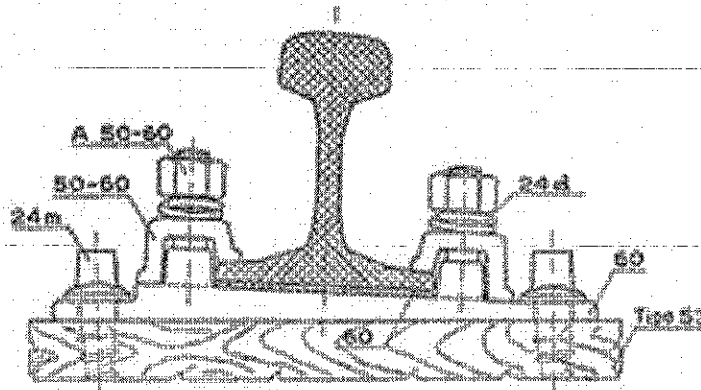




**ENTE AUTONOMO VOLTURNO S.R.L.**  
SOCIO UNICO REGIONE CAMPANIA

**FORNITURA DI MATERIALI MINUTI PER  
ARMAMENTO FERROVIARIO E GIUNTI ISOLANTI  
INCOLLATI**

**PROGETTO ESECUTIVO  
SPECIFICHE TECNICHE**

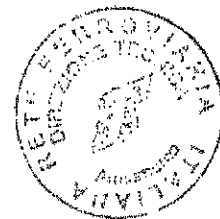


Rev	Descrizione	Data	Redatto: Gruppo di Lavoro:	Nome file
00	1ª emissione	GENNAIO 2017	Geom. Edoardo CORTESE Geom. Gerardo D'ONOFRIO Geom. Antonio RANIERI Ing. Maria Giovanna RUOTOLO	
	Il Direttore Esercizio Linee Flegree, Suburbane e Metropolitane		<b>Direttore di Esecuzione:</b> Dott. Ing. Matteo PARLATO	Il Direttore Esercizio Linee Vesuviane
	Dott. Ing. Antonio NEOLA		<b>IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO</b> Dott. Ing. Giancarlo Gattuso	Dott. Ing. Giancarlo GATTUSO

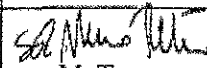
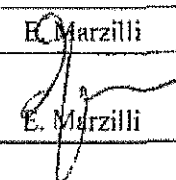
Progetto	Livello prog.	Documento	Progressivo	Area	Implanto	Revisione	Formato	N° pagine	Scala
A R M	0 1	S T		0 0	0 0	0 0	A 0	0	varie

**CAVIGLIE PER ARMAMENTO FERROVIARIO**

Parte	Titolo
<b>PARTE I</b>	I.1 SCOPO E CAMPO D'APPLICAZIONE
	I.2 DOCUMENTAZIONE CORRELATA
	I.3 DEFINIZIONI E ABBREVIAZIONI
<b>PARTE II</b>	II.1 GENERALITÀ
	II.2 GESTIONE DELLA FORNITURA
	II.3 FABBRICAZIONE
	II.4 PROTEZIONE
	II.5 MARCATURA E IMBALLAGGIO
	II.6 FORMA E TOLLERANZE DEL PRODOTTO
	II.7 CONTROLLI SUL PRODOTTO PER LA PRODUZIONE DI SERIE
	II.8 NUMEROSITÀ, MODALITÀ' E CRITERI DI ACCETTAZIONE DELLE PROVE PER LA PRODUZIONE DI SERIE
	II.9 GARANZIA
<b>PARTE III</b>	III.1 Allegato A - Designazione del prodotto

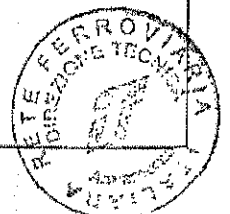


A termine di legge Rete Ferroviaria Italiana S.p.A. si riserva la proprietà di questo documento che non potrà essere copiato, riprodotto o comunicato ad altri senza esplicita autorizzazione

Rev.	Data	Descrizione	Verifica	Autorizzazione
A	23/01/07	Emissione per applicazione	G. Farneti	E. Marzilli
B	22/09/08	Aggiornamento prescrizioni trattamento protettivo	M. Testa	E. Marzilli
C	04/05/09	Revisione punti II.8.3 e II.8.4	S. Rossi	E. Marzilli
D	01/02/10	Eliminazione cat/prog § I.1 ed inserimento Allegato A	 M. Testa	 E. Marzilli

**INDICE**

<b>I PARTE I .....</b>	<b>3</b>
I.1 SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE .....	3
I.2 DOCUMENTAZIONE CORRELATA .....	3
I.3 DEFINIZIONI E ABBREVIAZIONI .....	4
<b>II PARTE II .....</b>	<b>6</b>
II.1 GENERALITÀ .....	6
II.2 GESTIONE DELLA FORNITURA .....	6
II.3 FABBRICAZIONE .....	7
II.4 PROTEZIONE .....	7
II.5 MARCATURA E IMBALLAGGIO .....	7
II.6 FORMA E TOLLERANZE DEL PRODOTTO .....	9
II.7 CONTROLLI SUL PRODOTTO PER LA PRODUZIONE DI SERIE .....	11
II.7.1 Prove sulla materia prima in accettazione: .....	11
II.7.2 Prove sul prodotto finito .....	11
II.8 NUMEROSITÀ, MODALITÀ E CRITERI DI ACCETTAZIONE DELLE PROVE PER LA PRODUZIONE DI SERIE .....	12
II.8.1 Esame visivo .....	12
II.8.2 Controllo dimensionale .....	12
II.8.3 Prova di trazione a rottura .....	12
II.8.4 Prova di piega a 90° .....	13
II.8.5 Controllo della protezione .....	14
II.9 GARANZIA .....	14
<b>III PARTE III .....</b>	<b>15</b>
III.1 ALLEGATO A – DESIGNAZIONE DEL PRODOTTO .....	15
III.1.1 Esempi di designazione del prodotto .....	15



## I PARTE I

### I.1 SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

La presente Specifica Tecnica di Fornitura definisce le caratteristiche della materia prima utilizzata per la fabbricazione di caviglie per armamento ferroviario e le caratteristiche del prodotto finito.

Il documento definisce inoltre gli obblighi del Fornitore, le prescrizioni per la fabbricazione, nonché la numerosità delle prove, la frequenza ed i criteri di accettazione del prodotto per la produzione di serie.

Il presente documento si applica per le forniture dirette e indirette ad RFI di caviglie delle seguenti tipologie:

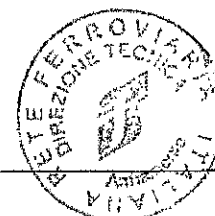
- tipo 24           UNI 3560
- tipo 24s        UNI 3560
- tipo 24m       UNI 3560
- tipo 24sm      Disegno FS 9633

Il documento si applica inoltre per le forniture dirette e indirette ad RFI di altre tipologie di caviglie non specificate nel precedente elenco, secondo quanto specificato nei documenti di fornitura.

### I.2 DOCUMENTAZIONE CORRELATA

Tutti i riferimenti, qui di seguito citati, si intendono nella edizione più aggiornata in vigore.

UNI EN ISO 9000	Sistemi di gestione per la qualità- fondamenti e terminologia
UNI EN ISO 9001 Modulo D	Sistemi di gestione della qualità – requisiti
DI.QUA.SPAQ.004.A	Specifica di Assicurazione Qualità "Prescrizioni per la gestione di forniture di prodotti sulla base di documenti di pianificazione della qualità"
UNI EN ISO 10025-1	Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali – Parte 1 : Condizioni tecniche generali di fornitura



**SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA**

Codifica: **RFI TCAR SF AR 05 005 D**

FOGLIO  
4 di 15

UNI EN ISO 10025-2	Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali – Parte 2 : Condizioni tecniche di fornitura di acciai non legati per impieghi strutturali
UNI EN 10204	Prodotti metallici - Tipi di documenti di controllo
UNI 3560	Materiale minuto d'armamento di binari ferroviari e tranviari. – Caviglie
UNI EN ISO 4042	Elementi di collegamento - Rivestimenti elettrolitici
Direttiva 2002/95/CE del 27/01/2003 sulla restrizione dell'uso di determinate sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche	
Decreto Legislativo 25 luglio 2005 n° 151 – « Attuazione delle direttive 2002/95/CE e 2003/96/CE, relativi alla riduzione di sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche, nonché allo smaltimento dei rifiuti »	
Disegno FS 7026	Caviglia tipo 24
Disegno FS 8664	Caviglia tipo 24s
Disegno FS 5569	Caviglia tipo 24m
Disegno FS 9633	Caviglia tipo 24sm

**I.3 DEFINIZIONI E ABBREVIAZIONI**

Committente	RFI
Fornitore	Organizzazione o Persona che fornisce un prodotto
Prodotto	Caviglie per armamento ferroviario
AQ	Assicurazione Qualità
PdQ	Piano della qualità
PdC	Piani di campionamento
STF	Specifica Tecnica di Fornitura
PFC	Piano di fabbricazione e Controllo



**SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA**

Codifica: RFI TCAR SF AR 05 005 D

FOGLIO  
5 di 15

RFI	Rete Ferroviaria Italiana
SGQ	Sistema di Gestione per la Qualità
DC	Dichiarazione di Conformità
NC	Non Conformità



## II PARTE II

### II.1 GENERALITÀ

Per la fabbricazione del prodotto, sarà utilizzato acciaio di qualità S275JR secondo norma UNI EN 10025-2, le cui caratteristiche sono di seguito riportate:

Analisi chimica	C	Mn	Si %	P %	S %	N %
	% max	% max	max	max	max	max
	0,21	1,5	-	0,045	0,045	0,009

Snervamento	$R_{el} \geq 265$	Mpa
Rottura a trazione	$R_m \quad 410 \div 560$	Mpa
Allungamento	$A \geq 22$	%
Resilienza a 0° C	$KV \geq 27$	J

Sono ammessi acciai secondo UNI EN 10025 di qualità superiore a quella sopra definita; l'utilizzo di tali acciai sarà di volta in volta autorizzato da RFI; in tal caso dovrà essere verificato il rispetto delle caratteristiche proprie della qualità di acciaio autorizzata.

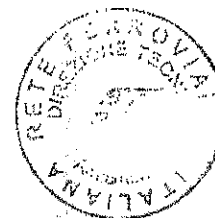
La materia prima sarà acquisita da subfornitori che operano nell'ambito di SGQ certificato.

La materia prima utilizzata per la fabbricazione delle caviglie, anche se acquisita in AQ, non solleva il Fornitore dalla responsabilità in merito alle caratteristiche della materia prima stessa.

Il Fornitore al momento dell'accettazione della materia prima ha l'obbligo di verificare la rispondenza della qualità dell'acciaio fornito dal subfornitore.

La materia prima dovrà essere certificata con un certificato tipo 3.1, secondo la norma UNI EN 10204, nel quale dovrà essere riportata la dichiarazione di conformità alla commessa con le indicazioni dei risultati delle prove relative ai requisiti sopra indicati.

La designazione del prodotto è definita in Allegato A.



### II.2 GESTIONE DELLA FORNITURA

La fornitura di caviglie per armamento ferroviario, oggetto della presente Specifica, sarà espletata da Fornitori operanti con un Sistema di Gestione della Qualità certificato, con le modalità previste dalla

Specifica di Assicurazione Qualità DI QUA SP Q 004 A.

All'atto di ogni spedizione il Fornitore deve inviare al Committente la Dichiarazione di Conformità, di cui alla Norma UNI EN ISO/IEC 17050, corredata di tutta la documentazione di registrazione della qualità, riportante i risultati delle prove eseguite sui prodotti oggetto delle spedizioni.

La documentazione di registrazione relativa alle prove sulla materia prima utilizzata e quella emessa durante la produzione di serie deve essere archiviata per un periodo minimo di 5 anni.

### **IL.3 FABBRICAZIONE**

Il prodotto sarà realizzato in un solo pezzo e filettato a caldo mediante macchina rullatrice.

La testa delle caviglie deve essere ottenuta esclusivamente mediante stampaggio a caldo e presentare spigoli netti e ben definiti

La testa deve risultare coassiale con il gambo e non deve presentare ripiegature di metallo, specialmente nella zona di unione con il gambo stesso.

Tutte le caviglie devono riportare sulla testa, in rilievo ed ottenuta all'atto della ricalcatura della testa stessa le marche previste al successivo Il.5.

La caviglia deve risultare esente da bruciature, cricche, sfogliature, malformazioni, ripiegature di materiale, bavature e strappi in tutte le sue parti e non deve presentare asperità nella superficie di serraggio.

Il filetto della caviglia deve presentarsi integro.

### **IL.4 PROTEZIONE**

Le caviglie devono essere fornite protette con zincatura elettrolitica secondo il codice di designazione A4 con colorazione gialla o verde oliva con passivazione a base di cromo trivalente.

Si deve intendere che:

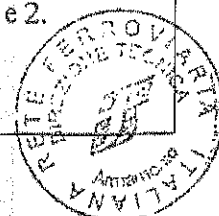
- A = tipo di rivestimento a base di zinco secondo le definizioni del prospetto E.1 della norma UNI EN ISO 4042
- 4 = designazione del rivestimento secondo le indicazioni del prospetto E.2 della norma UNI EN ISO 4042

Non sono ammessi trattamenti di passivazione con cromo esavalente o coloranti organici.

### **IL.5 MARCATURA E IMBALLAGGIO**

Sulla testa della caviglia sarà posta una marcatura posta nella posizione come da figure 1, e 2.

La marcatura dovrà riportare i seguenti dati:





**SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA**

Codifica: **RFI TCAR SF AR 05 005 D**

FOGLIO  
8 di 15

- Marca della caviglia
- Sigla del produttore
- Ultime due cifre dell'anno di fabbricazione

Salva diversa prescrizione contrattuale le caviglie dovranno essere fornite imballate in sacchetti, di peso complessivo non superiore a 25 Kg, idonei a garantire la corretta conservazione durante le fasi di carico, scarico, trasporto e immagazzinamento.

I sacchetti devono essere assemblati su pallet standard euronorma (mm 800 x 1200), per un quantitativo massimo di sacchetti contenibili nel rispetto delle limitazioni di ingombro più avanti specificate e per un carico non eccedente 1500 kg. L'unità pallettizzata deve essere condizionata mediante l'applicazione di un telo trasparente termoretrato saldamente ancorato alla pedana e opportunamente regettato in più ordini incrociati.

I colli così costituiti devono avere il carico non debordante dalla sagoma della pedana ed un impegno in altezza, comprensivo della pedana stessa, non superiore a 700 mm.

Su tutti i sacchetti e su ogni pallet devono essere posti dei cartellini di identificazione che contengano almeno i seguenti dati:

- Marca della caviglia
- Categoria e Progressivo
- N° dei pezzi
- Peso lordo
- Nome del Fornitore
- Riferimenti del lotto di fornitura (Ordine n° ... del ..., lotto n° ..., data di produzione)
- Destinazione del materiale
- Anno di fabbricazione
- Estremi della DC.



**IL.6 FORMA E TOLLERANZE DEL PRODOTTO**

Il prodotto deve essere conforme a quanto specificato nelle figure 1 e 2 e nella tabelle 1 di seguito riportata.

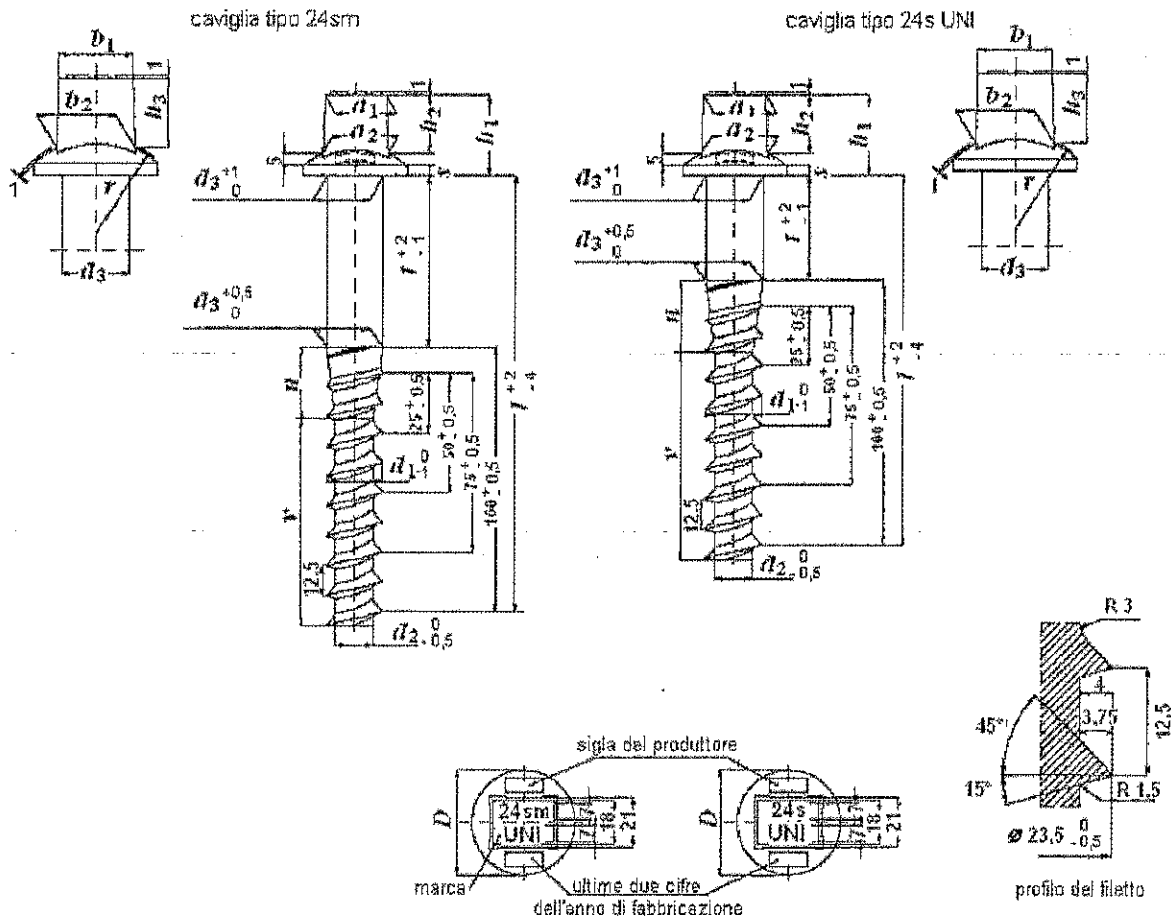


Figura 1 – caviglia tipo 24s UNI 3560 e tipo 24s modificata



**SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA**

Codifica: **RFI TCAR SF AR 05 005 D**

FOGLIO  
10 di 15

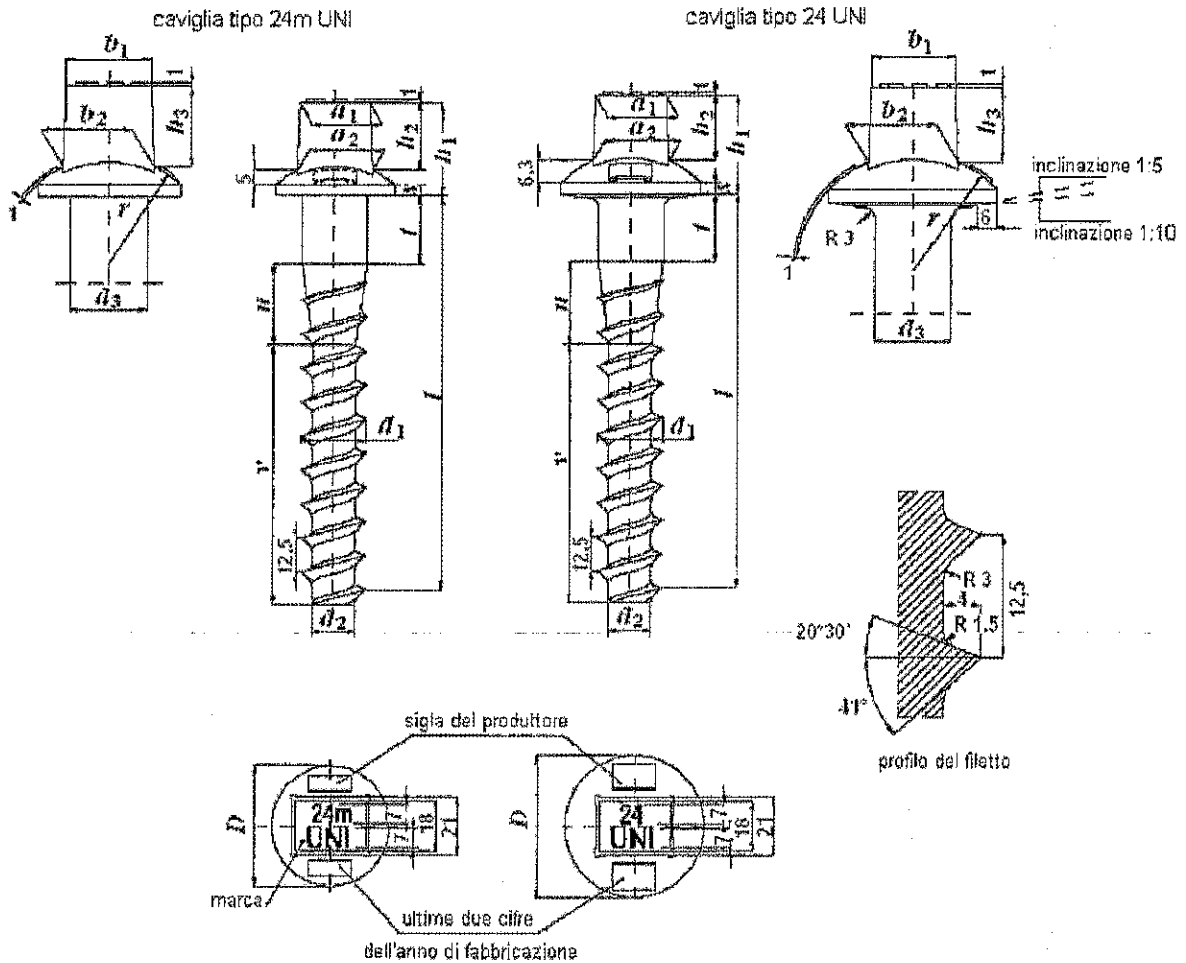


Figura 2 – caviglia tipo 24 UNI 3560 e tipo 24m UNI 3560

Tipo	Marcatura	gambo							testa										Massa ≈ kg.
		$d_1$	$d_2$	$d_3$	$l$	$l$	$u$	$v$	$a_1$	$a_2$	$b_1$	$b_2$	$D$	$h_1$	$h_2$	$h_3$	$r$	$s$	
24	24 UNI	24	16	24	150	25	30	95	26	28	18	21	52	36	23,7	22,5	36	4	0,604
24 m	24 m UNI	24	16	24	150	25	30	95	26	28	18	21	44	34	25	23,5	33	4	0,543
24 s	24 s UNI	24	16	24	161	44	30	87	26	28	18	21	44	34	25	23,5	33	4	0,590
24 s modificata	24 sm	24	16	24	189	72	30	87	26	28	18	21	44	34	25	23,5	33	4	0,690

NOTA: La massa è calcolata in base ai valori nominali delle dimensioni ed alla massa volumica di 7,85 kg/dm<sup>3</sup>

Tabella 1 – dimensioni delle caviglie



Le tolleranze ove non riportate nelle figure 1 e 2 sono fissate come segue:

- Sulla lunghezza del gambo *l* ± 4%
- Coassialità tra asse della testa della caviglia e asse del gambo 1 mm
- Freccia massima ammissibile su tutta la lunghezza *l* del gambo 1 mm
- Su tutte le altre dimensioni ± 0,5 mm

### II.7 CONTROLLI SUL PRODOTTO PER LA PRODUZIONE DI SERIE

Sul prodotto devono essere eseguiti i controlli definiti al presente paragrafo.

Qualora durante i controlli non risultino rispettati i criteri di accettazione definiti nella presente STF, il Fornitore deve provvedere all'apertura di una non conformità che deve essere gestita in accordo a quanto previsto dalla Specifica di Assicurazione Qualità DI QUA SP AQ 004 A e dal PdQ.

Le risoluzioni di non conformità che non prevedono il pieno rispetto di tutti i requisiti previsti nella presente STF non potranno essere adottate senza il preventivo benestare di RFI.

#### II.7.1 Prove sulla materia prima in accettazione:

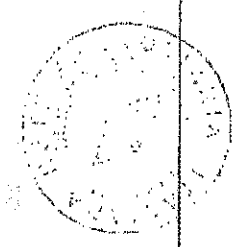
tipo di prova	numerosità delle prove	riferimento del lotto di prova
Analisi Chimica	1	Certificata con bollettino tipo 3.1 dal Subfornitore della materia prima per ogni colata con documentazione di prova fornita ad ogni consegna
Snervamento	1	
Rottura a trazione	1	
Allungamento	1	
Verifica della certificazione	100% della documentazione	Eseguita del Fornitore del prodotto
Controllo diametro della barra	minimo 5 barre/fascio	

#### II.7.2 Prove sul prodotto finito

Sul prodotto finito di tutte le lavorazioni con esclusione della protezione devono essere eseguiti i seguenti controlli:

- esame visivo
- controllo dimensionale
- prova di trazione a rottura
- prova di piega a 90°

Sul prodotto finito completo del trattamento di protezione deve essere verificato l'aspetto



superficiale e lo spessore del rivestimento.

### II.8 NUMEROSITÀ, MODALITÀ E CRITERI DI ACCETTAZIONE DELLE PROVE PER LA PRODUZIONE DI SERIE

Ai fini del controllo di qualità la fornitura deve essere divisa in lotti di collaudo costituiti da un numero massimo di 10.000 pezzi prodotti in condizioni omogenee e utilizzando materia prima proveniente dalla stessa colata.

#### II.8.1 Esame visivo

La rispondenza ai requisiti definiti al punto II.3. deve essere verificata visivamente dal Fornitore durante tutta la produzione.

#### II.8.2 Controllo dimensionale

Il controllo dimensionale deve essere eseguito durante la produzione prelevando una caviglia ogni 1000 pezzi prodotti.

Devono essere verificate le seguenti quote significative, di cui alla tabella 1 del paragrafo II.6:

- $a_1, a_2, b_1, b_2$  relative alla testa della caviglia
- $d_1$  diametro esterno della parte filettata
- $d_2$  diametro del nocciolo
- $d_3$  diametro della parte non filettata del gambo
- $l$  lunghezza totale del gambo

Inoltre deve essere verificato il rispetto delle tolleranze relative alla coassialità e alla freccia, nonché la regolarità e il grado di finitura del filetto.

Il controllo di ciascun pezzo è considerato positivo se tutte le misure effettuate rientrano nelle tolleranze definite.

Le misurazioni devono essere eseguite con sagome e/o calibri idonei alla misurazione richiesta.

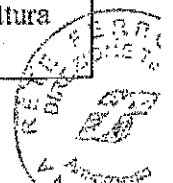
Gli strumenti utilizzati per le misurazioni devono essere tarati e tenuti regolarmente sotto controllo.

#### II.8.3 Prova di trazione a rottura

Per ciascun lotto di collaudo deve essere eseguita una prova di trazione a rottura.

Per l'esecuzione della prova, la caviglia deve essere montata sulla macchina di prova secondo lo schema di figura 3, dove la testa della caviglia viene trattenuta da conchiglie collegate alla macchina ed il gambo viene trattenuto da ganasce aventi la forma del filetto per una lunghezza di 60÷70 mm.

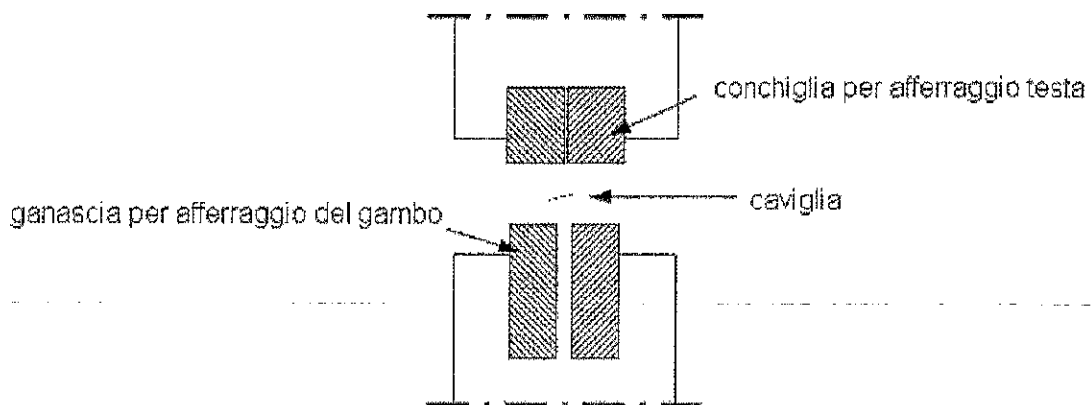
Lo sforzo di trazione deve essere applicato progressivamente fino alla rottura del pezzo. La rottura



non deve prodursi sul raccordo del gambo sotto la testa.

Il carico unitario di rottura, deve essere riferito alla sezione effettiva del gambo prima della prova o alla sezione misurata al fondo del filetto, a seconda che la rottura si sia prodotta rispettivamente nella parte liscia o in quella filettata.

La macchina di trazione deve essere in grado di riprodurre il diagramma carico – spostamento della prova.



**Figura 3 – Schema di prova per prova di trazione a rottura**

La prova di trazione sarà positiva se il carico unitario di rottura sarà :

$$R_m \geq 410 \text{ MPa.}$$

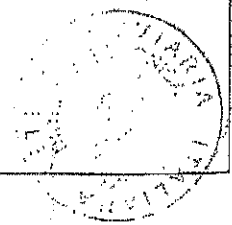
In caso di esito negativo, la prova dovrà essere ripetuta su ulteriori 5 caviglie che dovranno risultare tutte conformi.

#### **11.8.4 Prova di piega a 90°**

Per ciascun lotto di collaudo deve essere eseguita una prova di piega a 90°.

Per l'esecuzione della prova la caviglia deve essere piazzata su apposita macchina di prova come da schema di carico di figura 4, e piegata con un mandrino di diametro D pari a 3 volte il diametro d3 di tabella 1.

La prova deve essere condotta piegando a freddo con continuità, nella zona filettata, il gambo della caviglia fino a formare un angolo di 90°.



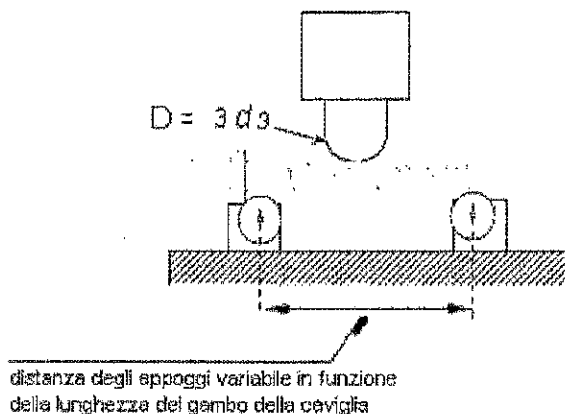


Figura 4 – Schema di prova per prova di piega a 90°

L'esito della prova sarà considerato positivo se nel corso dell'esecuzione non si manifesteranno cretti, sovrapposizioni o qualsiasi altro difetto.

In caso di esito negativo, la prova dovrà essere ripetuta su ulteriori 5 caviglie che dovranno risultare tutte conformi.

#### II.8.5 Controllo della protezione

Per ciascun lotto di collaudo deve essere eseguito il controllo della protezione su una caviglia.

Deve essere verificato l'aspetto superficiale e lo spessore del rivestimento.

Il controllo sarà considerato conforme se è rispettato il requisito di protezione indicato al punto II.4.

In caso di esito negativo, il controllo dovrà essere ripetuto su ulteriori 5 caviglie che dovranno risultare tutte conformi.

#### II.9 GARANZIA

Salvo diversa prescrizione contrattuale la garanzia si estende all'anno di produzione e ai 5 anni successivi.



### **III PARTE III**

#### **III.1 ALLEGATO A - DESIGNAZIONE DEL PRODOTTO**

La designazione deve essere effettuata indicando il nome del prodotto, il tipo di caviglia, la norma UNI o il disegno FS di riferimento.

##### **III.1.1 Esempi di designazione del prodotto**

1. caviglia tipo 24

**caviglia per armamento ferroviario tipo 24 UNI 3560**

2. caviglia tipo 24 s

**caviglia per armamento ferroviario tipo 24 s UNI 3560**

3. caviglia tipo 24 m

**caviglia per armamento ferroviario tipo 24 m UNI 3560**

4. caviglia tipo 24 sm

**caviglia per armamento ferroviario tipo 24 sm Disegno FS 9633**







**CHIAVARDE PER ARMAMENTO FERROVIARIO**

Parte	Titolo
PARTE I	I.1 SCOPO E CAMPO D'APPLICAZIONE
	I.2 DOCUMENTAZIONE CORRELATA
	I.3 DEFINIZIONI E ABBREVIAZIONI
PARTE II	II.1 GENERALITÀ
	II.2 GESTIONE DELLA FORNITURA
	II.3 FABBRICAZIONE
	II.4 FORMA E TOLLERANZE E MARCATURA DEL PRODOTTO
	II.5 PROTEZIONE
	II.6 PROVE PER LA PRODUZIONE DI SERIE: TIPO, NUMEROSITÀ, E CRITERI DI ACCETTAZIONE
	II.7 IMBALLAGGIO
	II.8 GARANZIA
PARTE III	III.1 ALLEGATO A - DESIGNAZIONE DEL PRODOTTO

A termine di legge Rete Ferroviaria Italiana S.p.A. si riserva la proprietà di questo documento che non potrà essere copiato, riprodotto o comunicato ad altri senza esplicita autorizzazione

Rev.	Data	Descrizione	Verifica	Autorizzazione
C	28/01/2015	Revisione generale e integrazione con tipologie di chiavarde di classe di resistenza 8.8 e dadi di classe 8	 M. Testa	 D. Carillo
B	26/01/2011	Integrazione tipologie di chiavarde classe 10.9 e dadi classe 10	M. Testa	E. Marzilli
A	24/02/2010	Emissione per applicazione	M. Testa	E. Marzilli

**INDICE**

<b>I</b>	<b>PARTE I</b> .....	<b>3</b>
I.1	SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE .....	3
I.2	DOCUMENTAZIONE CORRELATA .....	3
I.3	DEFINIZIONI E ABBREVIAZIONI .....	5
<b>II</b>	<b>PARTE II</b> .....	<b>7</b>
II.1	GENERALITÀ .....	7
II.2	GESTIONE DELLA FORNITURA .....	7
II.3	FABBRICAZIONE .....	7
II.3.1	Chiavarde di giunzione e di ancoraggio .....	8
II.3.2	Chiavarda per giunzioni incollate .....	9
II.4	FORMA, TOLLERANZE E MARCATURA DEL PRODOTTO .....	10
II.4.1	Chiavarde di giunzione e di ancoraggio di classe di resistenza 5.6 e dado di classe 5 12	
II.4.2	Chiavarde di classe di resistenza 8.8 e 10.9 con dadi di classe 8 e di classe 10 ed eventuale rondella .....	14
II.4.3	Chiavarde per giunzioni incollate marca C960 complete di dado e rondelle .....	15
II.5	PROTEZIONE .....	17
II.6	PROVE PER LA PRODUZIONE DI SERIE: TIPO, NUMEROSITÀ E CRITERI DI ACCETTAZIONE .....	17
II.6.1	Prove qualitative in accettazione della materia prima .....	18
II.6.2	Controlli in produzione .....	18
II.6.3	Controlli finali .....	18
II.6.3.1	Aspetto visivo e controllo dimensionale .....	18
II.6.3.2	Prove meccaniche .....	20
II.6.3.2.1	Prova di trazione su provetta ricavata dalla chiavarda .....	21
II.6.3.2.2	Prova di piega della chiavarda .....	21
II.6.3.2.3	Prova di trazione sulla chiavarda .....	21
II.6.3.2.4	Prova di resilienza .....	21
II.6.3.2.5	Prova di trazione della chiavarda con appoggio a cuneo .....	22
II.6.3.2.6	Prova di durezza sul dado .....	22
II.6.3.2.7	Prova di schiacciamento del dado .....	22
II.6.3.2.8	Prova di carico del dado .....	22
II.6.3.2.9	Prova di durezza della rondella .....	22
II.7	IMBALLAGGIO .....	22
II.8	GARANZIA .....	23
<b>III</b>	<b>PARTE III</b> .....	<b>24</b>
III.1	ALLEGATO A – DESIGNAZIONE DEL PRODOTTO .....	24
III.1.1	Esempi di designazione del prodotto .....	24

## I PARTE I

### I.1 SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

La presente Specifica Tecnica di Fornitura definisce i requisiti e le caratteristiche delle chiavarde per armamento ferroviario.

Il documento definisce inoltre gli obblighi del Fornitore, le prescrizioni per la fabbricazione, nonché la numerosità, la frequenza ed i criteri di accettazione delle prove per la produzione di serie.

La Specifica Tecnica si applica alle forniture dirette ed indirette ad RFI dei seguenti prodotti:

1. chiavarde delle seguenti tipologie:
  - a) di ancoraggio marca CK 1 complete di dado secondo disegno FS 8690
  - b) di giunzione marca 50-60 complete di dado secondo UNI 3556
  - c) di giunzione marca C990 complete di rondella secondo disegno FS 9873
  - d) di classe di resistenza 8.8 e 10.9 secondo UNI EN ISO 898-1, complete di eventuale rondella secondo UNI EN 14399-6 e di dado di classe di resistenza 8 oppure di classe di resistenza 10 secondo UNI EN ISO 898-2.
2. chiavarde per giunzioni incollate marca C 960 complete di rondella e dado secondo disegno FS 8238.

Il documento si applica inoltre alle forniture dirette ed indirette ad RFI di altre tipologie di chiavarde e dadi secondo quanto riportato nei documenti di fornitura.

### I.2 DOCUMENTAZIONE CORRELATA

Tutti i riferimenti, qui di seguito citati, si intendono nella edizione più aggiornata in vigore.

UNI EN ISO 9000	Sistemi di gestione per la qualità- Fondamenti e Vocabolario
UNI EN ISO 9001	Sistemi di gestione della qualità – Requisiti
DI QUA SP AQ 004	Specifiche di Assicurazione Qualità “Prescrizioni per la gestione di forniture di prodotti sulla base di documenti di pianificazione della qualità”
UNI 3556	Materiale minuto d’armamento di binari ferroviari – Chiavarde di giunzione
UNI 3557	Materiale minuto d’armamento di binari ferroviari - Chiavarde di ancoraggio

**SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA**

Codifica: **RFI TCAR SF AR 05 008 C**

FOGLIO  
4 di 24

UNI 4534	Filettature metriche ISO a profilo triangolare. Generalità, serie diametri e passi
UNI 4536 + FA 51	Filettature metriche ISO a profilo triangolare. Dimensioni nominali per bulloneria
UNI 5545	Filettature metriche ISO a profilo triangolare. Dimensioni limite per filettature di qualità media con tolleranza 6H/6g, per bulloneria
UNI 5546	Filettature metriche ISO a profilo triangolare. Dimensioni limite per filettature di qualità grossolana con tolleranza 7H/8g, per bulloneria
UNI 5870	Strumenti di misura. Calibri e riscontri per filettature metriche ISO. Principi fondamentali
UNI EN ISO 6892-1	Materiali metallici – Prova di trazione – Parte 1: Metodo di prova a temperatura ambiente
UNI EN ISO 6507-1	Materiali metallici - Prova di durezza Vickers - Parte 1: Metodo di prova
UNI EN ISO 148-1	Materiali metallici - Prova di resilienza su provetta Charpy - Parte 1: Metodo di prova
UNI EN 10025-1	Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali – Parte 1 : Condizioni tecniche generali di fornitura
UNI EN 10025-2	Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali – Parte 2 : Condizioni tecniche di fornitura di acciai non legati per impieghi strutturali
UNI EN 10083-3	Acciai da bonifica – Parte 3: Condizioni tecniche di fornitura per acciai legati
UNI EN 10204	Prodotti metallici – Tipi di documenti di controllo
UNI EN 14399-6	Bulloneria strutturale ad alta resistenza a serraggio controllato – Parte 6: Rondelle piane smussate
UNI EN ISO 898-1	Caratteristiche meccaniche degli elementi di collegamento di acciaio – Parte 1: Viti e viti prigioniere con classi di resistenza specificate – Filettature a passo grosso e a passo fine
UNI EN ISO 898-2	Caratteristiche meccaniche degli elementi di collegamento di acciaio al carbonio e acciaio legato - Parte 2: Dadi con classi di resistenza specificate - Filettatura a passo grosso e filettatura a passo fine
UNI EN ISO 898-6	Caratteristiche meccaniche degli elementi di collegamento. Dadi con carichi di prova determinati. Filettatura a passo fine

UNI EN ISO 4753	Elementi di collegamento – Estremità degli elementi con filettatura esterna metrica ISO
UNI EN ISO 4759-1	Tolleranze per elementi di collegamento – Viti, viti prigioniere e dadi – Categorie A, B e C
UNI EN ISO 6157-2	Elementi di collegamento – Difetti superficiali – Parte 2: Dadi
UNI EN ISO 2081	Rivestimenti metallici e altri rivestimenti inorganici - Rivestimenti elettrolitici di zinco con trattamenti supplementari su ferro o acciaio
UNI EN ISO 4042	Elementi di collegamento - Rivestimenti elettrolitici
UNI EN ISO/IEC 17050-1	Valutazione della conformità – Dichiarazione di conformità rilasciata dal fornitore – Parte 1: Requisiti generali
UNI EN ISO/IEC 17050-2	Valutazione della conformità – Dichiarazione di conformità rilasciata dal fornitore – Parte 2: Documentazione di supporto
UNI ISO 2859-1	Procedimenti di campionamento nell'ispezione per attributi – Parte 1: Schemi di campionamento indicizzati secondo il limite di qualità accettabile (AQL) nelle ispezioni lotto per lotto
Disegno FS 8238	Chiavarde C960
Disegno FS 8690	Chiavarde CK 1
Disegno FS 9873	Chiavarde C990
Disegni FS/RFI di chiavarde di marche varie specificati in ordinazione	

### I.3 DEFINIZIONI E ABBREVIAZIONI

Committente	RFI
Fornitore	Organizzazione o Persona che fornisce un prodotto
Componente	Elemento che costituisce il prodotto ( <i>chiavarda, dado e rondella</i> )
Chiavarda di ancoraggio	Chiavarda destinata a realizzare un collegamento tra la rotaia e le piastre di armamento ferroviario
Chiavarda di giunzione	Chiavarda destinata a realizzare l'assemblaggio tra componenti di armamento ferroviario quali ad esempio: ganascia-rotaia, blocco-contrago, blocco-rotaia, punta-contropunta, accoppiamento di legnami
Chiavarda di giunzione C990	Chiavarda destinata a realizzare l'assemblaggio della controrotaia 33C1 (ex UIC 33) alla relativa piastra

**SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA**

Codifica: RFI TCAR SF AR 05 008 C

FOGLIO  
6 di 24

Chiavarda C960	Chiavarda destinata al confezionamento di giunzioni incollate
Prodotto	Chiavarda completa di eventuali dado e rondella nelle tipologie definite nella presente STF o in ordinazione
Marca	Sigla di identificazione del componente, riportata nei disegni FS/RFI
AQ	Assicurazione Qualità
DC	Dichiarazione di Conformità
PdQ	Piano della qualità
PFC	Piano di Fabbricazione e Controllo
RFI	Rete Ferroviaria Italiana
SGQ	Sistema di Gestione per la Qualità
STF	Specifica Tecnica di Fornitura
FS	Ferrovie dello Stato Italiane

## II PARTE II

### II.1 GENERALITÀ

La materia prima utilizzata per la fabbricazione del prodotto deve essere acquisita dal Fornitore con un documento di controllo tipo 3.1 secondo la norma UNI EN 10204 da Subfornitori che operano nell'ambito di SGQ certificato.

L'acquisizione in AQ della materia prima utilizzata per la fabbricazione del prodotto non solleva il Fornitore dalla responsabilità in merito alle caratteristiche della materia prima stessa.

Il Fornitore al momento dell'accettazione della materia prima ha l'obbligo di verificare la rispondenza della qualità dell'acciaio fornito dal Subfornitore.

Il Fornitore deve specificare la qualità dell'acciaio utilizzato per la fabbricazione del prodotto nel rispetto dei requisiti definiti dalla presente STF; la qualità dell'acciaio utilizzato deve essere indicata dal Fornitore nell'ambito della definizione del PdQ.

RFI si riserva la facoltà di inviare autonomamente campioni di materia prima o del prodotto finito presso laboratori ufficiali di proprio gradimento ogni qualvolta lo ritenga opportuno, per la verifica del prodotto.

La designazione del prodotto è quella definita in Allegato A.

### II.2 GESTIONE DELLA FORNITURA

La fornitura del prodotto deve essere espletata da Fornitori che operano nell'ambito di un SGQ certificato, con le modalità previste dalla Specifica di Assicurazione Qualità DI QUA SP AQ 004.

All'atto di ogni spedizione il Fornitore deve inviare al Committente la DC di cui alla norma UNI EN ISO/IEC 17050, corredata di tutta la documentazione di registrazione della qualità riportante i risultati delle prove eseguite sul prodotto oggetto delle spedizioni.

La documentazione di registrazione relativa alle prove sulla materia prima utilizzata e quella emessa durante la produzione di serie deve essere archiviata dal Fornitore per un periodo minimo di 10 anni.

### II.3 FABBRICAZIONE

Le chiavarde devono essere realizzate in un unico pezzo. La testa delle chiavarde deve essere ottenuta mediante stampaggio a caldo e deve presentare spigoli netti e ben definiti.

Sulle chiavarde finite di tutte le lavorazioni non devono essere presenti ripiegature di metallo, specialmente nella zona di unione della testa con il gambo della chiavarda.

Il gambo delle chiavarde nella parte terminale deve essere realizzato con estremità piana smussata secondo UNI EN ISO 4753.

La filettatura della chiavarda deve essere realizzata a freddo mediante macchina rullatrice; procedimenti differenti possono essere utilizzati solo previa autorizzazione da parte di RFI.

Il dado deve essere ottenuto per forgiatura, deve essere filettato a freddo e deve potersi avvitare completamente sulla parte filettata del gambo della chiavarda.

Le rondelle devono avere i contorni ben definiti.

Il prodotto deve risultare nei suoi componenti integro, esente da bruciature, cricche, sfogliature, malformazioni, ripiegature di materiale, bave e strappi in tutte le sue parti e non deve presentare asperità nelle superfici filettate.

Per il controllo dei difetti superficiali si deve fare riferimento alle norme UNI EN ISO 898-1 e UNI EN ISO 6157-2.

### **II.3.1 Chiavarde di giunzione e di ancoraggio**

Le chiavarde di giunzione e di ancoraggio utilizzate in RFI, sono normalmente di classe di resistenza 5.6 in accordo alla norma UNI EN ISO 898-1 e devono essere fornite complete di dado di classe 5 secondo la norma UNI EN ISO 898-2.

Per applicazioni puntuali, ovvero quando espressamente specificato nei disegni FS/RFI o nei documenti di fornitura, le chiavarde possono essere anche di classe di resistenza 8.8 o 10.9 secondo norma UNI EN ISO 898-1; in tal caso nei documenti di fornitura sarà specificato se dette chiavarde debbano essere fornite complete di dadi di classe 8 o di classe 10, che devono essere realizzati in accordo alla norma UNI EN ISO 898-2; eventuali rondelle da fornire unitamente alla chiavarda devono essere realizzate secondo norma UNI EN 14399-6 con durezza superficiale Vickers compresa tra HV 300 ÷ 370.

La chiavarda di giunzione marca C990 è di classe di resistenza 10.9 in accordo alla norma UNI EN ISO 898-1 e deve essere fornita completa di rondella secondo norma UNI EN 14399-6.

La filettatura delle chiavarde e dei dadi è del tipo metrica ISO a profilo triangolare con designazione M a passo grosso, secondo UNI 4534.



Nella seguente tabella 1 sono riassunte le tipologie di chiavarde con i relativi dadi e rondelle di accoppiamento oggetto della presente STF, con l'indicazione delle norme di riferimento.

Tipologia di chiavarda	Classe di resistenza della chiavarda	Norma di riferimento	Classe del dado	Norma di riferimento	Rondella	
C50-60	5.6	UNI EN ISO 898-1	5	UNI EN ISO 898-2	-	
CK1						
Marche varie	5.6		5		8	-
	8.8					
	10.9					
C990	10.9		(2)			UNI EN 14399-6-xx <sup>(1)</sup>

(1) Il valore **xx** sono le dimensioni della rondella e sono in funzione del diametro della chiavarda cui è destinata

(2) la chiavarda C990 deve essere equipaggiata con dado autobloccante classe 10 di tipo autorizzato da RFI

**Tabella 1 – classi di resistenza delle chiavarde e dei relativi dadi con indicazione delle rondelle con cui devono essere equipaggiati e norme di riferimento**

### II.3.2 Chiavarda per giunzioni incollate

Le chiavarde marca C960 per giunzioni incollate devono essere fornite complete di dado e rondella.

Le chiavarde devono avere le caratteristiche di seguito definite:

- Carico unitario di snervamento  $Re \geq 800 \text{ N/mm}^2$
- Resistenza a trazione  $Rm \geq 950 \div 1200 \text{ N/mm}^2$
- Allungamento  $A \geq 13\%$
- Resilienza  $KV \geq 50 \text{ J}$
- Strizione  $Z \geq 50 \%$

Il dado deve essere di classe 10 secondo norma UNI EN ISO 898-6 con le dimensioni e la forma definite nel disegno di riferimento FS 8238.

La rondella deve essere secondo norma UNI EN 14399-6, con durezza Vickers compresa tra HV 300 ÷ 370, ma con le dimensioni e la forma indicate nel disegno di riferimento FS 8238.

La filettatura del prodotto deve essere del tipo metrico ISO a passo fine secondo la norma UNI 4536 + FA 51 con le dimensioni della seguente tabella 2:

<b>Grandezza</b>	<b>Chiavarda marca C960</b>
Diametro esterno vite e madrevite $d = D$	26,00 mm
Diametro medio vite e madrevite $d_2 = D_2$	24,701 mm
Diametro del nocciolo della vite $d_3$	23,546 mm
Diametro del nocciolo della madrevite $D_1$	23,835 mm
Sezione del nocciolo	445,96 mm <sup>2</sup>
Passo P	2 mm
Profondità dei filetti $h_3$	1,227 mm
Raggio di arrotondamento fondo filetto	0,289 mm

**Tabella 2 – caratteristiche dimensionali della filettatura della chiavarda marca C960**

#### **II.4 FORMA, TOLLERANZE E MARCATURA DEL PRODOTTO**

La forma, le dimensioni e le rispettive tolleranze del prodotto devono essere quelle riportate nelle norme UNI 3556, UNI 3557, nei disegni di riferimento FS/RFI e nel presente documento secondo quanto di seguito indicato in funzione della tipologia di prodotto:

1. le chiavarde di giunzione e di ancoraggio di classe di resistenza 5.6 con dado di classe 5 devono rispettare le indicazioni di Tabella 3 del paragrafo II.4.1; in figura 1 sono fornite le indicazioni per l'individuazione delle grandezze da verificare
2. le chiavarde di classe di resistenza 8.8 e 10.9 con rispettivi dadi di classe 8 e 10 devono rispettare le tolleranze della norma UNI EN ISO 4759-1 categoria B. In Tabella 4 del paragrafo II.4.2 e in figura 2 sono fornite le indicazioni per l'individuazione delle grandezze da verificare.

Le rondelle per dette chiavarde devono essere verificate in accordo alla norma UNI EN 14399-6

3. le chiavarde marca C960 per le giunzioni incollate con i rispettivi dadi e rondelle devono rispettare le indicazioni di Tabella 5 del paragrafo II.4.3; in figura 3 sono fornite le indicazioni per l'individuazione delle grandezze da verificare.

Nel caso in cui il prodotto sia fornito con protezione secondo quanto previsto al punto II.5, le tolleranze della filettatura si applicano al prodotto finito completo di trattamento protettivo.

La forma, la tipologia e la posizione della marcatura del prodotto, devono corrispondere a quanto riportato nelle norme UNI 3556, UNI 3557, UNI EN ISO 898-1, UNI EN ISO 898-2 e nei rispettivi disegni di riferimento FS/RFI.

Le chiavarde di giunzione e di ancoraggio di classe 5.6 e le chiavarde marca C960 per giunzioni incollate devono essere marcate in rilievo all'atto della ricalcatura della testa e devono riportare le seguenti sigle:

- Chiavarda
  1. marca
  2. sigla del produttore
  3. ultime due cifre dell'anno di fabbricazione
- Dado
  1. classe del dado
  2. sigla del produttore.

Le chiavarde di classe di resistenza di classe 8.8 e classe 10.9, devono essere marcate all'atto della ricalcatura della testa e devono riportare le seguenti sigle:

- Chiavarda
  1. marca (quando indicata nei disegni di riferimento)
  2. sigla del produttore
  3. classe di resistenza della chiavarda
- Dado
  1. classe del dado
  2. sigla del produttore.

La marcatura delle rondelle deve corrispondere a quanto previsto dalla norma UNI EN 14399-6.

**II.4.1 Chiavarde di giunzione e di ancoraggio di classe di resistenza 5.6 e dado di classe 5**

Nella seguente tabella sono riportate le grandezze e le relative tolleranze da verificare per chiavarde di giunzione e di ancoraggio di classe di resistenza 5.6 e dei rispettivi dadi di classe 5.

Per l'individuazione delle grandezze fare riferimento alla successiva figura 1.

Grandezza	Tolleranza [mm]	
	lunghezza totale $l$ del gambo, con $l < 100$ mm	+ 2,5
lunghezza totale $l$ del gambo, con $l \geq 100$ mm	+ 4,0	- 0
lunghezza $b$ della parte filettata del gambo	$\pm 1,5 P^{(1)}$	
dimensioni della testa della chiavarda ( $a$ ; $a_1$ ; $k$ )	+ 0,5	- 0,5
diametro $d_1$ della parte non filettata del gambo per le chiavarde di ancoraggio <sup>(2)</sup>	+ 1,2	- 0,4
diametro $d_1$ della parte non filettata del gambo per le chiavarde di giunzione <sup>(3)</sup>	+ 0,4	- 0,4
filettatura esterna chiavarda	secondo UNI 5546	<b>8g</b>
filettatura interna dado	secondo UNI 5546	<b>7H</b>
altezza $m$ del dado	+ 1,5	- 1
larghezza $S$ in chiave del dado secondo UNI EN ISO 4759-1	<b>h15</b>	
<sup>(1)</sup> $P$ è il passo della filettatura		
<sup>(2)</sup> misurato al centro della lunghezza della parte non filettata		
<sup>(3)</sup> misurato alla distanza di due volte il diametro $d_1$ dalla testa		

**Tabella 3 - tolleranze chiavarde di classe di resistenza 5.6 e dadi di classe 5**

CHIAVARDA DI ANCORAGGIO

CHIAVARDA DI GIUNZIONE

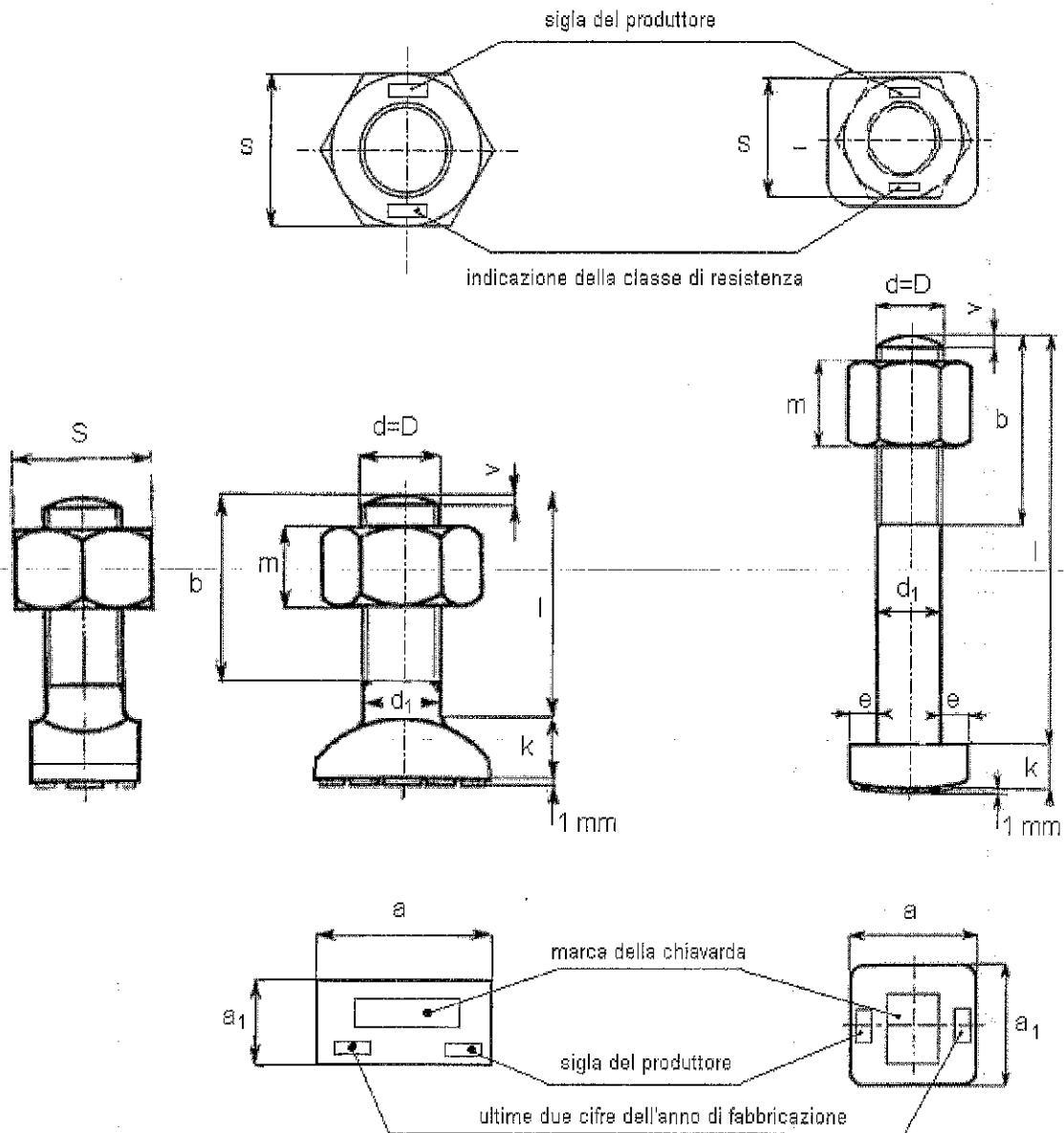


Figura 1 – Indicazione delle grandezze da verificare per chiavarde di giunzione e di ancoraggio di classe di resistenza 5.6 e dadi di classe 5

**II.4.2 Chiavarde di classe di resistenza 8.8 e 10.9 con dadi di classe 8 e di classe 10 ed eventuale rondella**

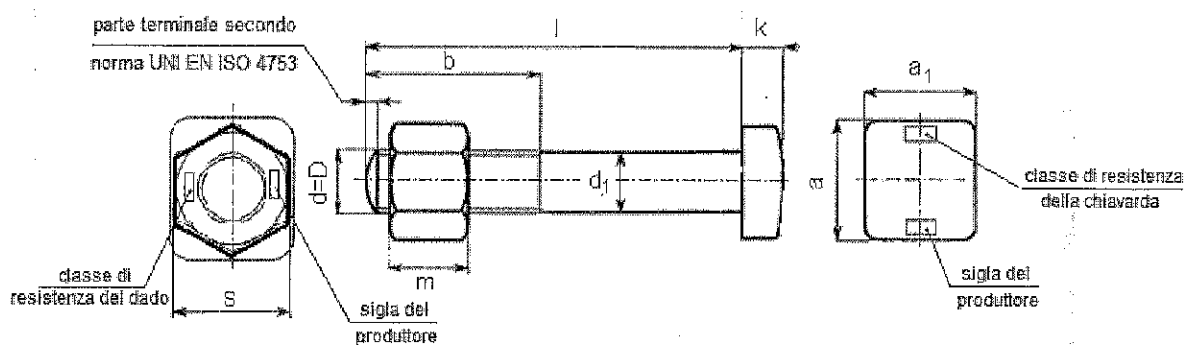
Nella seguente tabella sono riportate le grandezze e le relative tolleranze da verificare per chiavarde di classe di resistenza 8.8 da accoppiare con dado di classe 8 e di classe di resistenza 10.9 da accoppiare con dadi di classe 10.

Per l'individuazione delle grandezze fare riferimento alla successiva figura 2.

Grandezza	Parametro	Tolleranza
lunghezza totale del gambo	<b>l</b>	Si applicano le tolleranze della norma UNI EN ISO 4759-1 per la categoria B
lunghezza della parte filettata del gambo	<b>b</b>	
dimensioni della testa della chiavarda	<b>a, a<sub>1</sub>, k</b>	
Tolleranza di localizzazione (assialità tra gambo e testa della chiavarda) <sup>(1)</sup>	$\oplus$	
diametro della parte non filettata del gambo	<b>D<sub>1</sub></b>	
filettatura esterna chiavarda secondo UNI 5545	<b>6g</b>	
filettatura interna dado secondo UNI 5545	<b>6H</b>	
larghezza in chiave del dado	<b>S</b>	
altezza del dado	<b>m</b>	

<sup>(1)</sup> punto 3.2.1.2 della norma UNI EN ISO 4759-1: 2001 figura 26

**Tabella 4 - tolleranze chiavarde di classe di resistenza 8.8 e 10.9 e dadi di classe 8 e 10**



**Figura 2 – Indicazione delle grandezze da verificare chiavarde di classe di resistenza 8.8 e 10.9 e dadi di classe 8 e 10**

Eventuali rondelle da fornire unitamente alla chiavarda devono essere conformi ai requisiti della norma UNI EN 14399-6 relativamente ai seguenti parametri:

- spessore
- diametro interno
- diametro esterno
- smusso.

#### II.4.3 Chiavarde per giunzioni incollate marca C960 complete di dado e rondelle

Nella seguente tabella sono riportate le grandezze e le relative tolleranze da verificare delle chiavarde per giunzioni incollate complete di dado e rondella.

Per l'individuazione delle grandezze fare riferimento alla successiva figura 3.

Grandezza	Tolleranza [mm]	
	+	-
lunghezza totale $l$ del gambo	+ 4,0	- 0
lunghezza $b$ della parte filettata del gambo	+ 3,0	- 0
larghezza della testa della chiavarda $a$	+ 0,5	- 0,5
altezza della testa della chiavarda $k$	+ 1,5	- 1
assialità tra gambo e testa della chiavarda	+ 0,5	- 0,5
diametro $d_1$ della parte non filettata del gambo <sup>(1)</sup>	+ 0,6	- 0,6
filettatura esterna chiavarda <sup>(2)</sup>	secondo UNI 5545 <b>6g</b>	
filettatura interna dado	secondo UNI 5545 <sup>(2)</sup> <b>6H</b>	
larghezza $S$ in chiave del dado secondo UNI EN ISO 4759-1	<b>h15</b>	
altezza $m$ del dado	+ 1,5	- 1,0
spessore $H$ delle rondelle	+ 0,6	- 0,6
diametro esterno rondella	+ 1	- 1
diametro interno rondella	+ 0,3	- 0,3
<sup>(1)</sup> misurata alla distanza di due volte il diametro dalla testa		
<sup>(2)</sup> le tolleranze del diametro di filettatura della vite e del dado, non indicate nella tabella UNI 5545, sono desumibili incrementando di 2 mm i valori limiti di ciascun campo di tolleranza previsto per le viti e i dadi con diametro di 24 mm		

**Tabella 5 - tolleranze per chiavarde per giunzioni incollate e rispettivi dadi e rondelle**

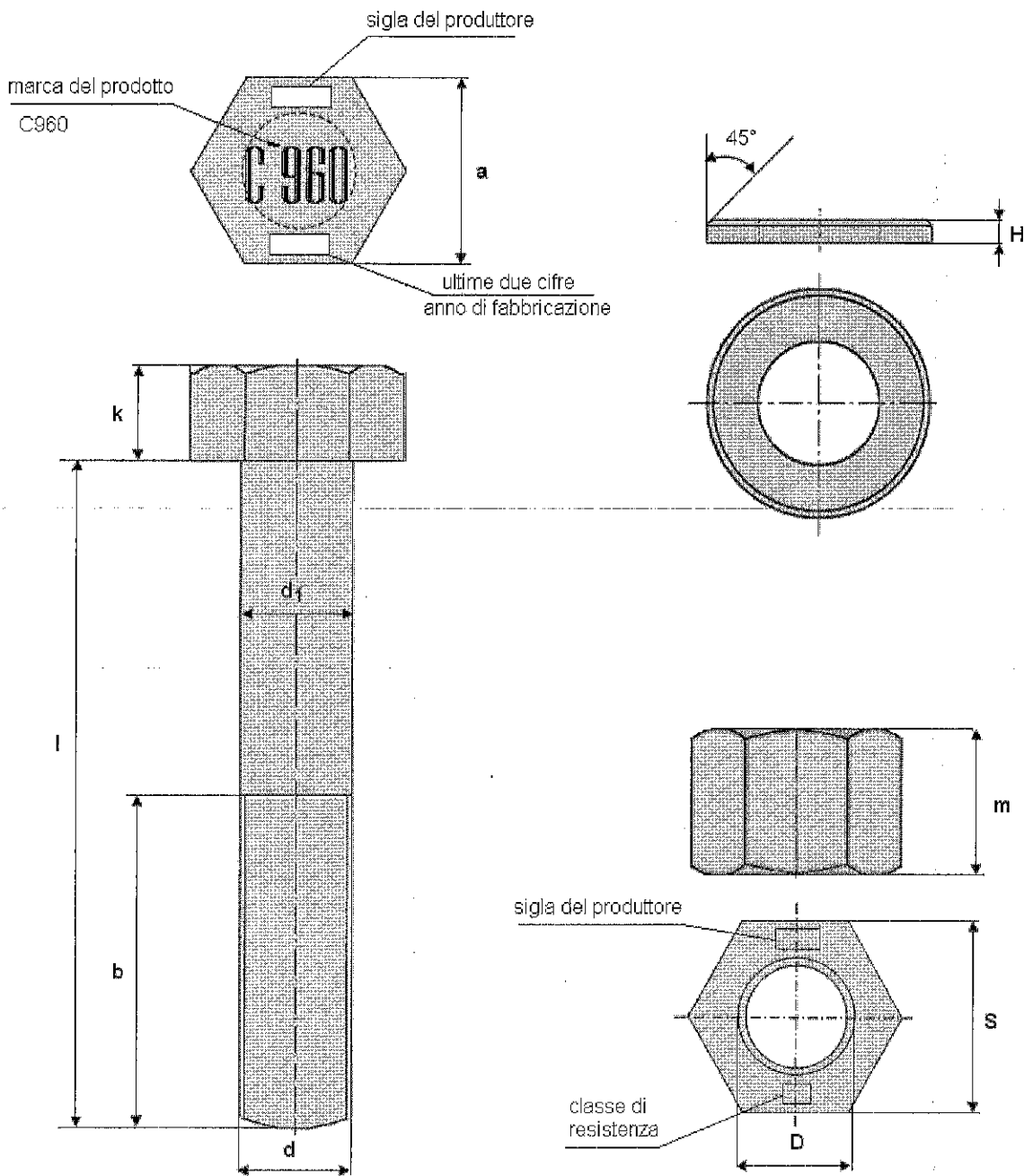


Figura 2 – chiavarde C960 per giunzioni incollate



### **II.5 PROTEZIONE**

Le chiavarde di classe di resistenza 8.8 e 10.9, ed i dadi di classe 8 e 10 devono essere forniti protetti con rivestimento elettrolitico secondo UNI EN ISO 2081 e UNI EN ISO 4042 con protezione tipo Fe/Zn12/C con passivazione a base di cromo trivalente e deidrogenazione.

È fatto assoluto divieto eseguire trattamenti di passivazione a base di cromo esavalente.

Le rondelle destinate all'accoppiamento di chiavarde di giunzione di classe di resistenza 8.8 e 10.9 con i rispettivi dadi, devono essere fornite protette contro la corrosione secondo norma UNI EN 14399-6, fatte salve eventuali richieste formulate nell'ordine.

Le altre tipologie di prodotto, salvo diversa prescrizione contrattuale, devono essere fornite protette in modo uniforme con film di olio ecocompatibile protettivo contro l'ossidazione.

La qualità della protezione utilizzata deve essere indicata dal Fornitore nell'ambito della definizione del PdQ.

### **II.6 PROVE PER LA PRODUZIONE DI SERIE: TIPO, NUMEROSITÀ E CRITERI DI ACCETTAZIONE**

Ai fini del controllo del prodotto, la fornitura deve essere divisa in lotti di collaudo per tipologia di chiavarda, le dimensioni massime di ciascun lotto non devono superare i quantitativi di seguito specificati:

- Chiavarde di giunzione complete di dado n° 35.000 pezzi
- Chiavarde di ancoraggio complete di dado n° 150.000 pezzi
- Chiavarde di marche varie di classe di resistenza 8.8 e  
Classe di resistenza 10.9 con relative rondelle e dadi n° 3200 pezzi
- Chiavarde per giunzioni incollate complete di rondella e dado n° 3200 pezzi

Qualora durante i controlli non risultino rispettati i criteri di accettazione definiti nella presente STF, il Fornitore deve provvedere all'apertura di una non conformità che deve essere gestita in accordo a quanto previsto dalla Specifica di Assicurazione Qualità DI QUA SP AQ 004 e dal PdQ.

Le risoluzioni di non conformità che non prevedono il pieno rispetto di tutti i requisiti previsti nella presente STF non potranno essere adottate senza il preventivo benestare di RFI.

### II.6.1 Prove qualitative in accettazione della materia prima

Sulla materia prima, acquisita come specificato in II.1, devono essere certificate almeno le prove di seguito definite; tutte le prove devono essere eseguite in conformità alle rispettive norme di riferimento.

Il Fornitore deve verificare la certificazione del Subfornitore della materia prima utilizzata per la realizzazione delle chiavarde, dei dadi e delle rondelle relativamente ai seguenti parametri:

Tipo di prova per qualità di acciaio	Numerosità delle prove	Note
analisi chimica	1 ogni colata	Certificazione del Subfornitore della materia prima con bollettino tipo 3.1 con documentazione di prova fornita ad ogni consegna
prova di trazione	1 ogni colata	

Tabella 6 – tipo e numerosità delle prove sulla materia prima

### II.6.2 Controlli in produzione

Il Fornitore deve definire nel PFC le modalità con le quali, nel corso della produzione, vengono effettuati i controlli sul prodotto per la verifica dei requisiti definiti ai punti II.3, II.4 e II.5.

### II.6.3 Controlli finali

Per ogni lotto di produzione, definito come indicato al II.6, devono essere eseguiti i seguenti controlli.

#### II.6.3.1 Aspetto visivo e controllo dimensionale

Le verifiche devono essere eseguite applicando un piano di campionamento ordinario semplice secondo la norma UNI ISO 2859-1 con i criteri definiti nella successiva tabella 7.

I criteri di accettazione del prodotto sono quelli definiti ai paragrafi II.3, II.4 e II.5; tutti i controlli devono dare esito positivo.

Tipo di prova	Criteri di accettazione per tutte le tipologie di prodotto	Punto della STF
<b>Aspetto visivo del prodotto:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- qualità superficiale</li> <li>- presenza marcatura</li> <li>- verifica della protezione applicata</li> </ul>	LC S3 - LQA 1,5	II.3, II.4 e II.5
<b>Controllo dimensionale</b>		
<i>Chiavarde</i>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- lunghezza <i>l</i></li> <li>- lunghezza <i>b</i> parte filettata</li> <li>- diametro <i>d</i><sub>1</sub> della parte non filettata</li> <li>- filettatura</li> <li>- dimensioni della testa (<i>a</i>, <i>a</i><sub>1</sub>, <i>k</i>)</li> <li>- assialità gambo testa <sup>(1)</sup></li> </ul>		
<i>Dadi</i>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- filettatura</li> <li>- larghezza in chiave <i>s</i></li> <li>- altezza <i>m</i></li> </ul>	LC S3 - LQA 1,5	II.3, II.4
<i>Rondelle</i>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- diametro interno</li> <li>- diametro esterno</li> <li>- spessore <i>H</i></li> <li>- Smusso (quando previsto)</li> </ul>		
<sup>(1)</sup> solo per chiavarde marca C960 per giunzioni incollate e di classi di resistenza 8.8 e 10.9		

Tabella 7 – criteri di accettazione per il controllo visivo e dimensionale

**II.6.3.2 Prove meccaniche**

Per l'accertamento della qualità del prodotto fornito, devono essere eseguite le prove di tabella 8.

Le prove devono essere eseguite applicando un piano di campionamento ordinario semplice secondo la norma UNI ISO 2859-1 con i criteri di accettazione definiti in tabella:

Tipo di prova	Criteri di accettazione		
	Chiavarde di classe di resistenza 5.6 e dado di classe 5	Chiavarde di classe di resistenza 8.8, 10.9 con dadi di classe 8 e 10 e chiavarda marca C960	Punto della STF
<b>Caratteristiche meccaniche</b>			
- prova di trazione completa su provetta ricavata dalla chiavarda	LC S1 - LQA 2,5	LC S1 -- LQA 4	II.6.3.2.1
- prova di piega della chiavarda			II.6.3.2.2
- prova di trazione su chiavarda			II.6.3.2.3
- prova di resilienza			II.6.3.2.4
- prova di trazione della chiavarda con appoggio a cuneo			II.6.3.2.5
- prova di durezza del dado			II.6.3.2.6
- prova di schiacciamento del dado	LC S1 - LQA 2,5	LC S1 - LQA 4	II.6.3.2.7
- prova di carico del dado			II.6.3.2.8
- prova di durezza della rondella			II.6.3.2.9

**Tabella 8 –prove e criteri di accettazione per il controllo delle caratteristiche meccaniche**

#### **II.6.3.2.1 Prova di trazione su provetta ricavata dalla chiavarda**

La prova deve essere eseguita per tutte le tipologie di chiavarde con le modalità definite dalla norma UNI EN ISO 898-1.

Devono essere determinati:

- carico unitario di rottura
- carico unitario di snervamento o di scostamento dalla proporzionalità
- allungamento
- strizione (per chiavarde di classe di resistenza 8.8, 10.9 e marca C960).

I criteri di accettazione delle prove, in funzione della classe di resistenza della chiavarda, sono quelli definiti dalla norma UNI EN ISO 898-1.

Per le chiavarde marca C960 per giunzioni incollate, la prova è considerata positiva se i criteri definiti al punto II.3.2 sono rispettati.

#### **II.6.3.2.2 Prova di piega della chiavarda**

La prova deve essere eseguita per tutte le tipologie di chiavarde secondo le modalità e con i criteri di accettazione previsti dalle norme UNI 3556 e UNI 3557.

#### **II.6.3.2.3 Prova di trazione sulla chiavarda**

La prova deve essere eseguita sulle chiavarde di giunzione e di ancoraggio di classe di resistenza 5.6 complete di dado, con le modalità definite nelle norme UNI 3556 e UNI 3557.

La prova è considerata positiva se il carico unitario di rottura, riferito alla sezione effettiva del gambo prima della prova o alla sezione misurata al fondo del filetto, secondo che la rottura si sia verificata nella parte liscia o in quella filettata, non risulta inferiore a  $500 \text{ N/mm}^2$ .

In nessun caso la rottura deve prodursi in corrispondenza del raccordo del gambo con la testa.

#### **II.6.3.2.4 Prova di resilienza**

La prova deve essere eseguita sulle chiavarde marca C960 e sulle chiavarde di classe di resistenza 8.8 e 10.9, in accordo a quanto previsto dalla UNI EN ISO 898-1.

Ogni provino deve essere ricavato da una chiavarda.

Per le chiavarde di classe di resistenza 8.8 e 10.9, la prova di resilienza è positiva se  $KV \geq 27J$ .

Per le chiavarde marca C960, la prova di resilienza è positiva se  $KV \geq 50J$ .

#### **II.6.3.2.5 Prova di trazione della chiavarda con appoggio a cuneo**

La prova deve essere eseguita sulle chiavarde marca C960, e sulle chiavarde di classe di resistenza 8.8 e 10.9, con le modalità ed i criteri di accettazione definite nella norma UNI EN ISO 898-1.

#### **II.6.3.2.6 Prova di durezza sul dado**

Sui dadi di classe 8 e di classe 10, deve essere verificata la durezza Vickers.

I dadi di classe 10 destinati all'impiego su chiavarde per giunzioni incollate devono essere verificati con il metodo di prova ed i criteri di accettazione previsti dalla norma UNI EN ISO 898-6 per i dadi a passo fine.

I dadi di classe 8 e di classe 10 devono essere verificati con il metodo di prova ed i criteri di accettazione previsti dalla norma UNI EN ISO 898-2 per i dadi a passo grosso.

#### **II.6.3.2.7 Prova di schiacciamento del dado**

La prova deve essere eseguita su tutte le tipologie di dadi secondo le modalità e con i criteri di accettazione previsti dalle norme UNI 3556 e UNI 3557.

#### **II.6.3.2.8 Prova di carico del dado**

Per il dadi di classe 5, classe 8 e classe 10 a passo grosso, destinati all'impiego su chiavarde di giunzione e di ancoraggio, la prova deve essere eseguita secondo le modalità e con i criteri di accettazione della norma UNI EN ISO 898-2.

Per i dadi di classe 10 a passo fine, destinati all'impiego su chiavarde marca C960 per giunzioni incollate, la prova deve essere eseguita secondo le modalità e con i criteri di accettazione della norma UNI EN ISO 898-6:1996, con carico di prova pari a 493.600 N ricavato applicando la formula di cui al punto 6 di detta norma per dadi M26 x 2.

#### **II.6.3.2.9 Prova di durezza della rondella**

Sulla rondella deve essere verificata la durezza Vickers.

La prova deve essere eseguita in accordo alla norma UNI EN ISO 6507-1.

Il valore rilevato deve essere la media di tre misurazioni eseguite sulla stessa rondella.

La prova è positiva se la media delle tre letture di durezza risulta compresa tra HV 300 ÷ 370.

### **II.7 IMBALLAGGIO**

Salvo diversa prescrizione contrattuale il prodotto deve essere fornito imballato in sacchetti di peso complessivo non superiore a 25 kg, idonei a garantire la corretta conservazione durante le fasi di carico, scarico, trasporto e immagazzinamento. I sacchetti devono essere assemblati su pallet

standard euronorma (800 mm x 1200 mm), per un quantitativo massimo di sacchetti contenibili nel rispetto delle limitazioni di ingombro più avanti specificate e per un carico non eccedente 1500 kg. L'unità pallettizzata deve essere condizionata mediante l'applicazione di un telo trasparente termoretrato saldamente ancorato alla pedana e opportunamente regettato in più ordini incrociati.

I colli così costituiti devono avere il carico non debordante dalla sagoma della pedana ed un impegno in altezza, comprensivo della pedana stessa, non superiore a 700 mm.

Su tutti gli imballi devono essere posti dei cartellini di identificazione che contengano almeno i seguenti dati:

- Marca del prodotto/classe di resistenza
- Categoria e Progressivo (se presente)
- Numero dei pezzi
- Peso lordo
- Nome del Fornitore
- Riferimenti del lotto di fornitura (Ordine n° ... del ..., lotto n° ..., data di produzione)
- Destinazione del materiale
- Anno di fabbricazione
- Estremi della DC.

#### **IL.8 GARANZIA**

Salvo diversa prescrizione contrattuale la garanzia si estende all'anno di produzione e ai 5 anni successivi.

### III PARTE III

#### III.1 ALLEGATO A – DESIGNAZIONE DEL PRODOTTO

La designazione deve essere effettuata indicando il nome del prodotto, il tipo di chiavarda, la norma UNI o il disegno FS di riferimento.

##### III.1.1 Esempi di designazione del prodotto

1. chiavarda di giunzione 50-60

**chiavarda di giunzione marca 50-60 completa di dado UNI 3556**

2. chiavarda CK1

**chiavarda di ancoraggio marca CK1 completa di dado - disegno FS 8690**

3. chiavarda marca C960

**chiavarda per giunzioni incollate marca C960 completa di rondella e dado - disegno FS 8238**

4. chiavarda C990

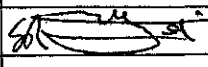

**chiavarda di ancoraggio marca C990 completa di rondella - disegno FS 9873**



**GANASCE PER ARMAMENTO FERROVIARIO**

Parte	Titolo	
<b>PARTE I</b>	I.1	SCOPO E CAMPO D'APPLICAZIONE
	I.2	DOCUMENTAZIONE CORRELATA
	I.3	DEFINIZIONI E ABBREVIAZIONI
<b>PARTE II</b>	II.1	GENERALITÀ
	II.2	GESTIONE DELLA FORNITURA
	II.3	FABBRICAZIONE
	II.4	FORMA, TOLLERANZE E MARCATURA DEL PRODOTTO
	II.5	PROTEZIONE
	II.6	PROVE PER LA PRODUZIONE DI SERIE: TIPO NUMEROSITÀ, E CRITERI DI ACCETTAZIONE
	II.7	IMBALLAGGIO
	II.8	GARANZIA
<b>PARTE III</b>	III.1	ALLEGATO A – CALIBRO PER CONTROLLI DIMENSIONALI
	III.2	ALLEGATO B – DESIGNAZIONE DEL PRODOTTO

A termine di legge Rete Ferroviaria Italiana S.p.A. si riserva la proprietà di questo documento che non potrà essere copiato, riprodotto o comunicato ad altri senza esplicita autorizzazione

Rev.	Data	Descrizione	Verifica	Auto.izzazione
A	11/07/07	Emissione per applicazione		
			G. Farneti	E. Marzilli

**INDICE**

<b>I</b>	<b>PARTE I.....</b>	<b>3</b>
I.1	SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE .....	3
I.2	DOCUMENTAZIONE CORRELATA.....	3
I.3	DEFINIZIONI E ABBREVIAZIONI .....	5
<b>II</b>	<b>PARTE II.....</b>	<b>6</b>
II.1	GENERALITÀ .....	6
II.2	GESTIONE DELLA FORNITURA .....	6
II.3	FABBRICAZIONE.....	6
II.3.1	Ganasce ordinarie e speciali .....	7
II.3.2	Ganasce per giunzioni incollate.....	8
II.4	FORMA, TOLLERANZE E MARCATURA DEL PRODOTTO .....	9
II.4.1	Ganasce ordinarie e speciali .....	9
II.4.2	Ganasce per giunzioni incollate.....	10
II.5	PROTEZIONE.....	13
II.6	PROVE PER LA PRODUZIONE DI SERIE: TIPO, NUMEROSITÀ E CRITERI DI ACCETTAZIONE .....	13
II.6.1	Prove qualitative .....	13
II.6.1.1	Ganasce ordinarie e speciali realizzate da laminato .....	14
II.6.1.2	Ganasce ordinarie e speciali realizzate per stampaggio.....	14
II.6.1.3	Ganasce per giunzioni incollate.....	15
II.6.2	Controlli in produzione.....	16
II.6.3	Controlli finali .....	16
II.7	IMBALLAGGIO .....	16
II.8	GARANZIA.....	17
<b>III</b>	<b>PARTE III.....</b>	<b>18</b>
III.1	ALLEGATO A - CALIBRO PER CONTROLLI DIMENSIONALI .....	18
III.2	ALLEGATO B - DESIGNAZIONE DEL PRODOTTO.....	20
III.2.1	Esempi di designazione delle ganasce .....	20

## PARTE I

### I.1 SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

La presente Specifica Tecnica di Fornitura definisce le caratteristiche della materia prima utilizzata per la fabbricazione di ganasce per armamento ferroviario e le caratteristiche del prodotto finito.

Il documento definisce inoltre gli obblighi del Fornitore, le prescrizioni per la fabbricazione, nonché la numerosità, la frequenza ed i criteri di accettazione delle prove per la fornitura di serie.

Il presente documento si applica per le forniture dirette e indirette ad RFI delle seguenti tipologie di ganasce:

**A. Ganasce ordinarie e speciali:**

- marca 50 UNI:                                      profilo secondo UNI 3555
- marca 60 UNI:                                      profilo secondo UNI 3555
- marche varie :                                      profilo secondo disegni FS

**B. Ganasce per giunti incollati**

- marca 50 UNI:                                      profilo secondo disegno FS 8239
- marca 60 UNI:                                      profilo secondo disegno FS 8238
- marca 60 UNI giunti non isolanti:      profilo secondo disegno FS 8424.

### I.2 DOCUMENTAZIONE CORRELATA

Tutti i riferimenti, qui di seguito citati, si intendono nella edizione più aggiornata in vigore.

UNI EN ISO 9000:2000	Sistemi di gestione per la qualità- fondamenti e terminologia
UNI EN ISO 9001:2000 Modulo D	Sistemi di gestione della qualità – requisiti
RFI TCAR SF AR 02 001 A	Rotaie e barre per aghi
DI QUA SP AQ 004 A	Specifica di Assicurazione Qualità "Prescrizioni per la gestione di forniture di prodotti sulla base di documenti di pianificazione della qualità"
UNI ISO 2859-1	Procedimenti di campionamento nell'ispezione per attributi - Parte 1: Schemi di campionamento indicizzati secondo il limite di qualità accettabile (AQL) nelle ispezioni lotto per lotto

**SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA**

Codifica: **RFI TCAR SF AR 07 004 A**

FOGLIO  
4 di 20

UNI EN ISO 10025-1	Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali Parte 1 : Condizioni tecniche generali di fornitura
UNI EN ISO 10025-2	Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali Parte 2 : Condizioni tecniche di fornitura di acciai non legati per impieghi strutturali
UNI EN 13674-1	Applicazioni ferroviarie - Binario - Rotaia - Rotaie Vignole di massa superiore o uguale a 46 kg/m
UNI EN 10204	Prodotti metallici - Tipi di documenti di controllo
UNI 3555 + FA 41	Materiale minuto d' armamento di binari ferroviari. Ganasce
UNI EN 10250-1	Prodotti fucinati di acciaio per impieghi generali - Requisiti generali
UNI EN 10250-2	Prodotti fucinati di acciaio per impieghi generali - Acciai non legati di qualità e acciai speciali
UNI EN 10002	Materiali metallici - Prova di trazione - Parte 1: Metodo di prova a temperatura ambiente
UNI EN 10045-1	Materiali metallici. Prova di resilienza su provetta Charpy. Metodo di prova
UNI CEI EN ISO/IEC 17050-1	Valutazione della conformità - Dichiarazione di conformità rilasciata dal fornitore - Parte 1: Requisiti generali
UNI CEI EN ISO/IEC 17050-2	Valutazione della conformità - Dichiarazione di conformità rilasciata dal fornitore - Parte 2: Documentazione di supporto
Disegno FS 8239 Disegno FS 8238 Disegno FS 8424 Disegni FS specificati in ordine	

**I.3 DEFINIZIONI E ABBREVIAZIONI**

Committente	RFI
Fornitore	Organizzazione o Persona che fornisce un prodotto al Committente
Subfornitore	Organizzazione o Persona che fornisce un prodotto al Fornitore
Prodotto	Ganasce per armamento ferroviario
AQ	Assicurazione Qualità
PdQ	Piano della qualità
STP	Specifica Tecnica di Prodotto
STF	Specifica Tecnica di Fornitura
PFC	Piano di fabbricazione e Controllo
RFI	Rete Ferroviaria Italiana
SGQ	Sistema di Gestione per la Qualità
DC	Dichiarazione di Conformità
AQL	Limite di qualità accettabile

## **II PARTE II**

### **II.1 GENERALITÀ**

La materia prima utilizzata per la fabbricazione del prodotto sarà acquisita da subfornitori che operano nell'ambito di SGQ certificato.

La materia prima utilizzata per la fabbricazione delle ganasce, anche se acquisita in AQ, non solleva il Fornitore dalla responsabilità in merito alle caratteristiche della materia prima stessa.

Il Fornitore al momento dell'accettazione della materia prima ha l'obbligo di verificare la rispondenza della qualità dell'acciaio fornito dal subfornitore.

La materia prima deve essere certificata con un certificato tipo 3.1, secondo la norma UNI EN 10204. RFI si riserva la facoltà di inviare autonomamente campioni di materiali o componenti presso laboratori ufficiali di proprio gradimento ogniqualvolta lo ritenga opportuno.

La designazione del prodotto è quella definita in Allegato B.

### **II.2 GESTIONE DELLA FORNITURA**

La fornitura del prodotto, oggetto della presente Specifica, sarà espletata da Fornitori operanti con un Sistema di Gestione della Qualità certificato, con le modalità previste dalla Specifica di Assicurazione Qualità DI QUA SP AQ 004 A.

All'atto di ogni spedizione il Fornitore deve inviare al Committente la Dichiarazione di Conformità, di cui alla Norma UNI EN ISO/IEC 17050, corredata di tutta la documentazione di registrazione della qualità, riportante i risultati delle prove eseguite sui prodotti oggetto delle spedizioni.

La documentazione di registrazione relativa alle prove sulla materia prima utilizzata e quella emessa durante la produzione di serie deve essere archiviata per un periodo minimo di 5 anni.

### **II.3 FABBRICAZIONE**

Il prodotto deve essere realizzato nelle qualità di acciaio di seguito indicate in funzione del tipo di ganascia e del processo produttivo adottato.

Le ganasce dovranno essere prive di strati di ossido, cretti, impurità concentrate, soffiature, inclusioni, scaglie, paglie, incisioni, bave, mancanze di materiale, presenza di apporti e qualsiasi altro difetto ne possa pregiudicare l'impiego.

Il profilo delle ganasce deve risultare netto, privo di bave e strappi, il taglio delle testate deve essere

netto e risultare normale all'asse longitudinale della ganascia; non è ammesso il taglio ottenuto mediante tranciatura per punzonatura o alla fiamma.

In corrispondenza delle estremità delle ganasce non devono essere presenti deformazioni sui piani di steccatura indotte dalle operazioni di taglio.

Le ganasce devono essere diritte, eventuali svergolamenti o imbarcamenti devono essere eliminati alla pressa senza causare danneggiamenti.

I fori devono essere realizzati esclusivamente mediante lavorazione meccanica, e devono essere cianfrinati su entrambe le facce della ganascia a 2 x 45°; gli spigoli vivi devono essere raccordati.

### II.3.1 Ganasce ordinarie e speciali

Possono essere realizzate attraverso le seguenti operazioni di trasformazione:

- da laminato a profilo definitivo successivamente tagliato a misura e forato
- da laminato tagliato a misura e portato a profilo definitivo mediante lavorazione meccanica
- per stampaggio.

Per la fabbricazione delle ganasce ordinarie e speciali ottenute da laminato deve essere utilizzato un acciaio di qualità S355JR secondo norma UNI EN 10025-2; se ottenute per stampaggio deve essere utilizzato un acciaio di qualità S355J2G3 secondo norma UNI EN 10250-2.

Le caratteristiche di detti acciai secondo le norme citate sono riportate nelle seguenti tabelle:

Tipo di prova	acciaio S355JR UNI EN 10025-2			acciaio S355J2G3 UNI EN 10250-2		
	sigla di riferimento e unità di misura	valori di riferimento per spessori nominali in mm			sigla di riferimento e unità di misura	valori di riferimento
		≤ 16	> 16 ≤ 40	> 40 ≤ 63		
prova di trazione	$R_{eH}$ in N/mm <sup>2</sup> ≥	355	345	335	$R_e$ in N/mm <sup>2</sup> ≥	315
	$R_m$ in N/mm <sup>2</sup>	470 ÷ 630			$R_m$ in N/mm <sup>2</sup> ≥	490
	A % ≥	22	21		A in % ≥	20*
resilienza	KV in J a 20°C ≥	27			KV in J a -20°C ≥	35*

*Note: \* valore riferito a provino longitudinale*

Le ganasce ottenute per stampaggio non devono presentare mancanza di materiale, bruciature e ripiegature.

Le ganasce il cui profilo è ottenuto per lavorazione meccanica, in corrispondenza delle lavorazioni dovranno avere una rugosità massima  $Ra \leq 6,3$ .

### **II.3.2 Ganasce per giunzioni incollate**

Le ganasce per giunzioni incollate devono essere realizzate da laminato proveniente da blumi da colata continua aventi una sezione trasversale pari ad almeno nove volte quella della sezione trasversale del profilo della ganascia da realizzare, attraverso le seguenti operazioni di trasformazione:

- da laminato a profilo definitivo successivamente tagliato a misura e forato
- da laminato tagliato a misura e portato a profilo definitivo mediante lavorazione meccanica.

Per la fabbricazione delle ganasce per giunzioni incollate deve essere utilizzato un acciaio di qualità R260 secondo norma UNI EN 13674-1, così come definito nella STP "rotaie e barre per aghi". classificazione RFI TCAR SF AR 02 001 A.

Di seguito si riportano le caratteristiche dell'acciaio:

Tipo di prova	acciaio R260 UNI EN 13674 - 1	
	Sigla di riferimento e unità di misura	valori di riferimento
prova di trazione	$R_m$ in $N/mm^2$ $\geq$	880
	A % $\geq$	10
durezza	Brinell	260 ÷ 300

Le ganasce il cui profilo è ottenuto per lavorazione meccanica, in corrispondenza delle lavorazioni dovranno avere una rugosità massima  $Ra \leq 6,3$ .



**II.4 FORMA, TOLLERANZE E MARCATURA DEL PRODOTTO**

Sul prodotto deve essere posta la marcatura nella posizione indicata nelle figure da 1 a 3 nella superficie non a contatto con la rotaia.

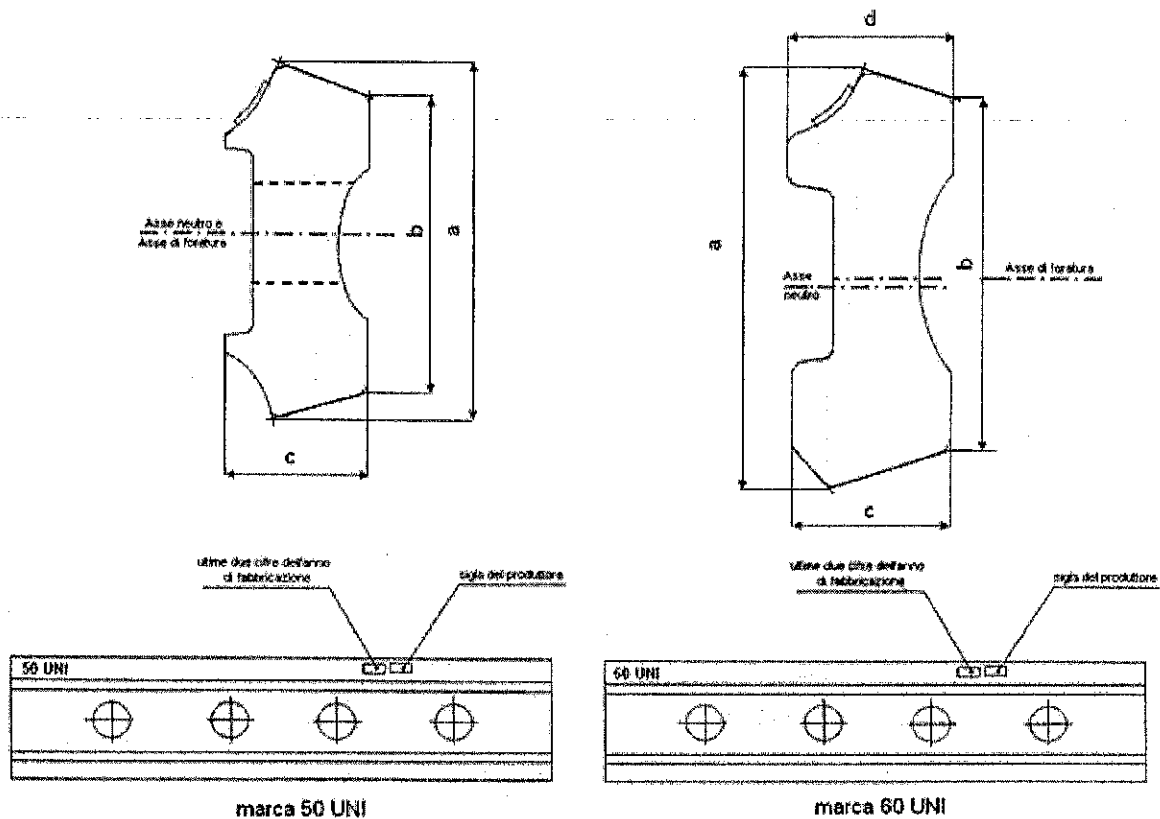
La marcatura deve riportare i seguenti dati:

- marca della ganascia
- sigla del produttore
- ultime due cifre dell'anno di fabbricazione.

Inoltre sulla ganascia deve essere riportato, in aggiunta alle indicazioni sopra descritte ed in posizione prossima ad esse, il numero distintivo del lotto di consegna, applicato a mezzo di stampigliatura a caldo o a freddo.

**II.4.1 Ganasce ordinarie e speciali**

La forma delle ganasce ordinarie marca 50 UNI e marca 60 UNI è quella definita nella figura 1.



**Figura 1 – ganasce ordinarie marca 50 UNI e 60 UNI**

Le dimensioni delle ganasce devono corrispondere a quelle riportate nella norma UNI 3555 e nei disegni FS.

Le tolleranze sulle singole dimensioni, quando non indicate nei disegni FS, devono corrispondere a quelle definite nella norma UNI 3555, di seguito riportate:

- sulla lunghezza della ganascia  $\pm 2$  mm
- su tutte le altre dimensioni  $\pm 0,5$  mm purchè si rientri nella tolleranza assegnata per le dimensioni totali
- sulla distanza tra i piani di steccatura  $\pm 0,25$  mm misurata su una qualunque retta perpendicolare all'asse neutro
- è tollerata nella parte centrale della ganascia una cuspide di 0,1 mm su 100 mm di lunghezza nel senso dell'altezza della ganascia e di 0,16 mm, pure su 100 mm di lunghezza, nel senso della lunghezza della ganascia.

#### **II.4.2 Ganasce per giunzioni incollate**

La forma delle ganasce per giunzioni incollate è quella definita nelle figure seguenti:

- Figura 2 – ganasce marca 50 UNI e 60 UNI per giunti isolanti
- Figura 3 – ganasce marca 60 UNI per giunti non isolanti

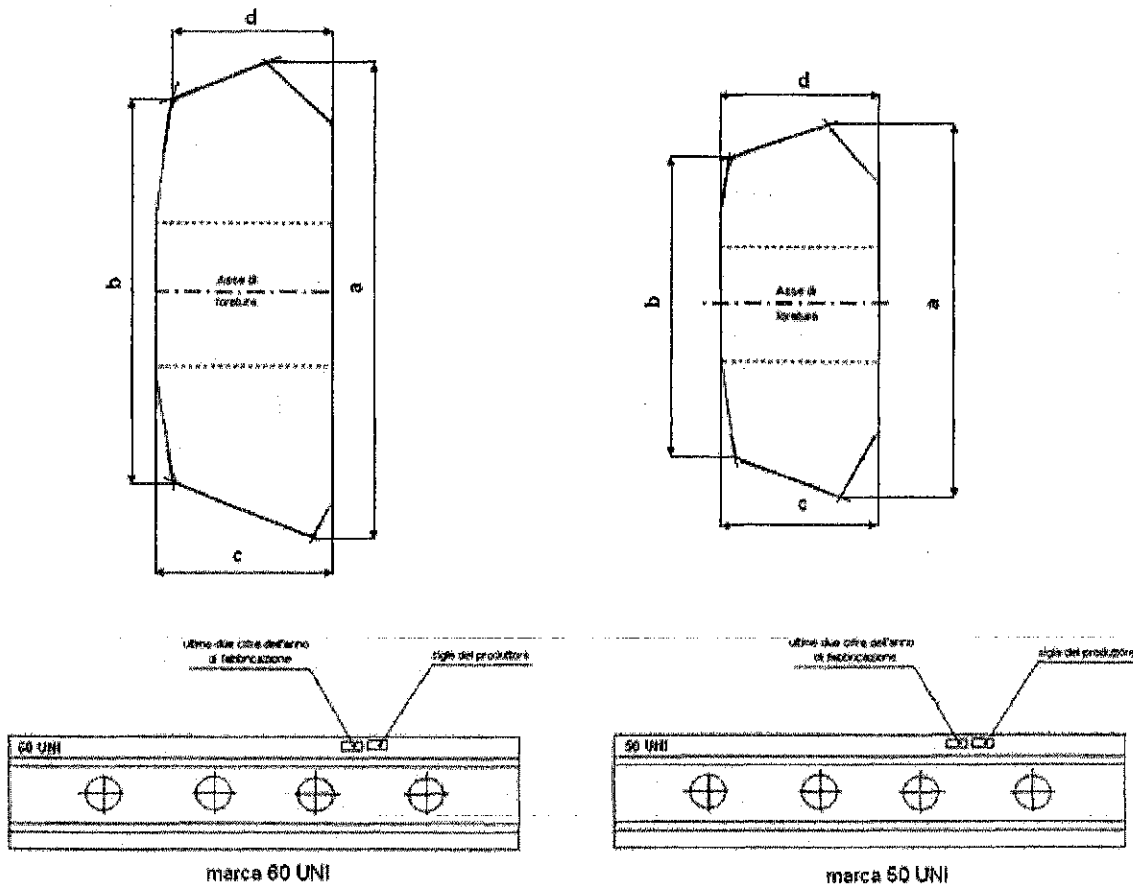
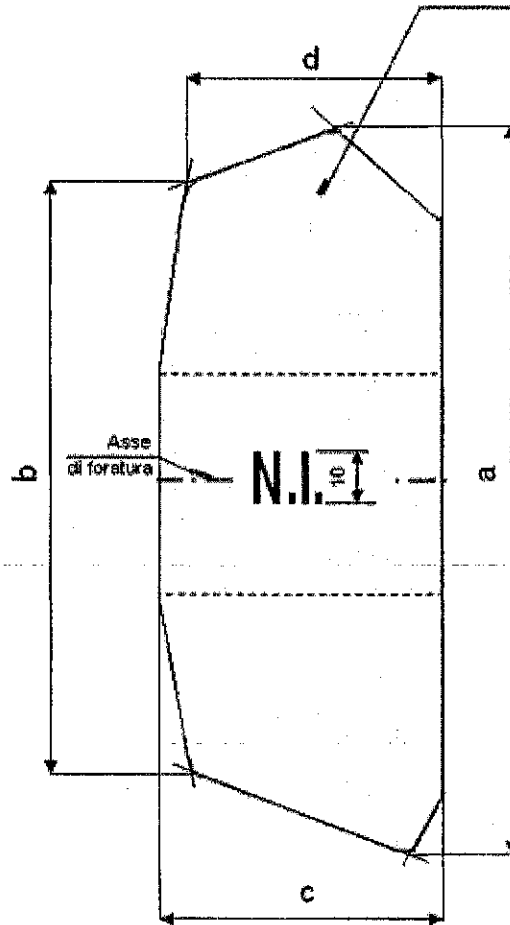


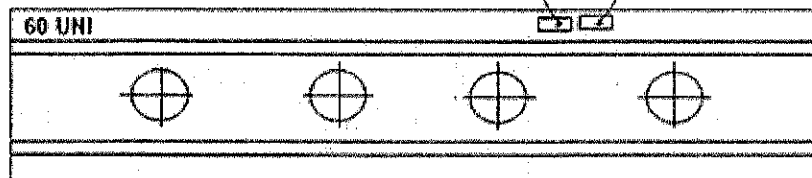
Figura 2- ganasce marca 50 UNI e 60 UNI per giunzioni incollate isolanti

su una testata della ganascia deve essere apposta la mercature come riportato in figura



ultime due cifre dell'anno di fabbricazione

sigla del produttore



marca 60 UNI

Figura 3— ganasce marca 60 UNI per giunzioni incollate non isolanti

Le dimensioni e le tolleranze delle ganasce per giunzioni incollate devono corrispondere a quelle riportate nei disegni FS elencati di seguito:

- marca 50 UNI:                                   profilo secondo disegno FS 8239
- marca 60 UNI:                                   profilo secondo disegno FS 8238
- marca 60 UNI giunti non isolanti:       profilo secondo disegno FS 8424.

La tolleranza sulla distanza tra i piani di steccatura è  $\pm 0,25$  mm, misurata su una qualunque retta perpendicolare all'asse neutro.

La tolleranza di allineamento sul piano verticale e sul piano orizzontale è 0,3 mm con base la dimensione della ganascia.

## **II.5 PROTEZIONE**

Le ganasce ordinarie e speciali devono essere fornite protette con vernice antiruggine eco-compatibile.

Le ganasce per giunzioni incollate devono essere fornite prive di protezione.

## **II.6 PROVE PER LA PRODUZIONE DI SERIE: TIPO, NUMEROSITÀ E CRITERI DI ACCETTAZIONE**

Ai fini del controllo di qualità la fornitura deve essere divisa in lotti di collaudo costituiti da un numero massimo di 2000 pezzi della stessa marca.

Sul prodotto devono essere eseguiti i controlli di seguito definiti.

Qualora durante i controlli non risultino rispettati i criteri di accettazione definiti nella presente STF, il Fornitore deve provvedere all'apertura di una non conformità che deve essere gestita in accordo a quanto previsto dalla Specifica di Assicurazione Qualità DI QUA SP AQ 004 A e dal PdQ.

Le risoluzioni di non conformità che non prevedono il pieno rispetto di tutti i requisiti previsti nella presente STF non potranno essere adottate senza il preventivo benestare di RFI.

### **II.6.1 Prove qualitative**

Le prove qualitative sono definite di seguito in funzione del tipo di ganascia e del processo di fabbricazione adottato.

**II.6.1.1 Ganasce ordinarie e speciali realizzate da laminato**

Il Fornitore deve verificare la certificazione rilasciata dal Subfornitore del laminato relativa ai seguenti controlli

tipi di prova	acciaio S355JR UNI EN 10025-2	note
	numerosità delle prove	
analisi chimica	1 ogni colata	Certificata dal Subfornitore della materia prima con bollettino tipo 3.1 con documentazione di prova fornita ad ogni consegna
prova di trazione	1 ogni colata	
resilienza	1 ogni colata	

In aggiunta a quanto sopra, per ogni lotto di ganasce ordinarie e speciali, devono essere eseguite a cura del Fornitore una prova di trazione e una prova di resilienza, per verificare la rispondenza del materiale utilizzato ai requisiti richiesti al punto II.3.1.

In caso di esito negativo della prova di trazione o della resilienza si può procedere alla ripetizione di due prove dello stesso tipo su due ganasce dello stesso lotto di produzione. L'accettazione del lotto è subordinata all'esito positivo di entrambe le riprove.

**II.6.1.2 Ganasce ordinarie e speciali realizzate per stampaggio**

Il Fornitore deve verificare la certificazione rilasciata dal Subfornitore della materia prima relativa ai seguenti controlli:

tipi di prova	acciaio S355J2G3 UNI EN 10250 -2	note
	numerosità delle prove	
analisi chimica	1 ogni colata	Certificata dal Subfornitore della materia prima con bollettino tipo 3.1 con documentazione di prova fornita ad ogni consegna

In aggiunta a quanto sopra, per ogni lotto di ganasce ordinarie e speciali stampate, devono essere eseguite a cura del Fornitore le seguenti prove su provini ricavati da prodotto finito:

**SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA**

Codifica: **RFI TCAR SF AR 07 004 A**

FOGLIO  
15 di 20

tipi di prova	acciaio S355J2G3 UNI EN 10250 -2	Note
	numerosità delle prove	
prova di trazione	2 ogni lotto	certificata dal Fornitore con bollettino tipo 3.1
resilienza	2 ogni lotto	

L'esito delle prove sarà positivo se sono rispettati i requisiti richiesti al punto II.3.1.

In caso di esito negativo di una prova di trazione o di una prova di resilienza si può procedere alla ripetizione di due prove dello stesso tipo su due ganasce dello stesso lotto di produzione. L'accettazione del lotto è subordinata all'esito positivo di entrambe le riprove.

#### **II.6.1.3 Ganasce per giunzioni incollate**

Il Fornitore deve verificare la certificazione rilasciata dal Subfornitore del laminato relativa ai seguenti controlli:

tipi di prova	Acciaio R260 UNI EN 13674 - 1	note
	Numerosità delle prove	
analisi chimica	1 ogni colata	certificata dal Subfornitore della materia prima con bollettino tipo 3.1 con documentazione di prova fornita ad ogni consegna sulla documentazione dovrà essere inoltre indicato il rapporto di riduzione utilizzato per la realizzazione del laminato
prova di trazione	1 ogni colata	
durezza	1 ogni colata	

In aggiunta a quanto sopra, per ogni lotto di ganasce per giunzioni incollate, devono essere eseguite a cura del Fornitore una prova di trazione e una prova di durezza, per verificare la rispondenza del materiale utilizzato ai requisiti richiesti al punto II.3.2.

In caso di esito negativo della prova di trazione o della durezza si può procedere alla ripetizione di due prove dello stesso tipo su due ganasce dello stesso lotto di produzione. L'accettazione del lotto è subordinata all'esito positivo di entrambe le riprove.

### **II.6.2 Controlli in produzione**

Il fornitore deve definire nel PFC le modalità con le quali, nel corso della produzione, verranno effettuati controlli visivi e dimensionali, per verificare la rispondenza ai requisiti definiti ai punti II.3 e II.4.

### **II.6.3 Controlli finali**

Per ogni lotto di collaudo devono essere eseguiti i seguenti controlli applicando un piano di campionamento secondo la norma UNI ISO 2859 -1 con livello di collaudo S3 e AQL 1.0.

- aspetto superficiale per verificare la rispondenza ai requisiti definiti al punto II.3.
- dimensionale : devono essere verificate le seguenti quote:
  - quote significative **a, b, c, d** secondo le figure 1,2 e 3
  - distanza dei piani di steccatura
  - allineamento
  - posizione, diametro e smusso dei fori.

Le misurazioni devono essere eseguite con sagome e/o calibri idonei alla misurazione richiesta.

Gli strumenti utilizzati per le misurazioni dovranno essere tarati e tenuti regolarmente sotto controllo.

Il controllo di ciascun pezzo è considerato positivo se tutte le misure effettuate rientrano nelle prescrizioni definite al punto II.4.

Il diametro, la posizione dei fori e la distanza dei piani di steccatura possono essere verificati mediante ausilio di un calibro realizzato come previsto in allegato A.

### **II.7 IMBALLAGGIO**

Salvo diversa prescrizione contrattuale il prodotto deve essere fornito utilizzando come supporto di carico pallet standard ad euronorma (mm 800 x 1200), per un quantitativo massimo di ganasce pari ad un carico non eccedente 1500 Kg., nel rispetto delle limitazioni di ingombro più avanti specificate. L'unità pallettizzata deve essere condizionata mediante l'applicazione di un telo trasparente termoretrato saldamente ancorato alla pedana e opportunamente regettato in più ordini incrociati.

I colli così costituiti devono avere il carico non debordante dalla sagoma della pedana ed un



impegno in altezza, comprensivo della pedana stessa, non superiore a 700 mm.

Su tutti gli imballi devono essere posti dei cartellini di identificazione che contengano almeno i seguenti dati:

- Marca della ganascia
- Categoria e Progressivo
- N° dei pezzi
- Peso lordo
- Nome del Fornitore
- Riferimenti del lotto di fornitura (Ordine n° ... del ..., lotto n° ..., data di produzione)
- Destinazione del materiale
- Anno di fabbricazione
- Estremi della DC.

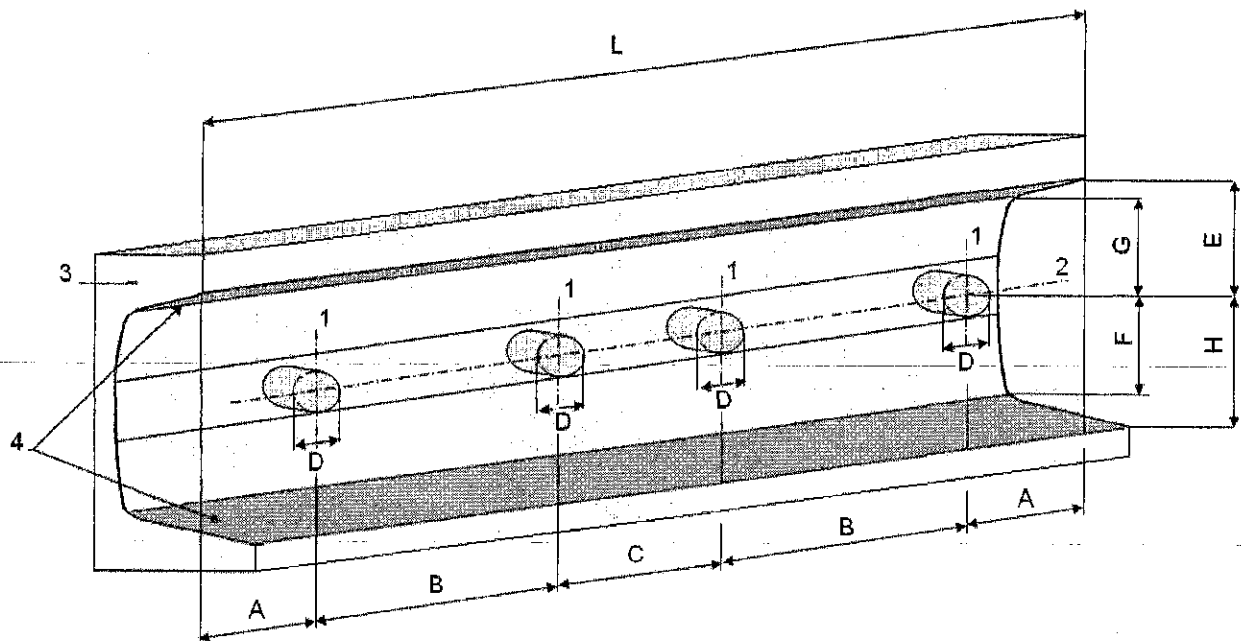
## **II.8 GARANZIA**

Salvo diversa prescrizione contrattuale la garanzia si estende all'anno di produzione e ai 5 anni successivi.

**III PARTE III**

**III.1 ALLEGATO A – CALIBRO PER CONTROLLI DIMENSIONALI**

Nelle figure 4 e 5 sono illustrati i calibri per i controlli del diametro, posizione dei fori e distanza dei piani di steccatura delle ganasce.



**Figura 4 – calibro per controllo delle ganasce ordinarie e speciali**

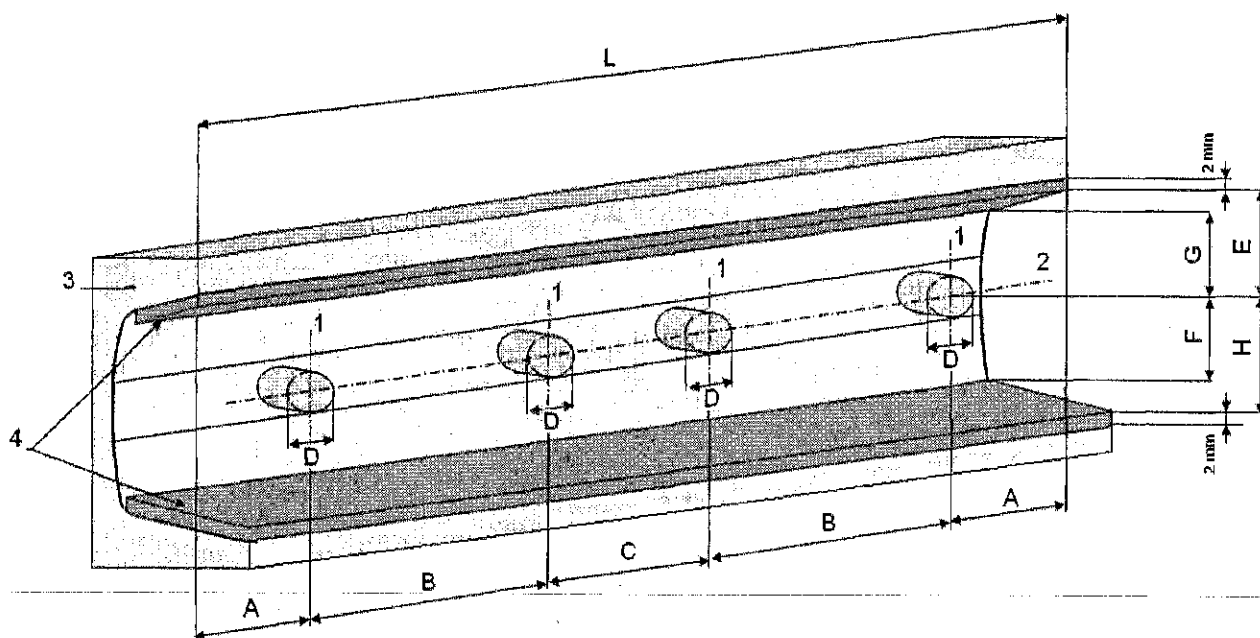
Legenda:

1. asse verticale del perno corrispondente a quello del foro della ganascia
2. asse orizzontale del perno corrispondente a quello del foro della ganascia
3. sagoma per controllo realizzata a profilo nominale di rotaia in funzione del tipo di ganascia da controllare
4. piani di steccatura realizzati a distanza nominale + 0,25 mm

D diametro del perno = diametro nominale del foro della ganascia meno 1 mm.

Le dimensioni delle quote indicate con le lettere **A, B, C, D, E, F, G, H, L** sono quelle proprie della ganascia indicate nei relativi disegni di riferimento.

I piani di steccatura della ganascia devono combaciare con quelli del calibro, la tolleranza ammessa è quella definita al punto II.4.



**Figura 5 – calibro per controllo delle ganasce per giunzioni incollate**

Legenda:

1. asse verticale del perno corrispondente a quello del foro della ganascia
  2. asse orizzontale del perno corrispondente a quello del foro della ganascia
  3. sagoma per controllo realizzata a profilo nominale di rotaia in funzione del tipo di ganascia da controllare
  4. piani di steccatura realizzati a distanza nominale + 0,25 mm
- D diametro del perno = diametro nominale del foro della ganascia meno 1 mm.

Le dimensioni delle quote indicate con le lettere **A, B, C, D, E, F, G, H, L** sono quelle proprie della ganascia indicate nei relativi disegni di riferimento.

I piani di steccatura della ganascia devono combaciare con quelli del calibro, la tolleranza ammessa è quella definita al punto II.4.

### **III.2 ALLEGATO B - DESIGNAZIONE DEL PRODOTTO**

La designazione deve essere effettuata indicando il nome del prodotto, la tipologia di ganascia ( ad esempio: ordinaria, speciale, per giunzione isolante, per giunzione non isolante), la marca, il tipo di armamento a cui il prodotto è destinato, il profilo a norma UNI 3555 o a disegno FS di riferimento

#### **III.2.1 Esempi di designazione delle ganasce**

1. Ganasce ordinarie per armamento 50E5 (ex 50UNI) e 60E1(ex 60 UNI)

**Ganascia ordinaria marca 50 UNI armamento 50E5 secondo UNI 3555**

**Ganascia ordinaria marca 60 UNI armamento 60E1 secondo UNI 3555**

2. Ganascia speciale marca 60 G.1U per armamento 60E1(ex 60 UNI) secondo disegno 7532

**Ganascia per gli aghi elastici degli scambi marca 60 G.1U armamento 60E1 disegno FS7532**

3. Ganasce per giunzioni isolanti e non-isolanti armamento 50E5 (ex 50UNI) e 60E1(ex 60 UNI)

**Ganascia per giunzioni incollate marca 50 UNI armamento 50E5 secondo disegno FS 8239**

**Ganascia per giunzioni incollate marca 60 UNI armamento 60E1 secondo disegno FS 8238**

**Ganascia per giunzioni incollate non isolanti marca 60 UNI armamento 60E1 secondo disegno FS 8424.**