggio valide per acciaio al carbonio e inossidabile

Note: I valori riportati nelle tabelle di serraggio sono dati indicativi, ricavati da prove pratiche eseguite nel laboratorio Cast, che possono variare in funzione dei materiali e delle tolleranze dei componenti impiegati. I valori espressi in Nm per le coppie di serraggio sul dado girevole rappresentano il momento torcente necessario per eseguire un corretto serraggio.



RACCORDI PER TUBI SVASATI A 37°

DIAMETRO DI SVASATURA MINORATO (NON CONFORME)



COMPORTAMENTO DELL'ASSEMBLAGGIO:

Il tubo in acciaio svasato a 37° copre solamente una parte della superficie di tenuta del corpo raccordo.

CONSEGUENZE:

Perdita di fluido dal raccordo e possibile sfilamento del tubo in acciaio con la possibilità di creare gravi danni a persone e cose.

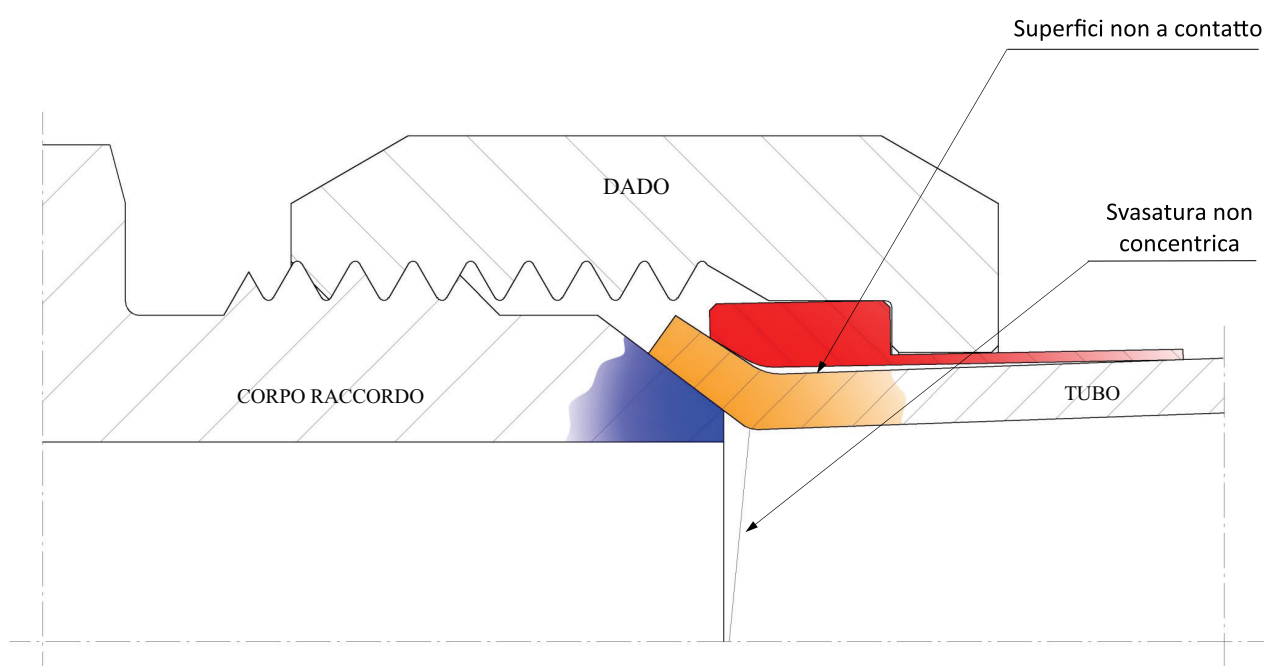
PROVVEDIMENTI DA APPLICARE:

Rifare il montaggio con un tubo in acciaio svasato ai valori dei diametri conformi.



RACCORDI PER TUBI SVASATI A 37°

SVASATURA NON CONCENTRICA AL TUBO (NON CONFORME)



COMPORTAMENTO DELL'ASSEMBLAGGIO:

Nella fase di serraggio del tubo in acciaio, la svasatura non permette un accoppiamento corretto con la superficie di tenuta del corpo raccordo.

CONSEGUENZE:

Perdita di fluido dal raccordo e possibile sfilamento del tubo in acciaio con la possibilità di creare gravi danni a persone e cose.

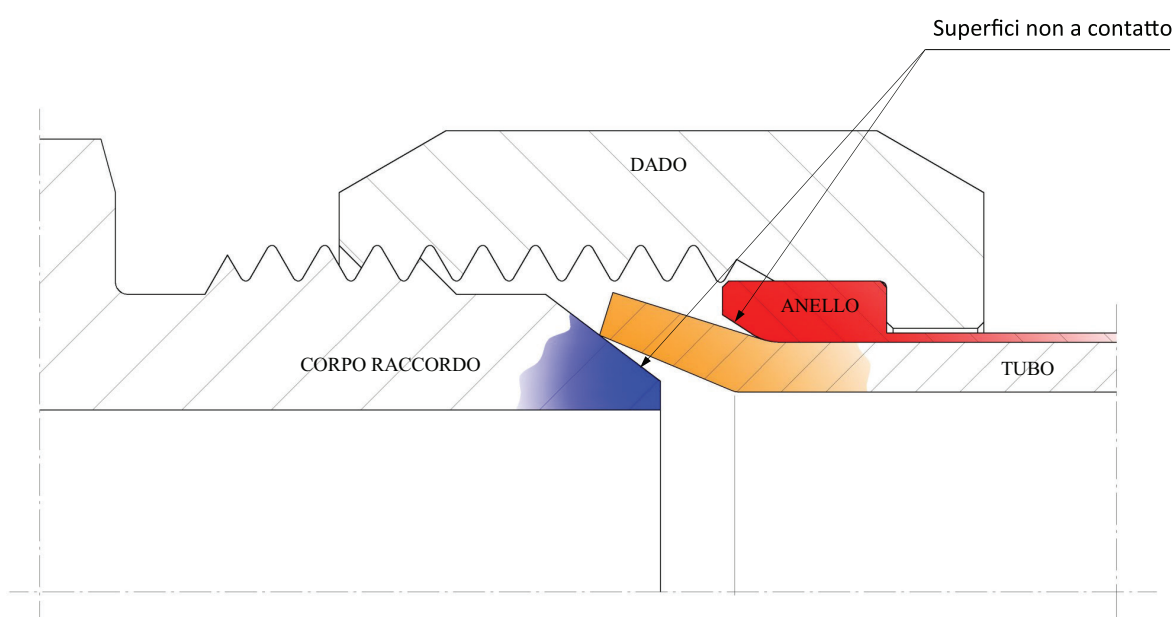
PROVVEDIMENTI DA APPLICARE:

Rifare il montaggio accertandosi che la svasatura sia concentrica al tubo in acciaio.



RACCORDI PER TUBI SVASATI A 37°

ANGOLO SVASATURA MINORE DI 37° (NON CONFORME)



COMPORTAMENTO DELL'ASSEMBLAGGIO:

Il contatto tra la superfici di tenuta è limitato ad un solo punto, assolutamente non sufficiente a garantire un corretto funzionamento del sistema.

CONSEGUENZE:

Perdita di fluido dal raccordo e possibile sfilamento del tubo in acciaio con la possibilità di creare gravi danni a persone e cose.

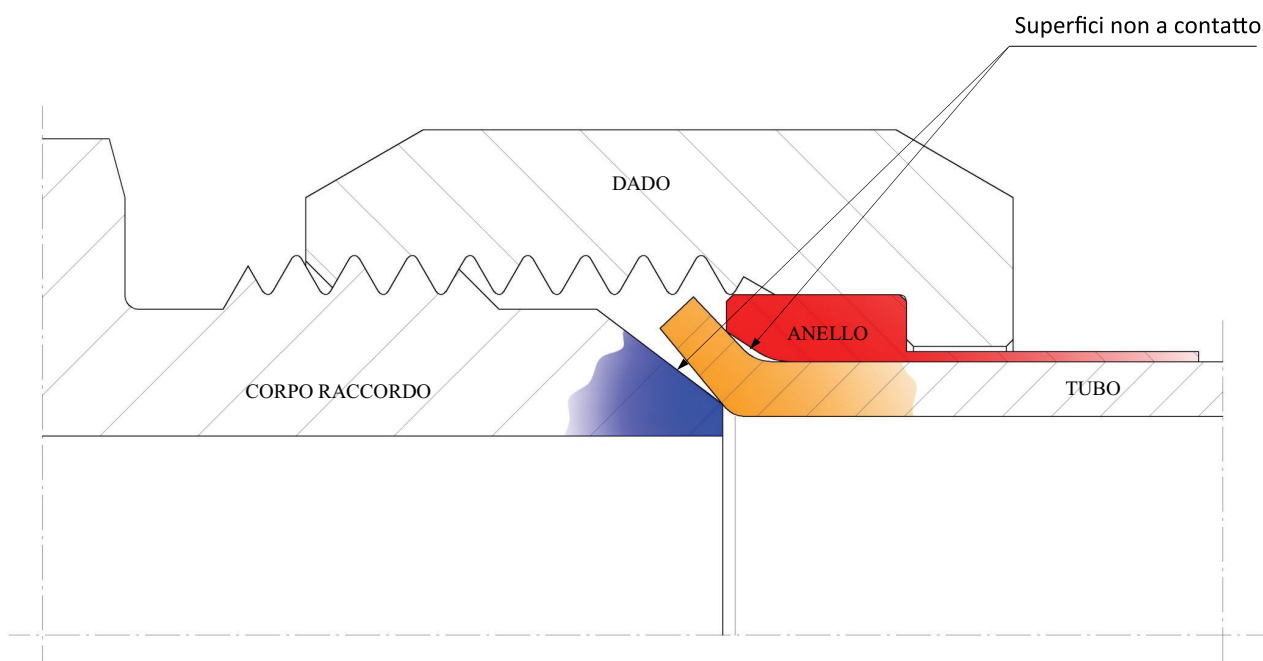
PROVVEDIMENTI DA APPLICARE:

Rifare il montaggio con un tubo in acciaio svasato ai valori dei diametri conformi.



RACCORDI PER TUBI SVASATI A 37°

ANGOLO SVASATURA MAGGIORE DI 37° (NON CONFORME)



COMPORTAMENTO DELL'ASSEMBLAGGIO:

Il tubo in acciaio svasato copre solamente la parte anteriore della superficie di tenuta del corpo del raccordo.

CONSEGUENZE:

Perdita di fluido dal raccordo e possibile sfilamento del tubo in acciaio con la possibilità di creare gravi danni a persone e cose.

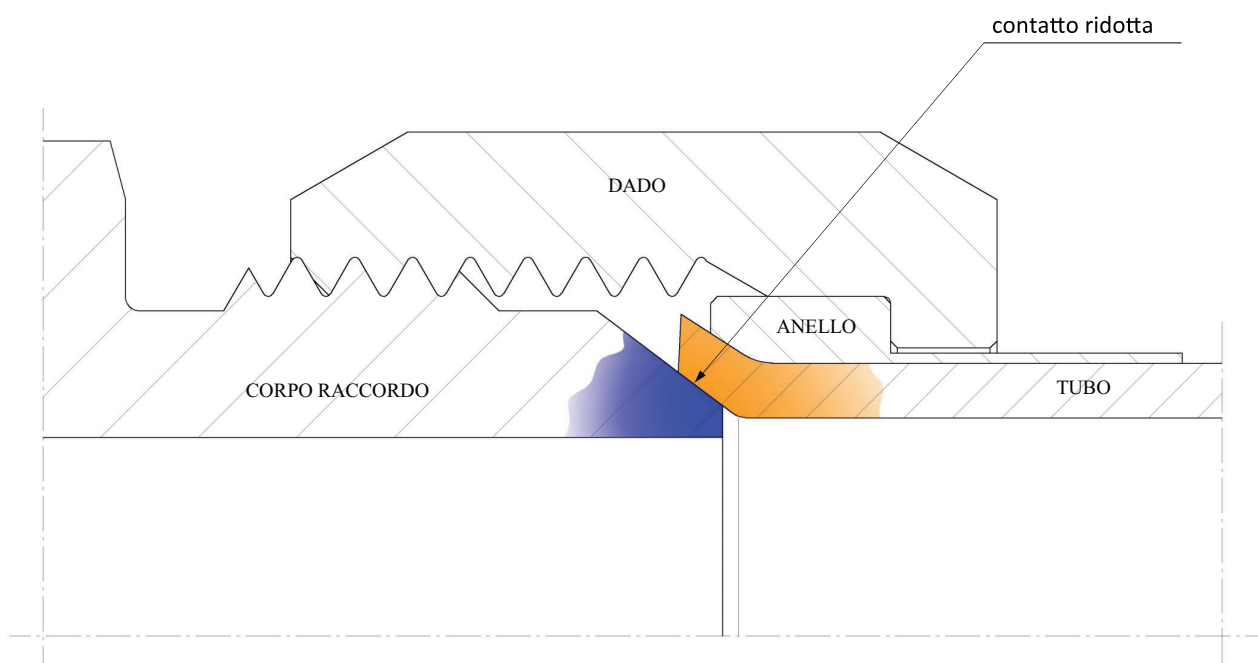
PROVVEDIMENTI DA APPLICARE:

Rifare il montaggio con un tubo in acciaio svasato ai valori dei diametri conformi.



RACCORDI PER TUBI SVASATI A 37°

TUBO TAGLIATO FUORI SQUADRA



COMPORTAMENTO DELL'ASSEMBLAGGIO:

Il tubo in acciaio svasato a 37° copre solamente una parte della superficie di tenuta del corpo raccordo.

CONSEGUENZE:

Perdita di fluido dal raccordo e possibile sfilamento del tubo in acciaio con la possibilità di creare gravi danni a persone e cose.

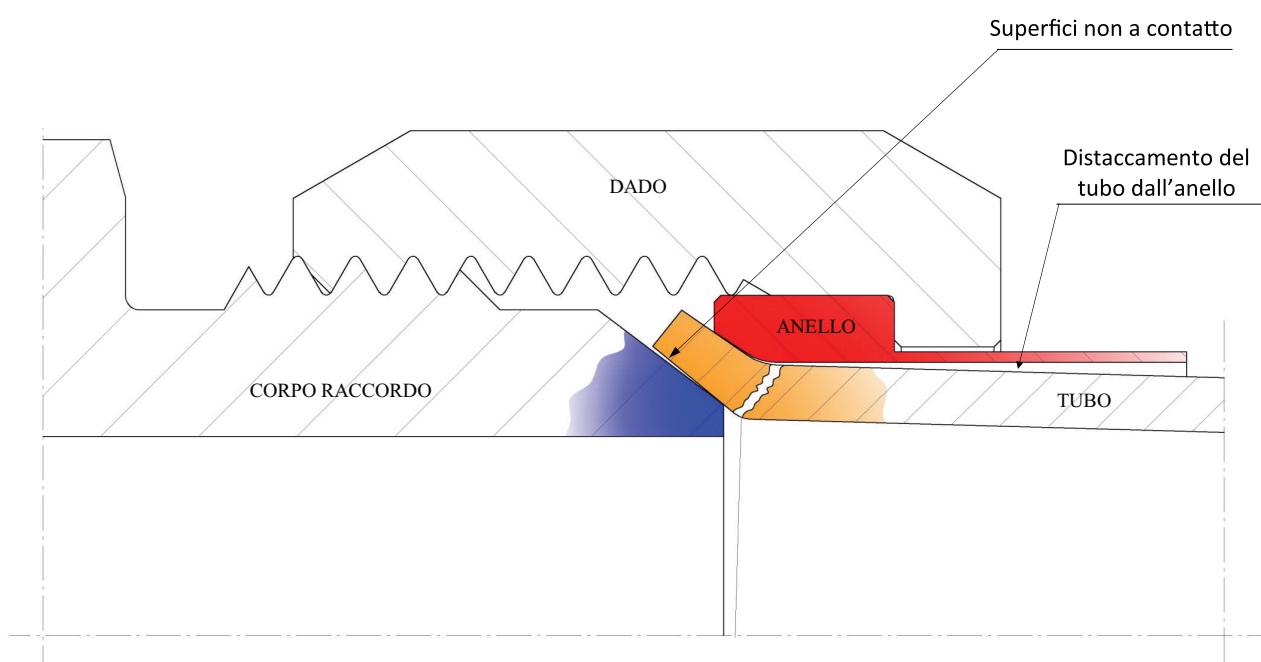
PROVVEDIMENTI DA APPLICARE:

Rifare il montaggio accertandosi che il taglio del tubo in acciaio sia eseguito correttamente.



RACCORDI PER TUBI SVASATI A 37°

TUBO NON STAFFATO CORRETTAMENTE



COMPORTAMENTO DELL'ASSEMBLAGGIO:

Durante l'utilizzo (in pressione) la tenuta tra il tubo in acciaio svasato e il corpo del raccordo potrebbe essere compromessa dalla "rottura del tubo" dovuta allo stress della flessione.

CONSEGUENZE:

Perdita di fluido dal raccordo e possibile rottura o sfilamento del tubo in acciaio con la possibilità di creare gravi danni a persone e cose.

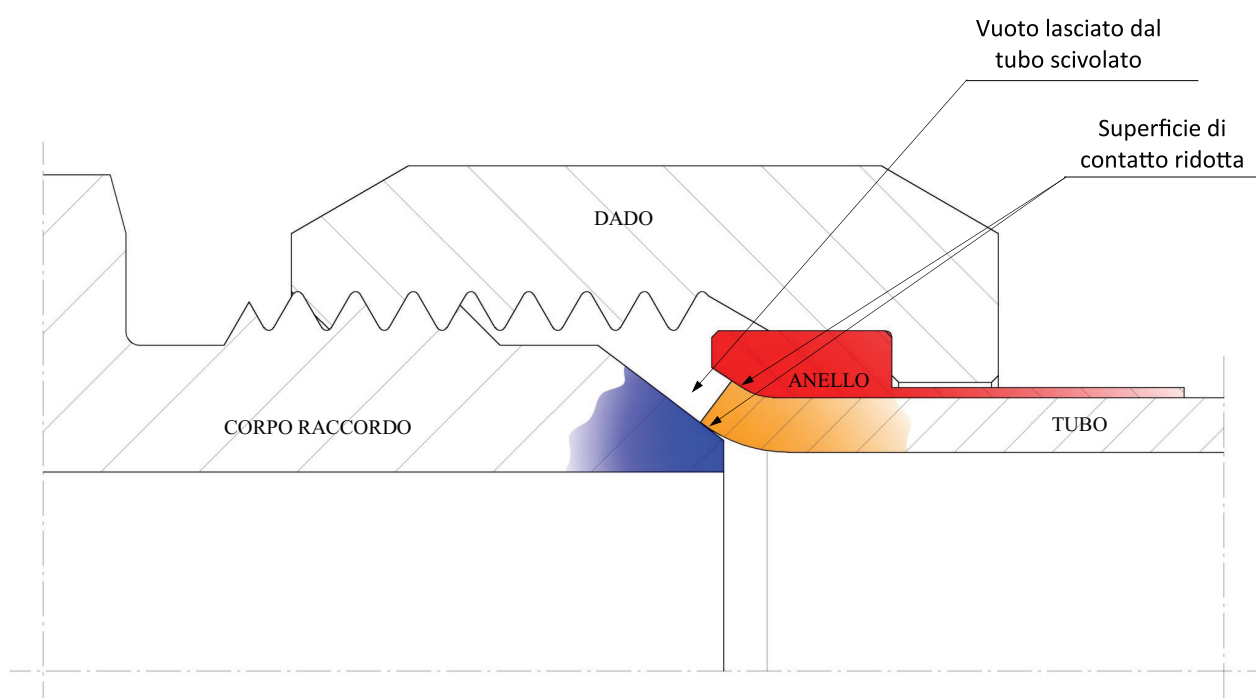
PROVVEDIMENTI DA APPLICARE:

Il tubo in acciaio deve essere fissato con le opportune staffe.



RACCORDI PER TUBI SVASATI A 37°

IMPIANTO CON PICCHI DI PRESSIONE SUPERIORI AL CONSENTITO



COMPORTAMENTO DELL'ASSEMBLAGGIO:

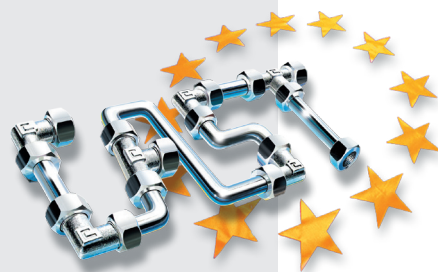
Durante l'utilizzo (in pressione) del tubo in acciaio svasato a 37°, i picchi di pressione potrebbero raddrizzare la svasatura del tubo scollegandolo dal corpo raccordo.

CONSEGUENZE:

Perdita di fluido dal raccordo e possibile sfilamento del tubo in acciaio con la possibilità di creare gravi danni a persone e cose.

PROVVEDIMENTI DA APPLICARE:

Progettare l'impianto evitando picchi di pressione superiori al consentito.



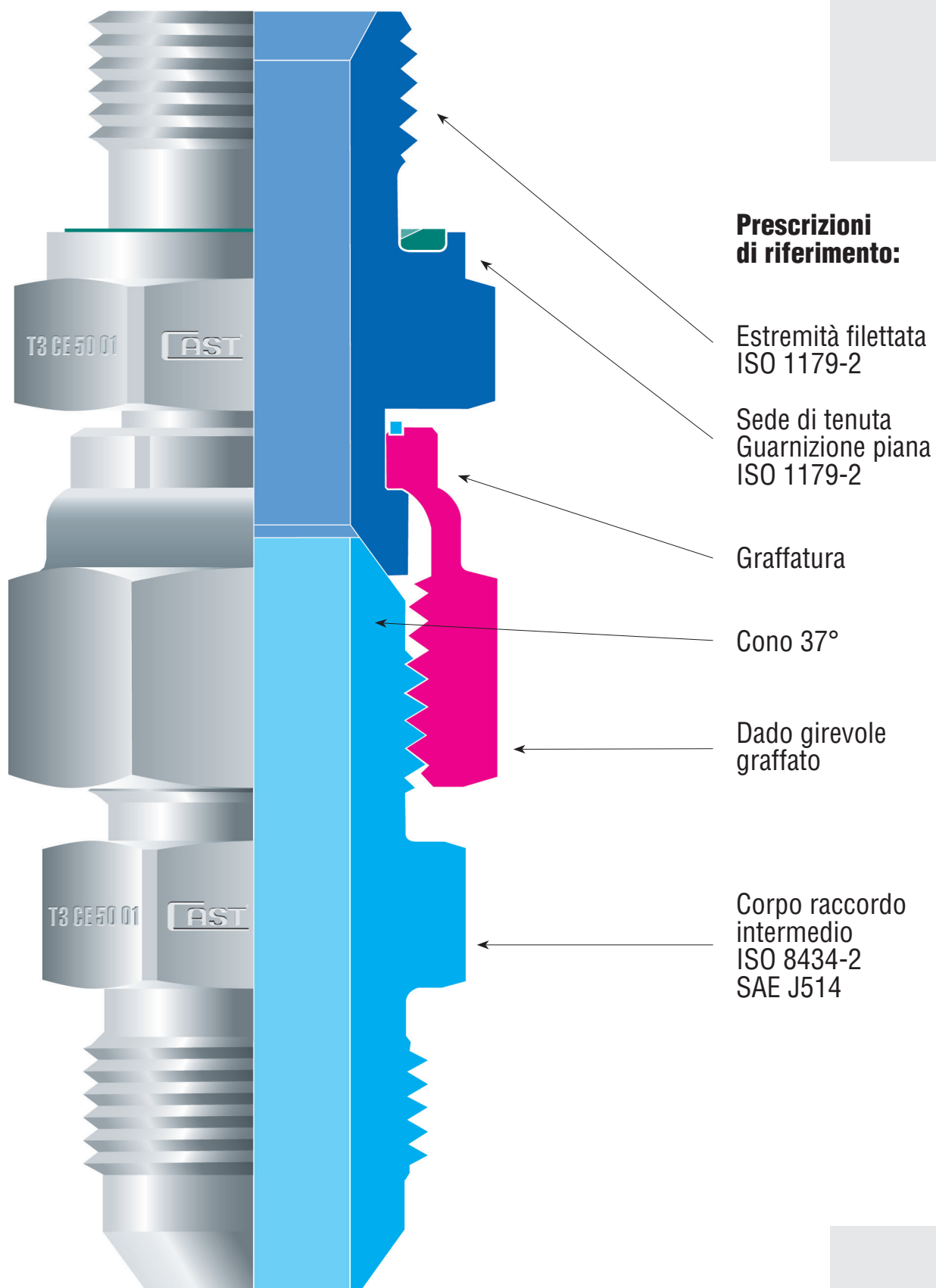
**GIUNZIONE ISO 8434-2, SAE J514
CON DADO GIREVOLE GRAFFATO**

SAE J514



AST

**SCHEMA DI PRINCIPIO
SISTEMA DI GIUNZIONE ISO 8434-2, SAE J514
CON DADO GIREVOLE GRAFFATO**





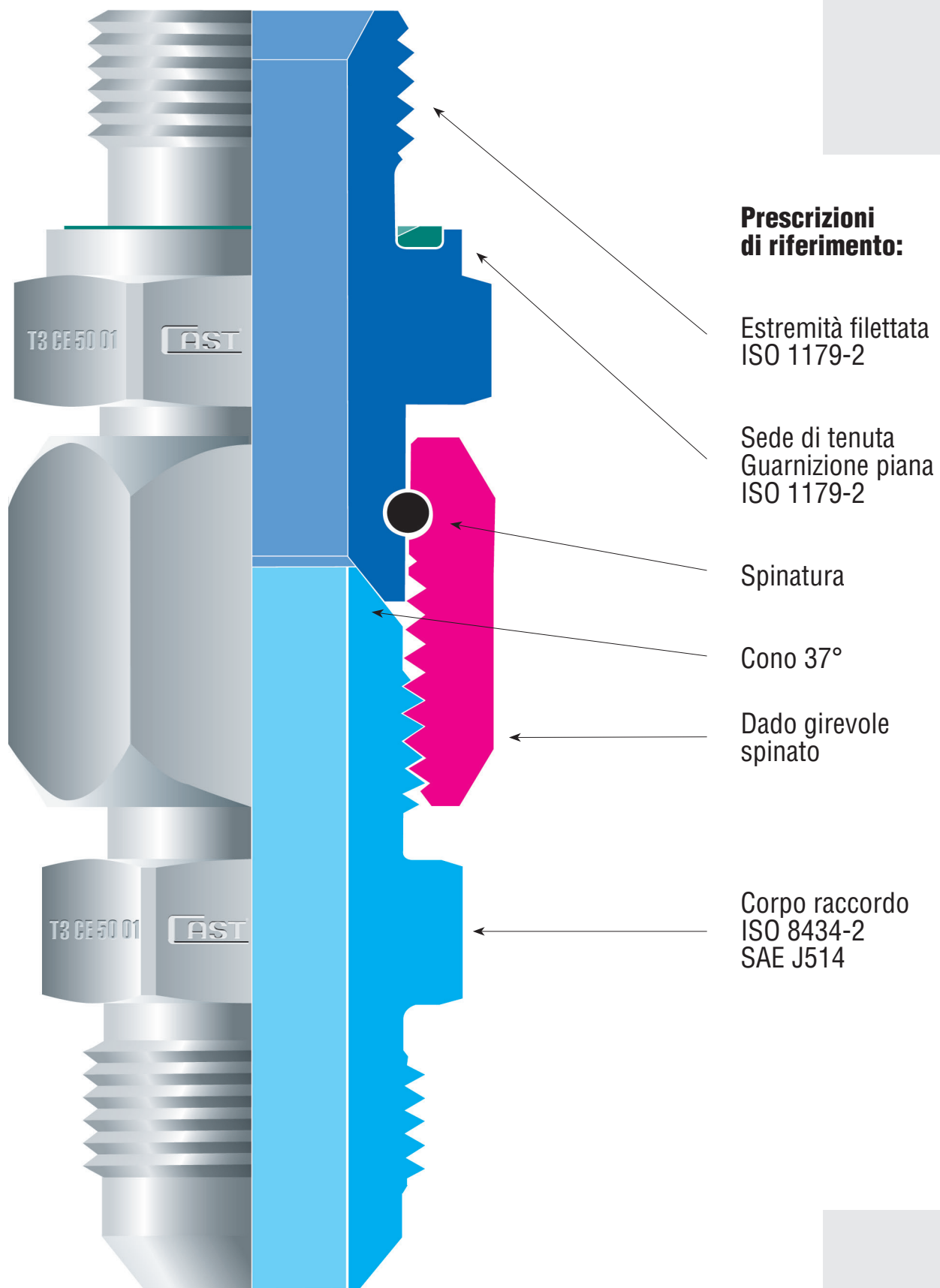
**GIUNZIONE ISO 8434-2, SAE J514
CON DADO GIREVOLE SPINATO**

SAE J514



AST

**SCHEMA DI PRINCIPIO
SISTEMA DI GIUNZIONE ISO 8434-2, SAE J514
CON DADO GIREVOLE SPINATO**





RACCORDI A 37° CON DADO GRAFFATO (FIG.1) E DADO SPINATO (FIG.2)

DIAMETRO CONO DI GIUNZIONE A 37° MAGGIORATO (NON CONFORME)

Fig. 1
Graffato

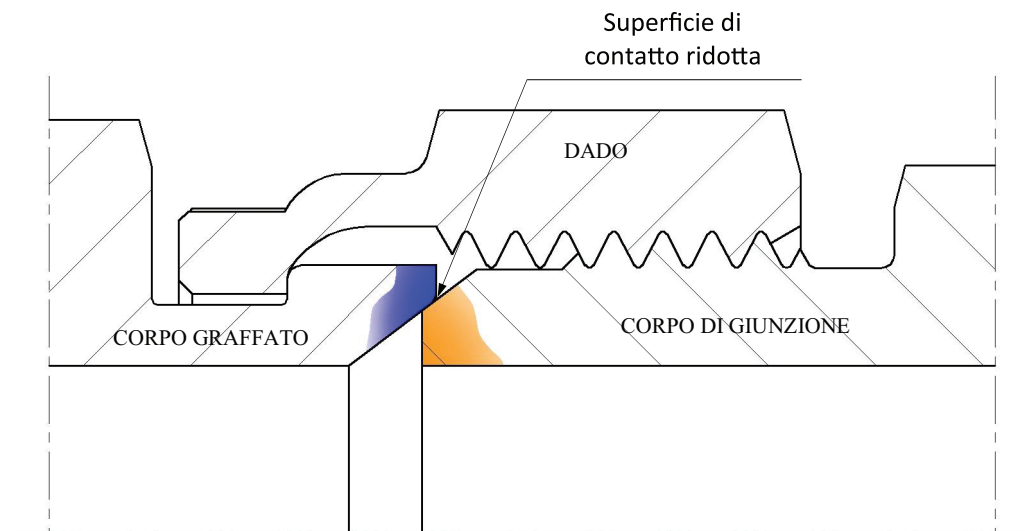
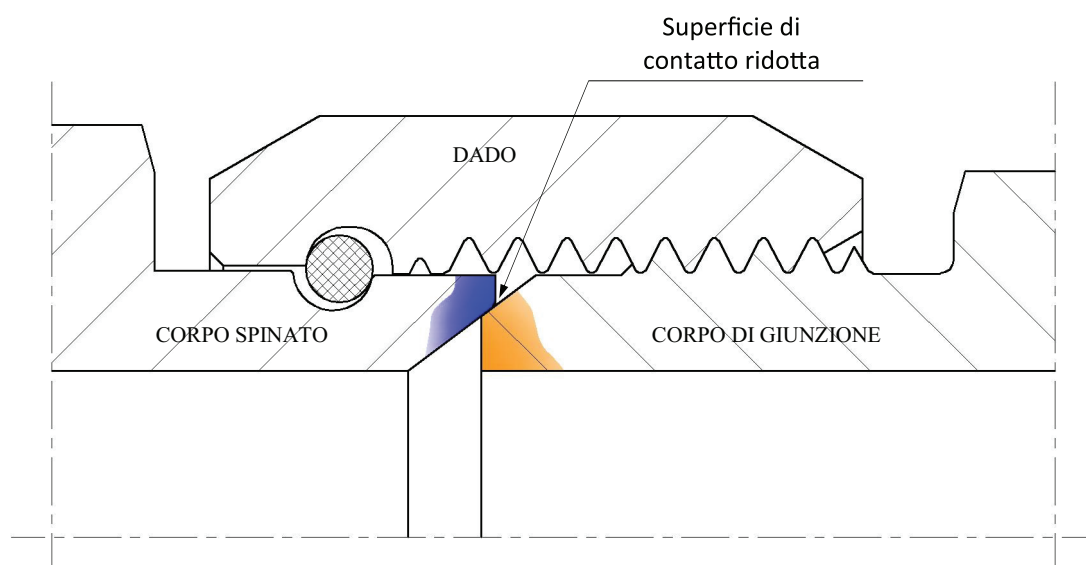


Fig. 2
Spinato



COMPORTAMENTO DELL'ASSEMBLAGGIO:

La sede svasata a 37° copre solamente una parte della superficie di tenuta del corpo di giunzione, valido per Fig. 1 e Fig. 2.

CONSEGUENZE:

Perdita di fluido dal raccordo con la possibilità di creare gravi danni a persone e cose.

PROVVEDIMENTI DA APPLICARE:

Rifare l'assemblaggio utilizzando un raccordo con cono a 37° conforme.



RACCORDI A 37° CON DADO GRAFFATO (FIG.1) E DADO SPINATO (FIG.2)

ANGOLO CONO DI GIUNZIONE MINORE DI 37° (NON CONFORME)

Fig. 1
Graffato

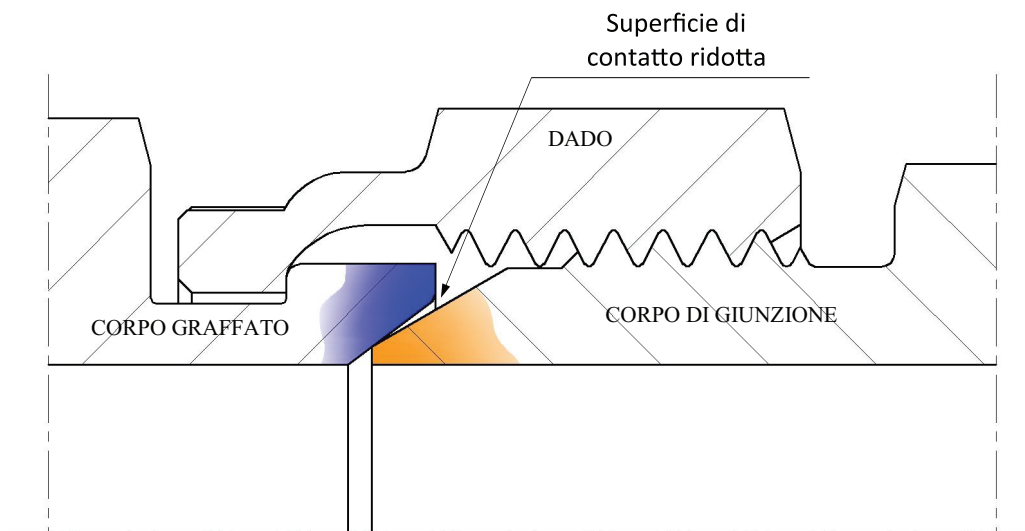
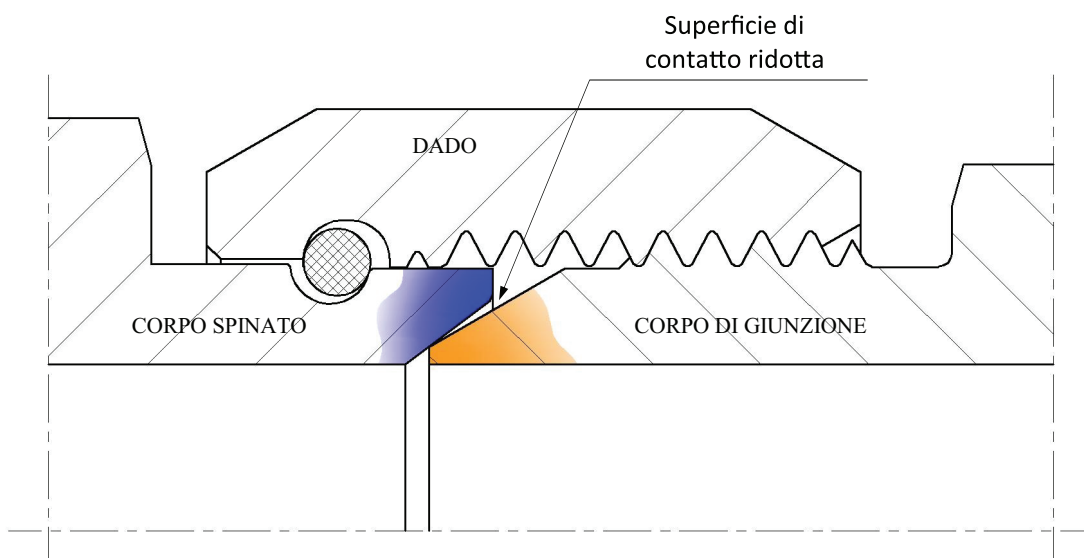


Fig. 2
Spinato



COMPORTAMENTO DELL'ASSEMBLAGGIO:

Il contatto tra la superfici di tenuta è limitato ad un solo punto, assolutamente non sufficiente a garantire un corretto funzionamento del sistema, valido per Fig. 1 e Fig. 2.

CONSEGUENZE:

Perdita di fluido dal raccordo con la possibilità di creare gravi danni a persone e cose.

PROVVEDIMENTI DA APPLICARE:

Rifare l'assemblaggio utilizzando un raccordo con cono a 37° conforme.



RACCORDI A 37° CON DADO GRAFFATO (FIG.1) E DADO SPINATO (FIG.2)

ANGOLO CONO DI GIUNZIONE MAGGIORE DI 37° (NON CONFORME)

Fig. 1
Graffato

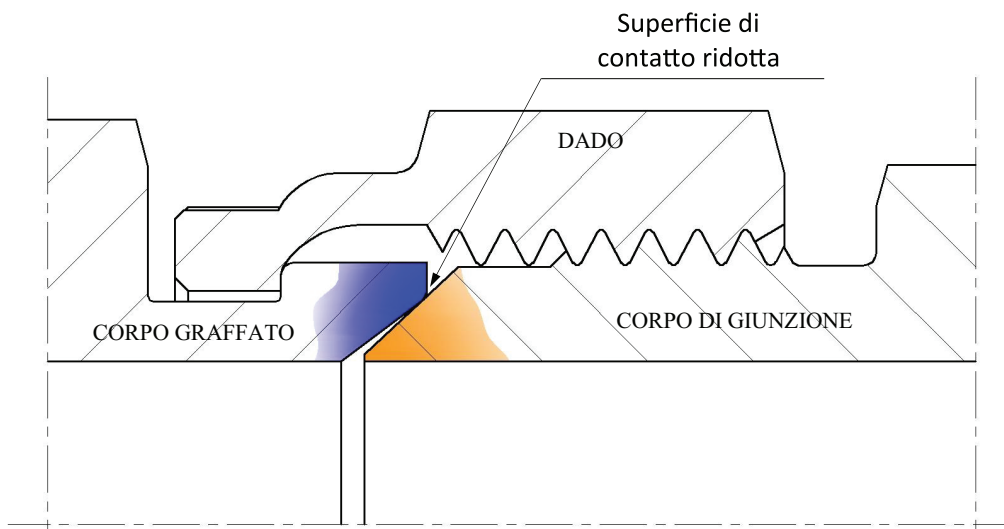
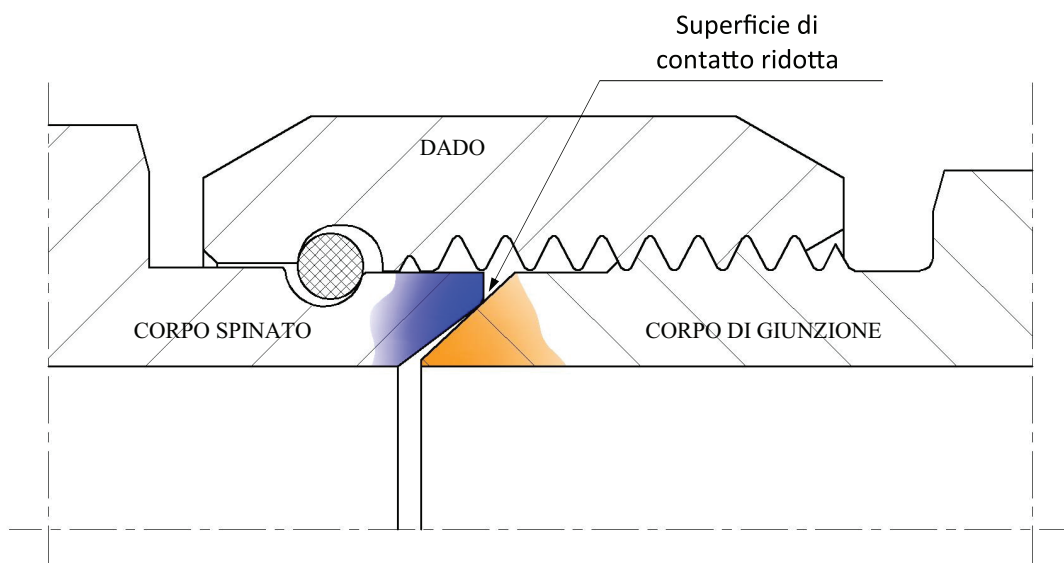


Fig. 2
Spinato



COMPORTAMENTO DELL'ASSEMBLAGGIO:

Il contatto tra la superfici di tenuta è limitato ad un solo punto, assolutamente non sufficiente a garantire un corretto funzionamento del sistema, valido per Fig. 1 e Fig. 2.

CONSEGUENZE:

Perdita di fluido dal raccordo con la possibilità di creare gravi danni a persone e cose.

PROVVEDIMENTI DA APPLICARE:

Rifare l'assemblaggio utilizzando un raccordo con cono a 37° conforme.



REPARTI DI MONTAGGIO CAST



Assemblaggio automatizzato

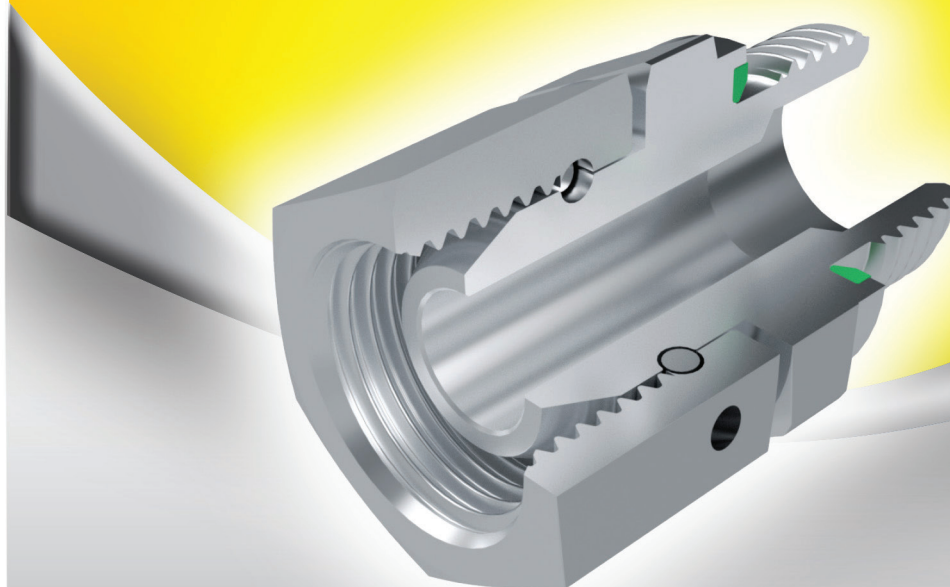


Stoccaggio di prodotti finiti



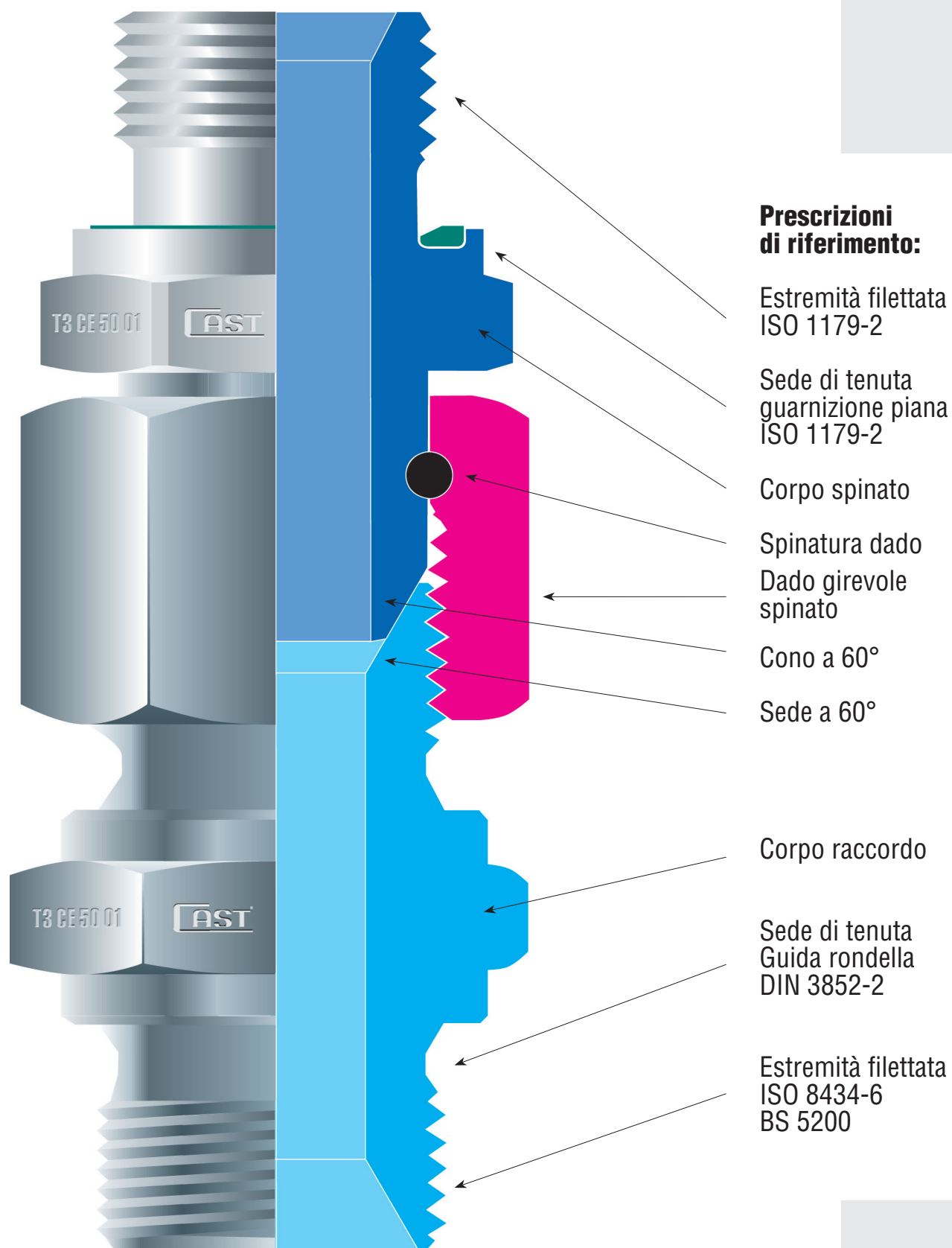
**GIUNZIONE ISO 8434-6, BS 5200
CON DADO GIREVOLE SPINATO**

BS 5200



CAST

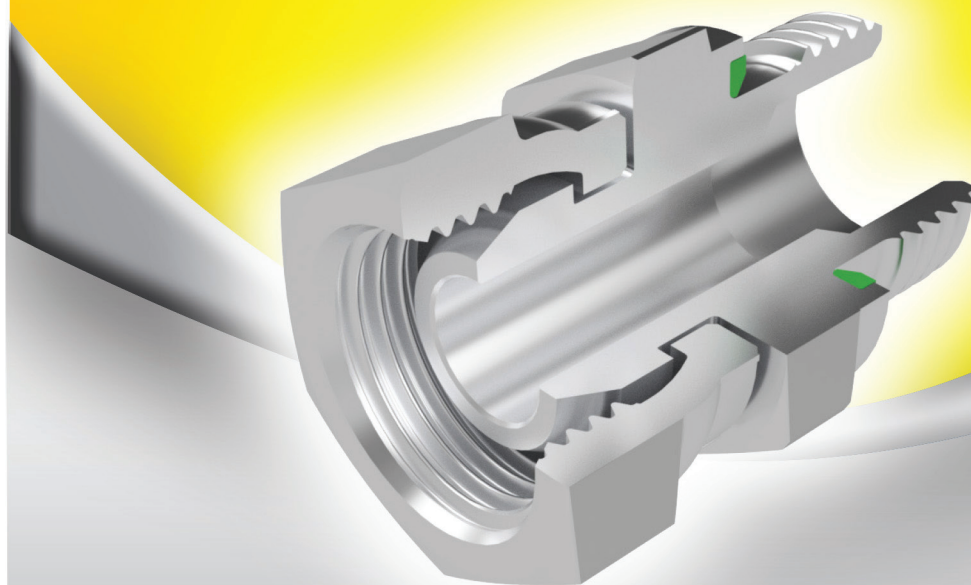
**SCHEMA DI PRINCIPIO
SISTEMA DI GIUNZIONE ISO 8434-6, BS 5200
CON DADO GIREVOLE SPINATO**





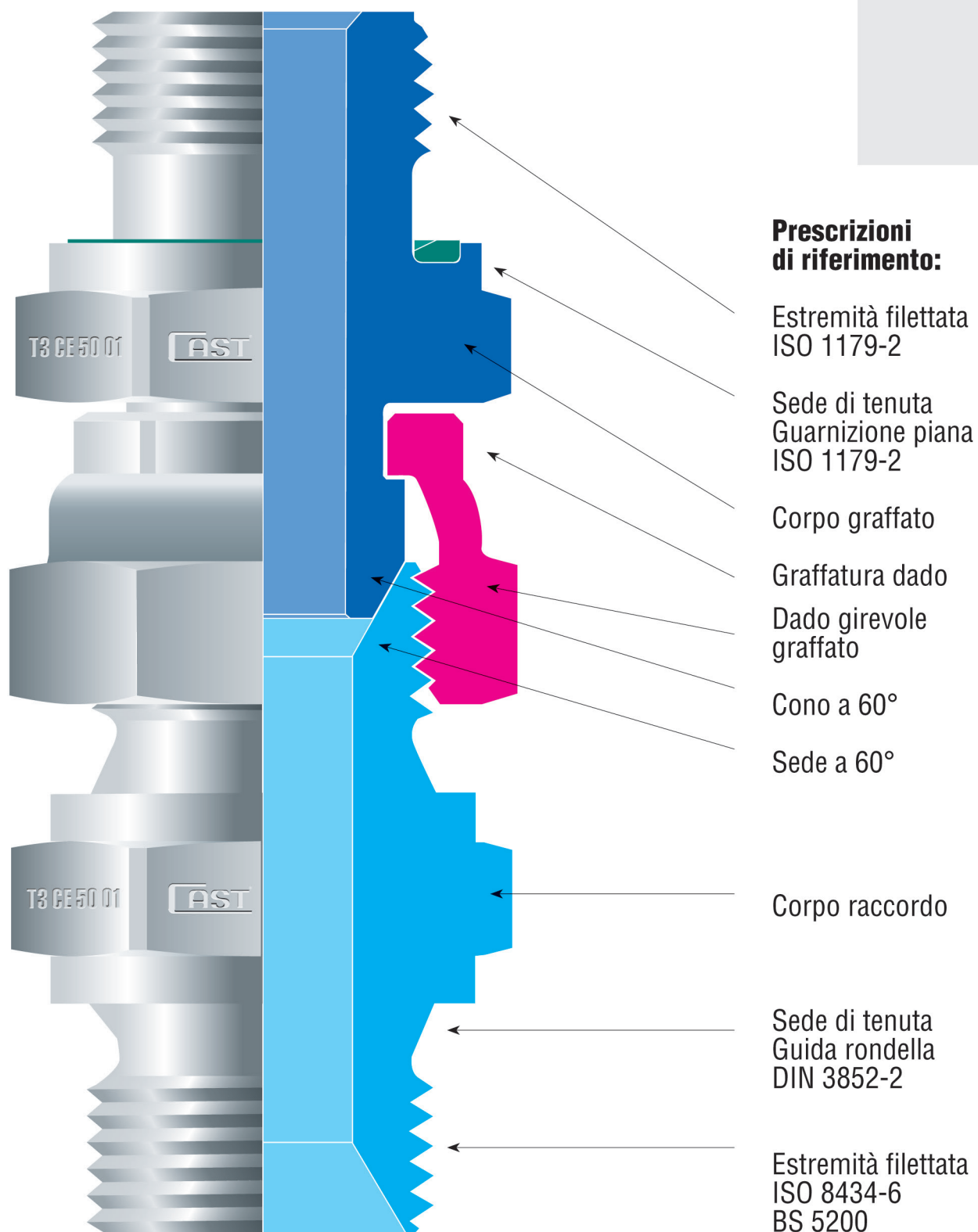
**GIUNZIONE ISO 8434-6, BS 5200
CON DADO GIREVOLE GRAFFATO**

BS 5200



AST

**SCHEMA DI PRINCIPIO
SISTEMA DI GIUNZIONE ISO 8434-6, BS 5200
CON DADO GIREVOLE GRAFFATO**



ISTRUZIONI DI MONTAGGIO

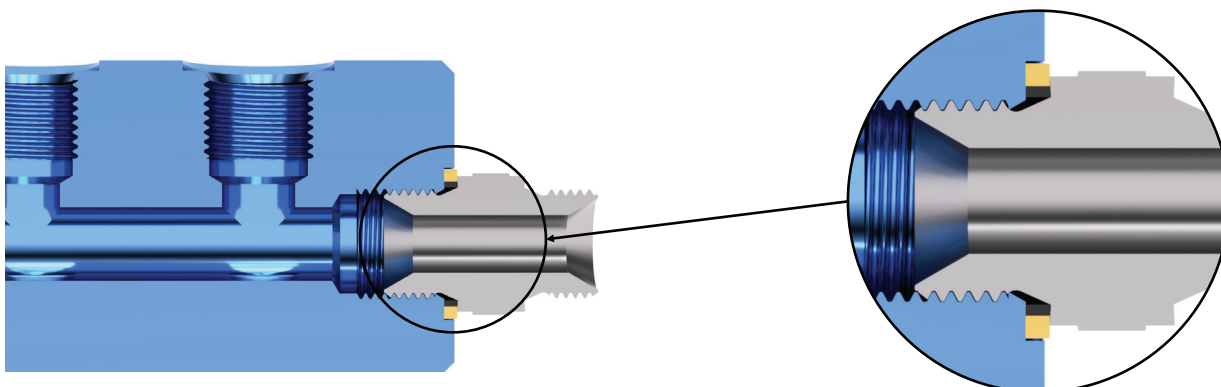
1. VERIFICA STRUMENTI DA IMPIEGARE

- Prima di iniziare le operazioni di montaggio, è essenziale accertarsi che strumentazione e componenti necessari siano perfettamente efficienti, conformi e privi di difettosità. Sostituire quelli non conformi.



2. SERRAGGIO A BORDO MACCHINA DI UN TERMINALE FILETTATO FORMA A

- Pulire accuratamente i raccordi. Per i raccordi in acciaio inossidabile lubrificare le filettature con i prodotti indicati.
- Imboccare il filetto terminale del raccordo sulla femmina fissa, avvitare a mano e controllare l'allineamento delle parti. Serrare ottenendo il contatto delle parti metallo su metallo rispettando le coppie di serraggio riportate nella tabella sottostante utilizzando la chiave dinamometrica.



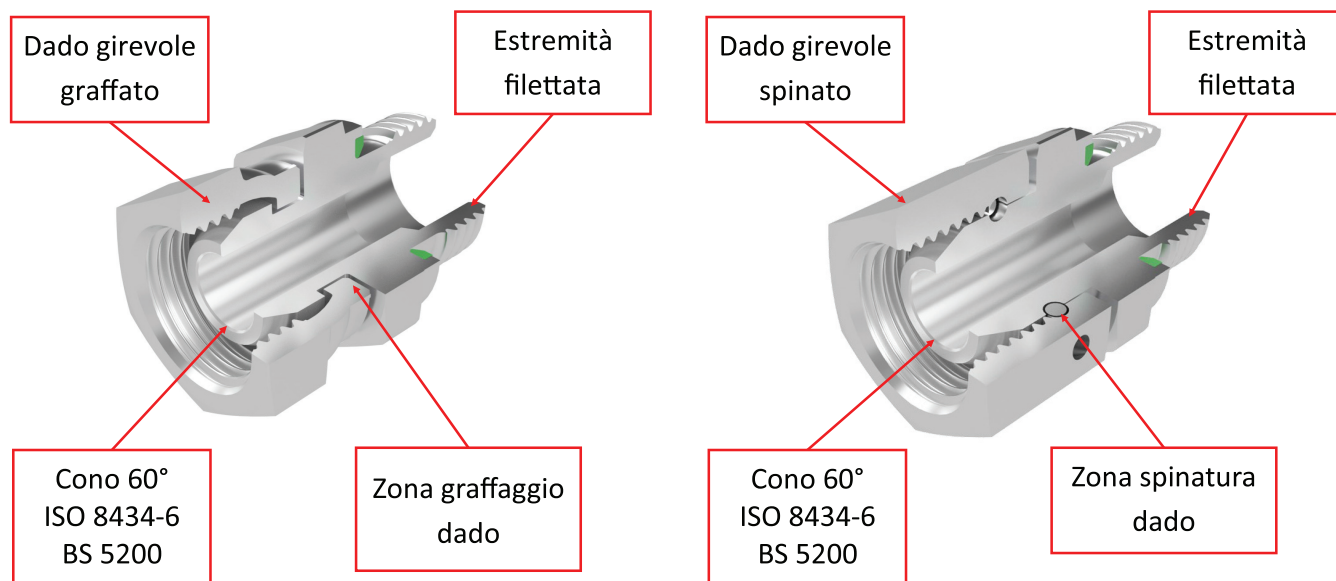
Serie	Filetto Gas cilindri co	Coppia [Nm] ^{+10% 0}	Filetto Metrico cilindrico	Coppia [Nm] ^{+10% 0}
UNIVERSALE	G 1/8	20	M10x1	20
	G 1/4	35	M12x1.5	30
	G 3/8	70	M14x1.5	45
	G 1/2	85	M16x1.5	60
	G 5/8	105	M18x1.5	80
	G 3/4	120	M20x1.5	105
	G 1	180	M22x1.5	130
	G 1.1/4	260	M26x1.5	160
	G 1.1/2	290	M30x1.5	190
	G 2	380	M38x1.5	230
	-	-	M45x1.5	280

Nota: Coppie di serraggio valide per acciaio al carbonio e inossidabile

Note: I valori riportati nelle tabelle di serraggio sono dati indicativi, ricavati da prove pratiche eseguite nel laboratorio Cast, che possono variare in funzione dei materiali e delle tolleranze dei componenti impiegati.

I valori espressi in Nm per le coppie di serraggio rappresentano un momento torcente necessario per eseguire un corretto serraggio.

RACCORDI CON DADO GIREVOLE GRAFFATO E SPINATO SERIE 30... ISO 8434-6 / BS 5200



Questa serie di raccordi a dado girevole graffato o spinato con tenuta su cono a 60°, va incontro alle esigenze degli utilizzatori che richiedono sempre di più alte pressioni, ermeticità assoluta, ridotte coppie di serraggio, ingombri e costi industriali sempre più contenuti.

ISTRUZIONI DI MONTAGGIO

- Prima di iniziare le operazioni di montaggio dei raccordi con dado girevole CAST, è essenziale accertarsi che strumentazione e componenti (attrezzature, raccordi ecc..) necessari siano perfettamente efficienti, conformi e privi di difettosità. Sostituire quelli non conformi.
- Pulire accuratamente i raccordi. Per i raccordi in acciaio inossidabile lubrificare le filettature con i prodotti indicati.
- Avvitare a mano il dado graffato o spinato sul corpo raccordo e controllare l'allineamento delle parti. Serrare il dado girevole sino ad ottenere il contatto delle parti coniche metallo su metallo rispettando le coppie di serraggio riportate nella tabella sottostante facendo contrasto chiave contro chiave, utilizzando la chiave dinamometrica.

Serie	Filetto Gas cilindrico	Coppia dado graffato [Nm] ^{+10%} ₀	Coppia dado spinato [Nm] ^{+10%} ₀	Filetto Metrico cil.	Coppia dado graffato [Nm] ^{+10%} ₀
UNIVERSALE	G 1/8	20	-	M12x1.5	20
	G 1/4	25	-	M14x1.5	25
	G 3/8	45	-	M16x1.5	45
	G 1/2	70	-	M18x1.5	60
	G 5/8	100	-	M20x1.5	80
	G 3/4	130	-	M22x1.5	90
	G 1	150	-	M26x1.5	130
	G 1.1/4	-	400	M30x1.5	150
	G 1.1/2	-	500	-	-
	G 2	-	600	-	-

Nota: Coppie di serraggio valide per acciaio al carbonio e inossidabile

Note: I valori riportati nelle tabelle di serraggio sono dati indicativi, ricavati da prove pratiche eseguite nel laboratorio Cast, che possono variare in funzione dei materiali e delle tolleranze dei componenti impiegati.

I valori espressi in Nm per le coppie di serraggio rappresentano un momento torcente necessario per eseguire un corretto serraggio.



RACCORDI A 60° CON DADO GRAFFATO (Fig. 1) E DADO SPINATO (Fig. 2)

DIAMETRO DI SVASATURA MINORATO (NON CONFORME)

Fig. 1

Graffato

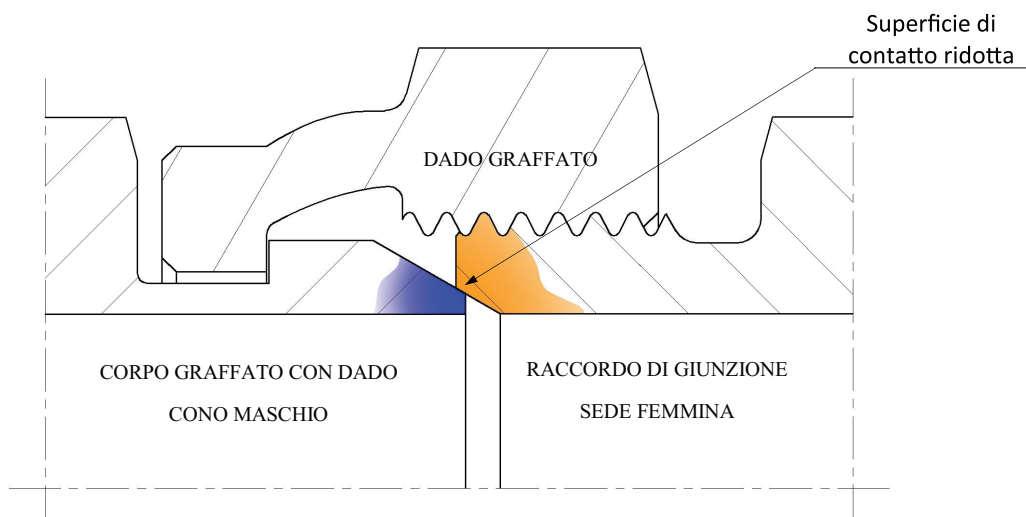
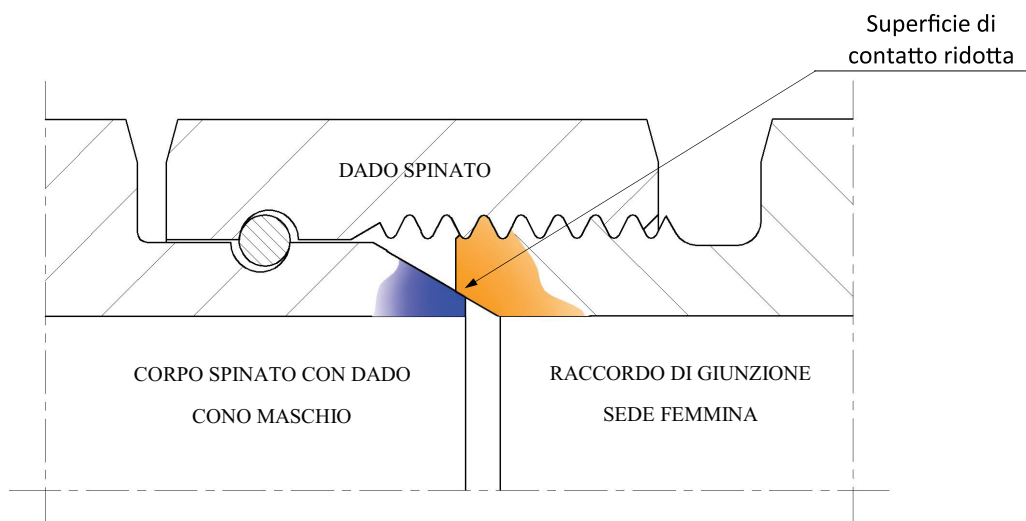


Fig. 2

Spinato



COMPORTAMENTO DELL'ASSEMBLAGGIO:

L'area di contatto tra cono maschio e sede femmina (tenuta metallo su metallo a 60°), copre solamente una porzione ridotta della superficie di tenuta prevista sul raccordo con dado girevole; valido per Fig. 1 e Fig. 2.

CONSEGUENZE:

Perdita di fluido dal raccordo con la possibilità di creare gravi danni a persone o cose.

PROVVEDIMENTI DA APPLICARE:

Rifare l'assemblaggio utilizzando un raccordo con sede femmina a 60° conforme.



RACCORDI A 60° CON DADO GRAFFATO (Fig. 1) E DADO SPINATO (Fig. 2)

SVASATURA MINORE DI 60° (NON CONFORME)

Fig. 1

Graffato

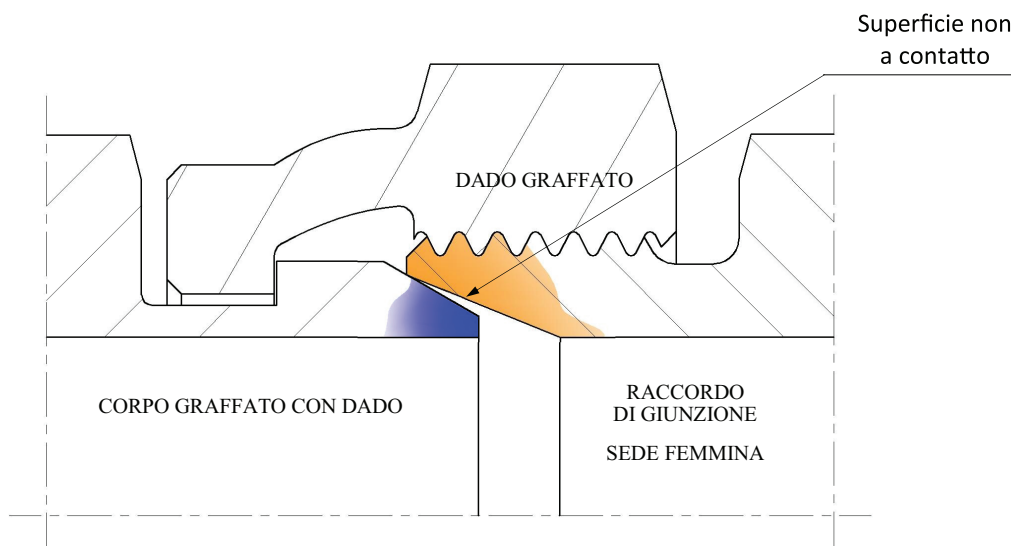
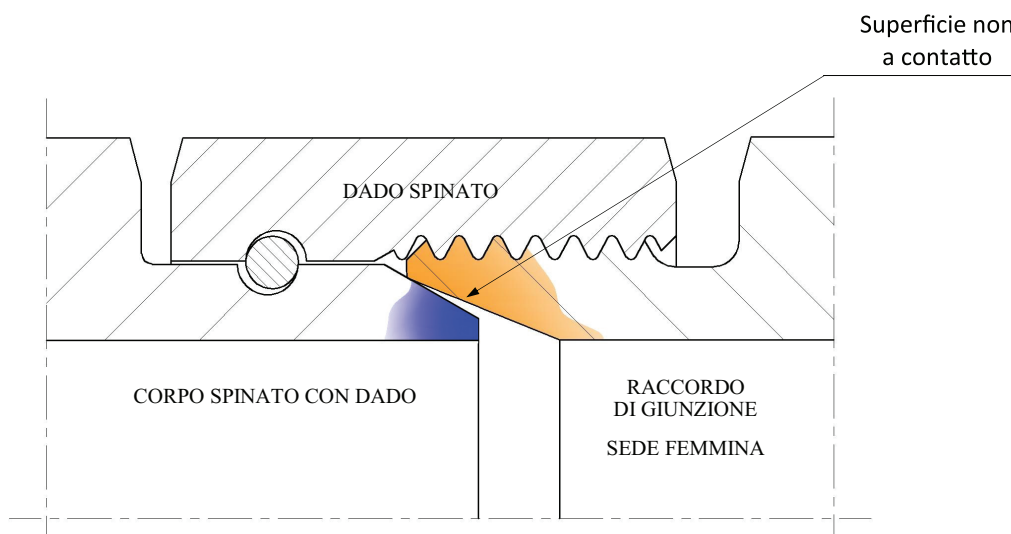


Fig. 2

Spinato



COMPORTAMENTO DELL'ASSEMBLAGGIO:

Il raccordo di giunzione a 60° copre solamente la parte posteriore della superficie di tenuta del raccordo con dado girevole, valido per Fig. 1 e Fig. 2

CONSEGUENZE:

Perdita di fluido dal raccordo con la possibilità di creare gravi danni a persone o cose.

PROVVEDIMENTI DA APPLICARE:

Rifare l'assemblaggio utilizzando un raccordo con sede a 60° conforme.



RACCORDI A 60° CON DADO GRAFFATO (Fig. 1) E DADO SPINATO (Fig. 2)

SVASATURA MAGGIORE DI 60° (NON CONFORME)

Fig. 1

Graffato

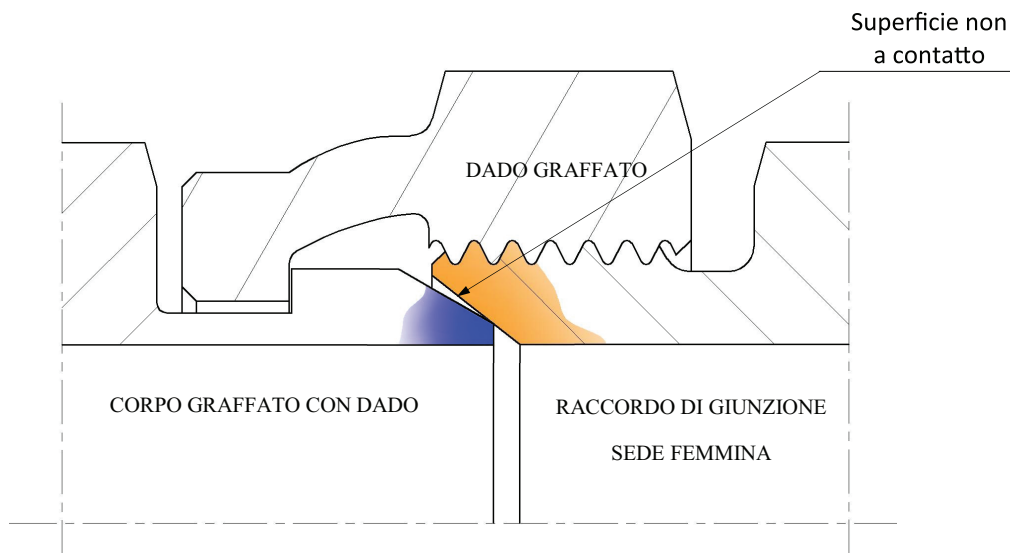
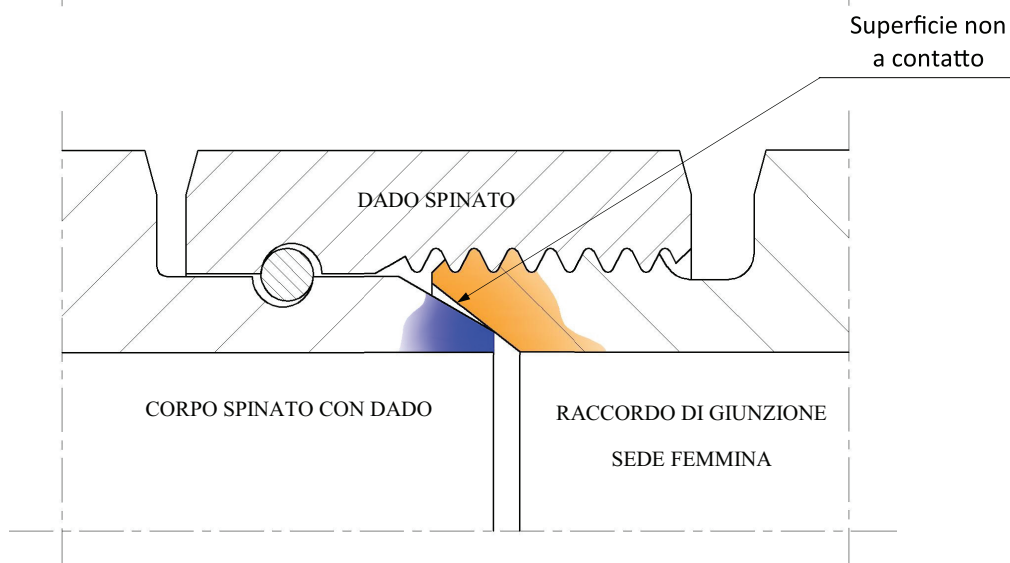


Fig. 2

Spinato



COMPORTAMENTO DELL'ASSEMBLAGGIO:

Il raccordo di giunzione a 60° copre solamente la parte anteriore della superficie di tenuta del raccordo con dado girevole, valido per Fig. 1 e Fig. 2

CONSEGUENZE:

Perdita di fluido dal raccordo con la possibilità di creare gravi danni a persone o cose.

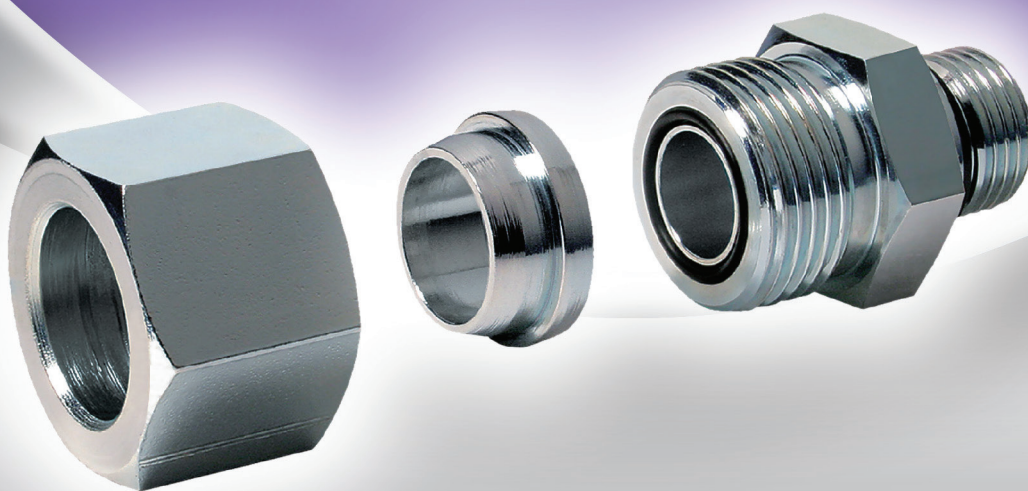
PROVVEDIMENTI DA APPLICARE:

Rifare l'assemblaggio utilizzando un raccordo con sede a 60° conforme.



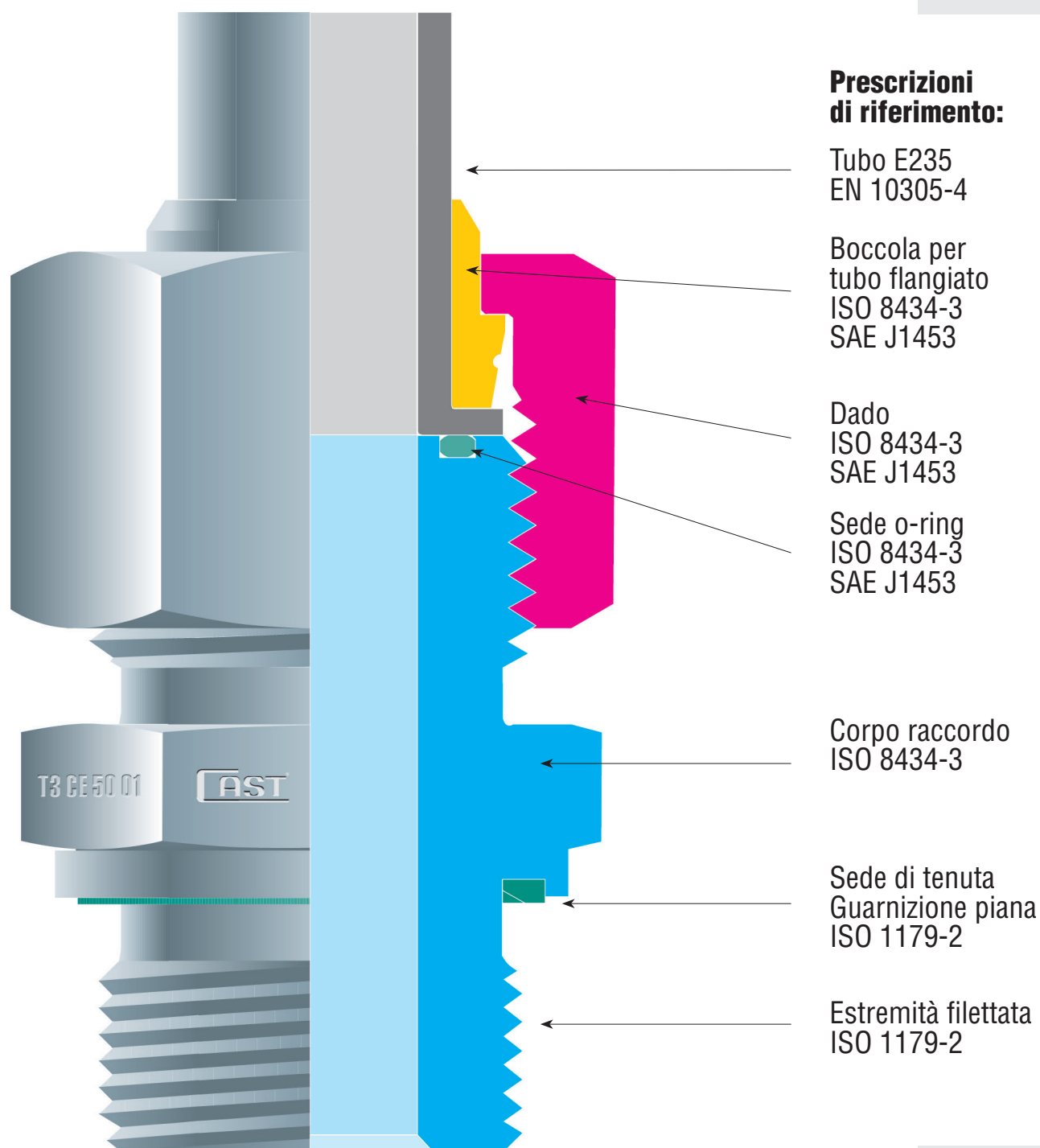
**GIUNZIONE ISO 8434-3, SAE J1453
PER TUBO FLANGIATO-BRASATO**

SAE J1453 ORFS

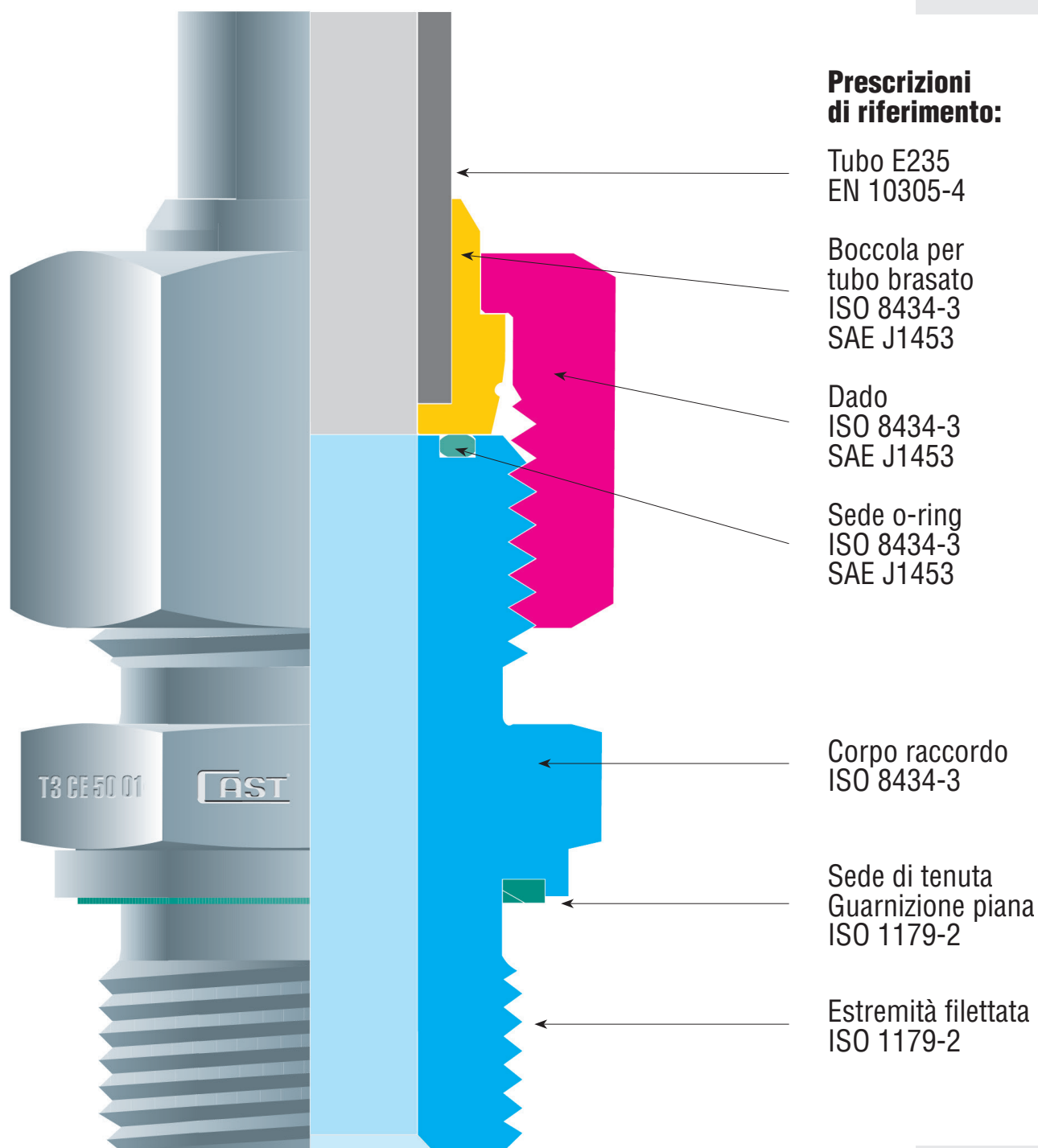


AST

**SCHEMA DI PRINCIPIO
SISTEMA DI GIUNZIONE ISO 8434-3, SAE J1453
CON TUBO FLANGIATO**



**SCHEMA DI PRINCIPIO
SISTEMA DI GIUNZIONE ISO 8434-3, SAE J1453
CON TUBO BRASATO**





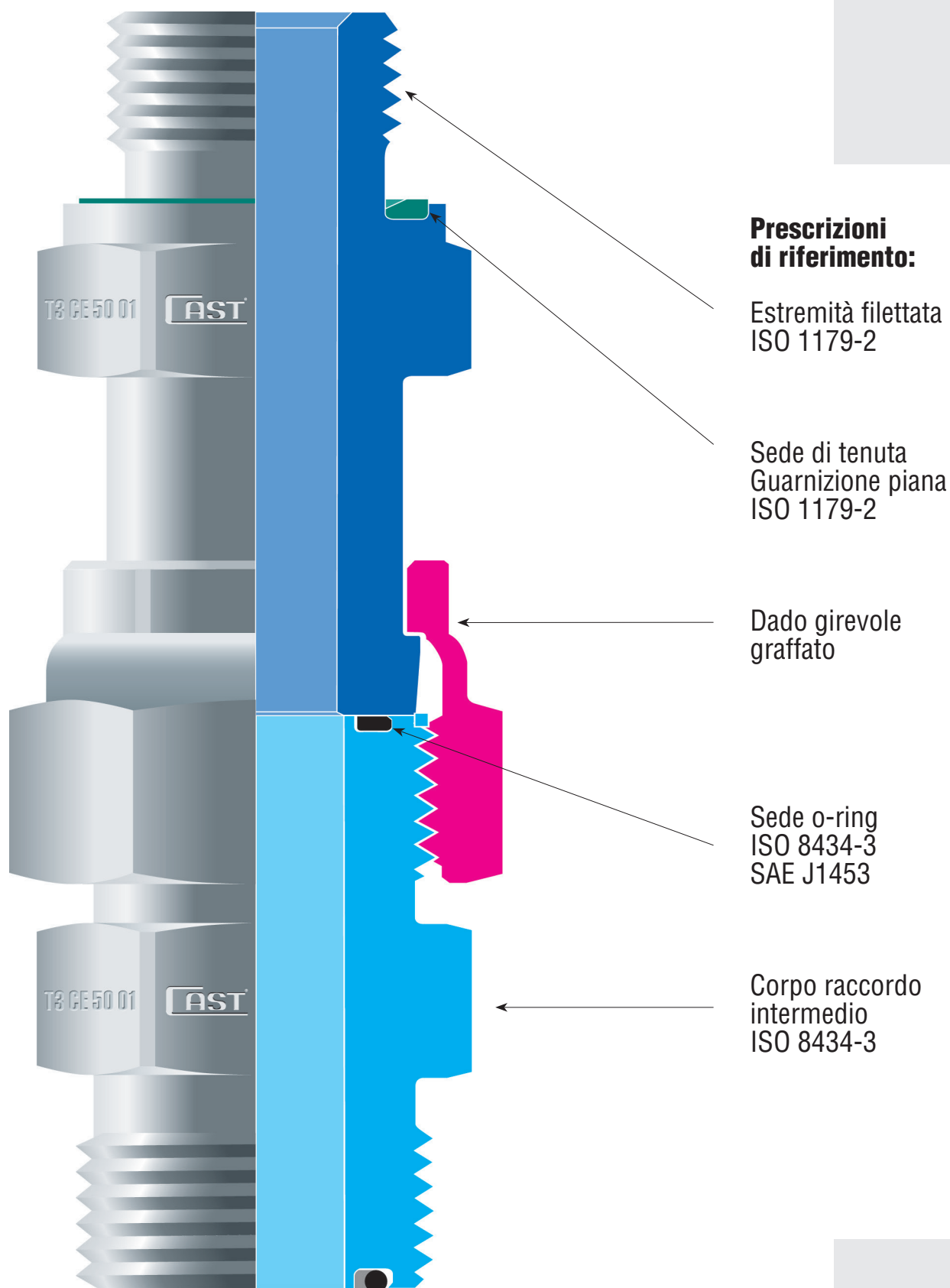
**GIUNZIONE ISO 8434-3, SAE J1453
CON DADO GIREVOLE GRAFFATO**

**SAE J1453
ORES**



AST

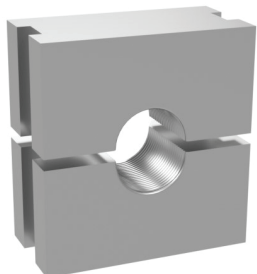
**SCHEMA DI PRINCIPIO
SISTEMA DI GIUNZIONE ISO 8434-3, SAE J1453
CON DADO GIREVOLE GRAFFATO**



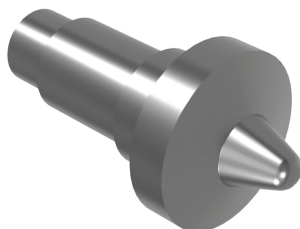
ISTRUZIONI PER LA PREPARAZIONE DEL TUBO FLANGIATO

1. VERIFICA STRUMENTI DA IMPIEGARE

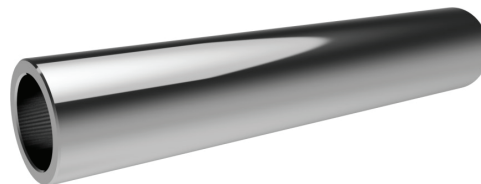
- Prima di iniziare le operazioni di flangiatura (comunemente chiamata svasatura) del tubo a 90° e di montaggio, è essenziale accertarsi che strumentazione e componenti necessari (attrezzature, raccordi, tubi ecc..) siano perfettamente efficienti, conformi e privi di difettosità. Sostituire quelli non conformi.



Morsa di bloccaggio tubo



Utensile flangiatore
(punzone)



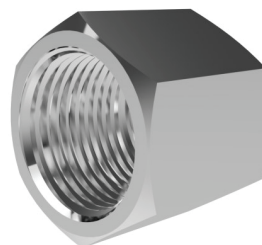
Tubo



Raccordo



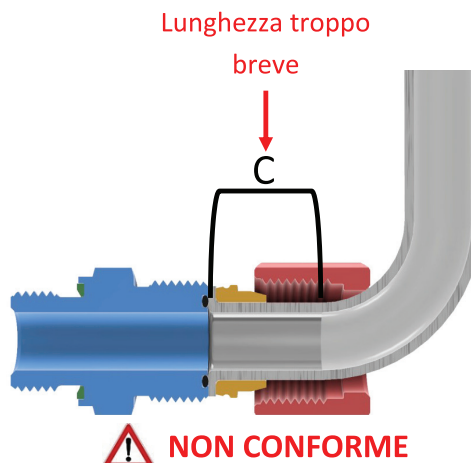
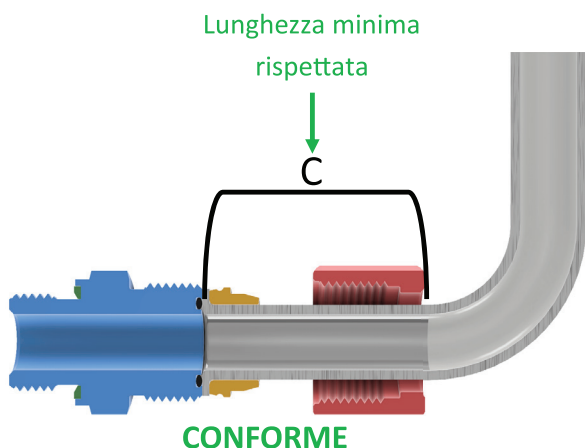
Boccola per tubo flangiato



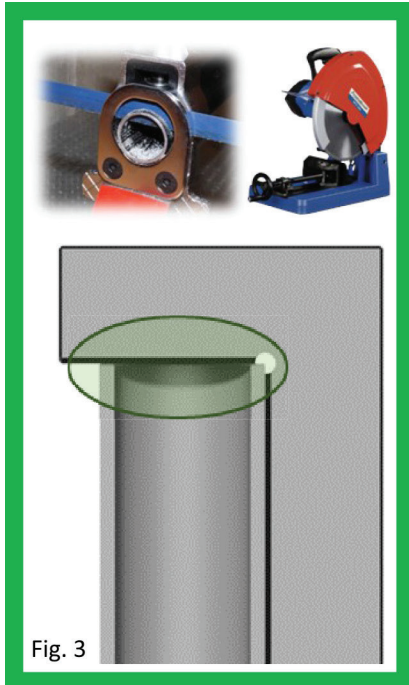
Dado

2. PREPARAZIONE DEL TUBO

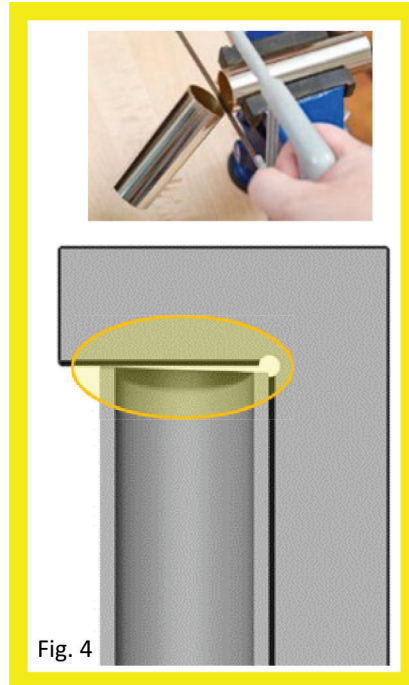
- Per ottenere la lunghezza del tubo desiderata, è necessario aggiungere alla lunghezza del tubo che si vuole ottenere la quota "L1" che si trova nella tabella di pag.164 al paragrafo "Dati tecnici per la preparazione dei tubi flangiati". La quota "L1" verrà interamente assorbita durante la fase di deformazione (flangiatura) del tubo in acciaio. In caso di curvatura del tubo prossima all'estremità flangiata, è necessario aggiungere alla lunghezza precedentemente ottenuta anche la quota "C" che si trova sempre nella tabella di pag.164 al paragrafo "Dati tecnici per la preparazione dei tubi flangiati". Questo valore rappresenta il tratto rettilineo necessario per il bloccaggio del tubo in fase di flangiatura ed è anche il tratto minimo che deve essere mantenuto inalterato da qualunque modificazione di forma che interesserà il tubo.



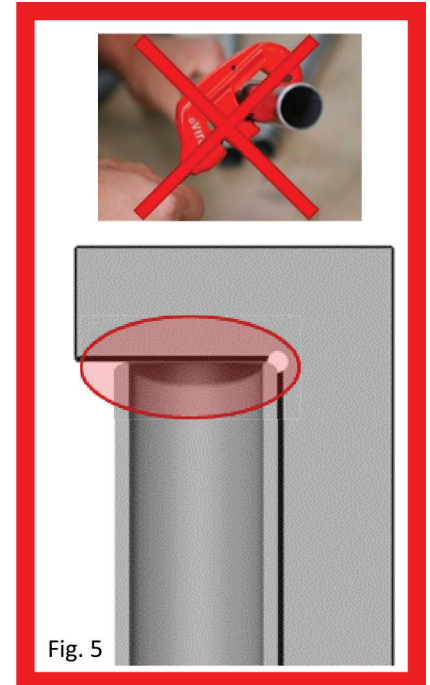
- Controllare che non esistano righe di trafilatura e altri difetti strutturali del tubo che possano compromettere la tenuta tra tubo e corpo raccordo o l'integrità del tubo stesso. Scartare il tubo ritenuto non conforme.
- Tagliare il tubo ad angolo retto con l'appropriato seghetto (fig. 3 e 4) e non usare tagliatubi a rulli (fig. 5). Controllare che il taglio sia stato eseguito correttamente a 90°. Togliere leggermente le sbavature interne ed esterne con l'apposito attrezzo sbavatore ed eliminare i residui di lavorazione interni ed esterni.



CONFORME



CONFORME



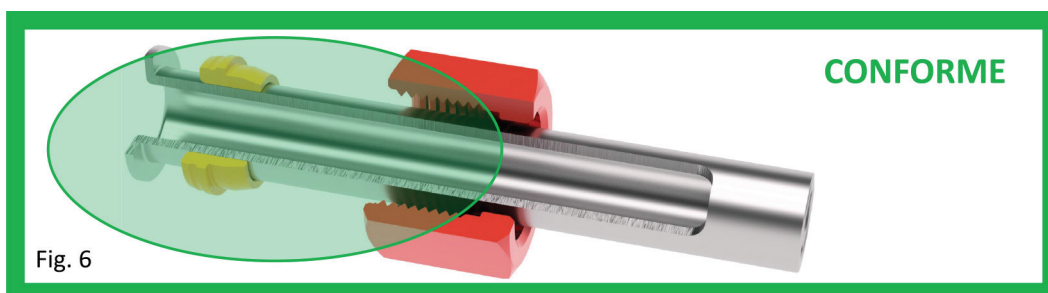
NON CONFORME

3. PULIZIA E LUBRIFICAZIONE DEL TUBO

- Pulire accuratamente la parte del tubo da lavorare e lubrificare con prodotti appropriati.

4. PREPARAZIONE DEI COMPONENTI

- Calzare il dado e l'anello di pressione sul tubo come illustrato nella figura 6. Prestare particolare attenzione all'orientamento dei componenti: l'apertura filettata del dado dovrà essere rivolta verso l'estremità del tubo da flangiare così come, sempre verso l'estremità del tubo da flangiare, dovrà essere rivolto il diametro maggiore dell'anello di pressione.



CONFORME

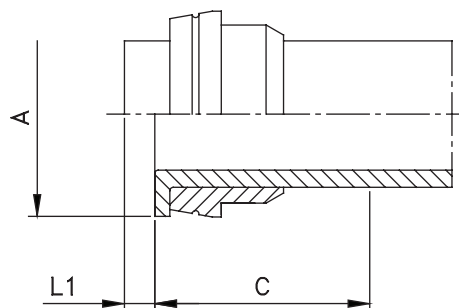


NON CONFORME



5. DATI TECNICI PER LA PREPARAZIONE DEI TUBI FLANGIATI

- Flangiare il tubo con l'apposita unità flangiatrice rispettando scrupolosamente le indicazioni richiamate nella tabella seguente. Il disegno indica le quote che devono essere prese in considerazione.



ØTubo metrico	ØTubo pollice	Ø Flangiatura		L1	C
		A min	A max		
6x1	1/4 x 0,035	12,10	12,75	-	32
6x1,5	1/4 x 0,065			-	
8x1	5/16 x 0,035	14,85	15,75	-	40
8x1,5	5/16 x 0,065			-	
10x1	3/8 x 0,035			2,5	
10x1,5	3/8 x 0,065			2	
10x2	3/8 x 0,083	18	18,90	1,5	45
12x1	1/2 x 0,035			-	
12x1,5	1/2 x 0,065			3	
12x2	1/2 x 0,083			2,5	
12x2,5	1/2 x 0,095			2	
14x1,5	-	22,20	23,45	-	45
14x2	-			-	
14x2,5	-			-	
15x1,5	-			4,5	
15x2	-			4	
15x2,5	-			3,5	
16x1,5	5/8 x 0,065			4	
16x2	5/8 x 0,083			3,5	
16x2,5	5/8 x 0,095	26,60	27,85	3	50
16x3	5/8 x 0,120			2,5	
18x1,5	-			-	
18x2	-			5	
18x2,5	-			4,5	
18x3	-			4	

ØTubo metrico	ØTubo pollice	Ø Flangiatura	
		A min	A max
20x2	3/4x0,083	26,60	27,85
20x2,5	3/4 x 0,095		
20x3	3/4 x 0,120		
20x3,5	3/4 x 0,134	32,95	34,20
22x2	7/8 x 0,083		
22x2,5	7/8 x 0,095		
22x3	7/8 x 0,120		
25x2,5	1 x 0,095		
25x3	1 x 0,120	39,35	40,55
25x4	1 x 0,156		
25x5	1 x 0,188		
28x2	-		
28x2,5	-		
28x3	-		
30x2	-	47,25	48,50
30x2,5	-		
30x3	-		
30x4	-		
32x3	1.1/4 x 0,120	47,25	48,50
32x4	1.1/4 x 0,156		
35x3	-		
35x4	-		
38x3	1.1/2 x 0,120	47,25	48,50
38x4	1.1/2 x 0,156		

Nota: (1) La quota «C» può variare in funzione al tipo di attrezzatura utilizzata per la lavorazione.

6. VERIFICA FLANGIATURA DEL TUBO

- Controllare che la flangiatura del tubo sia stata eseguita in modo corretto e funzionale e che al suo interno non appaiano sfogliature del materiale che potrebbero compromettere la tenuta.

7. PROTEZIONE TUBO ASSEMBLATO

- Eliminare i residui di lavorazione interni ed esterni dal tubo. Se il tubo non viene immediatamente utilizzato per il montaggio finale a bordo macchina, proteggere l'estremità con dei tappi di plastica.



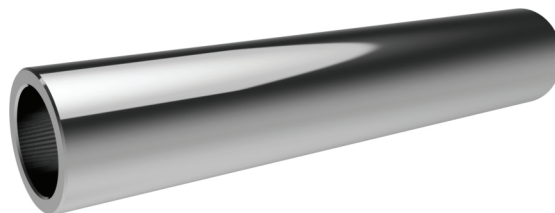
ISTRUZIONI PER LA PREPARAZIONE DEL TUBO BRASATO

1. VERIFICA STRUMENTI DA IMPIEGARE

- Prima di iniziare le operazioni di brasatura del tubo sulla boccola per tubo brasato e di montaggio, è essenziale accertarsi che strumentazione e componenti necessari (attrezzature, raccordi, tubi ecc..) siano perfettamente efficienti, conformi e privi di difettosità. Sostituire quelli non conformi..



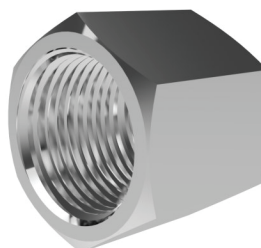
Raccordo



Tubo



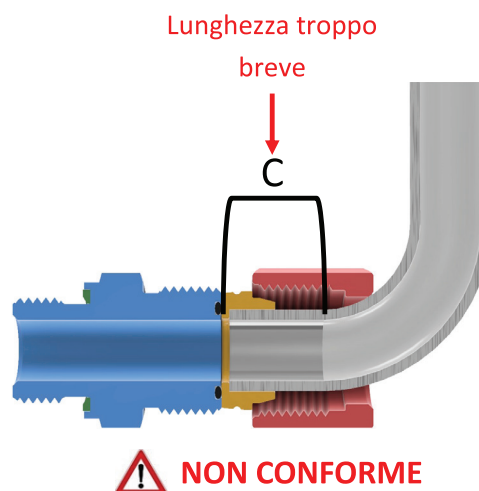
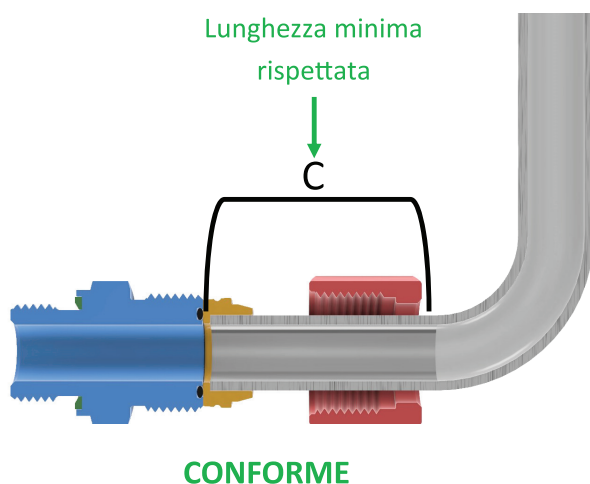
Boccola per tubo brasato



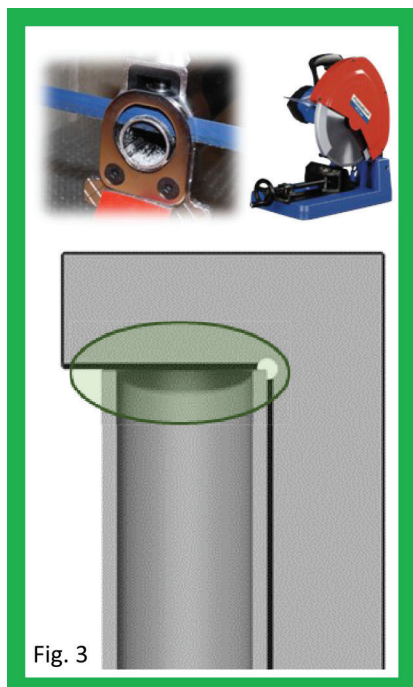
Dado

2. PREPARAZIONE DEL TUBO

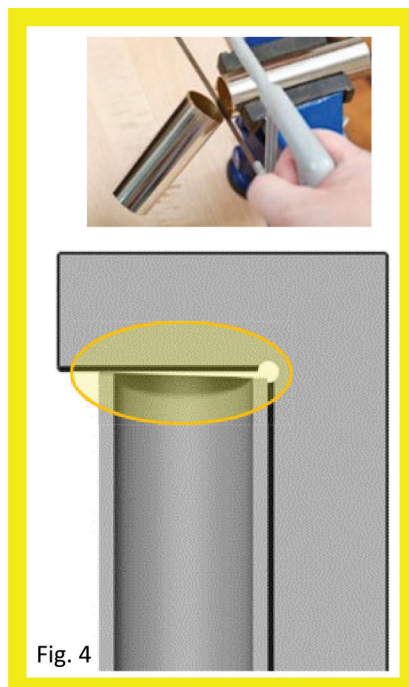
- Per ottenere la lunghezza del tubo desiderata, è necessario aggiungere alla lunghezza del tubo che si vuole ottenere la quota "L2" che si trova nella tabella di pag.167 al paragrafo "Dati tecnici per la preparazione dei tubi brasati". Il segmento rettilineo di tubo dove ci si appresta ad eseguire la brasatura (lunghezza C) deve avere lunghezza pari ad almeno due volte la lunghezza del dado.



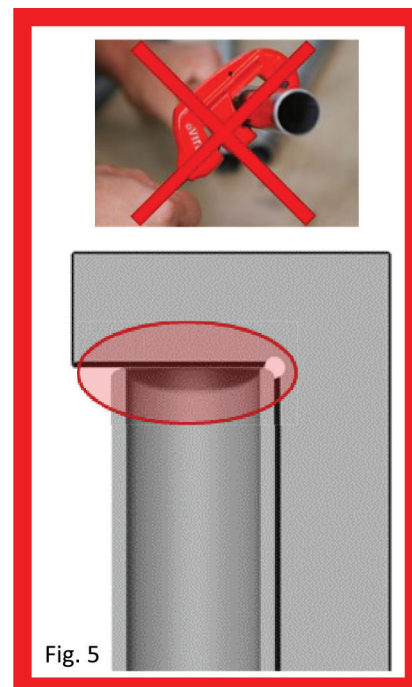
- Controllare che non esistano righe di trafilatura e altri difetti strutturali del tubo che possano compromettere la tenuta tra tubo e corpo raccordo o l'integrità del tubo stesso. Scartare il tubo ritenuto non conforme.
- Tagliare il tubo ad angolo retto con l'appropriato seghetto (fig. 3 e 4) e non usare tagliatubi a rulli (fig. 5). Controllare che il taglio sia stato eseguito correttamente a 90°. Togliere leggermente le sbavature interne ed esterne con l'apposito attrezzo sbavatore ed eliminare i residui di lavorazione interni ed esterni.



CONFORME



CONFORME



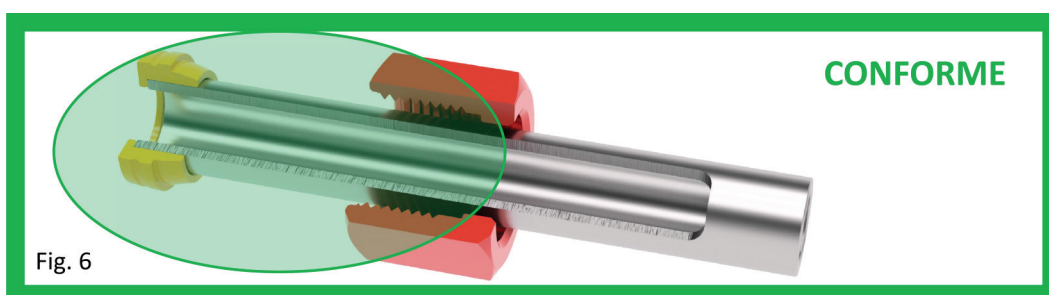
NON CONFORME

3. PULIZIA E LUBRIFICAZIONE DEL TUBO

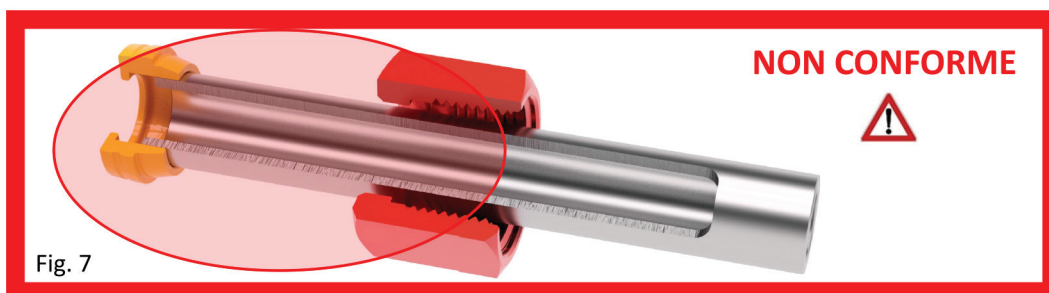
- Pulire e digrassare accuratamente la parte del tubo da brasare.

4. PREPARAZIONE DEI COMPONENTI

- Calzare il dado e la boccola a brasare sul tubo come illustrato nella figura 6 mandando la boccola in battuta. Prestare particolare attenzione all'orientamento dei componenti: l'apertura filettata del dado dovrà essere rivolta verso l'estremità del tubo da brasare.



CONFORME



NON CONFORME



- Verificare che il tubo venga inserito correttamente in battuta nella relativa sede ricavata nella boccola come sotto illustrato nella Fig.8.

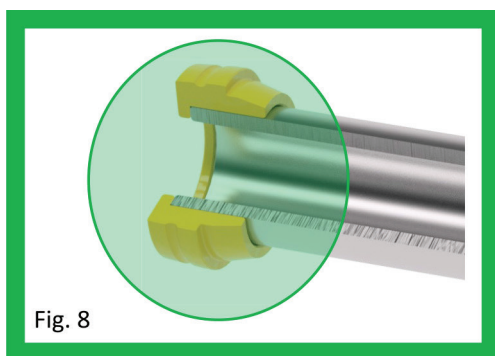


Fig. 8

CONFORME

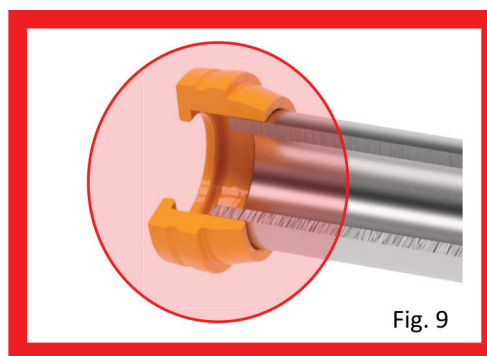
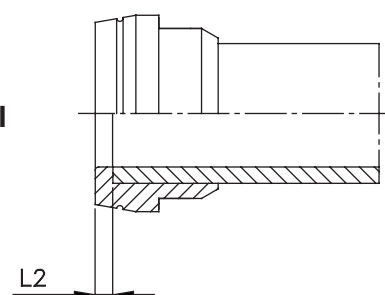


Fig. 9



NON CONFORME

5. DATI TECNICI PER LA PREPARAZIONE DEI TUBI BRASATI



ØTubo metrico	ØTubo pollice	L2
6x1	1/4 x 0,035	1
6x1,5	1/4 x 0,065	
8x1	5/16 x 0,035	1
8x1,5	5/16 x 0,065	
10x1	3/8 x 0,035	
10x1,5	3/8 x 0,065	
10x2	3/8 x 0,083	1
12x1	1/2 x 0,035	
12x1,5	1/2 x 0,065	
12x2	1/2 x 0,083	
12x2,5	1/2 x 0,095	1.5
14x1,5	-	
14x2	-	
14x2,5	-	
15x1,5	-	
15x2	-	
15x2,5	-	
16x1,5	5/8 x 0,065	1.5
16x2	5/8 x 0,083	
16x2,5	5/8 x 0,095	
16x3	5/8 x 0,120	
18x1,5	-	1.5
18x2	-	
18x2,5	-	
18x3	-	

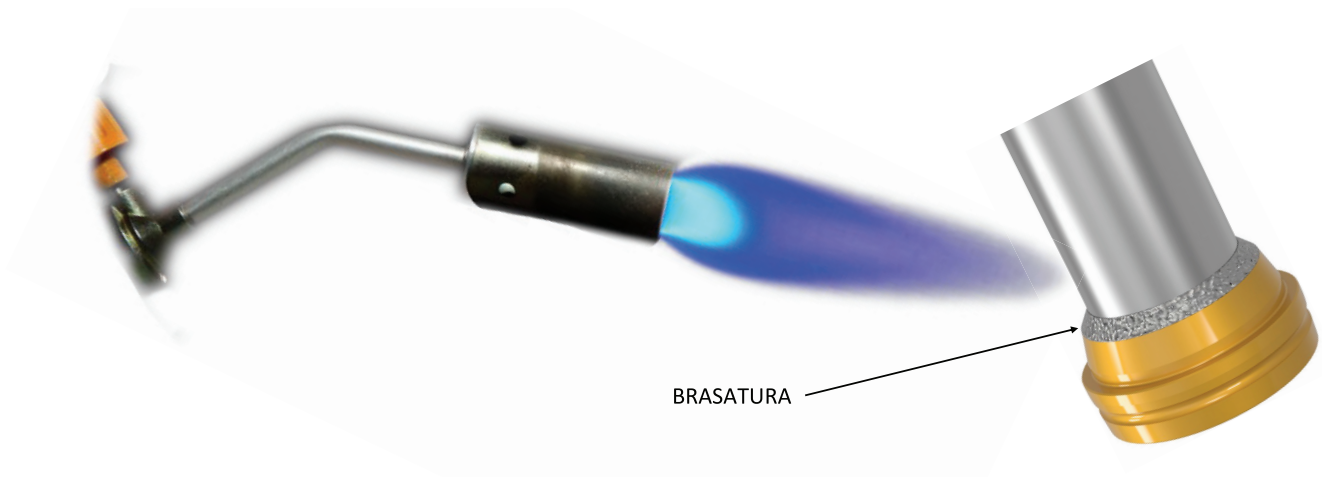
ØTubo metrico	ØTubo pollice	L2
20x2	3/4 x 0,083	1.5
20x2,5	3/4 x 0,095	
20x3	3/4 x 0,120	
20x3,5	3/4 x 0,134	1.5
22x2	7/8 x 0,083	
22x2,5	7/8 x 0,095	
22x3	7/8 x 0,120	
25x2,5	1 x 0,095	
25x3	1 x 0,120	1.5
25x4	1 x 0,156	
25x5	1 x 0,188	
28x2	-	1.5
28x2,5	-	
28x3	-	
30x2	-	
30x2,5	-	
30x3	-	
30x4	-	
32x3	1.1/4 x 0,120	1.5
32x4	1.1/4 x 0,156	
35x3	-	1.5
35x4	-	
38x3	1.1/2 x 0,120	
38x4	1.1/2 x 0,156	

6. PULIZIA DEI COMPONENTI

- Pulire accuratamente la boccola e la parte del tubo da brasare.

7. BRASATURA

- Accertandosi che il tubo resti completamente in battuta all'interno della boccola, applicare il fondente su tutta la circonferenza della boccola nella zona di inserimento tubo ed eseguire la brasatura assicurandosi di non surriscaldare e carbonizzare il fondente.



8. VERIFICA BRASATURA

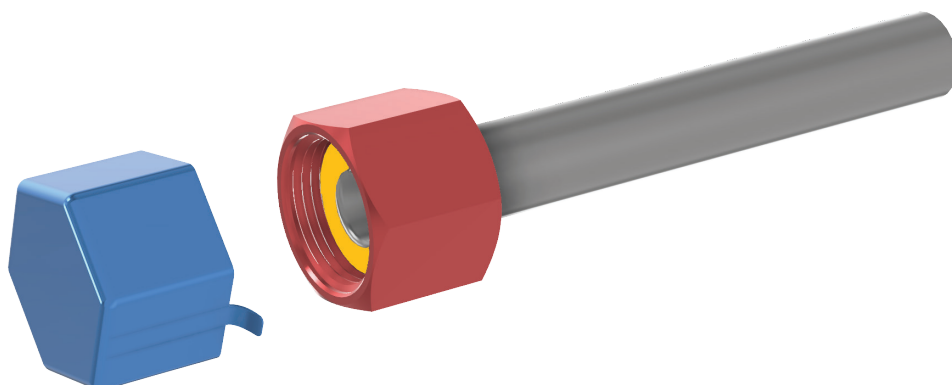
- Controllare che la brasatura sia stata eseguita in modo corretto e funzionale e che sia uniforme e presente su tutta la circonferenza del tubo.

9. PULIZIA FINALE

- Pulire la zona in cui è stata eseguita la brasatura e controllare che il cordolo di brasatura sia presente in modo uniforme su tutto il diametro esterno del tubo.

10. PROTEZIONE TUBO ASSEMBLATO

- Eliminare i residui di lavorazione interni ed esterni dal tubo. Se il tubo non viene immediatamente utilizzato per il montaggio finale a bordo macchina, proteggere l'estremità con dei tappi di plastica.



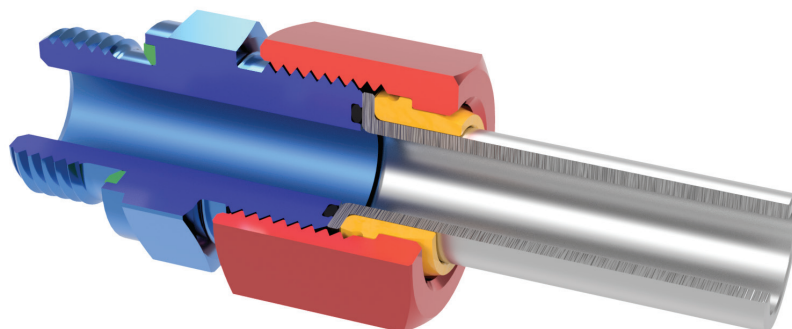
ISTRUZIONI DI MONTAGGIO FINALE A BORDO MACCHINA VALIDE PER TUBI CON ESTREMITÀ FLANGIATA E CON BOCCOLA BRASATA

1. VERIFICA COMPONENTI DA IMPIEGARE

- Prima di iniziare le operazioni di serraggio finale a bordo macchina del tubo precedentemente flangiato / brasato, è essenziale accertarsi che i componenti necessari (boccole, dadi di serraggio, raccordi, tubi ecc..) siano perfettamente efficienti, conformi e privi di difettosità. Sostituire quelli non conformi.
- Rimuovere gli eventuali tappi di plastica dalle estremità dei tubi.
- Controllare su tutti i tubi da montare la corretta esecuzione della flangiatura / brasatura. Devono essere rispettate le misure delle rispettive tabelle. La superficie lavorata non deve presentare imperfezioni, crepe o sfogliature e la flangiatura, guardata frontalmente, deve essere uniforme su tutta la corona.
- Verificare che i tubi da assemblare siano privi di occlusioni, strozzature o danneggiamenti derivanti dai vari processi di preparazione. Sostituire i tubi non conformi.
- Controllare che i tubi siano esenti internamente da impurità derivate dalle varie lavorazioni.

2. SERRAGGIO FINALE A BORDO MACCHINA

- Pulire accuratamente i raccordi, lubrificare l'o-ring e per i raccordi in acciaio inossidabile lubrificare le filettature con i prodotti indicati.
- Imboccare il tubo flangiato / brasato sul corpo del raccordo, avvitare a mano il dado e controllare l'allineamento delle parti. Serrare il dado girevole rispettando le coppie di serraggio riportate nella tabella sottostante facendo contrasto chiave contro chiave, utilizzando una chiave dinamometrica.
- Prestare molta attenzione ad impedire la rotazione del tubo durante la fare di serraggio del dado.

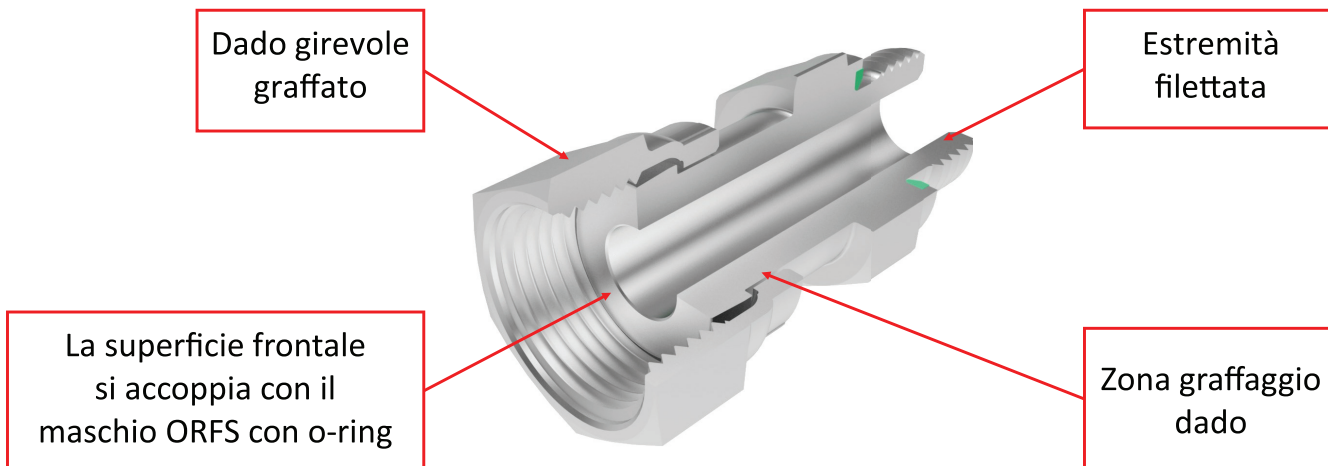


Serie	Ø Tubo Metrico	Ø Tubo Pollici	Filetto UN/UNF/UNS-2A	Coppia dado graffato [Nm] ^{+10%} ₀
UNIVERSALE	6	1/4	9/16-18	25
	8-10	5/16-3/8	11/16-16	40
	12	1/2	13/16-16	55
	14-15-16	5/8	1-14	60
	18-20	3/4	1.3/16-12	90
	22-25	7/8-1	1.7/16-12	125
	28-30-32	1.1/4	1.11/16-12	170
	35-38	1.1/2	2-12	200

Note: I valori riportati nelle tabelle di serraggio sono dati indicativi, ricavati da prove pratiche eseguite nel laboratorio Cast, che possono variare in funzione dei materiali e delle tolleranze dei componenti impiegati. I valori espressi in Nm per le coppie di serraggio lato tubo sul lato ORFS rappresentano il momento torcente, calcolato sul massimo spessore di tubo utilizzabile, necessario per eseguire un corretto serraggio del dado.

RACCORDI CON DADO GIREVOLE SERIE 40... ISO 8434-3 / SAE J1453

Questa serie di raccordi a dado girevole graffato con tenuta frontale, va incontro alle esigenze degli utilizzatori che richiedono sempre di più alte pressioni, ermeticità assoluta, ridotte coppie di serraggio, ingombri e costi industriali sempre più contenuti.



ISTRUZIONI DI MONTAGGIO

- Prima di iniziare le operazioni di montaggio dei raccordi con dado girevole e tenuta frontale Cast, è essenziale accertarsi che strumentazione e componenti (attrezzature, raccordi ecc..) necessari siano perfettamente efficienti, conformi e privi di difettosità. Sostituire quelli non conformi.
- Pulire accuratamente i raccordi. Per i raccordi in acciaio inossidabile lubrificare le filettature con i prodotti indicati.
- Avvitare a mano il dado graffato sul corpo raccordo e controllare l'allineamento delle parti. Serrare il dado girevole sino ad ottenere il contatto delle parti metallo su metallo, rispettando le coppie di serraggio riportate nella tabella sottostante, facendo contrasto chiave contro chiave utilizzando una chiave dinamometrica.

Serie	Ø Tubo Metrico	Ø Tubo Pollici	Filetto UNF/UNS-2A	Coppia dado graffato [Nm] ^{+10%} ₀
UNIVERSALE	6	1/4	9/16-18	25
	8-10	5/16-3/8	11/16-16	40
	12	1/2	13/16-16	55
	14-15-16	5/8	1-14	60
	18-20	3/4	1.3/16-12	90
	22-25	7/8-1	1.7/16-12	125
	28-30-32	1.1/4	1.11/16-12	170
	35-38	1.1/2	2-12	200

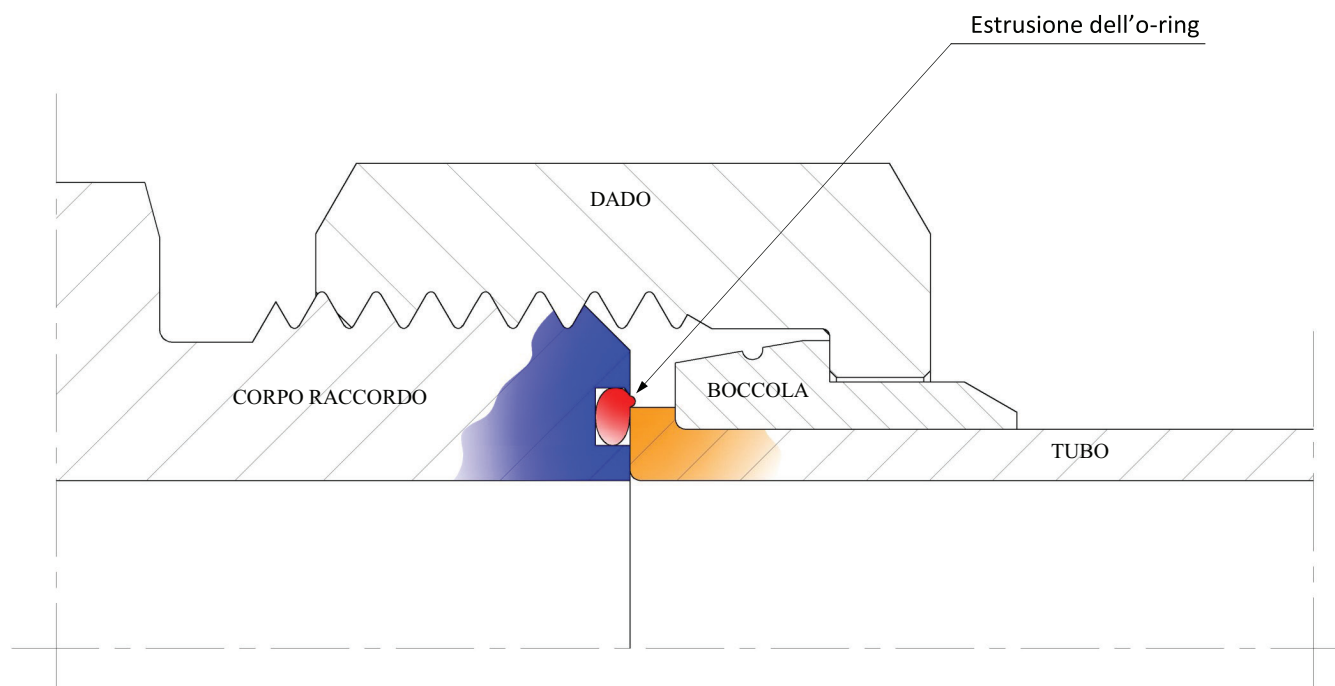
Nota: Coppie di serraggio valide per acciaio al carbonio e inossidabile

Note: I valori riportati nelle tabelle di serraggio sono dati indicativi, ricavati da prove pratiche eseguite nel laboratorio Cast, che possono variare in funzione dei materiali e delle tolleranze dei componenti impiegati. I valori espressi in Nm per le coppie di serraggio sul dado girevole rappresentano il momento torcente necessario per eseguire un corretto serraggio.



RACCORDI PER TUBI FLANGIATI A 90° ORFS

DIAMETRO DI FLANGIATURA PICCOLO (NON CONFORME)



COMPORTAMENTO DELL'ASSEMBLAGGIO:

Il tubo in acciaio flangiato a 90° copre solamente una parte della superficie di tenuta del corpo raccordo.

CONSEGUENZE:

Estrusione dell'o-ring, perdita di fluido dal raccordo, possibile sfilamento del tubo in acciaio con la possibilità di creare gravi danni a persone e cose.

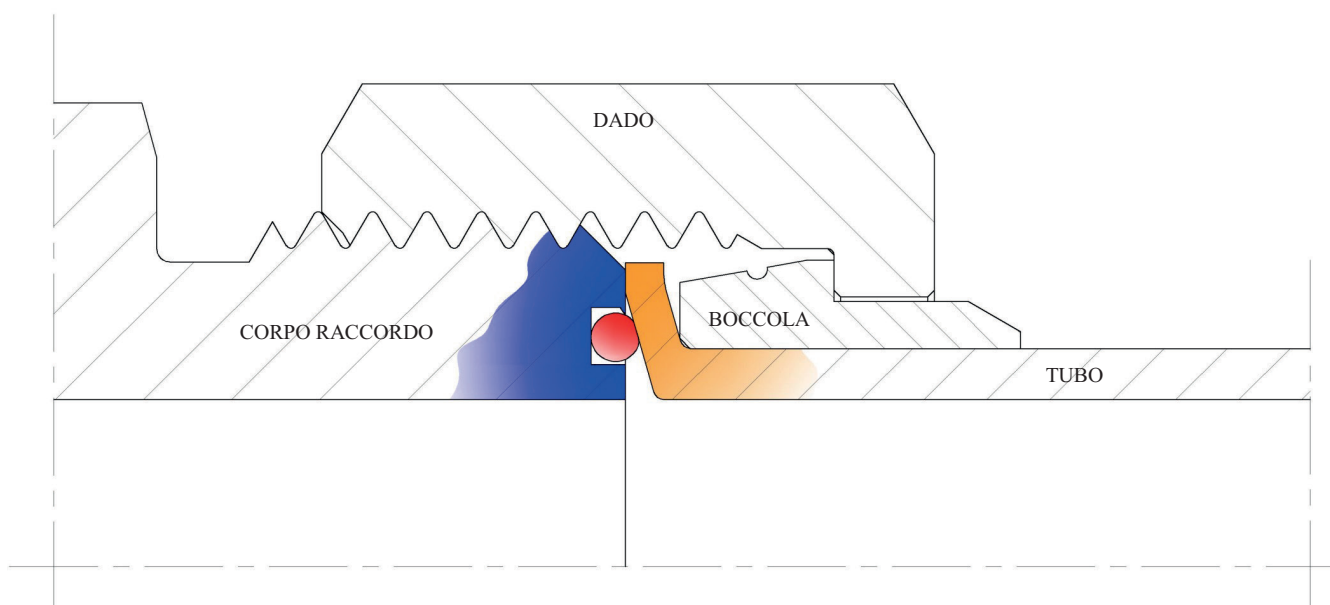
PROVVEDIMENTI DA APPLICARE:

Rifare il montaggio con un tubo in acciaio flangiato ai valori dei diametri conformi.



RACCORDI PER TUBI FLANGIATI A 90° ORFS

FLANGIATURA MINORE DI 90° (NON CONFORME)



COMPORTAMENTO DELL'ASSEMBLAGGIO:

Nella II tubo in acciaio flangiato copre solamente la parte periferica della superficie di tenuta del corpo del raccordo.

CONSEGUENZE:

Estrusione dell'o-ring e perdita di fluido dal raccordo.

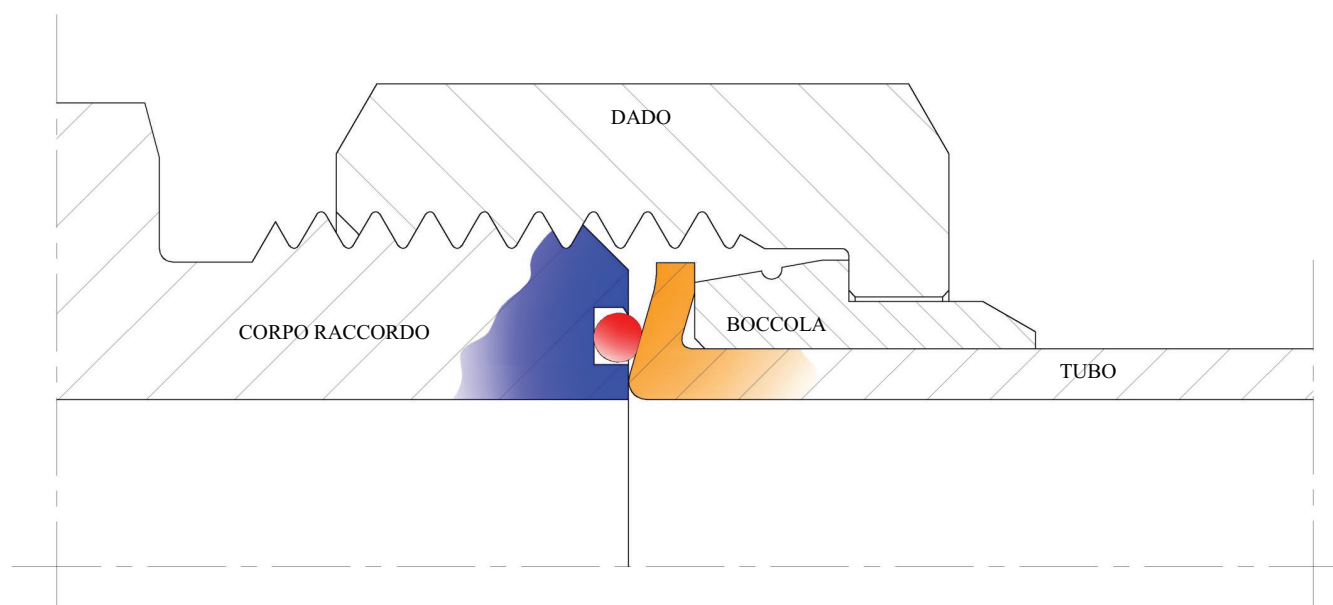
PROVVEDIMENTI DA APPLICARE:

Rifare il montaggio con un tubo in acciaio flangiato ai parametri conformi.



RACCORDI PER TUBI FLANGIATI A 90° ORFS

FLANGIATURA MAGGIORE DI 90° (NON CONFORME)



COMPORTAMENTO DELL'ASSEMBLAGGIO:

Nella II tubo in acciaio svasato copre solamente la parte più interna della superficie di tenuta del corpo del raccordo.

CONSEGUENZE:

Estrusione dell'o-ring e perdita di fluido dal raccordo.

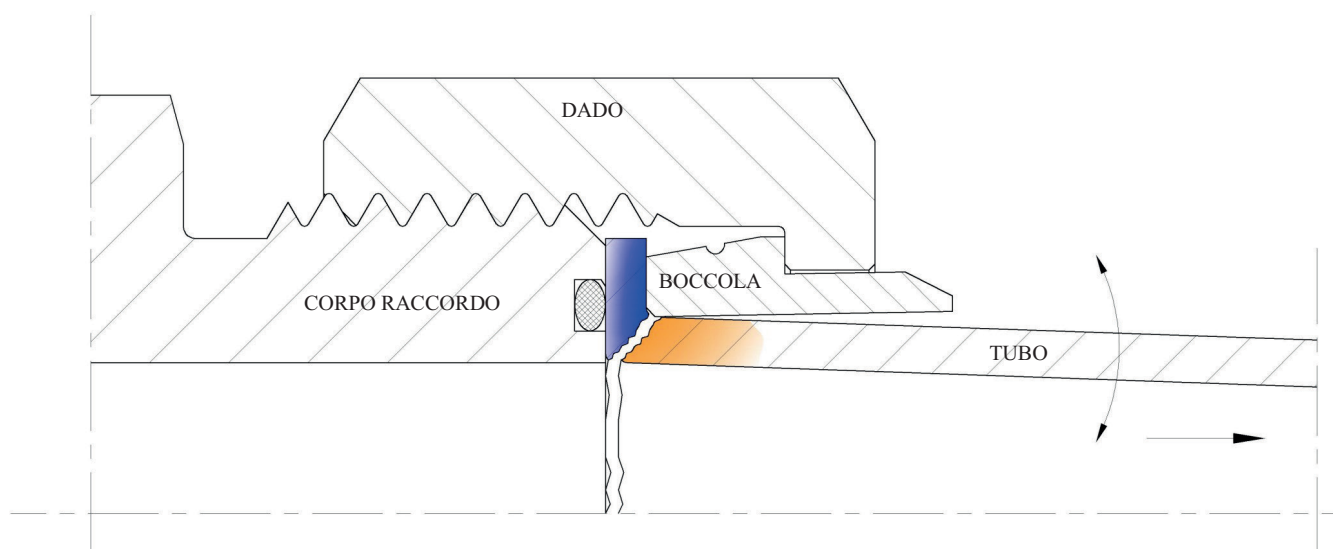
PROVVEDIMENTI DA APPLICARE:

Rifare il montaggio con un tubo in acciaio flangiato ai parametri conformi.



RACCORDI PER TUBI FLANGIATI A 90° ORFS

TUBO FLANGIATO NON STAFFATO



COMPORTAMENTO DELL'ASSEMBLAGGIO:

Durante l'utilizzo (in pressione) la tenuta tra il tubo in acciaio flangiato e il corpo del raccordo potrebbe essere compromessa dalla "rottura del tubo" a causa dello stress della flessione.

CONSEGUENZE:

Perdita di fluido dal raccordo, possibile rottura del tubo in acciaio con la possibilità di creare gravi danni a persone e cose.

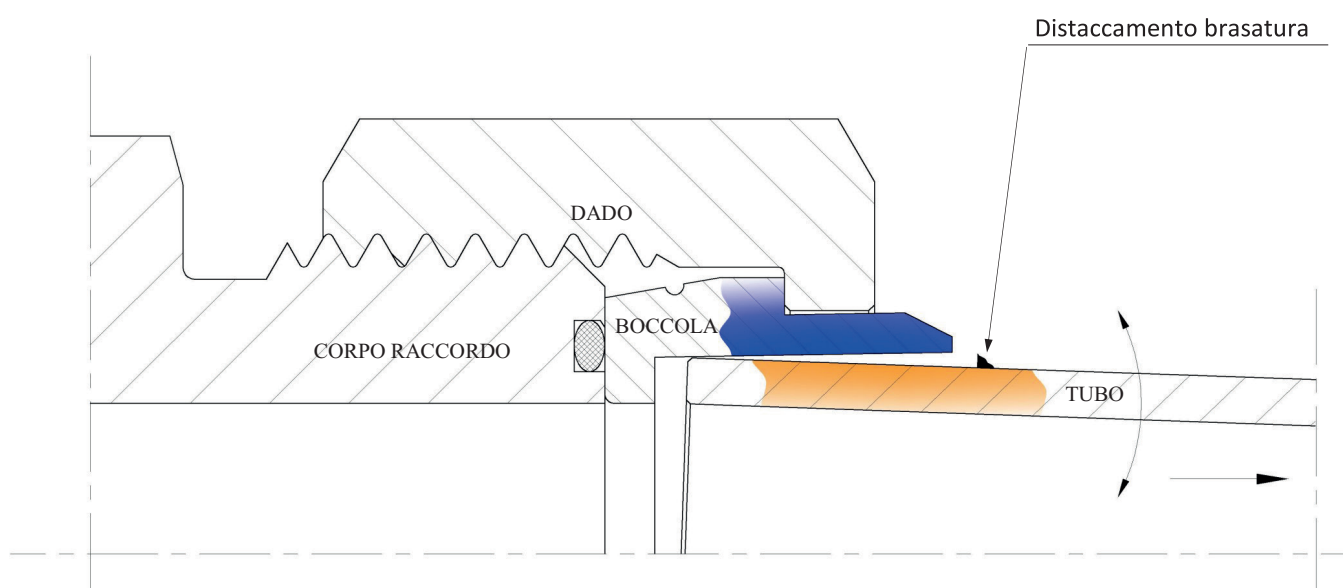
PROVVEDIMENTI DA APPLICARE:

Il tubo in acciaio deve essere fissato con le opportune staffe.



RACCORDI PER TUBI BRASATI ORFS

TUBO BRASATO NON STAFFATO



COMPORTAMENTO DELL'ASSEMBLAGGIO:

Durante l'utilizzo (in pressione) la tenuta tra il tubo in acciaio e la boccola a brasare potrebbe essere compromessa dal cedimento della brasatura a causa dello stress della flessione.

CONSEGUENZE:

Perdita di fluido dal raccordo, possibile sfilamento del tubo in acciaio con la possibilità di creare gravi danni a persone e cose.

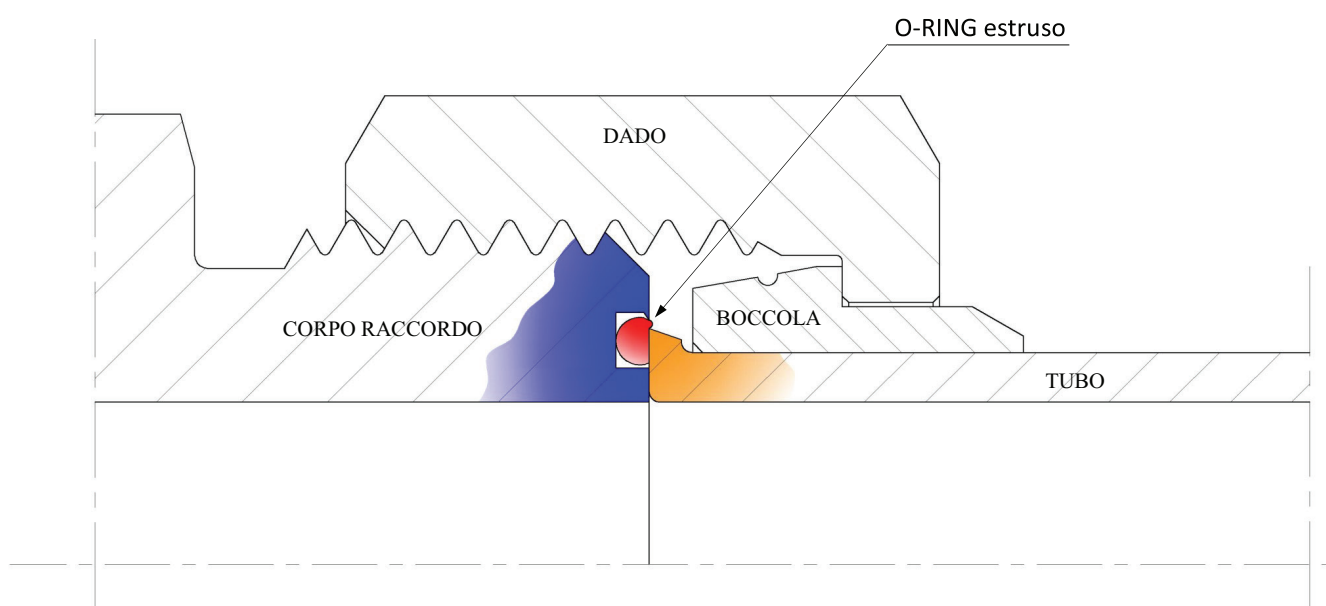
PROVVEDIMENTI DA APPLICARE:

Il tubo in acciaio deve essere fissato con le opportune staffe.



RACCORDI PER TUBI FLANGIATI A 90° ORFS

TUBO TAGLIATO FUORI SQUADRA (NON CONFORME)



COMPORTAMENTO DELL'ASSEMBLAGGIO:

Il tubo in acciaio flangiato a 90° copre solamente una parte della superficie di tenuta del corpo raccordo.

CONSEGUENZE:

Estrusione dell'o-ring e perdita di fluido dal raccordo con la possibilità di creare gravi danni a persone e cose.

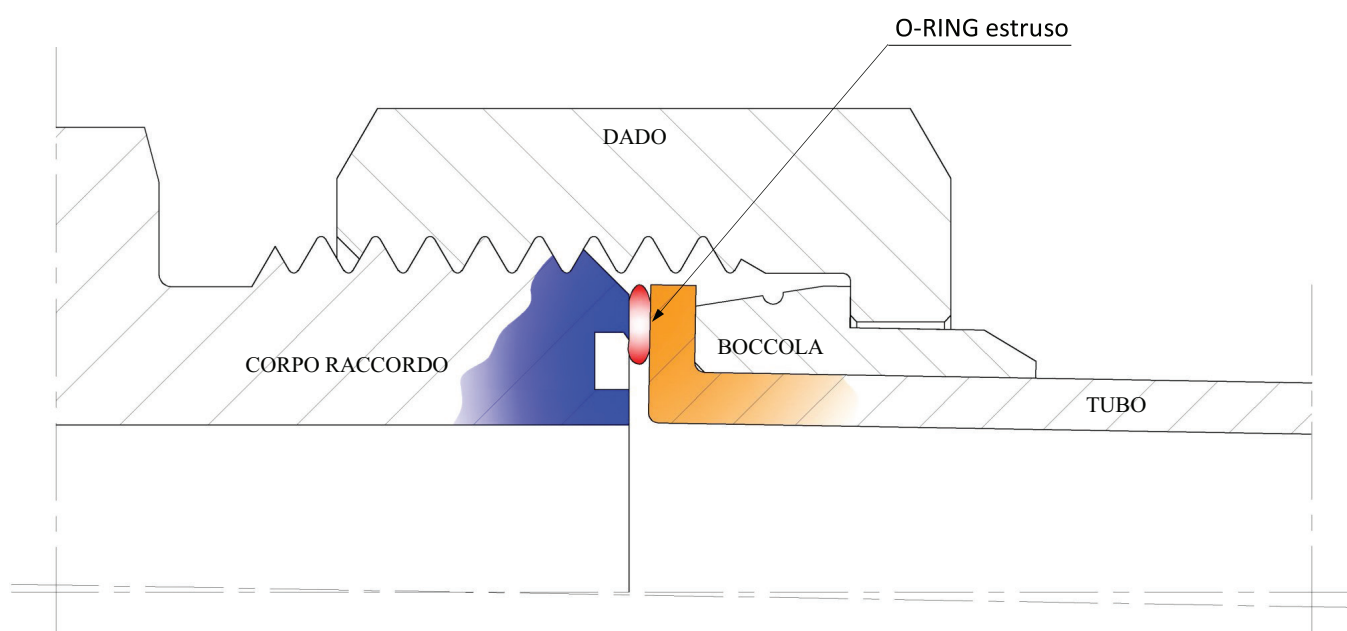
PROVVEDIMENTI DA APPLICARE:

Rifare il montaggio accertandosi che il taglio del tubo in acciaio sia eseguito correttamente.



RACCORDI PER TUBI BRASATI E FLANGIATI A 90° ORFS

O-RING ESTRUSO



COMPORTAMENTO DELL'ASSEMBLAGGIO:

Durante il serraggio del raccordo l'o-ring rimane pizzicato fuori dalla sua sede.

CONSEGUENZE:

Perdita di fluido dal raccordo con la possibilità di creare gravi danni a persone e cose.

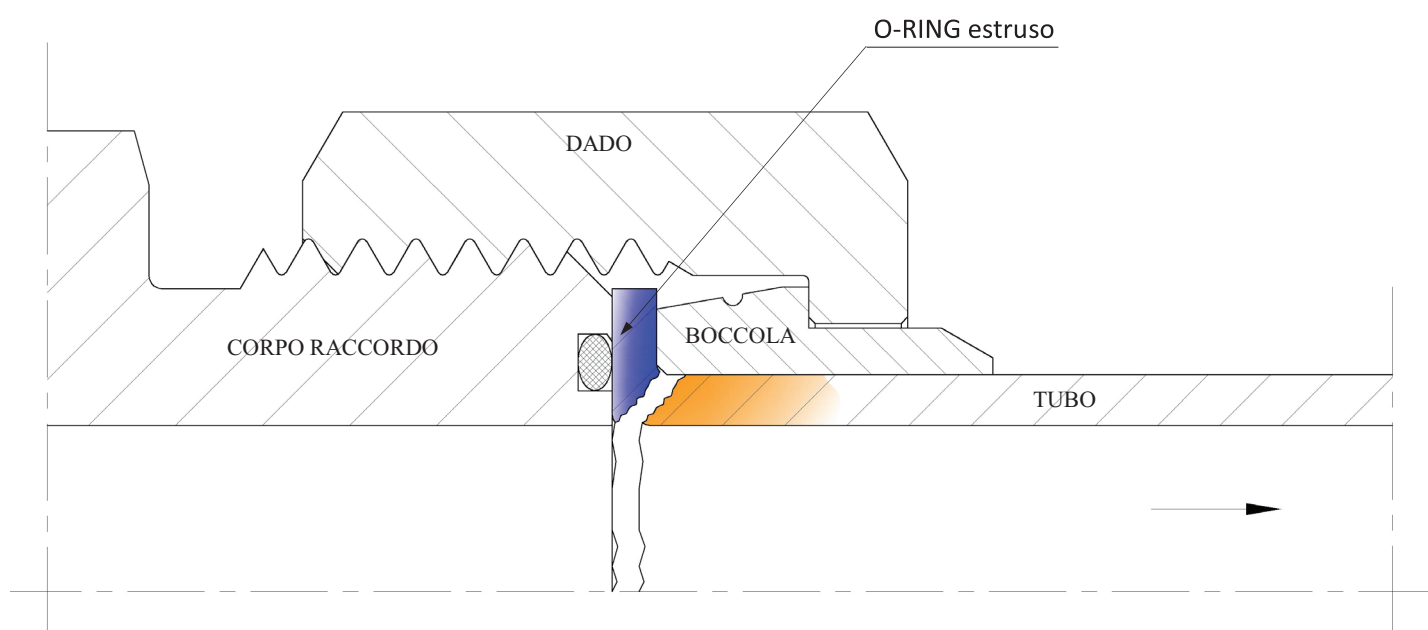
PROVVEDIMENTI DA APPLICARE:

Accertarsi che l'o-ring non esca dalla sua sede, tenendo le superfici di tenuta a stretto contatto e il sistema raccordo-tubo in asse fino a che il dado non è saldamente serrato.



RACCORDI PER TUBI FLANGIATI A 90° ORFS

IMPIANTO CON PICCHI DI PRESSIONE SUPERIORI AL CONSENTITO



COMPORTAMENTO DELL'ASSEMBLAGGIO:

Durante l'utilizzo (in pressione) il tubo in acciaio flangiato a 90° potrebbe rompersi.

CONSEGUENZE:

Possibile rottura della flangiatura con perdita di fluido dal raccordo con la possibilità di creare gravi danni a persone e cose.

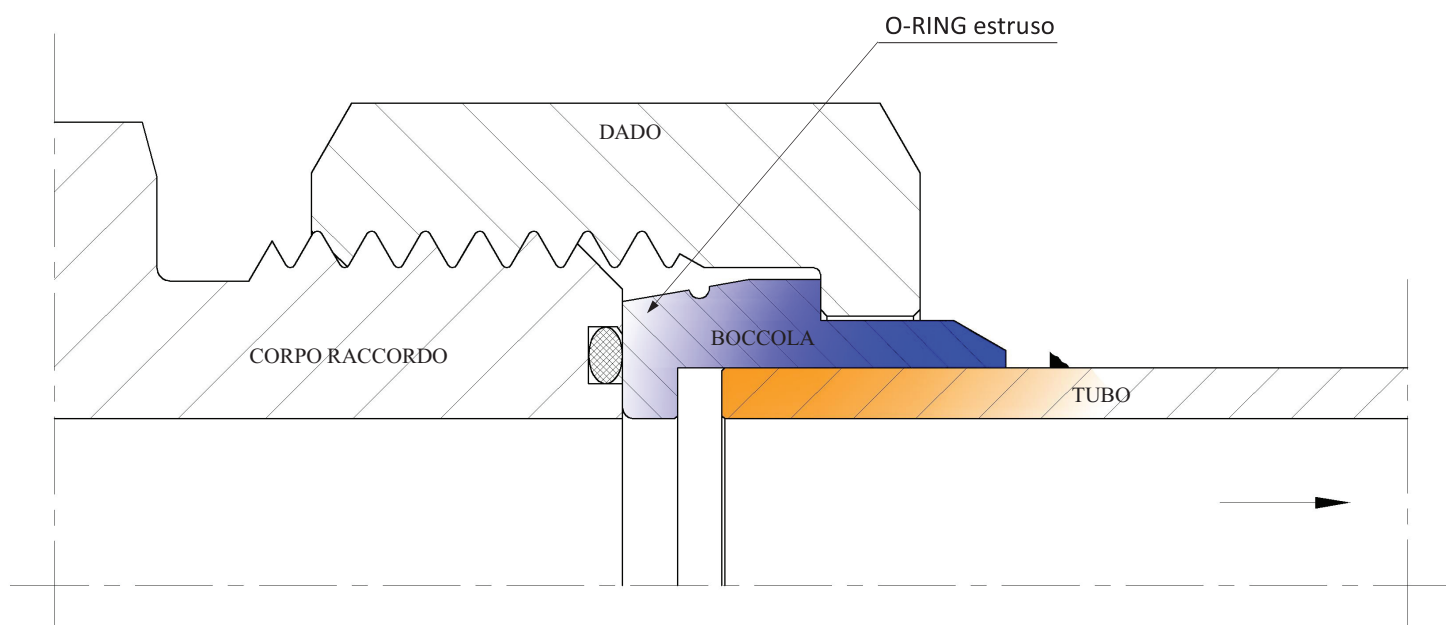
PROVVEDIMENTI DA APPLICARE:

Progettare l'impianto in modo da evitare pressioni superiori al consentito



RACCORDI PER TUBI BRASATI ORFS

IMPIANTO CON PRESSIONE SUPERIORE AL CONSENTITO.



COMPORTAMENTO DELL'ASSEMBLAGGIO:

Durante l'utilizzo (in pressione) la brasatura di unione tra tubo e boccola a brasare potrebbe rompersi.

CONSEGUENZE:

Perdita di fluido dal raccordo, sfilamento del tubo in acciaio con la possibilità di creare gravi danni a persone e cose.

PROVVEDIMENTI DA APPLICARE:

Progettare l'impianto in modo da evitare pressioni superiori al consentito



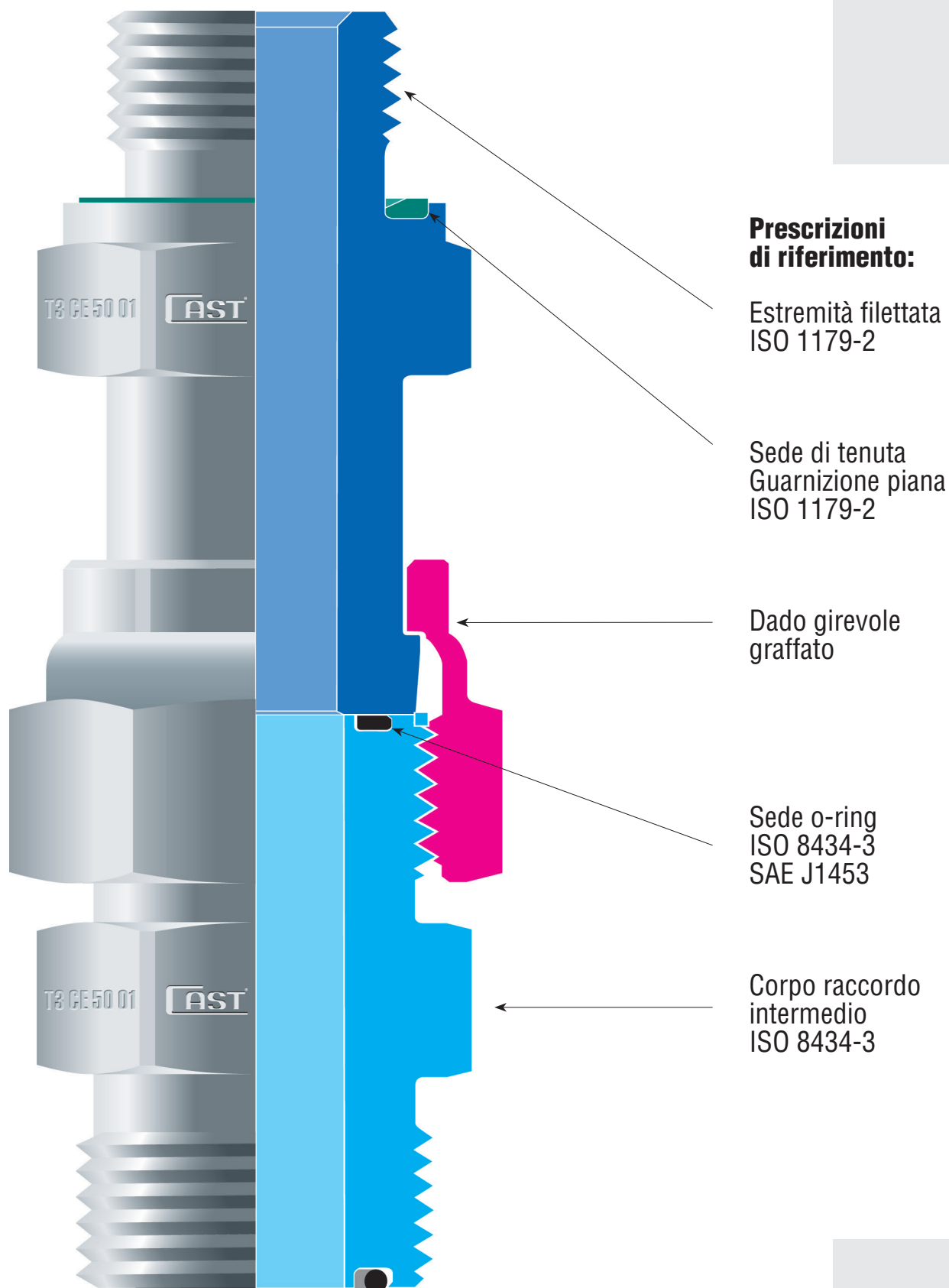
**GIUNZIONE ISO 8434-3, SAE J1453
CON DADO GIREVOLE GRAFFATO**

**SAE J1453
ORES**



AST

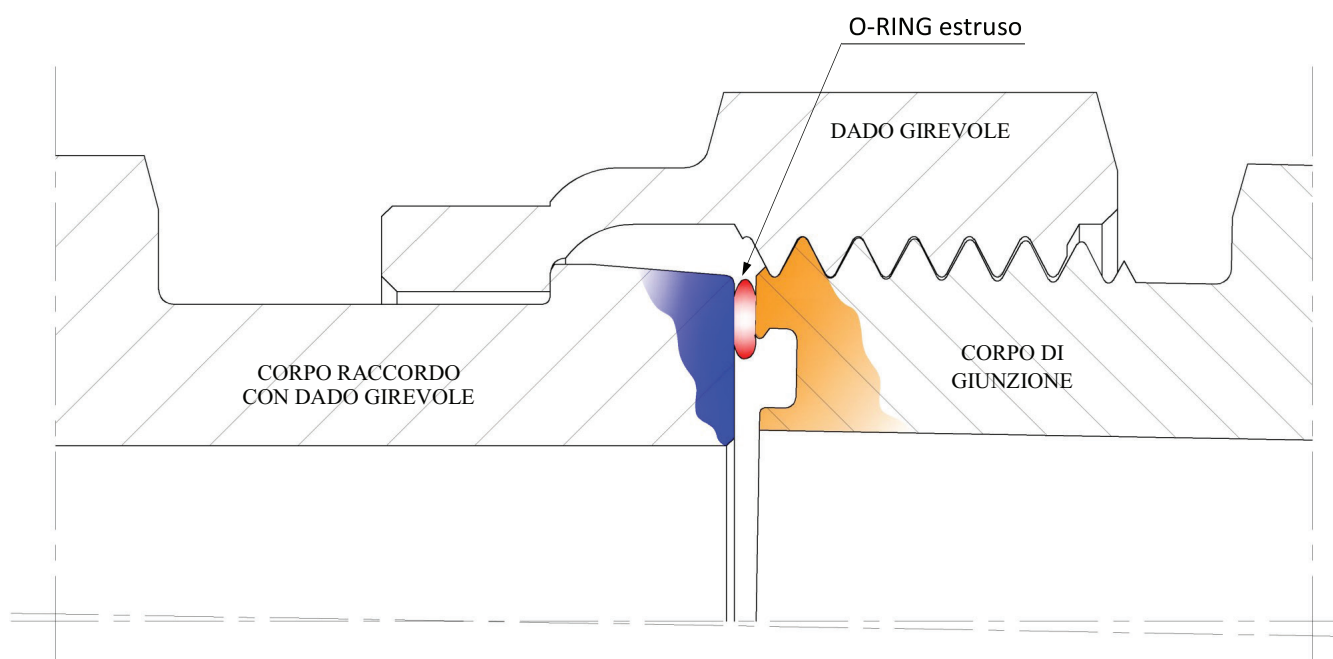
**SCHEMA DI PRINCIPIO
SISTEMA DI GIUNZIONE ISO 8434-2, SAE J514
CON DADO GIREVOLE GRAFFATO**





RACCORDI ORFS CON DADO GIREVOLE GRAFFATO

O-RING ESTRUSO



COMPORTAMENTO DELL'ASSEMBLAGGIO:

Durante il serraggio del raccordo l'o-ring rimane pizzicato fuori dalla sua sede.

CONSEGUENZE:

Perdita di fluido dal raccordo con la possibilità di creare gravi danni a persone e cose.

PROVVEDIMENTI DA APPLICARE:

Accertarsi che l'o-ring non esca dalla sua sede, tenendo le superfici di tenuta a stretto contatto e il sistema raccordo-tubo in asse fino a che il dado non è saldamente serrato.

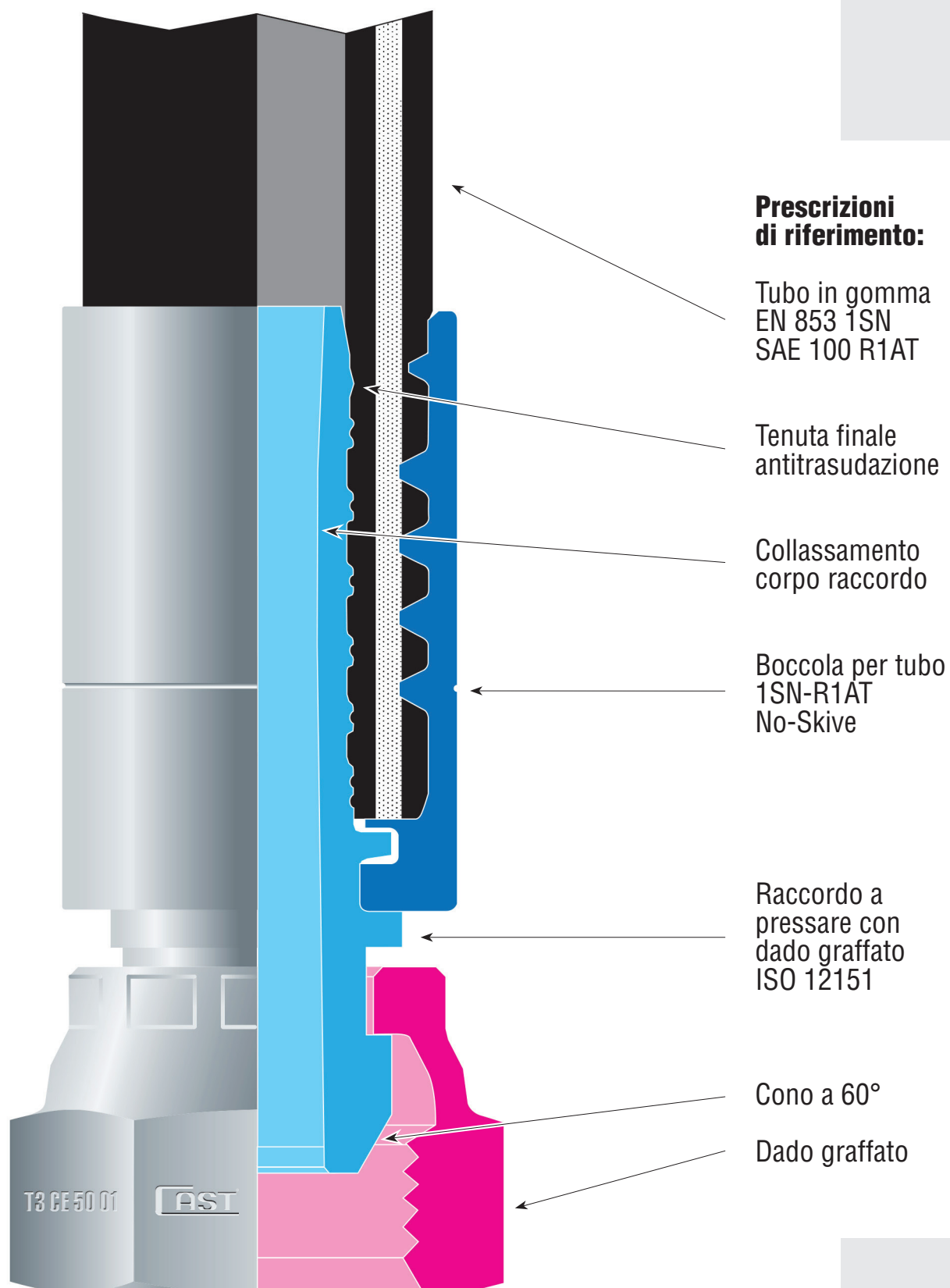


**GIUNZIONE ISO 12151
PER TUBO FLESSIBILE**

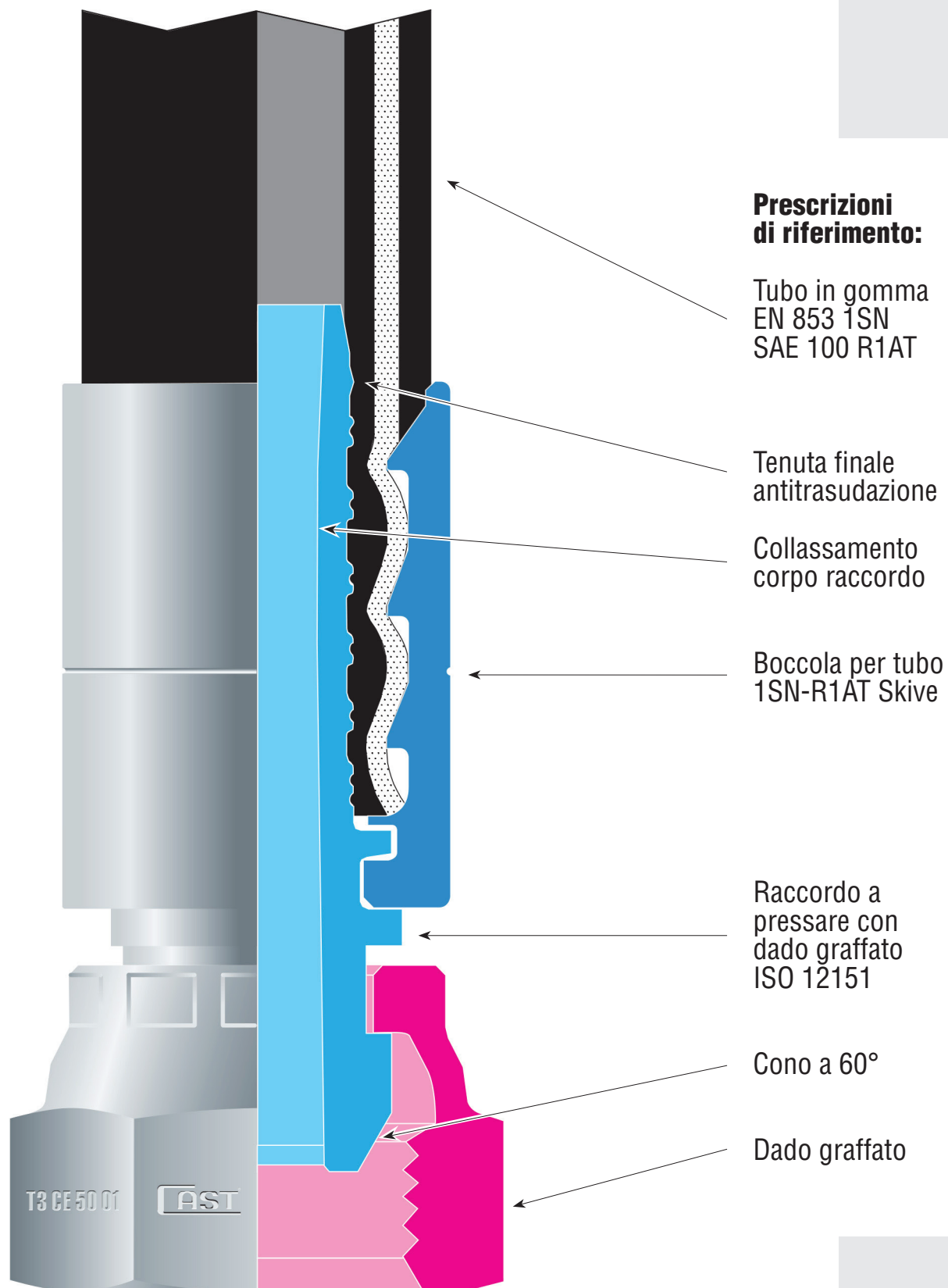


AST

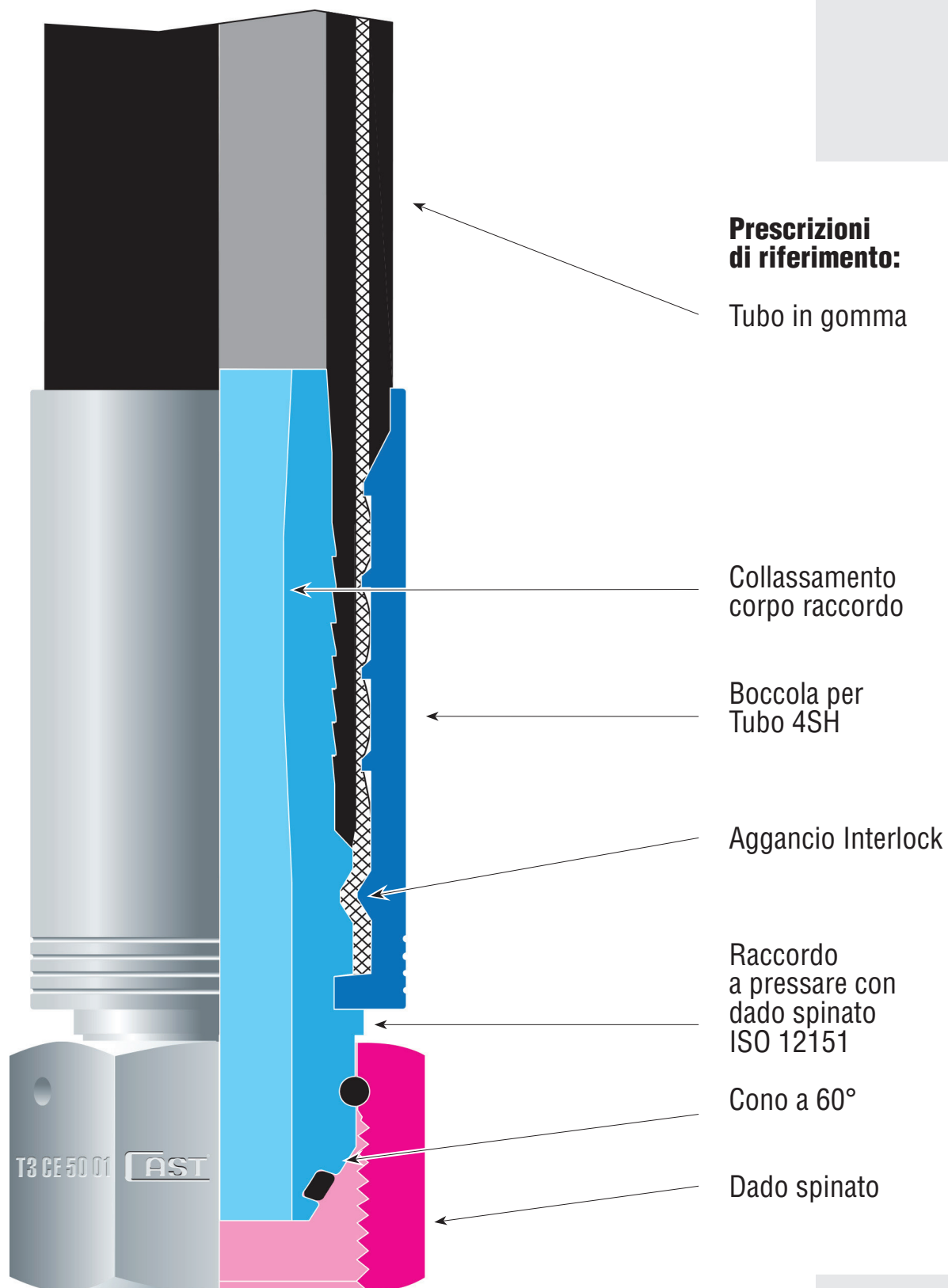
SCHEMA DI PRINCIPIO CON BOCCOLA A PRESSARE NO-SKIVE



SCHEMA DI PRINCIPIO CON BOCCOLA A PRESSARE SKIVE



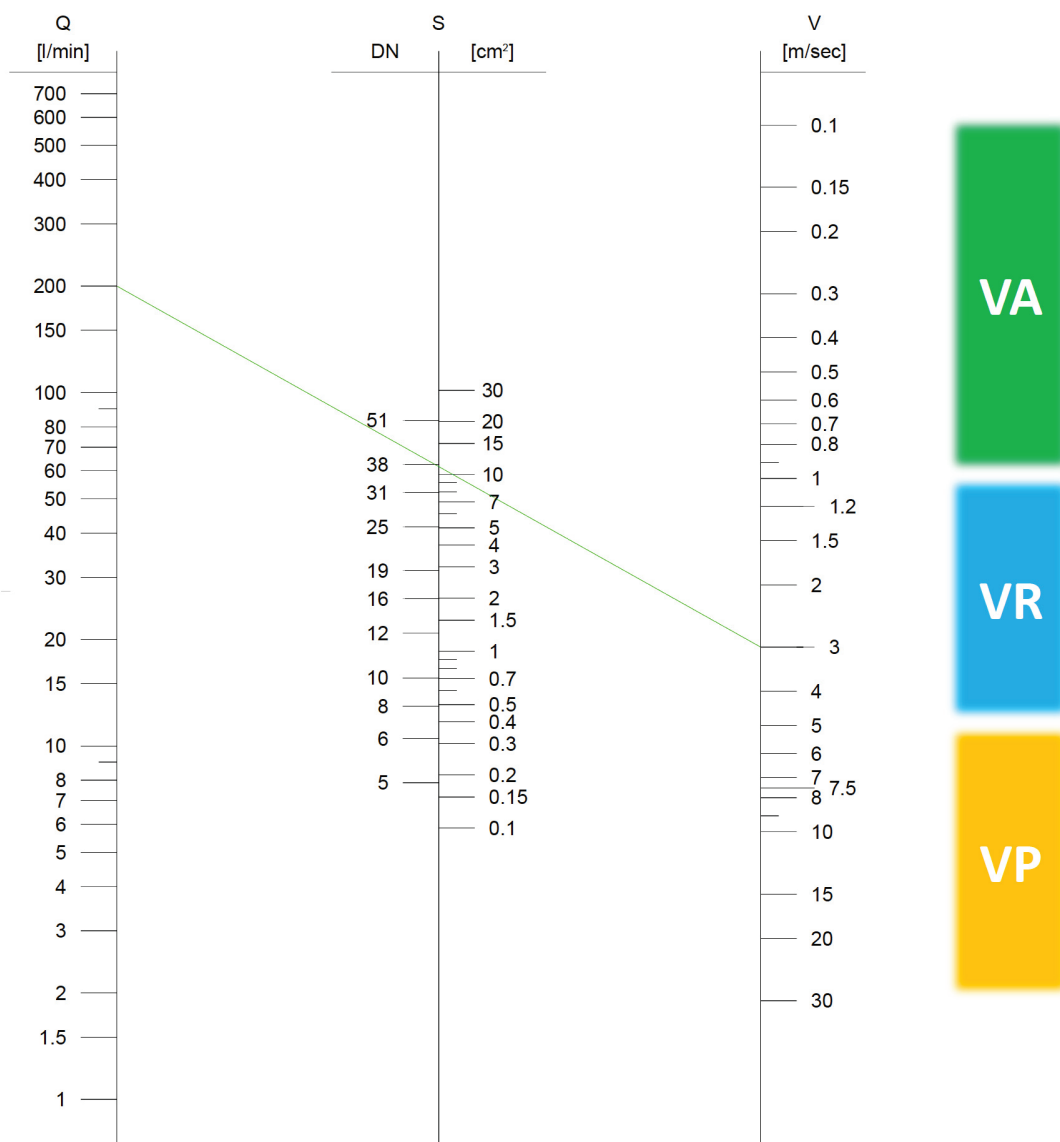
SCHEMA DI PRINCIPIO CON BOCCOLA A PRESSARE INTERLOCK



SCELTA DELLA DIMENSIONE DEL TUBO FLESSIBILE

Per la corretta scelta del diametro interno del tubo flessibile è possibile utilizzare il grafico sottostante che permette di determinare la dimensione del tubo in funzione della portata e della velocità del fluido.

Per trovare la dimensione di tubo desiderato è sufficiente unire con una retta i valori noti della portata e della velocità. L'intersezione della retta così tracciata determina sul grafico centrale il valore del diametro di tubo da scegliere. Nel caso in cui il valore trovato non si trovi in corrispondenza di uno dei diametri DN indicati scegliere il valore superiore. Utilizzare le velocità consigliate per sistemi in pressione, di aspirazione o di ritorno per avere condizioni di funzionamento ottimali del sistema.



Esempio

Data la portata del fluido $Q = 200 \text{ l/min}$ e la velocità del fluido $V = 3 \text{ m/s}$ si ottiene un DN38.

Legenda

Q = portata del tubo flessibile in l/min

S = sezione del tubo flessibile in cm^2
(DN diametro corrispondente)

V = velocità del fluido

- VP** = velocità massima consigliata per sistemi in pressione
- VA** = velocità massima consigliata per sistemi di aspirazione
- VR** = velocità massima consigliata per sistemi di ritorno

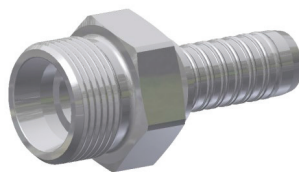
ISTRUZIONI DI MONTAGGIO DEI RACCORDI PER TUBI FLESSIBILI SENZA PELATURA ESTERNA (NO-SKIVE) - SERIE STANDARD

1. VERIFICA STRUMENTI DA IMPIEGARE

- Prima di iniziare le operazioni di montaggio dei raccordi Cast per tubo flessibile, è essenziale accertarsi che strumentazione e componenti (attrezzature, raccordi, tubi ecc..) necessari siano perfettamente efficienti, conformi e privi di difettosità. Sostituire quelli non conformi.



Spina di controllo



Raccordo diritto per
tubo flessibile



Boccola per
tubo flessibile no-skive



Calibro

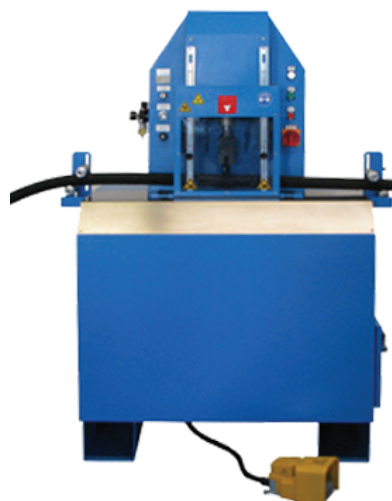
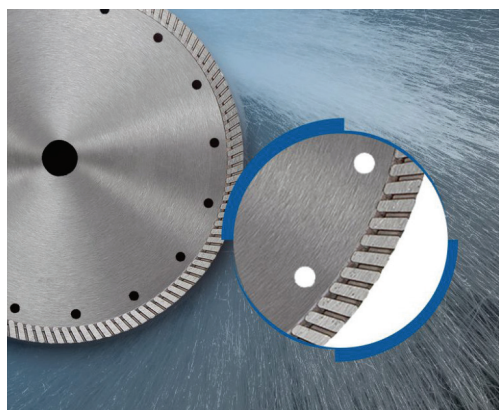


Tubo 1SN - R1AT

2. TAGLIO DEL TUBO

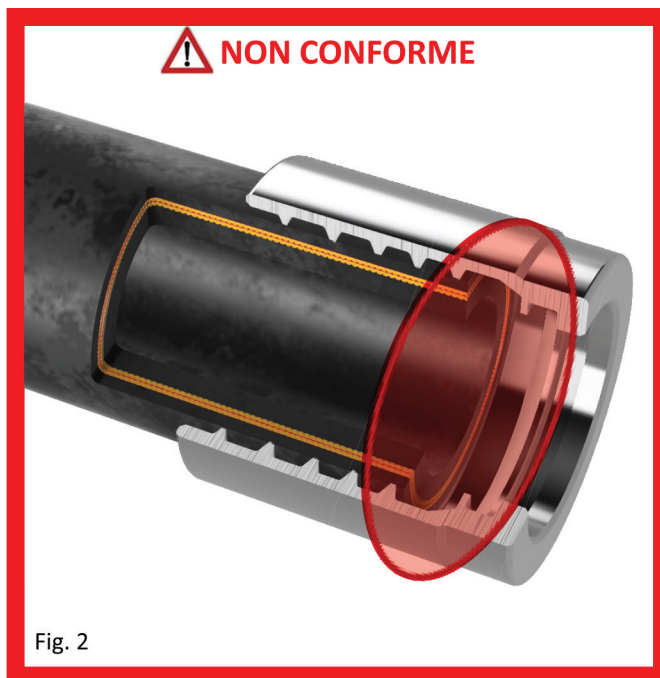
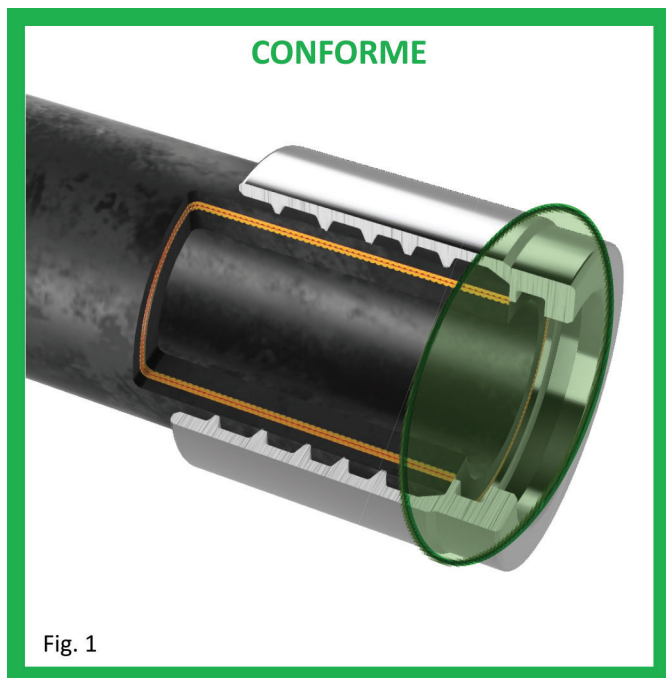
- Deve essere eseguito con apposita attrezzatura, taglierina a disco che permetta un taglio uniforme, senza strappi, deformazioni permanenti del tubo e del rinforzo in acciaio.
- Tagliare il tubo flessibile alla lunghezza desiderata e ad angolo retto.
- Eliminare all'imbocco del tubo eventuali residui dovuti al taglio.

Nota: è consigliabile tagliare i primi e ultimi centimetri di ogni nuova matassa di tubo.



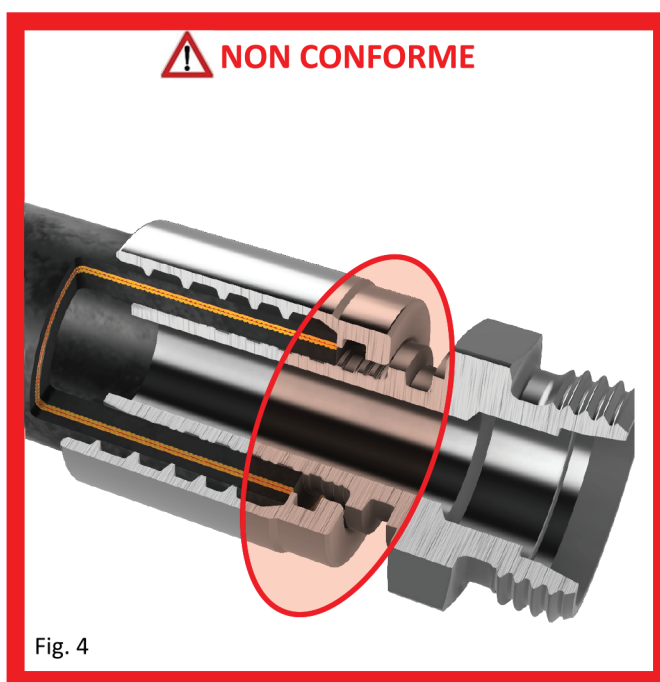
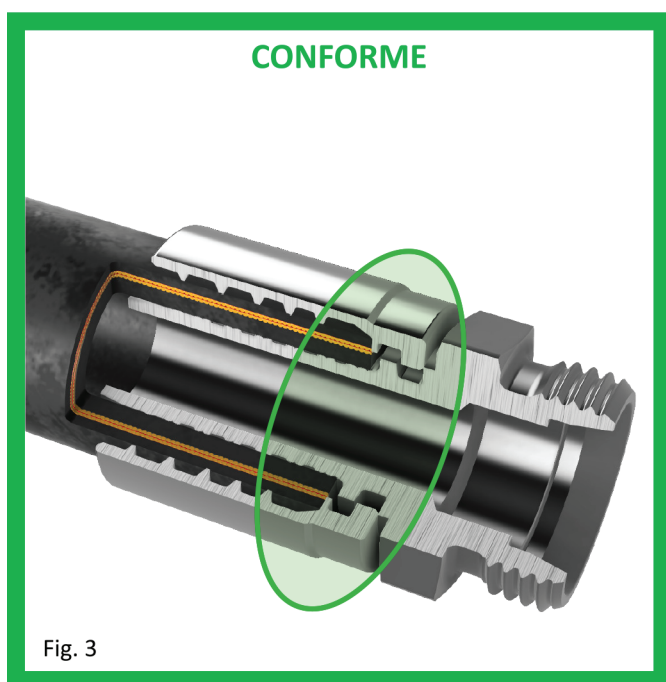
3. MONTAGGIO BOCCOLA

- Calzare la boccola sul tubo fino al suo naturale arresto come mostrato nella figura 1.



4. MONTAGGIO CODOLO

- Inserire il codolo del raccordo nel tubo fino a che il raccordo stesso non arrivi in battuta con la relativa boccola come mostrato nella figura 3.



5. PRESSATURA

- Pressare la boccola sul tubo con gli appositi morsetti seguendo le indicazioni della tabella di pressatura.



6. CONTROLLO

- È tassativo controllare il collasso del foro raccordo con gli appositi tamponi P/NP. Le manichette raccordate che non rientrano nei parametri di collasso non potranno essere utilizzate e dovranno essere rifatte poiché non conformi.

PRESSATURA CONFORME

La pressatura è conforme quando il lato "Passa" entra libero per tutta la lunghezza del raccordo e il lato "Non Passa" trova un arresto meccanico dovuto al collassamento del raccordo.

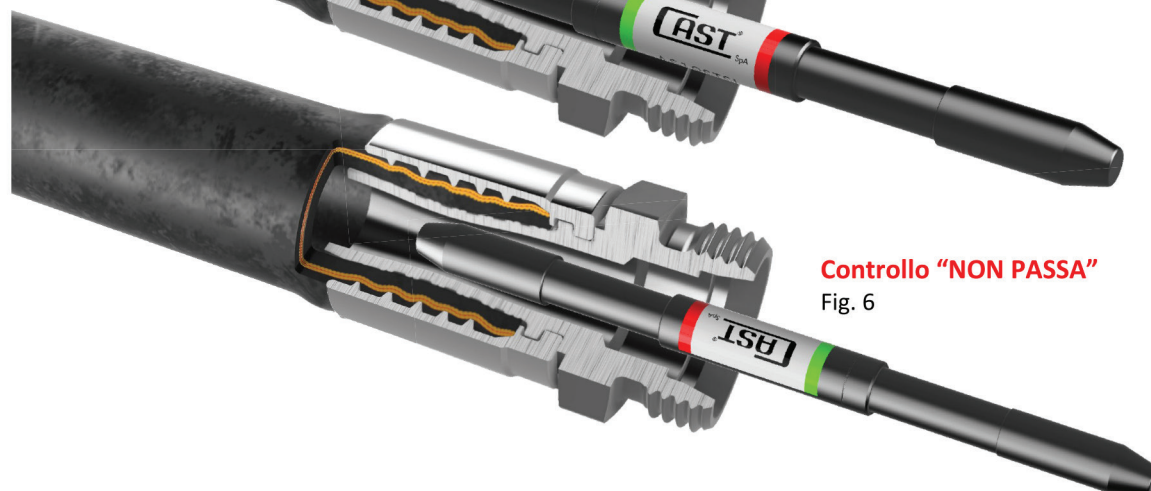
Controllo "PASSA"

Fig. 5



Controllo "NON PASSA"

Fig. 6





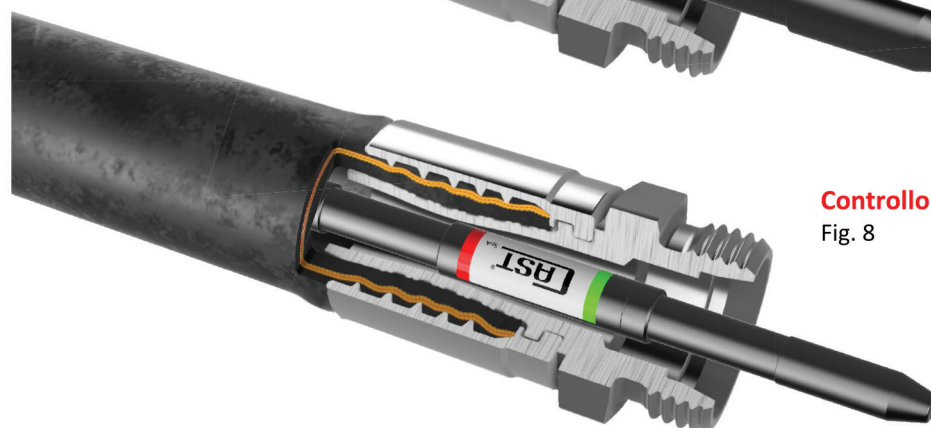
PRESSATURA NON CONFORME

La pressatura non è conforme quando entrambi i lati del tampone entrano liberi per tutta la lunghezza del raccordo (collassamento insufficiente).



Controllo "PASSA"

Fig. 7



Controllo "NON PASSA"

Fig. 8



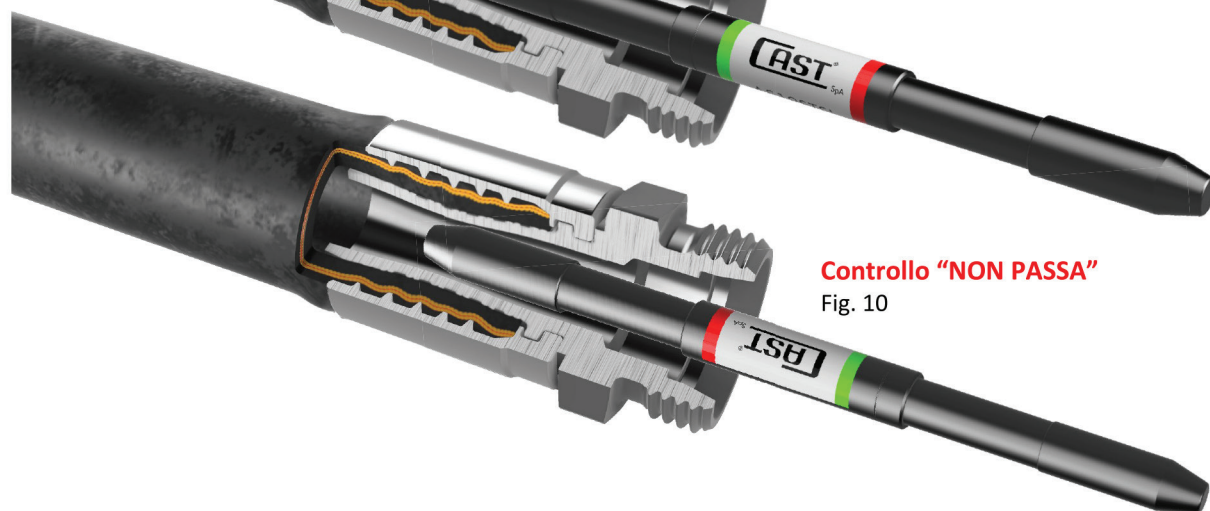
PRESSATURA NON CONFORME

La pressatura non è conforme quando entrambi i lati del tampone trovano un arresto meccanico dovuto al collassamento eccessivo del raccordo.



Controllo "PASSA"

Fig. 9



Controllo "NON PASSA"

Fig. 10

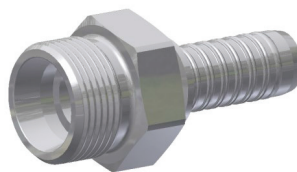
ISTRUZIONI DI MONTAGGIO DEI RACCORDI PER TUBI FLESSIBILI CON PELATURA ESTERNA (SKIVE) - SERIE STANDARD

1. VERIFICA STRUMENTI DA IMPIEGARE

- Prima di iniziare le operazioni di montaggio dei raccordi Cast per tubo flessibile, è essenziale accertarsi che strumentazione e componenti (attrezzature, raccordi, tubi ecc..) necessari siano perfettamente efficienti, conformi e privi di difettosità. Sostituire quelli non conformi.



Spina di controllo



Raccordo diritto per tubo flessibile



Boccola per tubo flessibile skive



Calibro

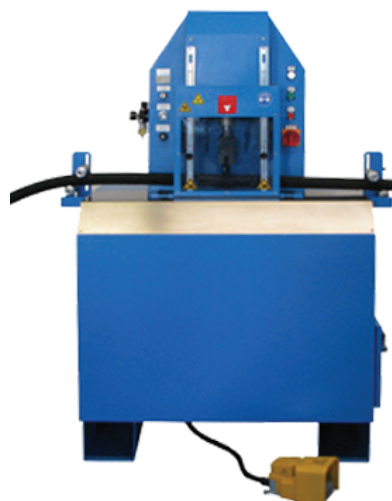
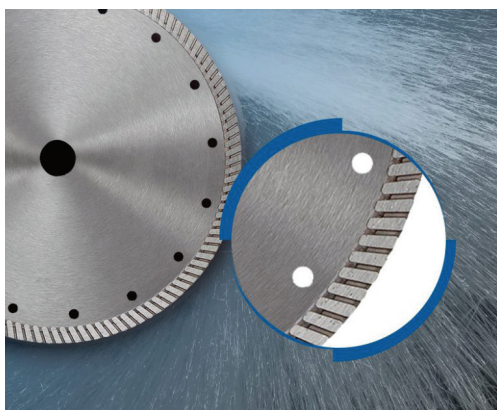


Tubo 1SN - R1AT

2. TAGLIO DEL TUBO

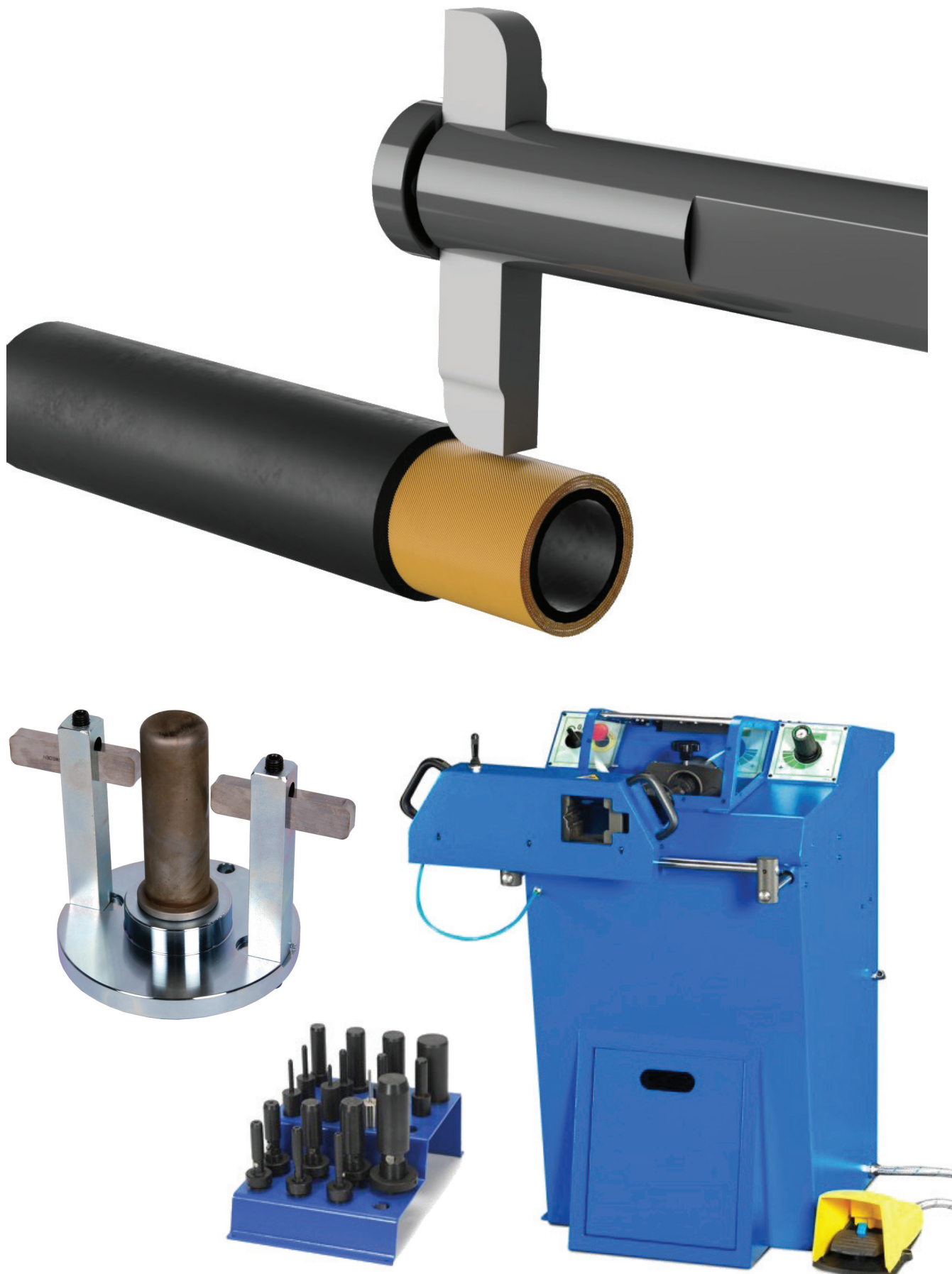
- Deve essere eseguito con apposita attrezzatura, taglierina a disco che permetta un taglio uniforme, senza strappi, deformazioni permanenti del tubo e del rinforzo in acciaio.
- Tagliare il tubo flessibile alla lunghezza desiderata e ad angolo retto.
- Eliminare all'imbocco del tubo eventuali residui dovuti al taglio.

Nota: è consigliabile tagliare i primi e ultimi centimetri di ogni nuova matassa di tubo.



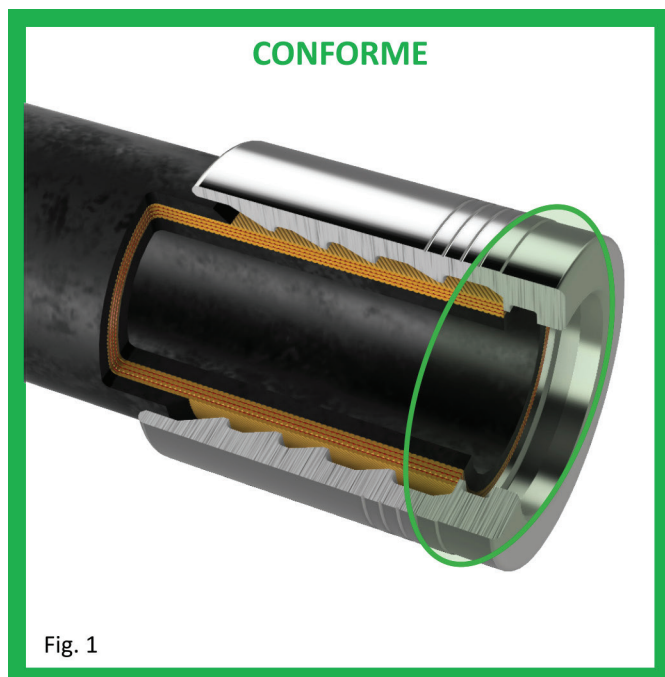
3. PELATURA ESTERNA DEL TUBO

- Asportare la copertura esterna in gomma del tubo per la lunghezza indicata nella tabella di pressatura fino al diametro esterno del rinforzo metallico evitando di danneggiarlo ed eliminare ogni residuo di lavorazione effettuata.



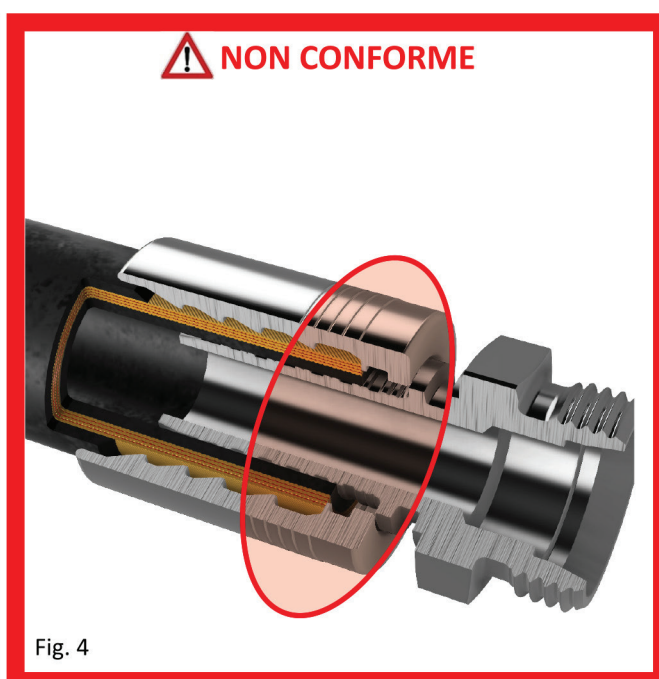
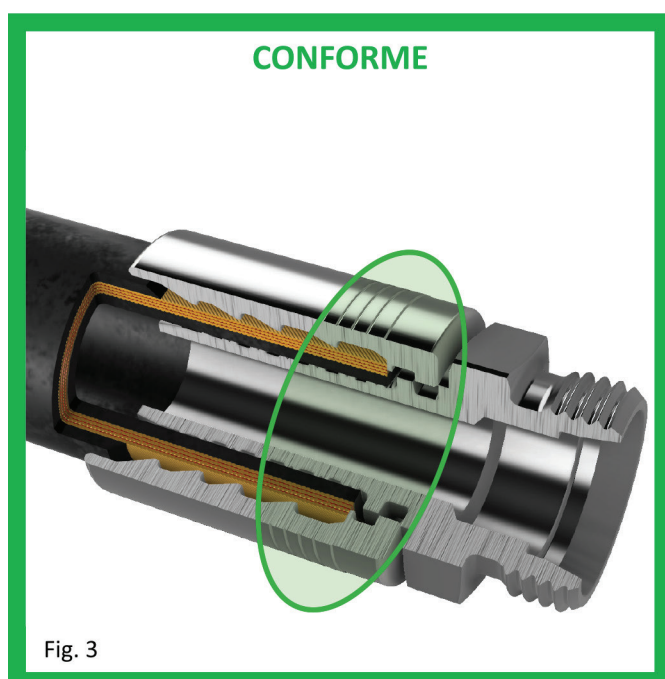
4. MONTAGGIO BOCCOLA

- Calzare la boccia sul tubo fino al suo arresto come mostrato nella figura 1.



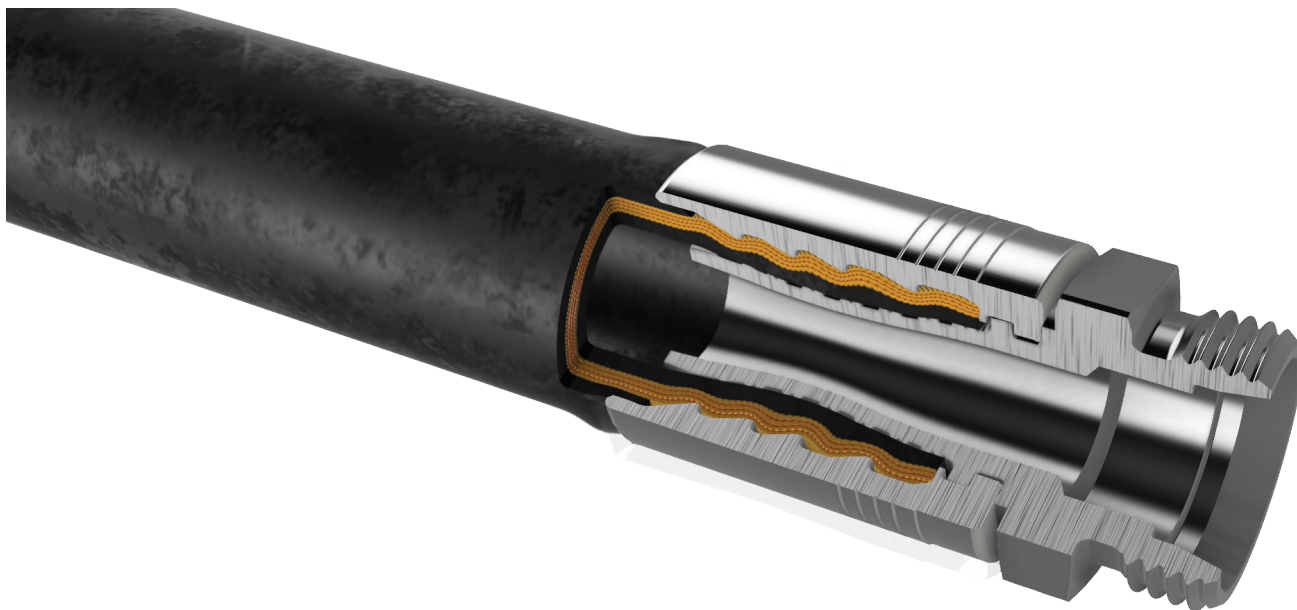
5. MONTAGGIO CODOLO

- Inserire il codolo del raccordo nel tubo fino a che il raccordo stesso non arrivi in battuta con la relativa boccia come mostrato nella figura 3.



6. PRESSATURA

- Pressare la boccola sul tubo con gli appositi morsetti seguendo le indicazioni della tabella di pressatura.



7. CONTROLLO

- È tassativo controllare il collasso del foro raccordo con gli appositi tamponi P/NP. Le manichette raccordate che non rientrano nei parametri di collasso non potranno essere utilizzate e dovranno essere rifatte poiché non conformi.

PRESSATURA CONFORME

La pressatura è conforme quando il lato "Passa" entra libero per tutta la lunghezza del raccordo e il lato "Non Passa" trova un arresto meccanico dovuto al collassamento del raccordo.

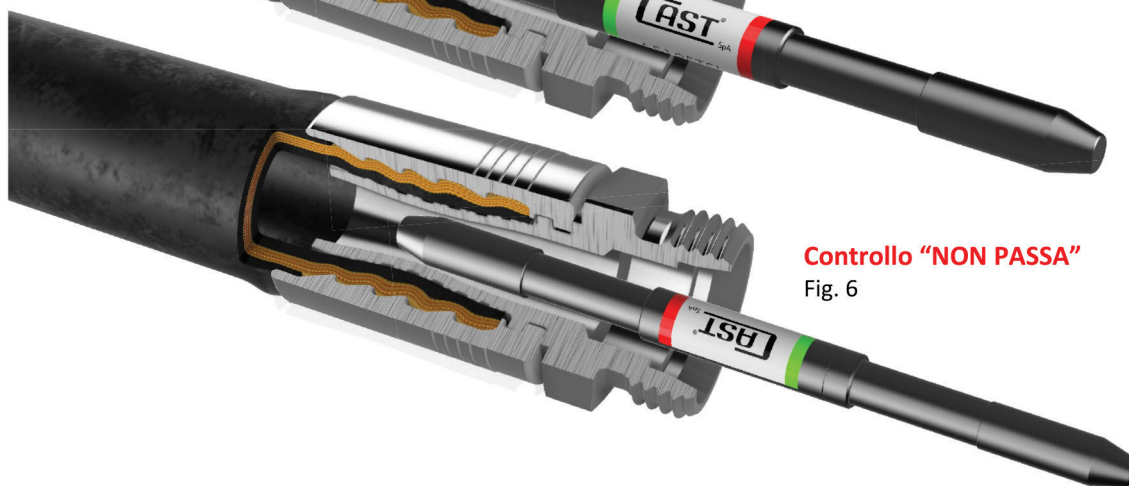
Controllo "PASSA"

Fig. 5



Controllo "NON PASSA"

Fig. 6





PRESSATURA NON CONFORME

La pressatura non è conforme quando entrambi i lati del tampone entrano liberi per tutta la lunghezza del raccordo (collassamento insufficiente).



Controllo "PASSA"

Fig. 7



Controllo "NON PASSA"

Fig. 8



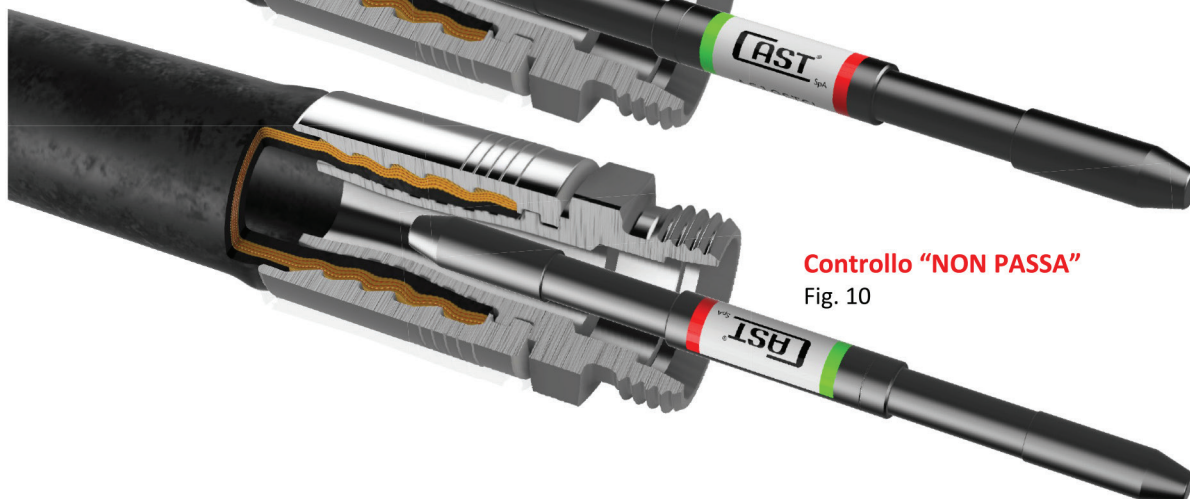
PRESSATURA NON CONFORME

La pressatura non è conforme quando entrambi i lati del tampone trovano un arresto meccanico dovuto al collassamento eccessivo del raccordo.



Controllo "PASSA"

Fig. 9



Controllo "NON PASSA"

Fig. 10

ISTRUZIONI DI MONTAGGIO DEI RACCORDI PER TUBI FLESSIBILI CON PELATURA ESTERNA E INTERNA- SERIE INTERLOCK

1. VERIFICA STRUMENTI DA IMPIEGARE

- Prima di iniziare le operazioni di montaggio dei raccordi Cast per tubo flessibile, è essenziale accertarsi che strumentazione e componenti (attrezzature, raccordi, tubi ecc..) necessari siano perfettamente efficienti, conformi e privi di difettosità. Sostituire quelli non conformi.



Spina di controllo



Raccordo Interlock



Boccola Interlock per tubo flessibile skive



Calibro

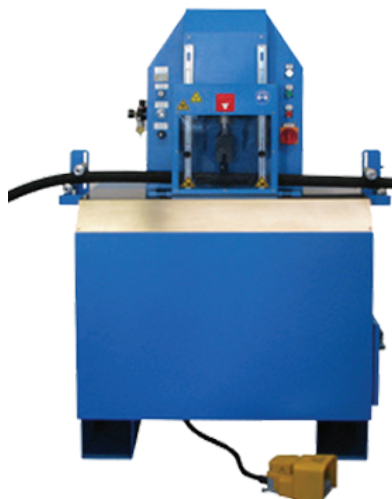
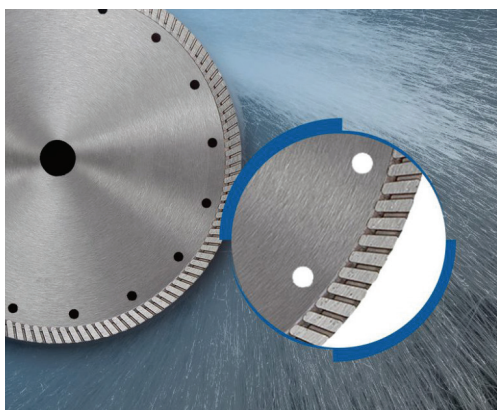


Tubo 4SH

2. TAGLIO DEL TUBO

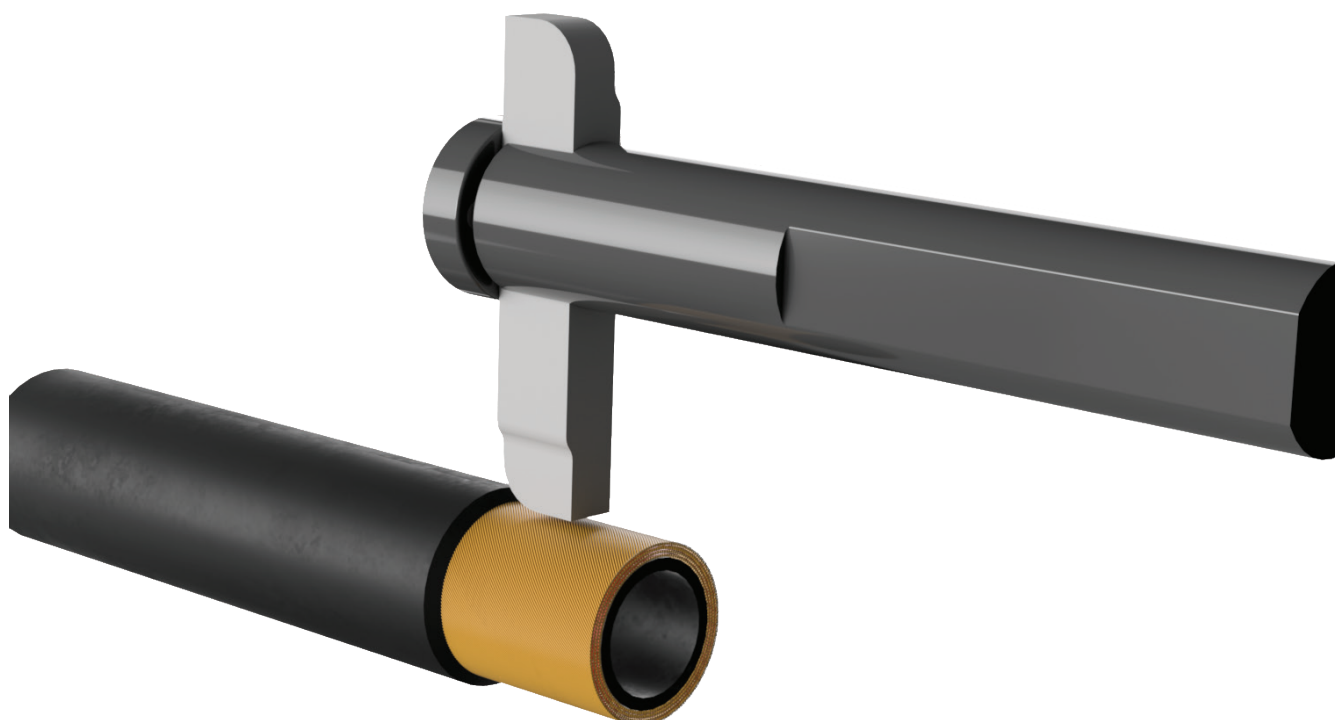
- Deve essere eseguito con apposita attrezzatura, taglierina a disco che permetta un taglio uniforme, senza strappi, deformazioni permanenti del tubo e del rinforzo in acciaio.
- Tagliare il tubo flessibile alla lunghezza desiderata e ad angolo retto.
- Eliminare all'imbocco del tubo eventuali residui dovuti al taglio.

Nota: è consigliabile tagliare i primi e ultimi centimetri di ogni nuova matassa di tubo.



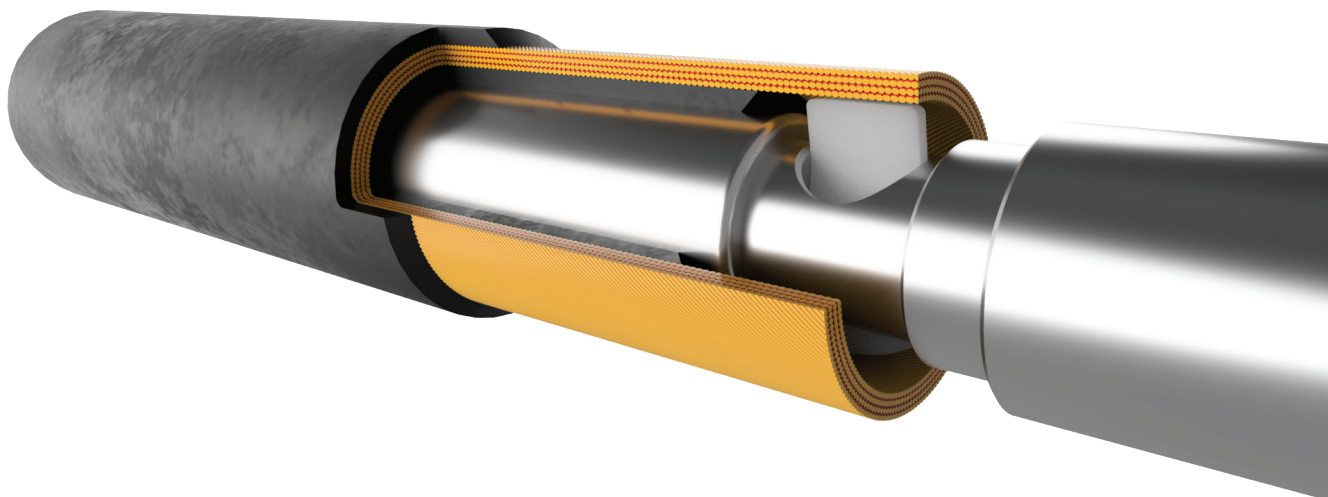
3. PELATURA ESTERNA DEL TUBO

- Asportare la copertura esterna in gomma del tubo per la lunghezza indicata nella tabella di pressatura fino al diametro esterno del rinforzo metallico evitando di danneggiarlo ed eliminare ogni residuo di lavorazione.



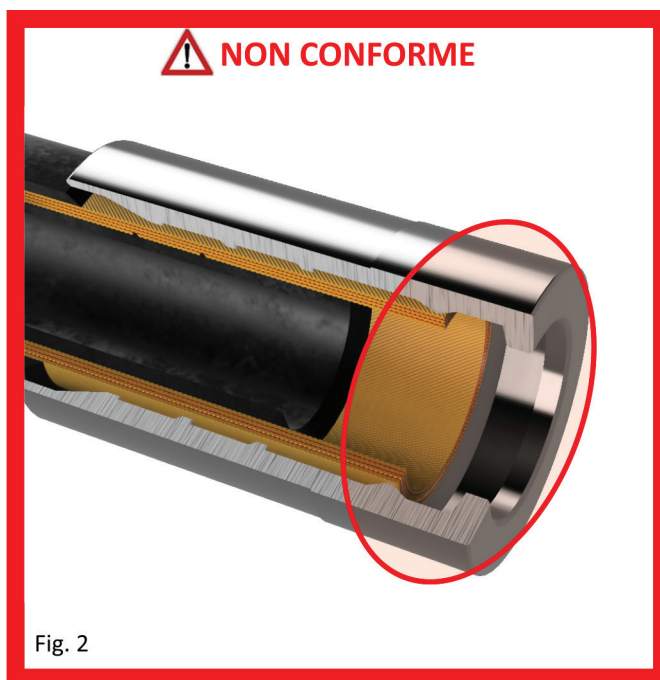
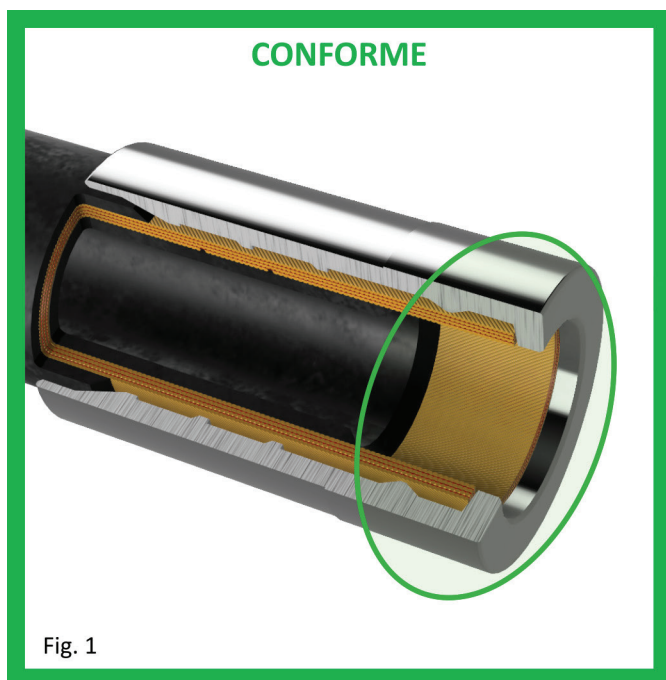
4. PELATURA INTERNA DEL TUBO

- Asportare la copertura interna in gomma del tubo per la lunghezza indicata nella tabella di pressatura fino al diametro interno del rinforzo metallico evitando di danneggiarlo ed eliminare ogni residuo di lavorazione effettuata.



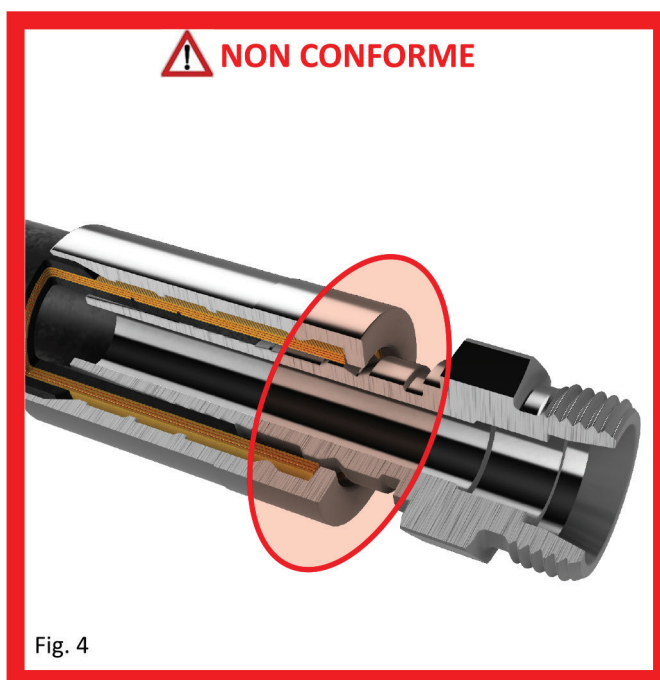
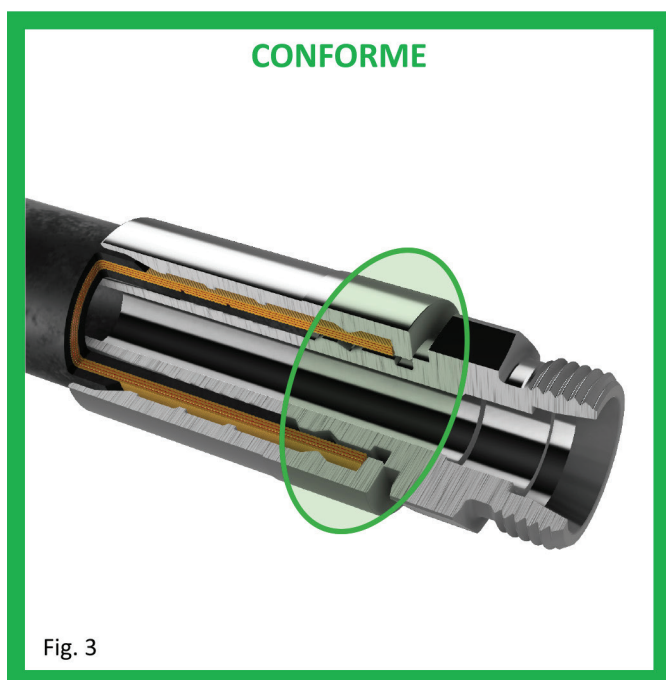
5. MONTAGGIO BOCCOLA

- Calzare la boccola sul tubo fino al suo naturale arresto come mostrato nella figura 1.



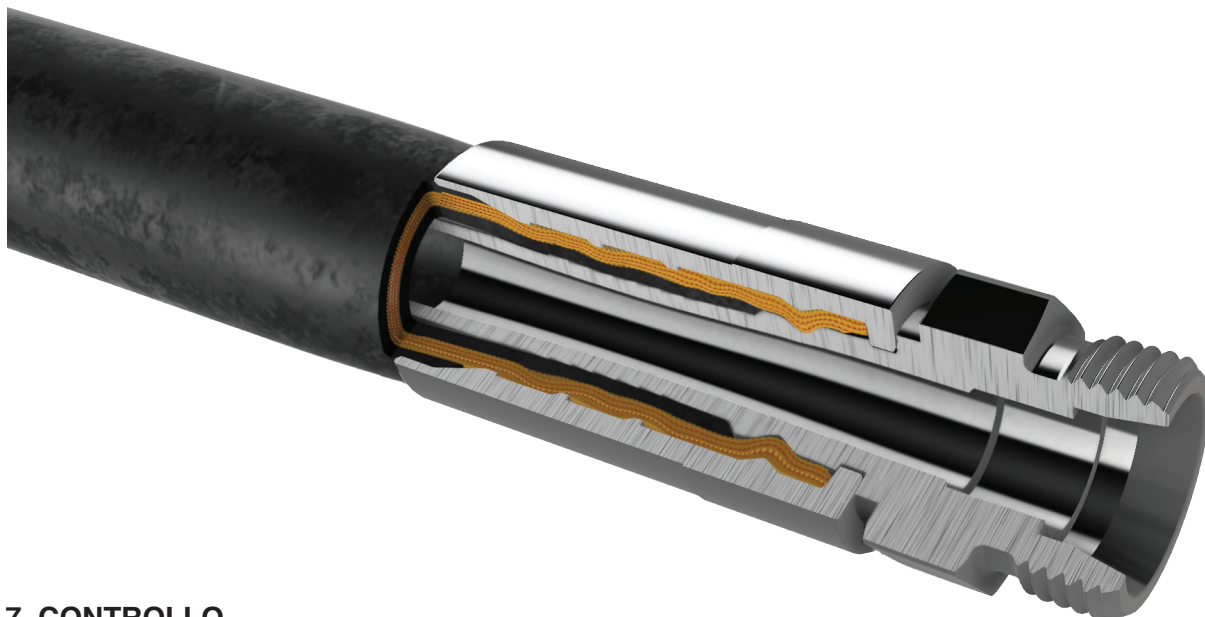
6. MONTAGGIO CODOLO

- Inserire il codolo del raccordo nel tubo fino a che il raccordo stesso non arrivi in battuta con la relativa boccola come mostrato nella figura 3.



6. PRESSATURA

- Pressare la boccola sul tubo con gli appositi morsetti seguendo le indicazioni della tabella di pressatura.



7. CONTROLLO

- È tassativo controllare il collasso del foro raccordo con gli appositi tamponi P/NP. Le manichette raccordate che non rientrano nei parametri di collasso non potranno essere utilizzate e dovranno essere rifatte poiché non conformi.

PRESSATURA CONFORME

La pressatura è conforme quando il lato "Passa" entra libero per tutta la lunghezza del raccordo e il lato "Non Passa" trova un arresto meccanico dovuto al collassamento del raccordo.

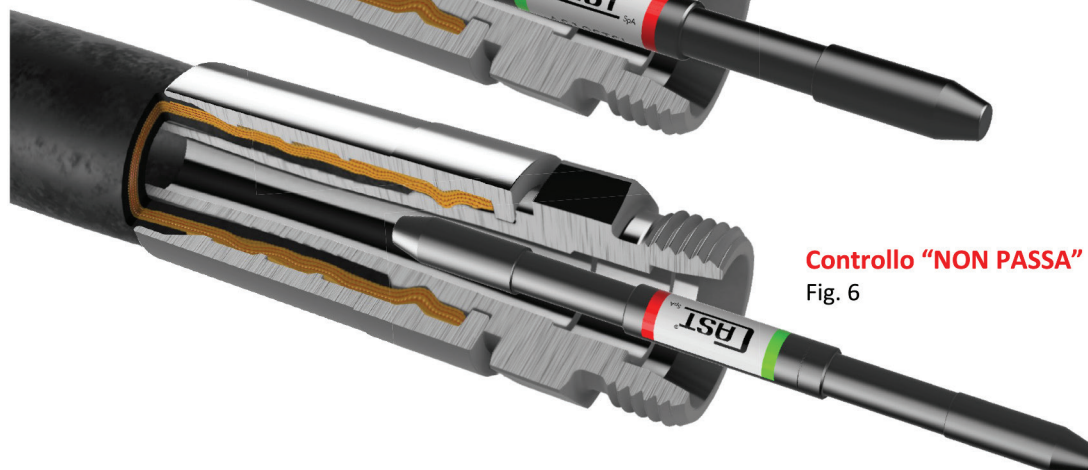
Controllo "PASSA"

Fig. 5



Controllo "NON PASSA"

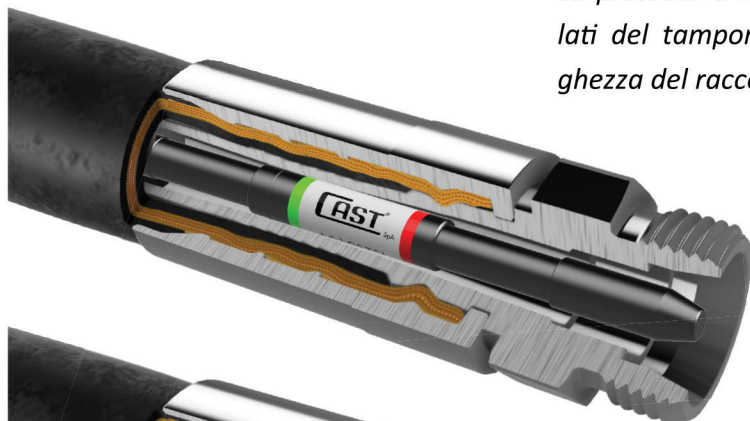
Fig. 6





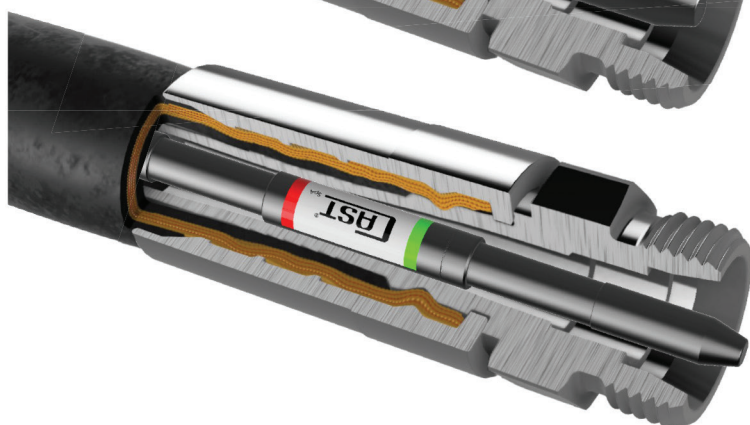
PRESSATURA NON CONFORME

La pressatura non è conforme quando entrambi i lati del tampone entrano liberi per tutta la lunghezza del raccordo (collassamento insufficiente).



Controllo "PASSA"

Fig. 7



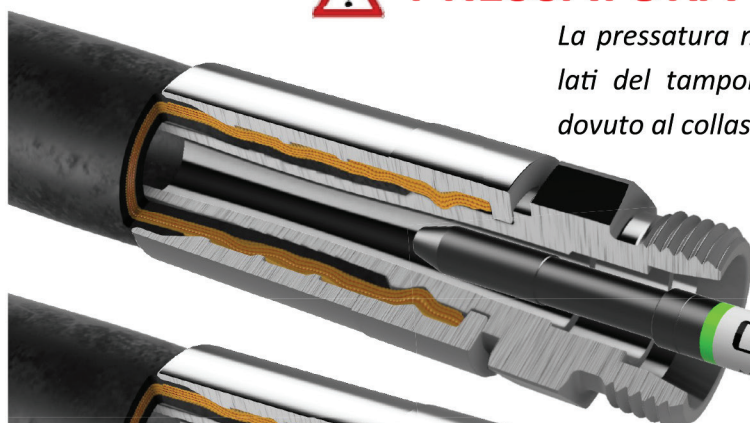
Controllo "NON PASSA"

Fig. 8



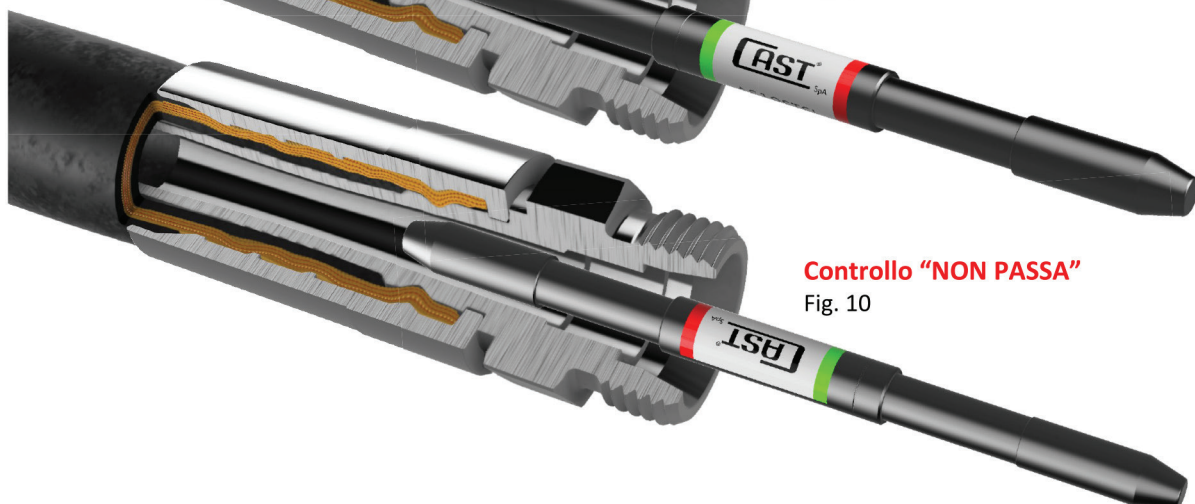
PRESSATURA NON CONFORME

La pressatura non è conforme quando entrambi i lati del tampone trovano un arresto meccanico dovuto al collassamento eccessivo del raccordo.



Controllo "PASSA"

Fig. 9



Controllo "NON PASSA"

Fig. 10

ISTRUZIONI DI MONTAGGIO DEI RACCORDI PER TUBI FLESSIBILI RACCORDATI SKIVE, NO-SKIVE E INTERLOCK

1. VERIFICA STRUMENTI DA IMPIEGARE

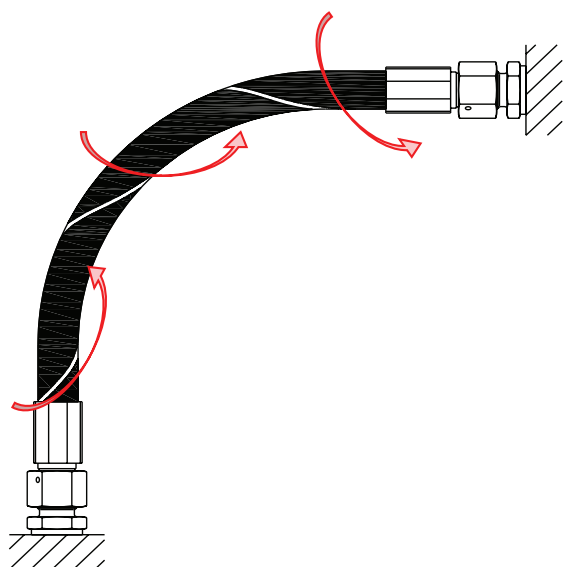
- Prima di iniziare le operazioni di installazione finale a bordo macchina del tubo flessibile raccordato, è essenziale accertarsi che i componenti necessari (raccordi, tubo ecc..) siano perfettamente efficienti, conformi e privi di difettosità. Sostituire quelli non conformi.
- Rimuovere gli eventuali tappi di plastica dall'estremità dei tubi raccordati.
- Verificare che i tubi flessibili da assemblare siano privi di occlusioni, strozzature o danneggiamenti causati durante i vari processi di preparazione. Sostituire i tubi non conformi.
- Controllare che i tubi siano esenti internamente da impurità derivate dalle varie lavorazioni.

2. PRESCRIZIONI PER L'INSTALLAZIONE DEI TUBI FLESSIBILI SECONDO DIN 20066

Per garantire la funzionalità, la sicurezza e la durata dei tubi flessibili e dei relativi raccordi, è necessario non superare le pressioni di esercizio e le temperature massime ammissibili, montare nel modo corretto i tubi, utilizzare i raccordi più idonei in funzione delle condizioni di montaggio, determinare la lunghezza dei tubi considerando, ove previsto, il movimento dei tubi stessi.

Per una corretta installazione dei tubi flessibili assemblati devono essere rispettate tassativamente le prescrizioni di seguito descritte:

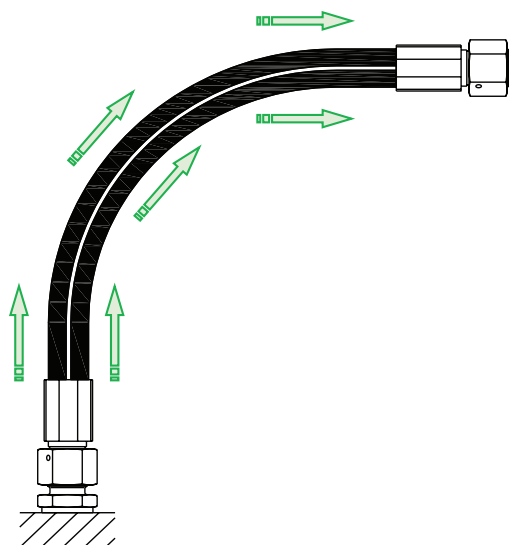
- Non applicare torsioni al tubo flessibile lungo il proprio asse in quanto potrebbero essere causa di rotture, cedimenti e perdite di fluido con il tubo in esercizio in pressione (Fig.11).



(Fig. 11)

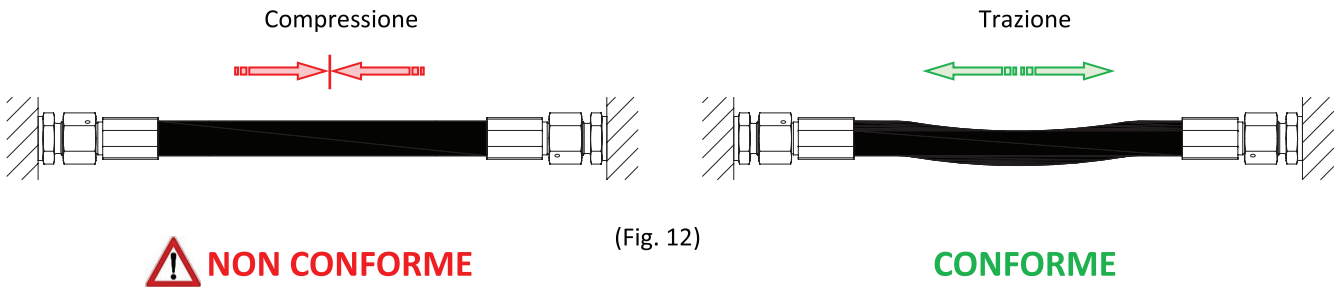


NON CONFORME

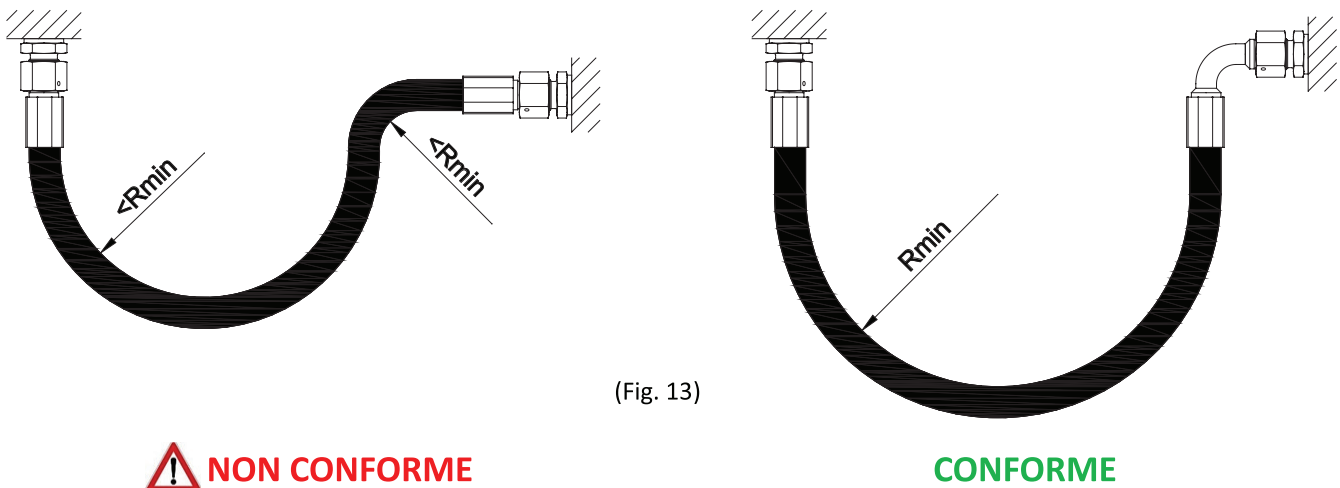


CONFORME

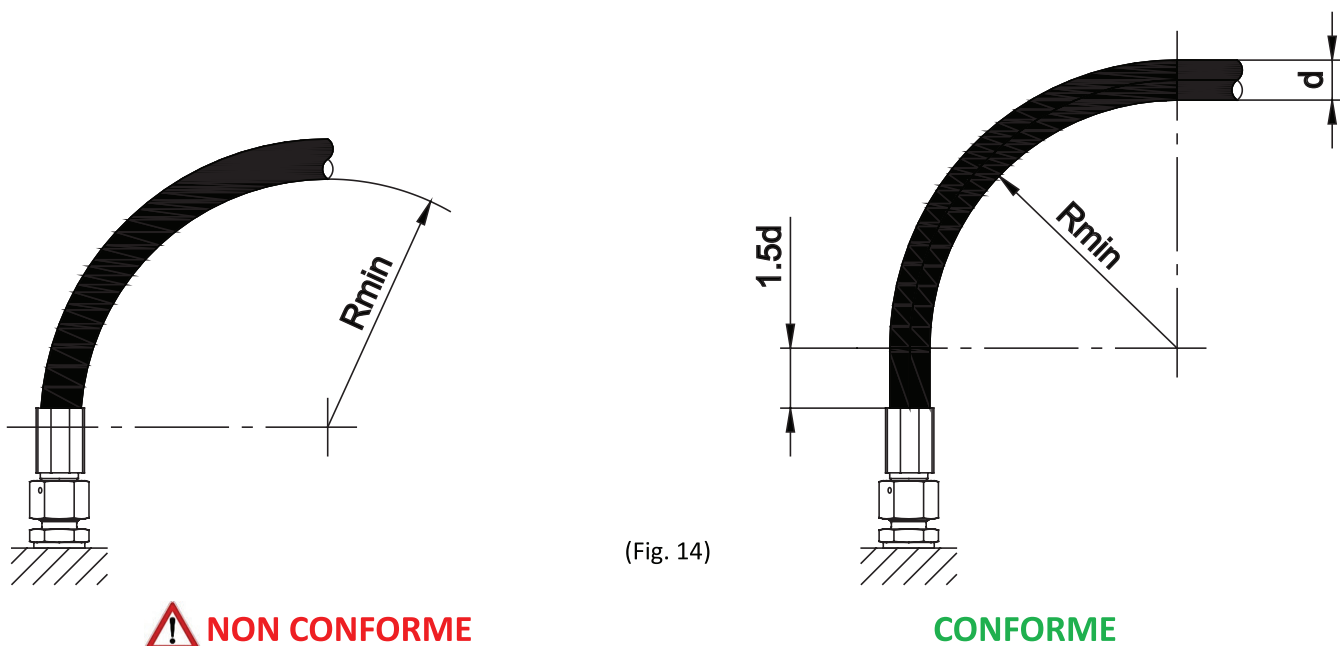
- Il tubo flessibile dev'essere montato in modo che, in normali condizioni di esercizio, non subisca sollecitazioni da trazione, se non quelle dovute al proprio peso, e da compressione per evitarne la rottura (Fig. 12).



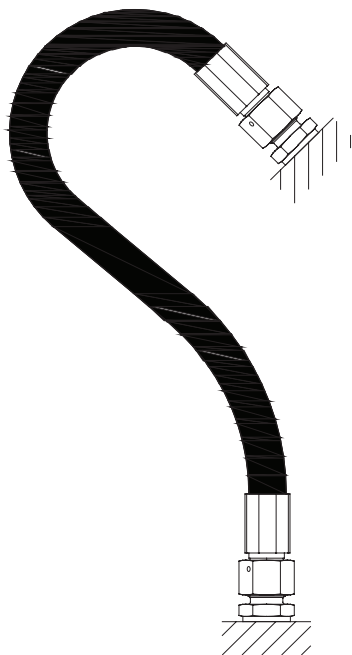
- Il tubo flessibile dev'essere montato, per quanto possibile, seguendo la sua curvatura naturale e mantenendo il raggio di curvatura minimo consentito per evitare strozzamenti e collassamenti e per non diminuirne la durata dopo l'assemblaggio. Dove non è possibile seguire tale prescrizione, utilizzare raccordi a gomito per realizzare un montaggio conforme (Fig. 13).



- Se il tubo flessibile deve subire una curvatura la sua lunghezza dev'essere tale da mantenere il raggio di curvatura minimo consentito e da far iniziare la curva solamente dopo una lunghezza pari a 1,5d (fig. 14). Dove non è possibile seguire tale prescrizione, prevedere una protezione anti-piegatura.

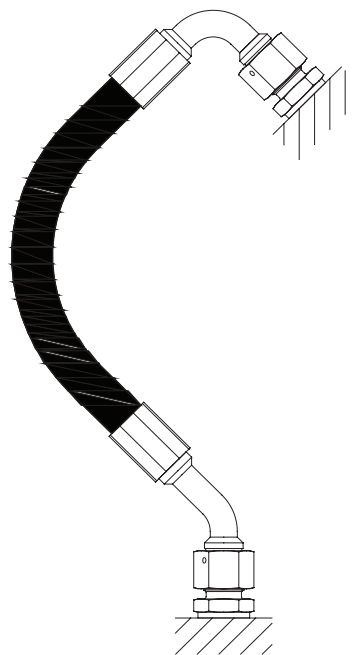


- Il Utilizzare raccordi adeguati per evitare sollecitazioni aggiuntive al tubo flessibile non desiderate per realizzare un montaggio conforme (Fig.15).



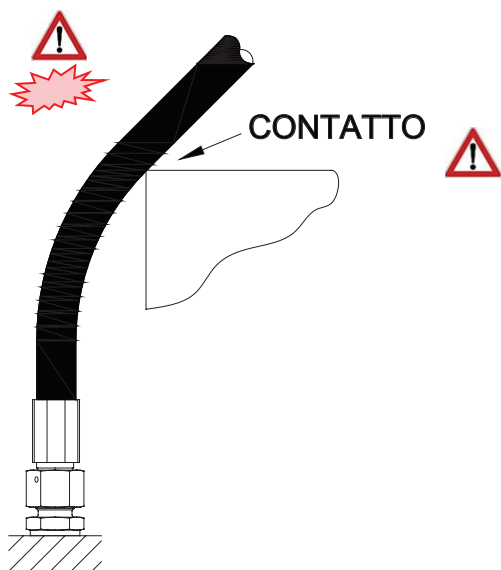
 **NON CONFORME**

(Fig. 15)



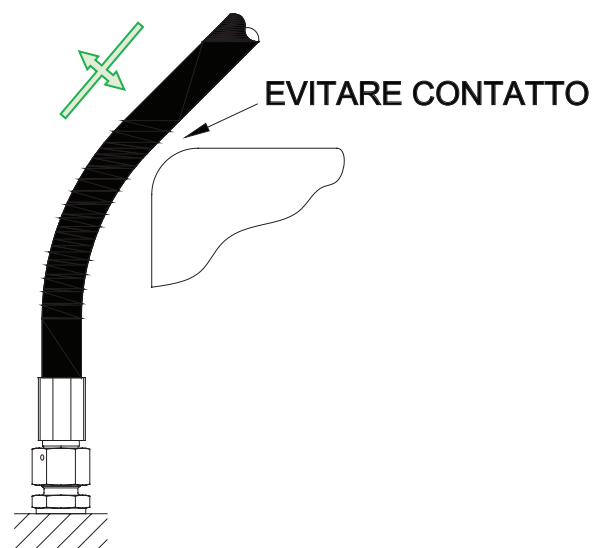
CONFORME

- Al fine di evitare danneggiamenti del tubo flessibile causati da fattori esterni è necessario eliminare azioni meccaniche indesiderate ed impedire lo sfregamento del tubo flessibile con i componenti della struttura portante o con altri tubi. Prevedere un'opportuna posizione di montaggio dei tubi flessibili ed un fissaggio adeguato. Se necessario, proteggere il tubo flessibile con guaine o simili. Le parti con spigoli vivi devono essere coperte o eliminate (Fig.16).



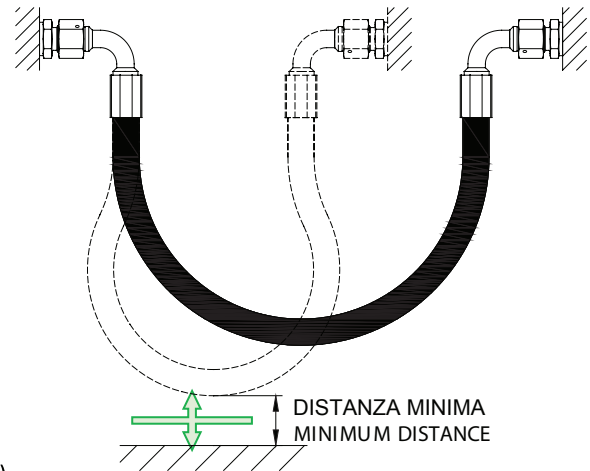
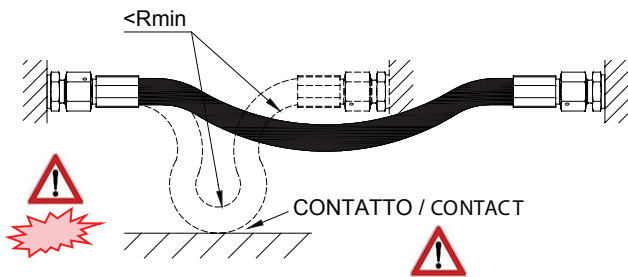
 **NON CONFORME**

(Fig. 16)



CONFORME

- Per applicazioni con parti in movimento la lunghezza del tubo flessibile dev'essere calcolata in modo che, all'interno del campo di movimento, venga mantenuto il raggio di curvatura minimo consentito e che il tubo non subisca sollecitazioni di trazione (Fig.17)

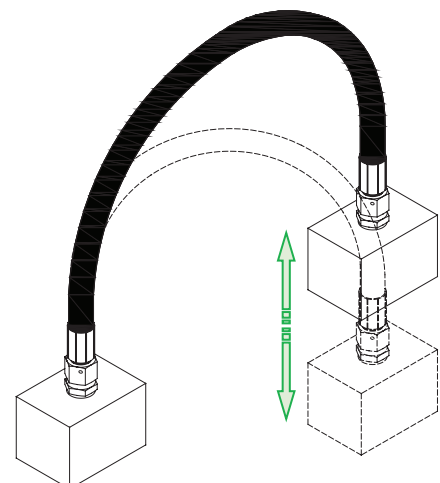
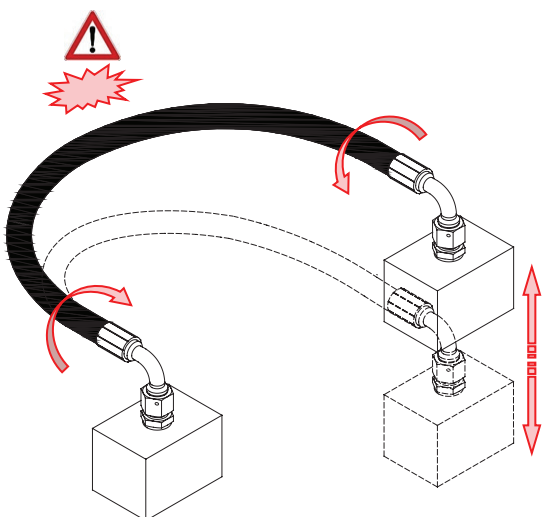


(Fig. 17)

! NON CONFORME

CONFORME

- Per applicazioni con parti in movimento bisogna evitare la torsione del tubo flessibile quando il movimento longitudinale e la curvatura avvengono nel medesimo piano. Tale condizione si può ottenere con un montaggio corretto, con misure costruttive idonee ed utilizzando raccordi adeguati per realizzare un montaggio conforme (Fig. 18).



(Fig. 18)

! NON CONFORME

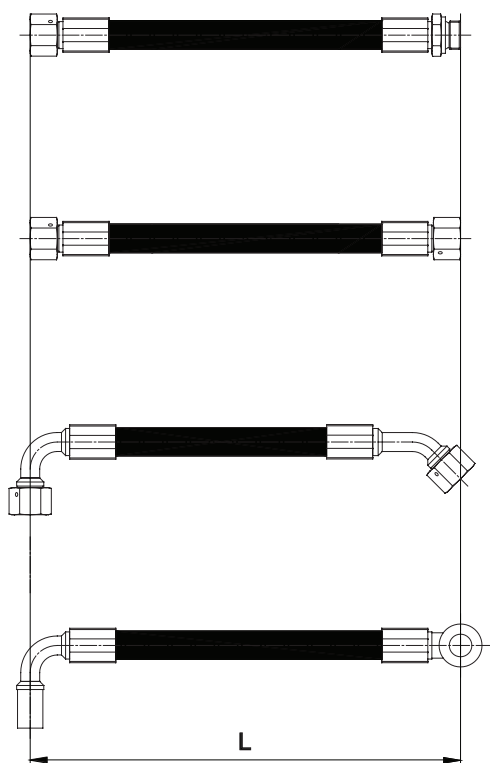
CONFORME

LUNGHEZZA E ORIENTAMENTO DEI TUBI FLESSIBILI ASSEMBLATI

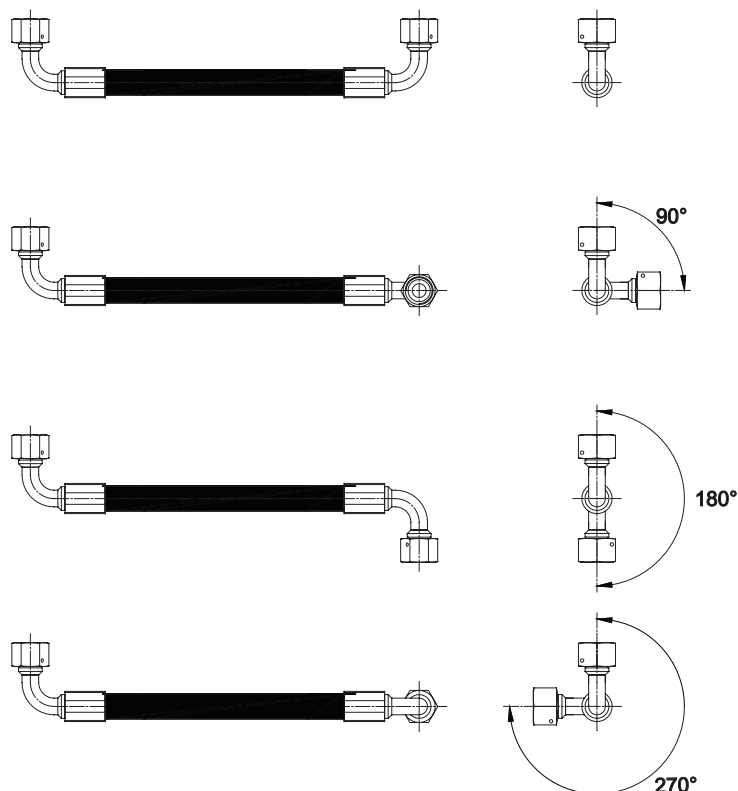
La lunghezza di un tubo flessibile assemblato con raccordi diritti maschio si misura alle estremità delle due connessioni. Per i raccordi femmina la lunghezza viene misurata all'estremità delle tenute coniche o sulle superfici piane di tenuta. Nel caso di raccordi a gomito e ad occhiello la lunghezza viene misurata sugli interassi, tenendo validi al contempo i criteri descritti per i raccordi diritti (Fig.19). Per determinare la giusta lunghezza di un tubo assemblato è bene tener conto del possibile allungamento o accorciamento in pressione secondo quanto prescritto dalle norme costruttive dei singoli tubi (da -2% a +4% per tubi tipo 1SN, 2SN, 2SC, 4SP, 4SH, R13; $\pm 3\%$ per tubo tipo R7).

Quando un tubo flessibile viene assemblato con uno o entrambi i raccordi a gomito o ad occhiello è necessario identificare l'orientamento tra gli stessi per eseguire l'assemblaggio in modo corretto. Tenendo il tubo in posizione orizzontale, l'angolo relativo tra i raccordi si determina partendo dal raccordo più vicino all'occhio dell'osservatore in posizione verticale verso il basso e ruotando in senso antiorario il raccordo più lontano (Fig.20).

(Fig.19)



(Fig.20)

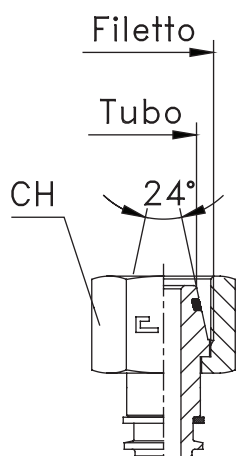


Tolleranze sulle lunghezze e sull'orientamento dei tubi flessibili assemblati secondo norma DIN 20066

Lunghezza tubo L	Ø interno tubo T		Orientamento
	da DN 5 a DN 25	da DN >25 a DN 51	
Fino a 630mm	da -3 a +7mm	da -4 a +12mm	±5°
Da 630mm a 1250mm	da -4 a +12mm	da -6 a +20mm	
Da 1250mm a 2500mm	da -6 a +20mm	da -6 a +25mm	
Da 2500mm a 8000mm	da -0,5% a +1,5%		
Oltre 8000mm	da -1% a +3%		

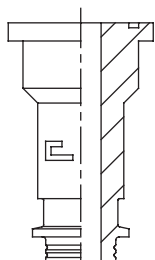
COPPIE DI SERRAGGIO

RACCORDI CONO A 24° ISO 8434-1 (DIN 2353)



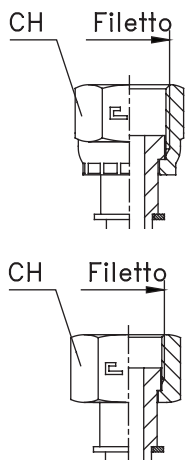
Serie leggera "L"				Serie pesante "S"			
Filetto Metrico Cilindrico	Ø Tubo	Chiave (CH)	Coppia [Nm] ^{+10% 0}	Filetto Metrico Cilindrico	Ø Tubo	Chiave (CH)	Coppia [Nm] ^{+10% 0}
M12x1.5	6	14	20	M14x1.5	6	17	38
M14x1.5	8	17	38	M16x1.5	8	19	45
M16x1.5	10	19	45	M18x1.5	10	22	51
M18x1.5	12	22	51	M20x1.5	12	24	58
M22x1.5	15	27	74	M22x1.5	14	27	74
M26x1.5	18	32	105	M24x1.5	16	30	74
M30x2	22	36	135	M30x2	20	36	135
M36x2	28	41	166	M36x2	25	41	166
M45x2	35	50	290	M42x2	30	50	240
M52x2	42	60	330	M52x2	38	60	330

FLANGIA INTERA - ISO 6162-1/-2, SAE J518



Serie 3000					Serie 6000				
Ø Flangia	Vite Filetto Metrico		Vite Filetto UNC		Ø Flangia	Vite Filetto Metrico		Vite Filetto UNC	
	Filetto	Coppia [Nm] ^{+10% 0}	Filetto	Coppia [Nm] ^{+10% 0}		Filetto	Coppia [Nm] ^{+10% 0}	Filetto	Coppia [Nm] ^{+10% 0}
1/2	M8	24	5/16-18	24	1/2	M8	20	5/16-18	24
3/4	M10	50	3/8-16	43	3/4	M10	50	3/8-16	43
1"	M10	50	3/8-16	43	1"	M12	92	7/16-14	70
1.1/4	M10	50	7/16-14	70	1.1/4	M12	92	1/2-13	105
1.1/2	M12	92	1/2-13	105	1.1/2	M16	210	5/8-11	210
2"	M12	92	1/2-13	105	2"	M20	400	3/4-10	360

RACCORDI ORFS - ISO 8434-3 (SAE J1453)

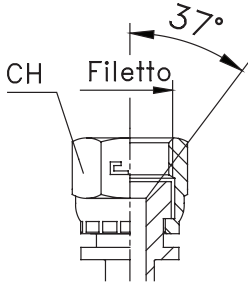
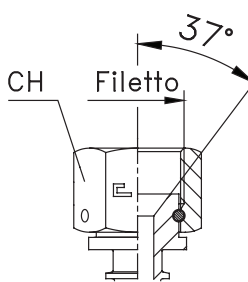
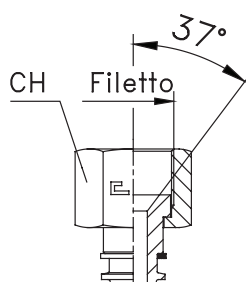


Filetto UNF/UNS/UN-2A	Chiave [CH]	Dado Libero	Dado Graffato
		Coppia [Nm] ^{+10% 0}	Coppia [Nm] ^{+10% 0}
9/16-18	17	25	25
11/16-16	22	40	40
13/16-16	24	55	55
1-14	30	60	60
1.3/16-12	36	90	90
1.7/16-12	41	125	125
1.11/16-12	50	170	170
2-12	60	200	200

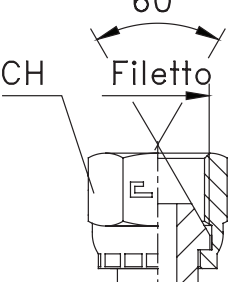
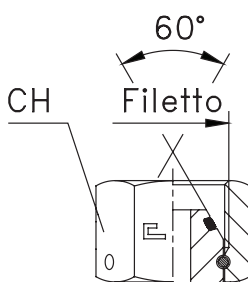
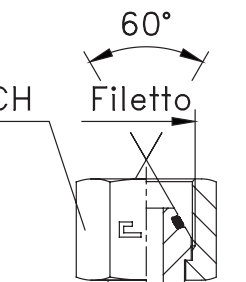
Note: I valori riportati nelle tabelle di serraggio sono dati indicativi, ricavati da prove pratiche eseguite nel laboratorio Cast, che possono variare in funzione dei materiali e delle tolleranze dei componenti impiegati.

COPPIE DI SERRAGGIO

RACCORDI JIC 37° - ISO 8434-2 (SAE J514)

		Dado Graffato	Dado Spinato	Dado Libero
				
Filetto UNF-UN	Chiave (CH)	Coppia [Nm] $+10\%$ ₀	Coppia [Nm] $+10\%$ ₀	Coppia [Nm] $+10\%$ ₀
7/16-20	14	15	20	20
1/2-20	17	20	25	25
9/16-18	19	30	35	35
3/4-16	24	50	60	60
7/8-14	27	69	85	85
1.1/16-12	32	98	140	140
1.3/16-12	36	118	-	-
1.5/16-12	41	140	230	230
1.5/8-12	50	-	380	380
1.7/8-12	60	-	460	460

RACCORDI CONO 60° - ISO 8434-6 (BS 5200)

		Dado Graffato	Dado Spinato	Dado Libero
				
Filetto Gas/Metrico Cilindrico	Chiave (CH)	Coppia [Nm] $+10\%$ ₀	Coppia [Nm] $+10\%$ ₀	Coppia [Nm] $+10\%$ ₀
G 1/8	14	15	25	20
G 1/4	19	20	65	30
G 3/8	22	34	85	75
G 1/2	27	60	150	130
G 5/8	30	69	200	170
G 3/4	32	115	260	220
G 1 "	41	140	320	270
G 1.1/4	50	-	500	420
G 1.1/2	55	-	600	510
G 2"	70	-	700	600
M 12x1,5	17	15	35	30
M 14x1,5	19	20	45	38
M 16x1,5	22	35	55	48
M 18x1,5	24	48	70	60
M 20x1,5	27	60	80	70
M 22x1,5	27	60	100	85
M 26x1,5	32	115	170	150
M 30x1,5	36	-	250	210
M 38x1,5	46	-	310	280
M 45x1,5	55	-	380	320

Note: I valori riportati nelle tabelle di serraggio sono dati indicativi, ricavati da prove pratiche eseguite nel laboratorio Cast, che possono variare in funzione dei materiali e delle tolleranze dei componenti impiegati.

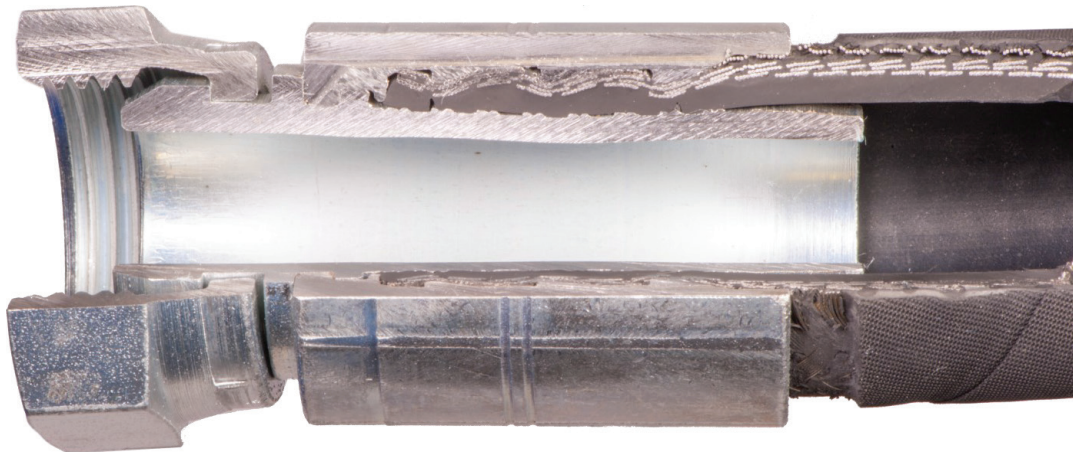


TUBI FLESSIBILI ASSEMBLATI CON RACCORDI PER TUBO FLESSIBILE

SPELLICCIATURA DEL TUBO FLESSIBILE TROPPO LUNGA



NON CONFORME



NON CONFORME



COMPORTAMENTO DELL'ASSEMBLAGGIO:

La spellicciatura troppo lunga della copertura del tubo lascia il rinforzo metallico scoperto dopo la pressatura della boccola.

CONSEGUENZE:

Corrosione del rinforzo metallico e perdita della capacità del tubo a resistere alla pressione, sfilamento del raccordo dal tubo con perdita di fluido e possibilità di creare gravi danni a persone e cose.

PROVVEDIMENTI DA APPLICARE:

Rifare l'assemblaggio del tubo flessibile attenendosi alle indicazione di lunghezza di spellicciatura indicate nella tabella di pressatura.

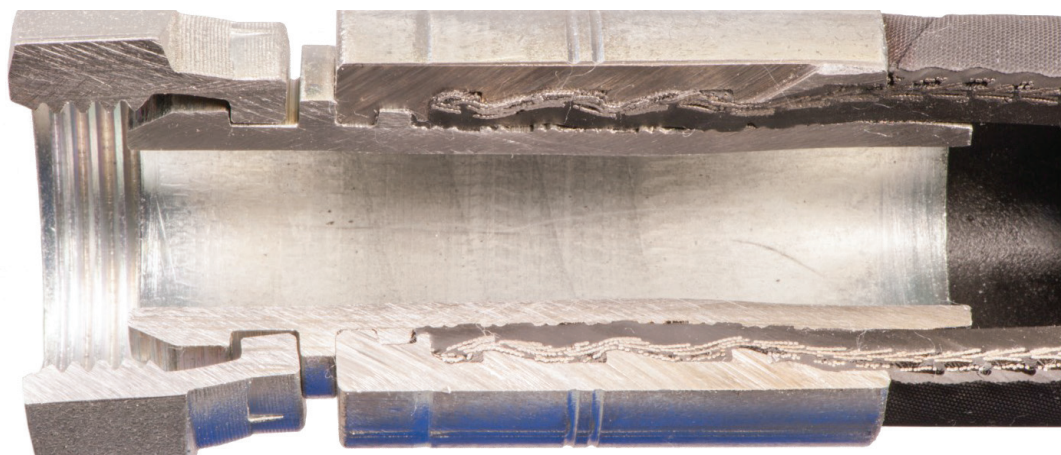


TUBI FLESSIBILI ASSEMBLATI CON RACCORDI PER TUBO FLESSIBILE

SPELLICCIATURA DEL TUBO FLESSIBILE TROPPO CORTA



NON CONFORME



NON CONFORME

Presenza di
gomma sotto
il dente



COMPORTAMENTO DELL'ASSEMBLAGGIO:

La spellicciatura troppo corta della copertura crea delle tensioni tra i vari strati del tubo dopo la pressatura della boccola. La presenza di gomma tra il dente della boccola e la parte metallica del tubo non garantisce un corretto graffaggio.

CONSEGUENZE:

Distacco del rinforzo metallico dagli strati di gomma, perdita della capacità del tubo a resistere alla pressione, sfilamento del raccordo dal tubo con perdita di fluido con possibilità di creare gravi danni a persone e cose.

PROVVEDIMENTI DA APPLICARE:

Rifare l'assemblaggio del tubo flessibile attenendosi alle indicazioni di lunghezza di spellicciatura indicate nella tabella di pressatura.



TUBI FLESSIBILI ASSEMBLATI CON RACCORDI PER TUBO FLESSIBILE

DIAMETRO DI PRESSATURA BOCCOLA ECCESSIVO



NON CONFORME



NON CONFORME



COMPORTAMENTO DELL'ASSEMBLAGGIO:

La pressatura della boccola eccessiva riduce la sezione di passaggio interna del tubo, procura il danneggiamento del sottostrato in gomma con possibile rottura del rinforzo metallico.

CONSEGUENZE:

Sfilamento del raccordo dal tubo e perdita di fluido con possibilità di creare gravi danni a persone e cose.

PROVVEDIMENTI DA APPLICARE:

Rifare l'assemblaggio del tubo flessibile attenendosi alla quota di graffaggio boccola indicata nella tabella di pressatura. Eseguire con la spina di controllo appropriata, la verifica del corretto collasso del foro raccordo.

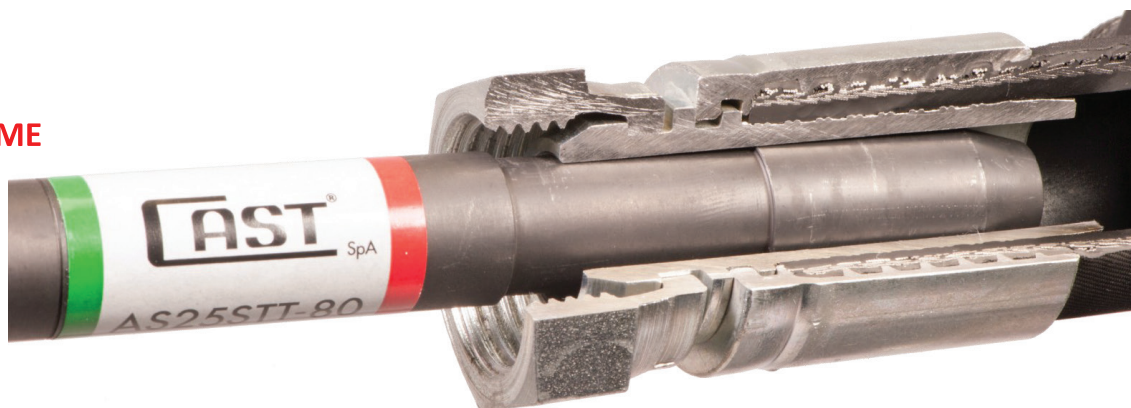


TUBI FLESSIBILI ASSEMBLATI CON RACCORDI PER TUBO FLESSIBILE

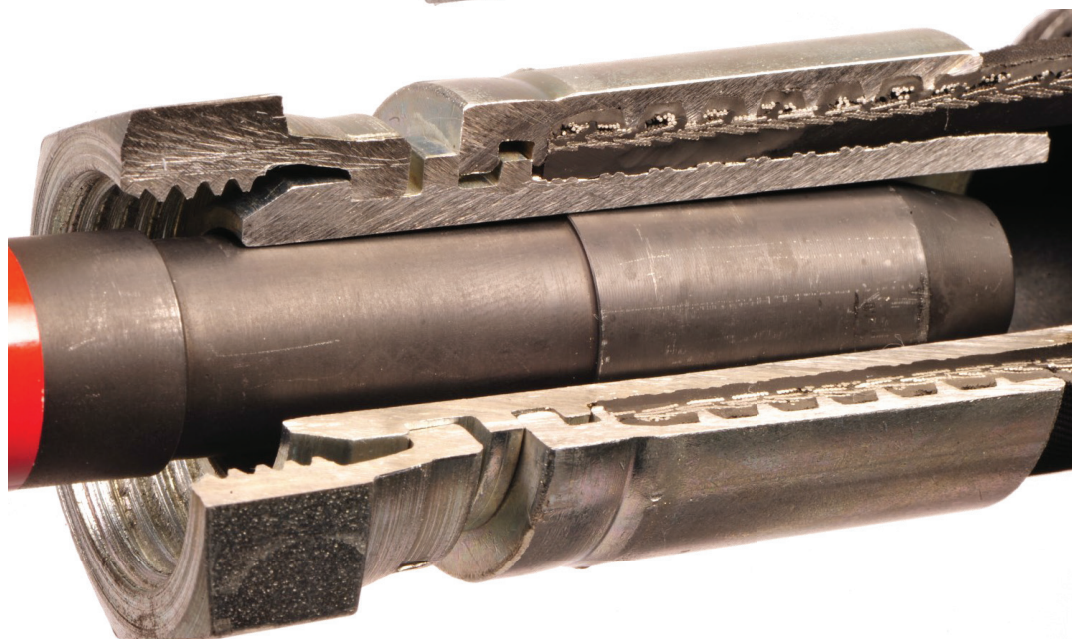
DIAMETRO DI PRESSATURA BOCCOLA INSUFFICIENTE



NON CONFORME



NON CONFORME



COMPORTAMENTO DELL'ASSEMBLAGGIO:

La pressatura della boccola insufficiente riduce la forza di coesione tra resca boccola e tubo favorendo la fuoriuscita di fluido tra raccordo e tubo.

CONSEGUENZE:

Perdita di fluido dall'assemblato, sfilamento del raccordo dal tubo e perdita di fluido con possibilità di creare gravi danni a persone e cose.

PROVVEDIMENTI DA APPLICARE:

Rifare l'assemblaggio del tubo flessibile attenendosi alla quota di graffaggio boccola indicata nella tabella di pressatura. Eseguire con la spina di controllo appropriata, la verifica del corretto collasso del foro raccordo.

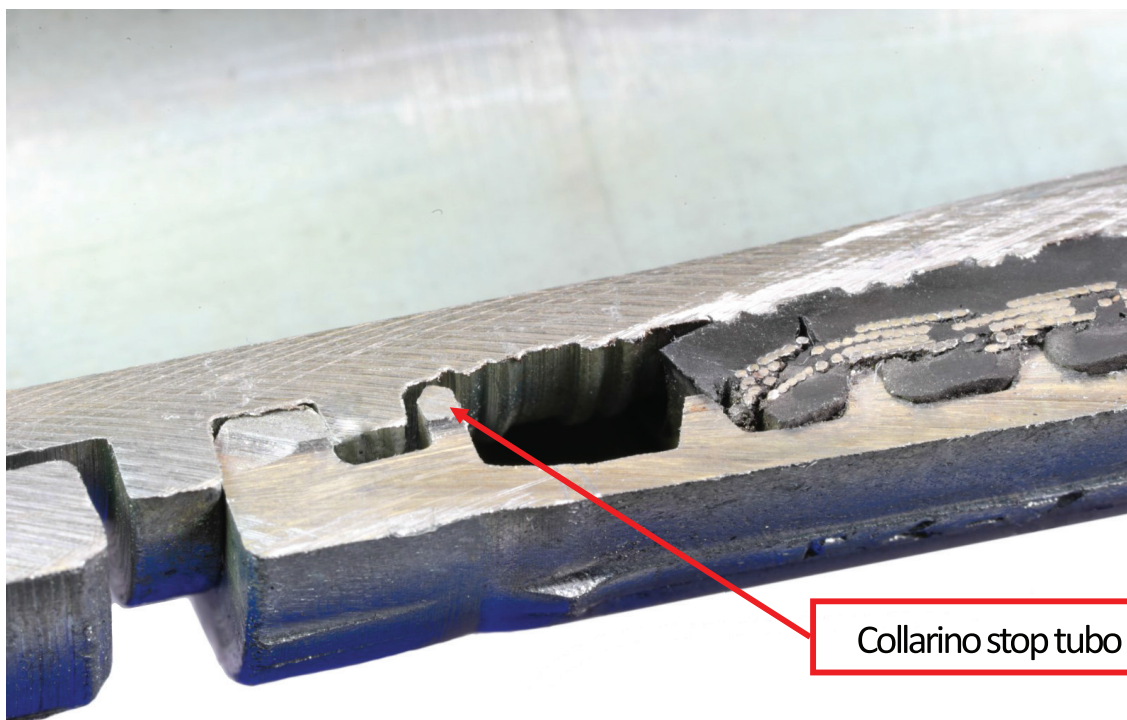


TUBI FLESSIBILI ASSEMBLATI CON RACCORDI PER TUBO FLESSIBILE

INSERIMENTO TUBO NELLA BOCCOLA NON A BATTUTA



NON CONFORME



COMPORTAMENTO DELL'ASSEMBLAGGIO:

Non tutti i denti della boccola eseguono la corretta presa sul tubo flessibile.

CONSEGUENZE:

Perdita della capacità del tubo a resistere alla pressione, sfilamento del raccordo dal tubo e perdita di fluido con possibilità di creare gravi danni a persone e cose.

PROVVEDIMENTI DA APPLICARE:

Rifare l'assemblaggio del tubo flessibile attenendosi ad una metodologia che assicuri il corretto montaggio, quale marcare con un segno la superficie esterna del tubo che indichi la giusta posizione della boccola. Il tubo correttamente assemblato deve andare in battuta al «collarino stop tubo».



TUBI FLESSIBILI ASSEMBLATI CON RACCORDI PER TUBO FLESSIBILE

RESIDUI DI TAGLIO TUBO (GOMMA / METALLO) INTERNI AL TUBO FLESSIBILE



NON CONFORME



COMPORTAMENTO DELL'ASSEMBLAGGIO:

Residui di lavorazione all'interno del tubo possono creare problemi di inquinamento del fluido con conseguente bloccaggio di componenti costosi dell'impianto e danneggiamento del sottostrato causato dall'abrasione di micro parti metalliche.

CONSEGUENZE:

Perdita della capacità del tubo a resistere alla pressione, rottura del sottostrato e dispersione di fluido nell'ambiente creando gravi danni a persone e cose.

PROVVEDIMENTI DA APPLICARE:

Accurata pulizia interna del tubo dai residui di lavorazione prima dell'assemblaggio.



TUBI FLESSIBILI ASSEMBLATI CON RACCORDI PER TUBO FLESSIBILE

BOCCOLA PRESSATA FUORI DAI MORSETTI



NON CONFORME



COMPORTAMENTO DELL'ASSEMBLAGGIO:

La boccola nella fase di pressatura non è stata contenuta per intero dai morsetti della pressa e il dente di aggancio boccola non si è posizionato nella rispettiva gola del raccordo.

CONSEGUENZE:

Perdita della capacità del tubo a resistere alla pressione, sfilamento del raccordo dal tubo e perdita di fluido con possibilità di creare gravi danni a persone e cose.

PROVVEDIMENTI DA APPLICARE:

Rifare l'assemblaggio del tubo flessibile prestando attenzione che nella fase di pressatura la boccola sia contenuta per intero dai morsetti della pressa.

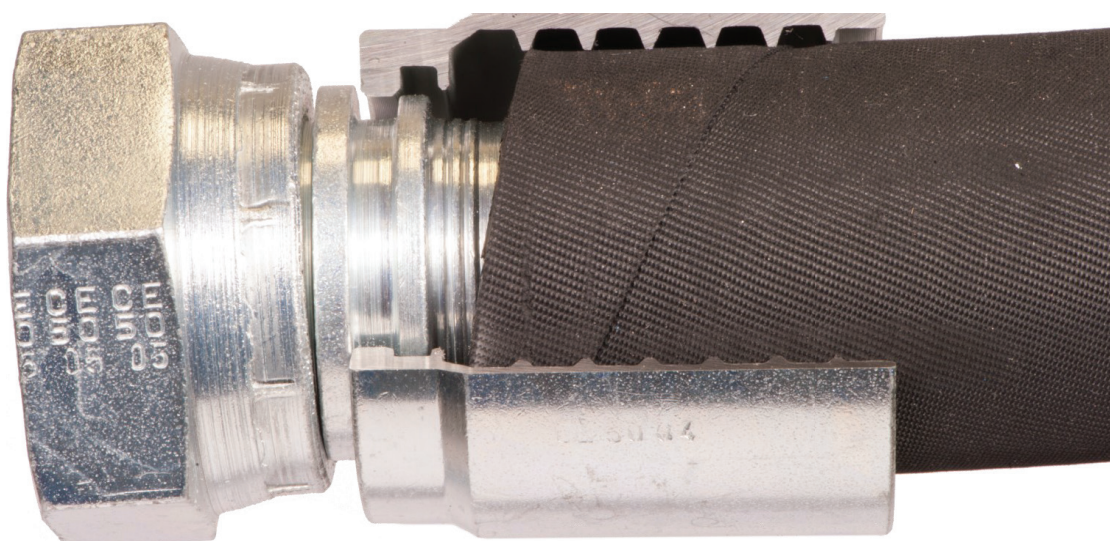


TUBI FLESSIBILI ASSEMBLATI CON RACCORDI PER TUBO FLESSIBILE

TAGLIO DEL TUBO FUORI SQUADRA



NON CONFORME



COMPORTAMENTO DELL'ASSEMBLAGGIO:

Non tutti i denti della boccola eseguono la corretta presa sul tubo flessibile.

CONSEGUENZE:

Perdita della capacità del tubo a resistere alla pressione, sfilamento del raccordo dal tubo e perdita di fluido con possibilità di creare gravi danni a persone e cose.

PROVVEDIMENTI DA APPLICARE:

Rifare l'assemblaggio del tubo flessibile assicurandosi che il taglio del tubo venga eseguito perpendicolarmente al suo asse.



TUBI FLESSIBILI ASSEMBLATI CON RACCORDI PER TUBO FLESSIBILE

ROTTURA RINFORZO METALLICO IN FASE DI SPELLICCIATURA DEL TUBO FLESSIBILE



NON CONFORME



COMPORTAMENTO DELL'ASSEMBLAGGIO:

La regolazione errata dell'utensile della macchina danneggia il rinforzo metallico in fase di spellicciatura del tubo causandone la non conformità.

CONSEGUENZE:

Perdita della capacità del tubo a resistere alla pressione, sfilamento del raccordo dal tubo con possibilità di creare gravi danni a persone e cose

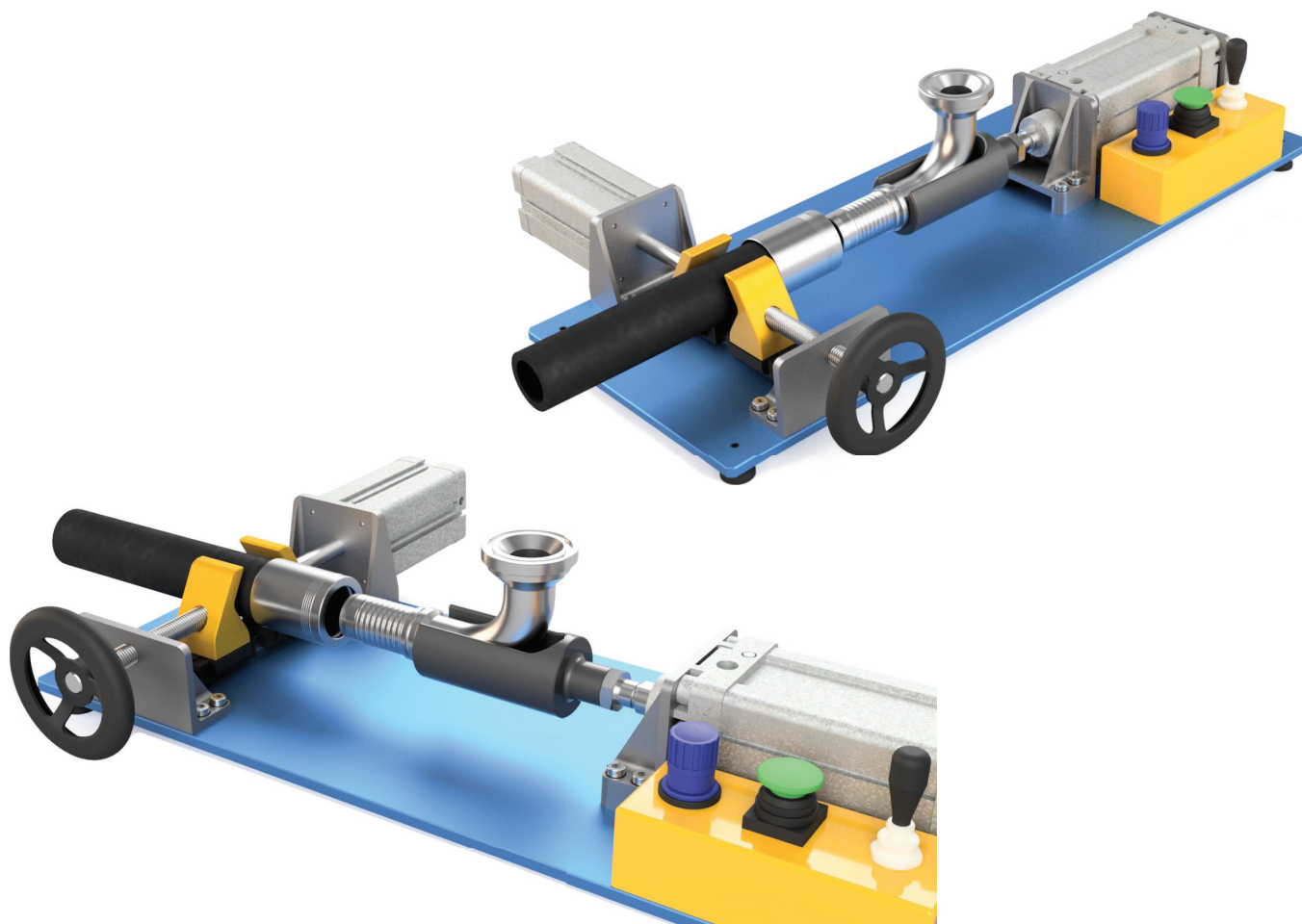
PROVVEDIMENTI DA APPLICARE:

Rifare l'assemblaggio del tubo flessibile assicurandosi che l'utensile della macchina sia regolato in maniera che asporti solo la copertura in gomma del tubo senza creare danneggiamenti al rinforzo metallico.



TUBI FLESSIBILI ASSEMBLATI CON RACCORDI PER TUBO FLESSIBILE

INSERIMENTO RESCA NEL TUBO TROPPO DURO



COMPORTAMENTO DELL'ASSEMBLAGGIO:

L'interferenza elevata tra interno tubo e resca può creare danneggiamento del sottostrato se non si assicura un perfetto allineamento tra i due elementi nella fase di inserimento ed un'adeguata lubrificazione.

CONSEGUENZE:

Perdita della capacità del tubo resistere alla pressione, perdita di fluido dalla raccordatura, sfilamento del raccordo dal tubo e perdita di fluido con possibilità di creare gravi danni a persone e cose.

PROVVEDIMENTI DA APPLICARE:

Utilizzare attrezzature specifiche (vedi esempio sopra riportato) per l'inserimento delle resche nel tubo che assicurino il perfetto allineamento tra i due elementi e il non danneggiamento del sottostrato. Verificare il corretto collasso del foro resca con l'apposita spina di controllo.



TUBI FLESSIBILI ASSEMBLATI CON RACCORDI PER TUBO FLESSIBILE

INSERIMENTO RESCA NEL TUBO CON TROPPO GIOCO



NON CONFORME



NON CONFORME



COMPORTAMENTO DELL'ASSEMBLAGGIO:

L'interferenza ridotta o assente tra interno tubo e resca può creare problemi di corretto posizionamento dei due elementi nella fase di pressatura boccola.

CONSEGUENZE:

Perdita della capacità del tubo a resistere alla pressione, perdita di fluido dalla raccordatura, sfilamento del raccordo dal tubo e perdita di fluido con possibilità di creare gravi danni a persone e cose.

PROVVEDIMENTI DA APPLICARE:

Accertarsi nella fase di pressatura che raccordo e boccola siano nella corretta posizione sul tubo e che la pressatura avvenga nel rispetto delle dimensioni prestabilite. Verificare il corretto collasso del foro resca con l'apposita spina di controllo.



TUBI FLESSIBILI ASSEMBLATI CON RACCORDI PER TUBO FLESSIBILE

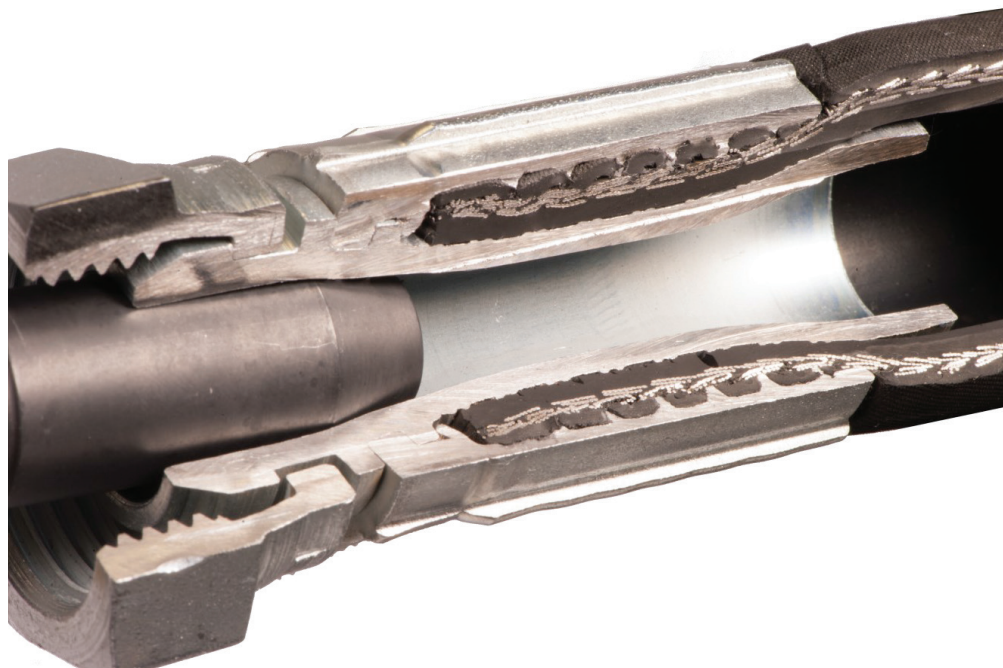
UTILIZZO DI MORSETTI ERRATI, SOTTO MISURA, NELLA FASE DI PRESSATURA



NON CONFORME



NON CONFORME



COMPORTAMENTO DELL'ASSEMBLAGGIO:

La pressatura della boccola eseguita con morsetti errati sotto misura, causa un collasso del foro resca eccessivo con riduzione della sezione di passaggio fluido, danneggiamento del sottostrato, rottura del rinforzo metallico.

CONSEGUENZE:

Perdita della capacità del tubo a resistere alla pressione, perdita di fluido dalla raccordatura, sfilamento del raccordo dal tubo e perdita di fluido con possibilità di creare gravi danni a persone e cose.

PROVVEDIMENTI DA APPLICARE:

Rifare l'assemblaggio del tubo flessibile accertandosi che i morsetti scelti per la pressatura della boccola corrispondano alle indicazioni rilasciate dalla pressa o dalla tabella di pressatura. Verificare il corretto collasso del foro resca con l'apposita spina di controllo.



TUBI FLESSIBILI ASSEMBLATI CON RACCORDI PER TUBO FLESSIBILE

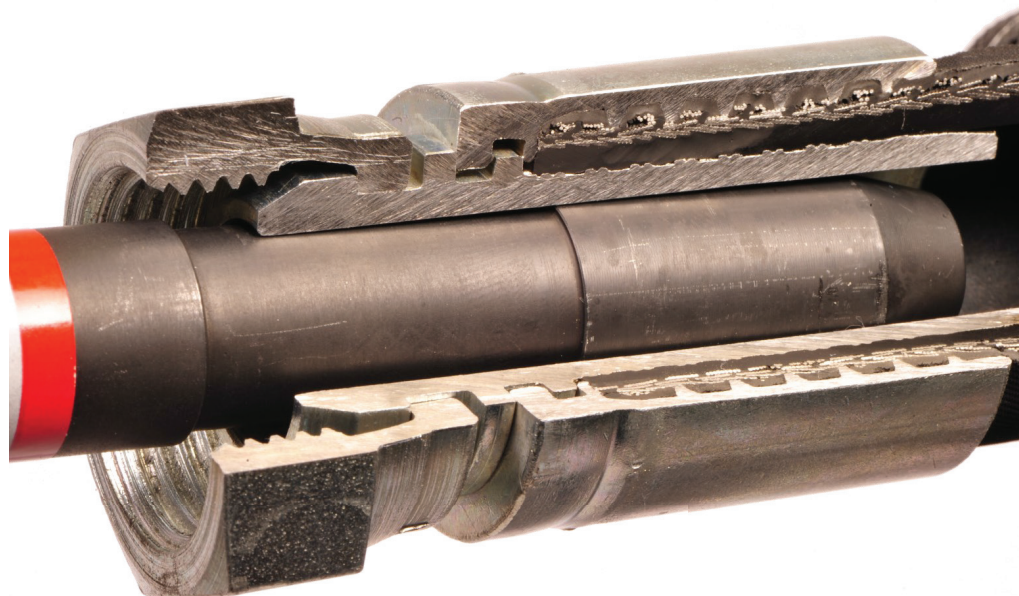
UTILIZZO DI MORSETTI ERRATI, SOPRA MISURA, NELLA FASE DI PRESSATURA



NON CONFORME



NON CONFORME



COMPORTAMENTO DELL'ASSEMBLAGGIO:

La pressatura della boccola eseguita con morsetti sopra misura, causa il mancato collasso del foro resca con ridotta forza di coesione tra resca boccola e tubo.

CONSEGUENZE:

Perdita della capacità del tubo a resistere alla pressione, perdita di fluido dalla raccordatura, sfilamento del raccordo dal tubo e perdita di fluido con possibilità di creare gravi danni a persone e cose.

PROVVEDIMENTI DA APPLICARE:

Accertarsi che i morsetti scelti per la pressatura della boccola corrispondano alle indicazioni rilasciate dalla pressa o dalla tabella di pressatura. Verificare il corretto collasso del foro resca con l'apposita spina di controllo.



TUBI FLESSIBILI ASSEMBLATI CON RACCORDI PER TUBO FLESSIBILE

BOCCOLA PRESSATA FUORI DALLA GOLA AGGANCIO DEL RACCORDO



NON CONFORME



NON CONFORME



COMPORTAMENTO DELL'ASSEMBLAGGIO:

Dopo la pressatura l'aggancio della boccola non é contenuto nella gola del raccordo creando la mancata tenuta meccanica dell'assemblato.

CONSEGUENZE:

Perdita della capacità del tubo a resistere alla pressione, sfilamento del raccordo dal tubo e perdita di fluido con possibilità di creare gravi danni a persone e cose.

PROVVEDIMENTI DA APPLICARE:

Rifare l'assemblaggio del tubo flessibile accertandosi che in fase di pressatura resca boccola e tubo siano nella corretta posizione e perfettamente agganciati.



CAUSE CHE DETERMINANO IL DANNEGGIAMENTO DEL TUBO IN ESERCIZIO

• TUBO SCREPOLATO E DURO

Il precoce deterioramento del tubo flessibile è determinato dal costante superamento dei limiti di temperatura del fluido condotto. Le cause spesso sono attribuite al mal funzionamento dell'impianto, o dal livello d'olio nel serbatoio troppo basso per consentire un adeguato scambio termico.



NON CONFORME



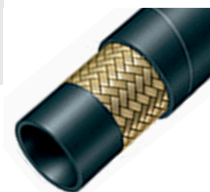
• TUBO CON CURVATURA ECCESSIVA

Ogni tipo di tubo ha un suo minimo raggio di curvatura ammesso. Scendere al di sotto le trecce metalliche sono sollecitate a trazione nella parte esterna della curvatura e a compressione all'interno. L'aumento del diametro in pressione tende a strapparle o scollarle dalla gomma causando in breve tempo la rottura del tubo.



NON CONFORME





- **TUBO SCOPPIATO**

Le cause che determinano questo tipo di guasto sono da attribuirsi a elevati picchi di pressione.



NON CONFORME



- **TUBO SCOPPIATO ALL'ALTEZZA DELLA GHIERA CON TRECCE DI METALLO ARRUGINITO**

La spellicciatura eccessiva ha lasciato scoperto la treccia metallica che in breve si è corrosa, la pressione ha fatto il resto determinando lo scoppio del tubo.



NON CONFORME





- **TUBO PIENO DI RIGONFIAMENTI, RIVESTIMENTO STACCATO DAL SUPPORTO IN PIU' PUNTI**

Il tubo è stato montato torcendolo. La pressione ha allentato le trecce metalliche provocando la deformazione del tubo e il distacco del rivestimento.




NON CONFORME


NON CONFORME

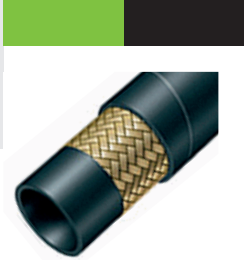


- **TUBO ESPULSO DALLA BOCCOLA**

Causa possibile, utilizzo di una boccola non adatta per il tubo impiegato, pressatura non conforme, mancato controllo con i tamponi Passa—Non Passa


NON CONFORME





- **TUBO NON PROTETTO ESTERNAMENTE**

Il tubo è stato montato senza una adeguata protezione dagli agenti esterni, chimici (sostanze aggressive a contatto del tubo), meccanici (contatto o strisciamento con altri componenti dell'impianto) o atmosferici. Queste cause provocano il deterioramento della copertura esterna portando ad un precoce invecchiamento del tubo e decadimento delle prestazioni con possibile scoppio e danni a persone e cose.



NON CONFORME



NON CONFORME

- **IMPIEGO DI FLUIDI NON COMPATIBILI CON IL SOTTOSTRATO DEL TUBO**

L'impiego di fluidi non compatibili con la composizione chimica del tubo prescelto causa fenomeni di corrosione del sottostrato portando, ad esempio, alla rottura del tubo stesso o allo sfilamento del raccordo con possibili danni a persone e cose.

OPINIONI SU ARGOMENTI IMPORTANTI TUBO IDRAULICO FLESSIBILE: DI BASSA QUALITÀ? NO, GRAZIE



Vista la crescente massa di prodotti di scadente qualità immessa sul mercato senza paternità, con paternità dubbie o con nomi di pura fantasia, che vengono venduti o utilizzati come prodotti di qualità, riteniamo sia giunto il momento di mettere qualche punto fermo per “dare a Cesare quello che è di Cesare” e denunciare con assoluta chiarezza gli illeciti perpetrati.

Svilupperemo la nostra disanima in cinque punti, per esprimere il pensiero della nostra Società su un malcostume che deve essere assolutamente arginato vista la pericolosità dell’argomento trattato, documentando il nostro pensiero e rendendoci disponibili a qualsiasi confronto tecnico.

Oggi esiste innegabilmente l’esigenza di contenere i costi industriali e la Cast S.p.A. ne è ben consapevole, poiché questo problema riguarda tutte le aziende del settore, siano esse produttrici di componenti, oppure impegnate nella realizzazione di complessi impianti oleodinamici.

Ma esiste anche un dovere superiore a qualsiasi, seppur legittima, esigenza economica: si chiama “Sicurezza” e non vi si può rinunciare per nessuna ragione. Bisogna quindi razionalizzare i costi, senza però diminuire i parametri, normati e non, che sono gli unici a garantire il corretto funzionamento degli impianti, senza far correre altri rischi che non siano quelli intrinseci del sistema, a uomini, ambiente e cose. Diamo quindi seguito al nostro punto di vista.

1. TECNICA : prestazioni minime, prove e collaudi:

Il tubo idraulico flessibile, utilizzato in circuiti oleodinamici per la trasmissione di potenza con alte pressioni di lavoro, è un tipico manufatto che, per la tipologia con rinforzo in acciaio trecciato, è soggetto a Normative internazionali quali: EN 853 (tubi idraulici ad una/due trecce) e EN 857 (tubi idraulici compatti ad una/due trecce).

*Gli elementi fondamentali costituenti il tubo idraulico sono:
Sottostrato interno in gomma – Rinforzo in acciaio – Copertura in gomma.*

Questi tre componenti concorrono, con caratteristiche meccaniche e fisiche molto differenti tra loro, a determinare le caratteristiche estetiche e tecniche finali del tubo idraulico flessibile.

Come per tutti i prodotti compositi, è fondamentale che i vari componenti si integrino formando un corpo unico (sia per effetto chimico che meccanico), in modo da poter garantire la compattezza del prodotto finito e le relative intrinseche qualità di esercizio.

Il tubo idraulico è ormai un manufatto industriale consolidato, dal punto di vista strettamente progettuale, la cui evoluzione produttiva, prestazionale e qualitativa è legata tendenzialmente al miglioramento delle tecnologie di fabbricazione e alla qualità delle materie prime impiegate.

Le norme internazionali, sopra citate, ne fissano i requisiti tecnici minimi, in modo che il prodotto possa garantire le prestazioni richieste ed i relativi coefficienti di sicurezza.

I componenti principali del tubo idraulico hanno il compito di assolvere a differenti funzioni, quali:

- *Sottostrato in gomma: garantire la compatibilità con i fluidi utilizzati nei circuiti oleodinamici.*
- *Rinforzo metallico: garantire le prestazioni idrostatiche secondo i parametri di Norma.*
- *Copertura in gomma: proteggere il tubo dagli agenti atmosferici (soprattutto il rinforzo metallico) e da fenomeni di usura per contatto/sfregamento.*

In sostanza tali componenti, assemblati per formare il tubo idraulico, concorrono a garantirne le caratteristiche tecniche finali, in accordo agli standard internazionali di riferimento, sia in termini di valore assoluto che di variabilità nell'ambito dello stesso lotto di produzione; in particolare avremo:

A. Requisiti dimensionali:

- *Diametro interno del tubo:*

DN (mm)	Tubo trecciato normale e compatto	Diametro interno (mm)	
		min.	max.
05	1SN-2SN	4,6	5,4
06	1SN-2SN / 1SC-2SC	6,2	7,0
08	1SN-2SN / 1SC-2SC	7,7	8,5
10	1SN-2SN / 1SC-2SC	9,3	10,1
12	1SN-2SN / 1SC-2SC	12,3	13,5
16	1SN-2SN / 1SC-2SC	15,5	16,7
19	1SN-2SN / 1SC-2SC	18,6	19,8
25	1SN-2SN / 1SC-2SC	25,0	26,4
31	1SN-2SN	31,4	33,0
38	1SN-2SN	37,7	39,3
51	1SN-2SN	50,4	52,0

- *Diametro interno del tubo:*

DN (mm)	TUBO TIPO 1SN EN853			TUBO TIPO 2SN EN853			TUBO TIPO 1SC EN857			TUBO TIPO 2SC EN857		
	Tubo	Diam. esterno (mm)		Tubo	Diam. esterno (mm)		Tubo	Diam. esterno (mm)		Tubo	Diam. esterno (mm)	
		min.	max.		min.	max.		min.	max.		min.	max.
05	1SN	10,6	12,5	2SN	12,2	14,1	-	-	-	-	-	-
06	1SN	12,2	14,1	2SN	13,7	15,7	1SC		13,5	2SC		14,2
08	1SN	13,7	15,7	2SN	15,3	17,3	1SC		14,5	2SC		16,0
10	1SN	16,1	18,1	2SN	17,7	19,7	1SC		16,9	2SC		18,3
12	1SN	19,1	21,4	2SN	20,6	23,0	1SC		20,4	2SC		21,5
16	1SN	22,2	24,5	2SN	23,8	26,2	1SC		23,0	2SC		24,7
19	1SN	26,2	28,5	2SN	27,8	30,1	1SC		26,7	2SC		28,6
25	1SN	34,1	36,6	2SN	36,1	38,9	1SC		34,9	2SC		36,6
31	1SN	41,3	44,8	2SN	45,3	49,5	-	-	-	-	-	-
38	1SN	48,6	52,1	2SN	52,2	55,9	-	-	-	-	-	-
51	1SN	61,7	65,5	2SN	64,9	68,6	-	-	-	-	-	-

B. Requisiti idrostatici (di processo):

Tubo	DN	Tubo tipo 1SN 1SC Pressione sec. EN 853-EN857 (bar)		
	mm	Esercizio	Collaudo	Scoppio
1SN	05	250	500	1.000
1SN-1SC	06	225	450	900
1SN-1SC	08	215	430	860
1SN-1SC	10	180	360	720
1SN-1SC	12	160	320	640
1SN-1SC	16	130	260	520
1SN-1SC	19	105	210	420
1SN-1SC	25	88	175	352
1SN	31	63	125	252
1SN	38	50	100	200
1SN	51	40	80	160

Tubo	DN	Tubo tipo 2SN – 2SC Pressione sec. EN 853-EN857 (bar)		
	mm	Esercizio	Collaudo	Scoppio
2SN	05	415	830	1.660
2SN-2SC	06	400	800	1.600
2SN-2SC	08	350	700	1.400
2SN-2SC	10	330	660	1.320
2SN-2SC	12	275	550	1.100
2SN-2SC	16	250	500	1.000
2SN-2SC	19	215	430	860
2SN-2SC	25	165	325	660
2SN	31	125	250	500
2SN	38	90	180	360
2SN	51	80	160	320

La pressione di esercizio deve garantire un coefficiente di sicurezza 4:1, rispetto alla pressione di scoppio che è vincolante. Per aumentare il coefficiente 4:1, bisogna ridurre la pressione di esercizio.

C. Requisiti della prova ad impulsi:

Tubo	DN	Tubo tipo 1SN – 1SC Pressione sec. EN 853-EN857 (bar)		
	mm	Esercizio	Prova	N° cicli
1SN	05	250	312,5	150.000
1SN-1SC	06	225	281,5	150.000
1SN-1SC	08	215	269	150.000
1SN-1SC	10	180	225	150.000
1SN-1SC	12	160	200	150.000
1SN-1SC	16	130	162,5	150.000
1SN-1SC	19	105	131,5	150.000
1SN-1SC	25	88	110	150.000
1SN	31	63	63	150.000
1SN	38	50	50	150.000
1SN	51	40	40	150.000

Tubo	DN	Tubo tipo 2SN – 2SC Pressione sec. EN 853-EN857 (bar)		
	mm	Esercizio	Prova	N° cicli
2SN	05	415	552	200.000
2SN-2SC	06	400	532	200.000
2SN-2SC	08	350	465,5	200.000
2SN-2SC	10	330	439	200.000
2SN-2SC	12	275	366	200.000
2SN-2SC	16	250	332,5	200.000
2SN-2SC	19	215	286	200.000
2SN-2SC	25	165	219,5	200.000
2SN	31	125	166,5	200.000
2SN	38	90	120	200.000
2SN	51	80	106,5	200.000

La prova ad impulsi deve essere eseguita in conformità alla NORMA ISO 6803. La temperatura di prova deve essere di 100°C.

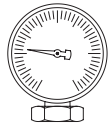
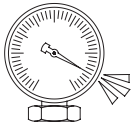
D. Adesione minima garantita tra i principali componenti, armatura metallica e mescole in gomma.

E. Resistenza del sottostrato in gomma ai fluidi previsti per i circuiti oleodinamici.

F. Resistenza della copertura in gomma agli agenti atmosferici (es. ozono) ed all'usura.

G. Resistenza alla fatica ciclica, almeno secondo le specifiche di norma.

LEGENDA

SIMBOLO	DESCRIZIONE
	Raggio minimo di curvatura
	Pressione massima di esercizio
	Pressione di scoppio

SIMBOLO	DESCRIZIONE
	Peso lineare unitario del tubo
	Diametro esterno medio del tubo flessibile
	Diametro interno medio del tubo flessibile

Come già precedentemente sottolineato, tutte le caratteristiche sopra elencate sono rigidamente stabilite dalle normative internazionali, sia in termini di valore assoluto che di campo di variabilità.

La variabilità di tali caratteristiche tecniche ed il relativo contenimento in una stretta banda di oscillazione sono alla base della produzione di un prodotto di qualità. Essenzialmente, per avere tubi in grado non solo di garantire ma anche di mantenere nel tempo i requisiti richiesti ed i necessari standard di sicurezza, i fattori principali di cui tener conto sono:

a) MESCOLE IN GOMMA

La qualità dei vari componenti delle mescole, sia polimerici che chimici, si riflette in modo diretto sulle caratteristiche delle mescole stesse in termini di:

- Compatibilità del sottostrato con i diversi fluidi previsti per i circuiti oleodinamici.
- Resistenza della copertura agli agenti atmosferici (ozono) ed all'usura.
- Garanzia del mantenimento della elasticità nel tempo, caratteristica fondamentale in prodotti che devono mantenere un'ottima flessibilità in esercizio.

L'utilizzo, per motivi economici, di polimeri di seconda scelta, l'aggiunta eccessiva di cariche inerti quali il caolino e la carenza o assenza di costosi additivi che regolano la vulcanizzazione della mescola o la protezione da agenti esterni, influenzano in modo determinante, dal punto di vista qualitativo, il comportamento (in esercizio) del tubo idraulico, provocando notevoli conseguenze critiche quali il rapido decadimento delle prestazioni.

È comune osservare, soprattutto nel settore dei mezzi agricoli, dove facilmente vengono utilizzati tubi di bassa qualità, il manifestarsi in tempi rapidi dello screpolamento della copertura fino alla messa a nudo dell'armatura metallica, nonché un fenomeno accelerato di indurimento della gomma, con conseguente decadimento della elasticità e flessibilità del tubo.

b) RINFORZO IN ACCIAIO

Il filo di acciaio costituente la treccia metallica di rinforzo del tubo idraulico, oltre a garantirne le caratteristiche meccaniche deve, grazie ad un trattamento superficiale di ottonatura, sviluppare in fase di vulcanizzazione un legame chimico con le mescole, in modo da rendere tali componenti solidali tra loro anche in esercizio, quando il tubo lavora con rapide escursioni di pressione.

Il processo di ottonatura del filo in acciaio non solo è costoso, ma prevede anche degli impianti sofisticati soggetti a controlli molto accurati. Per questi motivi esistono relativamente pochi impianti affidabili nel mondo e, sembra, nessuno in Estremo Oriente, con la sola eccezione del Giappone che dispone invece di una tecnologia adeguata.

2. CONTROLLO DEL PROCESSO

È ovvio, ma doveroso, ricordare che i prodotti di qualità devono necessariamente essere fabbricati da impianti in cui il controllo del processo sia la regola fondamentale di impostazione e gestione dei cicli di lavorazione. In particolare, per quanto riguarda la produzione industriale del tubo idraulico flessibile, è fondamentale, dal punto di vista del risultato qualitativo, il controllo di processo delle seguenti fasi:

- *Calibrazione del diametro interno, la cui dimensione e variabilità dipendono da supporti calibrati in polipropilene su cui viene estrusa la miscela di sottostrato. Tali supporti in polipropilene subiscono un naturale degrado nel corso del loro ciclo di vita nel processo produttivo e devono essere costantemente controllati con misuratori di dimensione, in modo da evitare eccessive variabilità e non conformità per fuori tolleranza.*

- *Calibrazione del diametro esterno e dello spessore di copertura, per cui è necessario un controllo in continuo che, oltre a effettuare le misurazioni deve anche azionare la regolazione dell'estrusore, in modo da mantenere la costanza dimensionale della copertura stessa.*

- *Bobinatura del filo d'acciaio ottonato per la formazione della treccia metallica costituente il rinforzo.*

Un non corretto controllo di processo, su impianti che operano ad altissime velocità di produzione, è causa di accavallamenti dei fili, che concorrono a creare dei punti di debolezza strutturale e quindi di potenziale perdita del tubo in esercizio.

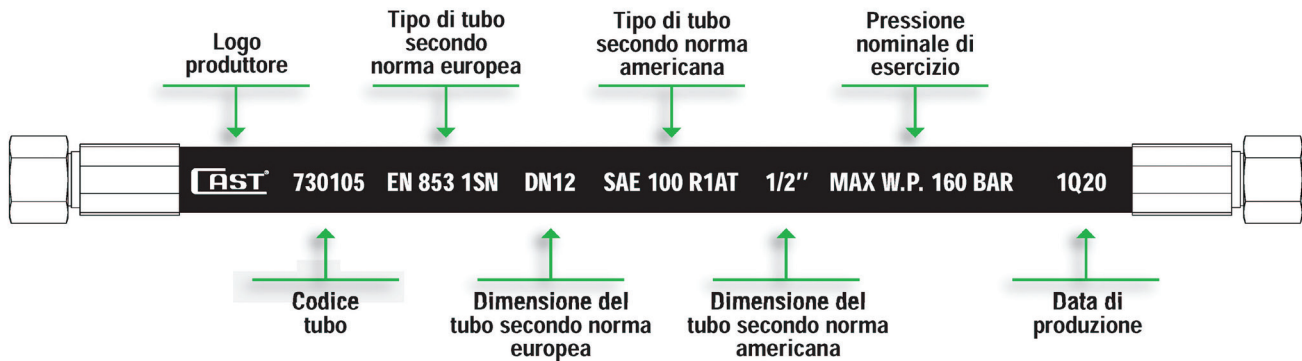
- *Controllo della fase di vulcanizzazione, in cui avviene la trasformazione delle mescole in gomma da materiale plastico a materiale elastico e si attiva il processo chimico di adesione tra il filo metallico e le mescole in gomma. L'utilizzo di materiali scadenti/scaduti e un non accurato controllo del ciclo di vulcanizzazione, possono comportare una mancata stabilizzazione del prodotto, che rischia di dar luogo, in esercizio, a scollamenti o scorrimenti tra i vari componenti con conseguente inevitabile collasso del manufatto.*

- *Collaudo idrostatico al 100% della produzione, come fase integrante del ciclo produttivo.*

Il controllo di processo di queste fasi produttive è determinante soprattutto per una caratteristica fondamentale del prodotto quale la resistenza alla fatica (alias la durata in esercizio), che ovviamente è un parametro legato non solo alla progettazione, ma anche e soprattutto alle caratteristiche qualitative dei componenti ed al controllo accurato del processo produttivo.

Relativamente a questa caratteristica (resistenza alla fatica), l'utilizzatore può verificare la qualità del prodotto solo a posteriori, dovendo subire passivamente le conseguenze della decisione a suo tempo presa di utilizzare manufatti realizzati con impianti obsoleti e materie prime scadenti.

3. MARCHIATURA DEI TUBI



*Pur essendo perfettamente al corrente delle problematiche tecniche che questi tubi idraulici flessibili di **basso costo**, e di ancor più **bassa qualità**, hanno creato e continuano a creare **all'utenza**, abbiamo eseguito, presso la nostra sala prove di Casalgrasso (CN), alcuni test su diversi tubi di questo tipo presenti sul mercato; tubi di dubbia provenienza, dall'odore insopportabile, che la nostra Società ritiene **nocivi e pericolosi** per le persone, per le cose e per l'ambiente. I risultati ottenuti sono stati i seguenti:*

Numero di prova	DN in mm	Tipo di tubo	Tubi di dubbia paternità	Tipo di prova	Pressione di esercizio (bar)	Pressione di prova (bar)	Esito della prova	Note
1	06	1SN	sul mercato	ciclica 150.000	225	281,5	Non conforme	rottura trecce a 72.837 cicli
2	10	1SN	sul mercato	ciclica 150.000	180	225	Non conforme	rottura trecce a 3.272 cicli
3	12	1SN	sul mercato	ciclica 150.000	160	200	Non conforme	rottura trecce a 49.305 cicli
4	19	1SN	sul mercato	ciclica 150.000	105	131,5	Non conforme	bucato tubo a 35.420 cicli
5	25	1SN	sul mercato	ciclica 150.000	88	110	Non conforme	bucato tubo a 66.842 cicli

Numero di prova	DN in mm	Tipo di tubo	Tubi di dubbia paternità	Tipo di prova	Pressione di esercizio (bar)	Pressione di prova (bar)	Esito della prova	Note
6	06	2SN	sul mercato	ciclica 200.000	400	532	Non conforme	bucato tubo a 3.064 cicli
7	10	2SN	sul mercato	ciclica 200.000	330	439	Non conforme	bucato tubo a 12.966 cicli
8	12	2SN	sul mercato	ciclica 200.000	275	366	Non conforme	rottura trecce a 26.574 cicli
9	19	2SN	sul mercato	ciclica 200.000	215	286	Non conforme	sfilato tubo causa rottura sottostrato a 12.042 cicli
10	25	2SN	sul mercato	ciclica 200.000	165	219,5	Non conforme	sfilato tubo causa rottura sottostrato a 6.863 cicli

Come si può ben vedere dall'esito delle prove eseguite, le nostre più pessimistiche previsioni che precedono, si sono regolarmente avverate. Accertata la verità dei fatti, ognuno è libero di fare le proprie scelte ed utilizzare i tubi che preferisce, assumendosene la piena responsabilità.

I tubi idraulici della Cast S.p.A., così come quelli prodotti da numerose aziende italiane ed estere ben qualificate, superano agevolmente i test di Norma sopra indicati.

4. RESPONSABILITÀ

Il D.P.R. 224 – CEE 85/347 recita: “...la responsabilità sarà imputata alla parte che risulterà essere stata negligente”...

Nel concreto, il Produttore sarà ritenuto responsabile in sede legale per negligenza e dolo solo qualora il manufatto risulti effettivamente difettoso nel progetto o nell'esecuzione/produzione.

Per contro, il Distributore che ha realizzato la vendita dovrà aver provveduto ad accertare che il suo cliente sia effettivamente a conoscenza di tutte le problematiche tecniche inerenti al prodotto stesso, quali ad esempio le istruzioni di montaggio, e che lo utilizzi per delle applicazioni corrette e in piena sicurezza per l'ambiente, per le persone e per le cose.

Allo stesso modo l'Utilizzatore Finale sarà chiamato in causa nel caso in cui, per negligenza, superficialità o dolo, non abbia seguito scrupolosamente le prescrizioni scritte del Produttore (Catalogo Tecnico Commerciale); prescrizioni che gli devono essere fornite, come supporto tecnico, da chi gli ha venduto il prodotto.

L'utilizzatore che, per esclusivo interesse economico, consapevolmente ignori il doveroso compito di accertarsi che i manufatti impiegati o commercializzati siano conformi, sicuri e non nocivi, in caso di incidente, alle persone, all'ambiente ed alle cose, dovrà necessariamente risponderne in solido nelle opportune sedi (civili e penali), questo in quanto acquistare, vendere o utilizzare prodotti non aventi le caratteristiche di norma e le relative prestazioni funzionali e di sicurezza, prefigura una “Responsabilità” oggettiva da classificare come “Dolosa e Volontaria”, visto che tale scelta è finalizzata ad ottenere un illecito guadagno a scapito della sicurezza, della buona fede e della tutela ambientale.



Le manichette dei tubi flessibili oleodinamici raccordati, sono parti a vita limitata.

Di questo bisogna tener conto nei piani di manutenzione preventiva e programmata.



Non è permesso mischiare e usare componenti provenienti da produzioni di differenti costruttori di raccorderia oleodinamica. Fanno testo i marchi di rintracciabilità sul prodotto.



I fluidi sotto pressione possono causare gravi danni alle persone e alle cose, pertanto è necessario usare sempre la massima attenzione, osservare il rispetto totale delle prescrizioni ed adottare il principio precauzionale della prudenza per se e per gli altri, al fine di evitare qualsiasi incidente.



Le manichette dei tubi flessibili oleodinamici raccordati, devono sempre essere protette da carter o vincolate da un cavo di sicurezza, in modo da proteggere le persone e impedire in ogni caso di colpire il personale circostante, in caso di sganciamento della stessa.



L'utilizzo di manufatti di marche diverse sulla stessa connessione, fa' decadere i diritti di garanzia sulla funzionalità e trasferisce automaticamente la “Responsabilità” su chi ha adottato tale scelta, sconsigliata da tutti i produttori di componenti Oleodinamici.

5. CONCLUSIONE

La garanzia che offre un prodotto fabbricato secondo le migliori tecnologie, con buone materie prime, con processi industriali controllati e nel pieno rispetto delle leggi vigenti sulla sicurezza dei lavoratori ed all'ambiente, ha indubbiamente maggior valore sia da un punto di vista industriale che da un punto di vista etico, rispetto al risparmio illusorio ottenuto grazie all'utilizzo di prodotti economici di bassa qualità, inaffidabili nelle prestazioni, pericolosi nell'applicazione e nocivi per l'ambiente.

Chi commercializza o utilizza questo tipo di manufatti di bassa qualità, si rende consapevolmente complice di un comportamento illecito poiché il prodotto non è quello che appare, ha quasi sempre una paternità dubbia e non rispetta le caratteristiche tecniche della normativa di riferimento, né quanto a prestazioni, né quanto a parametri di sicurezza.

Per tutto quanto precede la Cast S.p.A. dice un tassativo NO all'utilizzo di prodotti di bassa qualità e consiglia vivamente a tutti gli utenti di utilizzare esclusivamente manufatti di buona qualità.

Tubi idraulici, prodotti da aziende che osservino le prescrizioni di Norma e che operino nel pieno rispetto delle vigenti leggi sulla fabbricazione e sulla sicurezza.

È indifferente il nome e la nazionalità dell'azienda scelta come fornitore, ma è imperativo accertarsi che essa operi in un contesto etico, normativo e legale corretto.

Chi non lo fa si assume l'intera responsabilità di agire in un contesto di concorrenza sleale nei confronti di chi le leggi le rispetta e non potrà poi recriminare se queste considerazioni prenderanno, ad un certo punto, la forma di una denuncia indirizzata alla Magistratura inquirente, agli Enti di controllo Arpa, Inail, Inps e alla stampa nazionale ed internazionale, anche per sentire la loro voce in merito ad un problema che riguarda tutti i paesi del mondo e tutte le popolazioni che lo abitano.

L'obiettivo di questo articolo è quello fare un po' di chiarezza almeno su uno dei molti argomenti che incombono sul mondo dei raccordi oleodinamici per alte pressioni. Nessuna vena polemica, nessuna volontà promozionale, ma semplicemente la verità dei fatti così come la vediamo noi. A richiesta, offriamo la nostra disponibilità ad ulteriori specifici approfondimenti.

STOCCAGGIO TUBI FLESSIBILI

Le proprietà della gomma si deteriorano durante lo stoccaggio e l'uso del tubo stesso. La norma DIN 20066 (Sistemi di potenza – tubi flessibili assemblati – misure – requisiti) e ISO 8331 specificano il periodo di conservazione e la durata del servizio del tubo raccordato:

- Il periodo di stoccaggio del tubo sciolto non deve superare i 4 anni dalla data di produzione.
- Il periodo di stoccaggio di un tubo assemblato non deve superare i 2 anni.
- La durata in servizio dei tubi assemblati, incluso un eventuale periodo di stoccaggio non deve superare i 6 anni.

CORRETTA PROCEDURA DI STOCCAGGIO



- **METTERE SEMPRE IN PRATICA IL SISTEMA DI ROTAZIONE DELLE SCORTE (FIFO);**
- Conservare le matasse di tubo sempre negli imballi originali dei fornitori;
- Stoccare le matasse in luoghi chiusi, al fine di preservarli da fattori climatici sfavorevoli;
- Evitare il contatto diretto con oli e grassi;
- Non stoccare vicino a trasformatori ad elevata potenza, motori o generatori che inducano ;
- corrente al rinforzo metallico del tubo flessibile;
- Evitare il contatto con insetti/roditori.

TABELLA COMPATIBILITÀ FLUIDI

La seguente tabella indica, in base alla diversa compatibilità con il fluido impiegato, la miglior scelta possibile come combinazione tra tipo di materiale del raccordo (acciaio al carbonio o inossidabile), tipo di materiale della tenuta elastomerica (NBR o FKM).

I dati contenuti sono puramente indicativi in quanto possono essere soggetti a variazioni dovute alla pressione, alla temperatura di esercizio, alla temperatura dell'ambiente ed alle condizioni d'uso.

FLUIDI	ACCIAIO AL CARBONIO	ACCIAIO INOX	TENUTE IN GOMMA		TUBI FLESSIBILI		
			NBR	FKM	TRECCIATI	SPIRALATI	TERMOPLASTICI
Acetato di etile	C	A	D	D	D	D	E
Acetilene	C	B	A	A	D	D	A
Aceto	C	A	A	A	D	D	E
Acetone	A	A	D	D	D	D	B
Acido acetico 5%	D	A	A	A	D	D	A
Acido borico	D	A	A	A	A	A	A
Acido carbonico	D	C	A	A	C	C	E
Acido citrico	D	C	A	A	B	B	B
Acido cloridrico	D	D	D	A	D	D	E
Acido fluoridrico	D	D	C	C	D	D	E
Acido formico	D	D	D	D	D	D	E
Acido fosforico	D	C	D	A	D	D	C
Acido lattico	D	A	A	A	D	D	E
Acido nitrico	D	C	D	A	D	D	D
Acido solforico	C	C	D	A	C	C	D
Acido tannico	D	D	A	A	A	B	C
Acqua	C	A	A	A	A	A	A
Acqua-glicole	A	A	A	A	A	A	A
Acqua deionizzata	C	A	A	A	A	A	A
Acqua distillata	C	A	A	A	A	A	A
Acqua marina	D	C	A	A	C	C	E
Acqua ossigenata	D	A	B	A	E	E	E
Acquaragia minerale	A	A	B	A	C	C	C
Acquaragia	C	A	B	A	C	C	C
Acque di scolo	C	C	A	A	C	C	C
Addinol Okoplus HETG 32-68	A	A	E	E	B	B	E
Addinol Okosynth HEES 46	A	A	E	E	C	C	E
Adesivi e collanti siliconici RTV	A	A	E	E	D	D	E
AeroShell Fluid 41	E	E	E	E	A	A	A
AeroShell Turbine Oil 500	A	A	A	A	C	C	E
Agip Arnica Extra Plus	E	E	E	E	B	B	B
Agip Arnica Plus	E	E	E	E	A	A	A
Agip Arnica 22, 32, 46, 68	A	A	B	B	B	B	A
Agip ATF IID	E	E	E	E	D	B	D
Agip Oso 32	E	E	E	E	A	A	A
Agip Sint 2000	E	E	E	E	A	B	A
Alcool amilico	D	A	A	A	D	D	E
Alcool butilico (Butanolo)	C	A	A	A	C	C	E
Alcool etilico (Etanolo)	C	A	A	C	B	B	B
Alcool isopropilico	C	A	C	A	C	C	E
Alcool metilico (Metanolo)	C	A	B	D	C	C	B
Ammoniaca gassosa (fredda)	A	A	A	D	A	B	A
Ammoniaca liquida	C	A	A	D	B	B	A
Anderol 497	E	E	E	E	B	C	B
Anidride carbonica	A	A	A	A	C	C	B
Anilina	A	A	D	C	D	D	C
Aral Vitam DE 46, 68	A	A	A	A	A	A	B
Aral Vitam GF 68	E	E	E	E	A	A	A

FLUIDI	ACCIAIO AL CARBONIO	ACCIAIO INOX	TENUTE IN GOMMA		TUBI FLESSIBILI		
			NBR	FKM	TRECCIATI	SPIRALATI	TERMOPLASTICI
Argon	D	A	A	A	E	E	E
Aria	A	A	A	A	A	A	A
Aria asciutta	A	A	A	A	B	B	A
Aria compressa	A	A	A	A	A	A	A
Aromatici 100,150	A	A	E	E	C	C	E
Asfalto	D	A	A	A	C	C	E
Avia Sintofluid N32	A	A	E	E	A	B	A
Avia Sintofluid N46	A	A	E	E	A	A	A
Azoto	A	A	A	A	B	B	B
Benzene, Benzolo	A	A	D	A	D	D	C
Benzina	A	A	A	A	D	D	B
Benzina (Isottano)	A	A	A	A	A	B	A
Benzina (70% isottano, 30% toluene)	A	A	D	C	B	C	A
Benzina (50% isottano, 50% toluene)	A	A	D	C	C	D	B
Benzina senza piombo	A	A	A	A	D	D	E
Bicarbonato di sodio	A	B	A	A	A	A	A
Binol Hyd 46	E	E	E	E	B	A	B
Biossido di zolfo	D	A	D	A	D	D	D
Bisolfato di sodio	C	C	A	A	D	D	E
Bisolfuro di carbonio	A	A	D	A	E	E	E
Borace	C	A	A	A	C	C	E
BP Energol HLP-HM 68	A	A	E	E	A	A	E
BP Biohyd 46	A	A	B	B	B	B	A
BP Vanellus C5	E	E	E	E	B	C	C
Brina	D	C	E	E	C	C	E
Butano	A	A	A	A	C	C	A
Castrol 5000	A	A	E	E	C	C	E
Castrol Aero HF 585 B	A	A	A	A	A	B	A
Castrol Brayco 717	B	B	B	B	B	B	B
Castrol Brayco Micronic 882	A	A	E	E	A	B	E
Castrol Brayco Micronic 889	A	A	E	E	C	C	E
Castrol Bio Tec Alpin 22	A	A	E	E	A	A	A
Castrol Hyspin HDH 7000	E	E	E	E	A	A	A
Castrol Icematic SW 100	E	E	E	E	B	B	C
Castrol Aerial Lift Fluid	E	E	E	E	A	A	A
Catrame	D	A	A	A	D	D	E
Celluguard	A	A	A	A	A	A	E
Cherosene	A	A	A	A	A	B	E
Chevron Clarity Hydraulic Oil AW 32, 46, 68	A	A	E	E	A	A	E
Chevron FLO-COOL 180	A	A	E	E	C	C	E
Chevron HyJet IV	A	A	E	E	D	D	E
Chevron Hydraulic Oil AW MV 15, 32, 46, 68, 100	A	A	E	E	A	A	E
Clorato di potassio	D	C	E	E	A	A	A
Cloro	D	A	D	A	C	C	C
Cloruro di ammonio	D	D	A	E	A	A	E
Cloruro di calcio	C	D	A	A	A	A	A
Cloruro di etile	C	C	A	A	D	D	E
Cloruro di magnesio	D	D	A	A	A	A	E
Cloruro di metile	A	A	D	A	D	D	E
Cloruro di rame	D	D	A	A	A	B	E
Cloruro di sodio	D	A	A	A	B	B	B
Cloruro di zinco	D	C	A	A	A	A	A
Cloruro di zolfo	C	C	D	A	D	D	E

FLUIDI	ACCIAIO AL CARBONIO	ACCIAIO INOX	TENUTE IN GOMMA		TUBI FLESSIBILI		
			NBR	FKM	TRECCIATI	SPIRALATI	TERMOPLASTICI
Colla	A	A	E	E	C	C	C
Coolanol 20, 25R, 35R, 45R, OS-59	A	A	A	A	A	A	A
DEA Econa E46	A	A	A	E	B	C	A
Dea Triton SE 55	E	E	E	E	B	B	B
Diestere	A	A	B	A	D	D	E
Diossido di zolfo	D	C	D	D	D	D	D
Dot 3	E	E	E	E	D	B	D
Dot 4	E	E	E	E	D	B	D
Dow Corning 200, 510, 550, C6-560	A	A	E	E	A	A	E
Dow HD50-4	C	A	E	E	C	C	E
Dowtherm A, E	A	A	D	A	D	D	E
Dowtherm G	A	A	E	E	D	D	E
Elf Hydrelf Bio 46	A	A	E	E	A	A	E
Elio gassoso	A	A	A	A	D	D	E
Emkarate RL 100S	E	E	E	E	C	B	C
Esano	A	A	C	A	C	C	E
Esso Dexron III ATF	A	A	E	E	B	B	A
Esso Esstic 42,43	A	A	A	A	A	A	A
Esso Nuto H46, H68	A	A	E	E	A	A	E
Esso Hydraulic HE 46	A	A	E	E	B	B	A
Esso Teresstic	A	A	E	E	A	A	E
Esso Turbo Oil 2380	A	A	E	E	A	B	E
Esso Unavis J26	A	A	E	E	A	A	E
Esso Univolt 60, N 61B	A	A	E	E	A	B	E
Estere di poliolo	A	A	E	E	D	D	E
Estere fosforico miscelato	A	A	E	E	D	D	E
Esteri fosforici	A	A	E	E	D	D	E
Esteri silicati	A	A	A	A	B	B	E
Etano	A	A	A	A	C	C	E
Etere	A	A	E	E	E	E	E
Etere di petrolio	A	A	E	E	C	C	E
Etilcellulosa	D	C	E	E	C	C	E
Etilene diclorato	D	D	E	E	D	D	E
Fenolo (Acido carbolico)	D	A	D	A	D	D	E
Fina Biohydran AW 46	E	E	E	E	B	B	B
Finke Aviaticon HY-HE 46	A	A	E	E	A	A	E
Formaldeide	D	A	C	D	D	D	E
Fosfato di ammonio	D	C	A	E	A	A	E
Fragol Hydraulic HE 46	A	A	E	E	C	C	E
Fragol Hydraulic TR 46	A	A	E	E	B	B	E
Freon 12	A	A	A	A	D	D	E
Freon 22	A	A	D	D	D	D	E
Freon 113, 114	A	A	A	A	D	D	E
Freon 502	A	A	A	A	D	D	E
Fuchs Planto Hytrac	E	E	E	E	A	A	B
Fuchs Planto hyd S46	E	E	E	E	A	A	E
Fuchs Plantosyn 3268	A	A	E	E	A	A	E
Fuchs Plantosyn 3268 Eco	A	A	E	E	C	C	E
Fuchs Renolin MR 320, 520	E	E	E	E	B	A	A
Fyre-Safe 120C, 126, 155, 1090E, 1150, 1120, 1300E	A	A	E	E	D	D	E
Fyre-Safe 200C, 211, 225	A	A	E	E	A	B	E
Fyre-Safe W/O	A	A	E	E	A	A	E
Fyrguard 150, 150-M, 200	A	A	E	E	A	A	E

FLUIDI	ACCIAIO AL CARBONIO	ACCIAIO INOX	TENUTE IN GOMMA		TUBI FLESSIBILI		
			NBR	FKM	TRECCIATI	SPIRALATI	TERMOPLASTICI
Fyrquel 60, 90, 100, 150, 220, 300, 500, 550, 1000	A	A	E	E	D	D	E
Fyrquel EHC, GT, LT, VPF	A	A	E	E	D	D	E
Fyrtek MF, 215, 290, 295	A	A	E	E	D	D	E
Gas combustibile	D	A	A	C	E	E	E
Gas liquido (GPL)	A	A	A	A	C	C	E
Gas naturale	A	A	A	A	B	B	E
Gas naturale non trattato	A	A	A	A	B	B	E
Gasolio	A	A	A	A	B	B	A
Glicerina	A	A	A	A	A	A	A
Glicole	A	A	A	A	A	A	A
Glicoletilene	A	A	A	A	A	B	E
Grasso	A	A	A	A	A	A	E
Grasso animale	C	A	A	A	C	C	E
Gulf FR fluidi P37, P40, P43, P47	A	A	A	A	D	D	E
H-515 (Nato)	A	A	E	E	A	A	E
Houghto Safe dal 271 al 640	A	A	A	A	A	B	B
Houghto Safe 419R	A	A	E	E	A	A	E
Houghto Safe 1010, 1055, 1110, 1115, 1120, 1130	A	A	D	A	D	D	E
Houghto Safe 5046, 5046W, 5047F	A	A	A	A	A	A	E
Houghton Cosmolubric HF-122, HF-130, HF-144	A	A	E	E	C	D	C
Hydrolubric 120B, 141	A	A	E	E	A	B	E
Hydro Safe Water Glycol 200	A	A	E	E	A	A	E
Idrogeno	A	A	A	A	D	D	E
Idrossido di ammonio	C	A	D	D	C	C	C
Idrossido di calcio	A	A	A	A	A	A	A
Idrossido di magnesio	C	C	A	A	B	B	B
Idrossido di potassio	C	A	A	D	B	B	B
Idrossido di sodio	A	A	A	A	C	B	C
Idruo di ammoniaca	D	D	E	E	D	D	E
Iodio	D	A	C	A	E	E	E
Ipcolorito di calcio	D	D	A	A	D	D	E
Ipcolorito di sodio	D	D	A	A	C	C	C
Isocianato	A	A	E	E	C	C	E
Isopar H	A	A	E	E	D	D	E
Isottano	A	A	A	A	C	C	E
JP3, JP4, JP5	A	A	C	C	B	B	B
Kaeser 150P, 175P, 325R, 687R	A	A	E	E	D	D	E
Lindol HF	A	A	D	A	D	D	E
Liquido per freni	D	D	C	D	D	D	E
Mercaptano	E	E	D	A	D	D	E
Mercurio	E	E	A	A	A	A	A
Metano	A	A	A	A	A	B	E
Metiletilchetone	C	A	D	D	D	D	D
Metilisopropilchetone	C	A	D	D	D	D	E
Metlube 220	E	E	E	E	C	B	C
MIL-B-46176A	D	D	E	E	D	D	E
MIL-H-46170	A	A	E	E	C	C	E
MIL-H-5606	A	A	A	A	A	B	B
MIL-H-6083	A	A	A	A	A	B	E
MIL-H-7083	A	A	A	B	A	B	C
MIL-H-83282	A	A	E	E	A	B	E
MIL-L-2104, 2104B	A	A	A	A	A	B	E
MIL-L-23699	A	A	E	E	C	C	E

FLUIDI	ACCIAIO AL CARBONIO	ACCIAIO INOX	TENUTE IN GOMMA		TUBI FLESSIBILI		
			NBR	FKM	TRECCIATI	SPIRALATI	TERMOPLASTICI
MIL-L-7808	B	A	B	A	A	B	C
Mobil Aero HFA	A	A	E	E	A	B	E
Mobil Aero HFE	A	A	E	E	A	B	B
Mobil ATF Fluid	E	E	E	E	C	A	B
Mobil Delvac 1300 (serie)	E	E	A	A	A	B	A
Mobil DTE 11M, 13M, 15M, 16M, 18M, 19M	A	A	E	E	A	B	E
Mobil DTE 22, 24, 25, 26	A	A	A	A	A	B	C
Mobil EAL Artic 22	E	E	E	E	B	A	B
Mobil EAL 224H	A	A	E	E	A	B	A
Mobil Glygoyle 11, 22, 30	A	A	E	E	A	A	A
Mobil Hydrofluid HFDU 68	E	E	E	E	A	A	A
Mobil Jet II	A	A	E	E	C	C	E
Mobil Nyvac 20, 30, 200D, FR	A	A	E	E	A	B	E
Mobil Pyrogard 42, 43, 51, 53, 55	A	A	D	A	D	D	D
Mobil Pyrogard D	A	A	E	E	A	B	E
Mobil Rarus 826, 827, 829	A	A	E	E	D	D	E
Mobil SHC 524	E	E	E	E	C	B	C
Mobil Therm 600	E	E	A	A	B	B	B
Mobil Vactra	A	A	E	E	A	A	E
Mobilfluid 423	A	A	E	E	A	B	E
Mobilgear SHC 150, 220, 320, 460, 600, 680, 800	A	A	E	E	C	C	E
Mobilarma 525	A	A	E	E	A	A	E
Molub-Alloy Tribol 890	A	A	E	E	D	D	E
Moly Lube 902 HF	A	A	E	E	C	C	E
Monolec 6120	A	A	E	E	A	A	E
Monossido di carbonio	A	A	A	A	C	C	E
Morfolina	D	A	E	E	D	D	E
Nafta	A	A	A	A	B	B	A
Naftalene	A	A	D	A	D	D	A
Neon	D	A	A	A	E	E	E
Neste Biohydraul SE 46	E	E	E	E	A	A	A
Nitrato di ammonio	C	A	A	E	A	A	B
Nitrato di sodio	A	A	A	A	C	C	E
Nitrobenzene	D	C	D	A	D	D	E
Olii silconici	A	A	A	A	A	A	E
Olio a base di petrolio	A	A	A	A	A	A	E
Olio ASTM n°1, 5	A	A	A	A	A	A	A
Olio ASTM n°2, 4	A	A	A	A	A	B	A
Olio ASTM n°3	A	A	A	A	A	C	A
Olio da riscaldamento	A	A	A	A	A	B	E
Olio di cotone	A	A	A	A	A	B	E
Olio di lino	A	A	A	A	A	A	E
Olio di petrolio	A	A	A	A	A	B	E
Olio di ricino	A	A	E	E	A	A	E
Olio di soia	A	A	A	A	A	B	E
Olio minerale	A	A	A	A	A	A	E
Olio minerale naturale	A	A	C	A	A	A	E
Olio per comandi idraulici	A	A	A	A	E	E	E
Olio per impianti frenanti	A	A	D	D	E	E	E
Olio per trasmissione (ATF)	A	A	A	A	A	A	E
Olio vegetale	A	A	A	A	E	E	E
Omv Biohyd MS 46	E	E	E	E	B	B	B
Ossido di carbonio	A	A	A	A	B	B	E

FLUIDI	ACCIAIO AL CARBONIO	ACCIAIO INOX	TENUTE IN GOMMA		TUBI FLESSIBILI		
			NBR	FKM	TRECCIATI	SPIRALATI	TERMOPLASTICI
Ossigeno	D	A	D	D	D	D	E
Ozono	A	A	D	A	C	C	E
Panolin Gro Synth 46	E	E	E	E	B	B	E
Panolin HLP Synth 46	A	A	E	E	A	B	E
Paraffina	E	E	C	A	A	A	A
Pentano	E	A	A	A	A	C	A
Pentano liquido	E	A	A	A	A	C	A
Pentosin CHF 11 S	E	E	E	E	C	B	C
Percloroetilene	C	A	A	A	D	D	C
Perossido di idrogeno	D	B	D	D	D	D	E
Perossido di sodio	D	A	A	A	D	D	E
Polialchilenglicole (PAG)	A	A	E	E	C	B	E
Propano	A	A	A	A	D	D	E
Propilenglicole	C	C	A	A	A	B	E
Pydraul 60, 150, 625, F9	A	A	D	A	D	D	E
Pydraul 135, 230C, 312F, 540C	A	A	D	A	D	D	D
Pydraul A200	A	A	D	A	D	D	E
Q8 Handel 68	E	E	E	E	C	B	C
Quaker Quintolubric 888	C	A	B	A	A	A	A
Quaker Quintolubric 822 (serie), 833	C	A	B	A	B	C	A
Quaker Quintolubric 957, 958	C	A	B	A	A	B	A
Raisio Biosafe HO 46 SE	E	E	E	E	B	B	B
Refrigerante HFC134	A	A	E	E	D	D	E
Rivolta S.B.H.	E	E	E	E	A	A	B
Safety Kleen Hydraulic ISO VG 32, 46, 68	A	A	E	E	A	B	E
Santoflex 13	A	A	E	E	C	C	E
Santosafe 300	A	A	E	E	D	D	E
Santosafe W-G 15, 20, 30	A	A	E	E	A	A	E
Shell Cassida HF 46	E	E	E	E	B	B	B
Shell Clavus 32, 68	A	A	E	E	D	D	E
Shell Comptella	A	A	E	E	C	C	E
Shell Comptella S46, S68, SM	A	A	E	E	C	C	E
Shell Corena D	E	E	E	E	C	B	C
Shell Diala A, AX	A	A	A	A	A	B	A
Shell Naturelle HFE 15, 32, 46, 68	A	A	A	A	B	B	A
Shell Pella A	A	A	E	E	A	A	E
Shell Rimula X	E	E	E	E	B	A	B
Shell Tellus	A	A	A	A	A	A	A
Shell Tellus Arctic 32	E	E	E	E	A	B	A
Shell Thermia C	A	A	E	E	A	A	E
Shell Turbo	A	A	E	E	C	C	E
Shell V-Oil 1404	E	E	E	E	B	B	B
Silicato di sodio	A	A	A	A	A	A	E
Silicone	A	A	A	A	E	E	E
Soda (Carbonato di sodio)	A	A	A	A	A	A	E
Solfato di ammonio	C	C	A	D	A	A	A
Solfato di magnesio	A	A	A	A	A	A	E
Solfato di rame	D	C	A	A	A	A	E
Solfato di sodio	A	A	A	A	A	A	A
Solfuro di carbonio	A	A	D	A	D	D	E
Solfuro di idrogeno	D	C	E	E	D	D	E
Solfuro di potassio	A	A	A	A	A	A	A
Solfuro di zinco	D	A	E	E	A	A	A

FLUIDI	ACCIAIO AL CARBONIO	ACCIAIO INOX	TENUTE IN GOMMA		TUBI FLESSIBILI		
			NBR	FKM	TRECCIATI	SPIRALATI	TERMOPLASTICI
Solutia Skydrol 5, 500B-4, LD-4	A	A	D	B	D	D	A
Solutia Skydrol 500	E	E	D	D	D	D	D
Soluzioni di sapone	A	A	A	A	C	C	E
Solvente Stoddard	A	A	A	A	C	C	E
Solventi di lacca	D	A	E	E	D	D	E
Ssr Ultra coolant	E	E	E	E	B	A	B
Stirene	E	A	D	A	E	E	E
Tamoil Green Hydro Safety 46	E	E	E	E	A	A	A
Teboil Hydraulic Eco 46	A	A	E	E	C	C	E
Teboil Hydraulic Oil Polar	E	E	E	E	A	B	A
Tetracloruro di carbonio	C	C	A	A	D	D	E
Texaco Hydra 46	E	E	E	E	A	B	A
Toluene, Toluolo	A	A	D	C	D	D	B
Trementina	A	A	A	A	D	D	E
Tricloroetilene	D	A	C	A	D	D	C
Trielina	D	C	D	C	E	E	E
Trim-Sol	A	A	E	E	A	B	E
Triossido di zolfo	D	D	D	A	D	D	E
Ucon Hydrolube J-4	A	A	B	C	B	C	B
Urea	C	C	A	A	C	C	E
Uretano	A	A	E	E	A	A	E
Vapore	C	A	C	C	D	D	E
Varsol fluidi	A	A	E	E	C	C	E
Vernice	C	A	A	A	D	D	E
Vernice a smalto	D	A	C	C	D	D	E
Versilube F44, F50, F55	A	A	A	A	A	A	A
Xilene, Xilolo	A	A	D	A	D	D	A
York 777	E	E	E	E	B	B	B
Zerol 150	A	A	E	E	A	A	E
Zolfo	D	C	D	A	B	B	B

LEGENDA

A = Ottimo

B = Buono

C = Sufficiente

D = Non raccomandato

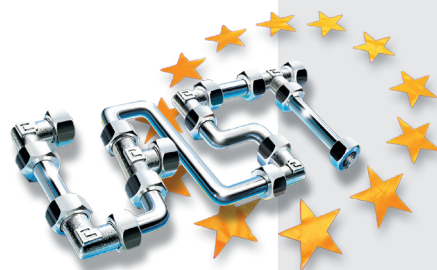
E = Dati insufficienti

Per effettuare una scelta oculata del tubo da impiegare in un impianto oleodinamico, è necessario innanzi tutto analizzare l'applicazione, prendere in esame condizioni ambientali, spazi di montaggio, condizioni di opera del tubo, fluidi da impiegare, tipologia di macchinari, ecc..

Particolare attenzione merita il rispetto della compatibilità del fluido con le tubazioni: non deve danneggiare il sottostrato, il rivestimento esterno, il rinforzo del tubo e i raccordi stessi.

In alcuni casi, può essere necessario l'impiego di tubazioni speciali.

GRAZIE DELL'ATTENZIONE



La globalizzazione ha modificato radicalmente l'interscambio di merci e servizi, dobbiamo prenderne atto e impegnarci tutti nel creare le condizioni perché, questa ormai irreversibile situazione, possa essere vissuta come un'opportunità e non come fonte di grandi problemi. Un vecchio detto recita: "I fiori possono nascere anche dalle frane".

La corretta informazione diventa quindi assolutamente necessaria e la nostra Società, per mezzo di questo notiziario tecnico, ha cercato di fornire un quadro tecnico conoscitivo di alcuno degli aspetti ritenuti più significativi nell'ambito dell'oleodinamica e dei suoi componenti da noi prodotti e commercializzati.

Gli articoli tecnici inseriti nel nostro notiziario, non vogliono essere dogmi, ma delle semplici opinioni della nostra Società riguardo alcuni argomenti ritenuti importanti e degni di essere approfonditi nell'ottica della sicurezza e del "Continuo Miglioramento". Espresse in assoluta buona fede e di cui siamo convintamente certi.

La corretta formazione dei tecnici addetti all'impiantistica oleodinamica è essenziale e deve essere continuamente aggiornata. Solo dei tecnici perfettamente formati e rispettosi di norme e istruzioni dei costruttori dei componenti oleodinamici, possono garantire la sicurezza degli impianti, intrinsecamente pericolosi per via delle alte pressioni in essi impiegate.

In conclusione, il "Comitato Tecnico" della Società, desidera ringraziare le molte persone che si sono impegnate, secondo competenza, nella stesura di questo strumento di lavoro che auspichiamo venga apprezzato dagli addetti impegnati nel settore oleodinamico e utilizzato a ragion veduta, per la sicurezza di tutti.

Un grazie particolare è dovuto allo Staff dell'Ufficio Tecnico che si è impegnato con capacità e passione per la riuscita di questo importante documento.

Cast Spa

INDICE

	Pag.
Introduzione / parte tecnica generale	
Struttura di Volpiano (TO - Italia)	2
Struttura di Casalgrasso (CN - Italia)	8
Assistenza clienti e controllo qualità	15
Filiale Germania	16
Filiale Francia	16
Piano di sviluppo industriale 2020 - 2028	17
I nostri prodotti	18
Settori d'impiego	19
Sala prove	20
Sala metrologica – controllo qualità	21
Scelta del raccordo	22
Certificazioni	24
Nozioni generali sui raccordi Cast	26
Tenute elastomeriche (guarnizioni e o-ring)	27
Fattori di sicurezza	28
Trattamento di zincatura	29
Trattamenti termici generali	33
Trattamenti termici Cast	34
Lubrificazione	35
Tubi in acciaio al carbonio da impiegare per tutte le serie	36
Tubi in acciaio inossidabile da impiegare per tutte le serie	37
Opinioni sui tubi in acciaio economici	38
Pulizia raccordi	40
Marchi di rintracciabilità	42
Filettature cilindriche	46
Filettature coniche	47
Prescrizioni da rispettare per tutte le serie	48
Responsabilità prodotto – valido per tutte le serie	48

	Pag.
DIN 2353 / ISO 8434-1	
Schema di principio sistema di giunzione ISO 8434-1, DIN 2353 con anello tagliente B3	53
Operazioni preliminari di premontaggio secondo ISO 8434-1 valide per anelli taglienti «B3-B4-B6»	54
Istruzioni di premontaggio manuale su blocchetto temprato	57
Istruzioni di premontaggio manuale con coppie di serraggio	58
Istruzioni di premontaggio con macchina di premontaggio	60
Controllo premontaggio da effettuare al 100% su ogni tipo di premontaggio	62
Istruzioni di montaggio finale a bordo macchina valide per anelli taglienti «B3-B4-B6»	63
Comportamenti di buon senso	65
Cos'è l'oleodinamica	66
Giunzione ISO 8434-1 con dado girevole spinato	68
Schema di principio sistema di giunzione ISO 8434-1 con dado girevole spinato	69
Istruzioni di montaggio per raccordi girevoli serie 60....	70
Tipologie di montaggio dei raccordi a 24°	71
L'esperienza al servizio degli utilizzatori	72
La sicurezza è imperativa	73
Raccordi ad anello tagliente "B3" - errori di montaggio	74
Raccordi ad anello tagliente "B4" - errori di montaggio	88
Raccordi ad anello tagliente "B6" - errori di montaggio	102
Giunzione con dado girevole spinato - errori di montaggio	116

	Pag.
SAE J514 / ISO 8434-2	
Schema di principio sistema di giunzione ISO 8434-2, SAE J514 con anello di pressione	123
Istruzioni per la preparazione del tubo	124
Istruzioni di montaggio finale a bordo macchina	127
Giunzione ISO 8434-2 / SAE J514 con dado girevole graffato	128
Schema di principio sistema di giunzione ISO 8434-2, SAE J514 con dado girevole graffato	129
Giunzione ISO 8434-2 / SAE J514 con dado girevole spinato	130
Schema di principio sistema di giunzione ISO 8434-2, SAE J514 con dado girevole spinato	131
Raccordi con dado girevole graffato e spinato serie 20... ISO 8434-2 / SAE J514	132
Raccordi per tubi svasati a 37° - errori di montaggio	134
Raccordi a 37° con dado graffato e dado spinato - errori di montaggio	144
	Pag.
BS 5200 / ISO 8434-6	
Schema di principio sistema di giunzione ISO 8434-6, BS 5200 con dado girevole spinato	149
Giunzione ISO 8434-6 / BS 5200 con dado girevole graffato	150
Schema di principio sistema di giunzione ISO 8434-6, BS 5200 con dado girevole graffato	151
Istruzioni di montaggio	152
Raccordi con dado girevole graffato e spinato spinato serie 30... ISO 8434-6 / BS 5200	153
Raccordi a 60° con dado graffato e dado spinato - errori di montaggio	154
	Pag.
SAE J1453 / ISO 8434-3	
Schema di principio sistema di giunzione ISO 8434-3, SAE J1453 con tubo flangiato	158
Schema di principio sistema di giunzione ISO 8434-3, SAE J1453 con tubo brasato	159
Giunzione ISO 8434-3 / SAE J1453 con dado girevole graffato	160
Schema di principio sistema di giunzione ISO 8434-3, SAE J1453 con dado girevole graffato	161
Istruzioni per la preparazione del tubo flangiato	162
Istruzioni per la preparazione del tubo brasato	165
Istruzioni di montaggio finale a bordo macchina valide per tubi con estremità flangiata e con boccola brasata	169
Raccordi con dado girevole serie 40... ISO 8434-3 / SAE J1453	170
Raccordi per tubi flangiati a 90°/brasati ORFS - errori di montaggio	171
Raccordi ORFS con dado girevole graffato - errori di montaggio	182
	Pag.
SAE J516 / ISO 12151	
Schema di principio con boccola a pressare no-skive	184
Schema di principio con boccola a pressare skive	185
Schema di principio con boccola a pressare interlock	186
Scelta della dimensione del tubo flessibile	187
Istruzioni di montaggio dei raccordi per tubi flessibili senza pelatura esterna (no-skive)- serie standard	188
Istruzioni di montaggio dei raccordi per tubi flessibili con pelatura esterna (skive)- serie standard	192
Istruzioni di montaggio dei raccordi per tubi flessibili con pelatura esterna e interna- serie interlock	197
Istruzioni di montaggio dei raccordi per tubi flessibili raccordati skive, no-skive e interlock	202
Lunghezza e orientamento dei tubi flessibili assemblati	206
Coppie di serraggio	207
Tubi flessibili assemblati con raccordi standard - errori di montaggio	209
Cause che determinano il danneggiamento del tubo in esercizio	223
Opinioni su argomenti importanti. Tubo idraulico flessibile: di bassa qualità? No, grazie	227
Stoccaggio tubi flessibili	235
Tabella compatibilità fluidi	236
	Pag.
Grazie dell'attenzione	243
Aree di vendita • sales areas	246

Aree di Vendita • Sales Areas



- Notiziario Tecnico, testi originali in lingua italiana da cui sono state ricavate le traduzioni per i testi dei cataloghi esteri, in caso di dissonanza interpretativa, questo è l'originale che fa testo.
 - I dati tecnici, le misure, etc. menzionate sul presente notiziario tecnico sono riportati in buona fede ed a titolo informativo. Riguardano tutte le serie, le formule, le tabelle riportate, compresi i tubi flessibili.
 - In caso di modifiche, cambiamenti di modelli o abbandono di fabbricazione, non è possibile obbligarci a consegnare articoli con le caratteristiche precedenti, se sostituibili con altri di pari prestazione.
 - Per le condizioni generali di fornitura, fanno testo gli accordi sottoscritti tra le parti a livello commerciale.
 - La CAST si riserva il diritto di apportare senza preavviso tutte le modifiche di forma, dimensione, materie prime e prestazioni suggerite dal progresso tecnologico, derivante dalla ricerca e sviluppo della nostra società.
 - Il presente Notiziario Tecnico si aggiunge al Catalogo Tecnico Commerciale in vigore.
 - Edizione: 1 - Stampato: Aprile 2021
-
- *This technical news bulletin was originally made in Italian and then traslated. In case of misinterpretation or misunderstanding of the whole or of any of the parts here contained, it is the italian language legally binding.*
 - *The technical data, measurements etc. indicated in this catalogue are for guidance purposes only. Cover ali series, formulas, tables, including the hoses.*
 - *In case of modifications, change of model or phasing out, we cannot be obliged to deliver products with the previous characteristics, if replaced with others of equal performance.*
 - *For the general terms of supply, agreements signed between the parties are binding.*
 - *To keep updated with Technological developments, CAST S.p.A. reserves the right to modify shape, dimensions, raw materials and performance without prior notice, arising tram research and development of our society.*
 - *This technical news bulletin is to be consider as additional part of the Commercial Technical Catalogue currently in force.*
 - *Issued: 1 - Printed: April 2021*

[illegible]

[illegible]



SEDE: Amministrativa, Commerciale, Legale.

STRADA BRANDIZZO, 404/408 bis
10088 VOLPIANO (TO)
Tel.: +39.011.9827011 r.a. - Fax.: +39.011.98270225

SEDE: Stabilimenti produttivi e di Montaggio.

Via Regione Gamna 3 - 12030 Casalgrasso (CN)
Tel.: +39.011.975816 - Fax.: +39.011.975718
Internet: www.cast.it - E-mail: cast@cast.it

CAST: Filiali



CAST Deutschland

Address: Waldstraße 23A Gebäude C3-4
63128 Dietzenbach - Germany
German Branch



CAST France

Address: Aux bois amis
01190 Ozan - France
French Branch

