

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

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

**SPECIFICHE TECNICHE**



| Rev | Descrizione  | Data | Redatto: Gruppo di Lavoro         | MANI CMA                      | Nome file               |
|-----|--------------|------|-----------------------------------|-------------------------------|-------------------------|
| 00  | 1ª emissione |      | Geom. Edoardo CORTESE             | <i>Edoardo Cortese</i>        | Specifiche Tecniche.doc |
|     |              |      | Geom. Gerardo D'ONOFRIO           | <i>Gerardo D'Onofrio</i>      |                         |
|     |              |      | Geom. Antonio RANIERI             | <i>Antonio Ranieri</i>        |                         |
|     |              |      | Ing. Maria Giovanna RUOTOLO       | <i>Maria Giovanna RuotoLO</i> |                         |
|     |              |      | Coordinatore del Gruppo di Lavoro |                               |                         |
|     |              |      | Dott. Ing. Matteo PARLATO         | <i>Matteo Parlato</i>         |                         |
|     |              |      | VISTO                             | APPROVATO                     |                         |
|     |              |      | Dott. Ing. Giancarlo GATTUSO      | Dott. Ing. Arturo BORRELLI    |                         |

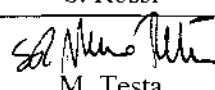

| Progetto | Livello prog. | Documento | Progressivo | Area | Impianto | Revisione | Formato | N° pagine | Scala |
|----------|---------------|-----------|-------------|------|----------|-----------|---------|-----------|-------|
| A R M    | 0 1           | C T       | 0 0 0 1     | 0 0  | 0 0      | 0 0       | A 4     | 0         |       |

**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 | <br>M. Testa | <br>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 .....   | 4         |
| <b>II</b>  | <b>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, MODALITA' 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</b> | <b>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<br>– Parte 1 : Condizioni tecniche generali di fornitura                              |



|  |  |
|--|--|
| UNI EN ISO 10025-2   | Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali<br>– 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                |

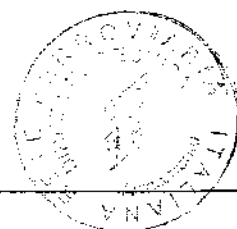


**SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA**

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<br>%<br>max | Mn<br>%<br>max | Si %<br>max | P %<br>max | S %<br>max | N %<br>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.

### **II.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 II.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.

### **II.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:

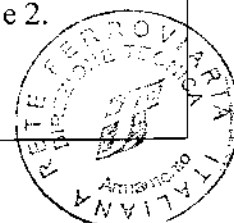
- A = tipo di rivestimento a base di zinco secondo le definizioni del prospetto E.1 della norma UNI EN ISO 4042
- 4 = designazione del rivestimento secondo le indicazioni del prospetto E.2 della norma UNI EN ISO 4042

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

### **II.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.



## II.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.

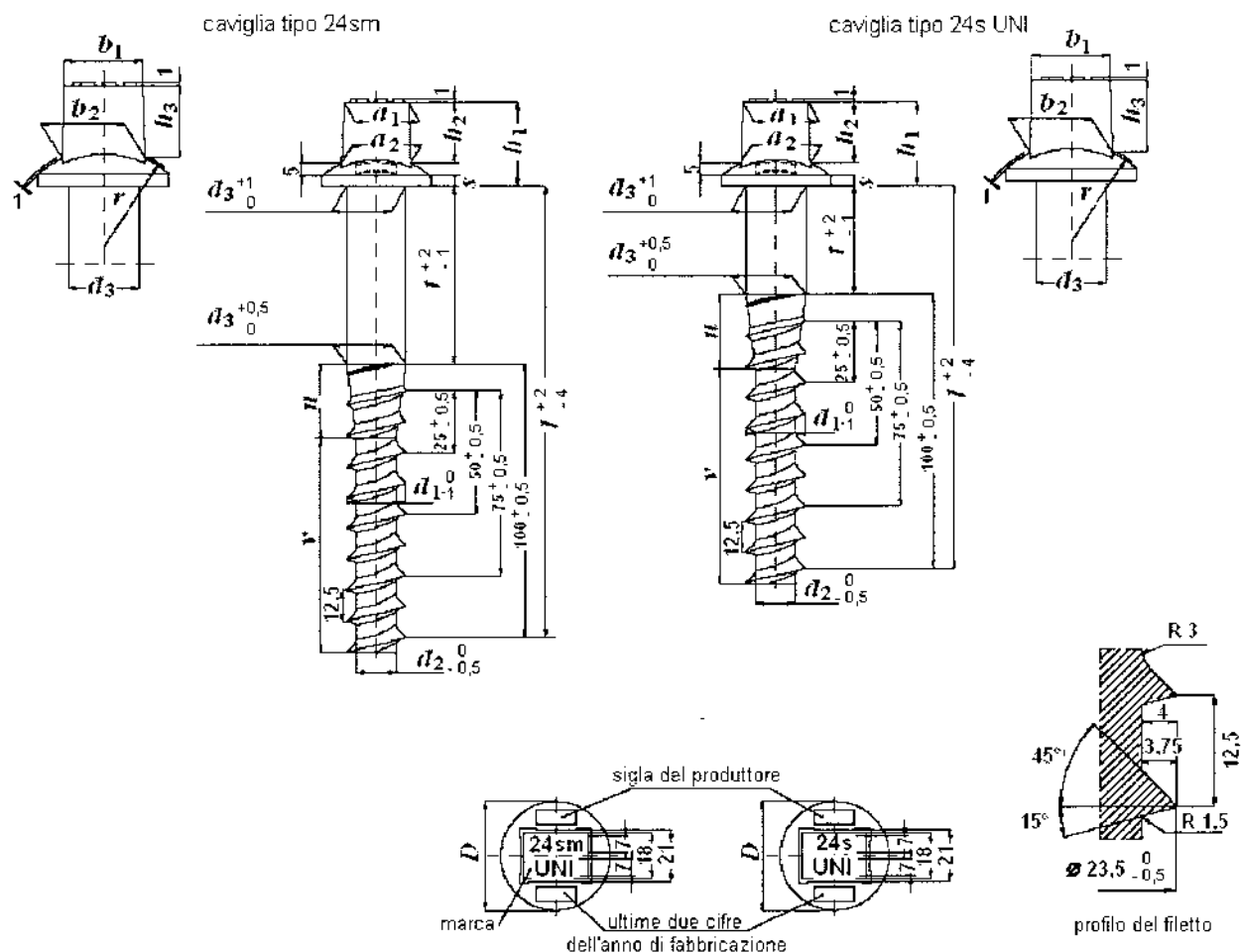
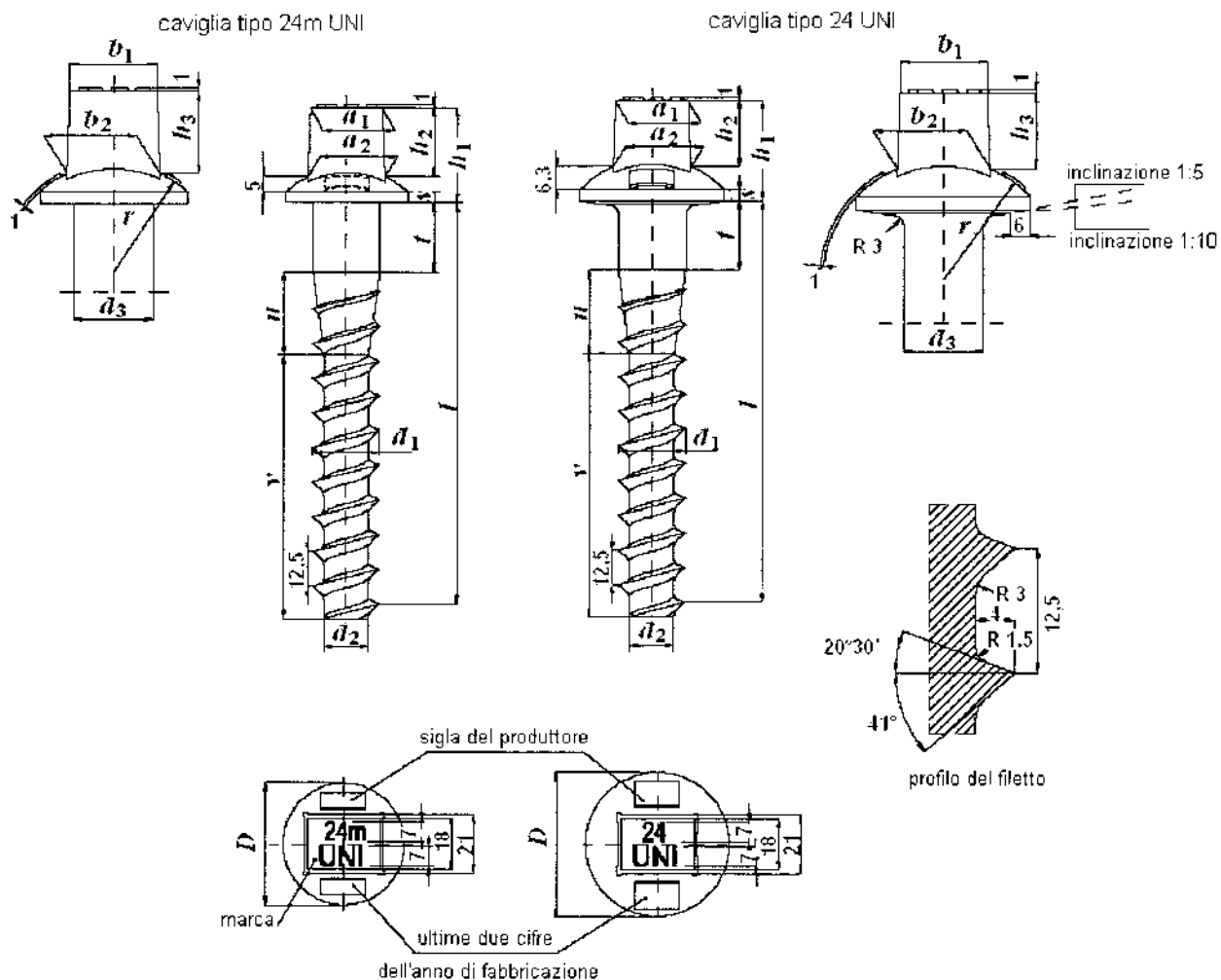


Figura 1 – caviglia tipo 24s UNI 3560 e tipo 24s modificata





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

| Tipo               | Marcatura | gambo |       |       |     |     |     |     | testa |       |       |       |     |       |       |       |     | Massa<br>≈ kg. |       |
|--------------------|-----------|-------|-------|-------|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-------|-------|-----|-------|-------|-------|-----|----------------|-------|
|                    |           | $d_1$ | $d_2$ | $d_3$ | $l$ | $t$ | $u$ | $v$ | $a_1$ | $a_2$ | $b_1$ | $b_2$ | $D$ | $h_1$ | $h_2$ | $h_3$ | $r$ |                | $s$   |
| 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<br>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:**

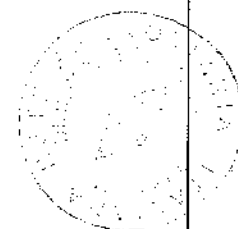
| <b>tipo di prova</b>           | <b>numerosità delle prove</b> | <b>riferimento del lotto di prova</b>   |
|--------------------------------|-------------------------------|---|
| Analisi Chimica                | 1                             | Certificata con bollettino tipo 3.1 dal Subfornitore della 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, MODALITA' 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.

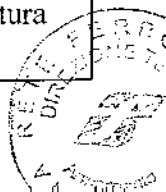
Gli strumenti utilizzati per le misurazioni devono essere tarati e tenuti regolarmente sotto controllo.

### **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.

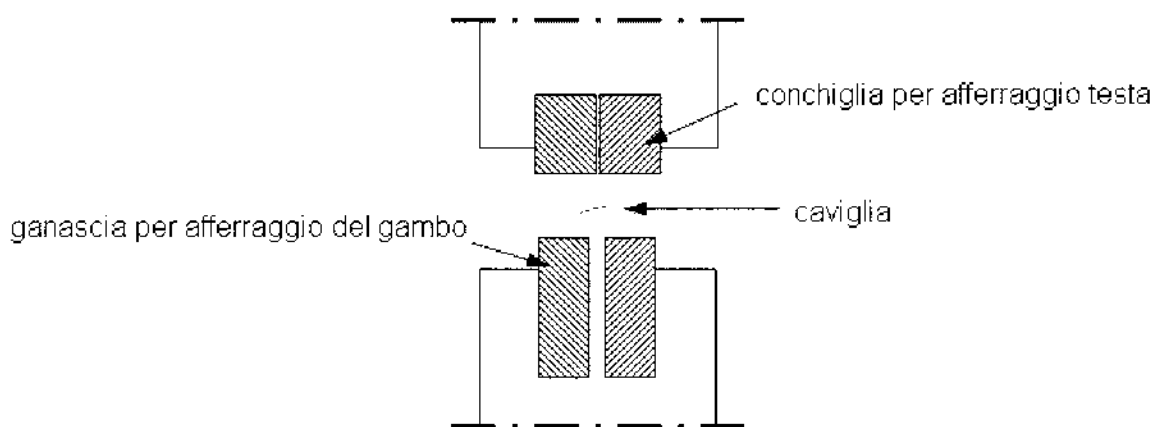
Lo sforzo di trazione deve essere applicato progressivamente fino alla rottura del pezzo. La rottura



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 :

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

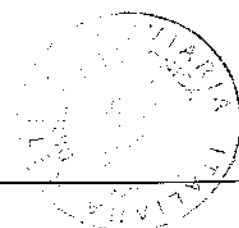
In caso di esito negativo, la prova dovrà essere ripetuta su ulteriori 5 caviglie che dovranno risultare tutte conformi.

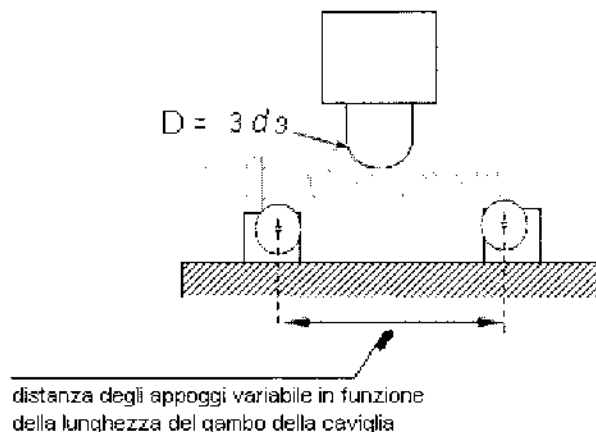
#### **II.8.4 Prova di piega a 90°**

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

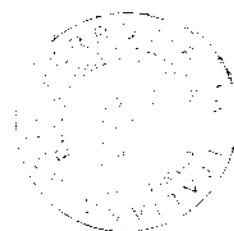
**caviglia per armamento ferroviario tipo 24 s UNI 3560**

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**



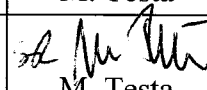
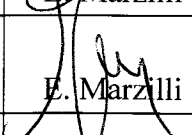


**CHIAVARDE PER ARMAMENTO FERROVIARIO**

| Parte            | Titolo   |
|------------------|--|
| <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 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  |
| <b>PARTE III</b> | III.1 ALLEGATO A - DESIGNAZIONE DEL PRODOTTO                                       |

Ferrovie dello Stato  
UA 7/3/2011  
RFI-DTC-DNS\A0011\PI\2011\0000316

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    | 24/02/2010 | Emissione per applicazione                                       | M. Testa  | E. Marzilli  |
| B    | 26/01/2011 | Integrazione tipologie di chiavarde classe 10.9 e dadi classe 10 | <br>M. Testa | <br>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     | Chiavarde di giunzione e di ancoraggio .....                                      | 7         |
| II.3.2     | Chiavarda per giunzioni incollate .....   | 8         |
| II.4       | FORMA, TOLLERANZE E MARCATURA DEL PRODOTTO.....                                   | 9         |
| II.4.1     | Tolleranze per chiavarde di giunzione e di ancoraggio.....                        | 10        |
| II.4.2     | Tolleranze per chiavarde per giunzioni incollate .....                            | 12        |
| II.5       | PROTEZIONE .....  | 14        |
| II.6       | PROVE PER LA PRODUZIONE DI SERIE: TIPO, NUMEROSITÀ E CRITERI DI ACCETTAZIONE..... | 14        |
| II.6.1     | Prove qualitative in accettazione della materia prima.....                        | 14        |
| II.6.2     | Controlli in produzione .....   | 15        |
| II.6.3     | Controlli finali.....   | 15        |
| II.6.3.1   | Aspetto visivo e controllo dimensionale .....                                     | 15        |
| II.6.3.2   | Prove meccaniche.....   | 16        |
| II.6.3.2.1 | Prova di trazione su provetta ricavata dalla chiavarda .....                      | 17        |
| II.6.3.2.2 | Prova di piega della chiavarda.....   | 17        |
| II.6.3.2.3 | Prova di trazione sulla chiavarda.....  | 18        |
| II.6.3.2.4 | Prova di resilienza .....   | 18        |
| II.6.3.2.5 | Prova di trazione della chiavarda con appoggio a cuneo.....                       | 18        |
| II.6.3.2.6 | Prova di durezza sul dado .....   | 18        |
| II.6.3.2.7 | Prova di schiacciamento del dado.....   | 18        |
| II.6.3.2.8 | Prova di carico del dado .....  | 18        |
| II.6.3.2.9 | Prova di durezza della rondella.....  | 19        |
| II.7       | IMBALLAGGIO .....   | 19        |
| II.8       | GARANZIA .....  | 20        |
| <b>III</b> | <b>PARTE III .....</b>  | <b>21</b> |
| III.1      | ALLEGATO A – DESIGNAZIONE DEL PRODOTTO .....                                      | 21        |
| III.1.1    | Esempi di designazione del prodotto .....   | 21        |

## **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 le forniture dirette ed indirette ad RFI dei seguenti prodotti:

1. chiavarde di giunzione e di ancoraggio delle seguenti tipologie:
  - a) di giunzione marca 50-60 complete di dado secondo UNI 3556
  - b) di ancoraggio marca CK 1 complete di dado secondo disegno FS 8690
  - c) di giunzione marca C990 complete di rondella secondo disegno FS 9873
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 terminologia  |
| UNI EN ISO 9001 Modulo D | Sistemi di gestione della qualità – requisiti  |
| 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 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 898-6         | Caratteristiche meccaniche degli elementi di collegamento. Dadi con carichi di prova determinati. Filettatura a passo fine   |
| UNI 3556                 | Materiale minuto d’armamento di binari ferroviari – Chiavarde di giunzione   |
| UNI 3557                 | Materiale minuto d’ armamento di binari ferroviari. Chiavarde d’ ancoraggio  |
| 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 EN 10002           | Materiali metallici – Prova di trazione – Parte 1: Metodo di prova a temperatura ambiente  |
| 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 10083           | Acciai da bonifica – Parte 3: Condizioni tecniche di fornitura per acciai legati   |
| UNI EN 10204           | Prodotti metallici – Tipi di documenti di controllo  |
| UNI EN ISO 20898       | Caratteristiche meccaniche degli elementi di collegamento. Dadi con carichi di prova determinati. Filettatura a passo grosso   |
| 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/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         | Specificati in ordine  |

**I.3 DEFINIZIONI E ABBREVIAZIONI**

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| Committente                 | RFI  |
| Fornitore                   | Organizzazione o Persona che fornisce un prodotto  |
| Componente                  | Elemento che costituisce il prodotto<br>( <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  |
| 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   |
| 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   |

## **II PARTE II**

### **II.1 GENERALITÀ**

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

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

La designazione del prodotto è quella definita in Allegato A.

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

La fornitura del prodotto sarà espletata da Fornitori operanti con un SGQ 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 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**

Il Fornitore deve definire la qualità dell'acciaio per la fabbricazione del prodotto, nel rispetto dei requisiti definiti dalla presente STF.

Nell'ambito della definizione del PdQ, il Fornitore deve indicare la qualità dell'acciaio utilizzato per la fabbricazione del prodotto.

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.

Le chiavarde devono essere realizzate 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, essere filettato a freddo e deve potersi avvitare completamente sulla parte filettata del gambo della chiavarda.

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 a: 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 sono di classe di resistenza 5.6 in accordo alla norma EN ISO 898-1 e devono essere fornite complete di dado di classe 5 secondo la norma EN ISO 20898-1.

Le chiavarde di giunzione e di ancoraggio sono invece di classe 10.9 in accordo alla norma EN ISO 898-1 quando espressamente specificato nei disegni FS/RFI o nei documenti di fornitura; gli stessi documenti di fornitura specificano se le chiavarde di classe 10.9 devono essere fornite complete di dadi di classe 10 secondo la norma EN ISO 20898-1 e di rondelle secondo norma UNI EN 14399-6.

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

Nella seguente tabella sono riportati i requisiti di qualità delle chiavarde di giunzione e di ancoraggio.

La filettatura del prodotto è del tipo metrica ISO a profilo triangolare con designazione M a passo grosso, secondo UNI 4534.

Le rondelle per le chiavarde di classe 10.9 devono essere secondo norma UNI EN 14399-6, con durezza Vickers pari a HV 300 ÷ 370.

| Tipologia di chiavarde | 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 20898-1   | -                   |
| CK1                    |                                      |                      |                 |                      | -                   |
| Marche varie           | 5.6                                  | UNI EN ISO 898-1     | 5               | UNI EN ISO 20898-1   | -                   |
|                        | 10.9                                 |                      | 10              |                      | UNI EN 14399-6 (1)  |
| C990                   | 10.9                                 | UNI EN ISO 898-1     | -               | -                    | UNI EN 14399-6 – 22 |

(1) le dimensioni della rondella sono in funzione del diametro della chiavarda cui è destinata

### 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  $KV > 50 \text{ J}$

Il dado deve essere di Classe di resistenza 10 secondo norma UNI EN ISO 898-6 con dimensioni e forma indicate nei disegni di riferimento di RFI.

La rondella deve essere secondo norma UNI EN 14399-6, con durezza Vickers pari a HV 300 ÷ 370, ma con dimensioni e forma indicate nei disegni di riferimento di RFI.

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:

| grandezza                                   | C960                   |
|---|------------------------|
| 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               |



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

La forma del prodotto, la marcatura, le dimensioni e le rispettive tolleranze, devono corrispondere a quelle riportate nelle norme UNI 3556, nei rispettivi disegni di riferimento FS/RFI e nelle figure 1 e 2 di seguito riportate.

Nelle successive tabelle 1 e 2 sono specificate le tolleranze relative ai parametri che devono essere rispettati; qualora nei disegni di riferimento del prodotto alcuni di detti parametri non siano presenti, per la loro individuazione è necessario fare riferimento alle figure 1 e 2, riportate nei successivi paragrafi II.4.1 e II.4.2 .

Le chiavarde devono essere marcate in rilievo all'atto della ricalcatura della testa.

La marcatura della chiavarda deve riportare le seguenti sigle:

1. marca del prodotto
2. sigla del produttore
3. ultime due cifre dell'anno di fabbricazione

La marcatura del dado deve riportare:

1. classe del dado
2. sigla del produttore.

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

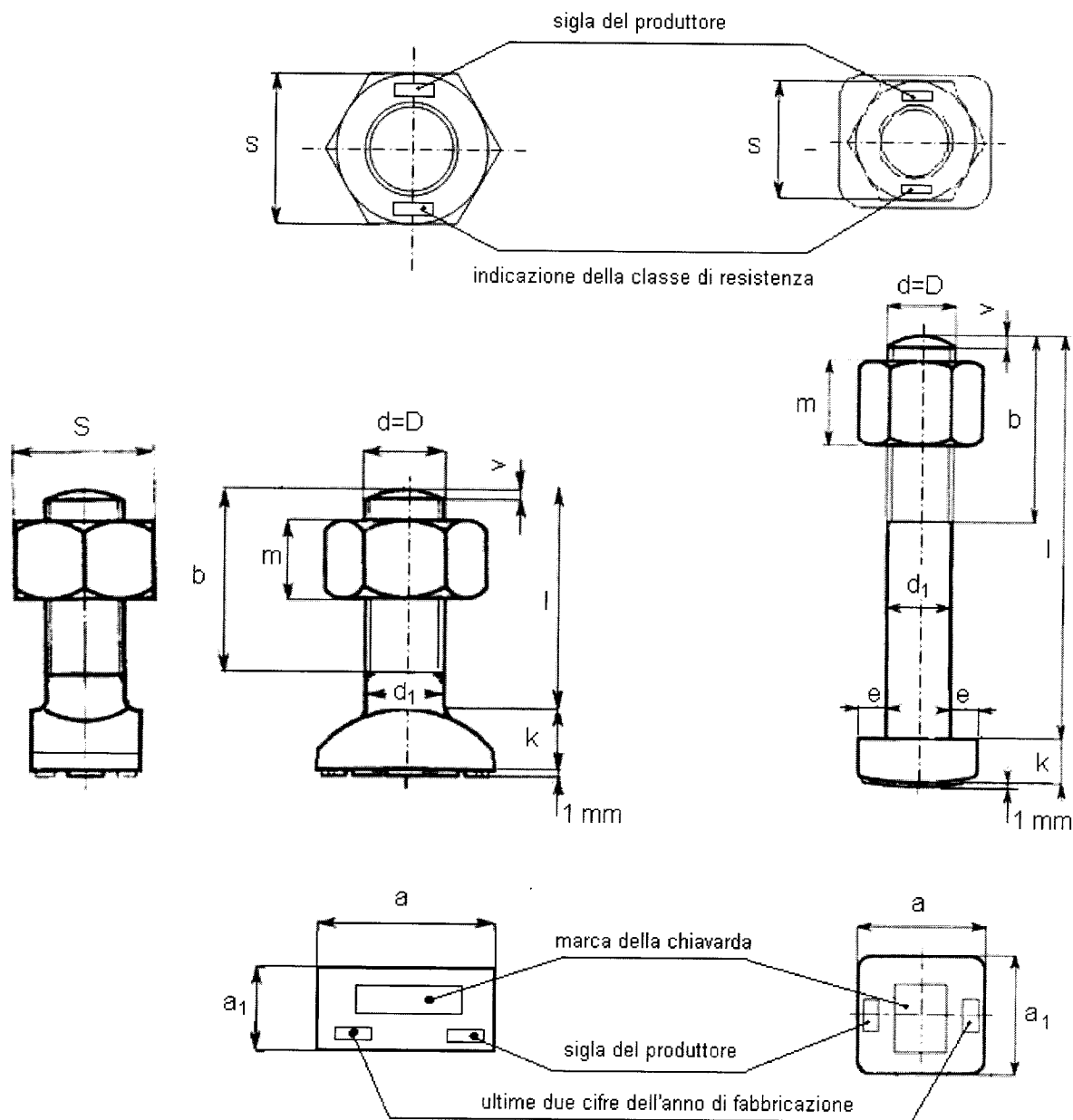
**II.4.1 Tolleranze per chiavarde di giunzione e di ancoraggio**

| parametro   | Tolleranza |                      |   |     |
|---|------------|----------------------|---|-----|
|   | [mm]       |                      |   |     |
| lunghezza totale <b>l</b> del gambo, con <b>l</b> < 100 mm  | +          | 2,5                  | – | 0   |
| lunghezza totale <b>l</b> del gambo, con <b>l</b> ≥ 100 mm  | +          | 4,0                  | – | 0   |
| lunghezza <b>b</b> della parte filettata del gambo  | ±          | 1,5 P <sup>(1)</sup> |   |     |
| dimensioni della testa della chiavarda ( <b>a</b> ; <b>a<sub>I</sub></b> ; <b>k</b> )                           | +          | 0,5                  | – | 0,5 |
| diametro <b>d<sub>I</sub></b> della parte non filettata del gambo per le chiavarde di ancoraggio <sup>(2)</sup> | +          | 1,2                  | – | 0,4 |
| diametro <b>d<sub>I</sub></b> della parte non filettata del gambo per le chiavarde di giunzione <sup>(3)</sup>  | +          | 0,4                  | – | 0,4 |
| Diametro <b>d</b> (filettatura chiavarda) secondo UNI 5546  | <b>8g</b>  |                      |   |     |
| Diametro <b>D</b> (filettatura del dado) secondo UNI 5546   | <b>7H</b>  |                      |   |     |
| altezza <b>m</b> del dado   | +          | 1,5                  | – | 1   |
| larghezza <b>S</b> 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> misurata al centro della lunghezza della parte non filettata                                     |            |                      |   |     |
| <sup>(3)</sup> misurata alla distanza di due volte il diametro d <sub>I</sub> dalla testa                       |            |                      |   |     |

**Tabella 1 - tolleranze per chiavarde di giunzione e ancoraggio e dei rispettivi dadi**

**CHIAVARDA DI ANCORAGGIO**

**CHIAVARDA DI GIUNZIONE**

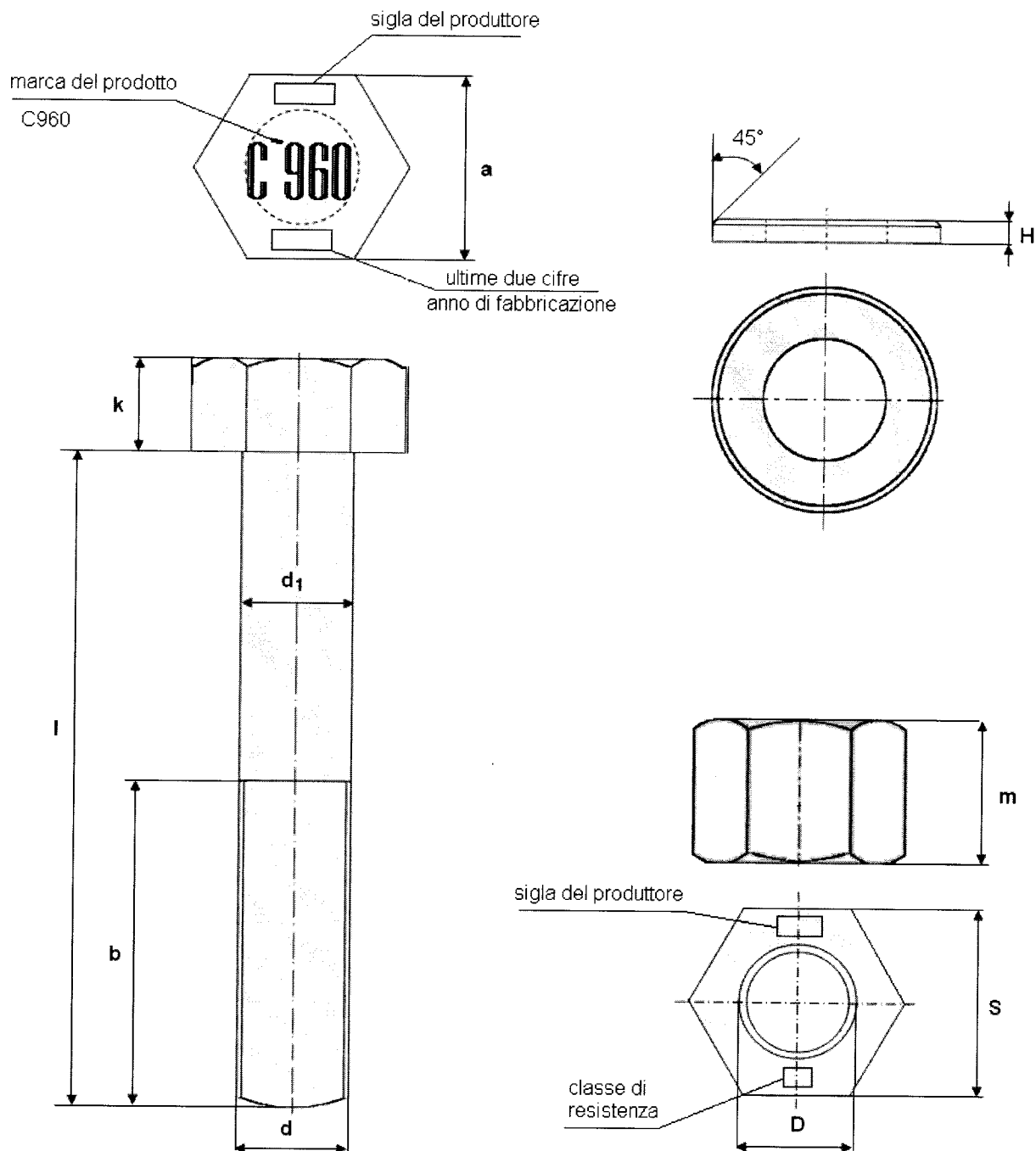


**Figura 1 – chiavarde di giunzione e di ancoraggio**

**II.4.2 Tolleranze per chiavarde per giunzioni incollate**

| Parametro   | Tolleranza |     |   |     |
|---|------------|-----|---|-----|
|   | [mm]       |     |   |     |
| lunghezza totale <b>l</b> del gambo   | +          | 4,0 | – | 0   |
| lunghezza <b>b</b> della parte filettata del gambo  | +          | 3,0 | – | 0   |
| larghezza della testa della chiavarda <b>a</b>  | +          | 0,5 | – | 0,5 |
| altezza della testa della chiavarda <b>k</b>  | +          | 1,5 | – | 1   |
| assialità tra gambo e testa della chiavarda   | +          | 0,5 | – | 0,5 |
| diametro <b>d<sub>1</sub></b> della parte non filettata del gambo <sup>(1)</sup>  | +          | 0,6 | – | 0,6 |
| diametro <b>d</b> (filettatura chiavarda) secondo UNI 5545 <sup>(2)</sup>   | <b>6g</b>  |     |   |     |
| diametro <b>D</b> (filettatura del dado) secondo UNI 5545 <sup>(2)</sup>  | <b>6H</b>  |     |   |     |
| larghezza <b>S</b> in chiave del dado secondo UNI EN ISO 4759-1   | <b>h15</b> |     |   |     |
| spessore <b>H</b> delle rondelle  | +          | 0,6 | – | 0,6 |
| diametro esterno rondella   | +          | 1   | – | 1   |
| diametro interno rondella   | +          | 0,3 | – | 0,3 |
| altezza <b>m</b> del dado   | +          | 1,5 | – | 1,0 |
| <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 2- tolleranze chiavarde per giunzioni incollate e rispettivi dadi**



**Figura 2 – chiavarde C960 per giunzioni incollate**

## **II.5 PROTEZIONE**

Le chiavarde di classe 10.9 e i dadi di classe 10 devono essere forniti protetti con rivestimento elettrolitico secondo UNI EN ISO 4042 con codice di designazione A9 di colore iridescente 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 alle chiavarde di classe 10.9 devono essere fornite protette contro la corrosione secondo norma UNI EN 14399-6.

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 classe 10.9 e 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 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 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 di chiavarde, dadi e rondelle relativamente ai seguenti parametri

| tipi di prova     | Qualità dell'acciaio scelto dal Fornitore | 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                             |   |

### **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 e 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 3:

| tipo di prova   | criteri di accettazione per tipologia di chiavarde |     |            |     |             |     |      |     |                   |
|---|--|-----|------------|-----|-------------|-----|------|-----|-------------------|
|   | giunzione  |     | ancoraggio |     | classe 10.9 |     | C960 |     | punto della STF   |
|   | LC   | LQA | LC         | LQA | LC          | LQA | LC   | LQA |                   |
| <b>1. 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>   | S3   | 1,5 | S3         | 1,5 | S3          | 1,5 | S3   | 1,5 | II.3, II.4 e II.5 |
| <b>2. Controllo dimensionale</b>  |  |     |            |     |             |     |      |     |                   |
| <i>chiavarde</i>  | S3   | 1,5 | S3         | 1,5 | S3          | 1,5 | S3   | 1,5 | II.3, II.4        |
| <ul style="list-style-type: none"><li>- lunghezza <b>l</b></li><li>- lunghezza <b>b</b> parte filettata</li><li>- diametro <b>d<sub>1</sub></b> della parte non filettata</li><li>- diametro della filettatura</li><li>- dimensioni della testa (<b>a</b>, <b>a<sub>1</sub></b>, <b>k</b>)</li><li>- assialità gambo testa <sup>(1)</sup></li></ul> |  |     |            |     |             |     |      |     |                   |
| <i>dadi</i>   |  |     |            |     |             |     |      |     |                   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>- diametro della filettatura</li><li>- larghezza in chiave <b>s</b></li><li>- altezza <b>m</b></li></ul>  |  |     |            |     |             |     |      |     |                   |
| <i>rondelle</i>   |  |     |            |     |             |     |      |     |                   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>- diametro interno</li><li>- diametro esterno</li><li>- spessore <b>H</b></li></ul>   |  |     |            |     |             |     |      |     |                   |
| <sup>(1)</sup> solo per chiavarde per giunzioni incollate   |  |     |            |     |             |     |      |     |                   |

**Tabella 3 – prospetto per il controllo visivo e dimensionale**

### II.6.3.2 Prove meccaniche

Per la verifica della qualità del prodotto devono essere eseguite le prove di tabella 4.

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:



| tipo di prova   | criteri di accettazione per tipologia di chiavarde |     |            |     |             |     |      |     |                 |
|---|--|-----|------------|-----|-------------|-----|------|-----|-----------------|
|   | giunzione  |     | ancoraggio |     | classe 10.9 |     | C960 |     | punto della STF |
|   | LC   | LQA | LC         | LQA | LC          | LQA | LC   | LQA |                 |
| <b>3. Caratteristiche meccaniche</b>                              |  |     |            |     |             |     |      |     |                 |
| - prova di trazione completa su provetta ricavata dalla chiavarda | S1   | 2,5 | S1         | 2,5 | S1          | 4   | S1   | 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   | -  | -   | -          | -   | -           | -   | S1   | 4   | II.6.3.2.4      |
| - prova di trazione della chiavarda con appoggio a cuneo          | -  | -   | -          | -   | S1          | 4   | S1   | 4   | II.6.3.2.5      |
| - prova di durezza del dado                                       | -  | -   | -          | -   |             |     |      |     | II.6.3.2.6      |
| - prova di schiacciamento del dado                                | S1   | 2,5 | S1         | 2,5 |             |     |      |     | 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 4 – prospetto 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 di cui al presente documento, seguendo il metodo di prova di cui al punto 9.7 della norma UNI EN ISO 898-1; devono essere determinati: carico unitario di rottura, carico unitario di snervamento o di scostamento dalla proporzionalità, in funzione della classe della vite, allungamento e strizione.

Per le chiavarde di giunzione e di ancoraggio la prova è considerata positiva se i criteri definiti al punto II.3.1 sono rispettati.

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 chiavarda secondo le modalità e con i criteri di accettazione previsti dalle norme UNI 3556 e UNI 3557. Quanto sopra si applica anche per le chiavarde per giunzioni incollate.

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

La prova deve essere eseguita sulle chiavarde di giunzione e di ancoraggio di classe 5.6 complete di dado, seguendo le modalità di prova 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 in accordo a quanto previsto dalla UNI EN ISO 898-1.

Ogni provino deve essere ricavato da una chiavarda.

I criteri di accettazione sono quelli definiti al punto II.3.2.

#### **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 10.9, con le modalità ed i criteri di accettazione definite nella norma UNI EN ISO 898-1 al punto 9.1.

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

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

I dadi di classe 10 destinati all'impiego su chiavarde di giunzione e di ancoraggio, devono essere verificati con il metodo di prova ed i criteri di accettazione previsti dalla norma UNI EN ISO 20898-2 per i dadi a passo grosso.

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.

#### **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. Quanto sopra si applica anche per i dadi per chiavarde per giunzioni incollate.

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

Il metodo di prova ed i criteri di accettazione per il dadi di classe 5 e di classe 10 a passo grosso

destinati all'impiego su chiavarde di giunzione e di ancoraggio sono quelli previsti dalla norma UNI EN ISO 20898-2.

Il metodo di prova ed i criteri di accettazione per i dadi di classe 10 a passo fine destinati all'impiego su chiavarde 960 per giunzioni incollate sono quelli previsti dalla norma UNI EN ISO 898-6, 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 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 risulta conforme ai criteri fissati ai punti II.3.1 e II.3.2 .

### **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
- Categoria e Progressivo
- 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.

## **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 – 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**

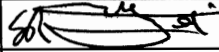
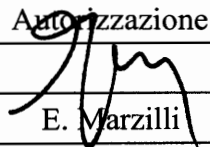
4. chiavarda C990

**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  | Autorizzazione  |
|------|----------|----------------------------|---|---|
| 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<br>Parte 1 : Condizioni tecniche generali di fornitura                                      |
| UNI EN ISO 10025-2  | Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali<br>Parte 2 : Condizioni tecniche di fornitura di acciai non legati per impieghi strutturali |
| UNI EN 13674-1  | Applicazioni ferroviarie - Binario - Rotaia - Rotaie<br>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.<br>Ganasce   |
| UNI EN 10250-1  | Prodotti fucinati di acciaio per impieghi generali -<br>Requisiti generali   |
| UNI EN 10250-2  | Prodotti fucinati di acciaio per impieghi generali - Acciai<br>non legati di qualità e acciai speciali   |
| UNI EN 10002  | Materiali metallici - Prova di trazione - Parte 1: Metodo<br>di prova a temperatura ambiente   |
| UNI EN 10045-1  | Materiali metallici. Prova di resilienza su provetta<br>Charpy. Metodo di prova  |
| UNI CEI EN ISO/IEC 17050-1  | Valutazione della conformità - Dichiarazione di<br>conformità rilasciata dal fornitore - Parte 1: Requisiti<br>generali                                  |
| UNI CEI EN ISO/IEC 17050-2  | Valutazione della conformità - Dichiarazione di<br>conformità rilasciata dal fornitore - Parte 2:<br>Documentazione di supporto                          |
| Disegno FS 8239<br>Disegno FS 8238<br>Disegno FS 8424<br>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 dritte, 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  $2 \times 45^\circ$ ; 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<br>UNI EN 10025-2       |   |              |              | acciaio S355J2G3<br>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<br>≤ 40 | > 40<br>≤ 63 |  |                       |
| prova di trazione | R <sub>eH</sub> in N/mm <sup>2</sup> ≥ | 355   | 345          | 335          | R <sub>e</sub> in N/mm <sup>2</sup> ≥  | 315                   |
|                   | R <sub>m</sub> in N/mm <sup>2</sup>    | 470 ÷ 630   |              |              | R <sub>m</sub> 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.

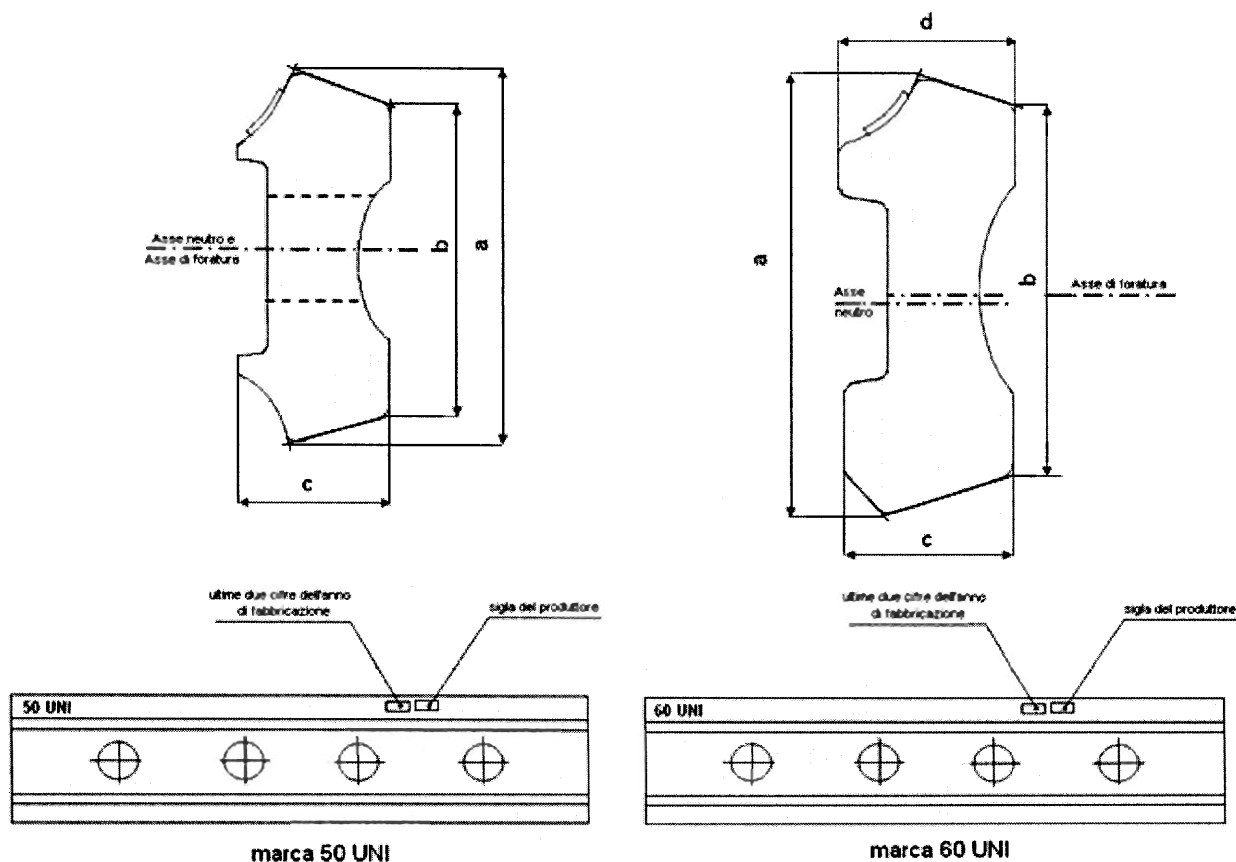
La marcatura deve riportare i seguenti dati:

- 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.

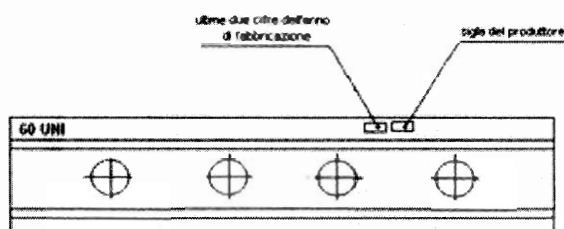
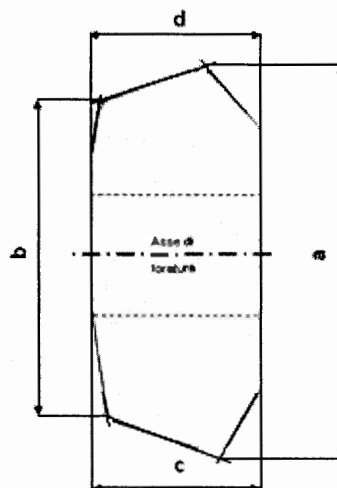
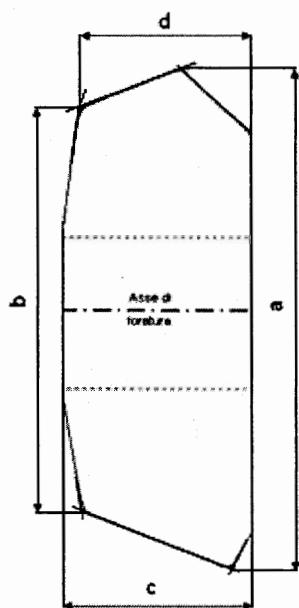
Le tolleranze sulle singole dimensioni, quando non indicate nei disegni FS, devono corrispondere a quelle definite nella norma UNI 3555, di seguito riportate:

- 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 cuspidi 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.

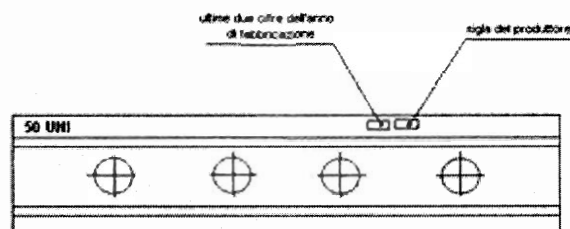
#### **II.4.2 Ganasce per giunzioni incollate**

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



marca 60 UNI

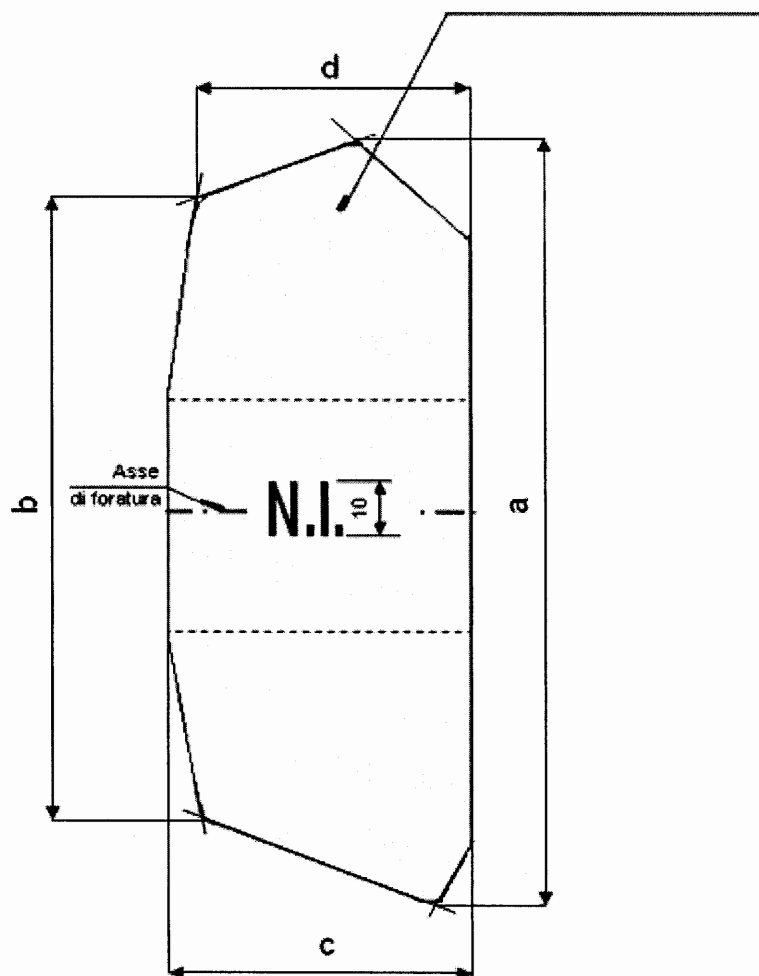


marca 50 UNI

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

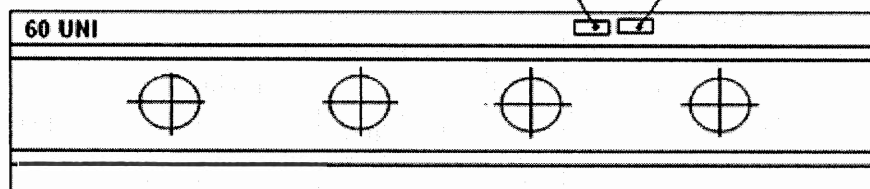


su una testata della ganascia deve essere  
apposta la marcature come riportato in figura



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<br>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<br>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:

| tipi di prova     | acciaio S355J2G3<br>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<br>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.

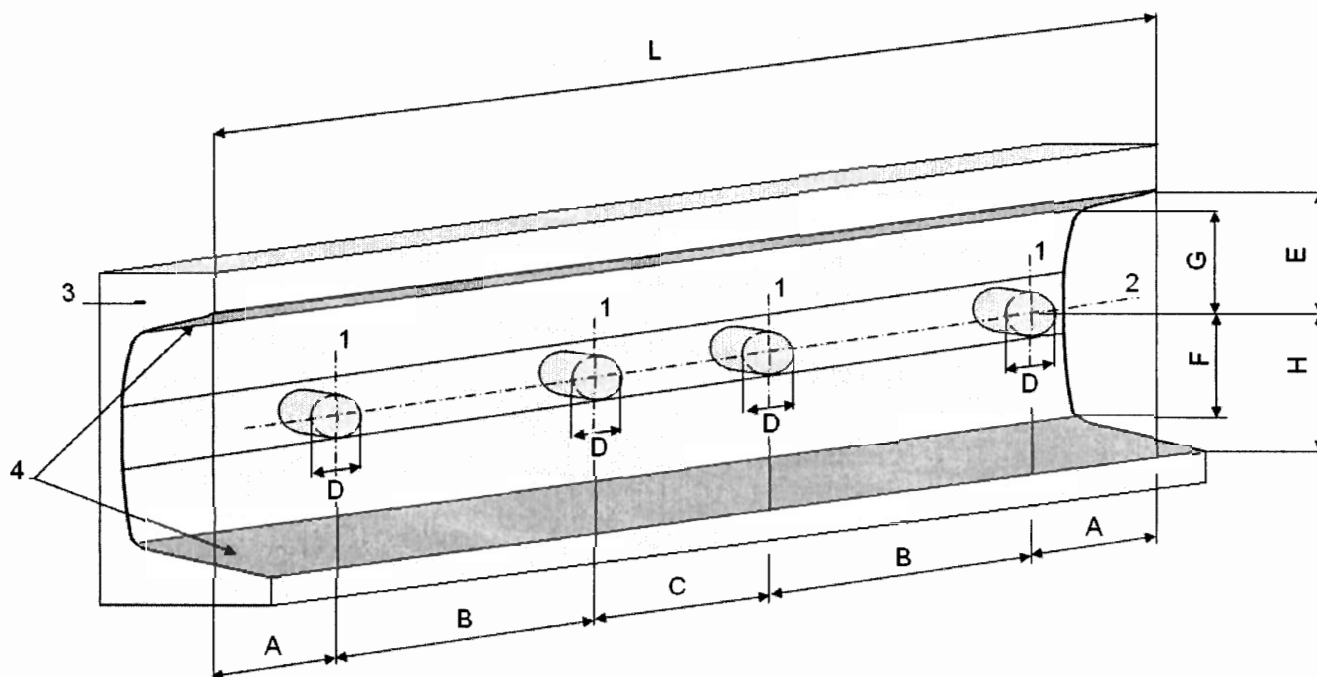
## **II.8 GARANZIA**

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**

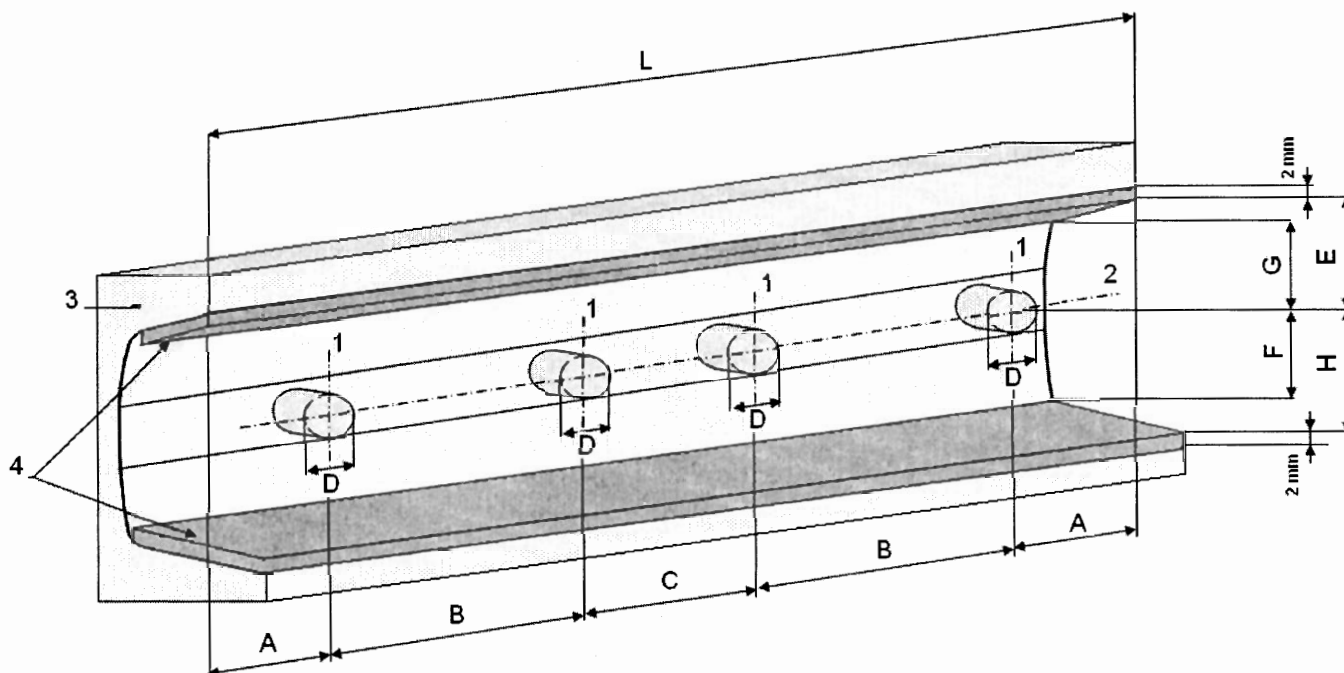
Legenda:

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**

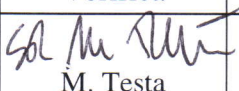
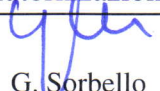
**Ganascia per giunzioni incollate marca 60 UNI armamento 60E1 secondo disegno FS 8238**

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

**PIASTRE E PIASTRONI PER ARMAMENTO FERROVIARIO**

| Parte            | Titolo |  |
|------------------|--------|--|
| <b>PARTE I</b>   | I.1    | SCOPO E CAMPO DI 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 – 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    | 21/11/2013 | Revisione generale         | <br>M. Testa | <br>G. Sorbello |
| B    | 23/02/2010 | Revisione paragrafo II.3.1 | M. Testa  | E. Marzilli  |
| A    | 29/01/2008 | Emissione per applicazione | S. Rossi  | 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 .....  | 4         |
| 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     | Qualità della materia prima.....  | 10        |
| II.4       | FORMA, TOLLERANZE E MARCATURA DEL PRODOTTO.....                                   | 12        |
| II.5       | PROTEZIONE .....  | 13        |
| II.6       | PROVE PER LA PRODUZIONE DI SERIE: TIPO, NUMEROSITÀ E CRITERI DI ACCETTAZIONE..... | 13        |
| II.6.1     | Prove qualitative .....   | 14        |
| II.6.1.1   | Piastre e piastroni realizzati in acciaio S235JR e S355JR .....                   | 14        |
| II.6.1.2   | Piastre e piastroni realizzati in acciaio C25 .....                               | 15        |
| II.6.1.3   | Piastre e piastroni realizzati per saldatura in acciaio S275JR.....               | 15        |
| II.6.1.4   | Piastre e piastroni realizzati in acciaio Ge 240 .....                            | 16        |
| II.6.2     | Controlli in produzione .....   | 17        |
| II.6.3     | Controlli finali.....   | 17        |
| II.7       | IMBALLAGGIO.....  | 18        |
| II.8       | GARANZIA.....   | 18        |
| <b>III</b> | <b>PARTE III .....</b>  | <b>19</b> |
| III.1      | ALLEGATO A - DESIGNAZIONE DEL PRODOTTO .....                                      | 19        |
| III.1.1    | Esempio di designazione di piastra e piastrone .....                              | 19        |

## **I PARTE I**

### **I.1 SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE**

La presente Specifica Tecnica di Fornitura definisce le caratteristiche del prodotto finito e della materia prima utilizzata per la fabbricazione di piastre e piastroni 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 fornitura di serie.

Il presente documento si applica alle forniture dirette e indirette ad RFI delle seguenti tipologie di piastre e piastroni:

|  |   |
|--|---|
| piastre ordinarie marca <ul style="list-style-type: none"> <li>- 50 UNI</li> <li>- 50 S UNI</li> <li>- 60 UNI</li> <li>- 60-1/40 UNI</li> <li>- 60 S UNI</li> <li>- Piastre varie tipologie</li> </ul> | profilo secondo UNI 3551                      |
| piastroni ordinari marca: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 50 UNI</li> <li>- 60 UNI</li> <li>- Piastroni varie tipologie</li> </ul>  | profilo secondo UNI 3552                      |
| piastre ordinarie marche varie   | profilo secondo disegno FS/RFI di riferimento |
| piastroni ordinari marche varie  |   |
| piastre e piastroni speciali marche varie  |   |

## **I.2 DOCUMENTAZIONE CORRELATA**

Tutti i riferimenti qui di seguito citati, si intendono nell'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  |
| RFI DI QUA SP AQ 004  | 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   |
| 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 3551              | Materiale minuto d' armamento di binari ferroviari e tranviari. Piastre  |
| UNI 3552 + FA 41      | Materiale minuto d' armamento di binari ferroviari. Piastroni  |
| UNI EN 287-1          | Prove di qualificazione dei saldatori. Saldatura per fusione   |
| UNI EN 1418           | Personale di saldatura - Prove di qualificazione degli operatori di saldatura per la saldatura a fusione e dei preparatori di saldatura a resistenza, per la saldatura completamente meccanizzata ed automatica di materiali metallici         |
| UNI EN ISO 15614-1    | Specificazione e qualificazione delle procedure di saldatura per materiali metallici - Prove di qualificazione della procedura di saldatura - Parte 1: Saldatura ad arco e a gas degli acciai e saldatura ad arco del nichel e leghe di nichel |
| UNI EN ISO 17638      | Controllo non distruttivo delle saldature - Controllo con particelle magnetiche  |
| serie UNI EN ISO 9934 | Prove non distruttive – Magnetoscopia  |
| UNI EN ISO 9712       | Prove non distruttive - Qualificazione e certificazione del personale addetto alle prove non distruttive   |
| UNI EN 571-1          | Prove non distruttive - Esame con liquidi penetranti - Principi generali   |
| 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 ISO 6892-1                            | 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 EN 10293                                 | Getti di acciaio per impieghi tecnici generali   |
| UNI EN 22768-1                               | Tolleranza generali – Tolleranze geometriche per elementi privi di indicazione di tolleranze specifiche                              |
| UNI EN 22768-2                               | Tolleranza generali – Tolleranze per dimensioni lineari ed angolari prive di indicazione di tolleranze specifiche                    |
| 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 EN 1179                                  | Zinco e leghe di zinco - Zinco primario  |
| UNI EN ISO 1461 +EC1                         | Rivestimenti di zincatura per immersione a caldo su prodotti finiti ferrosi e articoli di acciaio - Specificazioni e metodi di prova |
| Disegni FS applicabili 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     | Piastre e piastroni per armamento ferroviario nei vari profili definiti nella presente STF |
| AQ           | Assicurazione Qualità  |
| PdQ          | Piano della qualità  |
| STF          | Specifica Tecnica di Fornitura   |

**SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA**

Codifica: **RFI TCAR SF AR 05 007 C**

FOGLIO  
6 di 19

|     |                                    |
|-----|------------------------------------|
| PFC | Piano di fabbricazione e Controllo |
| RFI | Rete Ferroviaria Italiana          |
| SGQ | Sistema di Gestione per la Qualità |
| DC  | Dichiarazione di Conformità        |

## **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.

RFI si riserva la facoltà di inviare autonomamente campioni di materia prima o del prodotto finito presso laboratori di proprio gradimento ogniqualvolta lo ritenga opportuno.

La designazione del prodotto è quella definita in Allegato A.

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

La fornitura del prodotto deve essere espletata da Fornitori operanti con 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 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 dal Fornitore per un periodo minimo di 10 anni.

### **II.3 FABBRICAZIONE**

Il prodotto deve essere realizzato nelle qualità di materia prima indicate al successivo punto II.3.1, in funzione del tipo di processo produttivo adottato.

Il prodotto può essere realizzato attraverso le seguenti operazioni di trasformazione:

- ricavato a freddo o a caldo da barre laminate a caldo a profilo definitivo
- da laminato portato a profilo definitivo mediante lavorazione meccanica
- per stampaggio



- per saldatura di elementi laminati o stampati
- per fusione in acciaio.

Il Fornitore deve indicare, nell'ambito della definizione del PdQ, il tipo di processo produttivo adottato.

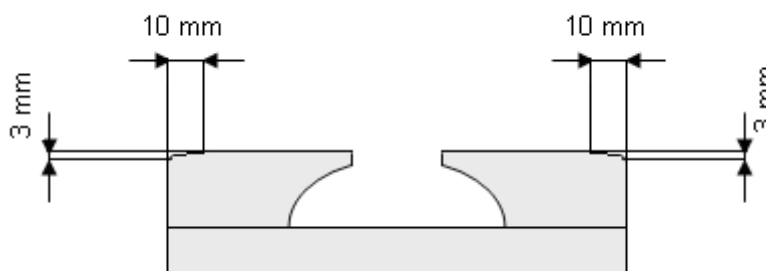
La realizzazione del prodotto mediante saldatura è soggetta alla preventiva autorizzazione di RFI, ed a tale scopo il Fornitore deve inviare a RFI il disegno costruttivo del prodotto contenente il dettaglio della posizione delle saldature, per la relativa approvazione.

Il prodotto finito deve essere privo di strati di ossido, cricche, cretti, soffiature, inclusioni, scaglie, paglie, ritiri, bave, mancanze di materiale, deformazioni, bruciature, ripiegature e qualsiasi altro difetto che possa essere causa di inconveniente nell'impiego.

Il profilo del prodotto deve risultare netto, le estremità devono essere nette e ortogonali alla superficie superiore ed inferiore, prive di bave, screpolature o strappi.

Il prodotto deve risultare piano, eventuali deformazioni devono essere eliminate alla pressa.

Per il prodotto ricavato a freddo o a caldo da barre laminate a profilo definitivo, la tranciatura deve essere eseguita in modo tale che le spallette non subiscano una deformazione maggiore di quella definita in figura 1.



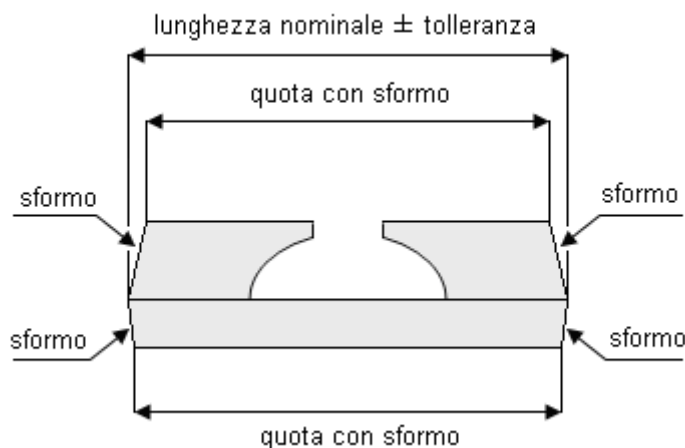
**Figura 1 - deformazione massima ammessa per lavorazioni di tranciatura**

Il prodotto realizzato per stampaggio o fusione richiede la presenza di sforni che consentano la fuoriuscita dagli stampi.

Lo sforno per lo stampaggio a caldo è compreso fra il 5% ed il 12% della lunghezza base.

Lo sforno per la fusione è compreso fra il 2% ed il 3,5% della lunghezza base.

In figura 2 viene fornito un esempio di prodotto realizzato con sforni.



**Figura 2 - esempio di prodotto con sfori**

I fori devono essere netti, senza strappi o bave, e possono essere realizzati oltre che per lavorazione meccanica, anche per punzonatura, purché tale operazione non induca deformazioni del prodotto.

Gli spigoli vivi devono essere raccordati.

Il prodotto ottenuto mediante saldatura deve essere realizzato da personale qualificato in accordo alle norme UNI EN applicabili.

La saldatura deve essere fatta elettricamente con il sistema ad arco.

Il processo di saldatura deve essere qualificato in accordo alla norma UNI EN 15614-1.

Il materiale di apporto deve risultare certificato e rispondente a quanto definito nella certificazione relativa alla qualificazione del processo di saldatura adottato.

Le saldature devono essere esenti da soffiature, cricche, cretti e discontinuità, e da qualsiasi altro difetto che ne pregiudichi le prestazioni; il cordone deve essere compatto, tenace e perfettamente aderente al metallo base.

Le piastre e/o piastroni realizzate per saldatura devono risultare piane, i cordoni devono essere realizzati in modo da non interferire nel montaggio del prodotto e dei relativi componenti.

I cordoni che interessano la superficie inferiore del prodotto e la superficie superiore di appoggio della rotaia, devono essere spianati.

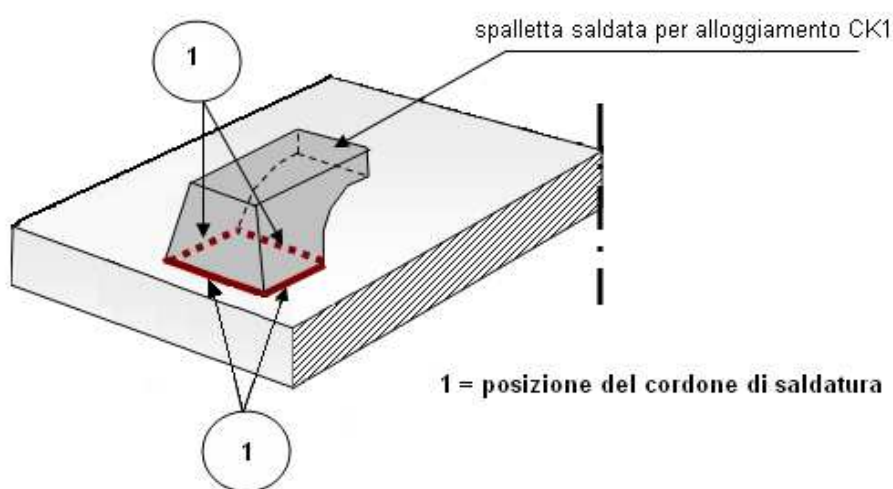
Nel caso in cui il processo produttivo preveda la saldatura delle spallette destinate all'alloggiamento della chiavarda, i cordoni di saldatura devono essere eseguiti in aderenza tra il piano superiore del prodotto e la spalletta come illustrato in figura 3.

Non sono ammesse soluzioni difformi da quanto indicato nella presente STF.

I cordoni di saldatura eseguiti per il fissaggio della spalletta devono essere tali da garantire l'inserimento della chiavarda nell'alloggiamento.

Tutte le saldature devono essere sottoposte al controllo con liquidi penetranti o magnetoscopico, al fine di verificare l'assenza di difettosità; l'esito del controllo deve essere registrato.

Il personale addetto ai controlli non distruttivi (liquidi penetranti o magnetoscopici) deve essere qualificato in accordo alla norma UNI EN ISO 9712.



**Figura 3 - posizione del cordone di saldatura**

### **II.3.1 Qualità della materia prima**

In funzione del processo produttivo adottato per la fabbricazione del prodotto, devono essere utilizzate le seguenti materie prime:

| Processo produttivo   |             | Qualità della materia prima | Norma di riferimento |
|---|-------------|-----------------------------|----------------------|
| Ricavato a freddo o a caldo da laminato a caldo a profilo definitivo<br><br>Lavorazione meccanica di laminato a caldo |             | S235JR                      | UNI EN 10025-2       |
| Saldatura di elementi laminati o stampati   |             | S275JR                      | UNI EN 10025-2       |
| Stampaggio  | di billetta | C25                         | UNI EN 10250-2       |
|   | di laminato | S235JR                      | UNI EN 10025-2       |
| Fusione   | in acciaio  | GE240                       | UNI EN 10293         |

In tabella 1 e 2 sono riportate le principali caratteristiche meccaniche degli acciai sopra indicati, secondo le rispettive norme di riferimento.

Materia prima di qualità superiore a quella sopra definita può essere utilizzata solo previa autorizzazione di RFI.

| Tipo di prova     | acciaio S235JR<br>UNI EN 10025-2                         |   |  | acciaio S275JR<br>UNI EN 10025-2                         |   |  |
|-------------------|--|---|--|--|---|--|
|                   | sigla di riferimento<br>della prova e<br>unità di misura |   | valori di<br>riferimento per<br>spessori nominali<br>in mm | sigla di riferimento<br>della prova e<br>unità di misura |   | valori di<br>riferimento per<br>spessori nominali<br>in mm |
|                   |  |   | ≤ 16<br>> 16<br>≤ 40                                       |  |   | ≤ 16<br>> 16<br>≤ 40                                       |
| prova di trazione | R <sub>eH</sub> N/mm <sup>2</sup>                        | ≥ | 235  | R <sub>e</sub> N/mm <sup>2</sup>                         | ≥ | 275  |
|                   | R <sub>m</sub> N/mm <sup>2</sup>                         |   | 360 ÷ 510  | R <sub>m</sub> N/mm <sup>2</sup>                         | ≥ | 410 ÷ 560  |
|                   | A %  | ≥ | 26   | A %  | ≥ | 23   |
| Resilienza        | KV J a 20°C  | ≥ | 27   | KV J a 20°C  | ≥ | 27   |

**Tabella 1**

| Tipo di prova        | acciaio C25<br>UNI EN 10250-2                            |   |                          | acciaio GE240<br>UNI EN 10293                            |   |  |
|----------------------|--|---|--------------------------|--|---|--|
|                      | sigla di riferimento<br>della prova e unità<br>di misura |   | valori di<br>riferimento | sigla di riferimento<br>della prova e unità di<br>misura |   | valori di riferimento<br>per spessori nominali<br>≤ 100 mm |
| prova di<br>trazione | R <sub>e</sub> N/mm <sup>2</sup>                         | ≥ | 230                      | R <sub>p 0,2</sub> N/mm <sup>2</sup>                     | ≥ | 240  |
|                      | R <sub>m</sub> N/mm <sup>2</sup>                         | ≥ | 440                      | R <sub>m</sub> N/mm <sup>2</sup>                         |   | 450÷600  |
|                      | A %  | ≥ | 23 *                     | A %  | ≥ | 22   |
| resilienza           | KV J a -20°C   | ≥ | 35 *                     | KV J a temp.<br>ambiente                                 | ≥ | 31   |

\* valore riferito a provino longitudinale

**Tabella 2**

Per piastre per telai degli aghi marca 60P.589U secondo Disegno FS9713 non è ammessa la realizzazione tramite saldatura; i processi produttivi e la materia prima che devono essere adottati per la fabbricazione sono i seguenti:

| Processo produttivo                       | Qualità della materia prima | Norma di riferimento |
|---|-----------------------------|----------------------|
| Lavorazione meccanica di laminato a caldo | S355JR                      | UNI EN 10025-2       |
| Stampaggio di laminato a caldo            |                             |                      |

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

La forma, le dimensioni e le rispettive tolleranze del prodotto, devono corrispondere a quelle riportate nelle norme UNI 3551, UNI 3552 e nei rispettivi disegni FS/RFI di riferimento.

Per le quote prive di tolleranze si deve fare riferimento alla norma UNI EN 22768-1, con applicazione della classe di tolleranza C.

Per la rettilineità e la planarità si deve fare riferimento alla norma UNI EN 22768-2, con applicazione della classe di tolleranza L.

La marcatura del prodotto deve essere posta sulla superficie superiore, nella posizione indicata nelle norme UNI 3551 e 3552, oppure nei disegni FS/RFI; quando tale posizione non sia indicata, la marcatura deve essere applicata in modo che sia visibile anche a seguito del montaggio del prodotto.

La marcatura deve riportare i seguenti dati:

1. marca del prodotto
2. sigla del produttore
3. ultime due cifre dell'anno di fabbricazione
4. simbolo senso di posa (se previsto).

La marcatura può essere eseguita sia per punzonatura che in rilievo, i caratteri devono avere una altezza  $\geq 10$  mm.

Sul prodotto ottenuto da barre laminate a profilo definitivo, la marca del prodotto deve essere ottenuta in rilievo di laminazione, mentre la sigla del produttore e le ultime due cifre dell'anno di fabbricazione possono essere ottenute anche per punzonatura.

## **II.5 PROTEZIONE**

Il prodotto deve essere fornito protetto 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.

Le piastre per telai degli aghi marca 60P.589U secondo Disegno FS9713 devono essere protette tramite zincatura per immersione a caldo secondo UNI EN ISO 1461, la qualità dello Zinco deve essere 99.9 secondo UNI EN 1179 e lo spessore locale di rivestimento deve essere minimo 70 µm.

## **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 la cui numerosità massima è definita in funzione del processo produttivo adottato come segue:

| Processo produttivo   |                     | Numerosità massima del lotto |
|---|---------------------|------------------------------|
| - Ricavato a freddo o a caldo da laminato a caldo a profilo definitivo<br>- Lavorazione meccanica di laminato a caldo |                     | 35000 o frazione             |
| - Saldatura di elementi laminati o stampati   |                     |                              |
| - Stampaggio  | di laminato a caldo | 2000 o frazione              |
|   | di billetta         |                              |
| - Fusione   | in acciaio          | 1000 o frazione              |

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 e dal PdQ.

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

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

Le prove qualitative da eseguire sul prodotto sono di seguito definite in funzione del tipo di processo di fabbricazione adottato e, quindi, del tipo di materiale utilizzato.

Tutte le prove qualitative devono essere eseguite in conformità alle rispettive norme di riferimento, i criteri di accettazione sono quelli definiti al punto II.3.1 e nelle norme di riferimento.

#### **II.6.1.1 Piastre e piastroni realizzati in acciaio S235JR e S355JR**

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

| tipo di prova     | acciaio S235JR / S355JR<br>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 |   |   |
| resilienza        |   |   |

In aggiunta a quanto sopra, per ogni lotto costituito come definito al precedente II.6 deve essere eseguita 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 si può procedere alla ripetizione di due prove dello stesso tipo su due piastre dello stesso lotto di produzione.

L'accettazione del lotto è subordinata all'esito positivo di entrambe le riprove.

### **II.6.1.2 Piastre e piastroni realizzati in acciaio C25**

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

| tipo di prova   | acciaio C25<br>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 costituito come definito al precedente II.6, deve essere eseguita 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 di resilienza si può procedere alla ripetizione di due prove dello stesso tipo su due piastre dello stesso lotto di produzione.

L'accettazione del lotto è subordinata all'esito positivo di entrambe le riprove.

### **II.6.1.3 Piastre e piastroni realizzati per saldatura in acciaio S275JR**

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

| tipo di prova     | acciaio S275JR<br>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 |                                  |   |
| resilienza        |                                  |   |

In aggiunta a quanto sopra, in funzione del tipo di saldature adottate per la fabbricazione delle piastre si deve operare come segue.



- Nel caso in cui nella piastra siano presenti saldature di testa a piena penetrazione, per ogni lotto di piastre saldate costituito come indicato al precedente II.6, devono essere eseguite a cura del Fornitore le seguenti prove definite dalla norma UNI EN 15614-1:
  - una prova di trazione trasversale su giunto testa a testa su provino ricavato a cavallo della saldatura ortogonalmente alla direzione del cordone di saldatura
  - una serie di tre prove di resilienza su provini con intaglio a V in zona fusa, prelevati ad una profondità massima di 2 mm dalla superficie del metallo base trasversalmente alla saldatura.
- Nel caso in cui nella piastra siano presenti solo saldature d'angolo delle spallette, per ogni lotto di piastre saldate costituito come indicato al precedente II.6 i provini per le prove di trazione e di resilienza devono essere prelevati dalla piastra di base.

Le prove sono positive se sono rispettati i criteri di cui al punto II.3.1.

In caso di esito negativo della prova di trazione o di resilienza si può procedere alla ripetizione di due prove dello stesso tipo su due piastre dello stesso lotto di produzione.

L'accettazione del lotto è subordinata all'esito positivo di entrambe le riprove.

#### **II.6.1.4 Piastre e piastroni realizzati in acciaio Ge 240**

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

| tipo di prova   | acciaio Ge 240<br>UNI EN 10293 | note  |
|-----------------|--------------------------------|---|
|                 | numerosità delle prove         |   |
| analisi chimica | 1 ogni colata                  | Certificata con bollettino tipo 3.1 dal Fornitore |

In aggiunta a quanto sopra, per ogni lotto costituito come definito al precedente II.6, 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 prova di resilienza si può procedere alla

ripetizione di due prove dello stesso tipo su due piastre 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, vengono effettuati controlli visivi e dimensionali sul prodotto per la verifica della rispondenza ai requisiti definiti ai punti II.3 e II.4.

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

Per ogni lotto di produzione, definito come indicato al II.6, devono essere eseguiti controlli finali applicando un piano di campionamento semplice secondo la norma UNI ISO 2859-1 con i seguenti criteri:

Livello di collaudo: LC = S4

Livello di Qualità Accettabile: AQL = 1,5

Sul prodotto saranno eseguiti i seguenti controlli:

1. Aspetto superficiale e presenza della marcatura, per la verifica dei requisiti di cui ai punti II.3 e II.4
2. Verifica della protezione applicata sul prodotto, secondo quanto indicato al punto II.5
3. Dimensionale, per la verifica delle seguenti caratteristiche :
  - altezza, lunghezza e larghezza
  - larghezza della superficie di appoggio della rotaia
  - diametro e posizione dei fori
  - dimensioni funzionali definite nelle tabelle dei vari disegni FS/RFI di riferimento del prodotto
  - eventuale inclinazione della superficie di contatto con la rotaia (1/20 o 1/40)
  - sede di alloggiamento della chiavarda
  - planarità delle superfici superiore e inferiore

Le misure possono essere eseguite con sagome e/o calibri idonei alla misurazione richiesta.

Gli strumenti utilizzati devono 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.

## **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 pezzi 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:

1. Marca delle piastre o piastroni
2. Categoria e Progressivo
3. N° dei pezzi
4. Peso lordo
5. Nome del Fornitore
6. Riferimenti del lotto di fornitura (Ordine n° ... del ..., lotto n° ..., data di produzione)
7. Destinazione del materiale
8. Anno di fabbricazione
9. 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 - DESIGNAZIONE DEL PRODOTTO**

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

##### **III.1.1 Esempio di designazione di piastra e piastrone**

1. Piastra ordinaria marca 60 UNI

**Piastra marca 60 UNI profilo UNI 3551**

2. Piastrone ordinario marca 60 UNI

**Piastrone marca 60 UNI profilo UNI 3552**

3. Piastrone speciale

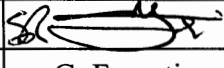
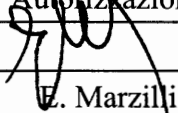
**Piastrone marca ..... profilo FS .....**

**PIASTRINE 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 - 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    | 03/12/07 | Emissione per applicazione | <br>G. Farneti | <br>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     | Qualità dell'acciaio .....   | 7         |
| II.4       | FORMA, TOLLERANZE E MARCATURA DEL PRODOTTO .....                                   | 8         |
| II.5       | PROTEZIONE.....  | 9         |
| II.6       | PROVE PER LA PRODUZIONE DI SERIE: TIPO, NUMEROSITÀ E CRITERI DI ACCETTAZIONE ..... | 10        |
| II.6.1     | Prove qualitative .....  | 10        |
| II.6.1.1   | Piastrine realizzate da laminato .....   | 10        |
| II.6.1.2   | Piastrine realizzate per stampaggio.....   | 11        |
| II.6.1.3   | Piastrine realizzate per fusione .....   | 12        |
| II.6.2     | Controlli in produzione.....   | 12        |
| II.6.3     | Controlli finali .....   | 12        |
| II.7       | IMBALLAGGIO .....  | 13        |
| II.8       | GARANZIA.....  | 14        |
| <b>III</b> | <b>PARTE III.....</b>  | <b>15</b> |
| III.1      | ALLEGATO A - DESIGNAZIONE DEL PRODOTTO.....  | 15        |
| III.1.1    | Esempi di designazione delle piastrine.....  | 15        |

## **I PARTE I**

### **I.1 SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE**

La presente Specifica Tecnica di Fornitura definisce le caratteristiche del prodotto finito e della materia prima utilizzata per la fabbricazione di piastrine di stringimento, di stringimento e distanziamento e di altre tipologie di piastrine 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 fornitura di serie.

Il presente documento si applica per le forniture dirette ed indirette a RFI delle seguenti tipologie di piastrine:

- |                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| – di stringimento marca 50 - 60 UNI | profilo secondo UNI 3554                  |
| – di stringimento marche varie      | profilo secondo disegno FS di riferimento |
| – di stringimento e distanziamento  | profilo secondo UNI 3553                  |
| – di stringimento e distanziamento  | profilo secondo disegno FS di riferimento |
| – marche varie                      | profilo secondo disegni FS di riferimento |

### **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  |
| 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 EN ISO 10025-1             | Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali<br>Parte 1 : Condizioni tecniche generali di fornitura                                      |
| UNI EN ISO 10025-2             | Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali<br>Parte 2 : Condizioni tecniche di fornitura di acciai non legati per impieghi strutturali |
| UNI EN 10204                   | Prodotti metallici – Tipi di documenti di controllo  |

**SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA**

Codifica: **RFI TCAR SF AR 05 006 A**

FOGLIO  
4 di 15

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| UNI 3554 + FA 41                 | Materiale minuto d' armamento di binari ferroviari.<br>Piastrina di stringimento per rotaie 50 UNI e rotaie 60 UNI  |
| UNI 3553 + FA 41                 | Materiale minuto d' armamento di binari ferroviari.<br>Piastrina di stringimento e distanziamento per rotaie 46 UNI 3141  |
| UNI EN 10250-1                   | Prodotti fucinati di acciaio per impieghi generali –<br>Requisiti generali  |
| UNI EN 10250-2                   | Prodotti fucinati di acciaio per impieghi generali – Acciai<br>non legati di qualità e acciai speciali  |
| UNI EN 10002                     | Materiali metallici – Prova di trazione – Parte 1 : Metodo<br>di prova a temperatura ambiente   |
| UNI EN 10045-1                   | Materiali metallici. Prova di resilienza su provetta<br>Charpy. Metodo di prova   |
| UNI EN 10293                     | Getti di acciaio per impieghi tecnici generali  |
| UNI EN 22768-1                   | Tolleranza generali – Tolleranze geometriche per<br>elementi privi di indicazione di tolleranze specifiche  |
| UNI EN 22768-2                   | Tolleranza generali – Tolleranze per dimensioni lineari<br>ed angolari prive di indicazione di tolleranze specifiche  |
| UNI ISO 2859-1                   | Procedimenti di campionamento nell'ispezione per<br>attributi - Parte 1: Schemi di campionamento indicizzati<br>secondo il limite di qualità accettabile (AQL) nelle<br>ispezioni lotto per lotto |
| UNI EN ISO/IEC 17050-1           | Valutazione della conformità - Dichiarazione di<br>conformità rilasciata dal fornitore - Parte 1: Requisiti<br>generali   |
| UNI EN ISO/IEC 17050-2           | Valutazione della conformità - Dichiarazione di<br>conformità rilasciata dal fornitore - Parte 2:<br>Documentazione di supporto   |
| 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     | Piastrine di stringimento, piastrine di stringimento e distanziamento, piastrine di marche varie per armamento ferroviario |
| AQ           | Assicurazione Qualità  |
| PdQ          | Piano della qualità  |
| 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  |

## **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 EN10204, 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.

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

La designazione del prodotto è quella definita in Allegato A.

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

La fornitura del prodotto oggetto della presente Specifica, sarà espletata da Fornitori operanti con un SGQ 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 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 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 dal Fornitore per un periodo minimo di 10 anni.

### **II.3 FABBRICAZIONE**

Il prodotto deve essere realizzato nelle qualità di acciaio di indicate al successivo punto II.3.1, in funzione del tipo di processo produttivo adottato.

Il prodotto può essere realizzato attraverso le seguenti operazioni di trasformazione:

- ricavato a freddo o a caldo da barre laminate a caldo a profilo definitivo
- da laminato portato a profilo definitivo mediante lavorazione meccanica



- per stampaggio
- per fusione

Il prodotto finito deve essere privo di strati di ossido, cretti, soffiature, inclusioni, scaglie, paglie, ritiri, bave, mancanze di materiale, deformazioni, bruciature, ripiegature e qualsiasi altro difetto che possa essere causa di inconveniente nell'impiego.

Il profilo del prodotto deve risultare netto, privo di bave e strappi, le estremità devono essere nette e risultare normali all'asse longitudinale del prodotto.

Per il prodotto ricavato a freddo o a caldo da barre laminate a profilo definitivo, la tranciatura deve essere eseguita in modo tale che le estremità non subiscano una deformazione maggiore di quella definita al successivo II.4.

I fori devono essere netti, senza strappi o bave, e possono essere realizzati oltre che per lavorazione meccanica, anche per punzonatura purché tale operazione non induca deformazioni del prodotto.

Gli spigoli vivi devono essere raccordati.

### **II.3.1 Qualità dell'acciaio**

Per la fabbricazione del prodotto devono essere utilizzate, in funzione del processo produttivo, le seguenti qualità di acciaio; qualità di acciaio superiori possono essere utilizzate su autorizzazione di RFI

| <b>Processo produttivo</b>   | <b>Qualità di acciaio</b> | <b>Norma di riferimento</b> |
|--|---------------------------|-----------------------------|
| Trasformazione di laminato attraverso operazioni di tranciatura o tramite lavorazione meccanica con asportazione di truciolo | S275JR                    | UNI EN 10025-2              |
| Trasformazione di laminato a caldo per stampaggio  | S275JR                    | UNI EN 10025-2              |
| Stampaggio   | C35                       | UNI EN 10250-2              |
| Fusione  | GE 300                    | UNI EN 10293                |

Le principali caratteristiche meccaniche di detti acciai, secondo le norme citate, sono riportate nella seguente tabella:

| Tipo di prova     | acciaio S275JR<br>UNI EN 10025-2                   |   |              | acciaio C 35<br>UNI EN 10250-2                     |                            |  | acciaio GE 300<br>UNI EN 10293                    |                                |   |                        |
|-------------------|--|---|--------------|--|----------------------------|--|---|--------------------------------|---|------------------------|
|                   | sigla di riferimento della prova e unità di misura | valori di riferimento per spessori nominali in mm |              | sigla di riferimento della prova e unità di misura | valori di riferimento      | sigla di riferimento della prova e unità di misura | valori di riferimento per spessori nominali in mm |                                |   |                        |
|                   |  | ≤ 16  | > 16<br>≤ 40 |  |                            |  | ≤ 30  | > 30<br>≤ 100                  |   |                        |
| prova di trazione | ReH<br>in N/mm <sup>2</sup>                        | ≥   | 275          | 265  | Re<br>in N/mm <sup>2</sup> | ≥  | 270   | Rp 0,2<br>in N/mm <sup>2</sup> | ≥ | 300                    |
|                   | Rm<br>in N/mm <sup>2</sup>                         |   | 410 ÷ 560    |  | Rm<br>in N/mm <sup>2</sup> | ≥  | 520   | Rm<br>in N/mm <sup>2</sup>     |   | 600 ÷ 750<br>520 ÷ 670 |
|                   | A in %   | ≥   | 23           |  | A in %                     | ≥  | 19 *  | A in %                         | ≥ | 15<br>18               |
| resilienza        |  |   |              |  | KV in J a<br>-20° C        | ≥  | 30*   | KV in J a<br>temp.<br>ambiente | ≥ | 27<br>31               |

**Note:** \* valore riferito a provino longitudinale

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

La forma, le dimensioni e le rispettive tolleranze del prodotto, devono corrispondere a quelle riportate nelle norme UNI 3554, UNI 3553 e nei rispettivi disegni FS/RFI di riferimento.

Per le quote prive di tolleranze si deve fare riferimento alla norma UNI EN 22768-1, con applicazione della classe di tolleranza C.

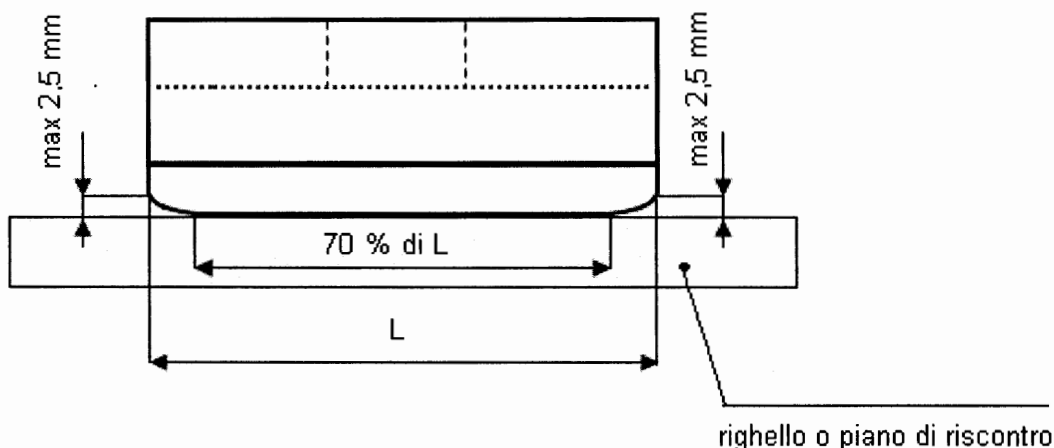
Sul prodotto ricavato a freddo o a caldo da barre laminate a profilo definitivo deve essere verificata la rettilineità delle superfici di contatto con la suola della rotaia e con la piastra.

La rettilineità deve essere controllata con riga o piano di riscontro avente lunghezza maggiore di quella da verificare.

Deve essere garantita la rettilineità delle superfici di contatto per una lunghezza minima pari a 70% della lunghezza, con classe di tolleranza L secondo i criteri della norma UNI EN 22768-2; è

ammesso uno scostamento massimo pari a 2,5 mm alle due estremità.

In figura 1 si fornisce uno schema del metodo di controllo.



**Figura1 – schema di prova per la verifica della rettilineità delle facce a contatto con suola e piastra**

La marcatura del prodotto deve essere posta sulla superficie superiore, nella posizione indicata nelle norme UNI 3554 e 3553 di riferimento, oppure nei disegni FS/RFI; quando tale posizione non sia prevista, deve essere applicata in modo che sia visibile anche a seguito del montaggio del prodotto.

La marcatura deve riportare i seguenti dati:

- marca del prodotto
- sigla del produttore
- ultime due cifre dell'anno di fabbricazione

La marcatura può essere eseguita sia per punzonatura che in rilievo, i caratteri devono avere una altezza  $\geq 10$  mm.

Sul prodotto ottenuto da barre laminate a profilo definitivo, la marca del prodotto deve essere ottenuta in rilievo di laminazione, mentre la sigla del produttore e le ultime due cifre dell'anno di fabbricazione possono essere ottenute anche per punzonatura.

## **II.5 PROTEZIONE**

Il prodotto deve essere fornito protetto 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 P.d.Q.

## **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 la cui numerosità è definita in funzione del processo produttivo adottato come segue:

| processo produttivo adottato   | numerosità massima del lotto |                    |
|--|------------------------------|--------------------|
|  | prove qualitative            | prove dimensionali |
| Trasformazione di laminato attraverso operazioni di tranciatura o tramite lavorazione meccanica con asportazione di truciolo | 35000 o frazione             | 35000 o frazione   |
| Trasformazione di laminato a caldo per stampaggio  |                              |                    |
| Stampaggio   | 5000 o frazione              | 5000 o frazione    |
| Fusione  | 500 o frazione               | 5000 o frazione    |

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 benessere di RFI.

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

Le prove qualitative da eseguire sul prodotto finito, sono definite di seguito in funzione del tipo di processo di fabbricazione adottato.

Tutte le prove qualitative devono essere eseguite in conformità alle rispettive norme di riferimento, i criteri di accettazione sono quelli definiti al punto II.3.1 e nelle norme di riferimento.

#### **II.6.1.1 Piastrine realizzate da laminato**

Per il prodotto realizzato attraverso trasformazione di laminato, a freddo mediante operazioni di tranciatura o lavorazione meccanica, oppure a caldo attraverso stampaggio, il Fornitore deve

verificare la certificazione del Subfornitore della materia prima relativa ai seguenti controlli:

| tipi di prova     | acciaio S275JR         | note  |
|-------------------|------------------------|---|
|                   | norma UNI EN 10025-2   |   |
|                   | 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          |   |

In aggiunta a quanto sopra, per ogni lotto costituito come definito al precedente II.6, deve essere eseguita a cura del Fornitore una prova di trazione su una piastrina, per verificare la rispondenza del materiale utilizzato ai requisiti richiesti al punto II.3.1.

In caso di esito negativo si può procedere alla ripetizione di due prove di trazione sulle piastrine provenienti dallo stesso lotto di produzione.

L'accettazione del lotto è subordinata all'esito positivo di entrambe le riprove.

#### **II.6.1.2 Piastrine realizzate per stampaggio**

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

| tipi di prova   | acciaio C 35           | note   |
|-----------------|------------------------|--|
|                 | norma UNI EN 10250-2   |  |
|                 | numerosità delle prove |  |
| analisi chimica | 1 ogni colata          | Certificata dal Subfornitore della materia prima con bollettino tipo 3.1 con documentazione di prova riferita ad ogni colata |

In aggiunta a quanto sopra, per ogni lotto costituito come definito al precedente II.6 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 di resilienza si può procedere alla ripetizione di due prove dello stesso tipo su due piastrine dello stesso lotto di produzione.

L'accettazione del lotto è subordinata all'esito positivo di entrambe le riprove.

### **II.6.1.3 Piastrine realizzate per fusione**

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

| tipi di prova   | acciaio Ge 300         | note   |
|-----------------|------------------------|--|
|                 | norma UNI EN 10293     |  |
|                 | numerosità delle prove |  |
| analisi chimica | 1 ogni colata          | Certificata dal Subfornitore della materia prima con bollettino tipo 3.1 con documentazione di prova riferita ad ogni colata |

In aggiunta a quanto sopra, per ogni lotto costituito come definito al precedente II.6 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 di una prova di trazione o di una prova di resilienza si può procedere alla ripetizione di due prove dello stesso tipo su due piastrine 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 vengono effettuati controlli visivi e dimensionali sul prodotto, per la verifica della rispondenza ai requisiti definiti ai punti II.3 e II.4.

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

Per ogni lotto di produzione definito come indicato al II.6, devono essere eseguiti controlli finali applicando un piano di campionamento semplice secondo la norma UNI ISO 2859-1 con i seguenti criteri:

Livello di collaudo: LC = S4

Livello di Qualità Accettabile: AQL = 1,5

Sul prodotto saranno eseguiti i seguenti controlli:

1. Aspetto superficiale per la verifica dei requisiti di cui ai punti II.3 e II.4.





2. Verifica della protezione applicata sul prodotto secondo quanto indicato al punto II.5
3. Dimensionale per la verifica delle seguenti caratteristiche :
  - altezza, larghezza e lunghezza
  - diametro e posizione del foro o dei fori
  - quote funzionali che realizzano il distanziamento per le piastrine di stringimento e distanziamento: larghezza dei denti di distanziamento e larghezza dell'incavo fra i denti
  - larghezza della sella per le piastrine di stringimento
  - inclinazione della faccia di contatto con la suola della rotaia
  - rettilineità delle facce a contatto con la suola della rotaia e con la piastra.

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

Le misurazioni possono 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.

## **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 piastrine pari ad un carico non eccedente 1500 kg, nel rispetto delle limitazioni di ingombro più avanti specificate.

Ogni singolo collo imballato dovrà avere un peso massimo di 25 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 delle piastrine



- 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 - DESIGNAZIONE DEL PRODOTTO**

La designazione deve essere effettuata indicando il nome del prodotto, la marca, la norma UNI oppure il disegno FS di riferimento

##### **III.1.1 Esempi di designazione delle piastrine**

1. Piastrina di stringimento marca 50-60

**Piastrina di stringimento marca 50-60 UNI 3554**

2. Piastrina di stringimento marca P. 474U

**Piastrina di stringimento marca P. 474U FS 9168**

3. Piastrina di stringimento e distanziamento marca 46 B

**Piastrina di stringimento e distanziamento marca 46 B UNI 3553**



SPECIFICHE TECNICHE PER LA FORNITURA DI PIASTRE DI GOMMA SOTTOROTAIA  
SCANALATE-(Ed. 9--85 )

| CATEGORIA   | MARCA | DISEGNO FS | MASSA NOMINALE |
|-------------|-------|------------|----------------|
| 722/503-514 | Pgs 2 | 8188       | -              |
| 722/390-509 | Pgs 4 | "          | -              |
| 722/543-539 | Pgs 5 | "          | -              |
| 722/408     | Pgs 6 | 8327       | -              |
| 722/415     | Pgs 7 | 8328       | -              |
| 722/542     | Pgs 8 | 8371       | -              |
| VARIE       | VARIE | VARIE      | VARIE          |

TABELLE UNI RICHIAMATE:

UNI 5570-65 UNI 5572-72 e UNI FA 61-6/75, UNI 7318-74

Art. 1 - APPLICAZIONE

Le presenti specifiche si applicano alle forniture di piastre di gomma scanale destinate ad essere interposte tra le piastre metalliche d'armamento e la suola della rotaia, oppure tra questa ultima e gli appoggi cementizi.

Art. 2 - DESIGNAZIONE DEL MATERIALE

Le piastre, oggetto delle presenti specifiche tecniche devono essere fabbricate in gomma isolante o non isolante (a seconda di quanto specificato in ordinazione).

Art. 3 - CARATTERISTICHE RICHIESTE

Le caratteristiche i cui valori sono riportati nella tabella che segue definiscono la qualità del materiale:

| PROPRIETA' FISICA                      | UNITA' DI MISURA                                     | METODO DI PROVA                      | VALORI ALLO STATO DI FORNITURA  | VALORI DOPO TRATTAMENTO IN ARIA A 100°C (UNI 5572-72) |
|--|--|--------------------------------------|---|---|
| DUREZZA                                | IRHD   | SECONDO UNI 7318 - 74 e UNI 5572-72  | MINIMO MEDIO $\geq 65$<br>CON SCARTAMENTO<br>MAX SINGOLI VALORI<br>DA VALOR. MEDIO $\pm 3$  | -   |
| SCHIACCIAMENTO                         | (grafico carico=<br>KN def.<br><br>= $\mu\text{m}$ ) | SECONDO UNI 5572/72 e UNI FA 61-6/75 | per spessore=4,5 mm,<br>grafico UNI 5572-72<br><br>per spessore=11 mm,<br>KN 29,5 def.<br>$\geq 600 \mu\text{m}$ , KN 59<br>def $\geq 1200 \mu\text{m}$ | -<br><br>-  |
| RESISTENZA A TRAZIONE                  | N  | SECONDO UNI 5572-72                  | $R \geq 736 \text{ N}$  | $- 20\% \leq \Delta R \leq + 20\%$                    |
| ALLUNGAMENTO A ROTTURA                 | -  | SECONDO UNI 5572-72                  | $A \geq 300\%$  | $- 30\% \leq \Delta A \leq 0$                         |
| CARICO F PER ALLUNGAMENTO 200%         | N  | SECONDO UNI 5572-72                  | $F \geq 343 \text{ N}$  | $0 \leq \Delta F \leq 40\%$                           |
| DEFORMAZIONE PERMANENTE A TRAZIONE     | -  | SECONDO UNI 5572-72                  | -   | $\leq 25\%$   |
| DEFORMAZIONE PERMANENTE A COMPRESSIONE | -  | SECONDO UNI 5572-72                  | -   | $\leq 30\%$   |
| RESISTENZA ELETTRICA                   | M $\Omega$   | SECONDO UNI 5572-72                  | $\geq 100 \text{ M}\Omega$  | -   |

Art. 4 - ASPETTO

I pezzi devono essere:

- privi di difetti quali vaiolature, screpolature e bolle d'aria.
- con bordi netti e con scanalature aperte su tutta la loro lunghezza ed alle estremità.

Art. 5 - DIMENSIONI E TOLLERANZE

Le singole dimensioni dei pezzi devono corrispondere a quelle dei seguenti disegni:

- FS 8188 per le Piastre pgs 2-4-5
- FS 8327 per le Piastre Pgs 6
- FS 8328 per le Piastre Pgs 7
- FS 8371 per le Piastre Pgs 8

riportati alle pag. 9 e 10 delle presenti condizioni tecniche.

Le tolleranze sulle singole dimensioni devono essere

- sulla larghezza  $\begin{matrix} 0 \\ -2 \end{matrix}$  mm
- sulla lunghezza  $\begin{matrix} +5 \\ 0 \end{matrix}$  mm
- sullo spessore  $+0,5$  mm
- sulle dimensioni delle scalature  $\begin{matrix} +0,5 \\ 0 \end{matrix}$  mm

Art. 6 - MARCATURA

Ogni pezzo dovrà portare su una delle facce, in rilievo, la sigla del fabbricante, la marca del materiale e le ultime due cifre dell'anno di fabbricazione.

Le piastre isolanti dovranno portare un contrassegno indelebile, di colore rosso, applicato prima alla vulcanizzazione e costituito da una striscia lunga quanto la piastra e larga circa 5 mm.

Art. 6 - PRESENTAZIONE E IMBALLAGGIO

Le piastre di gomma devono essere fornite:

- se aventi spessore  $> 5$  mm, in pacchi da 100 pezzi, legati con spago, protetti ai bordi con cartone ondulato ed avvolti in due fogli di cartone catramato;
- se aventi spessore  $\leq 5$  mm, in pacchi da 100 pezzi legati con spago e protetti ai bordi con cartone ondulato, riuniti a due a due ed avvolti in due fogli di cartone catramato..

Il cartone, da  $170 \text{ g/m}^2$ , deve essere costituito da due fogli di carta incollati da catrame e rinforzato dall'interposizione di fili di juta con ordito a rombo.

Le piastre, così imballate, devono essere raggruppate in lotti di 100.000 pezzi. Ogni lotto deve essere costituito da pezzi ottenuti dalle stesse materie prime e dallo stesso procedimento di lavorazione.

Su ogni scatola sigillata con nastro adesivo, deve essere apposto un cartellino sul quale siano riportati:

- il numero dei pezzi contenuti
- la categoria e progressivo del materiale
- la denominazione del Fornitore
- gli estremi dell'ordinazione
- il numero distintivo del lotto di appartenenza

Il materiale, imballato come previsto al comma 1 del presente Articolo, dovrà essere fornito utilizzando come supporto di carico pedane in legno a perdere di dimensioni uguali a quelle prescritte per la Paletta L.4.L 800x1200 dalla tabella UNI 4121 del 1959, Alleg. A, per un numero massimo di scatole contenibili nel rispetto delle limitazioni di ingombro più avanti specificate e di carico non eccedente kg 1.000.

L'unità palettizzata dovrà essere condizionata mediante l'applicazione di un telo trasparente di polietilene termoretratto, saldamente ancorato alla pedana.

I colli così costituiti dovranno avere il carico non debordante dalla sagoma della pedana stessa ed un impegno in altezza, comprensivo della stessa pedana, non superiore a mm 1150. Nel caso che i materiali presentassero delle superfici di appoggio non perfettamente piane occorrerà porre in opera accorgimenti tali che ricondizionino un normale piano di appoggio; sarà pure necessario che il carico venga assicurato con l'applicazione, in più ordini incrociati, di regetta di tipo metallico o plastico, fermo restando il già prescritto condizionamento con telo termoretratto.

Per consentire di svolgere più agevolmente le operazioni di scarico dei carri ferroviari presso i Magazzini Approvv. ti occorrerà che in fase di stivaggio dei suddetti vengano rispettate da parte del fornitore le seguenti condizioni:

- distribuire uniformemente i colli palettizzati in un unico strato sul piano del carro ripartendo i carichi in modo che tutte le ruote sopportino il peso in maniera più possibile uniforme;
- evitare di lasciare spazi vuoti e se del caso ancorare le pedane stesse tra loro così che durante il trasporto non sia compromessa la sicurezza nello spostamento del carico;
- sistemare le pedane di carico nel senso longitudinale, parallelamente al senso di marcia.

Sulle palette dovrà essere apposto un cartellino indicante la categoria, il progressivo e il n. dei pezzi contenuti.

Indipendentemente dai controlli effettuati dal Collaudatore, il Fornitore è responsabile del numero dei pezzi dichiarati per ciascun imballaggio:

#### Art. 8 - COLLAUDO

Il collaudo consiste nell'effettuazione:

- dell'accertamento delle caratteristiche fisiche e meccaniche del materiale
- del controllo dimensionale ed esterno.

##### 8.1. Prove per l'accertamento delle caratteristiche fisiche e meccaniche del materiale

Per ciascun lotto o frazione, devono essere effettuate le seguenti prove:

- a) Prove di durezza IRHD, da effettuarsi su tre piastre, con l'apparecchio e le modalità di esecuzione descritte nella tab. UNI 7318-74 e secondo il criterio stabilito nella tab. UNI 5572-72.  
Il minore dei valori medi dei risultati delle misurazioni eseguite su ciascuna delle tre piastre deve essere  $\geq 65$ , e lo scostamento dei valori nei singoli punti di ciascuna piastra dal valore medio deve essere compreso nell'intervallo  $\pm 3$ .
- b) Prova di schiacciamento, da effettuarsi su due piastre, con le modalità dettagliate nella tab. UNI 5572-72 e foglio aggiunto UNI FA-61 del 6-75. Le due curve di schiacciamento ottenute per ciascuna delle due piastre devono essere comprese:



- nel caso di piastre di spessore 4,5 mm, nella zona delimitata dalle curve limite dell'apposito diagramma riportato nella suddetta tab. UNI;
- nel caso, invece, di piastre di spessore 11 mm, le curve di schiacciamento, ottenute come sopra, dovranno presentare per ciascuna delle due piastre di prova, ad un carico di 29,5 kN e di 59 kN uno schiacciamento minimo rispettivamente di mm 0,6 e mm 1,2.

- c) Prova di trazione, da effettuarsi su 5 piastre, con le modalità dettagliate nella tab. UNI 5572-72. Il valor medio dei risultati del carico di rottura ottenuti sulle 5 provette allo stato di fornitura deve essere  $\geq 736$  N. Il valore medio dei risultati del carico di rottura ottenuti sulle 5 provette trattate in aria, può differire dal precedente valore per non più del 20% in più o meno.

Il valore medio dei risultati dell'allungamento percentuale a rottura ottenuti sulle 5 provette allo stato di fornitura deve essere  $\geq 300\%$ .

Il valore medio dei risultati dell'allungamento percentuale a rottura ottenuti sulle 5 provette trattate in aria può differire solo in meno dal precedente valore per non più del 30%.

- d) Determinazione del carico per un allungamento del 200%, da effettuarsi su 3 piastre con le modalità dettagliate nella tab. UNI 5572-72.

Il valor medio dei risultati ottenuti sulle 3 provette allo stato di fornitura deve essere  $\approx 343$  N.

Il valore medio dei risultati ottenuti sulle 3 provette trattate in aria può differire solo in più dal precedente per non più del 40%.

- e) Prova di deformazione permanente a trazione, da effettuarsi su 3 piastre, con le modalità dettagliate nella tab. UNI 5572-72.

Il valor medio dei risultati ottenuti sulle tre provette deve essere  $\leq 25\%$ .

- f) Prova di deformazione permanente a compressione, da effettuarsi su 3 piastre, con le modalità dettagliate nella tab. UNI 5572-72.

Il valor medio dei risultati ottenuti sulle tre provette deve essere  $\leq 30\%$ .

- g) Prova di resistenza elettrica, da effettuarsi su due piastre, con le modalità dettagliate nella tab. UNI 5572-72.

Il minore dei valori ottenuti rispettivamente sulla piastra allo stato di fornitura e su quella preventivamente immersa in acqua deve essere  $\geq 100$  M $\Omega$ .

Per le piastre con spessore superiore a mm 4,5, le prove, di cui ai punti c, d, e, f, devono essere eseguite su provini ricavati da piastre con spessore di mm 4,5 (tipo Pgs 2 o 5), ottenute con la stessa mescola contemporaneamente alle prime. Di conseguenza deve essere eseguita anche la prova di mescolanza con le modalità previste dal punto 8 della tabella UNI 5570-65.

Le prove di cui ai punti a), b), c), d), e), f), g), devono essere effettuate presso i laboratori dell'Istituto Sperimentale F.S. In caso di esito negativo di una delle prove di cui sopra, il fornitore può chiedere alle Ferrovie dello Stato di effettuare a sue spese il prelievo e due riprove dello stesso tipo, su altre piastre del lotto.

L'accettazione del lotto è subordinata all'esito positivo di entrambe le riprove.

### 8.2. Controllo dimensionale ed esterno

Il controllo dimensionale deve essere effettuato sulle seguenti caratteristiche dimensionali e di finitura:

- larghezza della piastra
- lunghezza della piastra
- spessore della piastra
- dimensioni delle scanalature
- presenza di vaiolature, screpolature, bolle d'aria.

(Per la larghezza della piastra si intende la dimensione del lato che, quando la piastra è messa in opera, è orientata trasversalmente all'asse longitudinale della rotaia).

Il controllo deve essere eseguito con i criteri del controllo statistico per attributi, secondo il piano sequenziale di campionamento illustrato dall'Allegato 1.

### 8.3. Esito del collaudo

L'esito del collaudo è da ritenere positivo allorché siano stati positivi i risultati delle prove qualitative, nonché del controllo dimensionale ed esterno.

Allorché l'esito del collaudo dei materiali costituenti un lotto sia stato positivo, il collaudatore deve provvedere ad apporre il contrassegno di collaudo, con timbro sui pacchi, in modo da interessare il nastro e il materiale dell'involucro.

Art. 9 - ONERI

Il fornitore è tenuto a mettere a disposizione del collaudatore la serie di calibri e sagome necessaria per l'esecuzione del controllo dimensionale.

I materiali presentati al collaudo non possono essere sostituiti nè totalmente nè in parte, nè possono essere scambiati da lotto a lotto.

I lotti rifiutati al collaudo, opportunamente contrassegnati, debbono essere tenuti a disposizione delle unità di collaudo fino al termine della fornitura, salvo autorizzazione in contrario, da richiedere al committente caso per caso.

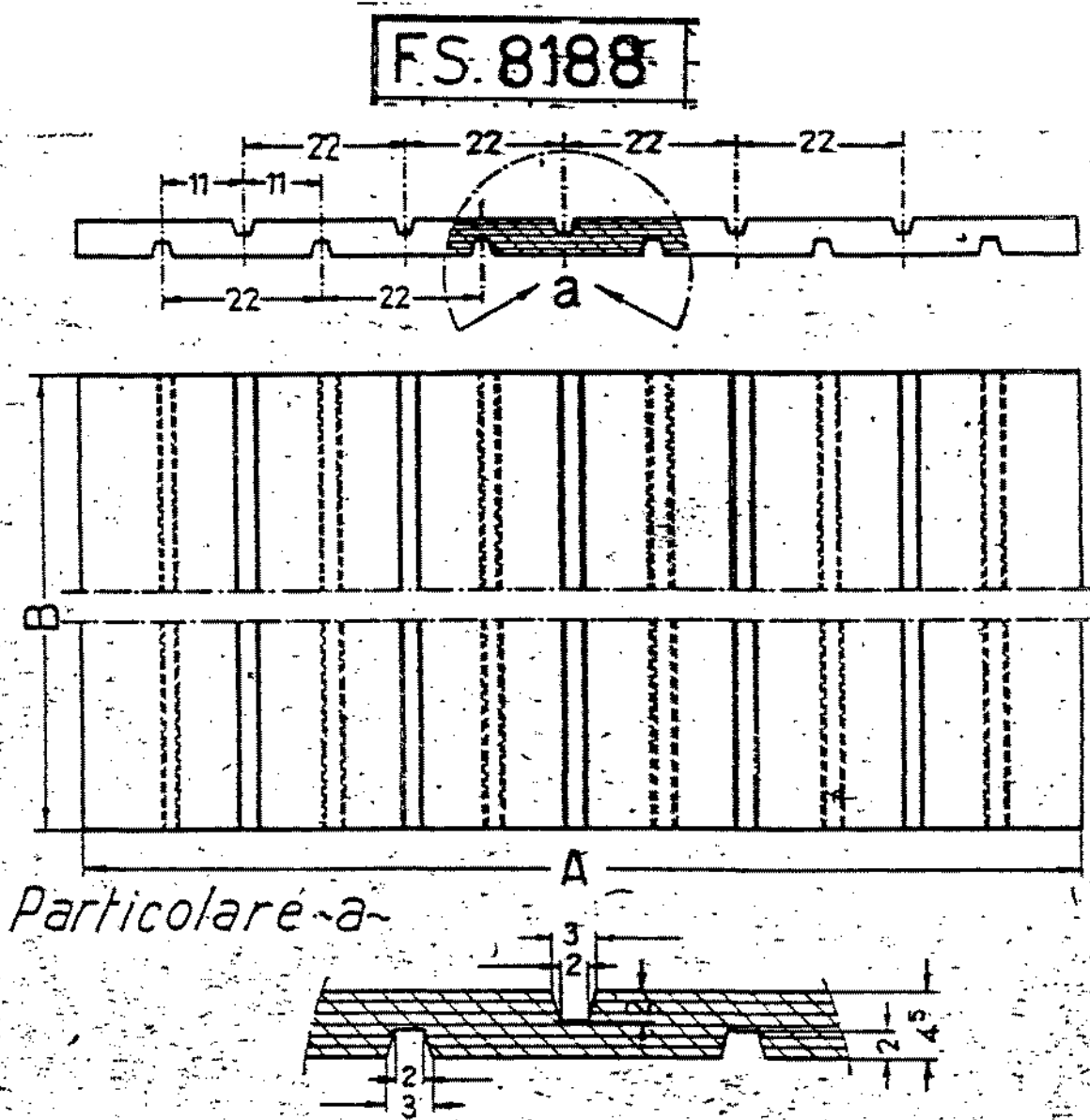
Art. 10 - GARANZIA

La durata del periodo di garanzia è di 2 anni a partire dal 31/12 dell'anno di fabbricazione.

Art. 11 - RICHIESTA DI COLLAUDO

La richiesta di collaudo deve essere effettuata per un numero di pezzi corrispondente ad un multiplo del quantitativo costituente un lotto (n. 100.000 pezzi), con un minimo di 100.000. Potrà eventualmente derogarsi da tale criterio solo per la richiesta di collaudo a saldo fornitura.

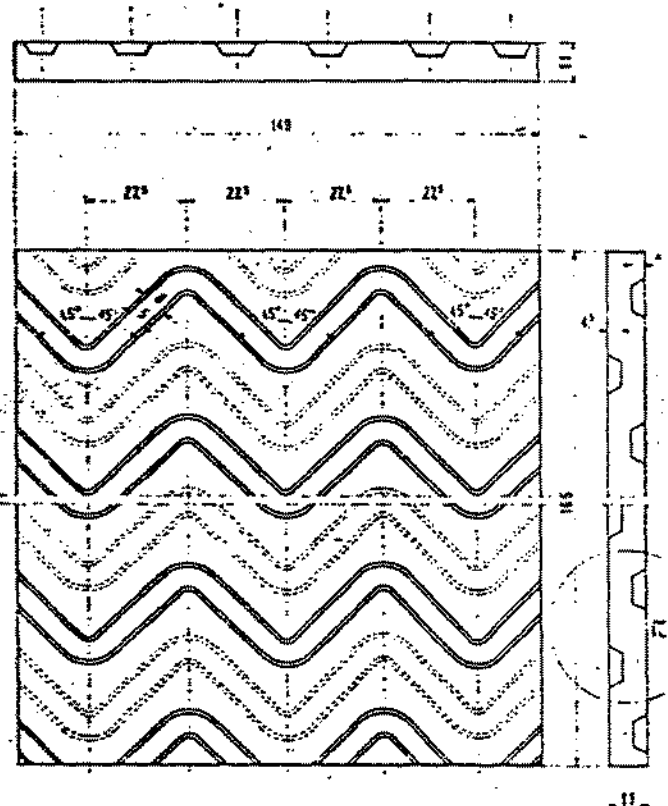
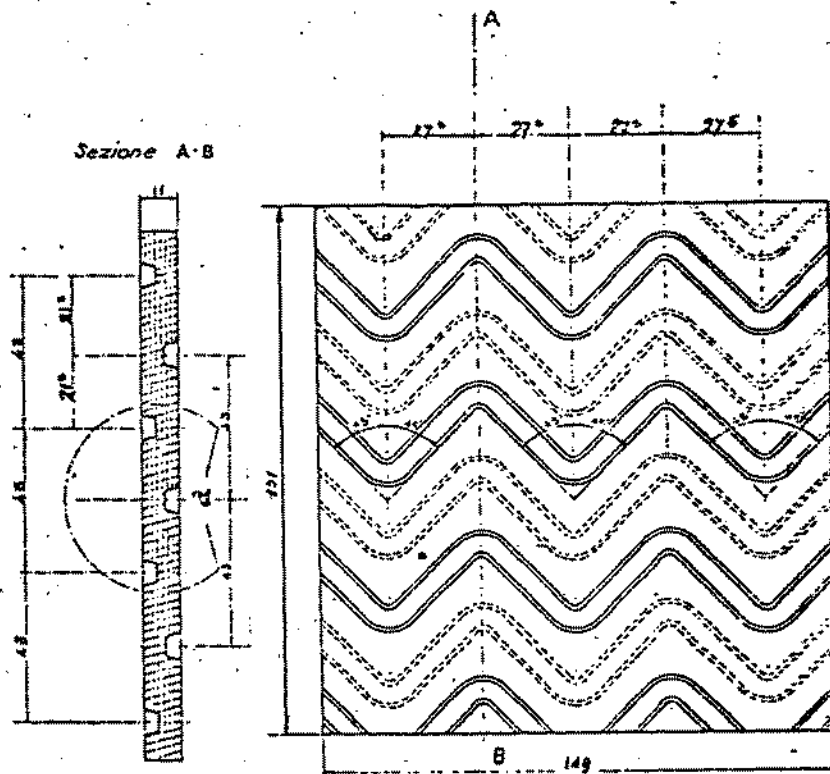
---



| Dimens. normali |     | MARCA   |
|-----------------|-----|---------|
| A               | B   |         |
| 134             | 140 | Pgs. 2  |
| 146             | 155 | Pgs. 4  |
| 149             | 140 | Pgs. 5  |
| 133             | 200 | Pgs. 10 |
| 147             | 200 | Pgs. 11 |

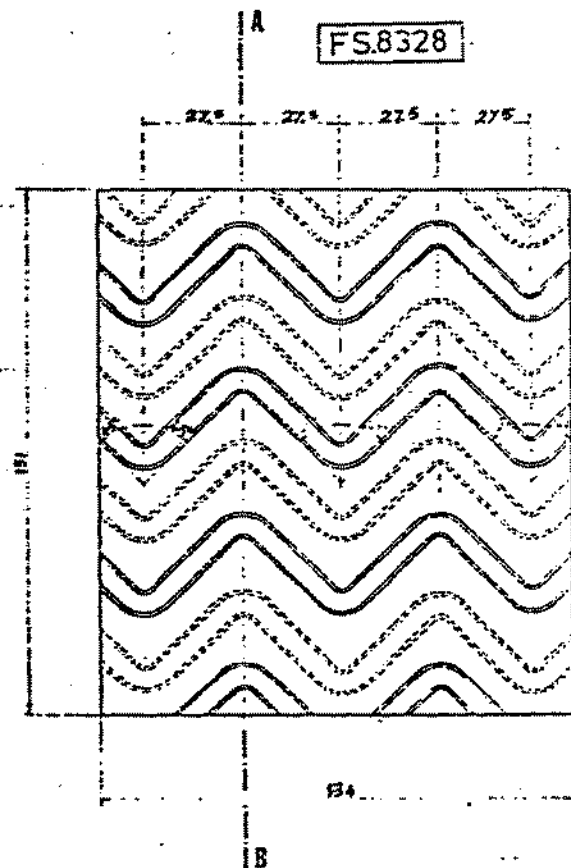
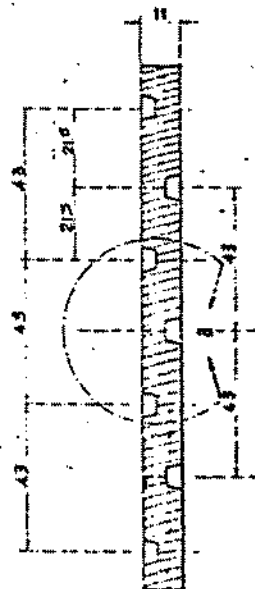
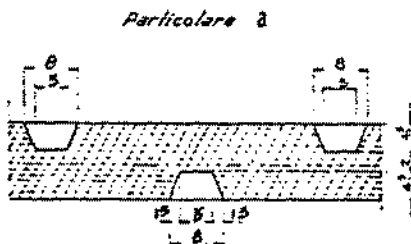
FS. 8327

FG9371



Sezione A-B

FS.8328



-Piano sequenziale di campionamento per l'effettuazione del collaudo dimensionale.

Esso è illustrato dal grafico 1; tracciato sulla base delle seguenti caratteristiche:

- RF del 5% di rifiutare un lotto contenente pezzi difettosi in proporzione uguale o minore del 5% (LQA),
- RC del 10% di accettare un lotto contenente pezzi difettosi in proporzione uguale o maggiore del 13% (LQT).

I pezzi prelevati che non soddisfino alle prescrizioni, anche per una sola delle caratteristiche sopra citate, devono essere considerati difettosi ai fini del controllo statistico per attributi.

• Su richiesta del fornitore, il committente può accettare che il prelievo dei pezzi dal lotto non avvenga pezzo per pezzo bensì raggruppando costantemente un determinato numero di essi, non maggiore tuttavia di 10.

Nel corso dell'esame dei pezzi singoli ovvero dei gruppi di pezzi, si conteggiano progressivamente i pezzi difettosi e si segna sul grafico un punto. E' così possibile prendere ad ogni stadio una decisione del seguente tipo:

- a) accettare il lotto
  - b) respingere il lotto
  - c) esaminare un altro pezzo, ovvero un altro gruppo di pezzi, e quindi continuare il collaudo.
- } ultimazione del collaudo

Il collaudo è da ritenere ultimato quando, sul grafico, il punto rappresentativo della percentuale difettosa dei pezzi attraversa la linea di accettazione o di rifiuto del grafico medesimo.

In questo ultimo caso, il fornitore ha la facoltà di effettuare una cernita al 100% dei pezzi del lotto e di ripresentarlo all'accettazione. Il nuovo collaudo deve, però, essere effettuato utilizzando il grafico 2. Questo grafico è tracciato in base alle seguenti caratteristiche RF= 5%, RC= 10% LQA=1%, LQT4%.

Allegato

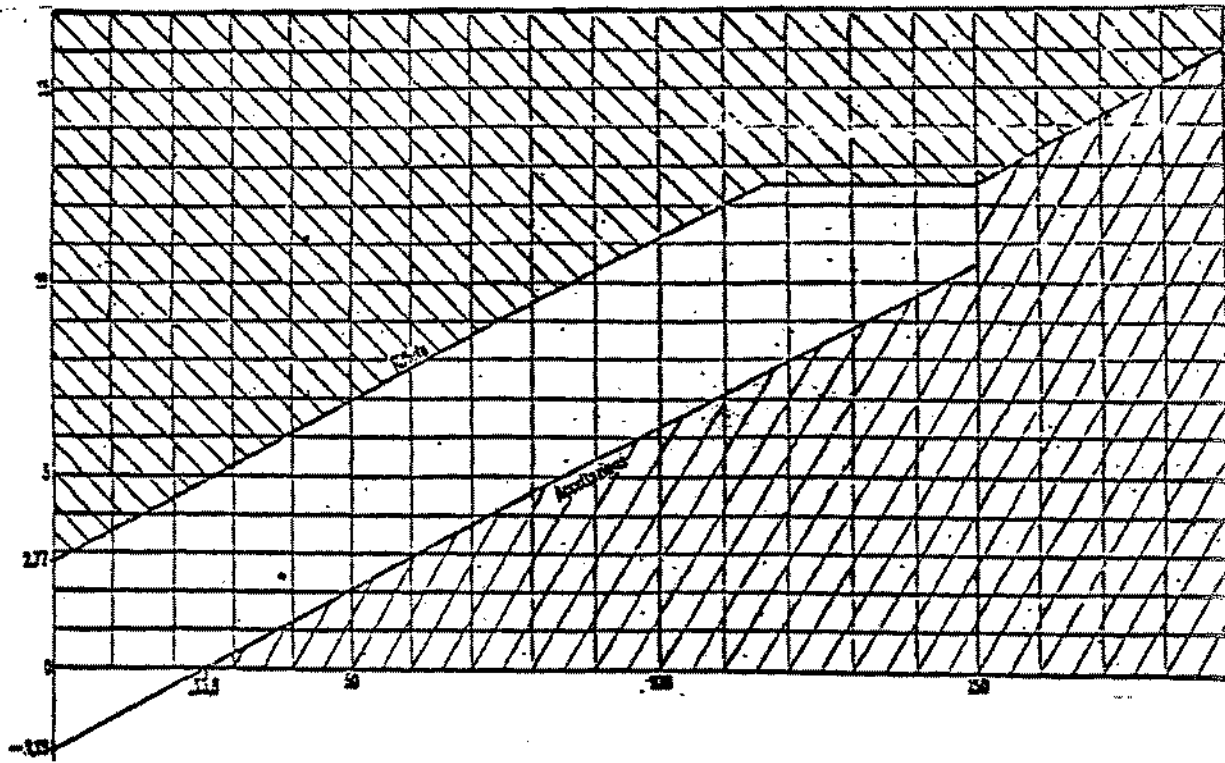


Grafico N° 1

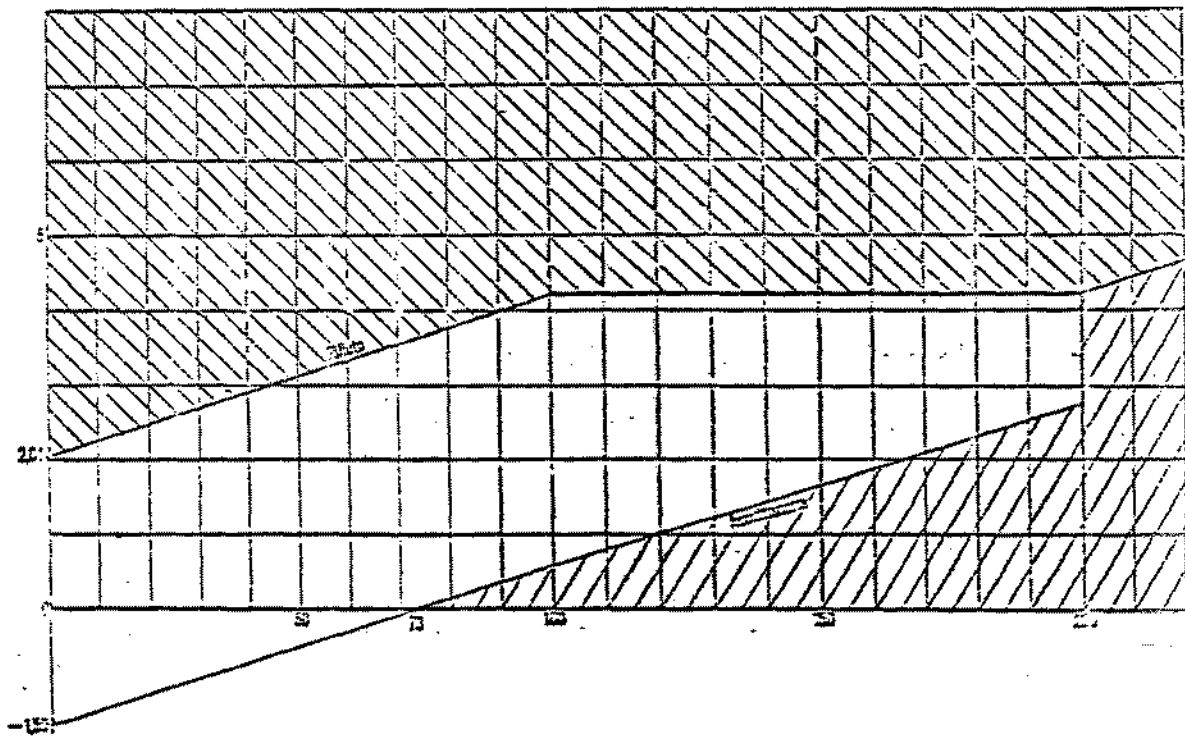
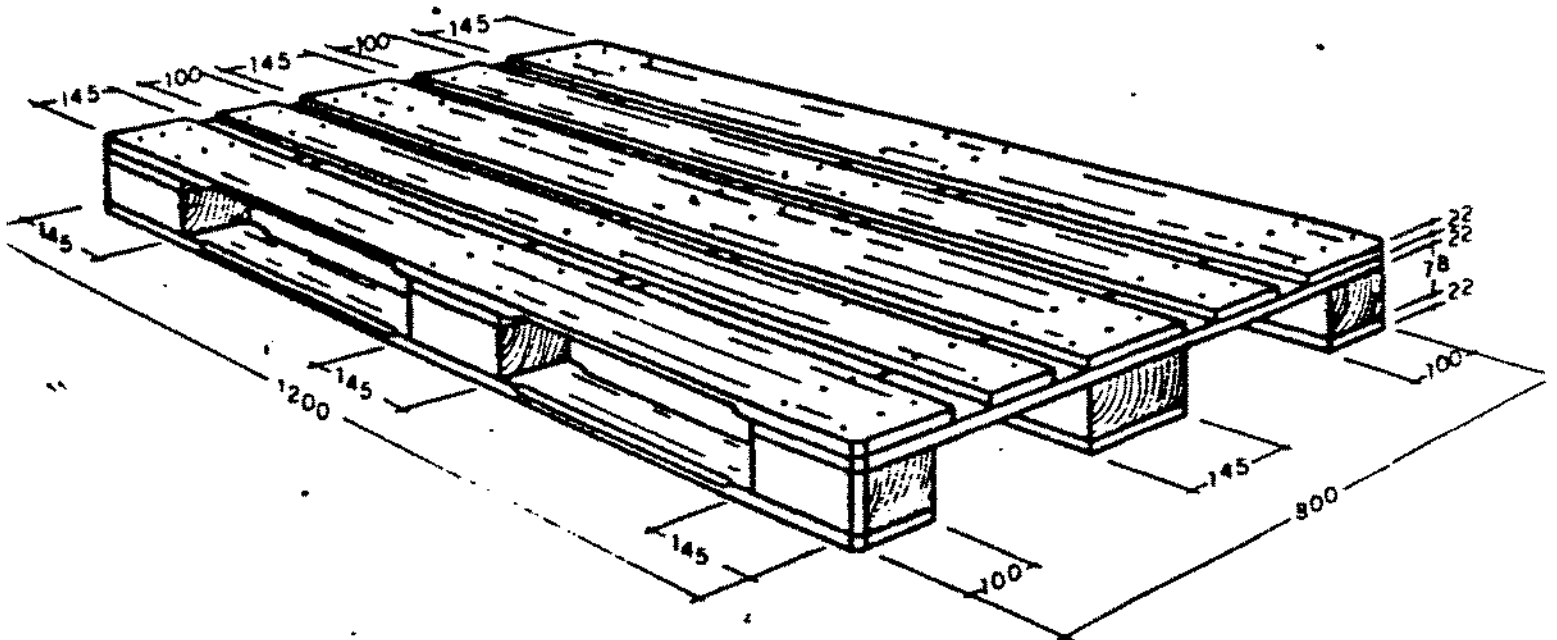


Grafico N° 2

## PALETTA DI CARICO STANDARD F.S.

TIPO A-4-L 800x1200 UNI 4121-59



### PRESTAZIONI DELLA PALETTA:

-PER CARICO INFORCATO NON MINORE DI Kg. 1000

-PER CARICO STATICO(condizione di impilamento) NON MINORE DI Kg. 6000

**Per gli spessori e le larghezze dovrà essere seguita la normale tolleranza commerciale.**



SPECIFICHE TECNICHE PER LA FORNITURA DI ROSETTE ELASTICHE DOPPIE  
ONDULATE PER ARMAMENTI FERROVIARI (Ed. 9/86)

| CATEGORIA | MARCA | DISEGNO     | MASSA NOMINALE (g) |
|-----------|-------|-------------|--------------------|
| 710-516   | 24D   | UNI 6217-68 | 88                 |
| 710-515   | 26D   | UNI 6217-68 | 90                 |

TABELLE UNI RICHIAMATE:  
UNI 6217-68; UNI 556 (2<sup>a</sup> Ediz.)  
UNI 551 (2<sup>a</sup> Ediz.)

#### ART. 1 APPLICAZIONE

Le presenti specifiche si applicano alle forniture di rosette elastiche doppie ondulate per chiavarde di ancoraggio e di giunzione ad armamenti ferroviari.

#### ART. 2 DESIGNAZIONE DEL MATERIALE

Le rosette oggetto delle presenti specifiche tecniche devono essere in acciaio laminato al silicio manganese, delle caratteristiche dettagliate nel successivo Art. 3.

#### ART. 3 CARATTERISTICHE RICHIESTE

L'acciaio laminato di partenza deve essere fornito ricotto in bianco ed avere le seguenti caratteristiche:

| PROPRIETA' FISICA    | UNITA' DI MISURA  | METODO DI PROVA   | VALORI  |
|----------------------|-------------------|---|---|
| Composizione chimica | %                 |   | C= 0,35 - 0,42 %<br>S <sub>i</sub> =1,50÷1,90%<br>Mn=0,60÷0,90%<br>P≤0,04%<br>S≤0,03% |
| R                    | N/mm <sup>2</sup> | Prova di trazione su provetta   | ≥685  |
| A                    | %                 | proporzionale secondo UNI 556 (2 <sup>a</sup> Ed.)                                  | ≥15%  |
| R                    | N/mm <sup>2</sup> | prelevata con la modalità di cui al punto 2.4.1. delle UNI 551 (2 <sup>a</sup> Ed.) | ≥ 1370  |
| A                    | %                 |   | ≥ 6 %   |
| DUREZZA              | HV 30/5<br>HRC    | SECONDO UNI 1955 (2 <sup>a</sup> Ed.)<br>SECONDO UNI 562 (parte 1 <sup>a</sup> )    | 430÷515<br>43÷49  |

} allo stato normalizzato  
} allo stato bonificato  
} (tempra in acqua)

ART. 4 ESECUZIONE ED ASPETTO

Le rosette devono essere ottenute avvolgendo ad elica il laminato con modalità tali che non risultino discontinuità.

Tutte le superfici devono essere lisce, esenti da scaglie o bavature e non presentare indizi di inviti alla rottura.

Le rosette, finite di lavorazione, debbono essere sottoposte a tempra (in acqua, olio od emulsione acqua olio) e rinvenimento.

Solo le rosette da provare devono essere sottoposte al preventivo appiattimento di cui al punto 3.4. della Tabella UNI 6217-68.

ART. 5 DIMENSIONI E TOLLERANZE

Le singole dimensioni dei pezzi devono corrispondere a quelle riportate nella tabella UNI 6217-68.

Le tolleranze sulle singole dimensioni sono indicate nella medesima tabella.

ART. 6 MARCATURA

Ogni rosetta deve portare impressi il marchio del fabbricante e le ultime due cifre dell'anno di fabbricazione, nel punto indicato nella Tabella UNI 6217-68.

ART. 7 PRESENTAZIONE, IMBALLAGGIO, CONDIZIONAMENTO PER SPEDIZIONE

Il laminato deve essere fornito in rotoli debitamente legati con filo di ferro ricotto.

Le rosette, preventivamente immerse in un bagno di opportuna sostanza protettiva approvata dalle FS, devono essere fornite in robusti sacchetti di tela di juta contenenti n. 300 pezzi.

Indipendentemente dai controlli effettuati dal collaudatore, il fornitore è responsabile del numero di pezzi dichiarato per ciascun imballaggio.

Su ciascun rotolo di laminato deve essere apposto un cartellino sul quale siano riportati:

- Il peso del rotolo,
- la denominazione del fornitore,
- gli estremi dell'ordinazione,
- l'anno di fabbricazione.

Su ciascun sacchetto deve essere apposto un cartellino sul quale siano riportati:

- il numero dei pezzi contenuti,
- la categoria e progressivo del materiale,
- la denominazione del fornitore,
- gli estremi dell'ordinazione,
- l'anno di fabbricazione,
- il numero distintivo del lotto di appartenenza.

Il materiale - confezionato in sacchetti - deve essere fornito utilizzando come supporto di carico pedane in legno a perdere di dimensioni uguali a quelle prescritte per la Paletta A.4.L 800x1200 dalla tabella UNI 4121/59, Alleg. A per un quantitativo massimo di sacchetti contenibili nel rispetto delle limitazioni d'ingombro più avanti specificate e di carico non eccedente kg 1.500.

L'unità palettizzata deve essere condizionata mediante l'applicazione di un telo trasparente di polietilene termoretratto, saldamente ancorato alla pedana.

I colli così costituiti devono avere il carico non debordante dalla sagoma della pedana stessa ed un impegno in altezza, comprensivo della stessa pedana, non superiore a mm 700. Nel caso che i materiali presentino delle superfici di appoggio non perfettamente piane occorre porre in opera accorgimenti tali che ricondizionino un normale piano di appoggio; è pure necessario che il carico sia assicurato con l'applicazione, in più ordini incrociati, di regetta di tipo metallico o plastico, fermo restando, il già prescritto condizionamento con telo termoretratto.

Per consentire di svolgere più agevolmente le operazioni di scarico dei carri ferroviari presso i Magazzini Approvv.ti occorre che in fase di stivaggio dei suddetti vengano rispettate da parte del fornitore le seguenti condizioni:

- distribuire uniformemente i colli palettizzati in un unico strato sul piano del carro ripartendo i carichi in modo che tutte le ruote sopportino il peso in maniera più possibile uniforme;
- evitare di lasciare spazi vuoti e se del caso ancorare le pedane stesse tra loro così che durante il trasporto non sia compromessa la sicurezza nello spostamento del carico;
- sistemare le pedane di carico nel senso longitudinale, parallelamente al senso di marcia.

11VM

Sulla paletta dovrà essere apposto un cartellino indicante la categoria il progressivo il numero dei pezzi contenuti.

#### ART. 8 COLLAUDO

Il collaudo consiste nell'effettuazione:

- dell'accertamento delle caratteristiche meccaniche e tecnologiche del laminato di partenza,
- del controllo dimensionale ed esterno del laminato di partenza,
- dell'accertamento delle caratteristiche tecnologiche del prodotto finito,
- del controllo dimensionale ed esterno del prodotto finito.

Il laminato di partenza deve essere suddiviso in lotti di 10t.

Il singolo lotto di prodotto finito deve essere, di regola, costituito da n. 100.000 rosette.

Tutte le prove per l'accertamento delle caratteristiche tecnologiche e meccaniche del materiale, di cui al successivo punto, devono potersi effettuare:

- presso il laboratorio del Fornitore, all'uopo adeguatamente attrezzato nell'ambito dello stabilimento di produzione, o presso laboratori esterni indicati dal Fornitore stesso, alla presenza dell'incaricato delle F.S.; la taratura delle macchine di prova deve essere oggetto di un Certificato rilasciato da uno dei Laboratori Ufficiali di cui appresso, che si riterrà valido, ai fini della eseguibilità delle prove, per non oltre due anni dalla verifica.
- presso uno dei Laboratori Ufficiali indicati nella Legge n. 1086 del 5.11.71 al quale, da parte dell'incaricato F.S., saranno inviati i campioni prelevati dai lotti in fornitura e che emetterà autonomamente i certificati attestanti gli esiti delle prove stesse.

#### 8.1. Prove per l'accertamento delle caratteristiche meccaniche e tecnologiche del laminato.

Su ciascun lotto del laminato di partenza devono essere effettuate le seguenti prove:

- a) n. 6 prove di trazione, da eseguire su 3 provette prelevate dal laminato allo stato normalizzato e su 3 provette prelevate dal laminato allo stato bonificato, secondo quanto specificato al punto 4.2 della tab. UNI 6217-68.

- b) n. 3 prove di torsione, da eseguire su altrettante provette prelevate dal laminato allo stato normalizzato, secondo quanto specificato al punto 4.3. della tab. UNI 6217-68.

Per ciascuna colata, il fornitore del laminato dovrà comunicare i risultati dell'analisi chimica.

Allorchè una qualunque delle prove di cui sopra desse risultato negativo, la medesima prova dovrà essere ripetuta su due provette. In caso di esito negativo di anche una sola di tali due riprove, il lotto sarà rifiutato.

#### 8.2. Controllo dimensionale ed esterno del laminato di partenza.

Su ciascun rotolo, deve essere effettuato un controllo visivo ed un accertamento delle dimensioni del profilo.

#### 8.3. Prove per l'accertamento delle caratteristiche tecnologiche e meccaniche del prodotto finito.

Da ciascun lotto di rosette finite di lavorazione e trattate termicamente deve essere prelevato un campione di 24 pezzi, che deve essere sottoposto alle seguenti prove ed esami da eseguire nell'ordine indicato:

- a) prova di appiattimento, da effettuare, su tutti i 24 pezzi, secondo quanto specificato al punto 5.3. della tab. UNI 6217-68;
- b) prova di serraggio, da effettuare su tutti i 24 pezzi, secondo quanto specificato al punto 5.4. della tab. UNI 6217-68;
- c) prova di torsione, da effettuare, su 12 dei 24 pezzi, secondo quanto specificato al punto 5.5. della tab. UNI 6217-68;
- d) esame della frattura, da effettuare, su 12 dei 24 pezzi, secondo quanto specificato al punto 5.6. della tab. UNI 6217-68;
- e) prova di durezza, da effettuare, su 6 dei 24 pezzi, secondo quanto specificato al punto 5.2. della tab. UNI 6217-68.

Allorchè una qualunque delle prove di cui sopra desse risultato negativo, la medesima prova dovrà essere ripetuta su due provette. In caso di esito negativo di anche una sola di tali due riprove, il lotto sarà rifiutato.

#### 8.4. Controllo dimensionale ed esterno del prodotto finito.

Il controllo dimensionale deve essere effettuato sulle seguenti caratteristiche dimensionali e di finitura:

- diametro interno
- altezza
- distanza angolare tra le due facce estreme
- esecuzione ed aspetto.

Esso deve essere eseguito con i criteri del controllo statistico per attributi, secondo il piano sequenziale di campionamento illustrato nell'allegato 1.

#### 8.5. Esito del collaudo

L'esito del collaudo è da ritenere positivo allorchè sia stato positivo il collaudo qualitativo ed il controllo dimensionale ed esterno.

Allorchè l'esito del collaudo dei materiali costituenti un lotto sia stato positivo, il collaudatore deve provvedere ad apporre il contrassegno di collaudo, con il punzone metallico sul piombo di sigillo della legatura di ciascun rotolo di laminato o di ciascun sacchetto di prodotto finito.

#### ART. 9 ONERI

Il fornitore è tenuto a mettere a disposizione del collaudatore le apparecchiature necessarie per l'esecuzione delle prove tecnologiche e meccaniche, nonchè la serie di calibri e sagome necessaria per l'esecuzione del controllo dimensionale.

I materiali presentati al collaudo non possono essere costituiti nè totalmente nè in parte, nè possono essere scambiati da lotto a lotto.

I lotti rifiutati al collaudo, opportunamente contrassegnati, debbono essere tenuti a disposizione delle unità di collaudo fino al termine della fornitura, salvo autorizzazione in contrario, da richiedere alle FS caso per caso.

#### ART. 10 GARANZIA

La durata del periodo di garanzia è di 2 anni a partire dal 31/12 dell'anno di fabbricazione.

#### ART. 11 RICHIESTA DI COLLAUDO

La richiesta di collaudo, salvo che per quella a saldo fornitura, deve essere, di regola, effettuata per un numero di pezzi corrispondente al quantitativo costituente un lotto (t 10 di laminato; n. 100.000 rosette).

-Piano sequenziale di campionamento per l'effettuazione del collaudo dimensionale.

Esso è illustrato dal grafico 1, tracciato sulla base delle seguenti caratteristiche:

- RF del 5% di rifiutare un lotto contenente pezzi difettosi in proporzione uguale o minore del 5% (LQA),
- RC del 10% di accettare un lotto contenente pezzi difettosi in proporzione uguale o maggiore del 13% (LQT).

I pezzi prelevati che non soddisfino alle prescrizioni, anche per una sola delle caratteristiche sopra citate, devono essere considerati difettosi ai fini del controllo statistico per attributi.

Su richiesta del fornitore, il committente può accettare che il prelievo dei pezzi dal lotto non avvenga pezzo per pezzo bensì raggruppando costantemente un determinato numero di essi, non maggiore tuttavia di 10.

Nel corso dell'esame dei pezzi singoli ovvero dei gruppi di pezzi, si conteggiano progressivamente i pezzi difettosi e si segna sul grafico un punto. E' così possibile prendere ad ogni stadio una decisione del seguente tipo:

- a) accettare il lotto
  - b) respingere il lotto
  - c) esaminare un altro pezzo, ovvero un altro gruppo di pezzi, e quindi continuare il collaudo.
- } ultimazione del collaudo

Il collaudo è da ritenere ultimato quando, sul grafico, il punto rappresentativo dello svolgimento dello esame dei pezzi attraversa la linea di accettazione o di rifiuto del grafico medesimo.

In questo ultimo caso, il fornitore ha la facoltà di effettuare una cernita al 100% dei pezzi del lotto e di ripresentarlo all'accettazione. Il nuovo collaudo deve, però, essere effettuato utilizzando il grafico 2. Questo grafico è tracciato in base alle seguenti caratteristiche RF= 5%, RC= 10%, LQA=1%, LQT4%.

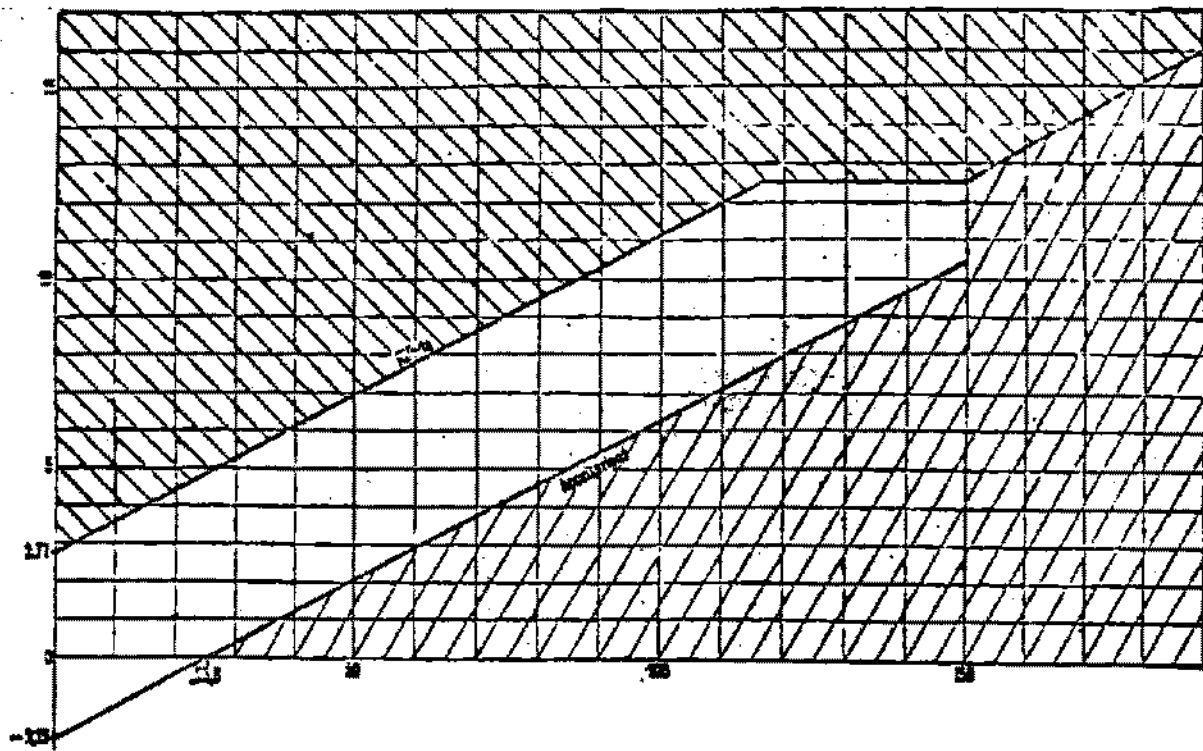


График № 1

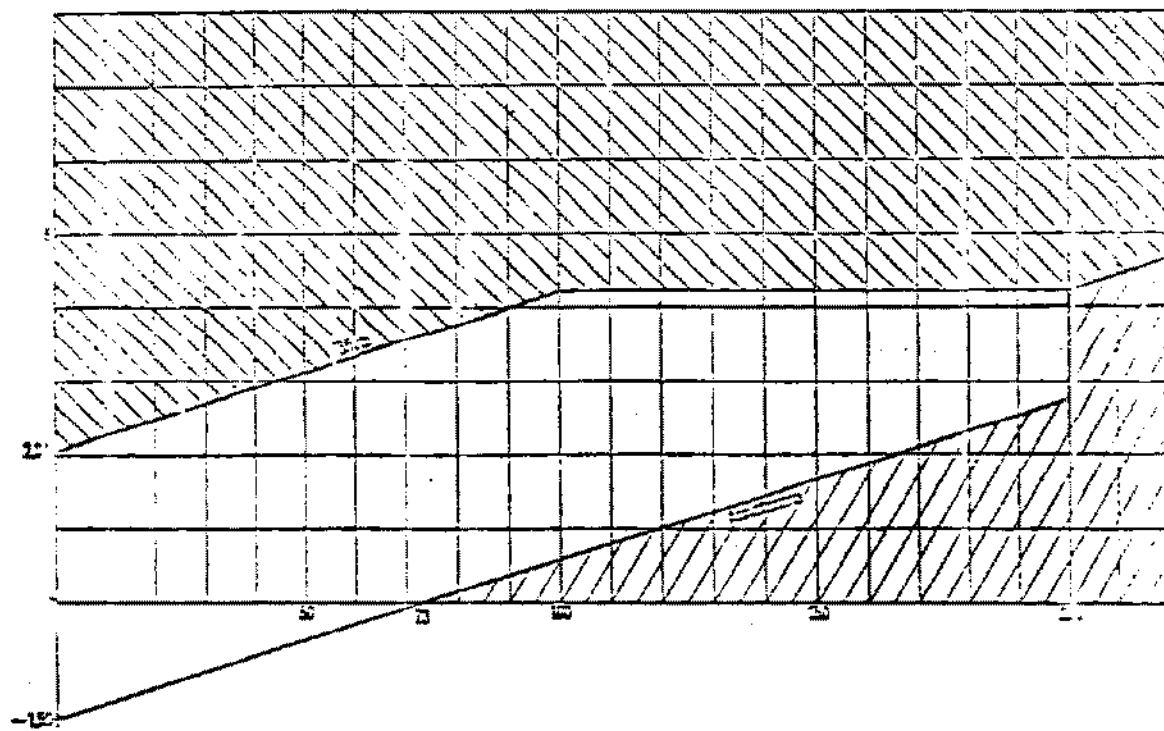
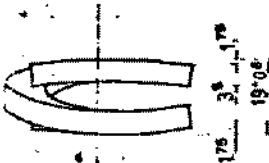


График № 2

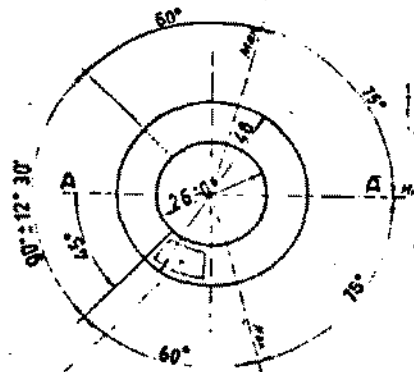


26 D

AL VERO

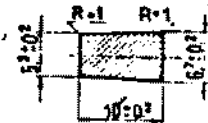
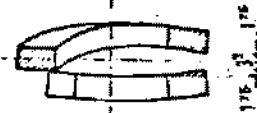


PIANO MEDIANO



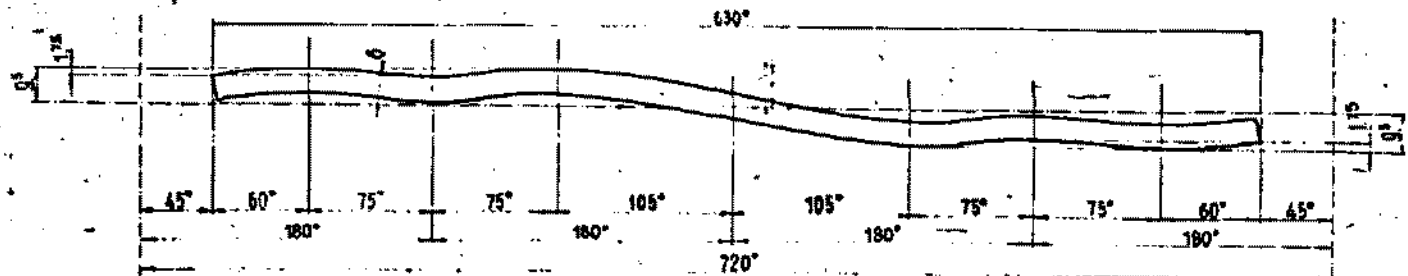
MARCHIO DEL FABBRICANTE E DATA DI FABBRICAZIONE (1)

SEZIONE A-A



PROFILO DEL LAMINATO (2)

SVILUPPO DELLA ROSETTA

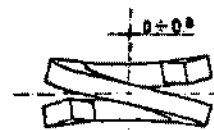
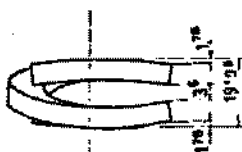


Peso normale Kg 0,090

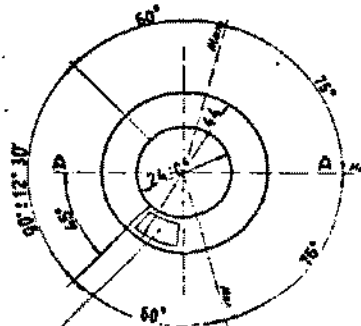
(1) LA DATA DI FABBRICAZIONE SI LIMITA ALLE ULTIME DUE CIFRE DEL MILLENNIO DELL'ANNO DI FABBRICAZIONE. ESEMPLO 85.

24 D

AL VERO

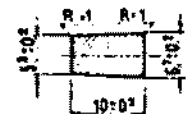


PIANO MEDIANO



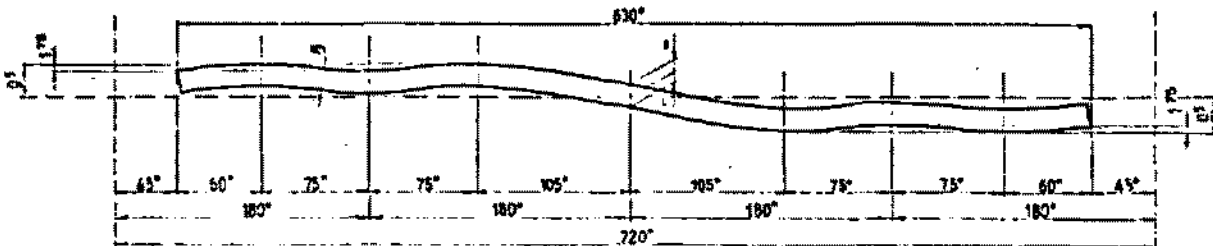
MARCHIO DEL FABBRICANTE E DATA DI FABBRICAZIONE (1)

SEZIONE A-A



PROFILO DEL LAMINATO (2.1)

SVILUPPO DELLA ROSETTA

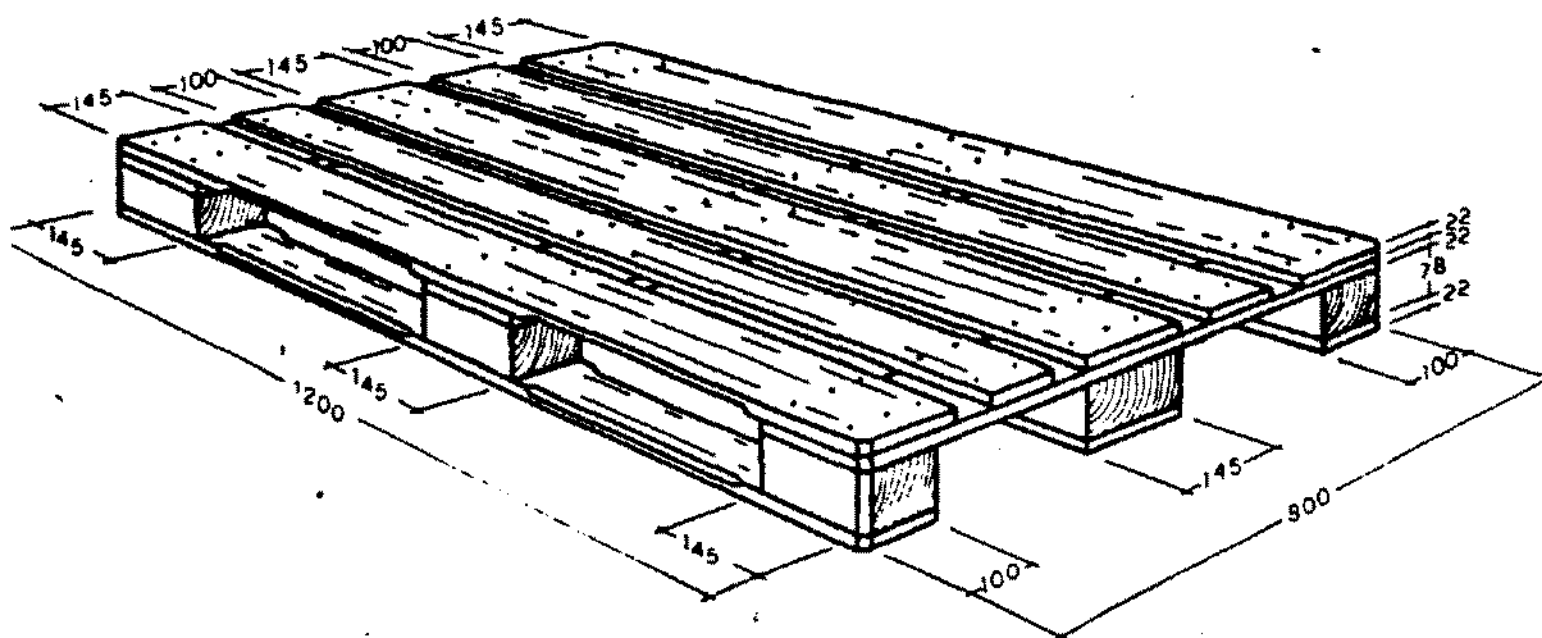


Peso normale Kg 0,088

(1) LA DATA DI FABBRICAZIONE SI LIMITA ALLE ULTIME DUE CIFRE DEL MILLENNIO DELL'ANNO DI FABBRICAZIONE. ESEMPLO 85.

# PALETTA DI CARICO STANDARD F.S.

TIPO A-4-L 800x1200 UNI 4121-59



## PRESTAZIONI DELLA PALETTA:

-PER CARICO INFORCATO NON MINORE DI Kg.1500

-PER CARICO STATICO(condizione di impilamento) NON MINORE DI Kg.6000

**Per gli spessori e le larghezze dovrà essere seguita la normale tolleranza commerciale.**

NORME TECNICHE PER LA FORNITURA DI GIUNTI ISOLANTI  
INCOLLATI PREFABBRICATI

Edizione Gennaio 1984

CONTROLLATO  
AREA TECNICA  
DATA 03 GEN. 2001

Le giunzioni isolanti incollate sono impiegate per la interruzione elettrica dei circuiti di binario.

Vengono normalmente impiegate lungo linea e nelle rotaie intermedie degli scambi.

A) Per l'impiego nel binario si hanno i seguenti tipi:

- Rotaie con interposto giunto isolante incollato della lunghezza di ml. 3.78 tipo 50 UNI Dis. FS 8495 (due spezzoni di rotaia di lunghezza di 1890 mm. circa).
- Rotaie con interposto giunto isolante incollato della lunghezza di ml. 3.78 tipo 60 UNI Dis. FS 8494 (due spezzoni di rotaie di lunghezza di mm. 1890 circa).

B) Per gli scambi, di cui al Dis. FS 8922 allegato, si hanno i seguenti tipi:

- 1 = 9270 mm. con giunto interposto fra due spezzoni di rotaia con  $X = 5610^{mm}$  e  $Y = 3660$  mm.
- 1 = 9270 mm. con  $X = 5670$  mm. e  $Y = 3600$  mm.
- 1 = 9975 mm. con  $X = 7735$  mm. e  $Y = 2240$  mm.
- 1 = 9975 mm. con  $X = 8320$  mm. e  $Y = 1655$  mm.
- 1 = 11195 mm. con  $X = 7795$  mm. e  $Y = 3400$  mm.
- 1 = 11780 mm. con  $X = 8380$  mm. e  $Y = 3400$  mm.
- 1 = 13560 mm. con  $X = 9420$  mm. e  $Y = 4140$  mm.
- 1 = 13560 mm. con  $X = 9560$  mm. e  $Y = 4000$  mm.
- 1 = 14905 mm. con  $X = 9605$  mm. e  $Y = 5300$  mm.

Per la costruzione di ogni giunto isolante incollato le FS forniranno tutto il materiale componente, costituito da (Dis. FS 8335 e 8337):



- 1) N. 2 ganasce di materiale isolante in tessuto di vetro resina epossidica;
- 2) N. 4 canotti isolanti per chiavarde;
- 3) N. 1 sagoma isolante di rotaie, di nylon o prodotto similare da interporre fra le teste delle rotaie, spessore 5 mm.;
- 4) Resina per l'incollaggio.
- 5) n. 1 spezzone di rotaia per il ricavo, a mezzo taglio, delle due parti del giunto;
- 6) n. 2 ganasce di acciaio;
- 7) n. 4 chiavarde di acciaio;
- 8) n. 4 rosette di acciaio.

#### PROCEDIMENTO F. MONTAGGIO

Tagliati a misura gli spezzoni di rotaia facendo bene attenzione che l'accoppiamento in testa degli spezzoni venga realizzato in modo da evitare differenze dovute alle tolleranze ammesse dalle rotaie, si dovrà procedere alla foratura delle testate, secondo i Disegni FS 8238 e FS 8239 allegati.

Le testate delle rotaie, in corrispondenza dei giunti, dovranno essere indurite superficialmente, con tempera ad induzione, per una lunghezza di circa 4 cm. e per una profondità di circa 1 cm.

I valori di durezza superficiale che si devono riscontrare, dopo il trattamento, devono essere compresi, sul piano di rotolamento, tra i 315 e 415 HB per i primi 40 mm. dall'inizio della testata, quindi scendere progressivamente fino a raggiungere la durezza della rotaia per i successivi 20 mm.; i valori che si devono riscontrare sulla sezione devono partire da 315/415 HB del piano di rotolamento e scendere progressivamente fino a raggiungere, dopo 1 cm. di profondità, la durezza della rotaia.



Prima del montaggio le superfici delle rotaie e delle ganasce metalliche interessate dovranno essere sabbiare con apposita graniglia metallica in modo da renderle perfettamente pulite e prive di qualsiasi impurità che potrebbe diminuire la presa del collante. Dovranno essere sabbiare con apposita graniglia metallica anche le ganasce isolanti e i canotti isolanti.

Dopo la sabbiatura le superfici delle rotaie e delle ganasce, alla temperatura di 15°, devono essere spalmate con la resina epossidica sulle parti da accoppiare, e quindi assiemate interponendo le ganasce isolanti, i canotti tubolari isolanti e la sezione isolante di rotaia in nylon.

Verranno poi infilate sui canotti tubolari isolanti le chiavarde, che verranno avvitate con gli appositi dadi previa interposizione delle rosette. I dadi dovranno essere stretti con chiave dinamometrica con coppia di stringimento di 80 Kgm.

Le g.i.i. non possono essere assoggettate all'esercizio prima che sia trascorsa una settimana dalla confezione. Non possono essere maneggiate e trasportate prima di 24 ore.

Sui giunti, dovranno essere apposte a vernice indelebile le indicazioni della data di fabbricazione della giunzione, della sigla della Ditta costruttrice del giunto, della categoria e progressivo sul gambo, in prossimità della zona di giunzione.

#### COLLAUDO

L'Azienda Ferroviaria si riserva di controllare le lavorazioni in qualsiasi stadio. Le prove di collaudo verranno eseguite nello Stabilimento del fornitore, se questo dispone delle attrezzature necessarie tarate, ovvero, a totale spesa del fornitore presso le Officine M.F. di Pontassieve o presso l'Istituto Sperimentale delle F.S.





Il fornitore avviserà tempestivamente l'Azienda Ferroviaria dell'inizio delle lavorazioni e della data in cui i materiali saranno pronti per il collaudo curando che la richiesta di collaudo pervenga al Servizio Lavori e Costruzioni almeno otto giorni prima dell'approntamento del collaudo.

Per ogni lotto di 200 giunzioni o frazione verrà prelevato dal collaudatore un campione da sottoporre, con l'ordine di seguito indicato, alle seguenti prove, che dovranno essere effettuate allorché il campione avrà raggiunto almeno 7 gg. di maturazione.

#### 1) PROVE ELETTRICHE

##### 1.1. Resistenza ohmica

La prova dovrà essere effettuata in un ambiente munito di igrometro e termometro con possibilità di variazione di temperature dell'ambiente.

La prova di isolamento dovrà essere eseguita con il sistema volt - amperometrico ricavando il valore della resistenza con la formula  $R = V/I$  oppure misurandone il valore con apparecchio di elevate caratteristiche (Megaohmetro).

Col sistema Volt - amperometrico si dovranno effettuare 2 letture con polarità + - e 2 letture con polarità - + con d.d.p. di 250 - 500 Vcc.

Con l'apparecchio a lettura diretta (Megaohmetro) si dovranno effettuare 4 misure invertendo la polarità ad ogni lettura.

La media delle 4 letture determinerà la resistenza ohmica che non dovrà, comunque, essere inferiore a quella corrispondente della tabella appresso indicata alla temperatura di 25°:



| UMIDITA' % | RESISTENZA GIUNTO IN M $\Omega$ |
|------------|---------------------------------|
| 60         | 600                             |
| 65         | 70                              |
| 70         | 7                               |
| 75         | 3                               |
| 80         | 1,5                             |

### 1.2. Rigidità dielettrica

La prova di rigidità dielettrica deve essere effettuata con apparecchio elevatore di tensione con incorporato sistema acustico o visivo per palesare la scarica, con scala  $\geq$  a 5 KVca 50Hz.

La tensione deve essere aumentata gradualmente da 0 fino a 1 Kv e soffermarsi su questo valore per 1 min. quindi continuare l'operazione soffermandosi per 1 min. ogni 1000 V fino a 4 KV.

Si considererà la prova di rigidità dielettrica con esito positivo se il giunto avrà sopportato una tensione di 4 KV/ca -50 Hz per 1 min. senza che sia avvenuta la scarica.

## 2) PROVE MECCANICHE

### 2.1.) Prova di durezza superficiale

Essa consiste nell'accertare i valori della durezza Brinell sulla superficie di rotolamento delle rotaie attestanti il giunto, a 10 ed a 40 mm. dalle sezioni affacciate, a mezzo apparecchio portatile e secondo la tabella UNI 560-75.

### 2.2.) Prova di trazione assiale

I giunti di cui alla prova precedente saranno sottoposti ad una trazione assiale e dovranno resistere ad una forza  $\geq$  1250 KN per il tipo 50 UNI e  $\geq$  1500 KN per il tipo 60 UNI



3) RIPROVE

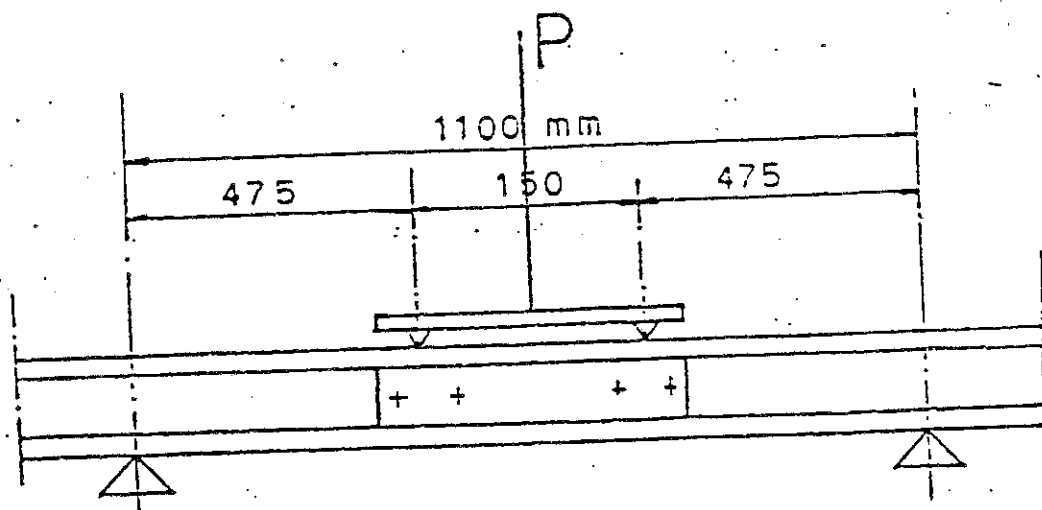
Qualora una sola prova dovesse dare esito negativo, verranno prelevati, in contraddittorio con la Ditta, altri due campioni dal medesimo lotto, che verranno sottoposti alla medesima prova. Qualora una soltanto delle riprove dovesse dare esito negativo la partita verrà definitivamente scartata.

4) MARCHIO DI COLLAUDO

I giunti collaudati dovranno essere tutti contrassegnati dal collaudatore con punzone a colpo da applicare nella steccatura della suola della rotaia per rilevarne la data di collaudo e di sigla del collaudatore.

5) COMPORTAMENTO A FATICA

Su richiesta del collaudatore, sarà inviato saltuariamente un giunto prelevato da un lotto di produzione, all'Istituto Sperimentale FS per l'effettuazione della prova al pulsatore che sarà eseguita con la seguente metodologia.





La giunzione deve essere sottoposta alle prove di flessione pulsante secondo quanto appresso stabilito:

- per il 50 e 60 UNI:
- sforzo iniziale statico: 30 KN
- frequenza delle pulsazioni: 500 al minuto primo;
- ciclo per ogni sforzo dinamico:  $3 \times 10^6$  pulsazioni.
- sforzo dinamico:
- per il 50 UNI: n. 4 cicli eseguiti rispettivamente a 140 KN, 160 KN, 180 KN e 200 KN;
- per il 60 UNI: n. 4 cicli eseguiti rispettivamente a 240 KN, 260 KN, 280 KN e 300 KN.

Dopo tali prove la giunzione deve mantenere la sua integrità. Lo sforzo viene applicato sul fungo (suola tesa).

#### GARANZIA

I giunti dovranno essere garantiti per un periodo di 2 anni dalla posa in opera e, comunque, per un periodo non superiore a 3 anni dalla consegna da parte della Ditta.





CONTROLLATO  
AREA TECNICA  
DATA 03 GEN. 2001

FOGLIO AGGIUNTO ALLE "Norme tecniche per la fornitura di giunti isolanti incollati prefabbricati" (Ed. gennaio 1984)" PER GIUNTI ISOLANTI INCOLLATI REALIZZATI CON ROTAIE IN ACCIAIO NATURALMENTE DURO FICHE UIC 860.0 E ASSEMBLATI CON CHIODATURA TIPO HUCK - (Ed. dicembre 1986)

A titolo di integrazione/modifica delle "Norme tecniche per la fornitura di giunti isolanti incollati prefabbricati" - II-R-06- Ed.gennaio 1984, per i giunti isolanti incollati oggetto del presente foglio aggiunto vigono le seguenti precisazioni:

Pag. 1, p.to A):

Le rotaie 50 UNI e 60 UIC sono in acciaio di qualità naturalmente dura Fiche UIC 860.0.

Pag. 1 e pag. 2, p.to B):

Fra il materiali componenti le F.S. forniranno, in luogo delle n. 4 chiavarde di acciaio e delle n. 4 rosette d'acciaio:

- per i g.i.i. tipo 50: n. 4 chiodi UNI 8646-25-101,6 , completi ciascuno di un collare UNI 8646-S-25 e di una rosetta piana 60x28x6 in acciaio bonificato;

- per i g.i.i. tipo 60: n. 4 chiodi UNI 8646-25-114,13 , completi ciascuno di un collare UNI 8646-S-25 e di una rosetta piana 60x28x6 in acciaio bonificato.

Pag. 2, paragrafo 'Procedimento e montaggio') :

Le rotaie non devono essere sottoposte alla tempera delle testate.

Pag. 3, paragrafo 'Procedimento e montaggio'):

Al terz'ultimo capoverso leggasì:

"Verranno poi infilati sui cannotti tubolari isolanti i chiodi, che verranno bloccati con gli appositi collari previa interposizione della rosetta fra ciascun collare e la corrispondente ganascia d'acciaio. Il serraggio definitivo dei chiodi deve risultare corretto a norma delle prescrizioni di cui al punto 4.6. "Posa in opera" della tabella UNI 8646.

Pag. 5, p.to 2.1. 'Prova di durezza superficiale'):

La prova di durezza superficiale è soppressa

Pag. 3, paragrafo Collaudo):

Oltre a tutte le prove prescritte (con la sola eccezione della prova di durezza superficiale la cui esecuzione è soppressa), dovrà inoltre, per ogni lotto di 200 giunti i.i., eseguirsi il controllo della correttezza della posa dei chiodi.

Tale controllo deve essere effettuato come controllo statistico per attributi, utilizzando il grafico in annesso, secondo le sotto riportate modalità.

Dal lotto devono essere prelevati successivamente i giunti i.i., su ciascuno dei quali sarà eseguita la misurazione, per ciascuno dei 4 chiodi posati sul giunto stesso, delle grandezze  $x$ ,  $y$ ,  $l$  e  $d$ , di cui al punto 4.6. della tabella UNI 8646, verificando il sussistere delle disuguaglianze ( $d_{\max}$ ,  $l_{\min}$ ,  $x_{\max}$ ,  $y_{\max}$ ) prescritte per la 'grandezza 25'.

I giunti che non soddisfino alle prescrizioni, anche per uno solo dei chiodi e, per esso, anche per una sola delle grandezze succitate, devono essere considerati difettosi ai fini del controllo della corretta esecuzione dell'assemblaggio.

Il collaudo è da ritenere ultimato quando, sul grafico, il punto rappresentativo dello svolgimento dell'esame dei giunti i.i. attraverso la linea di accettazione o di rifiuto del grafico medesimo.

SPECIFICHE TECNICHE PER LA FORNITURA DI CHIODI, COMPLETI DI COLLARE E DI ROSETTA PIANA, A BLOCCAGGIO IRREVERSIBILE PER IL MONTAGGIO DI GIUNTI ISOLANTI INCOLLATI REALIZZATI CON ROTAIE IN ACCIAIO DI QUALITA' NATURALMENTE DURA FICHE UIC 860.0 - Ed. dicembre '86

1. Designazione e dimensione dei pezzi, qualità del materiale

Le presenti specifiche tecniche si riferiscono ai chiodi in acciaio ad alta resistenza e ai relativi collari e rosette piane, destinati a costituire chiodature ottenute per ricalcatura a freddo del collare sul gambo scanalato del chiodo.

1.1. Caratteristiche geometriche.

Tutte le caratteristiche geometriche sono:

- per i chiodi per giunti isolanti incollati per armamento con rotaie 50 UNI, quelle del "Chiodo UNI 8646-25-101,6 (testa a bottone con diametro nominale di 46,2 mm, gambo con diametro nominale di 25,6 mm e lunghezza della parte liscia di 101,6 mm);
- per i chiodi per giunti isolanti incollati per armamento con rotaie 60 Fiche UIC 860.0, quelle del "Chiodo UNI 8646-25-114,3 (testa a bottone con diametro nominale di 46,2 mm, gambo con diametro nominale di 25,6 mm e lunghezza della parte liscia di 114,3 mm);
- per i collari, quelle del "Collare UNI 8646-S-25" (collare di forma S con diametro nominale esterno di 39,7 mm, diametro nominale interno di 26,5 mm, altezza nominale di 31,8 mm);
- per le rosette piane (da interporre fra il collare e la corrispondente ganascia d'acciaio del giunto isolante incollato):

- diametro esterno:  $60^{+1}_{-1}$  mm
- diametro interno:  $28^{+0}_{-0,3}$  mm
- spessore: 6 mm
- smusso, in corrispondenza della circonferenza esterna superiore: 1 mm x  $45^{\circ}$

## 1.2. Caratteristiche qualitative

1.2.1. I chiodi devono essere in acciaio bonificato ad alta resistenza avente le seguenti caratteristiche meccaniche:

- carico unitario a rottura  $R_m \geq 900 \text{ N/mm}^2$ ,
- carico unitario di snervamento  $R_{eL} \geq 720 \text{ N/mm}^2$ ,
- allungamento dopo rottura  $A_{\%} \geq 14$ .

1.2.2. I collari devono essere in acciaio zincato a basso tenore di carbonio avente durezza  $HRA=37^{\circ}/45$ .

1.2.3 Le rosette devono essere in acciaio C-55-TF-UNI 7874, bonificato per una durezza  $HRC = 32^{\circ}/42$ .

## 2. Controllo delle caratteristiche meccaniche e tecnologiche del materiale

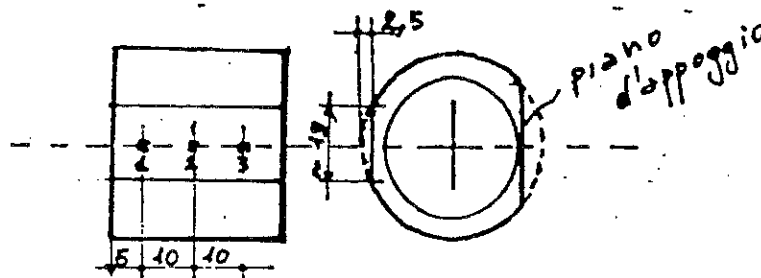
Sui chiodi, collari e rosette devono essere effettuate, a cura e spese del Fornitore, le prove sottospecificate in ragione di una serie completa di prove per ogni lotto di 1.000 pezzi:

- a) Una prova di trazione su provetta, secondo UNI 3740 parte 3° punto 7.1., per la determinazione di  $R_m$ ,  $R_{eL}$  e  $A_{\%}$ . Dovranno essere verificati i valori di cui al punto 1.2.1.
- b) Tre resilienze eseguite su 3 provette KV ricavate consecutivamente lungo l'asse di uno stesso chiodo.

Deve ottenersi che il valore medio delle 3 resilienze sia maggiore di 40 J e che il valore minimo sia maggiore di 35 J.

- c) Tre determinazioni di durezza HR (A/60 kg), da effettuarsi su 3 diversi collari.

Ciascuna determinazione è ottenuta come media di 3 misurazioni effettuate sull'asse mediano della sezione sottoindicata e nelle posizioni sottoindicate:



Per le 3 determinazioni devono essere verificati i valori di cui al punto 1.2.2.

- d) Una prova di sfilamento collare/gambo, da effettuarsi, secondo le indicazioni della tabella UNI 3740 parte 3<sup>a</sup> p.to 7.4. (prova di carico) su chiodo posato, secondo norma, su un apposito pacco costituito dagli afferraggi della macchina di trazione e da un corpo di contrasto intermedio di acciaio, avente sezione trasversale netta almeno 10 volte maggiore della sezione trasversale del chiodo.

Deve essere raggiunto il carico di rottura -non per rottura del gambo, ma per sfilamento del collare- che deve essere maggiore di 320.000 N.

- e) Una prova di determinazione del precarico di serraggio, eseguita posando il chiodo secondo norma in apposito calibratore idraulico.

Il precarico di serraggio deve essere maggiore di 230.000 N.

f) Una determinazione di durezza HRC su rosette piane.

La determinazione è ottenuta come media di 3 misure effettuate su 3 diverse rosette piane.

Devono essere verificati i valori di cui al punto 1.2.3.

g) Devono inoltre essere eseguite, a titolo conoscitivo, 3 determinazioni di durezza HR (A/60 kg) secondo le modalità del punto c) su tre diversi collari incruditi, dopo posa del chiodo, secondo norma, su apposito pacco di contrasto.

In caso di esito negativo anche di una sola delle prove da a) a f), si potrà procedere all'effettuazione di due riprove dello stesso tipo su altri componenti (chiodo, collare o rosetta, prelevati dal lotto). L'accettazione del lotto, in tal caso, è subordinata all'esito positivo di entrambe le riprove.

### 3. Controllo dimensionale ed esterno

Per ciascun lotto (1.000 pezzi) deve essere effettuato il controllo sulle seguenti caratteristiche dimensionali e di finitura:

- diametro della testa del chiodo ( $d_k$ , p.to 3.1.2. tab. UNI 8646);
- diametro del gambo del chiodo ( $d_g$ , p.to 3.1.2. tab. UNI 8646);
- profondità minima della scanalatura di serraggio ( $d-d_g=1,8$  mm, p.to 3.1.2. tab. UNI 8646);
- lunghezza del gambo del chiodo ( $l_g \pm 0,70$  mm, p.to 3.1.2. tab. UNI 8646);
- lunghezza della prima parte scanalata del chiodo ( $b_1 \pm 0,5$  mm, p.to 3.1.2. tab. UNI 8646);
- diametro esterno del collare ( $d_e$ , p.to 3.2. tab. UNI 8646);

- diametro interno del collare ( $d_i$ , p.to 3.2. tab UNI 8646);
- altezza del collare (m, p.to 3.2. tab. UNI 8646);
- spessore della rosetta piana (6 mm + 0,3 mm);
- aspetto esterno chiodo, rosetta e collare.

Esso deve essere eseguito con i criteri del controllo statistico per attributi, secondo il piano sequenziale di campionamento e i criteri illustrati nell'Allegato 1.

Qualora i pezzi costituenti il lotto palesassero anomalie o difetti, anche non previsti tra quelli presi in esame per il controllo statistico, che comunque denunciino disomogeneità del lotto o che siano indice di carenze costruttive, il Collaudatore può estendere il controllo delle caratteristiche dimensionali ed esterne a tutti o parte dei pezzi costituenti il lotto.

#### 4. Prescrizioni

4.1. Con riferimento ai punti 2. (Controllo delle caratteristiche meccaniche e tecnologiche del materiale) e 3. (Controllo dimensionale ed esterno), per quanto ivi non specificamente prescritto, vigono le indicazioni delle tabelle UNI 8646 e UNI 3740.

4.2. Tutte le prove per l'accertamento delle caratteristiche tecnologiche e meccaniche del materiale, di cui al punto 2, devono potersi effettuare:

- presso il laboratorio del Fornitore, all'uopo adeguatamente attrezzato nell'ambito dello stabilimento di produzione, o presso laboratori esterni indicati dal Fornitore stesso, alla presenza dell'incaricato delle F.S.; la taratura delle macchine di prove deve essere oggetto di un Certificato rilasciato da uno dei Laboratori Ufficiali di cui appresso, che si riterrà valido, ai fini della eseguibilità delle

prove, per non oltre due anni dalla verifica.

- Presso uno dei Laboratori Ufficiali indicati nella Legge n. 1086 del 5.11.71 al quale, da parte dell'incaricato F.S., saranno inviati i campioni prelevati dai lotti in fornitura e che emetterà autonomamente i certificati attestanti gli esiti delle prove stesse.

4.3. I chiodi, completi ciascuno di collare e rosetta piana, devono essere forniti in opportuni robusti imballaggi da max 30 kg. Su ogni imballaggio deve essere apposto, al termine del collaudo, il contrassegno di collaudo, con punzone metallico, sul piombo di sigillo degli imballaggi.

Gli imballaggi destinati a impianti F.S. dovranno essere forniti utilizzando come supporto di carico pedane in legno a perdere di dimensioni uguali a quelle prescritte per la Paletta A.4. L 800 x 1200 dalla tabella UNI 4121/59 Alleg. A per un quantitativo massimo di imballaggi contenibili nel rispetto delle limitazioni di ingombro più avanti specificate e di carico non eccedente kg. 1500.

L'unità palettizzata dovrà essere condizionata mediante l'applicazione di un telo trasparente di polietilene termoretratto, saldamente ancorato alla pedana.

I colli così costituiti dovranno avere il carico non debordante dalla sagoma della pedana, ed un impegno in altezza, comprensivo della stessa pedana, non superiore a cm. 70. Nel caso che i materiali presentassero delle superfici di appoggio non perfettamente piane occorrerà porre in opera accorgimenti tali che ricondizionino un normale piano di appoggio; sarà pure necessario che il carico venga assicurato con l'applicazione, in più ordini incrociati, di regetta di tipo metallico o plastico, fermo restando, il già prescritto condizionamento con telo termoretratto.

Per consentire di svolgere più agevolmente le operazioni di scarico dei carri ferroviari presso i Magazzini Approvv.ti occorrerà che in fase di stivaggio dei suddetti vengano rispettate da parte del fornitore le



seguenti condizioni:

- distribuire uniformemente i colli palettizzati in un unico strato sul piano del carro ripartendo i carichi in modo che tutte le ruote sopportino il peso in maniera più possibile uniforme;
- evitare di lasciare spazi vuoti e se del caso ancorare le pedane stesse tra loro così che durante il trasporto non sia compromessa la sicurezza nello spostamento del carico;
- sistemare le pedane di carico nel senso longitudinale, parallelamente al senso di marcia.
- sulla paletta dovrà essere applicato un cartellino indicante la categoria, il progressivo e il numero dei pezzi contenuti.

Indipendentemente dai controlli effettuati dal Collaudatore, il fornitore è responsabile del numero dei pezzi dichiarati per ciascun imballaggio.

4.4. Il Fornitore è tenuto a mettere a disposizione del Collaudatore le apparecchiature necessarie per l'esecuzione delle prove tecnologiche e meccaniche, nonché la serie di calibri e sagome necessaria per l'esecuzione del controllo dimensionale.

I materiali presentati al collaudo non possono essere sostituiti né totalmente né in parte, né possono essere scambiati da lotto a lotto. I lotti rifiutati al collaudo, opportunamente contrassegnati, debbono essere tenuti a disposizione delle unità di collaudo fino al termine della fornitura, salvo autorizzazione in contrario, da richiedere alle F.S. caso per caso.

4.5. La durata del periodo di garanzia è, di 2 anni a partire dal 31-12 dell'anno di fabbricazione.

4.6. La richiesta di collaudo, salvo che per quella a saldo fornitura, deve essere effettuata per un numero di pezzi corrispondente al quantitativo costituente un lotto (1.000 pezzi).



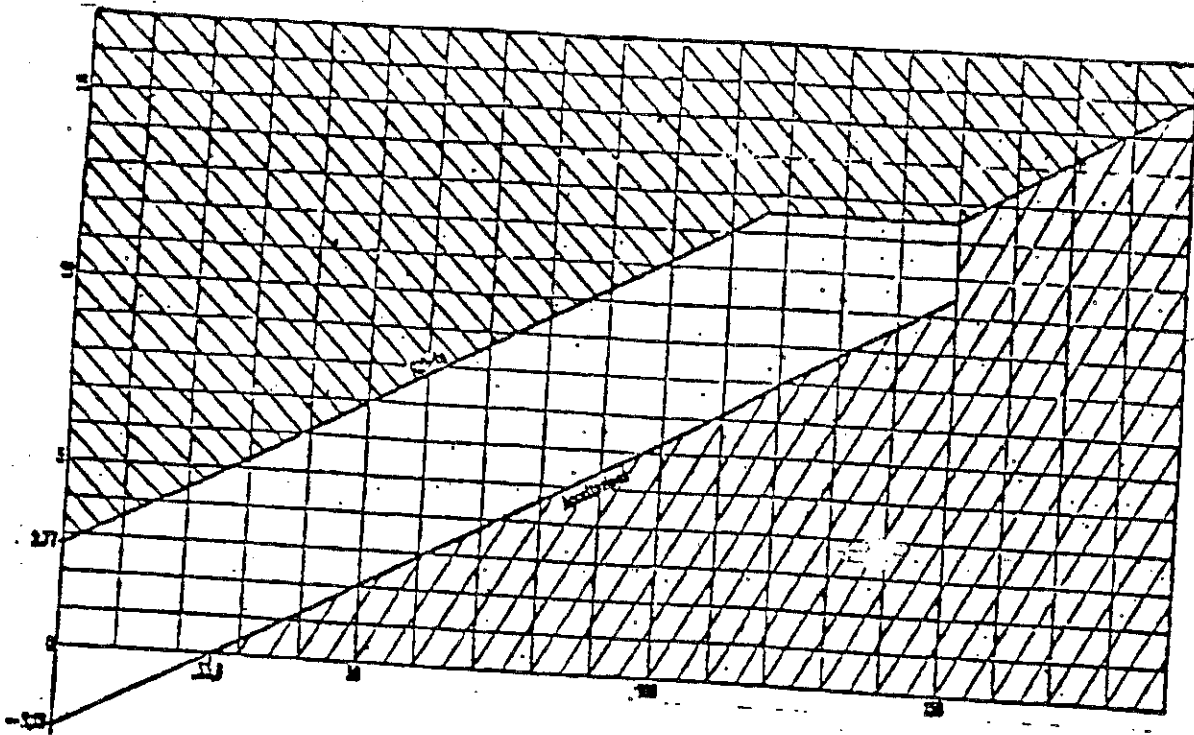


Grafico N° 1

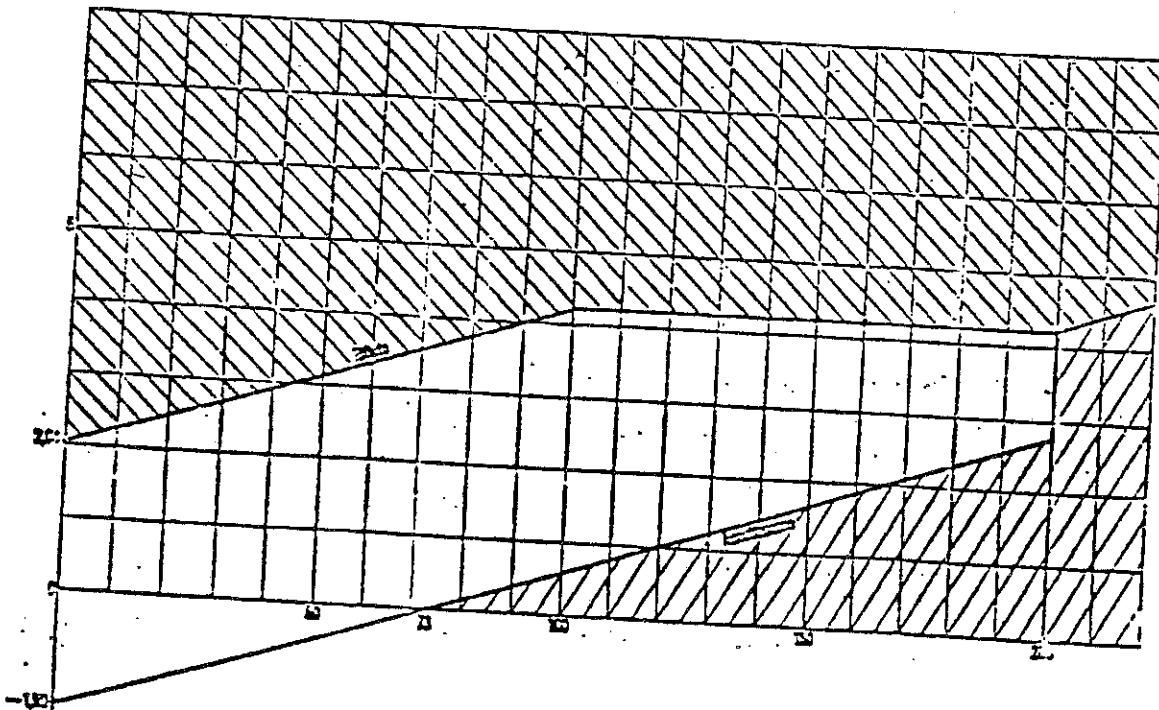


Grafico N° 2

$$\begin{array}{r}
 3696 \\
 3696 \\
 \hline
 7392
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 3693 \\
 3693 \\
 \hline
 7386 \\
 6 \\
 \hline
 92
 \end{array}$$