



RACCORDI FILETTATI IN GHISA MALLEABILE

M A N U A L E T E C N I C O

RACCORDI FILETTATI IN GHISA MALLEABILE



INDICE

1. INFORMAZIONI GENERALI DEL PRODOTTO.....	3
1.1. UNIONE FILETTATA.....	3
1.2. CARATTERISTICHE TECNICHE BASICHE.....	6
1.3. CERTIFICAZIONI.....	8
2. GAMMA DEL PRODOTTO.....	10
3. DIMENSIONI.....	12
4. ISTRUZIONI DI MONTAGGIO.....	40
4.1. MONTAGGIO BASICO.....	40
4.2. DILATAZIONE LINEARE.....	42
4.3. LONGITUDINE DI MONTAGGIO.....	42
5. APPLICAZIONI.....	44
6. INFORMAZIONI UTILI.....	46
6.1. CONSIDERAZIONI SULLA CORROSIONE.....	46
6.2. PERDITE DI CARICO.....	47
6.3. COLPI DI ARIETE.....	49
6.4. TAVOLA DI CONVERSIONE DELLE UNITÀ.....	50

1.1. UNIONE FILETTATA

L'unione filettata tra gli elementi di una condotta (accessori, tubi d'acciaio, valvole, flangie) si presenta normalizzata, essendo i tipi di spieali usati sono i seguenti: FILETTATURA.

- **Filetti di unione o di tenuta:** questi filetti garantiscono la tenuta dell'unione. La tenuta si ottiene mediante la pressione di contatto metallo con metallo che si produce tra i fianchi del filetto esterno conico e del filetto interno cilindrico, quando il serraggio si realizza con gli utensili di avvitamento adeguati (l'interposizione di un materiale di tenuta adeguato aiuta a chiuderlo ermeticamente. Il materiale di tenuta è in grado di colmare le inevitabili differenze prodotte durante la fabbricazione del profilo del filetto teorico).

Sono eseguite conformemente alla norma **EN 10226-1**:

- **Filettature interne:** parallele o cilindriche (denominati **Rp**).
- **Filettature esterne:** tipo conico (denominati **R**).

- **Filettatura per legatura o sercappio:** tali filetti non garantiscono nessun tipo di tenuta all'unione in quanto vengono impiegati unicamente come semplici elementi meccanici di fissaggio o serraggio. La tenuta si ottiene con l'aiuto di guarnizioni piane interposte tra facce metalliche piane (unioni piane) o mediante superfici metalliche ben assemblate tra loro (unioni coniche).

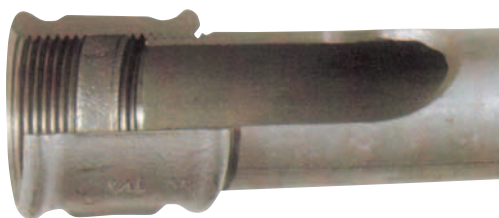
Sono eseguite conformemente alla norma **EN ISO 228-1** sotto la denominazione **G**.

Speciale considerazione merita la **combinazione tra un filettato a unione interna parallela tipo Rp**, conforme a EN-10226-1, e una per legatura esterna parallela tipo **G**.

PROFILO DELL' UNIONE FILETTATA

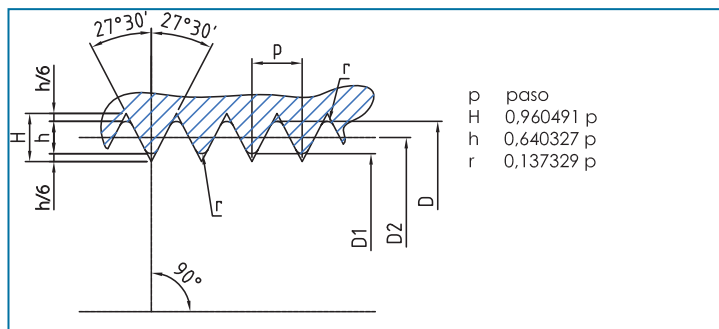
Dimensioni, tolleranze o designazioni dei filetti esterni conici e di quelli interni cilindrici in unione con la tenuta stagna vengono definite conformemente alla norma EN 10226-1.

Dal punto di vista meccanico, gli sforzi di trazione, compressione e flessione a cui sono sottoposte le unioni filettate sono assorbiti dal contatto metallo-metallo dai fianchi e i fili del filetto.

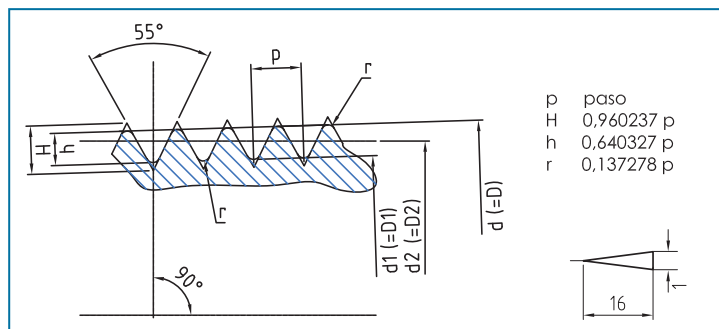


I profili del filetto interno ed esterno vengono mostrati nelle seguenti figure:

Filetto Interno
Profilo del filetto cilindrico (EN 10226-1)



Filetto Esterno
Profilo del filetto conico (EN 10226-1)



Per ottenere un filetto con garanzia si devono tenere in conto i seguenti concetti:

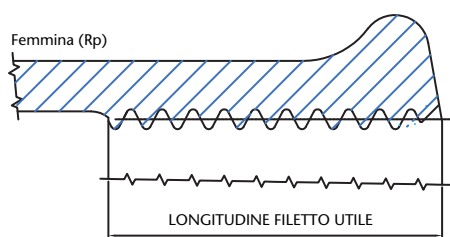
Nei filetti interni bisogna valutare se la longitudine del filetto utile sia tale da permettere al filetto esterno di essere introdotto fino a quando il suo valore massimo venga raggiunto.

Nei filetti esterni:

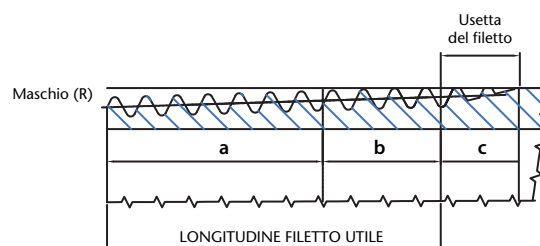
- La dimensione "a" (longitudine del calibro) deve essere progettata in modo tale che, anche con il minimo diametro del filetto interno, il filetto esterno possa essere introdotto e il materiale di tenuta possa essere applicato. Questa longitudine si identifica con il serraggio a mano.
- La longitudine del filetto (totalmente formata nelle radici e nella maggior parte delle creste) posteriore al piano del calibro, è destinata a somministrare sufficiente longitudine di serraggio all'utensile incluso per filetti interni nel loro massimo diametro. Questa longitudine "b" rappresenta la longitudine di montaggio ed è fondamentale per ottenere una unione perfettamente stagna identificandosi con il serraggio dell'utensile (sempre è uguale o superiore a 2 3/4 giri).
- La longitudine "c" che comincia dopo la fine di "b" è conosciuta come uscita del filetto (non è completamente formata dalla radice) e deve rimanere invisibile dopo il serraggio con l'utensile. Non è corretto stringere fino al limite per non lasciare visibili i fili della suddetta zona, dal momento che si potrebbe incorrere nel rischio di generare una fuga.

Di seguito è possibile osservare graficamente quanto spiegato:

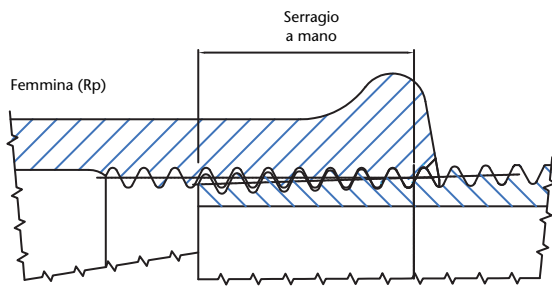
Filetto interno



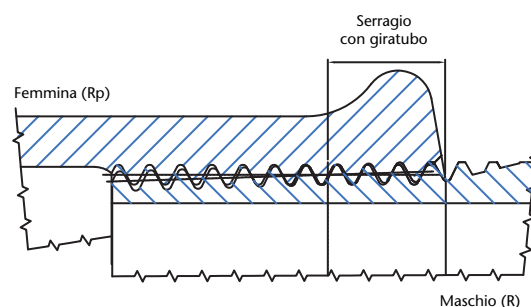
Filetto esterno



Serraggio a mano



Serraggio con giratubo



Nella figura è indicata una unione con serraggio manuale (è possibile notare come tuttavia esista un margine nel filetto esterno che consente di realizzare il serraggio con utensile). Successivamente, si nota l'uscita del filetto libero come conseguenza del serraggio finale.

In questo modo, l'effetto di compressione cono-cilindro in tutta la longitudine prevista ("a"+"b") ottiene una unione perfettamente stagna a cui deve essere aggiunta una piccola quantità di materiale di tenuta utile a coprire le differenze del profilo teorico del filetto.

Successivamente, vengono riprodotte le tavole con le rispettive dimensioni e tolleranze supportate dall'unione filettata e le dimensioni basiche dei tubi d'acciaio filettati della serie media e pesante, conforme a EN 10255 (antica DIN 2440).

Dimensioni del filetto

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Dimensioni del filetto	Numero di fili 25,4 mm.	Passo	Altezza del filetto	Diametro nel piano del calibro			Longitudine del calibro (filetto esterno)					Longitudine di montaggio		Longitudine del filetto utile esterno non inferiore a:			Tolleranza nella posizione del piano del calibro		
		P	h	Maggiore (diametro del calibro)	Passo	Minore	Nominale ("a" bloccaggio manuale)	Tolleranza T _{1/2} para "a"		máx.	mín.	Serraggio con giratubo		Per la longitudine nominale del calibro	Per la longitudine massima del calibro	Per la longitudine minima del calibro	Tolleranza T _{1/2}		Tolleranza nel diametro equivalente in filetti interiori cilindri
		mm	mm	d=D	d ₂ =D ₂	d ₁ =D ₁	mm	mm ²	Giri del filetto			"b"	Giri del filetto "b"				mm ²	Giri del filetto	
1/16	28	0,907	0,581	7,723	7,142	6,561	4	± 0,9	1	4,9	3,1	2,5	2 3/4	6,5	7,4	5,6	± 1,1	1 1/4	± 0,071
1/8	28	0,907	0,581	9,728	9,147	8,566	4	± 0,9	1	4,9	3,1	2,5	2 3/4	6,5	7,4	5,6	± 1,1	1 1/4	± 0,071
1/4	19	1,337	0,856	13,157	12,301	11,445	6	± 1,3	1	7,3	4,7	3,7	2 3/4	9,7	11	8,4	± 1,7	1 1/4	± 0,104
3/8	19	1,337	0,856	16,662	15,806	14,950	6,4	± 1,3	1	7,7	5,1	3,7	2 3/4	10,1	11,4	8,8	± 1,7	1 1/4	± 0,104
1/2	14	1,814	1,162	20,955	19,793	18,631	8,2	± 1,8	1	10,0	6,4	5,0	2 3/4	13,2	15	11,4	± 2,3	1 1/4	± 0,142
3/4	14	1,814	1,162	26,441	25,279	24,117	9,5	± 1,8	1	11,3	7,7	5,0	2 3/4	14,5	16,3	12,7	± 2,3	1 1/4	± 0,142
1	11	2,309	1,479	33,249	31,770	30,291	10,4	± 2,3	1	12,7	8,1	6,4	2 3/4	16,8	19,1	14,5	± 2,9	1 1/4	± 0,180
1 1/4	11	2,309	1,479	41,910	40,431	38,952	12,7	± 2,3	1	15,0	10,4	6,4	2 3/4	19,1	21,4	16,8	± 2,9	1 1/4	± 0,180
1 1/2	11	2,309	1,479	47,803	46,324	44,845	12,7	± 2,3	1	15,0	10,4	6,4	2 3/4	19,1	21,4	16,8	± 2,9	1 1/4	± 0,180
2	11	2,309	1,479	59,614	58,135	56,656	15,9	± 2,3	1	18,2	13,6	7,5	3 1/4	23,4	25,7	21,1	± 2,9	1 1/4	± 0,180
2 1/2	11	2,309	1,479	75,184	73,705	72,226	17,5	± 3,5	1 1/2	21,0	14,0	9,2	4	26,7	30,2	23,2	± 3,5	1 1/2	± 0,216
3	11	2,309	1,479	87,884	86,405	84,926	20,6	± 3,5	1 1/2	24,1	17,1	9,2	4	29,8	33,3	26,3	± 3,5	1 1/2	± 0,216
4	11	2,309	1,479	111,551	111,551	110,072	25,4	± 3,5	1 1/2	28,9	21,9	10,4	4 1/2	35,8	39,3	32,3	± 3,5	1 1/2	± 0,216
5	11	2,309	1,479	136,951	136,951	135,472	28,6	± 3,5	1 1/2	32,1	25,1	11,5	5	40,1	43,6	36,6	± 3,5	1 1/2	± 0,216
6	11	2,309	1,479	162,351	162,351	160,872	28,6	± 3,5	1 1/2	32,1	25,1	11,5	5	40,1	43,6	36,6	± 3,5	1 1/2	± 0,216

Nota: Le dimensioni principali sono espresse in millimetri (1 pollice = 24,4 mm) cominciando dal numero di fili del pollice (che determina il passo P), la formula h (altezza del filetto) = 0,640 327 P e il diametro maggiore del piano del calibro. Il diametro del passo e il diametro minore vengono ottenuti sottraendo l'altezza del filetto h per una o due volte al diametro maggiore. La longitudine nominale del calibro, le tolleranze e le lungitudini di montaggio sono state calcolate direttamente. Le altre lungitudini risultanti nella tabella sono state ottenute sottraendo o sommando le tolleranze o la longitudine di montaggio rispettivamente alla longitudine nominale del calibro. Le tolleranze e le lungitudini di montaggio si esprimono in millimetri e in numero di giri del filetto.

¹ Per i pezzi con filetto interiore cilindrico, le tolleranze nel diametro si ottengono dalle tolleranze della colonna moltiplicate per il passo corrispondente.

² Le tolleranze informative si ottengono a partire dai valori obbligatori dei giri del filetti moltiplicati per il passo corrispondente della colonna 3, arrotondati al 0,1 mm.

Tubi d'acciaio Serie Media (EN 10255), standard che annulla le seguenti norme:

UNE 19-040 Serie normale	UNE 19-047 UNE 19-051 UNE 36-864	↔	DIN 2440 e ISO 65 Serie media
-----------------------------	--	---	----------------------------------

Tubi d'acciaio Serie Pesante (EN 10255), standard che annulla le seguenti norme:

UNE 19-041 Serie rinforzata	↔	DIN 2441 e ISO 65 Serie rinforzata
--------------------------------	---	---------------------------------------

Designazione rosca	Diametro nominale DN (1)	Diametro interno mm	Diametro esterno			Spessore della parete	Massa kg/m	
			Teorico	Massimo	Minimo		Tubo nero	Tubo zincato
3/8	DN 10	12,6	17,2	17,5	16,7	2,3	0,84	0,88
1/2	DN 15	16,1	21,3	21,8	21,0	2,6	1,21	1,25
3/4	DN 20	21,7	26,9	27,3	26,5	2,6	1,56	1,6
1	DN 25	27,3	33,7	34,2	33,3	3,2	2,41	2,48
1 1/4	DN 32	36,0	42,4	42,9	42,0	3,2	3,10	3,19
1 1/2	DN 40	41,9	48,3	48,8	47,9	3,2	3,56	3,70
2	DN 50	53,1	60,3	60,8	59,7	3,6	5,03	5,18
2 1/2	DN 65	68,9	76,1	76,6	75,3	3,6	6,42	6,62
3	DN 80	80,9	88,9	89,5	88,0	4,0	8,36	8,59
4	DN 100	105,3	114,3	115,0	113,1	4,5	12,20	12,50
5	DN 125	129,7	139,7	140,8	138,5	5,0	16,60	16,90
6	DN 150	155,1	165,1	166,5	166,5	5,0	19,80	20,10

Designazione rosca	Diametro nominale DN (1)	Diametro interno mm	Diametro esterno			Spessore della parete	Massa kg/m	
			Teorico	Massimo	Minimo		Tubo nero	Tubo zincato
3/8	DN 10	11,4	17,2	17,5	16,7	2,9	1,02	1,07
1/2	DN 15	14,9	21,3	21,8	21,0	3,2	1,44	1,49
3/4	DN 20	20,5	26,9	27,3	26,5	3,2	1,87	1,94
1	DN 25	25,7	33,7	34,2	33,3	4,0	2,93	3,02
1 1/4	DN 32	34,4	42,4	42,9	42,0	4,0	3,79	3,90
1 1/2	DN 40	40,3	48,3	48,8	47,9	4,0	4,37	4,54
2	DN 50	51,3	60,3	60,8	59,7	4,5	6,19	6,37
2 1/2	DN 65	67,1	76,1	76,6	75,3	4,5	7,93	8,18
3	DN 80	78,9	88,9	89,5	88,0	5,0	10,30	10,58
4	DN 100	103,5	114,3	115,0	113,1	5,4	14,50	14,86
5	DN 125	128,9	139,7	140,8	138,5	5,4	17,90	18,22
6	DN 150	154,3	165,1	166,5	163,9	5,4	21,30	21,62

1.2. CARATTERISTICHE TECNICHE BASICHE

NORMA DEL PRODOTTO

I raccordi filettati in ghisa sono definiti dalla norma europea di prodotto EN 10242 e da quella internazionale ISO 49.

La norma EN 10242 è stata adottata da numerosi paesi dell'Unione Europea come norma nazionale (UNE 19491, DIN 10242, DIN EN 10242, UNI EN 10242 ...) sostituendo le precedenti norme nazionali UNE 19491, DIN 2950 ...

MATERIALE BASE

La ghisa è basicamente una lega di ferro e carbonio nella quale compare la grafite, durante i processi di solidificazione e conseguente raffreddamento. Si ottengono in questo modo le proprietà del ferro fuso designato in termini di resistenza alla trazione e all'allungamento percentuale. Questo materiale presenta una buona resistenza all'impatto ed una adeguata duttilità alle basse temperature così come interessanti proprietà di saldabilità.

Il ferro fuso iniziale (**ghisa malleabile bianca** con struttura libera di grafite) presenta una elevata durezza, rendendo complicata la meccanizzazione. Per questo motivo, per ottenere la struttura finale con una buona meccanizzazione, buona duttilità e adeguate proprietà meccaniche, si procede ad un trattamento termico di ricottura o malleabilizzazione, al fine di ottenere due tipi distinti di ghisa malleabile:

- **Ghisa malleabile a cuore bianco:** obtenida por decarburación de la fundición blanca a alta temperatura (aprox. 1060°C) en atmósfera oxidante durante largos ciclos de tiempo. El material resultante sufre una reducción importante de carbono llegando incluso en piezas delgadas a obtenerse una estructura totalmente ferrítica sin grafito. En cambio, en piezas de gran espesor puede existir grafito en las zonas centrales. Cualquier grafito remanente está en forma de "temper carbón".
- **Ghisa malleabile a cuore nero:** ottenuta mediante ricottura in atmosfera inerte (vuoto, gas inerte) in distinte fasi, a temperature di 750-950 C durante sequenze temporali inferiori a quelle necessarie per la ghisa a cuore bianco. Il materiale ottenuto presenta una microstruttura uniforme con noduli di grafite a forma di "temper carbone".

Come conseguenza del differente trattamento termico subito, la ghisa malleabile a cuore bianco presenta alcuni importanti vantaggi rispetto a quella a cuore nero, come ad esempio:

- Miglior zincatura (lega Fe-Zn) dato che la microstruttura del cuore bianco si presenta ferritica in superficie (presenza di ferro puro).
- Migliori proprietà meccaniche (maggiore resistenza alla trazione per allungamenti).
- Possibilità di ottenere un materiale saldabile dopo aver effettuato trattamenti termici addizionali.

ATUSA produce principalmente Ghisa Malleabile a Cuore bianco di qualità EN-GJMW-400-05, su provetta standard di 12 mm:

- Resistenza minima alla trazione (Rm): 400 MPa.
- Allungamento percentuale minimo ($A_{3/4}$): 5%.
- Limite elastico (Rp 0,2): 220 MPa.
- Durezza Brinell massima: 220 HB.

La malleabilità ottenuta per i nostri raccordi garantisce che non compaiano fessure dopo lo schiacciamento delle sezioni cilindriche. In questo modo, dopo lo schiacciamento di:

- Pezzi fino a 2": si garantisce la diminuzione di un 10% del diametro senza la comparsa di fessure.
- Pezzi superiori a 2": si garantisce la diminuzione di un 5% del diametro senza la comparsa di fessure.

Nota: alcuni raccordi possono essere forniti in acciaio, dal momento che possono presentare proprietà simili a quelli in ghisa malleabile.

FINITURE SUPERFICIALI

I raccordi possono essere forniti con due tipi di finiture:

- **Fiinitura in nero:** per quei raccordi senza trattamento superficiale posteriore alla ricottura o malleabilizzazione.
- **Fiinitura zincata:** dopo il trattamento termico, i raccordi vengono sottoposti ad una zincatura a caldo, mediante immersione in un bagno di zinco fuso. Si ottiene in questo modo una superficie continua, esente da granelli, sbavature e residui non metallici.

In tutti i casi i raccordi, dopo la meccanizzazione e il controllo unitario della tenuta, vengono sottoposti ad un processo di sgrassatura, al fine di eliminare resti di trucioli e sporcizie. Risultano così forniti di uno strato di protezione temporale antiossidante. In questo modo si garantisce che la loro superficie finale si presenti libera da idrocarburi aromatici policiclici (PAH).

Nota: Fanno eccezione i raccordi in acciaio che possono essere sottoposti ad una finitura in nero o elettrozincato.

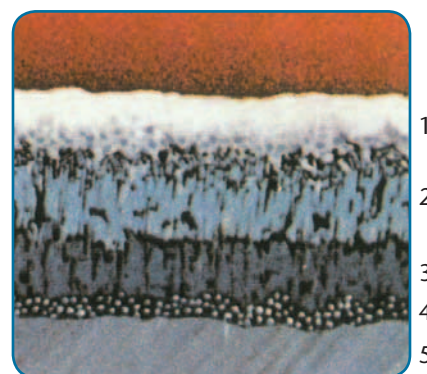
ZINCATURA

La zincatura dei raccordi si realizza mediante un processo ad immersione a caldo adempiendo con i requisiti richiesti dalla norma EN 10242.

Il metallo base nei raccordi a cuore bianco forma una lega (Fe-Zn) con lo zinco a differenti strati, come si mostra nella figura sottostante:

Micografia (taglio trasversale di un raccordo a cuore bianco zincato a caldo):

- STRATO 1:** (eta) Zinco puro, superficie esterna
STRATO 2: (zeta) Fe-Zn (contenuto 5.8% – 6.8% en Fe)
STRATO 3: (delta) Fe-Zn (contenuto 7 % – 12% en Fe)
STRATO 4: (gamma) Fe-Zn (contenuto 21% – 28% en Fe)
(5) NÚCLEO: Materiale base, interno



In questo modo, lo zincato invece di essere solo “un semplice strato o copertura esterna” applicato sulla superficie dei raccordi, rappresenta l’aderenza che forma parte del materiale. Si proporziona così una altissima protezione anticorrosiva e si garantisce al prodotto la completa funzionalità in circuiti di acqua potabile.

La massa della lega è superiore a 500 gr/m² e consta di uno spessore minimo di 70 micron, estremamente alto se comparato con altri sistemi di protezione (elettrozincatura).

La lega si presenta più dura dell’acciaio, e con lo zinco esterno (più morbido) fa sì che il congiunto formi una sistema “ammortizzante” molto resistente ad urti e abrasioni.

DISEGNO

Il disegno “Design Symbol” dei raccordi permette la sua identificazione secondo la selezione del materiale ed il tipo di filetto scelto. In questo modo, **ATUSA** fabbrica i suoi raccordi conformemente al disegno di tipo A, che implica:

- Filetti interni conici.
- Filetti esterni cilindrici o paralleli.
- Materiale tipo EN-GJMW-400 (ghisa malleabile a cuore bianco).

Design symbol	Tipo de filetto		Materiale grado
	conico esterno	parallelo interno	
A	R	Rp	EN-GJMW-400-5

SIGILLANTI

La funzione del materiale di tenuta utilizzato nell’unione filettata (cono-cilindro) è quella di colmare le differenze inevitabili che si producono nella fabbricazione del profilo del filetto esterno.

Il prodotto da utilizzare deve essere scelto in funzione del materiale di conduzione, del fluido conduttore e delle condizioni di pressione e temperatura, rispettando le istruzioni del fabbricante. In questo modo, la norma EN 751 (*Materiali sigillanti per guarnizioni filettate metalliche a contatto con gas della 1, 2 e 3 famiglia e acqua calda*) specifica le caratteristiche dei materiali sigillanti per unioni filettate a contatto con gas e acqua calda (nel mercato, esistono altri materiali adattati a vari fluidi come aria, combustibili liquidi, oli, ecc).

1.3. CERTIFICAZIONI

ATUSA dispone delle seguenti certificazioni:



Sistema di Gestione della Qualità secondo UNE-EN ISO-9001:2008 emesso da AENOR.



Implementazione e Mantenimento per la Produzione di Raccordi in Ghisa Malleabile.



Fabbricazione di Raccordi in Ghisa Malleabile conforme alla norma UNE-EN 10242 (simbolo del disegno "A") nello stabilimento di Salvatierra (Spagna) emesso da AENOR.



Certificazione come da Raccordi Filettati in Ghisa Malleabile in accordo con la norma DIN-EN 10242 (simbolo disegno "A") per l'utilizzo e la fornitura di acqua e gas emesso dal DVGW.



Certificazione per Raccordi Filettati in Ghisa Malleabile conformemente alla norma DIN-EN 10242 (simbolo disegno "A") per l'utilizzo nella distribuzione di acqua e gas emesso dal SVGW.



Certificazione per Raccordi Filettati in Ghisa Malleabile conformemente alla norma FM Approvals Standard 1920 per il suo utilizzo negli impianti di Lotta Contro gli Incendi.

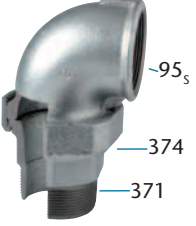
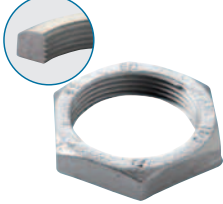
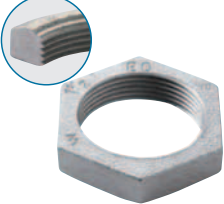
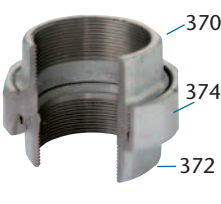
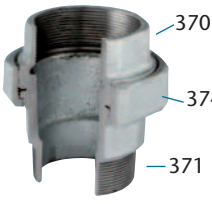


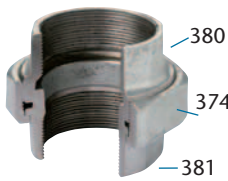
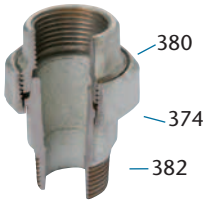
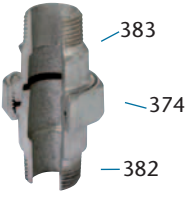
Certificazione di Conformità nella Produzione di pezzi in Ghisa Zincata secondo UNE-EN 10242 marca EO per l'utilizzo nella distribuzione di fluidi e gas secondo quanto imposto dal Real Decreto 2531/1985 e dall'Ordine Ministeriale del 13.01.1999 emesso dal Ministero dell'INDUSTRIA.



Registro Sanitario per i Raccordi Filettati in Ghisa Malleabile secondo l'Anesso IX del Real Decreto 140/2003 emesso dal Ministero della SANITÀ e del CONSUMO.



					
1	1A	2	2A	3	40
					
92	92R	94	95	96	97
					
131	132	133	134	135	165
					
241	245	246	270	271	280
					
310	312	320	321	330	331
					
372	374	380	381	382	383

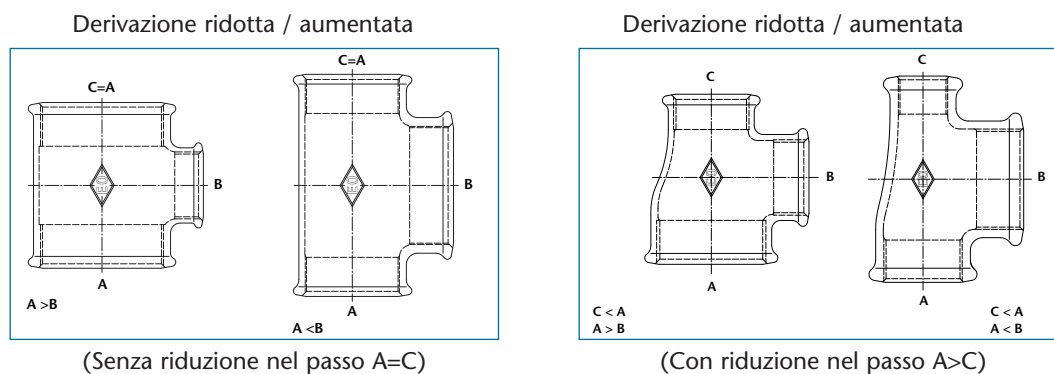
				
41	60	85	90	90R
				
98	120	121	130	130R
				
180	220	221	223	240
				
281	290	291	294	300
				
340	341	344	370	371
				
471	526	529A	531	596

DENOMINAZIONE DELLE FIGURE

La designazione della grandezza dei raccordi deve essere realizzata in accordo con le seguenti regole:

- Collocare/Posizionare la bocca del passo dell'acqua di maggior diametro sul piano orizzontale (pavimento)
- La bocca della ramificazione/ derivazione (aumentata o ridotta) verrà collocata girata verso destra.

La denominazione verrà effettuata iniziando dalla bocca del "pavimento" e continuando in senso antiorario.



1. Raccordi con bocca della stessa grandezza.

Indipendentemente dal numero delle bocche, la designazione sarà unica.
La denominazione sarà: **A''**

2. Raccordi con 2 bocche diverse.

La denominazione sarà: **A'' - B''**, dove A è sempre maggiore di B.

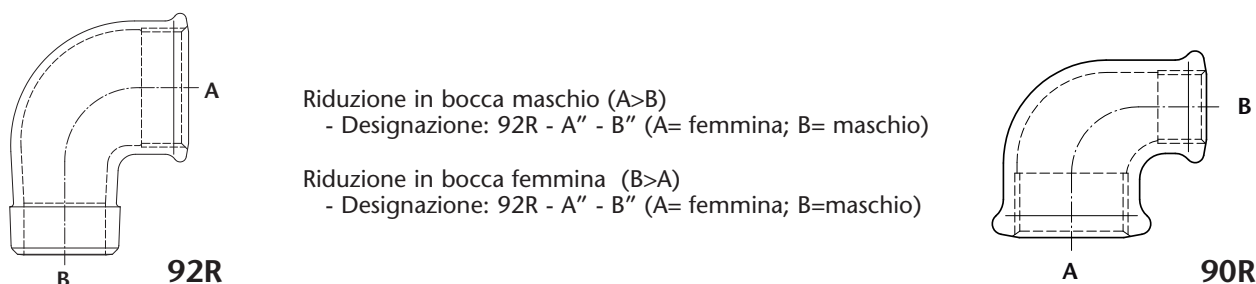
3. Raccordi con 2 o più bocche, non tutte uguali, senza riduzione nel passo.

In questa situazione, le due bocche del passo dell'acqua sono uguali. Si designerà indicando la grandezza delle due bocche uguali (passo) seguite dalla grandezza della derivazione (sia quest'ultima aumentata o ridotta).

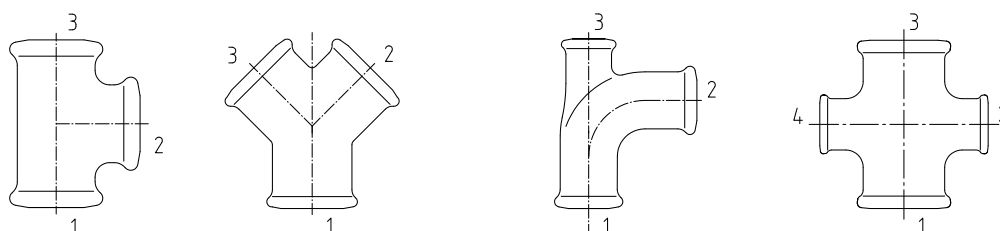
4. Raccordi con più di due bocche, non tutte uguali, con riduzione nel passo.

In questa situazione, le due bocche del passo dell'acqua sono diverse. Si designerà indicando la grandezza delle bocche iniziando da quella del passo dell'acqua di maggior diametro e seguendo in senso antiorario. La denominazione sarà: **A'' - B'' - C''**, dove A è maggiore che C (B può essere maggiore o minore di A).

5. Casi speciali: (Fig. 92R, gomito ridotto e Fig. 90R, gomito ridotto).



In ogni caso, ricordare che la denominazione segue sempre il senso antiorario.



MARCATO

Tutti i nostri raccordi sono contrassegnati durante il processo di fusione con:

- Logotipo EO
- Dimensioni (in pollici)
- Numero di modello (identificativo della sua posizione di utensileria)
- W (White) identifica che si tratta di raccordi a cuore bianco.

DIMENSIONI E TOLLERANZE

I raccordi presentano dimensioni appropriate secondo quanto stabilito dalla norma EN 10242 e le stesse vengono esposte nelle tabelle dimensionali aggiunte.

Tolleranze longitudinali: quando le dimensioni massime o minime non vengono specificate, bisogna far riferimento alla tabella che segue:

Dimensioni mm.		Tolleranza
0	≤ 30	± 1,5
> 30	≤ 50	± 2,0
> 50	≤ 75	± 2,5
> 75	≤ 100	± 3,0
> 100	≤ 150	± 3,5
> 150	≤ 200	± 4,0
> 200		± 5,0

Nota:

- Per raccordi retti, la tolleranza si riferisce alla distanza tra le facce.
- Per raccordi curvi, la tolleranza fa riferimento alla distanza tra faccia e centro.
- Per le unioni, la tolleranza fa riferimento ai componenti individuali e non all'unione montata.

Tolleranza angolare (allineamento dei filetti): gli assi dei filetti avranno un desvio massimo di +/- 0.5° rispetto all'angolo specificato.

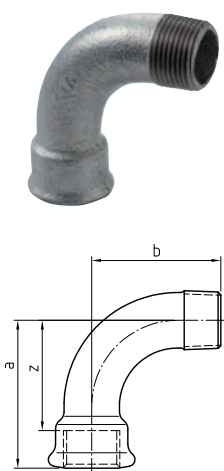
Alloggiamenti per gli utensili di serraggio: le dimensioni delle superfici piane per l'alloggiamento della chiave dipendono dal disegno e non sono normalizzate. Nonostante questo, l'ampiezza minima per l'alloggiamento della chiave di serraggio, misurata agli angoli, sarà quella specificata nella tabella che segue:

Diametro Nominale DN	6	8	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150
Designazione della grandezza del filetto	1/8"	1/4"	3/8"	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"	5"	6"
Longitudine di giunzione in mm.	7	10	10	13	15	17	19	19	24	27	30	36	40	40

1

(G4)

CURVA RAGGIO LUNGO M/F



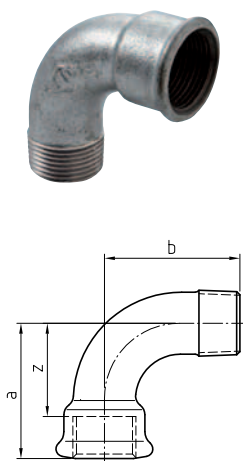
MISURA	CODICE	DIMENSIONI (mm)			Peso (gr)	
		a	b	z		
1/8"	01001/5000	35	32	28	28	
1/4"	01001/5001	40	36	30	56	
3/8"	01001/5002	48	42	38	68	
1/2"	01001/5003	55	48	42	145	
3/4"	01001/5004	69	60	54	215	
1"	01001/5005	85	75	68	382	
1 1/4"	01001/5006	105	95	86	650	
1 1/2"	01001/5007	116	105	97	785	
2"	01001/5008	140	130	116	1351	
2 1/2"	01001/5009	176	165	149	2241	
3"	01001/500A	205	190	175	3635	
4"	01001/500C	260	245	224	4886	

1/5 - 1= Nera - 5= Zincata

1A

(D4)

CURVA RAGGIO CORTO M/F



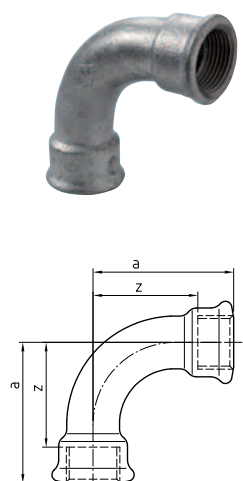
MISURA	CODICE	DIMENSIONI (mm)			Peso (gr)	
		a	b	z		
1/4"	01A01/5001	30	30	20	67	
3/8"	01A01/5002	36	36	26	81	
1/2"	01A01/5003	45	45	32	98	
3/4"	01A01/5004	50	50	35	164	
1"	01A01/5005	63	63	46	254	
1 1/4"	01A01/5006	76	76	57	438	
1 1/2"	01A01/5007	85	85	66	572	
2"	01A01/5008	102	102	78	988	
2 1/2"	01A01/5009	115	115	88	1610	
3"	01A01/500A	127	127	97	2585	
4"	01A01/500C	165	165	129	4350	

1/5 - 1= Nera - 5= Zincata

2

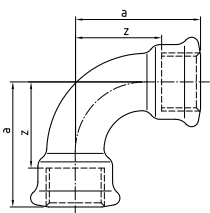
(G1)

CURVA RAGGIO LUNGO F/F



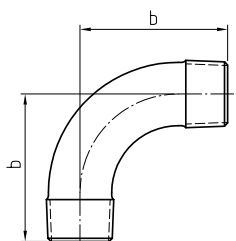
MISURA	CODICE	DIMENSIONI (mm)		Peso (gr)	
		a	z		
1/4"	02001/5001	40	30	72	
3/8"	02001/5002	48	38	80	
1/2"	02001/5003	55	42	168	
3/4"	02001/5004	69	54	262	
1"	02001/5005	85	68	450	
1 1/4"	02001/5006	105	86	710	
1 1/2"	02001/5007	116	97	855	
2"	02001/5008	140	116	1545	
2 1/2"	02001/5009	176	149	2513	
3"	02001/500A	205	175	3807	
4"	02001/500C	260	224	5066	

1/5 - 1= Nera - 5= Zincata

2A
(D1)
CURVA RAGGIO CORTO F/F


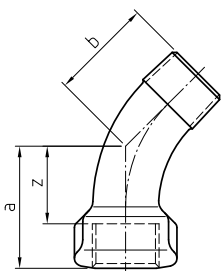
MISURA	CODICE	DIMENSIONI (mm)		Peso (gr)	
		a	z		
3/8"	02A01/5002	36	26	122	
1/2"	02A01/5003	45	32	124	
3/4"	02A01/5004	50	35	195	
1"	02A01/5005	63	46	270	
1 1/4"	02A01/5006	76	57	462	
1 1/2"	02A01/5007	85	66	599	
2"	02A01/5008	102	78	1560	
2 1/2"	02A01/5009	115	88	2100	
3"	02A01/500A	127	97	2630	
4"	02A01/500C	165	129	6290	

1/5 - 1= Nera - 5= Zincata

3
(G8)
CURVA RAGGIO LUNGO M/M


MISURA	CODICE	DIMENSIONI (mm)	Peso (gr)	
		b		
1/4"	03001/5001	36	30	
3/8"	03001/5002	42	60	
1/2"	03001/5003	48	88	
3/4"	03001/5004	60	162	
1"	03001/5005	75	36	
1 1/4"	03001/5006	95	488	
1 1/2"	03001/5007	105	632	
2"	03001/5008	130	1074	
2 1/2"	03001/5009	165	1846	
3"	03001/500A	190	1962	
4"	03001/500C	245	5995	

1/5 - 1= Nera - 5= Zincata

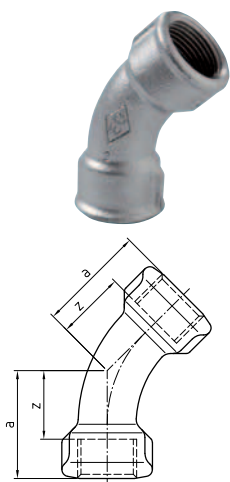
40
(G4/45°)
CURVA RAGGIO LUNGO M/F 45°


MISURA	CODICE	DIMENSIONI (mm)			Peso (gr)	
		a	b	z		
1/4"	04001/5001	26	21	16	37	
3/8"	04001/5002	30	24	20	66	
1/2"	04001/5003	36	30	23	106	
3/4"	04001/5004	43	36	28	156	
1"	04001/5005	51	42	34	235	
1 1/4"	04001/5006	64	54	45	478	
1 1/2"	04001/5007	68	58	49	524	
2"	04001/5008	81	70	57	819	
2 1/2"	04001/5009	99	86	72	1295	
3"	04001/500A	113	100	83	1980	
4"	04001/500C	142	126	106	3750	

1/5 - 1= Nera - 5= Zincata

41 (G1/45°)

CURVA RAGGIO LUNGO F/F 45°

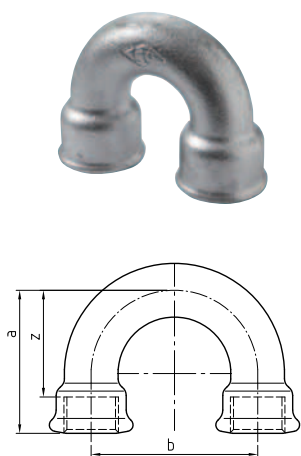


MISURA	CODICE	DIMENSIONI (mm)		Peso (gr)	
		a	z		
1/4"	04101/5001	26	16	52	
3/8"	04101/5002	30	20	88	
1/2"	04101/5003	36	23	141	
3/4"	04101/5004	43	28	194	
1"	04101/5005	51	34	293	
1 1/4"	04101/5006	64	45	550	
1 1/2"	04101/5007	68	49	601	
2"	04101/5008	81	57	931	
2 1/2"	04101/5009	99	72	1456	
3"	04101/500A	113	83	2160	
4"	04101/500C	142	106	4254	

1/5 - 1= Nera - 5= Zincata

60

CURVA DOPPIA

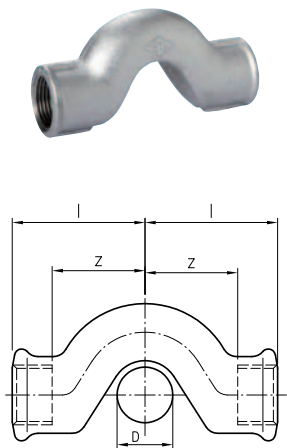


MISURA	CODICE	DIMENSIONI (mm)			Peso (gr)	
		a	b	z		
1/2"	06001/5003	45	38	32	187	
3/4"	06001/5004	52	50	37	382	
1"	06001/5005	64	64	47	566	
1 1/4"	06001/5006	73	76	54	705	
1 1/2"	06001/5007	80	89	61	970	
2"	06001/5008	90	102	66	1395	

1/5 - 1= Nera - 5= Zincata

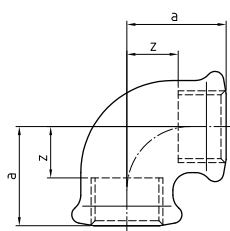
85

CURVA PONTE



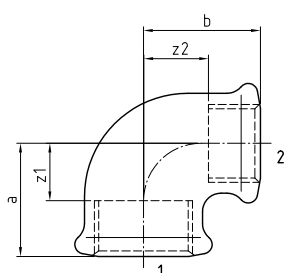
MISURA	CODICE	DIMENSIONI (mm)			Peso (gr)	
		l	D	z		
3/8"	08501/5002	38	3/8	28	118	
1/2"	08501/5003	46	1/2	33	150	
3/4"	08501/5004	56	3/4	41	362	
1"	08501/5005	70	1	53	523	
1 1/4"	08501/5006	85	1 1/4	66	862	

1/5 - 1= Nera - 5= Zincata

90
(A1)
GOMITO F/F 90°


MISURA	CODICE	DIMENSIONI (mm)		Peso (gr)	
		a	z		
1/8"	09001/5000	19	12	32	
1/4"	09001/5001	21	11	43	
3/8"	09001/5002	25	15	69	
1/2"	09001/5003	28	15	110	
3/4"	09001/5004	33	18	129	
1"	09001/5005	38	21	177	
1 1/4"	09001/5006	45	26	354	
1 1/2"	09001/5007	50	31	394	
2"	09001/5008	58	34	603	
2 1/2"	09001/5009	69	42	1064	
3"	09001/500A	78	48	1413	
4"	09001/500C	96	60	2387	
5"	09001/500D	115	75	4197	
6"	09001/500E	131	91	6000	

1/5 - 1= Nera - 5= Zincata

90R
(A1)
GOMITO RIDOTTO F/F 90°


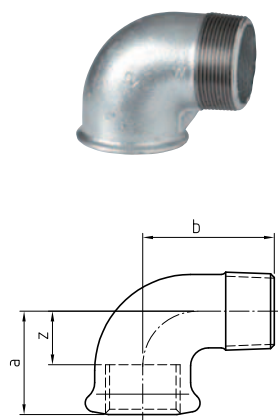
MISURA	CODICE	DIMENSIONI (mm)				Peso (gr)	
		a	b	z1	z2		
3/8" - 1/4"	09001/5021	23	23	13	13	48	
1/2" - 1/4"	09001/5031	24	24	11	14	68	
1/2" - 3/8"	09001/5032	26	26	13	16	64	
3/4" - 3/8"	09001/5042	28	28	13	18	87	
3/4" - 1/2"	09001/5043	30	31	15	18	98	
1" - 1/2"	09001/5053	32	34	15	21	120	
1" - 3/4"	09001/5054	35	36	18	21	149	
1 1/4" - 1/2"	09001/5063	35	38	16	25	177	
1 1/4" - 3/4"	09001/5064	36	41	17	26	254	
1 1/4" - 1"	09001/5065	40	42	21	25	310	
1 1/2" - 3/4"	09001/5074	38	44	19	29	262	
1 1/2" - 1"	09001/5075	42	46	23	29	282	
1 1/2" - 1 1/4"	09001/5076	46	48	27	29	414	
2" - 1"	09001/5085	44	52	20	35	380	
2" - 1 1/4"	09001/5086	48	53	24	34	456	
2" - 1 1/2"	09001/5087	52	55	28	36	494	
2 1/2" - 2"	09001/5098	61	66	34	42	910	

1/5 - 1= Nera - 5= Zincata

92

(A4)

GOMITO M/F 90°



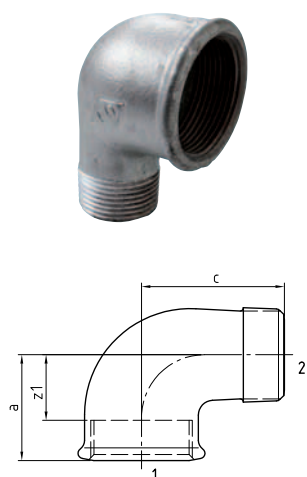
MISURA	CODICE	DIMENSIONI (mm)			Peso (gr)	
		a	b	z		
1/8"	09201/5000	19	25	12	23	
1/4"	09201/5001	21	28	11	37	
3/8"	09201/5002	25	32	15	61	
1/2"	09201/5003	28	37	15	96	
3/4"	09201/5004	33	43	18	126	
1"	09201/5005	38	52	21	200	
1 1/4"	09201/5006	45	60	26	390	
1 1/2"	09201/5007	50	65	31	408	
2"	09201/5008	58	74	34	616	
2 1/2"	09201/5009	69	88	42	1178	
3"	09201/500A	78	98	48	1619	
4"	09201/500C	96	118	60	2300	

1/5 - 1= Nera - 5= Zincata

92R

(A4)

GOMITO RIDOTTO M/F 90°

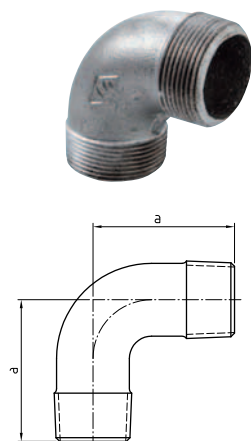


MISURA	CODICE	DIMENSIONI (mm)			Peso (gr)	
		a	c	z1		
1/2" - 3/8"	09201/5032	26	33	13	56	
3/4" - 1/2"	09201/5043	30	40	15	96	
1" - 3/4"	09201/5054	35	46	18	180	
1 1/4" - 1"	09201/5065	40	56	21	255	
1 1/2" - 1"	09201/5075	47	62	28	361	
1 1/2" - 1 1/4"	09201/5076	52	64	33	345	
3/8" - 1/2"	09201/5023	28	37	18	99	
1/2" - 3/4"	09201/5034	34	42	21	150	
3/4" - 1"	09201/5045	39	50	24	234	
1" - 1 1/4"	09201/5056	44	59	27	351	

1/5 - 1= Nera - 5= Zincata

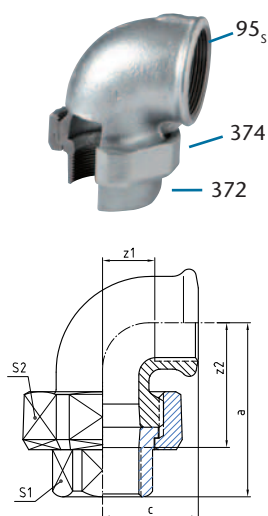
94

GOMITO M/M 90°



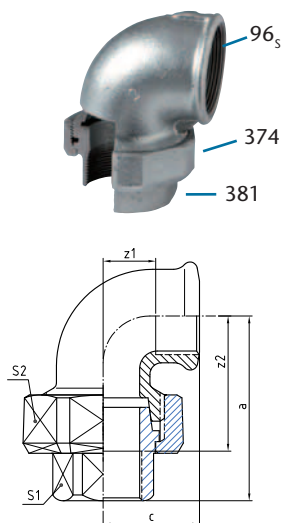
MISURA	CODICE	DIMENSIONI (mm)	Peso (gr)	
		a		
3/8"	09401/5002	29	37	
1/2"	09401/5003	37	65	
3/4"	09401/5004	40	106	
1"	09401/5005	47	185	
1 1/4"	09401/5006	56	295	
1 1/2"	09401/5007	59	341	
2"	09401/5008	68	564	

1/5 - 1= Nera - 5= Zincata

95 (UA1)
GOMITO UNIONE, SEDE PIANA F/F


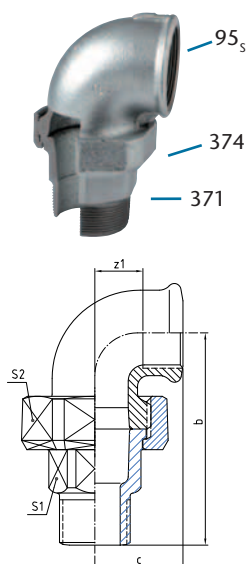
MISURA	374G	CODICE	DIMENSIONI (mm)							Peso (gr)
			a	c	z1	z2	s1	s2	s2 máx	
3/8"	3/4"	09501/5002	52	25	15	42	12	32	36	143
1/2"	1 1/8"	09501/5003	58	28	15	45	26	44	44	281
3/4"	1 1/4"	09501/5004	62	33	18	47	32	48	50	359
1"	1 1/2"	09501/5005	72	38	21	55	38	54	55	507
1 1/4"	2"	09501/5006	82	45	26	63	48	68	70	826
1 1/2"	2 1/4"	09501/5007	90	50	31	71	54	74	75	931
2"	2 3/4"	09501/5008	100	58	34	76	66	89	90	1404

1/5 - 1= Nera - 5= Zincata

96 (UA11)
GOMITO UNIONE, SEDE CONICA F/F


MISURA	374G	CODICE	DIMENSIONI (mm)							Peso (gr)
			a	c	z1	z2	s1	s2	s2 máx	
1/4"	5/8"	09601/5001	48	21	11	38	18	31	32	116
3/8"	7/8"	09601/5002	52	25	15	42	22	35	36	176
1/2"	1 1/8"	09601/5003	58	28	15	45	26	44	44	291
3/4"	1 1/4"	09601/5004	62	33	18	47	32	48	50	373
1"	1 1/2"	09601/5005	72	38	21	55	38	54	55	491
1 1/4"	2"	09601/5006	82	45	26	63	48	68	70	881
1 1/2"	2 1/4"	09601/5007	90	50	31	71	54	74	75	973
2"	2 3/4"	09601/5008	100	58	34	76	66	89	90	1515
2 1/2"	3 1/2"	09601/5009	112	70	43	85	86	110	110	2407
3"	4"	09601/500A	135	78	48	105	98	130	130	3389

1/5 - 1= Nera - 5= Zincata

97 (UA2)
GOMITO UNIONE, SEDE PIANA M/F


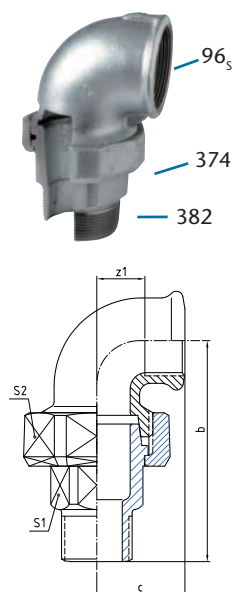
MISURA	374G	CODICE	DIMENSIONI (mm)						Peso (gr)	
			b	c	z1	s1	s2	s2 máx		
3/8"	3/4"	09701/5002	65	25	15	19	32	36	146	
1/2"	1 1/8"	09701/5003	76	28	15	25	44	44	303	
3/4"	1 1/4"	09701/5004	82	33	18	32	48	50	400	
1"	1 1/2"	09701/5005	94	38	21	38	54	55	582	
1 1/4"	2"	09701/5006	107	45	26	48	68	70	930	
1 1/2"	2 1/4"	09701/5007	115	50	31	54	74	75	1091	
2"	2 3/4"	09701/5008	128	58	34	66	89	90	1670	

1/5 - 1= Nera - 5= Zincata

98

(UA12)

GOMITO UNIONE, SEDE CONICA M/F



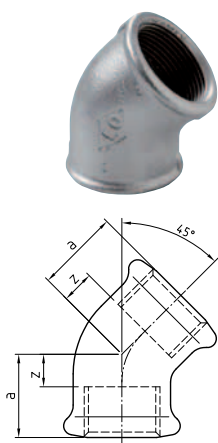
MISURA	374G	CODICE	DIMENSIONI (mm)						Peso (gr)	
			b	c	z1	s1	s2	s2 máx		
1/4"	5/8"	09801/5001	61	21	11	15	28	32	132	
3/8"	7/8"	09801/5002	65	25	15	22	35	36	186	
1/2"	1 1/8"	09801/5003	76	28	15	26	44	44	311	
3/4"	1 1/4"	09801/5004	82	33	18	32	48	50	412	
1"	1 1/2"	09801/5005	94	38	21	38	54	55	576	
1 1/4"	2"	09801/5006	107	45	26	48	68	70	959	
1 1/2"	2 1/4"	09801/5007	115	50	31	54	74	75	1135	
2"	2 3/4"	09801/5008	128	58	34	66	89	90	1737	
2 1/2"	3 1/2"	09801/5009	145	70	43	86	110	110	2560	
3"	4"	09801/500A	160	78	48	98	130	130	3882	

1/5 - 1= Nera - 5= Zincata

120

(A1/45°)

GOMITO F/F 45°



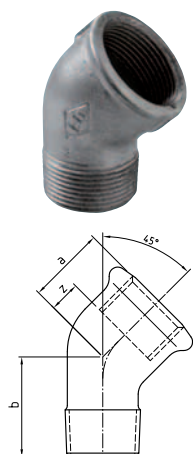
MISURA	CODICE	DIMENSIONI (mm)		Peso (gr)	
		a	z		
3/8"	12001/5002	20	10	50	
1/2"	12001/5003	22	9	98	
3/4"	12001/5004	25	10	122	
1"	12001/5005	28	11	165	
1 1/4"	12001/5006	33	14	258	
1 1/2"	12001/5007	36	17	366	
2"	12001/5008	43	19	564	
2 1/2"	12001/5009	48	21	840	
3"	12001/500A	54	24	1190	

1/5 - 1= Nera - 5= Zincata

121

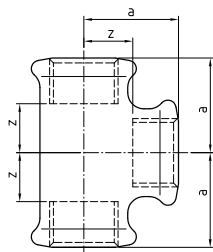
(A4/45°)

GOMITO M/F 45°



MISURA	CODICE	DIMENSIONI (mm)			Peso (gr)	
		a	b	z		
3/8"	12101/5002	20	25	10	44	
1/2"	12101/5003	22	28	9	82	
3/4"	12101/5004	25	32	10	114	
1"	12101/5005	28	37	11	164	
1 1/4"	12101/5006	33	43	14	265	
1 1/2"	12101/5007	36	46	17	330	
2"	12101/5008	43	55	19	570	
2 1/2"	12101/5009	46	54	19	770	
3"	12101/500A	52	61	22	1100	

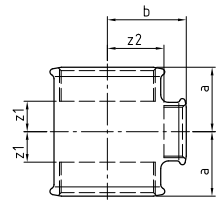
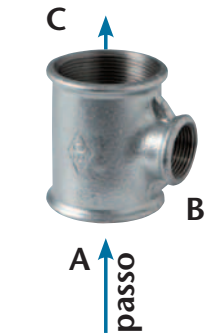
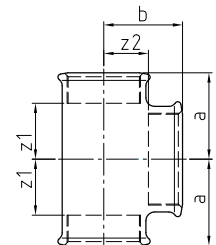
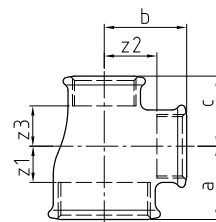
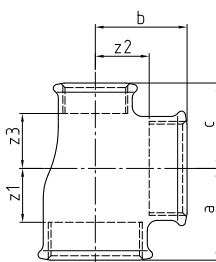
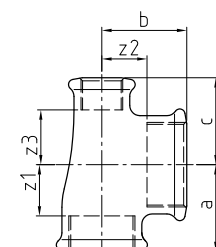
1/5 - 1= Nera - 5= Zincata

130
(B1)
T


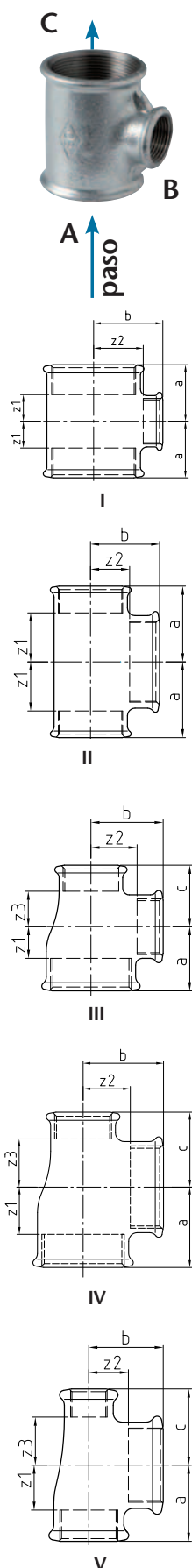
MISURA	CODICE	DIMENSIONI (mm)		Peso (gr)	
		a	z		
1/8"	13001/5000	19	12	40	
1/4"	13001/5001	21	11	55	
3/8"	13001/5002	25	15	87	
1/2"	13001/5003	28	15	150	
3/4"	13001/5004	33	18	191	
1"	13001/5005	38	21	267	
1 1/4"	13001/5006	45	26	433	
1 1/2"	13001/5007	50	31	554	
2"	13001/5008	58	34	840	
2 1/2"	13001/5009	69	42	1409	
3"	13001/500A	78	48	1807	
4"	13001/500C	96	60	3491	
5"	13001/500D	115	75	5625	
6"	13001/500E	131	91	8000	

1/5 - 1= Nera - 5= Zincata

- I: Ti uguale nel passo e ridotte nelle biforcazioni (A= C>B)
 II: Ti uguale nel passo e aumentate nelle biforcazioni (A= C<B)
 III: Ti ridotte nel passo e nella biforcazione (A>B y A>C; B= C ó B>C ó B<C)
 IV: Ti ridotte nel passo e uguali nella biforcazione (A= B>C)
 V: Ti ridotte nel passo e aumentate nella biforcazione (A>C ; B>A; B>C)

130R
(B1)
T RIDOTTA (A x B x C)

I

II

III

IV

V

MISURA	TIPO	CODICE	DIMENSIONI (mm)						Peso (gr)
			a	b	c	z1	z2	z3	
3/8" - 1/4" - 3/8"	I	13001/5212	23	23	-	13	13	-	109
3/8" - 1/2" - 3/8"	II	13001/5232	26	26	-	16	13	-	80
3/8" - 3/4" - 3/8"	II	13001/5242	28	24	-	18	9	-	109
1/2" - 1/4" - 1/2"	I	13001/5313	24	24	-	11	14	-	82
1/2" - 3/8" - 3/8"	III	13001/5322	26	26	25	13	16	15	99
1/2" - 3/8" - 1/2"	I	13001/5323	26	26	-	13	16	-	106
1/2" - 1/2" - 3/8"	IV	13001/5332	28	28	26	15	15	16	108
1/2" - 3/4" - 3/8"	V	13001/5342	29	30	30	17	15	20	118
1/2" - 3/4" - 1/2"	II	13001/5343	31	30	-	18	15	-	159
1/2" - 1" - 1/2"	II	13001/5353	34	32	-	21	15	-	182
3/4" - 1/4" - 3/4"	I	13001/5414	26	27	-	11	17	-	130
3/4" - 3/8" - 1/2"	III	13001/5423	28	28	26	13	18	13	114
3/4" - 3/8" - 3/4"	I	13001/5424	28	28	-	13	18	-	139
3/4" - 1/2" - 3/8"	III	13001/5432	30	31	26	15	18	16	117
3/4" - 1/2" - 1/2"	III	13001/5433	30	31	28	15	18	15	122
3/4" - 1/2" - 3/4"	I	13001/5434	30	31	-	15	18	-	148
3/4" - 3/4" - 3/8"	IV	13001/5442	33	33	28	18	18	18	144
3/4" - 3/4" - 1/2"	IV	13001/5443	33	33	31	18	18	18	188
3/4" - 1" - 1/2"	V	13001/5453	36	35	34	21	18	21	201
3/4" - 1" - 3/4"	II	13001/5454	36	35	-	21	18	-	225
3/4" - 1 1/4" - 3/4"	II	13001/5464	41	36	-	26	17	-	251
1" - 1/4" - 1"	I	13001/5515	28	31	-	11	21	-	172
1" - 3/8" - 3/4"	III	13001/5524	30	32	28	13	22	13	181
1" - 3/8" - 1"	I	13001/5525	30	32	-	13	22	-	182
1" - 1/2" - 1/2"	III	13001/5533	32	34	28	15	21	15	221
1" - 1/2" - 3/4"	III	13001/5534	32	34	30	15	21	15	197
1" - 1/2" - 1"	I	13001/5535	32	34	-	15	21	-	196
1" - 3/4" - 1/2"	III	13001/5543	35	36	31	18	21	18	213
1" - 3/4" - 3/4"	III	13001/5544	35	36	33	18	21	18	184
1" - 3/4" - 1"	I	13001/5545	35	36	-	18	21	-	232
1" - 1" - 3/8"	IV	13001/5552	38	38	32	21	21	22	198
1" - 1" - 1/2"	IV	13001/5553	38	38	34	21	21	21	246
1" - 1" - 3/4"	IV	13001/5554	38	38	36	21	21	21	244
1" - 1 1/4" - 3/4"	V	13001/5564	42	40	41	25	21	26	316
1" - 1 1/4" - 1"	II	13001/5565	42	40	-	25	21	-	311
1" - 1 1/2" - 1"	II	13001/5575	46	42	-	29	23	-	338
1 1/4" - 3/8" - 1 1/4"	I	13001/5626	32	36	-	13	26	-	246
1 1/4" - 1/2" - 1"	III	13001/5635	34	38	32	15	25	15	240
1 1/4" - 1/2" - 1 1/4"	I	13001/5636	34	38	-	15	25	-	278
1 1/4" - 3/4" - 1/2"	III	13001/5643	36	39	36	17	24	23	236
1 1/4" - 3/4" - 3/4"	III	13001/5644	36	41	33	17	26	18	279
1 1/4" - 3/4" - 1"	III	13001/5645	36	41	35	17	26	18	287
1 1/4" - 3/4" - 1 1/4"	I	13001/5646	36	41	-	17	26	-	355
1 1/4" - 1" - 3/8"	III	13001/5652	41	43	30	22	26	20	258
1 1/4" - 1" - 1/2"	III	13001/5653	40	42	34	21	25	21	315
1 1/4" - 1" - 3/4"	III	13001/5654	40	42	36	21	25	21	300
1 1/4" - 1" - 1"	III	13001/5655	40	42	38	21	25	21	330
1 1/4" - 1" - 1 1/4"	I	13001/5656	40	42	-	21	25	-	405
1 1/4" - 1 1/4" - 1/2"	IV	13001/5663	45	45	38	26	26	25	322
1 1/4" - 1 1/4" - 3/4"	IV	13001/5664	45	45	41	26	26	26	380
1 1/4" - 1 1/4" - 1"	IV	13001/5665	45	45	42	26	26	25	371
1 1/4" - 1 1/2" - 1"	V	13001/5675	48	46	46	29	27	29	425
1 1/4" - 1 1/2" - 1 1/4"	II	13001/5676	48	46	-	29	27	-	440
1 1/4" - 2" - 1 1/4"	II	13001/5686	54	48	-	35	24	-	591
1 1/2" - 3/8" - 1 1/2"	I	13001/5727	35	40	-	16	30	-	339
1 1/2" - 1/2" - 1 1/4"	III	13001/5736	36	42	34	17	29	15	314
1 1/2" - 1/2" - 1 1/2"	I	13001/5737	36	42	-	17	29	-	362
1 1/2" - 3/4" - 1 1/4"	III	13001/5746	38	44	36	19	29	17	338
1 1/2" - 3/4" - 1 1/2"	I	13001/5747	38	44	-	19	29	-	419

130R
(B1)
T RIDOTTA (A x B x C)


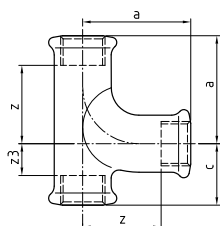
MISURA	TIPO	CODICE	DIMENSIONI (mm)						Peso (gr)
			a	b	c	z1	z2	z3	
1 1/2" - 1" - 1"	III	13001/5755	42	46	38	23	29	21	360
1 1/2" - 1" - 1 1/4"	III	13001/5756	42	46	40	23	29	21	390
1 1/2" - 1" - 1 1/2"	I	13001/5757	42	46	-	23	29	-	472
1 1/2" - 1 1/4" - 1"	III	13001/5765	46	48	42	27	29	25	454
1 1/2" - 1 1/4" - 1 1/4"	III	13001/5766	46	48	45	27	29	26	490
1 1/2" - 1 1/4" - 1 1/2"	I	13001/5767	46	48	-	27	29	-	514
1 1/2" - 1 1/2" - 1 1/2"	IV	13001/5773	50	50	42	31	31	29	524
1 1/2" - 1 1/2" - 3/4"	IV	13001/5774	50	50	44	31	31	29	504
1 1/2" - 1 1/2" - 1"	IV	13001/5775	50	50	46	31	31	29	457
1 1/2" - 1 1/2" - 1 1/4"	IV	13001/5776	50	50	48	31	31	29	525
1 1/2" - 2" - 1 1/4"	V	13001/5786	56	54	56	37	30	37	621
1 1/2" - 2" - 1 1/2"	II	13001/5787	55	52	-	36	28	-	617
2" - 1/2" - 1 1/2"	III	13001/5837	38	48	38	14	35	19	519
2" - 1/2" - 2"	I	13001/5838	38	48	-	14	35	-	480
2" - 3/4" - 1 1/2"	III	13001/5847	40	50	38	16	35	19	504
2" - 3/4" - 2"	I	13001/5848	40	50	-	16	35	-	592
2" - 1" - 1 1/2"	III	13001/5857	44	52	42	20	35	23	536
2" - 1" - 2"	I	13001/5858	44	52	-	20	35	-	583
2" - 1 1/4" - 1"	III	13001/5865	52	55	52	28	36	35	579
2" - 1 1/4" - 1 1/4"	III	13001/5866	48	54	45	24	35	26	572
2" - 1 1/4" - 1 1/2"	III	13001/5867	48	54	46	24	35	27	560
2" - 1 1/4" - 2"	I	13001/5868	48	54	-	24	35	-	733
2" - 1 1/2" - 1"	III	13001/5875	55	57	54	31	38	37	618
2" - 1 1/2" - 1 1/2"	III	13001/5877	52	55	50	28	36	31	580
2" - 1 1/2" - 2"	IV	13001/5878	52	55	-	28	36	-	809
2" - 2" - 1/2"	IV	13001/5883	58	58	48	34	34	35	666
2" - 2" - 3/4"	IV	13001/5884	58	58	50	34	34	35	748
2" - 2" - 1"	IV	13001/5885	58	58	52	34	34	35	766
2" - 2" - 1 1/4"	IV	13001/5886	58	58	54	34	34	35	824
2" - 2" - 1 1/2"	IV	13001/5887	58	58	55	34	34	36	749
2" - 2 1/2" - 2"	II	13001/5898	68	64	-	44	37	-	1189
2 1/2" - 1/2" - 2 1/2"	I	13001/5939	43	56	-	16	43	-	815
2 1/2" - 3/4" - 2 1/2"	I	13001/5949	45	58	-	18	43	-	770
2 1/2" - 1" - 2 1/2"	I	13001/5959	47	60	-	20	43	-	869
2 1/2" - 1 1/4" - 2 1/2"	I	13001/5969	52	62	-	25	43	-	951
2 1/2" - 1 1/2" - 2 1/2"	I	13001/5979	55	63	-	28	44	-	968
2 1/2" - 2" - 2"	III	13001/5988	67	72	62	40	48	38	1165
2 1/2" - 2" - 2 1/2"	I	13001/5989	61	66	-	34	42	-	1300
2 1/2" - 2 1/2" - 1 1/2"	IV	13001/5997	69	69	64	42	42	45	1500
2 1/2" - 2 1/2" - 2"	IV	13001/5998	73	73	68	46	46	34	1435
3" - 1/2" - 3"	I	13001/5A3A	46	63	-	15	50	-	1108
3" - 3/4" - 3"	I	13001/5A4A	48	66	-	18	51	-	1225
3" - 1" - 3"	I	13001/5A5A	51	67	-	21	50	-	1152
3" - 1 1/4" - 3"	I	13001/5A6A	55	70	-	25	51	-	1556
3" - 1 1/2" - 3"	I	13001/5A7A	58	71	-	28	52	-	1312
3" - 2" - 2"	III	13001/5A88	64	73	60	34	49	36	1480
3" - 2" - 3"	I	13001/5A8A	64	73	-	34	49	-	1687
3" - 2 1/2" - 3"	I	13001/5A9A	72	76	-	42	49	-	1738
3" - 3" - 2"	IV	13001/5AA8	78	79	72	48	49	48	1950
4" - 1/2" - 4"	I	13001/5C3C	60	76	-	24	63	-	1865
4" - 3/4" - 4"	I	13001/5C4C	62	78	-	26	64	-	1755
4" - 1" - 4"	I	13001/5C5C	56	81	-	20	64	-	1734
4" - 1 1/2" - 4"	I	13001/5C7C	64	84	-	28	65	-	2300
4" - 2" - 4"	I	13001/5C8C	70	86	-	34	62	-	2258
4" - 2 1/2" - 4"	I	13001/5C9C	77	89	-	41	62	-	2393
4" - 3" - 4"	I	13001/5CAC	84	92	-	48	62	-	2589
5" - 4" - 5"	I	13001/5DCD	100	110	-	60	72	-	4560

1/5 - 1= Nera - 5= Zincata

131

(E1)

T CURVE



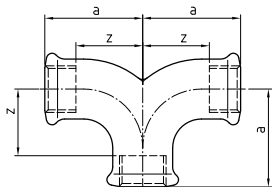
MISURA	CODICE	DIMENSIONI (mm)				Peso (gr)	
		a	c	z	z3		
1/2"	13101/5003	45	24	32	11	241	
3/4"	13101/5004	50	28	35	13	332	
1"	13101/5005	63	33	46	16	457	
1 1/4"	13101/5006	76	40	57	21	685	
1 1/2"	13101/5007	85	43	66	24	1033	
2"	13101/5008	102	53	78	29	1400	
2 1/2"	13101/5009	115	62	88	35	2340	
3"	13101/500A	127	70	97	40	3755	
4"	13101/500C	165	87	129	51	6260	

1/5 - 1= Nera - 5= Zincata

132

(E2)

T DA DUE CURVE

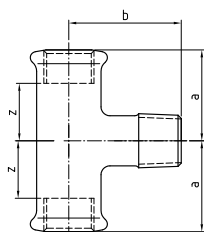


MISURA	CODICE	DIMENSIONI (mm)		Peso (gr)	
		a	z		
1/2"	13201/5003	45	32	192	
3/4"	13201/5004	50	35	385	
1"	13201/5005	63	46	598	
1 1/4"	13201/5006	76	57	798	
1 1/2"	13201/5007	85	66	980	
2"	13201/5008	102	78	1920	

1/5 - 1= Nera - 5= Zincata

133

T

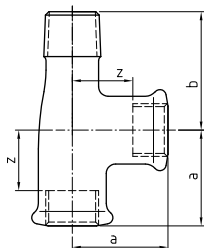


MISURA	CODICE	DIMENSIONI (mm)			Peso (gr)	
		a	b	z		
3/8"	13301/5002	22	31	12	83	
1/2"	13301/5003	25	38	12	101	
3/4"	13301/5004	33	45	18	190	
1"	13301/5005	39	53	22	325	

1/5 - 1= Nera - 5= Zincata

134

T

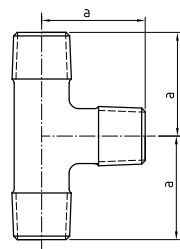


MISURA	CODICE	DIMENSIONI (mm)			Peso (gr)	
		a	b	z		
1/2"	13401/5003	27	37	14	106	
3/4"	13401/5004	33	43	17	182	
1"	13401/5005	37	50	20	298	
1 1/4"	13401/5006	45	58	26	540	
1 1/2"	13401/5007	50	65	31	587	
2"	13401/5008	59	69	35	831	

1/5 - 1= Nera - 5= Zincata

135

T

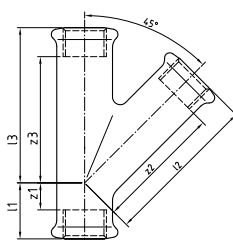


MISURA	CODICE	DIMENSIONI (mm)	Peso (gr)	
		a		
1/2"	13501/5003	37	128	
3/4"	13501/5004	43	221	
1"	13501/5005	48	344	

1/5 - 1= Nera - 5= Zincata

165

T 45°



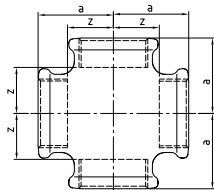
MISURA	CODICE	DIMENSIONI (mm)						Peso (gr)
		l1	l2	l3	z1	z2	z3	
1/2"	16501/5003	23	54	54	10	41	41	213
3/4"	16501/5004	24	64	64	9	49	49	307
1"	16501/5005	28	77	77	11	60	60	447
1 1/4"	16501/5006	34	91	91	14	72	72	555
1 1/2"	16501/5007	34	98	98	15	79	79	992
2"	16501/5008	40	106	106	16	82	82	1255

1/5 - 1= Nera - 5= Zincata

180

(C1)

CROCE

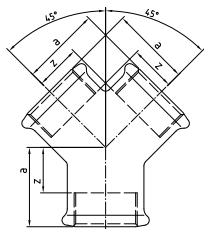


MISURA	CODICE	DIMENSIONI (mm)		Peso (gr)	
		a	z		
1/4"	18001/5001	21	11	59	
3/8"	18001/5002	25	15	111	
1/2"	18001/5003	28	15	167	
3/4"	18001/5004	33	18	241	
1"	18001/5005	38	21	372	
1 1/4"	18001/5006	45	26	557	
1 1/2"	18001/5007	50	31	793	
2"	18001/5008	58	34	935	
2 1/2"	18001/5009	69	42	1455	
3"	18001/500A	78	48	2160	
4"	18001/500C	96	60	3980	

1/5 - 1= Nera - 5= Zincata

220

DISTRIBUTORE A Y



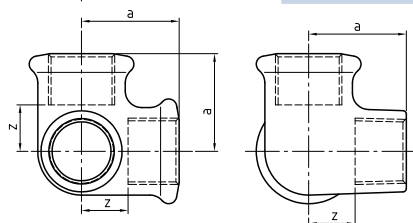
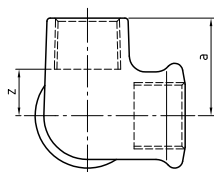
MISURA	CODICE	DIMENSIONI (mm)		Peso (gr)	
		a	z		
3/8"	22001/5002	24	14	100	
1/2"	22001/5003	27	14	124	
3/4"	22001/5004	33	18	189	
1"	22001/5005	40	23	290	

1/5 - 1= Nera - 5= Zincata

221

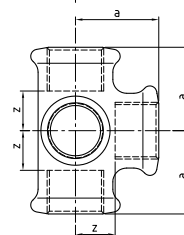
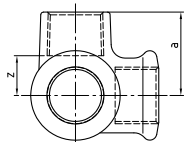
(Za1)

DISTRIBUTORE A GOMITO



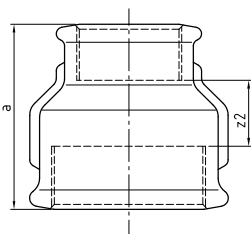
MISURA	CODICE	DIMENSIONI (mm)		Peso (gr)	
		a	z		
3/8"	22101/5002	25	15	102	
1/2"	22101/5003	28	15	92	
3/4"	22101/5004	33	18	158	
1"	22101/5005	38	21	228	
1 1/4"	22101/5006	45	26	485	
1 1/2"	22101/5007	50	31	575	
2"	22101/5008	58	34	826	

1/5 - 1= Nera - 5= Zincata

223
(Za2)
DISTRIBUTORE A T


MISURA	CODICE	DIMENSIONI (mm)		Peso (gr)	
		a	z		
1/2"	22301/5003	28	15	164	
3/4"	22301/5004	33	18	185	
1"	22301/5005	38	21	430	

1/5 - 1= Nera - 5= Zincata

240
(M2)
MANICOTTO RIDOTTO


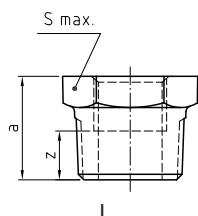
MISURA	CODICE	DIMENSIONI (mm)		Peso (gr)	
		a	z2		
1/4" - 1/8"	24011/5010	27	10	38	
3/8" - 1/8"	24011/5020	30	13	36	
3/8" - 1/4"	24011/5021	30	10	38	
1/2" - 1/4"	24001/5031	36	13	50	
1/2" - 3/8"	24001/5032	36	13	70	
3/4" - 1/4"	24001/5041	39	14	73	
3/4" - 3/8"	24001/5042	39	14	100	
3/4" - 1/2"	24001/5043	39	11	97	
1" - 3/8"	24001/5052	45	18	150	
1" - 1/2"	24001/5053	45	15	144	
1" - 3/4"	24001/5054	45	13	146	
1 1/4" - 3/8"	24001/5062	50	21	150	
1 1/4" - 1/2"	24001/5063	50	18	180	
1 1/4" - 3/4"	24001/5064	50	16	200	
1 1/4" - 1"	24001/5065	50	14	234	
1 1/2" - 1/2"	24001/5073	55	23	208	
1 1/2" - 3/4"	24001/5074	55	21	226	
1 1/2" - 1"	24001/5075	55	19	252	
1 1/2" - 1 1/4"	24001/5076	55	17	256	
2" - 1/2"	24001/5083	65	28	398	
2" - 3/4"	24001/5084	65	26	362	
2" - 1"	24001/5085	65	24	372	
2" - 1 1/4"	24001/5086	65	22	395	
2" - 1 1/2"	24001/5087	65	22	368	
2 1/2" - 1"	24001/5095	74	30	610	
2 1/2" - 1 1/4"	24001/5096	74	28	611	
2 1/2" - 1 1/2"	24001/5097	74	28	556	
2 1/2" - 2"	24001/5098	74	23	619	
3" - 1 1/4"	24001/50A6	80	31	1094	
3" - 1 1/2"	24001/50A7	80	31	736	
3" - 2"	24001/50A8	80	26	857	
3" - 2 1/2"	24001/50A9	80	23	860	
4" - 2"	24001/50C8	94	34	1311	
4" - 2 1/2"	24001/50C9	94	31	1385	
4" - 3"	24001/50CA	94	28	1387	

1/5 - 1= Nera - 5= Zincata

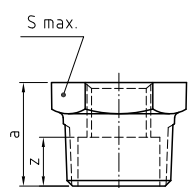
241

(N4)

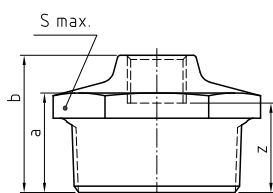
DADO RIDOTTO



I



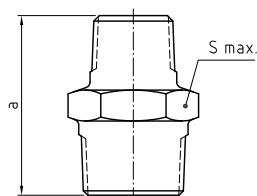
II



III

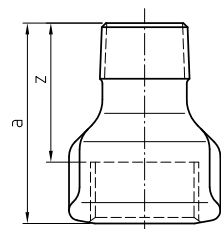
MISURA	TIPO	CODICE	DIMENSIONI (mm)				Peso (gr)	
			a	b	z	S.máx.		
1/4" - 1/8"	I	24111/5010	20	-	13	17	15	
3/8" - 1/8"	II	24111/5020	20	-	13	19	22	
3/8" - 1/4"	I	24111/5021	20	-	10	19	19	
1/2" - 1/8"	II	24101/5030*	24	-	17	23	46	
1/2" - 1/4"	II	24101/5031	24	-	14	22	38	
1/2" - 3/8"	I	24101/5032	24	-	14	22	31	
3/4" - 1/4"	II	24101/5041	26	-	16	30	75	
3/4" - 3/8"	II	24101/5042	26	-	18	30	65	
3/4" - 1/2"	I	24101/5043	26	-	13	30	55	
1" - 1/4"	II	24101/5051	29	-	19	36	116	
1" - 3/8"	II	24101/5052	29	-	19	36	113	
1" - 1/2"	II	24101/5053	29	-	16	36	105	
1" - 3/4"	I	24101/5054	29	-	14	36	86	
1 1/4" - 3/8"	II	24101/5062	31	-	21	46	209	
1 1/4" - 1/2"	II	24101/5063	31	-	18	46	194	
1 1/4" - 3/4"	II	24101/5064	31	-	16	46	174	
1 1/4" - 1"	I	24101/5065	31	-	14	46	153	
1 1/2" - 3/8"	II	24101/5072	31	-	21	50	244	
1 1/2" - 1/2"	II	24101/5073	31	-	18	50	237	
1 1/2" - 3/4"	II	24101/5074	31	-	16	50	224	
1 1/2" - 1"	II	24101/5075	31	-	14	50	194	
1 1/2" - 1 1/4"	I	24101/5076	31	-	12	50	136	
2" - 1/2"	III	24101/5083	35	48	35	65	359	
2" - 3/4"	III	24101/5084	35	48	33	65	318	
2" - 1"	II	24101/5085	35	-	18	65	406	
2" - 1 1/4"	II	24101/5086	35	-	16	65	346	
2" - 1 1/2"	II	24101/5087	35	-	16	65	297	
2 1/2" - 1"	III	24101/5095	40	54	37	80	654	
2 1/2" - 1 1/4"	III	24101/5096	40	54	35	80	642	
2 1/2" - 1 1/2"	II	24101/5097	40	-	21	80	602	
2 1/2" - 2"	II	24101/5098	40	-	16	80	489	
3" - 1"	III	24101/50A5	44	59	42	95	936	
3" - 1 1/4"	III	24101/50A6	44	59	40	95	926	
3" - 1 1/2"	III	24101/50A7	44	59	40	95	872	
3" - 2"	II	24101/50A8	44	-	20	95	857	
3" - 2 1/2"	II	24101/50A9	44	-	17	95	608	
4" - 2"	III	24101/50C8	51	69	46	120	1639	
4" - 2 1/2"	III	24101/50C9	51	69	42	120	1574	
4" - 3"	II	24101/50CA	51	-	21	120	1347	
5" - 4"	II	24101/50DC	57	-	28	147	1996	
6" - 4"	III	24101/50EC	44	86	50	175	3695	
6" - 5"	II	24101/50ED	64	-	31	175	2976	

1/5 - 1= Nera - 5= Zincata

245
(N8)
FILETTO DOPPIO RIDOTTO


MISURA	CODICE	DIMENSIONI (mm)		Peso (gr)	
		a	S.máx		
1/4" - 1/8"	24501/5010	35	17	27	
3/8" - 1/8"	24511/5020	34	19	32	
3/8" - 1/4"	24511/5021	38	19	36	
1/2" - 1/4"	24511/5031	44	22	47	
1/2" - 3/8"	24501/5032	44	22	52	
3/4" - 1/4"	24501/5041	43	30	93	
3/4" - 3/8"	24501/5042	47	30	83	
3/4" - 1/2"	24501/5043	47	30	84	
1" - 1/2"	24501/5053	53	36	138	
1" - 3/4"	24501/5054	53	36	149	
1 1/4" - 1/2"	24501/5063	57	46	213	
1 1/4" - 3/4"	24501/5064	57	46	226	
1 1/4" - 1"	24501/5065	57	46	222	
1 1/2" - 3/4"	24501/5074	59	50	230	
1 1/2" - 1"	24501/5075	59	50	264	
1 1/2" - 1 1/4"	24501/5076	59	50	278	
2" - 1"	24501/5085	68	65	447	
2" - 1 1/4"	24501/5086	68	65	462	
2" - 1 1/2"	24501/5087	68	65	529	
2 1/2" - 1 1/2"	24501/5097	75	80	752	
2 1/2" - 2"	24501/5098	75	80	646	
3" - 2"	24501/50A8	83	95	1110	
3" - 2 1/2"	24501/50A9	83	95	971	
4" - 3"	24501/50CA	93	120	1405	

1/5 - 1= Nera - 5= Zincata

246
(M4)
MANICOTTO RIDOTTO M/F


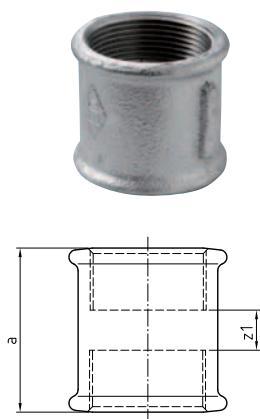
MISURA	CODICE	DIMENSIONI (mm)		Peso (gr)	
		a	z		
1/4" - 1/8"	24611/5010	32	22	28	
3/8" - 1/4"	24611/5021	35	25	46	
1/2" - 1/4"	24601/5031	43	30	48	
1/2" - 3/8"	24601/5032	43	30	71	
3/4" - 3/8"	24601/5042	48	33	73	
3/4" - 1/2"	24601/5043	48	33	100	
1" - 1/2"	24601/5053	55	38	131	
1" - 3/4"	24601/5054	55	38	123	
1 1/4" - 1/2"	24601/5063	60	41	189	
1 1/4" - 3/4"	24601/5064	60	41	188	
1 1/4" - 1"	24601/5065	60	41	219	
1 1/2" - 3/4"	24601/5074	60	41	233	
1 1/2" - 1"	24601/5075	63	44	271	
1 1/2" - 1 1/4"	24601/5076	63	44	276	
2" - 1"	24601/5085	70	46	345	
2" - 1 1/4"	24601/5086	70	46	406	
2" - 1 1/2"	24601/5087	70	46	380	
2 1/2" - 1 1/2"	24601/5097	83	56	790	
2 1/2" - 2"	24601/5098	80	53	658	
3" - 2"	24601/50A8	87	57	872	
3" - 2 1/2"	24601/50A9	91	61	937	

1/5 - 1= Nera - 5= Zincata

270

(M2)

MANICOTTO



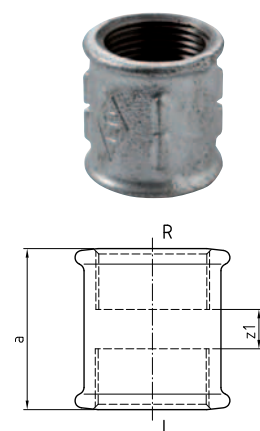
MISURA	CODICE	DIMENSIONI (mm)		Peso (gr)	
		a	z1		
1/8"	27011/5000	25	11	24	
1/4"	27011/5001	27	7	32	
3/8"	27001/5002	30	10	49	
1/2"	27001/5003	36	10	83	
3/4"	27001/5004	39	9	96	
1"	27001/5005	45	11	147	
1 1/4"	27001/5006	50	12	250	
1 1/2"	27001/5007	55	17	303	
2"	27001/5008	65	17	472	
2 1/2"	27001/5009	74	20	739	
3"	27001/500A	80	20	968	
4"	27001/500C	94	22	1761	
5"	27001/500D	109	29	2810	
6"	27001/500E	120	40	3530	

1/5 - 1= Nera - 5= Zincata

271

(M2 R-L)

MANICOTTO DESTRA (R) / SINISTRA (L)



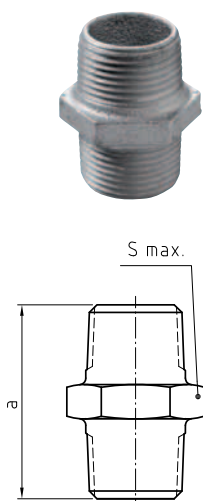
MISURA	CODICE	DIMENSIONI (mm)		Peso (gr)	
		a	z1		
3/8"	27101/5002	30	10	51	
1/2"	27101/5003	36	10	72	
3/4"	27101/5004	39	9	100	
1"	27101/5005	45	11	146	
1 1/4"	27101/5006	50	12	254	
1 1/2"	27101/5007	55	17	332	
2"	27101/5008	65	17	472	

1/5 - 1= Nera - 5= Zincata

280

(N8)

FILETTO DOPPIO

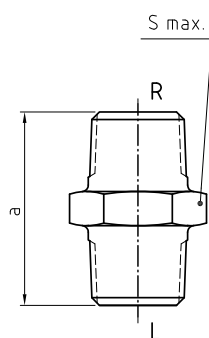


MISURA	CODICE	DIMENSIONI (mm)		Peso (gr)	
		a	S máx		
1/8"	28011/5000	29	13	13	
1/4"	28011/5001	36	17	26	
3/8"	28001/5002	38	22	52	
1/2"	28001/5003	44	27	59	
3/4"	28001/5004	47	32	104	
1"	28001/5005	53	41	172	
1 1/4"	28001/5006	57	50	255	
1 1/2"	28001/5007	59	55	318	
2"	28001/5008	68	70	525	
2 1/2"	28001/5009	75	85	730	
3"	28001/500A	83	100	1053	
4"	28001/500C	95	130	2028	
5"	28001/500D	103	150	2520	
6"	28001/500E	110	180	2500	

1/5 - 1= Nera - 5= Zincata

281 (N8 R-L)

FILETTO DOPPIO DESTRA (R) / SINISTRA (L)

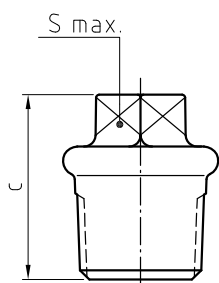


MISURA	CODICE	DIMENSIONI (mm)		Peso (gr)	
		a	S.máx.		
3/8"	28101/5002	38	22	45	
1/2"	28101/5003	44	27	57	
3/4"	28101/5004	47	32	106	
1"	28101/5005	53	41	156	
1 1/4"	28101/5006	57	50	240	
1 1/2"	28101/5007	59	55	313	
2"	28101/5008	68	70	580	

1/5 - 1= Nera - 5= Zincata

290 (T9)

TAPPO

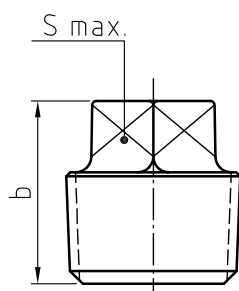


MISURA	CODICE	DIMENSIONI (mm)		Peso (gr)	
		c	S.máx.		
1/8"	29011/5000	20	7	14	
1/4"	29011/5001	22	8	28	
3/8"	29001/5002	24	10	33	
1/2"	29001/5003	26	11	58	
3/4"	29001/5004	32	17	79	
1"	29001/5005	36	19	142	
1 1/4"	29001/5006	39	22	205	
1 1/2"	29001/5007	41	22	252	
2"	29001/5008	48	27	408	
2 1/2"	29001/5009	54	32	610	
3"	29001/500A	60	36	955	
4"	29001/500C	70	41	1669	

1/5 - 1= Nera - 5= Zincata

291 (T8)

TAPPO SENZA BORDO

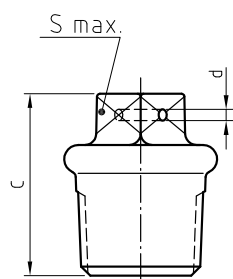


MISURA	CODICE	DIMENSIONI (mm)		Peso (gr)	
		b	S.máx.		
1/8"	29111/5000	11	7	8	
1/4"	29111/5001	14	8	20	
3/8"	29101/5002	15	10	28	
1/2"	29101/5003	18	11	31	
3/4"	29101/5004	20	17	63	
1"	29101/5005	23	19	84	
1 1/4"	29101/5006	29	22	146	
1 1/2"	29101/5007	30	22	175	
2"	29101/5008	36	27	291	
2 1/2"	29101/5009	39	32	428	
3"	29101/500A	44	36	725	
4"	29101/500C	58	41	1450	

1/5 - 1= Nera - 5= Zincata

294

TAPPO CON BUCO NEL DADO



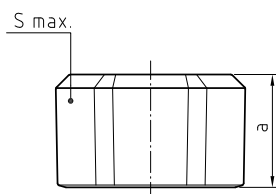
MISURA	CODICE	DIMENSIONI (mm)			Peso (gr)	
		c	S. máx.	d		
1/2"	29401/5003	32	11	4	40	
3/4"	29401/5004	34	16	4	77	
1"	29401/5005	37	19	5	109	
1 1/4"	29401/5006	41	21	5	185	
1 1/2"	29401/5007	46	20	5	217	
2"	29401/5008	50	27	5	326	

1/5 - 1= Nera - 5= Zincata

300

(T1)

TAPPO



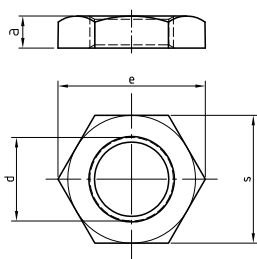
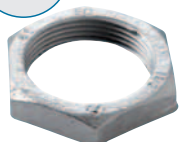
MISURA	CODICE	DIMENSIONI (mm)		Peso (gr)	
		a	S.máx.		
1/8"	30011/5000	13	15	16	
1/4"	30011/5001	15	18	23	
3/8"	30011/5002	17	22	37	
1/2"	30001/5003	19	26	45	
3/4"	30001/5004	22	32	78	
1"	30001/5005	24	39	102	
1 1/4"	30001/5006	27	48	156	
1 1/2"	30001/5007	27	54	185	
2"	30001/5008	32	66	326	
2 1/2"	30001/5009	35	84	531	
3"	30001/500A	38	96	942	
4"	30001/500C	45	123	1841	

1/5 - 1= Nera - 5= Zincata

310

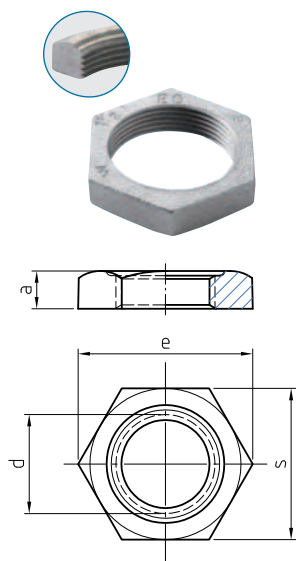
(P4)

CONTRO DADO



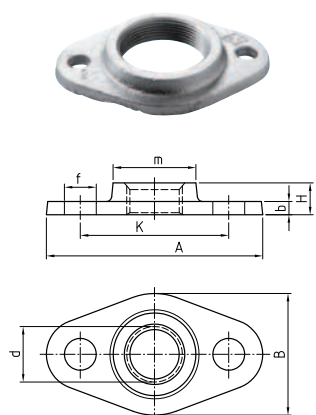
MISURA d	CODICE	DIMENSIONI (mm)			Peso (gr)	
		a	e aprox.	s		
1/4"	31011/5001	6	22	19	14	
3/8"	31001/5002	8	28	24	20	
1/2"	31001/5003	8	37	32	32	
3/4"	31001/5004	9	42	36	38	
1"	31001/5005	10	53	46	72	
1 1/4"	31001/5006	11	62	54	95	
1 1/2"	31001/5007	12	68	60	116	
2"	31001/5008	13	86	75	199	
2 1/2"	31001/5009	19	110	95	430	
3"	31001/500A	22	120	105	538	

1/5 - 1= Nera - 5= Zincata

312
(P4)
CONTRODADO CON SOLCO


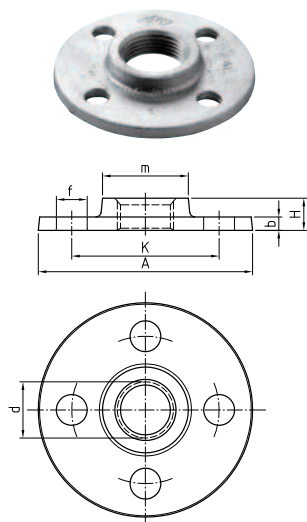
MISURA d	CODICE	DIMENSIONI (mm)			Peso (gr)
		a	e aprox.	s	
1/4"	31211/5001	6	25	22	13
3/8"	31211/5002	7	30	27	21
1/2"	31201/5003	8	36,9	32	31
3/4"	31201/5004	9	41,6	36	37
1"	31201/5005	10	53,1	46	74
1 1/4"	31201/5006	11	63,5	55	92
1 1/2"	31201/5007	12	69,3	60	124
2"	31201/5008	13	86,5	75	222
2 1/2"	31201/5009	16	110,0	95	430
3"	31201/500A	19	126,0	109	620
4"	31201/500C	21	158,0	136	952

1/5 - 1= Nera - 5= Zincata

320
FLANGIA OVALE


MISURA	CODICE	DIMENSIONI (mm)								Peso (gr)
		d	m	K	A	B	H	b	f	
1/2"	32001/5003	Rp 1/2	32	55	80	45	12	5	11,5	101
3/4"	32001/5004	Rp 3/4	38	65	90	64	13	5	11,5	172
1"	32001/5005	Rp 1	46	75	100	72	14	6	11,5	237
1 1/4"	32001/5006	Rp 1 1/4	56	90	120	85	15	6	14	352
1 1/2"	32001/5007	Rp 1 1/2	63	100	130	95	16	7	14	446
2"	32001/5008	Rp 2	77	110	140	100	18	8	14	580
2 1/2"	32001/5009	Rp 2 1/2	92	130	160	118	20	9	14	800
3"	32001/500A	Rp 3	106	150	190	140	22	10	18	1155
4"	32001/500C	Rp 4	132	170	210	160	24	11	18	1503

1/5 - 1= Nera - 5= Zincata

321
FLANGIA


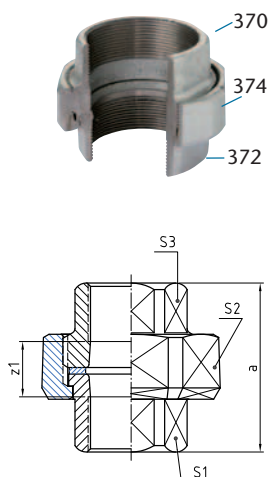
MISURA	CODICE	DIMENSIONI (mm)							Peso (gr)	
		d	m	K	A	H	b	f		
1/2"	32101/5003	Rp 1/2	32	55	80	12	5	11,5	191	
3/4"	32101/5004	Rp 3/4	38	65	90	13	5	11,5	245	
1"	32101/5005	Rp 1	46	75	100	14	6	11,5	355	
1 1/4"	32101/5006	Rp 1 1/4	56	90	120	15	6	14	558	
1 1/2"	32101/5007	Rp 1 1/2	63	100	130	16	7	14	670	
2"	32101/5008	Rp 2	77	110	140	18	8	14	850	
2 1/2"	32101/5009	Rp 2 1/2	93	130	160	20	9	14	1226	
3"	32101/500A	Rp 3	107	150	190	22	10	18	1812	
4"	32101/500C	Rp 4	133	170	210	24	11	18	2440	

1/5 - 1= Nera - 5= Zincata

330

(U1)

UNIONE SEDE PIANA F/F



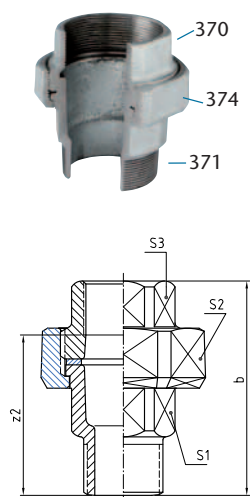
MISURA	374G	CODICE	DIMENSIONI (mm)						Peso (gr)
			a	z1	s1	s2	s3	s2 máx	
1/2"	1 1/8	33001/5003	48	22	26	44	26	46	213
3/4"	1 1/4	33001/5004	52	22	32	48	32	50	291
1"	1 1/2	33001/5005	58	24	38	54	38	55	363
1 1/4"	2	33001/5006	65	27	48	68	48	70	614
1 1/2"	2 1/4	33001/5007	70	32	54	74	54	75	729
2"	2 3/4	33001/5008	78	30	66	89	66	90	1071
2 1/2"	3 1/2	33001/5009	85	31	86	110	86	110	1899
3"	4	33001/500A	95	36	95	130	95	130	2528
4"	5	33001/500C	110	38	121	150	121	150	3436

1/5 - 1= Nera - 5= Zincata

331

(U2)

UNIONE SEDE PIANA M/F



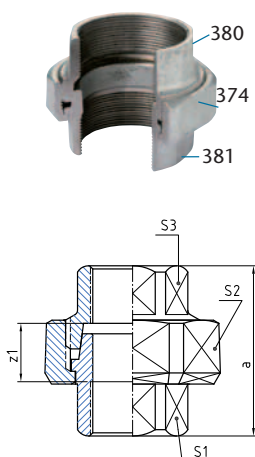
MISURA	374G	CODICE	DIMENSIONI (mm)						Peso (gr)
			b	z2	s1	s2	s3	s2 máx	
3/8"	3/4	33101/5001	58	48	22	32	22	36	118
1/2"	1 1/8	33101/5002	66	53	26	44	26	46	235
3/4"	1 1/4	33101/5003	72	57	32	48	32	50	332
1"	1 1/2	33101/5004	80	63	38	54	38	55	438
1 1/4"	2	33101/5005	90	71	48	68	48	70	718
1 1/2"	2 1/4	33101/5006	95	76	54	74	54	75	889
2"	2 3/4	33101/5007	106	82	66	89	66	90	1333
2 1/2"	3 1/2	33101/5008	116	89	86	110	86	110	2268
3"	4	33101/5009	127	97	95	130	95	130	3071

1/5 - 1= Nera - 5= Zincata

340

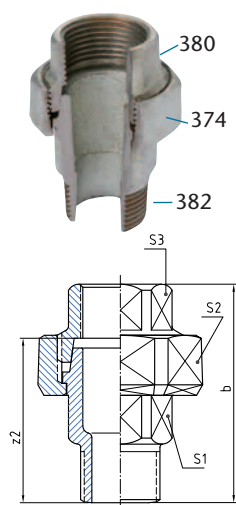
(U11)

UNIONE SEDE CONICA F/F



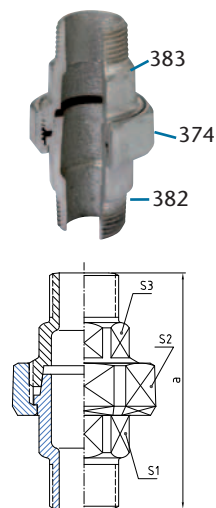
MISURA	374G	CODICE	DIMENSIONI (mm)						Peso (gr)
			a	z1	s1	s2	s3	s2 máx	
1/8"	1/2	34001/5000	38	24	15	26	15	26	69
1/4"	3/4	34001/5001	42	22	17	31	17	32	104
3/8"	7/8	34001/5002	45	25	22	35	22	36	146
1/2"	1 1/8	34001/5003	48	22	26	44	26	46	226
3/4"	1 1/4	34001/5004	52	22	32	48	32	50	293
1"	1 1/2	34001/5005	58	24	38	54	38	55	364
1 1/4"	2	34001/5006	65	27	46	68	46	70	625
1 1/2"	2 1/4	34001/5007	70	32	53	74	53	75	749
2"	2 3/4	34001/5008	78	30	66	89	66	90	1116
2 1/2"	3 1/2	34001/5009	85	31	83	110	83	110	1926
3"	4	34001/500A	95	36	95	130	95	130	2594
4"	5	34001/500C	110	38	121	150	121	150	3617

1/5 - 1= Nera - 5= Zincata

341
(U12)
UNIONE SEDE CONICA M/F


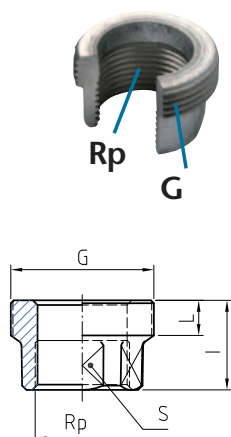
MISURA	374G	CODICE	DIMENSIONI (mm)						Peso (gr)
			b	z2	s1	s2	s3	s2 máx	
1/4"	3/4	34101/5001	55	45	17	31	17	32	117
3/8"	7/8	34101/5002	58	48	22	35	22	36	156
1/2"	1 1/8	34101/5003	66	53	26	44	26	46	246
3/4"	1 1/4	34101/5004	72	57	32	48	32	50	332
1"	1 1/2	34101/5005	80	63	38	54	38	55	449
1 1/4"	2	34101/5006	90	71	46	68	46	70	703
1 1/2"	2 1/4	34101/5007	95	76	53	74	53	75	911
2"	2 3/4	34101/5008	106	82	66	89	66	90	1338
2 1/2"	3 1/2	34101/5009	118	91	83	110	83	110	2248
3"	4	34101/500A	130	100	95	130	95	130	3120
4"	5	34101/500C	152	112	121	150	121	150	5094

1/5 - 1= Nera - 5= Zincata

344
UNIONE SEDE CONICA M/M


MISURA	374G	CODICE	DIMENSIONI (mm)				Peso (gr)
			a	s1	s2	s3	
1/4"	5/8	34401/5001	69	18	28	15	109
3/8"	3/4	34401/5002	75	22	32	20	146
1/2"	1	34401/5003	85	26	39	23	256
3/4"	1 1/4	34401/5004	93	32	48	30	381
1"	1 1/2	34401/5005	103	38	55	36	555
1 1/4"	2	34401/5006	114	48	67	48	845
1 1/2"	2 1/4	34401/5007	123	54	74	54	1063
2"	2 3/4	34401/5008	136	66	90	67	1575

1/5 - 1= Nera - 5= Zincata

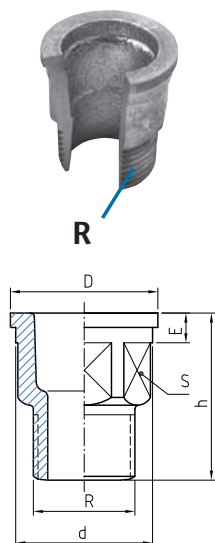
370
FEMMINA UNIONE PIANA


MISURA UNIONE	Rp	CODICE	G	DIMENSIONI (mm)			serraggio	Peso (gr)
				I	L	S		
1/2"	1/2	37001/5003	1 1/8	24	8,3	26	esagono	66
3/4"	3/4	37001/5004	1 1/4	26	9	32	esagono	98
1"	1	37001/5005	1 1/2	29	12	38	esagono	132
1 1/4"	1 1/4	37001/5006	2	31	10,3	48	esagono	204
1 1/2"	1 1/2	37001/5007	2 1/4	34	11	54	esagono	265
2"	2	37001/5008	2 3/4	40	14,5	66	esagono	420
2 1/2"	2 1/2	37001/5009	3 1/2	45	14,5	86	esagono	764
3"	3	37001/500A	4	49	15,5	95	esagono	917
4"	4	37001/500C	5	57	19	121	ottagono	1314

1/5 - 1= Nera - 5= Zincata

371

MASCHIO FOLLE NON PAZZO

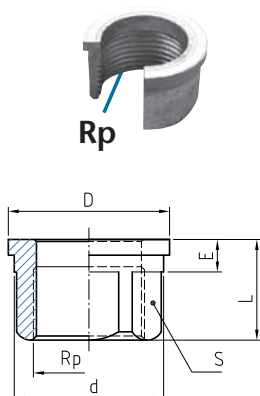


MISURA UNIONE	R	CODICE	374G	DIMENSIONI (mm)					serraggio	Peso (gr)
				h	E	d	D	S		
1/2"	1/2	37101/5003	1 1/8	40	7,5	31,60	34,3	26	esagono	82
3/4"	3/4	37101/5004	1 1/4	44	7,8	35,60	38,4	32	esagono	117
1"	1	37101/5005	1 1/2	49	9,0	40,90	44,2	38	esagono	176
1 1/4"	1 1/4	37101/5006	2	56	10,3	52,20	56,0	48	esagono	270
1 1/2"	1 1/2	37101/5007	2 1/4	58	10,5	58,10	62,0	54	esagono	380
2"	2	37101/5008	2 3/4	65	10,8	73,00	77,8	66	esagono	581
2 1/2"	2 1/2	37101/5009	3 1/2	70	11,5	90,00	96,0	86	esagono	892
3"	3	37101/500A	4	75	11,5	104,00	109,0	95	esagono	1249

1/5 - 1= Nera - 5= Zincata

372

FEMMINA FOLLE PIANA



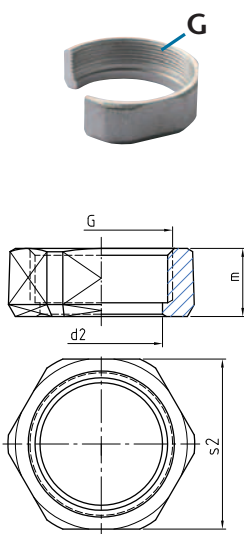
MISURA UNIONE	Rp	CODICE	374G	DIMENSIONI (mm)					serraggio	Peso (gr)
				L	d	D	E	S		
1/2"	1/2	37201/5003	1 1/8	22,00	31,60	34,3	7,5	26	esagono	60
3/4"	3/4	37201/5004	1 1/4	24,00	35,60	38,4	7,8	32	esagono	76
1"	1	37201/5005	1 1/2	26,50	40,90	44,2	9,0	38	esagono	101
1 1/4"	1 1/4	37201/5006	2	31,00	52,20	56,0	10,3	48	esagono	166
1 1/2"	1 1/2	37201/5007	2 1/4	33,00	58,10	62,0	10,5	54	esagono	220
2"	2	37201/5008	2 3/4	34,00	73,00	77,8	10,8	66	esagono	319
2 1/2"	2 1/2	37201/5009	3 1/2	38,00	90,00	96,0	11,5	86	esagono	528
3"	3	37201/500A	4	43,00	104,00	109,0	11,5	95	esagono	706

1/5 - 1= Nera - 5= Zincata

374

(P1)

DADO UNIONE

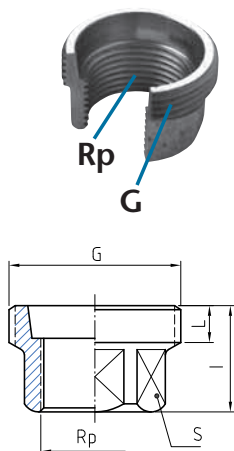


MISURA UNIONE	CODICE	G	DIMENSIONI (mm)				serraggio	Peso (gr)
			m	d2	s2	s2 máx		
1/2"	37401/5003	1 1/8	19	32,2	44	46	esagono	87
3/4"	37401/5004	1 1/4	20	36,2	48	50	esagono	117
1"	37401/5005	1 1/2	22	41,8	55	55	esagono	130
1 1/4"	37401/5006	2	24	52,9	70	68	esagono	244
1 1/2"	37401/5007	2 1/4	25	59,1	73	74	esagono	244
2"	37401/5008	2 3/4	27	73,9	89	90	esagono	332
2 1/2"	37401/5009	3 1/2	30	90,5	110	110	esagono	596
3"	37401/500A	4	31	104,5	126	130	esagono	905
4"	37401/500C	5	36	129,5	150	150	esagono	1118

1/5 - 1= Nera - 5= Zincata

380

FEMMINA UNIONE CONICA

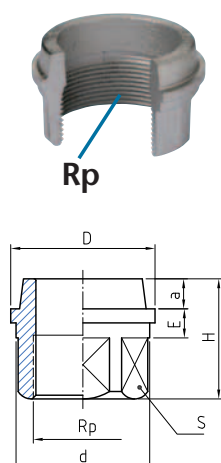


MISURA UNIONE	Rp	G	DIMENSIONI (mm)			serraggio	
			I	L	S		
1/8"	1/8	1/2	19,00	9,50	15	esagono	
1/4"	1/4	3/4	19,00	7,80	17	esagono	
3/8"	3/8	7/8	24,00	7,80	22	esagono	
1/2"	1/2	1 1/8	24,00	8,30	26	esagono	
3/4"	3/4	1 1/4	26,00	9,00	32	esagono	
1"	1	1 1/2	29,00	11,00	38	esagono	
1 1/4"	1 1/4	2	31,00	11,00	46	esagono	
1 1/2"	1 1/2	2 1/4	34,50	11,00	53	esagono	
2"	2	2 3/4	40,00	14,50	66	esagono	
2 1/2"	2 1/2	3 1/2	45,00	14,50	83	esagono	
3"	3	4	49,00	15,50	95	esagono	
4"	4	5	57,50	19,00	121	ottagono	

1/5 - 1= Nera - 5= Zincata

381

FOLLE CONICO

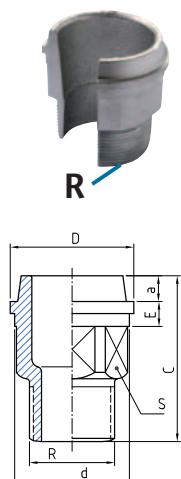


MISURA UNIONE	Rp	374G	DIMENSIONI (mm)						serraggio
			H	E	a	d	D	S	
1/8"	1/8	1/2	24,00	10,5	6,50	15,80	18,20	15	esagono
1/4"	1/4	3/4	23,00	7,00	6,00	20,80	23,50	17	esagono
3/8"	3/8	7/8	26,00	7,00	7,00	24,70	27,60	22	esagono
1/2"	1/2	1 1/8	29,00	7,50	7,00	31,60	34,30	26	esagono
3/4"	3/4	1 1/4	32,00	7,80	8,00	35,60	38,40	32	esagono
1"	1	1 1/2	36,00	9,00	9,50	40,90	44,20	38	esagono
1 1/4"	1 1/4	2	41,50	10,30	10,00	52,20	56,00	46	esagono
1 1/2"	1 1/2	2 1/4	44,00	10,50	11,00	58,10	62,00	53	esagono
2"	2	2 3/4	46,00	10,80	12,00	73,00	77,80	66	esagono
2 1/2"	2 1/2	3 1/2	50,00	11,50	12,00	90,00	96,00	83	esagono
3"	3	4	55,50	11,50	12,00	104,00	109,00	95	esagono
4"	4	5	65,00	12,50	14,00	128,00	134,00	121	esagono

1/5 - 1= Nera - 5= Zincata

382

FOLLE CONICA

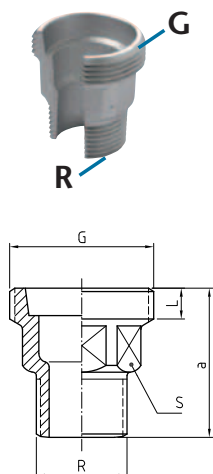


MISURA UNIONE	R	374G	DIMENSIONI (mm)						serraggio
			C	E	a	d	D	S	
1/4"	1/4	3/4	33,0	7,00	6,00	20,80	23,50	17	esagono
3/8"	3/8	7/8	39,0	7,00	7,00	24,70	27,60	22	esagono
1/2"	1/2	1 1/8	47,0	7,50	7,00	31,60	34,30	26	esagono
3/4"	3/4	1 1/4	51,5	7,80	8,00	35,60	38,40	32	esagono
1"	1	1 1/2	59,0	9,00	9,50	40,90	44,20	38	esagono
1 1/4"	1 1/4	2	66,5	10,30	10,00	52,20	56,00	46	esagono
1 1/2"	1 1/2	2 1/4	67,5	10,50	11,00	58,10	62,00	53	esagono
2"	2	2 3/4	77,0	10,80	12,00	73,00	77,80	66	esagono

1/5 - 1= Nera - 5= Zincata

383

MASCHIO SEDE CONICA

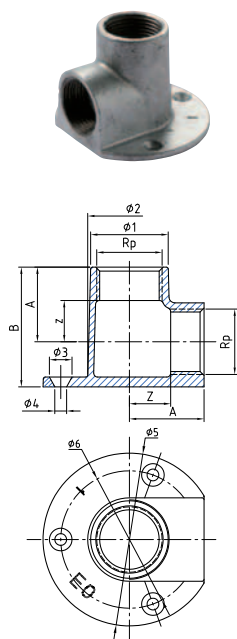


MISURA UNIONE	R	G	DIMENSIONI (mm)			serraggio	
			a	L	S		
1/4"	1/4	5/8	35	7,80	19,00	esagono	
3/8"	3/8	3/4	39	7,80	22,00	esagono	
1/2"	1/2	1	44	8,30	26,00	esagono	
3/4"	3/4	1 1/4	48	9,00	32,00	esagono	
1"	1	1 1/2	54	11,00	38,00	esagono	
1 1/4"	1 1/4	2	58	11,00	48,00	esagono	
1 1/2"	1 1/2	2 1/4	61	11,00	54,00	esagono	
2"	2	2 3/4	71	14,50	66,00	esagono	

1/5 - 1= Nera - 5= Zincata

471

GOMITO PLACCA FEMMINA

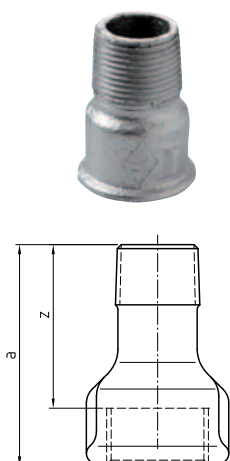


MISURA	CODICE	DIMENSIONI (mm)										Peso (gr)
		Rp	A	B	z	Φ1	Φ2	Φ3	Φ4	Φ5	Φ6	
1/2"	47101/5003	1/2	28	46	15	27	29	10	5	60	46	185
3/4"	47101/5004	3/4	33	53	18	34	37	11	6	74	58	322
1"	47101/5005	1	38	61	21	40	43	12	6	88	70	448

1/5 - 1= Nera - 5= Zincata

526

PROLUNGA

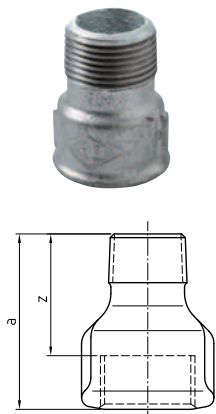


MISURA	CODICE	DIMENSIONI (mm)		Peso (gr)	
		a	z		
3/8" - 30	52601/5302	30	20	36	
1/2" - 30	52601/5303	30	19	42	
3/8" - 40	52601/5402	40	30	42	
1/2" - 40	52601/5403	40	27	50	
3/4" - 40	52601/5404	40	25	87	
1/2" - 50	52601/5503	50	37	87	
3/4" - 50	52601/5504	50	35	101	

1/5 - 1= Nera - 5= Zincata

529A (M4)

PROLUNGA

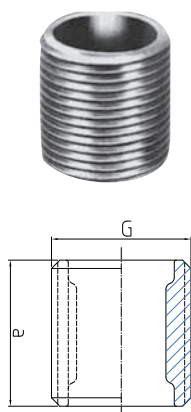


MISURA	CODICE	DIMENSIONI (mm)		Peso (gr)	
		a	z		
3/8"	529A01/5002	35	25	45	
1/2"	529A01/5003	43	30	71	
3/4"	529A01/5004	48	33	98	
1"	529A01/5005	55	38	153	
1 1/4"	529A01/5006	60	41	230	
1 1/2"	529A01/5007	63	44	280	
2"	529A01/5008	70	46	464	

1/5 - 1= Nera - 5= Zincata

531

MANICOTTO INTERNO

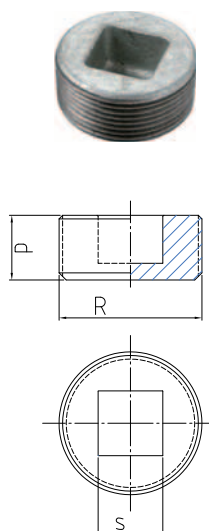


MISURA G	CODICE	DIMENSIONI (mm)		Peso (gr)	
		a			
1/8"	53111/5000	19		9	
1/4"	53111/5001	17		11	
3/8"	53101/5002	23		36	
1/2"	53101/5003	25		28	
3/4"	53101/5004	30		45	
1"	53101/5005	35		72	
1 1/4"	53101/5006	40		109	
1 1/2"	53101/5007	45		191	
2"	53101/5008	50		280	
2 1/2"	53101/5009	56		410	
3"	53101/500A	69		690	
4"	53101/500C	82		842	

1/5 - 1= Nera - 5= Zincata

596 (T11)

TAPPO PROFILATO QUADRATO INTERNO



MISURA R	CODICE	DIMENSIONI (mm)		Peso (gr)	
		d	S		
3/8"	59601/5002	10	8	12	
1/2"	59601/5003	15	10	26	
3/4"	59601/5004	17	12	48	
1"	59601/5005	19	16	82	
1 1/4"	59601/5006	22	22	140	
1 1/2"	59601/5007	22	22	202	
2"	59601/5008	27	27	380	

1/5 - 1= Nera - 5= Zincata

4.1. MONTAGGIO BASICO

Le operazioni basiche per l'unione dei raccordi filettati e dei tubi d'acciaio sono le seguenti:

- Fissaggio del tubo: il tubo dovrà essere appoggiato per evitare deformazioni al momento del serraggio (tubi con maggiore longitudine hanno bisogno di appoggi addizionali).
- Taglio del tubo: è necessario assicurarsi che il taglio venga realizzato perpendicolarmente all'asse del tubo.
- Filettato del tubo. Devono essere presi in considerazione i seguenti aspetti:
 - Il filetto (maschio) inizia in una estremità tagliata perpendicolarmente rispetto all'asse.
 - L'olio usato si contraddistingue per:
 - Buona capacità di lubrificazione e refrigerazione.
 - Buona solubilità in acqua (per poter poi essere eliminato).
 - Non è inquinante.
 - La centratura del filetto.
 - Il diametro dei filetti è adeguato per cui è necessario l'uso di calibri anello normalizzati. (EN 10226-3)
- Curvatura del tubo. Devono essere considerati i seguenti aspetti:
 - Non devono essere piegati i tubi d'acciaio il cui DN sia superiore a 50 (2 pollici).
 - L'operazione di piegamento si realizza sempre a freddo.
 - Nei tubi saldati, la saldatura deve essere collocata nella parte superiore al fine di poter osservarne il comportamento.
 - La longitudine del tubo retto di partenza è quella adeguata.
- Montaggio dell'unione. Per garantire la tenuta dell'unione devono essere considerati i seguenti aspetti:
 - Eliminare resti di trucioli o corpi estranei all'interno e all'esterno del tubo e del raccordo.
 - Assicurarsi che entrambi i filetti siano liberi da elementi estranei (trucioli, sporcizia, olio secco...).
 - Applicare il materiale di tenuta liquido o solido (teflon, canapa, canapa + vernice) sul filetto maschio in maniera omogenea e minuziosa (se è solido, fare attenzione e seguire il senso di avanzamento del filetto).
 - Durante l'assemblaggio manuale, assicurarsi che gli assi longitudinali siano adeguatamente allineati.
- Serraggio dell'unione. Devono essere considerati i seguenti aspetti:
 - Applicare la coppia di serraggio adeguata.

DIAMETRO		COPPIA DI SERRAGGIO APPOSSIMATA (Nm)
3/8	DN 10	65
1/2	DN 15	65
3/4	DN 20	125
1	DN 25	125
1 1/4	DN 32	185
1 1/2	DN 40	185
2	DN 50	245
2 1/2	DN 65	245
3	DN 80	245
4	DN 100	300

- Dopo il serraggio definitivo, eliminare quelle unioni in cui sono stati utilizzati i fili corrispondenti all'uscita del filetto.



4.2. DILATAZIONE LINEARE

I cambi di temperatura del fluido che circola nella tubazione incidono sulla longitudine di questa colpendo tutti i suoi elementi (fittings, valvole, ancoraggio, allineazioni..)

Il calcolo dell'incremento della longitudine (ΔL) associata all'incremento della temperatura (ΔT) viene dato dall'espressione:

$$\Delta L = \alpha \cdot L_o \cdot \Delta T$$

ΔL = incremento della longitudine della tubazione (mm)

L_o = longitudine iniziale della tubazione (mm)

ΔT = incremento di temperatura ($^{\circ}\text{C}$)

α = coefficiente di dilatazione lineare dell'acciaio ($^{\circ}\text{C}^{-1}$) il cui valore è di $1,2 \times 10^{-5}$ (tra 0°C E 100°C)

DILATAZIONE ESPANSIONE LINEARE IN TUBAZIONI D'ACCIAIO											
Longitudine iniziale della tubazione (m)	Incremento delle temperature ΔT ($^{\circ}\text{C}$)										
	1	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
	Incremento della longitudine della tubazione ΔL (mm)										
1	0,012	0,060	0,120	0,180	0,240	0,300	0,360	0,420	0,480	0,540	0,600
2	0,024	0,120	0,240	0,360	0,480	0,600	0,720	0,840	0,960	1,080	1,200
3	0,036	0,180	0,360	0,540	0,720	0,900	1,080	1,260	1,440	1,620	1,800
4	0,048	0,240	0,480	0,720	0,960	1,200	1,440	1,680	1,920	2,160	2,400
5	0,060	0,300	0,600	0,900	1,200	1,500	1,800	2,100	2,400	2,700	3,000
6	0,072	0,360	0,720	1,080	1,440	1,800	2,160	2,520	2,880	3,240	3,600
7	0,084	0,420	0,840	1,260	1,680	2,100	2,520	2,940	3,360	3,780	4,200
8	0,096	0,480	0,960	1,440	1,920	2,400	2,880	3,360	3,840	4,320	4,800
9	0,108	0,540	1,080	1,620	2,160	2,700	3,240	3,780	4,320	4,860	5,400
10	0,120	0,600	1,200	1,800	2,400	3,000	3,600	4,200	4,800	5,400	6,000

4.3. LONGITUDINE DI MONTAGGIO (quota Z)

Nelle unioni tra tubi e raccordi, si definisce la **longitudine di montaggio o quota z** la distanza esistente tra l'estremità di un tubo e l'asse del raccordo (figure 1 e 2) oppure la distanza tra le estremità di due tubi uniti ad un raccordo (figura 3) e si presentano normalizzate al fine di aiutare durante l'impianto.

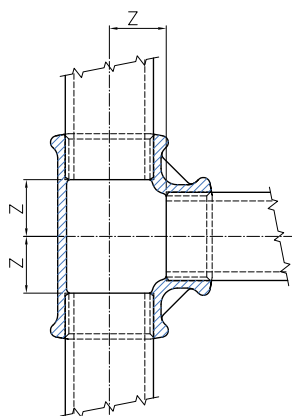


Figura 1

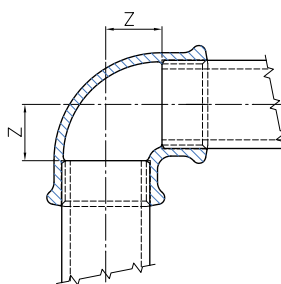


Figura 2

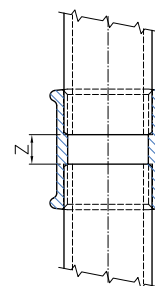


Figura 3

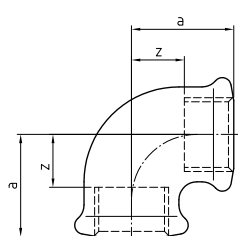
Come criterio di calcolo, useremo i concetti di longitudine dei giunti, la distanza tra le facce e la distanza tra le facce e l'asse, parametri cui valori vengono stabiliti nella norma del prodotto EN10242.

In questo modo, la cuota Z si calcola:

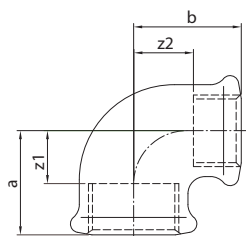
Z = distanza tubo-tubo o distanza tubo-asse - longitudine di giunzione

Esempi:

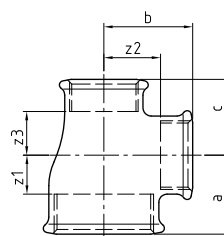
- gomito A1 (Ref. 90) da 1 pollice
 $z = a - \text{longitudine di giunzione} = 38 - 17 = 21$
- gomito ridotto A1 (Ref. 90) de 1-3/4 pollici
 $z1 = a - \text{longitudine di giunzione} = 35 - 17 = 18$ (bocca di 1)
 $z2 = b - \text{longitudine di giunzione} = 36 - 15 = 21$ (bocca di 3/4)
- ti B1 (Ref. 130) de 1-1/2-1/2 pollici
 $z1 = a - \text{longitudine di giunzione} = 32 - 17 = 15$ (bocca di 1)
 $z2 = b - \text{longitudine di giunzione} = 34 - 13 = 21$ (bocca di 1/2)
 $z3 = c - \text{longitudine di giunzione} = 28 - 13 = 15$ (bocca di 1/2)
- manicotto M2 (Ref. 270) de 1/2 pollici
 $z = a - 2 * (\text{longitudine di giunzione}) = 36 - 2 * (13) = 10$



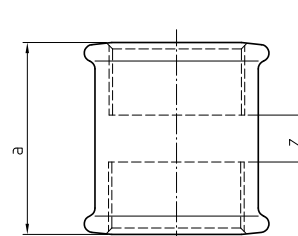
A1 (90)



A1 (90R)



B1 (130R)



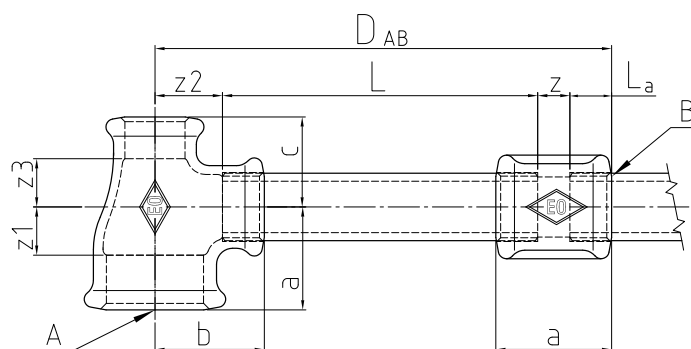
M2 (270)

LONGITUDINE DI GIUNZIONE SECONDO EN10242														
Designazione rosca	1/8	1/4	3/8	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2	3	4	5	6
Longitudine di giunzione (mm)	7	10	10	13	15	17	19	19	24	27	30	36	40	40

Nota: i valori delle cuote a, b, c, ecc sono riportati nella tabella dimensionale del capitolo 3 (DIMENSIONI)

Basandoci sui concetti precedenti, la longitudine di esecuzione dei tubi necessari per eseguire l'installazione può essere determinata previamente alla sua realizzazione.

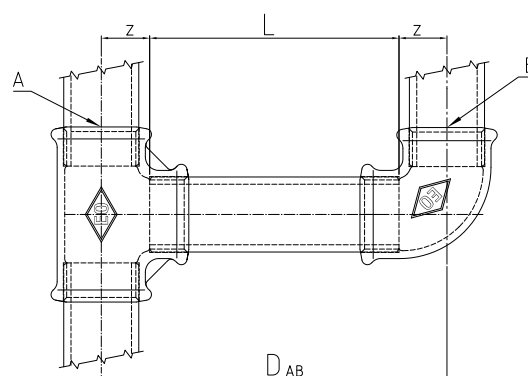
In questo modo, il valore L (**longitudine del tubo**) per eseguire l'unione dei due accessori tra i due punti A e B conosciuti, situati a 1 metro, si calcola come:



$$130-1-1/2-1/2 (A) \text{ --- } (B) 270-1/2$$

$$L = \text{Distanza (A-B)} - (Z_2 + Z + L_a)$$

$$L = 1000 - (21 + 10 + 13) = 956 \text{ mm}$$



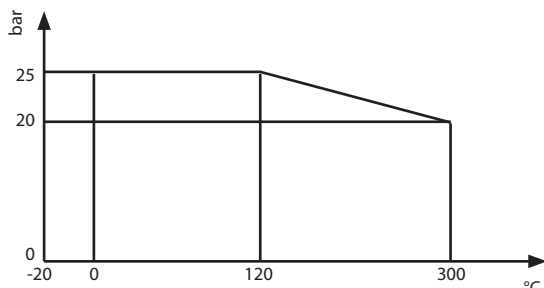
$$130-1 (A) \text{ --- } (B) 90-1$$

$$L = \text{Distanza (A-B)} - (Z_{130} + Z_{90})$$

$$L = 1000 - (21 + 21) = 958 \text{ mm}$$

I raccordi, di uso generico, sono idonei per il trasporto di fluidi e gas dentro i limiti di pressione e temperatura in seguito specificati, essendo capaci di resistere alle tensioni di altri elementi dei condotti, durante le operazioni di filettatura.

a) usi normali



Temperatura di lavoro (°C)	Pressione massima di lavoro consentita (bar)
-20 fino 120	25
tra 120 y 300	valori interpolati
300	20

b) usi speciali

ATUSA dispone di raccordi adatti per condizioni di lavoro superiori ai limiti specificati.

Questi tipi di raccordi speciali sono usati in sistemi contro incendi con gas inerti che lavorano ad alte pressioni. Per la distribuzione di questi raccordi, si realizza una prova al fine di constatare l'adempimento della **regola VdS 1093 07.83** (questi pezzi vengono forniti con un marchio speciale e posso essere certificati).

SETTORI BASICI DI UTILIZZO

I raccordi possiedono una grande versatilità di utilizzo. Settori come l'industria, l'agricoltura, la costruzione civile e domestica usano i nostri prodotti da anni.

Esempi di installazioni (di conduzione) posso essere:

- Sanitari e di riscaldamento
- Climatizzazione
- Antincendio
- Aria compressa
- Irrigazione agricola
- Conduzioni generali di diversi gas e liquidi
- Attacchi e reti di distribuzione del gas
- Caldaie e frigoriferi industriali
- Beni strumentali (macchine, utensili, forno,...)

Esempi classici e non troppo tecnici sono: l'uso di corrimano, impalcature, decorazioni, ecc...

CARATTERISTICHE DIFFERENZIALI

Elevata resistenza meccanica

Come mostrano le tavole aggiunte, i raccordi in ghisa malleabile e i tubi d'acciaio presentano elevati valori di Resistenza Meccanica in comparazione con altri materiali, dimostrando un miglior comportamento di fronte a requisiti di pressione elevata, tensioni di dilatazione, rotture per colpi di ariete.

	MATERIAL				
	Acciaio zincato	Ghisa malleabile	Rame	PVC duro	PVC Termoresistente
Resistenza trazione (Kg/cm ²)	5000	4000	2470	530	550
Allungamento (%)	22	5	53	100	30
Durezza Brinell (HB)	140	210	64	-	-

Esempio comparativo (elementi equivalenti)		
	Pressione consentita (bar)	Osservazione
Tubo acciaio DN20 serie media	258	Per il calcolo é stato utilizzato lo stesso coefficiente di sicurezza e la resistenza espressa nella tabela precedente
Tubo acciaio DN20 serie pesante	336	
Gomitto malleabile 3/4"	330	
Tubo rame 20x22	50	
Tubo PVC duro 21x25	20	
Tubo Termoresistente 21x25	21	

Elevata resistenza al fuoco

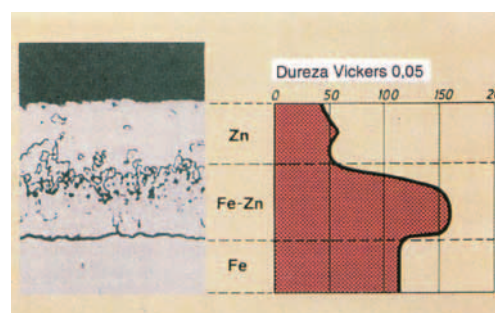
Come mostra la tavola aggiunta, i raccordi in ghisa malleabile e i tubi d'acciaio presentano bassi coefficienti di dilatazione se comparati con altri materiali. Offriranno in questo modo meno problemi di tensione e deformazione. In più, il loro punto di fusione, più alto rispetto a quello di altri materiali, permette di mantenere le sue proprietà meccaniche a temperature molto elevate. Questo fa sì che tali raccordi siano specialmente adatti per essere usati su impianti antincendio, condotti di sicurezza, ecc...

	MATERIAL		
	Acciaio / Chisa	Rame	PVC
Coef. Dilatazione x 10 ⁻⁶ (°C ⁻¹)	11,6	17,6 (+52%)	70 (+503%)
Punto Fusione (°C)	1540	1078 (-30%)	aprox 120 (-92%)

Elevata resistenza contro la corrosione-abrasione

La copertura zincata a caldo (Zn esterno + leghe Fe-Zn interne + Fe base) proporziona una protezione elevata anticorrosiva del metallo base.

Le leghe Fe-Zn interne sono incluso più dure dell'acciaio, dato che la copertura esterna in zinco puro è più morbida. Questa caratteristica permette al sistema di funzionare come "ammortizzatore" perfettamente resistente a colpi e abrasioni.



Materiale riciclabile 100%

Una volta eliminato dall'installazione, il materiale può essere utilizzato e sfruttato come materia prima per ottenere nuovi prodotti metallici, evitando in questo modo l'uso di nuove materie prime e il conseguente spreco energetico

Versatilità

L'ampia gamma di referenze esistenti e la facilità per l'esecuzione delle installazioni, permette ai raccordi di rispondere di fronte a qualsiasi necessità di disegno.

Qualità

La fabbricazione di accessori si realizza conformemente ad un Sistema di Gestione della Qualità, in accordo con la norma UNE-EN-ISO 9001, sottomessa a controlli periodici da parte di organismi di controlli europei adeguatamente accreditati.

6.1. CONSIDERAZIONI SULLA CORROSIONE

La maggior parte dei fenomeni di corrosione metallica sono di natura elettrochimica (metalli a contatto mediante mezzi che apportano conducibilità elettrolitica quali dissoluzioni saline, acqua, umidità ambientale, ecc...).

In queste circostanze, date le differenze dei potenziali elettrochimici che si presentano in diversi punti di una superficie dello stesso metallo, si generano zone anodiche e catodiche, in quanto l'acqua agisce come elettrolitico. Si verifica di conseguenza la distruzione del metallo che si trasforma in prodotto di corrosione (generalmente idrossido o ossido idratato del metallo).

Applicato ai prodotti zincati, lo zinco presenta predisposizione a formare un sottile film di passivazione che isola il ferro da agenti aggressivi. In questo modo, essendo più elettronegativo che il ferro, lo zinco agirà come zona anodica. Ciò implica che l'aggressione della corrosione si produca sullo zinco lasciando il ferro salvaguardato.

I prodotti di passivazione (carbonati basici idratati) insolubili in acqua, aderenti e poco porosi, formano, sulla superficie del raccordo, un sottile film che impedisce l'evoluzione di possibili corrosioni.

PREVENZIONE BASICA DELLA CORROSIONE ALL'ESTERNO DELLE TUBAZIONI

L'esperienza dimostra che gli agenti che provocano la corrosione esterna delle tubazioni sono quei che si utilizzano nelle costruzioni (gesso, sciaola, scorie, ...) che agiscono in presenza di umidità. Dovrebbe essere evitata la presenza di umidità durante l'installazione di tubazioni in vista o negli interni delle gallerie accessibili. Se questo non è possibile, si consiglia:

- Prima di coprire l'installazione:

- Realizzare una prova di pressione per assicurarsi che non ci siano fughe.
- Pulire adeguatamente ed evitare il contatto con gesso, sciaola, ...
- Evitare il contatto delle tubazioni con materiali eterogenei (ghiaia, calcinacci di scarto, ...) in quanto possono provocare discontinuità e formazione di pile per aerazione differenziale

- Coprire le tubazioni di acqua calda mediante guaina isolante o nastro ignifugo in modo tale che non assorbano l'umidità e garantiscano l'adattamento ai cambi di temperatura (dilatazioni, contrazioni, ...). Evitare coibentazione tipo lana di vetro o fibre minerali in quanto assorbono e trattengono l'umidità. Utilizzare materiali idrorepellenti.

- Coprire le tubazioni con acqua fredda mediante una calcina di cemento tipo Portland, specialmente le parti a contatto con pavimenti e pareti.

- Applicare uno strato finale di malta di cemento (non deve contenere sabbia, né additivi né cloruri).

Indipendentemente dalla natura dell'acqua utilizzata (ph concentrazione di sali e gas, aggressiva, incrostante, ...) per ridurre il rischio di corrosione si consiglia:

- L'utilizzo di acque trattate.

- Eseguire unioni della stessa natura (non mischiare elementi zincati con elementi non zincati). Con operazioni di saldatura su elementi zincati si rischia di danneggiarli (in particolare le superfici esterne).

- Evitare la presenza di materiali all'interno dei condotti (trucioli, sbavature, ecc...).
- Evitare l'uso di materiali di distinta natura.
- Evitare l'entrata di aria mediante il corretto disegno dell'installazione (bombature e purgazioni adeguate, ecc...)

- Favorire la creazione di uno strato di passivazione (pulire e lasciar scorrere acqua durante un tempo, non svuotare né lasciare l'installazione mezza vuota, ecc...).

- Controllare la temperatura dell'acqua calda.
- Evitare l'uso di tubazioni come una presa di terra degli impianti elettrici.

In ogni caso, gli impianti tanto interni come esterni dovranno essere realizzati conformemente ai codici ed alle istruzioni tecniche di buona pratica e dovranno essere in accordo ai requisiti legali applicabili.

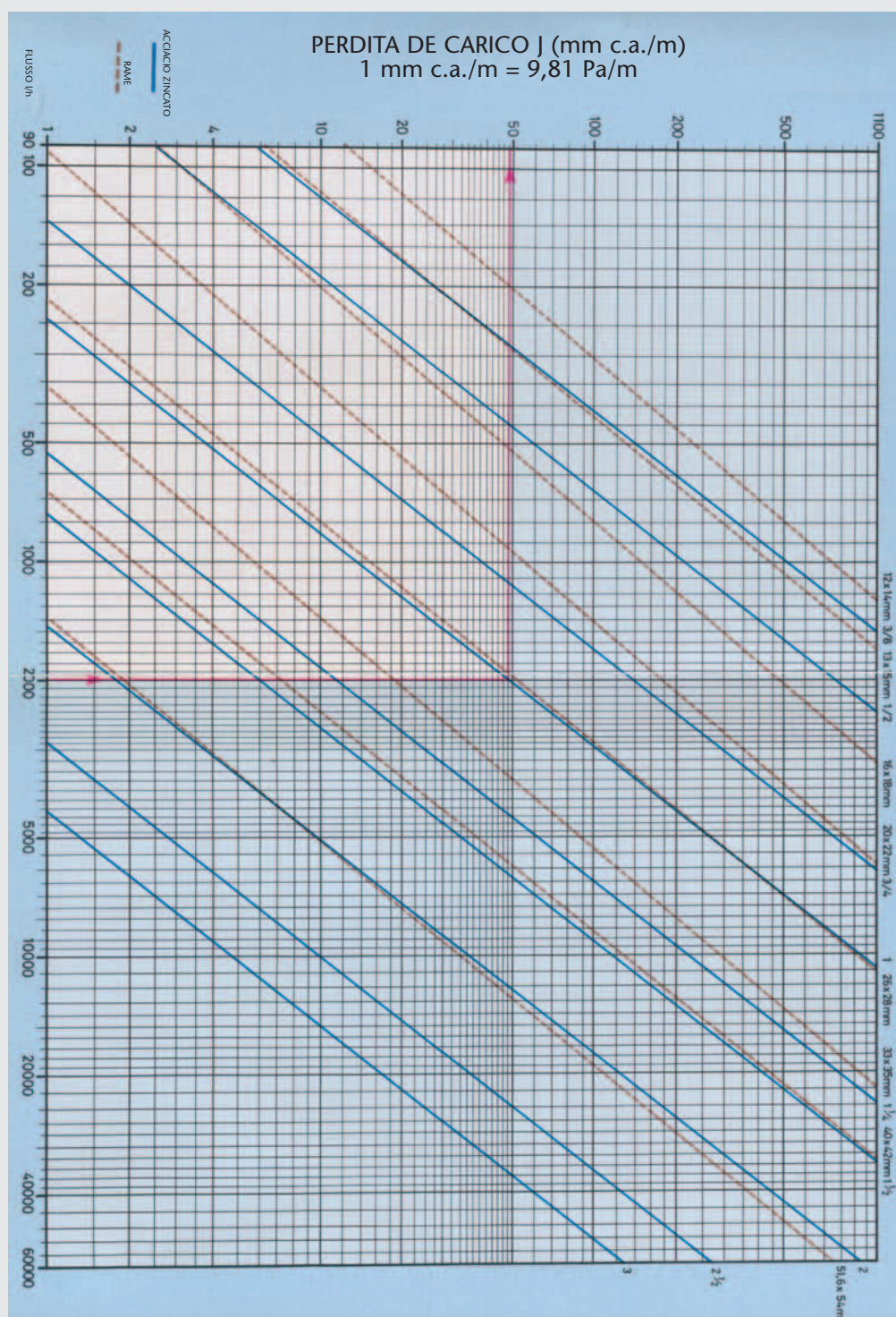
6.2. PERDITA DI CARICO

Negli impianti a conduzione di fluidi è necessario somministrare la pressione di servizio necessaria per il minor costo energetico. Per questa ragione, la perdita di carico è uno dei fattori più importanti da tenere in considerazione per il calcolo e il dimensionamento corretto degli impianti.

Il fluido, durante la sua progressione, deve vincere la resistenza dello sfregamento con le pareti (perdite localizzate, perdite lineari) e la resistenza per sezioni speciali in valvole, ampiezze, riduzioni, aggomitamenti, ecc (perdite singolari -perdite per longitudine equivalente).

L'energia persa per vincere questa resistenza si chiama perdita di carico e per calcolarla si utilizzano determinate espressioni empiriche (Darcy Weisbach- Hazen Williams, ecc...) e calcoli sperimentali. Nonostante questo, per un calcolo rapido ed approssimativo, ci si può servire di un grafico così come mostrato di seguito.

GRAFICO GENERALE DI PERDITE DI CARICO IN CONDIZIONI IDRAULICHE



Longitudini equivalenti (in m) delle perdite di carico localizzate corrispondenti a diversi elementi singolari delle reti idrauliche.

Diametri nominali delle tubazioni		3/8	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2	3	4
Classe di resistenza isolata		10	15	20	25	32	40	50	65	80	100
	Manicotto di unione	0,00	0,00	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,09	0,12	0,15
	Cono di riduzione	0,20	0,30	0,50	0,65	0,85	1,00	1,30	2,00	2,30	3,00
	Gomito o curva di 45°	0,20	0,34	0,43	0,47	0,56	0,70	0,83	1,00	1,18	1,25
	Curva di 90°	0,18	0,33	0,45	0,60	0,84	0,96	1,27	1,48	1,54	1,87
	Gomito di 90°	0,36	0,50	0,63	0,76	1,01	1,32	1,71	1,94	2,01	2,21
	Ti di 45°	1,02	0,84	0,90	0,98	1,20	1,50	1,80	2,10	2,40	2,70
	Ti arcuata o di curva "pantaloni"	1,50	1,66	1,80	1,92	2,40	3,00	3,60	4,20	4,80	5,40
	Ti confluenza derivazione (passo retto)	0,10	0,15	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90
	Ti derivazione	1,80	2,50	3,00	3,60	4,10	4,60	5,00	5,50	6,20	6,90
	Valvola ritenzione batente / pistone	0,20 1,33	0,30 1,70	0,55 2,32	0,75 2,65	1,15 3,72	1,50 4,67	1,90 5,75	2,65 6,91	3,40 8,40	4,85 11,1
	Valvola ritenzione passo a squadra	5,10	5,40	6,50	8,50	11,50	13,0	16,5	21,0	25,0	36,0
	Valvola mezza porta aperta	0,14	0,18	0,21	0,26	0,36	0,44	0,55	0,69	0,81	1,09
	Valvola di paso retto e appoggio inclinato	1,10	1,34	1,74	2,26	2,60	3,46	4,53	5,51	6,69	8,80
	Valvola di globo	4,05	4,95	6,25	8,25	10,8	13,0	17,0	21,0	25,0	33,0
	Valvola di squadra o angolo (aperta)	1,90	2,55	3,35	4,30	5,60	6,85	8,60	11,1	13,7	17,1
	Valvola di appoggio di passo retto	-	3,40	3,60	4,50	5,65	8,10	9,00	-	-	-
	Scambiatore	-	-	-	2,1	5	12,5	13,2	14,2	25	-
	Radiatore	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	5,75	6,50	7,00	7,50
	Radiatore con valvola	3,75	4,40	5,25	6,00	6,75	7,50	8,80	10,10	11,40	12,70
	Caldaia	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	5,75	6,50	7,00	7,50
	Caldaia con valvola	3,00	4,20	4,80	5,60	6,30	7,00	8,00	8,75	9,50	10,00
	Contatore generale individuale o divisionario	45 m c.a. 10 m c.a.									

6.3. COLPI DI ARIETE

I fluidi incompressibili presentano un determinato comportamento elastico. In questo modo si arresta la circolazione del fluido (brusca chiusura di un elemento, p.e. valvola) e parte del fluido si scontra con l'elemento che si chiude riducendo la sua velocità a zero. Allo stesso tempo, la "parte previa" del fluido segue in movimento e si scontra con la parte "ferma" facilitando la sovrappressione che tende a "comprimere" il fluido ed a "tensionare" le pareti delle tubazioni. Questa circostanza fa sì che il fluido circoli nella direzione contraria alla sovrappressione e allo stesso tempo genera una depressione nella zona della valvola.

Questa sovrappressione si può trasformare in una onda di pressione che raggiungerà l'altra estremità della tubazione. Se l'energia non si disperde (p.e. in un deposito a pressione atmosferica) si rifletterà e tenderà a perdere la sua energia pressando il fluido e dilatando la tubazione.

Questo fenomeno si manifesterà sempre che il tempo di chiusura della valvola sia inferiore al tempo di prolungamento delle onde di scontro (dalla valvola fino all'imboccatura della tubazione e ritorno di nuovo verso la valvola). Tale fenomeno può essere molto pericoloso dal momento che può aumentare fino a 100 volte la pressione della tubazione.

Possibilità del colpo di ariete

Essendo T_p il tempo di propagazione dell'onda (s) e T_c il tempo di chiusura della valvola (s), si può verificare:

$T_c \leq T_p$: equivale ad una chiusura istantanea dal momento che il tempo del percorso di andata e ritorno è superiore a quello di chiusura. Si verificherà il Colpo di Ariete.

$T_c > T_p$: non si verificherà il Colpo di Ariete dal momento che l'onda di pressione tornerà alla valvola senza che quest'ultima rimanga totalmente chiusa.

Calcolo dell'aumento della pressione (ΔP) prodotto dal colpo di ariete

L'aumento della pressione si calcola come:

$$\Delta P = \rho c \Delta V$$

ΔP = variazione della pressione (Pa)

ΔV = variazione della velocità di circolazione del fluido come conseguenza della chiusura della valvola (m/s)

c = velocità dell'onda di pressione (m/s)

ρ = densità del fluido (kg/m³)

$$\text{essendo } c = S_1 \sqrt{\frac{E_s}{\rho [1 + (E_s/E) + (d/e)]}}$$

con E_s = modulo di elasticità volumetrico (Pa) del fluido
 E = modulo Young del materiale della tubazione (Pa)
 d, e = diametro e spessore della tubazione (mm)

$$\text{e } T_p = 2L/c$$

con L = Lungitudine della tubazione (m)

6.4. TABOLA DI CONVERSIONE DELLE UNITÁ

PRESSIONE (SISTEMA INTERNAZIONALE- MKS): $ML^{-1}T^{-2}$

	bar	atm	kg _f /cm ²	N/m ²	kPa	psi	mm Hg a 0°C	mm H ₂ O a 4°C
1 bar	1	0,9869	1,0197	1xE05	100	14,5038	750,0627	10.197,4477
1 atm fisica (atm)	1,0132	1	1,0332	1,0132xE05	101,325	14,6959	760	10.332,28
1 atm tca (kgF/cm ²)	0,9806	0,9678	1	0,9807xE05	98,0665	14,2233	735,5602	10.000,28
1 Pa (1 N/m ²)	1xE-05	0,9869xE-05	1,0197xE-05	1	0,001	0,000145	0,0075	0,1019
1 kPa	0,01	0,0099	0,01019	1xE03	1	0,1450	7,5006	101,9745
1 psi (lbF/in ²)	0,0689	0,0681	0,0703	6.894,7573	6,8947	1	51,7150	703,6
1 mm Hg a 0°C	1,3332xE-03	0,0013	1,3595xE-03	133,3222	0,1333	0,0193	1	13,5955
1 mm H ₂ O a 4°C	9,8064xE-05	0,9678xE-04	1xE-04	9,8064	0,0098	0,0014	0,0735	1

ENERGIA (SISTEMA INTERNAZIONALE- MKS): ML^2T^{-2}

	Kcal	kWh	kJ	BTU	HP h	CVh
1 Kcal	1	1,163xE-03	4,184	3,9682	0,00156	1,5812xE-03
1 kW h	860,3	1	3.600	3.412,96	1,3410	1,3596
1 kJ (1 kW s)	0,2390	2,777xE-04	1	0,9487	3,7251xE-04	3,7767xE-04
1 BTU	0,2519	2,9307xE-04	1,054	1	3,9301xE-04	3,9847xE-04
1 HP h (USA)	641,1865	0,7457	2684,5195	2.544,43	1	1,0139
1 CV h (métrico)	632,42	0,7355	2.647,7955	2.509,63	0,9863	1

SCALE DI TEMPERATURA

°C: Celsius	-273,16	0	50	100
K: Kelvin	0	273,16	323,16	373,16
F: Fahrenheit	-459,68	32	122	212
R ó Ra: Rankine	0	0	581,68	671,68
R: Reamur	-218,52	0	40	80

CONVERSIONE DELLE TEMPERATURE

C => F: $F = 1,8 C + 32$	F => C: $C = (F-32)/1,8$	K => C: $C = K - 273,16$	R => C: $C = 1,25 C$
C => K: $K = C + 273,16$	F => K: $K = (F+459,68)/1,8$	K => F: $F = 1,8 K - 459,68$	R => F: $F = (9/4) R + 32$
C => Ra: $Ra = 1,8 C + 491,68$	F => Ra: $Ra = F + 459,68$	K => Ra: $Ra = 1,8 K$	R => K: $K = 1,25 C + 273,16$
C => R: $R = 0,8 C$	F => R: $R = (F-32)*(4/9)$	K => R: $R = 0,8 K - 218,52$	R => Ra: $Ra = (9/4) R + 491,68$



Polígono Industrial ATUSA - Agurain
E 01200 SALVATIERRA (Álava) ESPAÑA

Tel.: +34 945 18 00 00

Fax: +34 945 30 01 53

E-mail: comercial@atusa.es

www.atusa.es