

**CAVO AUTOREGOLANTE PER RISCALDAMENTO ELETTRICO
DEVIATOI E DISPOSITIVI DI FISSAGGIO**

PARTE	TITOLO
PARTE I	GENERALITÀ
PARTE II	REQUISITI DI QUALITÀ
PARTE III	CARATTERISTICHE FUNZIONALI E PRESTAZIONALI
PARTE IV	VERIFICA TECNICA
PARTE V	IMBALLAGGI/DOCUMENTAZIONI
PARTE VI	ALLEGATI

A termine di legge la Soc. R.F.I. S.p.A. si riserva la proprietà di questo documento, che non potrà essere riprodotto con alcun mezzo o formato, copiato anche parzialmente, o comunque comunicato senza esplicita autorizzazione.

Rev	Data	Descrizione	Verifica Tecnica	Autorizzazione
A	30/04/2013	Emissione per Applicazione	A. Spadini	E. Marzilli

Indice

I GENERALITÀ.....	3
I.1 SCOPO	3
I.2 CAMPO DI APPLICAZIONE	3
I.3 DOCUMENTAZIONE CORRELATA.....	3
I.4 DEFINIZIONI E ABBREVAZIONI.....	4
II REQUISITI DI QUALITÀ	5
II.1 PRODOTTO	5
II.2 FORNITORI	5
II.3 PIANO DELLA QUALITÀ.....	5
III CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE E PRESTAZIONALI	6
III.1 CAVI SCALDANTI AUTOREGOLANTI , CONNESSIONI CAVI E DISPOSITIVI DI FISSAGGIO.....	6
III.1.1 Cavo scaldante autoregolante 24 Vca.....	6
III.1.2 Organi di protezione meccanica e di fissaggio.....	7
III.1.3 Riscaldamento tiranteria	7
III.1.4 Mastice termoconduttivo	7
III.2 MODALITÀ DI INSTALLAZIONE.....	7
IV VERIFICA TECNICA.....	9
IV.1 CONFORMITÀ ALLA SPECIFICA TECNICA.....	9
IV.2 PROVE DEI CAVI SCALDANTI AUTOREGOLANTI	9
IV.2.1 Prove di tipo	9
IV.2.2 Prove di accettazione.....	10
IV.3 ISTRUZIONI IN CASO DI NON CONFORMITÀ	11
V IMBALLAGGI / DOCUMENTAZIONE	12
V.1 IMBALLAGGI E CONDIZIONI DI TRASPORTO	12
V.2 MARCATURE DI IMBALLAGGIO	12
V.3 INFORMAZIONI ALL'UTILIZZATORE.....	12
VI ALLEGATI	12



I GENERALITÀ

I.1 Scopo

Scopo della presente Specifica Tecnica di Fornitura, è quello di definire le caratteristiche costruttive e funzionali del cavo autoregolante alimentato a 24 V e dei dispositivi di fissaggio per il riscaldamento dei deviatori, nonché di disciplinare le procedure per le prove di tipo e d'accettazione.

La presente STF annulla e sostituisce la Specifica Tecnica **TC.T/E TE605 Ed. 1992**, **RFI.DMA/IM.LA/LF609 Ed.2004** e **RFI.DPRIM TSC IFS LF609B Ed.2011**

I cavi oggetto della presente STF costituiscono parte del sistema di riscaldamento deviatori costituito anche da:

- RFI DPRDIT STF IFS LF629A “Armadio di piazzale per alimentazione resistenze autoregolanti, per impianti di riscaldamento elettrico deviatori”
- RFI DPRDIT STF IFS LF627A “Sistemi di telegestione ed efficientamento energetico degli impianti LFM ed utenze”

I.2 Campo di applicazione

Il cavo autoregolante e i dispositivi di fissaggio sono destinati a essere installati per garantire la manovra dei deviatori e, di conseguenza, la possibilità di formazione degli itinerari/instradamenti, in caso di precipitazioni nevose, o di particolari condizioni ambientali che possano provocare la formazione di ghiaccio sul deviatoio stesso rendendone difficile la manovra.

I.3 Documentazione correlata

Il cavo autoregolante e i dispositivi di fissaggio devono essere progettati e realizzati, oltre che secondo quanto indicato nella presente STF, nella completa osservanza delle leggi e norme vigenti in materia con particolare riguardo a quelle sotto riportate. Per tutto ciò che non sia comunque specificatamente prescritto, il Fornitore, tenute presenti le necessità dell'esercizio ferroviario, deve sempre attenersi alle migliori regole dell'arte in modo da realizzare quanto di più accurato possibile sia per qualità di materiale impiegato che per posa in opera.

Normativa generale

- Legge 01/01/1968 n.186 “Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici”. G.U. n. 77 del 23 marzo 1968.
- Legge 18/10/1977 n. 791 “Attuazione della direttiva 72/23/CEE del Consiglio della Comunità Europea, relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione”.
- D.Lgs. 12/11/1996 n. 615 “Attuazione della direttiva 89/336/CEE del Consiglio del 3 maggio 1989, in materia di ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica, modificata ed integrata dalla direttiva 92/31/CEE del Consiglio del 28 aprile 1992, dalla direttiva 93/68/CEE del Consiglio del 22 luglio 1993 e dalla direttiva 93/97/CEE del Consiglio del 29 ottobre 1993”.
- D.Lgs 25/11/1996 n. 626 “Attuazione della direttiva 93/68/CEE, in materia di



marcatura CE del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione" e decreti collegati.

- CEI 64-8 "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua";
- UNI CEI EN 17025 Requisiti generali per la competenza dei laboratori di prova e di taratura
- UNI EN 50081-2 Compatibilità Elettromagnetica – Emissioni Generiche Standard.
- CEI EN 62086-1 Resistenza elettrica riscaldante superficiale

Normativa RFI

- RFI DI QUA SP AQ 001 B (12.06.02) Specifica di Assicurazione Qualità della RFI S.p.A. "Prescrizioni per la gestione degli appalti di lavori, manutenzioni, opere e forniture in opera sulla base di documenti di pianificazione della qualità";
- RFI DPRIM LG IFS LF603 A Linea Guida "Linee guida per la telegestione ed efficientamento energetico degli impianti LFM ed utenze"
- RFI DPRDIT STF IFS LF627 A Specifica Tecnica di Fornitura "Sistemi di telegestione ed efficientamento energetico degli impianti LFM ed utenze"
- RFI DPRDIT STC IFS LF628 A Specifica Tecnica di Costruzione "impianti di riscaldamento elettrico deviatori con cavi scaldanti autoregolanti a 24Vca"
- RFI DPRDIT STF IFS LF629 A Specifica Tecnica di Fornitura "Armadio di piazzale per alimentazione resistenze autoregolanti, per impianti di riscaldamento elettrico deviatori"

Per le apparecchiature non considerate nei su elencati riferimenti si rimanda alle Norme e Leggi vigenti ove applicabili.

Resta inteso che le normative sopra citate devono essere applicate nella versione vigente al momento della realizzazione dell'impianto.

Per tutto ciò che non sia comunque specificatamente prescritto, il Costruttore, tenute presenti le necessità dell'esercizio ferroviario, deve sempre attenersi alle migliori regole dell'arte in modo da realizzare quanto di più accurato sia per qualità di materiale impiegato che per posa in opera, tenendo conto del luogo d'installazione.

I.4 Definizioni e Abbreviazioni

Per le definizioni relative agli elementi costitutivi e funzionali della presente specifica valgono, oltre quelle stabilite dalla normativa CEI in vigore, anche quella qui di seguito riportate:

bt	bassa tensione
LFM	Luce e Forza Motrice
PdQ	Piano della Qualità
RFI	Rete Ferroviaria Italiana S.p.A.
STC	Specifica Tecnica di Costruzione
STF	Specifica Tecnica di Fornitura



II Requisiti di qualità

II.1 Prodotto

Le apparecchiature oggetto della presente STF, per poter essere installate negli impianti di RFI, devono aver superato positivamente, nel rispetto di quanto richiesto, il processo di verifica tecnica previsto nella successiva PARTE IV.

Con l'offerta tecnico-economica il Fornitore dichiara di rispettare tutte le condizioni contrattuali e le prescrizioni funzionali tecniche e costruttive definite dalla presente STF e dalle leggi, norme e raccomandazioni ivi richiamate o vigenti in materia.

II.2 Fornitori

Il fornitore, oltre a dimostrare di possedere le necessarie capacità tecnico-organizzative, deve operare in regime di Assicurazione di Qualità, conformemente alla norma UNI EN ISO 9001:2000, con sistema di Qualità certificato da Organismo di Certificazione accreditato dalle competenti autorità del paese di appartenenza.

I costi conseguenti allo svolgimento dell'attività del suddetto processo sono completamente a carico della ditta fornitrice.

II.3 Piano della qualità

Per l'esecuzione della fornitura l'impresa è tenuta ad approntare il Piano della Qualità (PdQ) redatto secondo la Specifica di gestione per la qualità RFI QUA SP AQ 001 B.

Tale documento deve contenere, almeno:

- **Piano di Gestione della Fornitura (PGF)** che descrive la struttura organizzativa e le risorse dell'impresa nonché la pianificazione delle attività;
- **Piano della Progettazione (PdP)** che descrive le fasi della progettazione dei lavori da realizzare evidenziandone in sequenza: gli input progettuali, le normative di riferimento e le scelte tecniche effettuate sulla base di relazioni e calcoli di verifica;
- **Piano di Approvvigionamenti (PdA)** che descrive le modalità e le fonti di approvvigionamento dei materiali, apparecchiature e sistemi;
- **Piano di Fabbricazione e Controllo (PFC)** che descrive in ordine sequenziale tutte le fasi di lavoro e di controllo necessarie per la realizzazione dei lavori.

Fermo restando quanto prescritto dalle Normative richiamate ai punti precedenti si precisa che il Piano della Qualità dovrà contenere, in caso di prima fornitura, anche il Piano delle Prove di Tipo, nel quale devono essere indicate le modalità d'esecuzione delle prove sui prototipi, i laboratori riconosciuti, operanti secondo la Norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025, dove saranno eseguite le stesse od i laboratori del Fornitore se l'attrezzatura è ritenuta idonea da RFI.

I rapporti comprovanti il superamento delle prove, ed il prototipo che è stato sottoposto alle prove, devono essere conservati presso il Fornitore.



III Caratteristiche costruttive e prestazionali

I cavi scaldanti autoregolanti, destinati al riscaldamento elettrico dei deviatori, devono poter essere alimentati anche a 55 Vca, per poter essere utilizzati con i trasformatori di piazzale ex specifica tecnica TE 605 ed 1992 (resistenze corazzate a potenza costante), già sostituita dalla LF609B ed 2011, ed eventualmente presenti negli impianti RFI.

III.1 Cavi scaldanti autoregolanti, connessioni cavi e dispositivi di fissaggio

I deviatori da riscaldare devono essere equipaggiati con:

- cavo scaldante autoregolante da applicare all'ago ed al contrago;
- organi di protezione meccanica e di fissaggio;
- cavo scaldante autoregolante da applicare alla tiranteria (opzionale).

Il numero dei cavi autoregolanti da impiegare e la loro lunghezza sono in funzione del tipo di deviatore, dell'armamento e della tangente e sono riportati nella TAV. 1

L'alimentazione dal secondario del trasformatore riduttore dei cavi scaldanti autoregolanti deve avvenire mediante cavi di tipo H07RN-F, sezione 6 mm², lunghezza 12 m, opportunamente protetti (cunicolo a raso/tubo interrato) fino all'arrivo sulla testata delle traverse.

La giunzione dei cavi di alimentazione H07RN-F 6mm², con i cavi autoregolanti, deve essere realizzata a cura del fornitore, con connettori nudi a crimpare di diametro conforme ai conduttori da collegare; i connettori nudi a crimpare devono successivamente essere isolati elettricamente mediante idonea protezione realizzata con termorestringenti isolanti.

La giunzione così realizzata, deve essere protetta meccanicamente e resa IP67 tramite l'applicazione di due guaine termorestringenti con sigillante interno, la prima per garantire la tenuta meccanica tra la guaina in fluoropolimero del cavo scaldante e la connessione, la seconda idonea alla protezione di tutta la giunzione da ingresso di umidità e acqua, e resistente ai raggi UV.

Lo schema di attrezzaggio dei deviatori è indicativamente rappresentato nelle TAV. 2 e 2a

III.1.1 Cavo scaldante autoregolante 24 Vca

Il cavo scaldante autoregolante a 24 Vca vedi TAV. 3 deve essere rispondente alle seguenti caratteristiche:

- | | |
|---|--|
| - dimensioni | larghezza 10 mm – 1 mm + 2,5 mm
spessore 3,5 mm ± 15% |
| - elemento scaldante | polimero semiconduttivo autoregolante |
| - guaina esterna | fluoropolimero |
| - voltaggio nominale | 24 Vca |
| - potenza nominale | 100W /m +25% -5% a 0°C |
| - resistenza di isolamento | 2500 Vcc |
| - sezione conduttori | non inferiore a 2,4 mm ² |
| - l'anima interna del cavo deve essere assolutamente a contatto intimo della guaina esterna, cioè non deve esserci aria all'interno tra elemento scaldante e guaina protettiva, nemmeno nel caso che il cavo abbia una doppia protezione. | |



 RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	CAVO AUTOREGOLANTE PER RISCALDAMENTO ELETTRICO DEVIATOI E DISPOSITIVI DI FISSAGGIO	
SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA	RFI DPRDIT STF IFS LF630 A	FOGLIO 7 di 28

III.1.2 Organi di protezione meccanica e di fissaggio

I cavi scaldanti autoregolanti devono essere posati in una canalina di contenimento realizzata in acciaio inox AISI 304 spessore 0,6 mm ad una o due gole a seconda del tipo di armamento avente le dimensioni adeguate alla sezione del cavo, e comunque non superiori a 35 mm per armamento 60 UNI e 39 mm per armamento 46/50 UNI, come riportato nella TAV. 4, 4a e 5. La canalina deve poi essere fissata alla rotaia mediante piastrine o clips.

In particolare per il posizionamento della canalina contenente il cavo doppio si devono utilizzare le clips in acciaio inox AISI 304 nella parte inferiore, e in acciaio armonico nella parte superiore, per potere resistere alle vibrazioni indotte dal passaggio dei veicoli e dalle operazioni di manutenzione al binario, riportate nelle TAV. 6, 7, 8.

Per il posizionamento della canalina contenente il cavo singolo, si deve utilizzare la piastra di fissaggio in acciaio inox AISI 304 della TAV. 9. a tal fine deve essere realizzato un foro passante in asse di foratura della rotaia con punte del diametro di 5,5 mm ad ogni intertraversa. La piastrina sarà bloccata mediante bulloneria in acciaio inox completa di dado, controdado, rondelle resistenti alle vibrazioni, e/o autobloccanti con diametro 5 mm, compresi nella fornitura.

Lo schema di fissaggio dell'insieme dei dispositivi cavo/canalina/piastrina o clip alle diverse tipologie di deviatoi, deve avvenire secondo le modalità riportate nelle TAV. 10, 11, 12.

III.1.3 Riscaldamento tiranteria

Qualora richiesto, in funzione delle condizioni climatiche del sito di installazione, la tiranteria di comando, controllo e cannocchiale ove presente, potranno essere equipaggiate con cavi scaldanti autoregolanti.

Il fissaggio del cavo scaldante alla tiranteria, deve essere effettuato utilizzando apposita canalina in acciaio inox AISI 304 di larghezza 15 mm fissata con almeno 5 reggette sempre in acciaio inox (vedi TAV. 13).

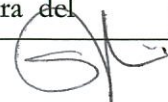
III.1.4 Mastice termoconduttivo

Nella fornitura dovrà essere compreso mastice termoconduttivo in quantità sufficiente al fabbisogno dello scambio da riscaldare, mastice che serve per migliorare l'efficienza termica di riscaldamento del ferro.

III.2 Modalità di installazione

L'impianto dovrà essere installato secondo le modalità di seguito descritte e secondo le istruzioni di posa del fornitore del sistema di riscaldamento deviatoi con cavi scaldanti autoregolanti.

- il posizionamento dell'armadio di piazzale deve essere idoneo a soddisfare la normativa vigente per il rispetto delle distanze dal ferro e comunque tale da garantire una lunghezza dei cavi di adduzione tipo H07RN-F non superiore a 12 m. Lo scavo per contenere il basamento in calcestruzzo deve essere effettuato in modo che la superficie superiore dello stesso emerga di circa 2 o 3 cm dal pietrisco;
- al fine di garantire il migliore scambio termico tra cavi autoregolanti e ferro è fondamentale operare, prima del posizionamento della canalina portacavo, una pulizia accurata sia degli aghi che dei contraghi rimuovendo anche il lubrificante solidificato nel tempo sul ferro. Per migliorare lo scambio termico tra canaline portacavo e rotaia dovrà essere frapposto uno strato di mastice termoconduttivo (fornito a cura del



- fornitore del sistema di riscaldamento deviatoi);
- c) il numero dei cavi di adduzione in uscita dall'armadio di piazzale per l'alimentazione dei cavi scaldanti autoregolanti deve essere il seguente: nel caso di armamento UNI 60, n°4 cavi verso gli aghi, e n°4 verso i contraghi; nel caso di armamento UNI 50 ed UNI 46, n° 4 cavi verso gli aghi, e n° 2 cavi verso i contraghi. Ulteriori cavi di adduzione dovranno essere utilizzati nel caso di riscaldamento tiranteria;
 - d) i cavi scaldanti autoregolanti dovranno essere forniti con terminazione protetta ed isolata come previsto da RFI DPR DIT STF IFS LF 630A;
 - e) la giunzione tra cavi scaldanti autoregolanti e cavi di adduzione deve essere realizzata, a cura del fornitore, mediante connessione a crimpare con grado di protezione non inferiore a IP67 come previsto da RFI DPR DIT STF IFS LF 630A.
 - f) il posizionamento della canalina all'interno del contrago, deve essere assicurato con le apposite clips. Le clips vanno montate una ogni mezzeria tra una traversa e l'altra, sia sull'ago che sul contrago (circa ogni 600 mm). Sul contrago dove si incontrano i blocchi di appoggio aghi, si deve procedere nel seguente modo:
 - se i blocchi sono di nuovo tipo, con apposito vano realizzato tramite fresatura, occorre interrompere la canalina per una lunghezza di circa 10 cm prima e dopo il blocco, e far passare i cavi nell'apposito vano predisposto nel blocco;
 - se i blocchi sono di vecchio tipo, cioè senza apposito vano, questi dovranno essere sostituiti con i nuovi blocchi per poi procedere come al punto precedente).
 - g) il posizionamento dei cavi autoregolanti sul contrago, inizia circa 600 mm oltre la punta dell'ago (in corrispondenza della traversa), e termina in prossimità della traversa precedente la fine della cerniera elastica dell'ago vedi TAV. 2.
 - h) il posizionamento dei cavi autoregolanti sull'ago, inizia in corrispondenza della punta dell'ago stesso, avendo cura di passare sotto la tiranteria senza interferire, fino all'inizio della cerniera elastica o della cerniera articolata nel caso di armamento UNI 46 vedi TAV. 2;
 - i) la quota parte dell'intestazione dei cavi autoregolanti che fuoriesce dal cunicolo deve essere fissata alla rotaia mediante clips o sistemi equipollenti che ne assicurino la stabile connessione alla rotaia stessa ed alle traverse (legno o cemento) utilizzando le apposite piastrine fermacavi (vedi TAV. 14); nel caso di fissaggio su cemento dovrà essere utilizzata la colla inviata a corredo, mentre su traversoni di legno il fissaggio deve avvenire tramite idonei chiodi o viti da legno; in ogni caso nel montaggio deve essere assicurata una curva adeguata per i cavi autoregolanti in modo da non danneggiare gli stessi.



	CAVO AUTOREGOLANTE PER RISCALDAMENTO ELETTRICO DEVIATOI E DISPOSITIVI DI FISSAGGIO	
SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA	RFI DPRDIT STF IFS LF630 A	FOGLIO 9 di 28

IV Verifica tecnica

IV.1 Conformità alla Specifica Tecnica

I cavi scaldanti autoregolanti per riscaldamento deviatoli di tipo elettrico, oggetto della fornitura, devono possedere i requisiti richiesti nella presente STF.

I costi conseguenti allo svolgimento dell'attività di verifica del prodotto ai requisiti richiesti sono completamente a carico delle ditte fornitrici.

Nel caso in cui il Fornitore ritenga necessario apportare modifiche ancorché migliorative ai prodotti, è obbligato a comunicare tali modifiche tempestivamente alla struttura tecnica competente di RFI S.p.A. per l'approvazione.

IV.2 Prove dei cavi scaldanti autoregolanti

I cavi scaldanti autoregolanti per poter essere accettati in fornitura devono superare favorevolmente le seguenti prove:

- Prove di tipo
- Prove di accettazione

Le prove di tipo (per l'omologazione del prodotto) vengono eseguite, a spese del fornitore, una sola volta all'atto della prima fornitura.

Esse servono a qualificare un'impresa che intenda fornire cavi autoregolanti a RFI, e sono intese a verificare la capacità complessiva del fornitore, la bontà dei materiali impiegati, l'adeguatezza dei cicli produttivi nonché il possesso di tutti i necessari requisiti tecnici e progettuali.

Le prove di tipo possono essere eseguite presso un laboratorio ufficialmente riconosciuto.

Le prove di accettazione, che costituiscono il vero e proprio collaudo della fornitura, dovranno essere eseguite, per ogni lotto di fornitura, su di un campione costituito da 1 m di cavo autoregolante prelevato dal lotto di produzione destinato alla fornitura avendo cura di identificare il numero di produzione e tenerlo a disposizione.

Per le forniture successive alla prima, il Fornitore stesso sarà tenuto al solo collaudo di accettazione; si procederà invece alla ripetizione o rifacimento delle prove di tipo e accettazione, se ritenuto necessario da RFI e con tutti gli oneri a carico il Fornitore, qualora si vengano a determinare modifiche progettuali e/o legate ai cicli produttivi e/o ai materiali ed ai componenti.

IV.2.1 Prove di tipo

Prova di sovraccarico: il cavo scaldante autoregolante dovrà essere alimentato per tre ore continuative con tensione efficace pari a quella nominale aumentata del 40%.

Al termine della prova l'elemento non dovrà risultare danneggiato e previo raffreddamento naturale deve essere in grado di sopportare tutte le prove di cui ai successivi punti.

Prova di schiacciamento: uno spezzone della lunghezza di 50 mm, ricavato da un cavo scaldante autoregolante, dovrà essere sottoposto a schiacciamento mediante compressione trasversale progressivamente crescente fino ad un carico massimo di 2 kN.

Al termine della prova lo spezzone non dovrà risultare danneggiato.

Misura della resistenza di isolamento dopo immersione: il cavo scaldante dovrà essere posto, a temperatura ambiente, in un tubo a tenuta contenente soluzione di cloruro di sodio al 10% alla pressione di 2 Kg/cm² per un tempo non inferiore a 30'.



 RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	CAVO AUTOREGOLANTE PER RISCALDAMENTO ELETTRICO DEVIATOI E DISPOSITIVI DI FISSAGGIO	
SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA	RFI DPRDIT STF IFS LF630 A	FOGLIO 10 di 28
Al termine della prova la resistenza di isolamento dovrà essere uguale a quella misurata prima della prova. Prova di tensione a temperatura ambiente tra i morsetti dei riscaldatori e l'involucro esterno: dovrà essere applicata una tensione alternata gradualmente crescente fino a $1000V + 2V_n$; durante il mantenimento di detta tensione per l', non dovranno verificarsi scariche né perforazioni; Verifica caratteristiche tecniche e prestazionali del cavo autoregolante: le verifiche verranno effettuate su campioni di cavo con lunghezza di 6 m in conformità alle specifiche della norma CEI EN 62086-1 punto 5.1.9 metodo b) alle temperature di -10°, 0° e $10^{\circ}C$ per la durata di 120 minuti a ciascun valore di temperatura e di alimentazione (24V e 28V). Per ciascuna di queste temperature e tensioni (-10°, 0° e $10^{\circ}C$ a 24V e 28V) verranno registrate le seguenti grandezze: - tensione di alimentazione; - corrente assorbita; - potenza; - temperatura del fluido di raffreddamento; - temperatura superficiale del cavo misurata ad inizio cavo, centro cavo e fine cavo. Le registrazioni verranno effettuate, per ciascuna temperatura di prova, ogni minuto per i primi 3 minuti ad inizio prova e ogni 5 minuti per il tempo restante. La prova sarà ripetuta su tre campioni facenti parte di 3 distinti lotti di fornitura debitamente marcati e identificabili, come previsto all'ultimo capoverso del punto 5.1.9 della norma di riferimento e sarà ritenuta superata se in almeno due campioni dei tre, l'assorbimento a $0^{\circ}C$ risulterà di $100\text{ W} +25\% -5\%$ e se la differenza di assorbimento misurata a $-10^{\circ}C$ e $+10^{\circ}C$ risulterà decrescente con un decremento pari ad almeno 19W. Le misure di potenza effettuate a 28 Vca devono dare un incremento $< 8\%$ rispetto a quelle effettuate a 24 Vca. I campioni su cui vengono eseguite le prove e la documentazione relativa alle prove stesse dovranno rimanere presso il costruttore per essere rese disponibili in qualsiasi momento a richiesta di RFI S.p.A. e costituiranno il riferimento per le forniture successive. Le modalità di esecuzione delle prove, quando non espressamente specificato, devono essere desunte dalle Norme richiamate nella presente STF. Se nelle suddette Norme vengono richiamate ulteriori Norme, queste ultime, anche se non espressamente citate nella presente STF, devono essere ugualmente rispettate. In caso di conflitto tra Normative e/o prescrizioni applicabili si deve considerare prevalente quella che risulta più favorevole a RFI S.p.A. RFI S.p.A. si riserva comunque la facoltà di richiedere, a propria cura e spese, l'effettuazione di ulteriori prove e/o verifiche anche non comprese fra quelle specificate nella presente STF. IV.2.2 Prove di accettazione Il cavo autoregolante, oggetto della fornitura, oltre a possedere i requisiti richiesti nella presente STF, deve essere del tutto conforme e corrispondente ai campioni su cui sono state effettuate le prove di tipo. Affinché una fornitura possa dichiararsi accettata il Fornitore deve: 		

- presentare una Dichiarazione di Conformità che attesti la rispondenza del prodotto a quello sottoposto alle prove di tipo;
- allestire opportuno ambiente di prova (camera climatica) per l'effettuazione di test sul cavo autoregolante oggetto della fornitura.

Scopo del test, da effettuarsi alla presenza di un incaricato di RFI, è quello di verificare che le caratteristiche tecniche e prestazionali del cavo autoregolante corrispondano a quelle registrate nelle prove di tipo, con le tolleranze qui di seguito specificate.

Modalità della prova:

- fissare un metro di cavo autoregolante ad intimo contatto ad un massello di ferro avente dimensioni 100x40x1000 mm per mezzo di nastro adesivo di alluminio altezza compresa fra 60 e 65mm per tutta la sua lunghezza,
- posizionare una termocoppia sulla testa del massello di ferro a metà lunghezza (rilievo temperatura ferro), una seconda termocoppia deve essere posizionata sul cavo (rilievo temperatura cavo);
- alimentare il cavo a 24 V per un tempo di 90 minuti per ciascuna di queste temperature:
- -10°C , 0°C e $+10^{\circ}\text{C}$
- registrare le seguenti grandezze: temperatura del cavo autoregolante, temperatura del ferro e potenza assorbita dal cavo dopo: 60", 2', 5', 10', 15', 30', 45', 60', 75' e 90";
- La prova sarà ritenuta superata se la potenza a 0°C risulterà di $100\text{w} + 25\% - 10\%$ e se la differenza di potenza misurata a -10°C e $+10^{\circ}\text{C}$ risulterà decrescente con un decremento pari ad almeno 15w

IV.3 Istruzioni in caso di non conformità

Nel caso in cui risultassero difformità tra quanto riscontrato e quanto dichiarato dal Fornitore, il lotto contestato sarà sostituito a cura e spese della ditta stessa; quest'ultima sarà esclusa, a giudizio di RFI S.p.A. e qualora lo ritenessero necessario, dalle future gare per un periodo non inferiore a cinque anni.



	CAVO AUTOREGOLANTE PER RISCALDAMENTO ELETTRICO DEVIATOI E DISPOSITIVI DI FISSAGGIO	
SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA	RFI DPRDIT STF IFS LF630 A	FOGLIO 12 di 28

V Imballaggi / documentazione

V.1 Imballaggi e condizioni di trasporto

La fornitura dei materiali oggetto della presente STF, dovrà avvenire in imballaggi tali da garantirne l'integrità a seguito di trasporto secondo i normali mezzi di veicolazione (corrieri, poste, ecc.). Eventuali accortezze che debbano essere seguite durante il trasporto, dovranno essere chiaramente e dettagliatamente indicate esternamente all'imballaggio stesso.

Il materiale potrà essere fornito in unico collo per più complessi di riscaldamento deviatoi, ma contenuti in involucri separati con identificazione del tipo di deviatoio a cui si riferiscono.

V.2 Marcature di imballaggio

All'esterno dell'imballo dovranno essere riportate le seguenti indicazioni:

- il numero completo dell'ordinazione di RFI S.p.A.;
- la data di imballaggio;
- modalità di immagazzinaggio.

V.3 Informazioni all'utilizzatore

A corredo di ciascun collo, contenuta nel relativo imballo, dovrà essere fornita apposita istruzione redatta in lingua italiana nella quale devono essere riportate le modalità di immagazzinaggio, installazione e di manutenzione dei materiali forniti.

VI Allegati



TAV. 1

ATTREZZAGGIO DEVIATOI PER TIPOLOGIA

<i>Tipo deviatore</i>	<i>n° trafo</i>	<i>kw trafo</i>	<i>N° Aghi</i>	<i>L cavi ago</i>	<i>cavo ago</i>	<i>L cavi contrago</i>	<i>cavo contrago</i>	<i>fix ago</i>	<i>fix contr</i>
S.60UNI / 1200 / 0,040	2	10	2	10,3	doppio	12	doppio	clips	clips
S.60UNI / 1200 / 0,055	2	10	2	10,3	doppio	12	doppio	clips	clips
S.60UNI / 400 / 0,074	1	8	2	8,5	doppio	10,7	doppio	clips	clips
S.60UNI / 400 / 0,094	1	8	2	8,5	doppio	10,7	doppio	clips	clips
S.60UNI / 250 / 0,092	1	8	2	6,5	doppio	8,7	doppio	clips	clips
S.60UNI / 250 / 0,12	1	8	2	6,5	doppio	8,7	doppio	clips	clips
S.60UNI / 170 / 0,12	1	8	2	5	doppio	7,2	doppio	clips	clips
S.I.60UNI / 170 / 0,12	2	10	8	5	doppio	7,2	doppio	clips	clips
S.50UNI / 245 / 0,10	1	8	2	8,4	doppio	9,9	singolo	clips	foratura
S.50UNI / 170 / 0,12	1	8	2	5	doppio	7,2	singolo	clips	foratura
S.46UNI / 245 / 0,10	1	8	2	6	doppio	8,2	singolo	clips	foratura
S.46UNI / 170 / 0,12	1	8	2	5	doppio	7,2	singolo	clips	foratura
S.I.46UNI / 150 / 0,12	2	8	8	5	doppio	7,2	singolo	clips	foratura

TAV. 1 a

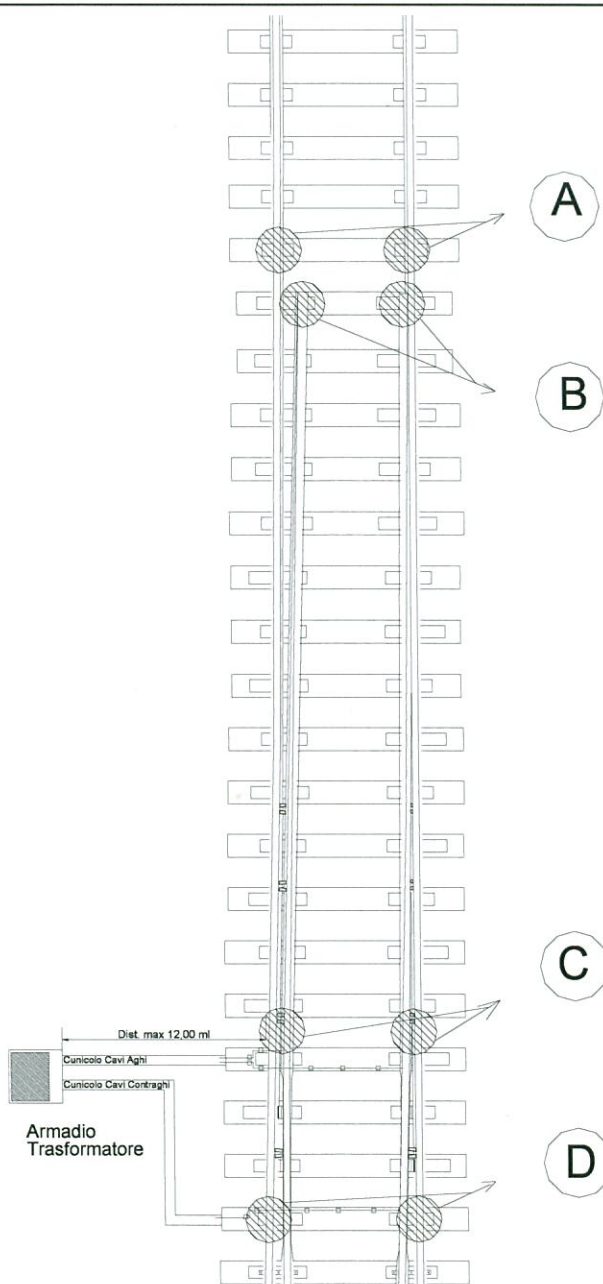
ATTREZZAGGIO TIRANERIA (OPZIONALE)

<i>Tipo cassa di manovra</i>	<i>Cavi da 1 mt</i>	<i>Cavi da 2 mt</i>
Cassa manovra 2 aghi	2	0
Cassa manovra 4 aghi	2	2



TAV. 2

SCHEMA ATTREZZAGGIO DEVIATOIO



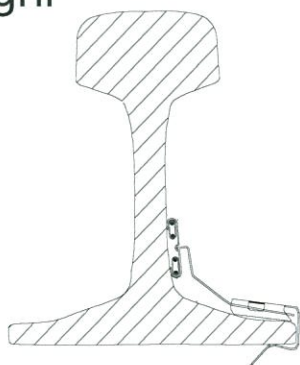
[Handwritten signature]

TAV. 2

SCHEMA ATTREZZAGGIO DEVIATOIO

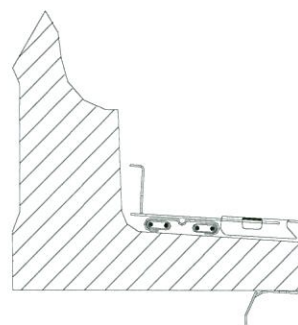
**Fine Posizionamento
Contraghi**

A



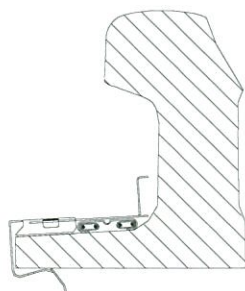
Inizio Posizionamento Aghi

B



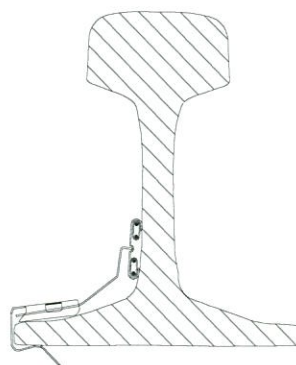
Fine Posizionamento Aghi

C



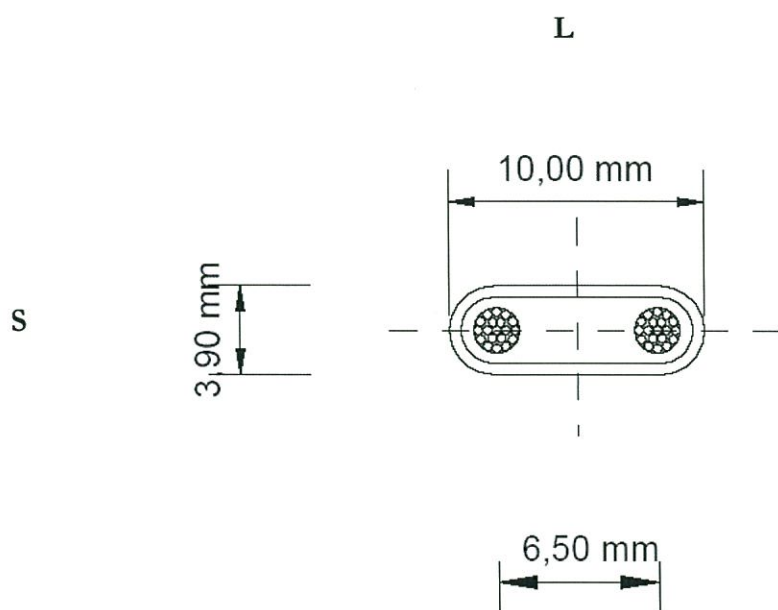
**Fine Posizionamento
Contraghi**

D



Handwritten signature

TAV. 3
CAVO AUTOREGOLANTE



Tolleranze sulle dimensioni:

Legenda:

L = Larghezza

S= Spessore

dimensioni

larghezza 10mm – 1mm + 2,5mm

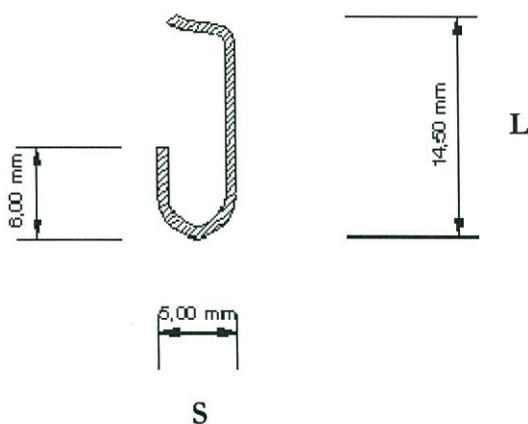
spessore mm 3,5 ± 15%

5/1

TAV. 4

CANALINA DI CONTENIMENTO

CANALINA SINGOLA CONTRAGO 46/50 UNI



Tolleranze sulle dimensioni:

Legenda:

L = Larghezza

S = Spessore

dimensioni

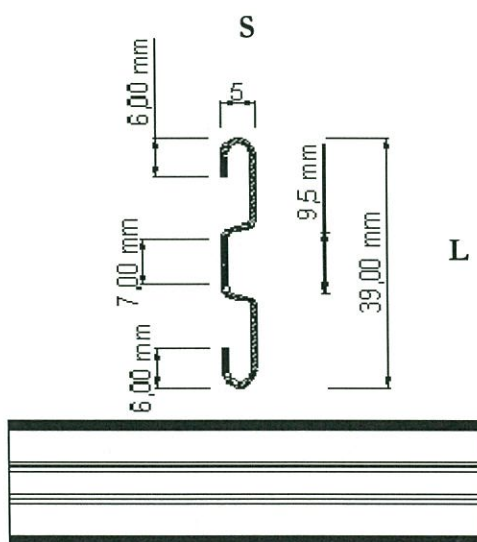
larghezza 14,5 mm – 1mm + 3,0 mm

spessore mm 5,0 ± 20 %

Handwritten signature or mark.

TAV. 4a

CANALINA DOPPIA PER AGHI 46/50 UNI



Tolleranze sulle dimensioni:

Legenda:

L = Larghezza

S = Spessore

dimensioni

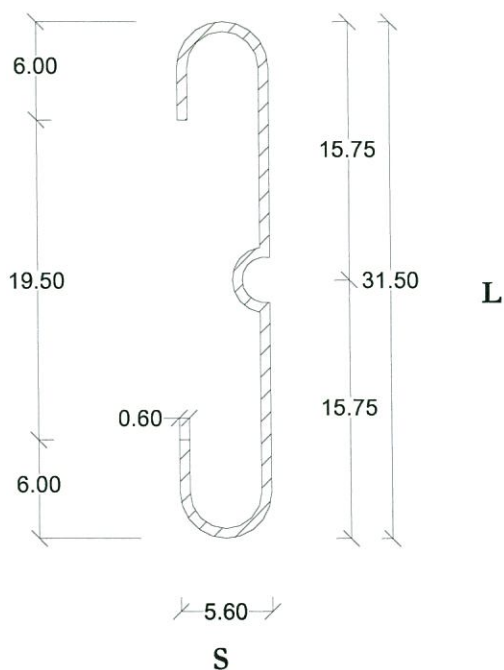
larghezza 39,0 mm – 1 mm + 3,0 mm

spessore mm 5,0 ± 20 %

Handwritten signature

TAV. 5

CANALINA DOPPIA PER AGHI e CONTRAGHI 60 UNI



Tolleranze sulle dimensioni:

Legenda:

L = Larghezza

S = Spessore

dimensioni

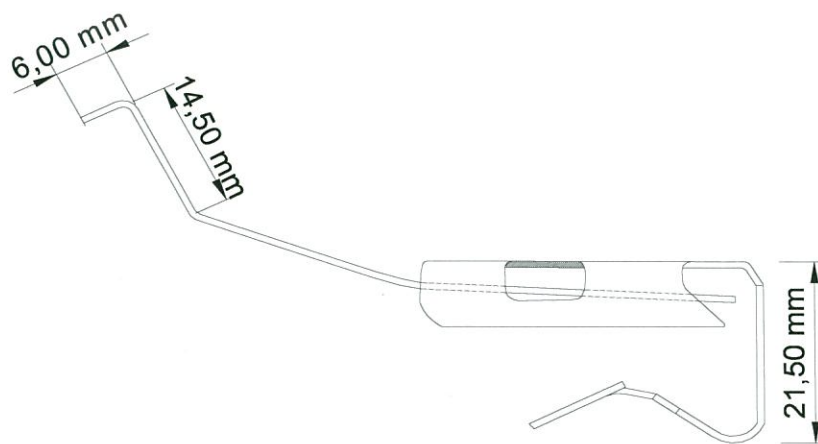
larghezza 31,5 mm – 1 mm + 3,5 mm

spessore mm 5,60 ± 20 %

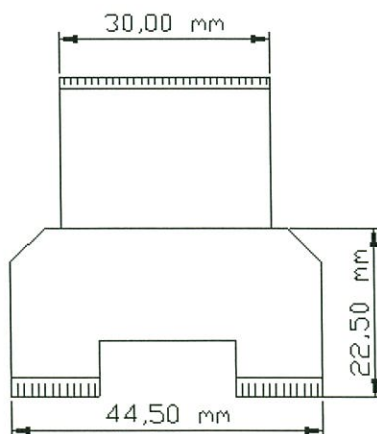
SK

TAV. 6

CLIPS DI FISSAGGIO SU CONTRAGO 60 UNI E AGO 46 UNI



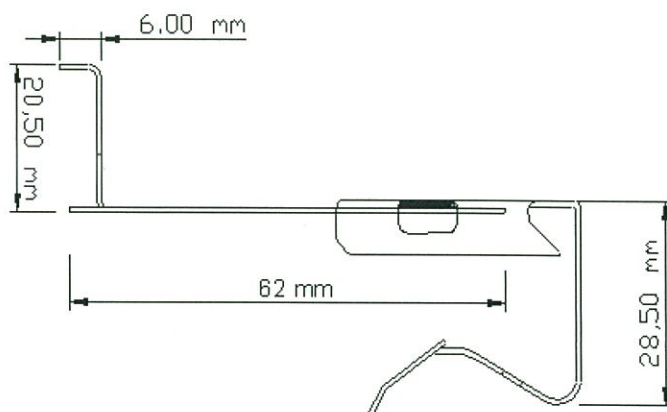
CLIPS DI FISSAGGIO SU CONTRAGO 60 UNI E AGO 46 UNI



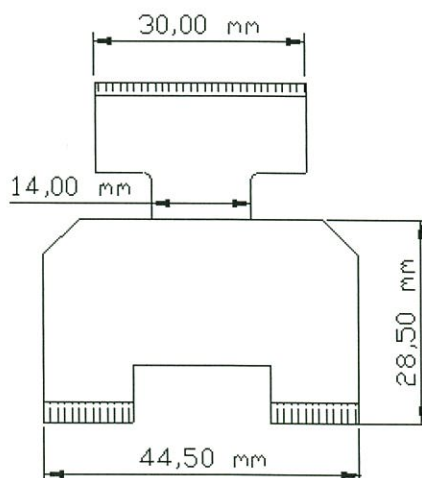
[Handwritten signature]

TAV. 7

CLIPS DI FISSAGGIO SU AGO 60 UNI



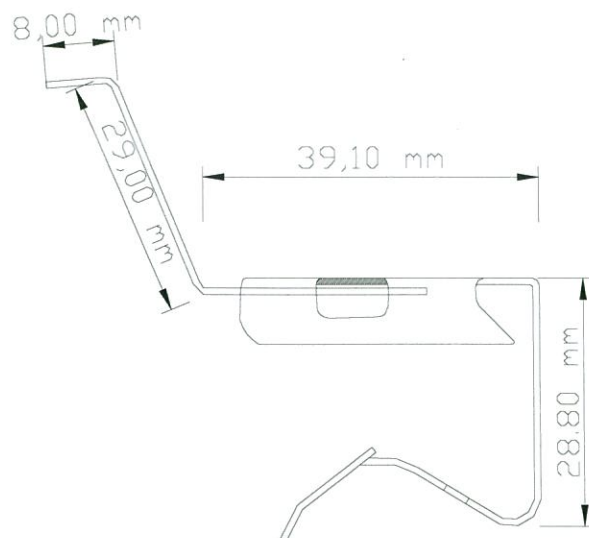
CLIPS DI FISSAGGIO SU AGO 60 UNI



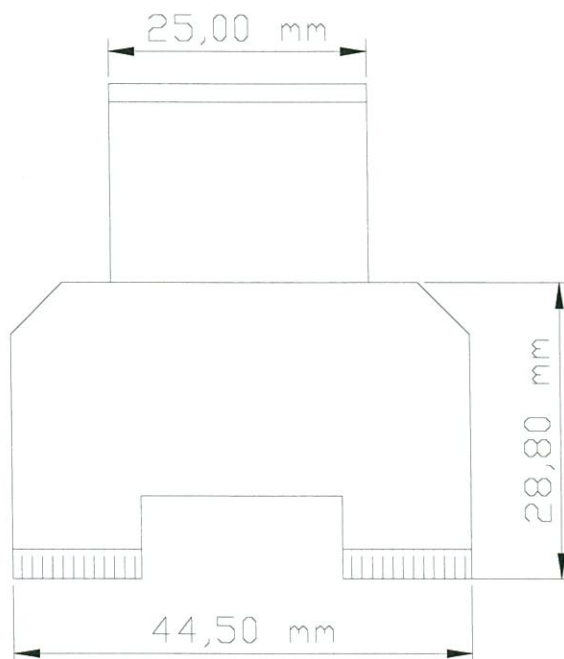
[Handwritten signature]

TAV. 8

CLIPS DI FISSAGGIO SU AGO 50 UNI



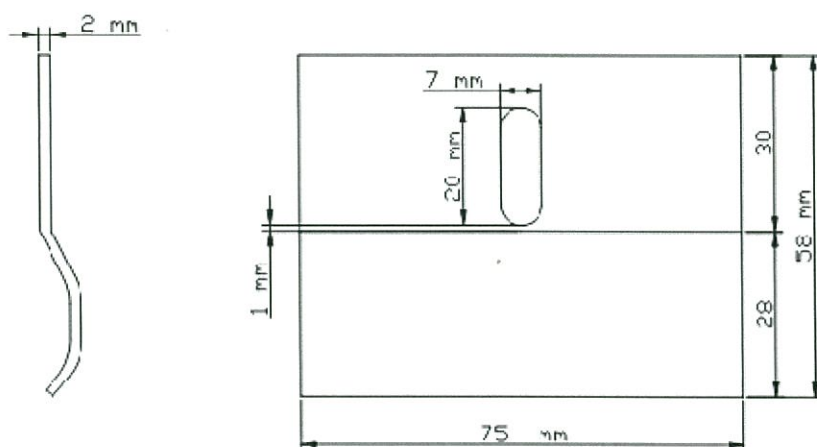
CLIPS DI FISSAGGIO SU AGO 50 UNI



[Handwritten signature]

TAV. 9

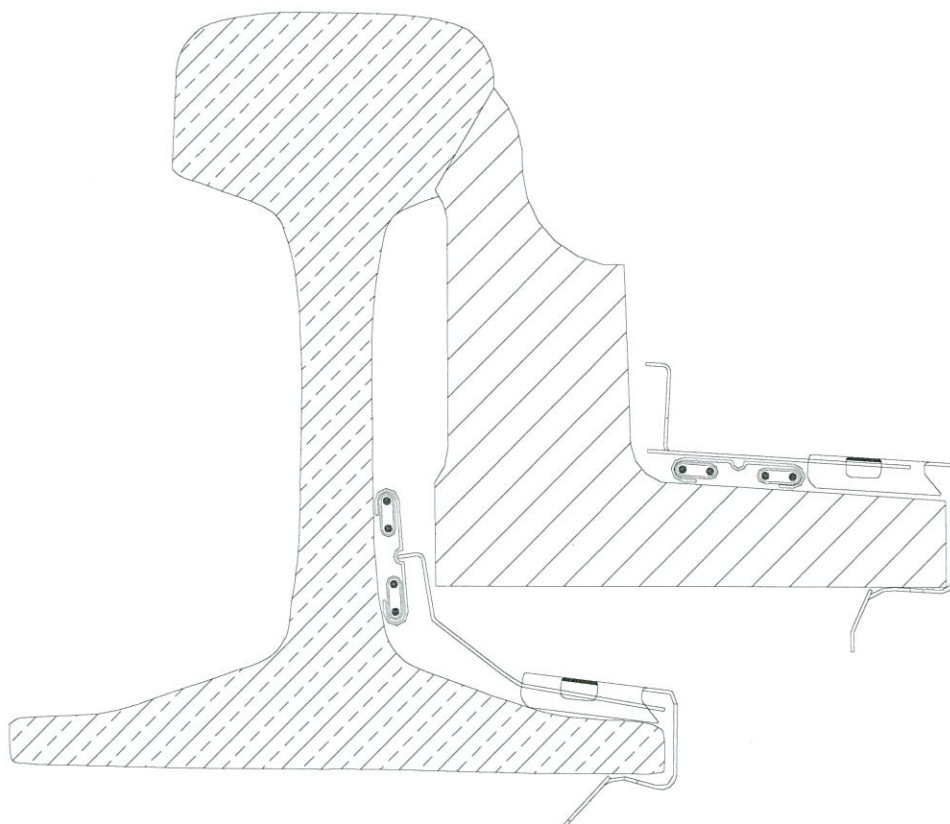
PIASTRA FISSAGGIO CANALINA SINGOLA CONTRAGO 46/50 UNI



GR

TAV. 10

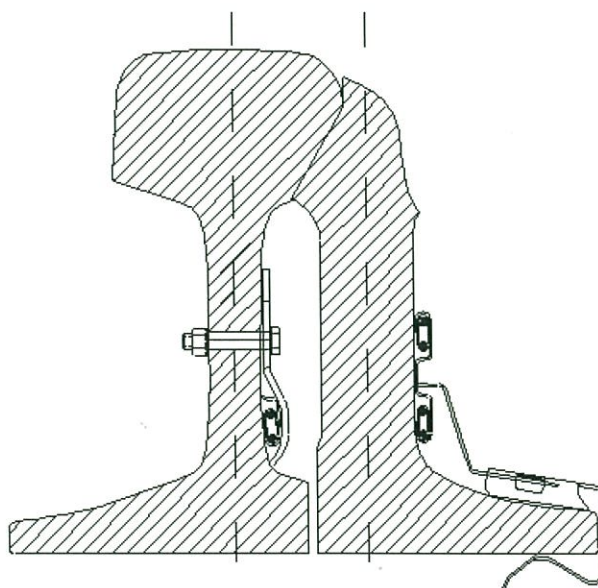
SCHEMA DI FISSAGGIO SU 60 UNI



[Handwritten signature]

TAV. 11

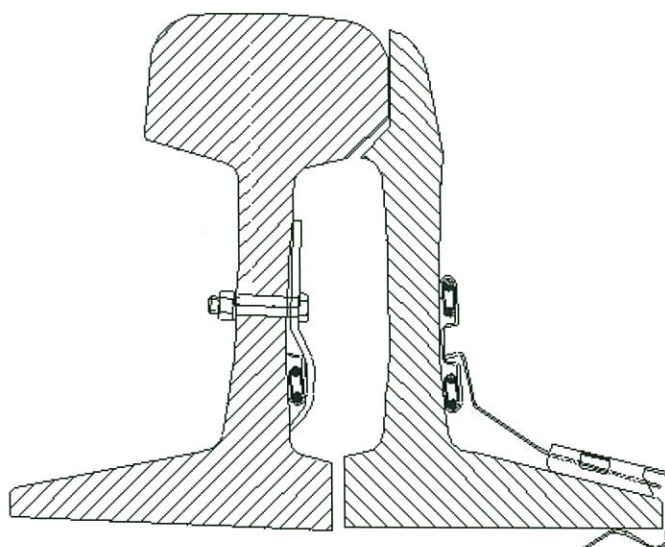
SCHEMA FISSAGGIO SU 50 UNI



[Handwritten signature]

TAV. 12

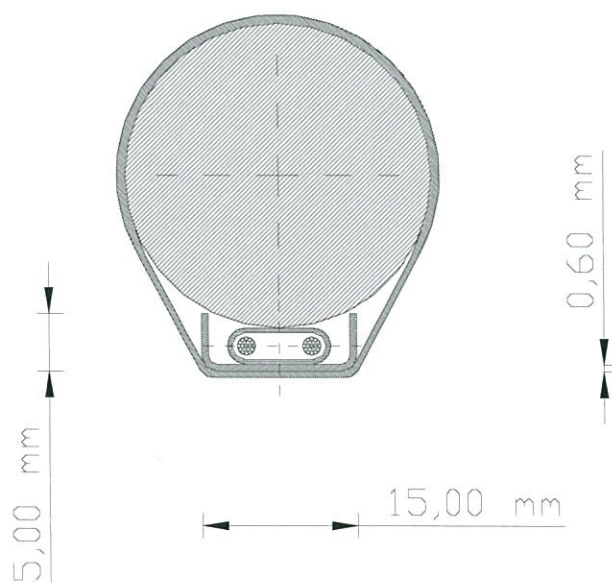
SCHEMA FISSAGGIO SU 46 UNI



Handwritten signature or mark.

TAV. 13

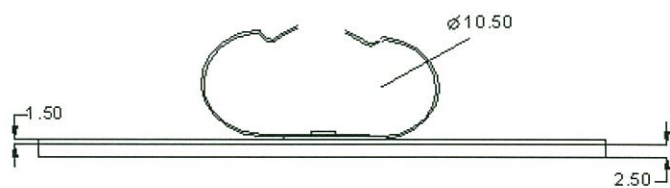
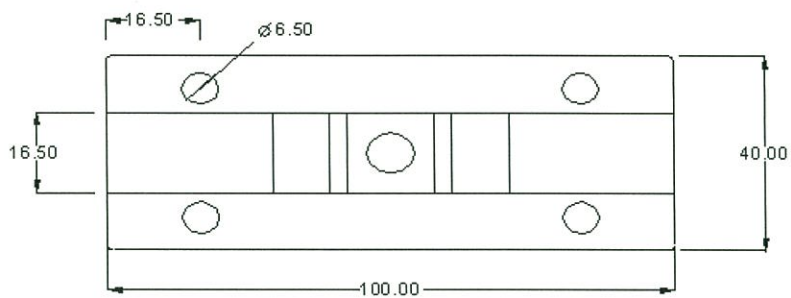
SEZIONE FISSAGGIO TIRANTERIA



SP

TAV. 14

PIASTRINA FISSAGGIO CAVI



[Handwritten signature]