

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01e s.m.i.



Progetto cofinanziato dalla Unione Europea

CUP: J94F04000020001

U.O. PROGETTAZIONE LINEE, NODI E ARMAMENTO

PROGETTO DEFINITIVO

ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA

ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO QUADRUPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA

LOTTO 1: FORTEZZA – PONTE GARDENA

RELAZIONE ARMAMENTO

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA Progr. REV.

I B L 1 1 0 D 1 0 R F S F 0 0 0 0 0 0 1 B

| Rev. | Descrizione | Redatto | Data | Verificato | Data | Approvato | Data | Autorizzato Data |
|------|------------------------------|----------|------------|------------|------------|--------------|------------|------------------|
| A | Emissione Definitiva per CdS | L. Curia | Marzo 2013 | M. Greco | Marzo 2013 | C. Mazzocchi | Marzo 2013 | V. Conforti |
| B | Emissione Definitiva per CdS | L. Curia | Marzo 2015 | L. Curia | Marzo 2015 | C. Mazzocchi | Marzo 2015 | Marzo 2015 |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

ITALFERR S.p.A. PROGETTO LINEE E NODI PER IL QUADRUPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA (LOTTO N. 409) Ordine degli Ingegneri

File: IBE110D10RFSF0000001B.doc

n. Elab.:



QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA

LOTTO 1: FORTEZZA – PONTE GARDENA

RELAZIONE ARMAMENTO

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|-------------|------|---------|
| IBL1 | 10 | D 10 RF | SF 0000 001 | B | 2 di 15 |

INDICE

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | PREMESSA | 3 |
| 2 | ANALISI DEI DATI E REQUISITI DI BASE..... | 4 |
| 3 | SOLUZIONI PROGETTUALI | 5 |
| 4 | CARATTERISTICHE PRINCIPALI DEI MATERIALI ARMAMENTO..... | 6 |
| 4.1 | ROTAIE..... | 6 |
| 4.2 | TRAVERSE IN C.A.P. ED ATTACCHI | 6 |
| 4.3 | PLATEA IN C.A.P. | 7 |
| 4.3.1 | <i>La piattaforma</i> | 7 |
| 4.3.2 | <i>Il materiale di allettamento</i> | 7 |
| 4.3.3 | <i>Gli organi di attacco</i> | 7 |
| 4.3.4 | <i>Omologazione</i> | 8 |
| 4.4 | GIUNZIONI ISOLANTI INCOLLATE..... | 8 |
| 4.5 | SCAMBI | 9 |
| 4.6 | MASSICCIATA..... | 10 |
| 4.7 | PARAURTI AD ASSORBIMENTO DI ENERGIA | 10 |
| 5 | DOCUMENTI DI RIFERIMENTO PER LO SVILUPPO DEI COMPUTI | 11 |
| 6 | MODALITA' ESECUZIONE LAVORI..... | 13 |
| 7 | MANUTENZIONE..... | 15 |

1 PREMESSA

Oggetto del presente documento è quello di descrivere sinteticamente le soluzioni tecniche progettuali d'armamento per la tratta.

La linea ferroviaria in oggetto è progettata con modello di esercizio AV/AC con traffico di tipo misto e velocità di tracciato 225 km/h.

Essa ha origine a Fortezza e si sviluppa all'interno del versante orografico destro della val d'Isarco, nella galleria denominata Scaleres e termina a Ponte Gardena.

Il progetto delle gallerie prevede per tutto il suo tracciato un sistema con due gallerie a semplice binario che permette la prosecuzione della nuova linea AV/AC (galleria di base del Brennero) verso sud.

L'interasse tra le gallerie principali è di norma di 40 m ad esclusione della zona di portale in cui i binari devono uscire all'aperto ad interasse di 4,60 m.

Le interconnessioni collegano le gallerie principali con la radice sud della stazione di Fortezza e la stazione di Ponte Gardena e permettono l'uscita dei treni verso tali località di servizio.

| | | | | | | |
|---|---|-------|----------|-------------|------|---------|
|  | QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA | | | | | |
| | LOTTO 1: FORTEZZA – PONTE GARDENA | | | | | |
| RELAZIONE ARMAMENTO | COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| | IBL1 | 10 | D 10 RF | SF 0000 001 | B | 4 di 15 |

2 ANALISI DEI DATI E REQUISITI DI BASE

I relativi elementi si deducono dalle prescrizioni funzionali dell'intervento, tradotte nei programmi di esercizio.

Da essi si ottengono i seguenti dati e requisiti di base:

- Tipologia del traffico: misto
- Carichi assiali: 22,5 ton
- Velocità massima: 225 km/h
- Raggio minimo: 2500 m
- Velocità rami deviati degli scambi: 30 km/h, 60 km/h, 100 km/h.

| | | | | | | |
|---|---|-------------|---------------------|--------------------------|-----------|-------------------|
|  | QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA | | | | | |
| | LOTTO 1: FORTEZZA – PONTE GARDENA | | | | | |
| RELAZIONE ARMAMENTO | COMMESSA IBL1 | LOTTO 10 | CODIFICA D 10 RF | DOCUMENTO SF 0000 001 | REV. B | FOGLIO 5 di 15 |

3 SOLUZIONI PROGETTUALI

La configurazione tipologica dell'armamento da adottare è di due tipologie:

- armamento su platea in c.a.p. nelle seguenti tratte:
 - dalla PK 0+487,25 alla PK 21+917 binario di corsa AV/AC dispari; dalla PK 0+487,75 alla PK 22+492 binario di corsa AV/AC pari
 - dalla PK 0+155 alla PK 2+721 interconnessione lato Fortezza AV/AC dispari; dalla PK 0+250 alla PK 2+684 interconnessione lato Fortezza AV/AC pari
 - dalla PK 0+074 alla PK 3+216 interconnessione lato Ponte Gardena AV/AC dispari; dalla PK 0+074 alla PK 2+580 interconnessione lato Ponte Gardena AV/AC pari
- armamento di tipo tradizionale su ballast a scartamento 1435 mm, di corrente impiego in FS:
 - nelle tratte agli imbocchi delle gallerie e nella stazione di Ponte Gardena

Le due soluzioni tipologiche prevedono l'impiego dei seguenti materiali:

- rotaie 60E1, di lunghezza 108 m;
- traverse in cap RFI-260/RFI-240, complete di organi d'attacco di 1° e 2° livello omologati da RFI;
- platea in c.a.p.
- G.I.I. prefabbricate;
- scambi tipo 60 UNI;
- pietrisco di 1^ categoria;
- paraurti assorbimento energia;

Le rotaie impiegate nella realizzazione dei nuovi binari di corsa saranno saldate elettricamente.

| | | | | | | |
|---|---|-------|----------|-------------|------|---------|
|  | QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA | | | | | |
| | LOTTO 1: FORTEZZA – PONTE GARDENA | | | | | |
| RELAZIONE ARMAMENTO | COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| | IBL1 | 10 | D 10 RF | SF 0000 001 | B | 6 di 15 |

4 CARATTERISTICHE PRINCIPALI DEI MATERIALI ARMAMENTO

I componenti elementari della soluzione tipologica dell'armamento tradizionale FS sono tutti materiali ordinari a catalogo FS, per i quali non è prevista l'esecuzione di calcoli di verifica strutturale e/o funzionale d'armamento

Per la configurazione tipologica di armamento su platea in c.a.p, dovranno essere seguite tutte le indicazioni progettuali riportate nella S.T. RFI TC/DIN/DMA AR NT AR 08 001 A "LINEE GUIDA IMPIEGO BINARIO SENZA MASSICCIAATA" del gennaio 2006.

Di seguito si riportano le caratteristiche principali dei materiali d'armamento ed il relativo dimensionamento.

Si evidenzia che è previsto l'impiego di attraversamenti a raso in gomma, i quali dovranno essere allineati in base al Decreto Ministeriale del 28/10/2005 "Sicurezza nelle gallerie ferroviarie" pubblicato sulla G.U. in data 08/04/2006 n° 83, supplemento n° 89.

4.1 Rotaie

Le rotaie sono del profilo 60E1, con massa lineica 60 Kg/m, in acciaio di qualità R260.

Le rotaie da impiegare sono di due lunghezze:

- quelle di lunghezza 108 m – da impiegare sui binari di corsa di nuova costruzione - saranno saldate fra loro a formare la lunga rotaia saldata, mediante saldatura elettrica a scintillio;
- potranno essere impiegate rotaie da 36 m nelle stazioni per facilitare la loro movimentazione;
- Le saldature alluminotermiche saranno limitate a quelle lavorazioni di particolare natura, tipo attivazioni, inserimento scambi, regolazioni l.r.s. collegamenti provvisori, ecc.

4.2 Traverse in c.a.p. ed attacchi

E' previsto l'impiego, in rettilineo e nelle curve di raggio non inferiore a 275 m, di traverse in cemento armato precompresso monoblocco tipo RFI 240 e RFI 260 di lunghezza 2.40 m e 2,60 m e di massa non inferiore a kg

| | | | | | | |
|---|---|-------|----------|-------------|------|---------|
|  | QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA | | | | | |
| | LOTTO 1: FORTEZZA – PONTE GARDENA | | | | | |
| RELAZIONE ARMAMENTO | COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| | IBL1 | 10 | D 10 RF | SF 0000 001 | B | 7 di 15 |

300 e Kg 350 da posare a modulo 60 cm (6/10), complete di organi d'attacco di 1° e 2° livello omologati da RFI.

Si stabilisce che per l'intera tratta gli organi d'attacco devono essere di una sola tipologia.

4.3 Platea in c.a.p.

La configurazione tipologica adottata in galleria è quella dell'armamento senza massicciata.

4.3.1 La piattaforma

Le piastre devono avere lunghezza, larghezza e spessore idonei a corrispondere alle prestazioni richieste al sistema.

Tuttavia la loro larghezza deve essere compresa tra 240 e 260 cm ed avere una altezza massima di 63 cm tra piano del ferro / piano di regolamento comprensiva di malta di allettamento e manufatto di contenimento, come si evidenzia nella sezione tipologica allegata.

Le piastre dovranno essere predisposte per l'inserimento degli scambi ed essere dimensionate per supportare il carico stradale dei mezzi gommati di soccorso.

4.3.2 Il materiale di allettamento

Il materiale di allettamento deve assolvere allo scopo:

- di costituire un elemento di regolazione capace di assorbire le tolleranze di lavorazione delle opere civili, rendendo possibile la posa del binario entro le più strette tolleranze che gli sono proprie;
- di servire da bloccaggio della piattaforma, garantendo il perfetto incollaggio fra la superficie inferiore della stessa ed il manufatto di contenimento;
- avere uno spessore il più possibile contenuto, e comunque non superiore a 30 mm.

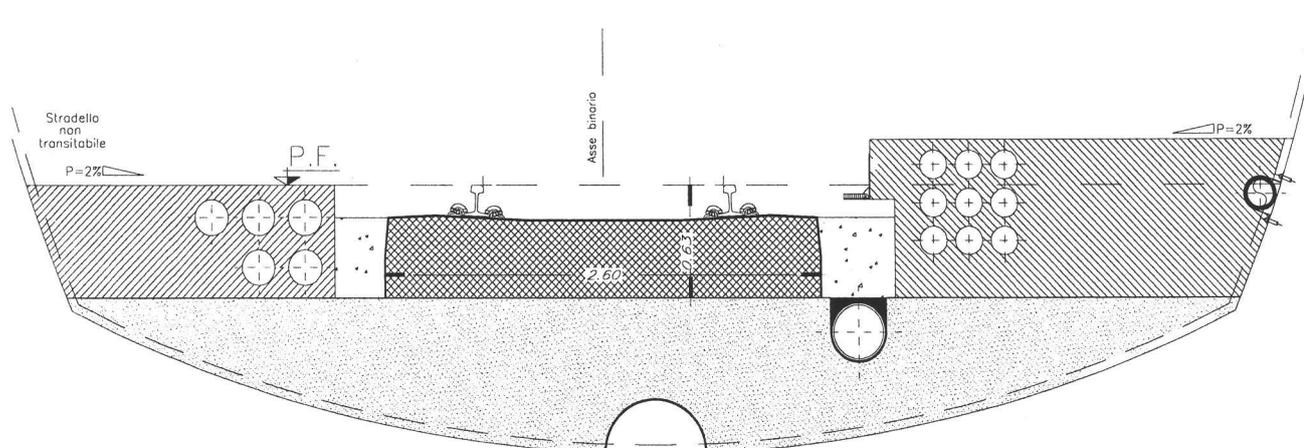
4.3.3 Gli organi di attacco

L'organo di attacco sarà di tipo elastico idoneo alle tratte AV/AC per armamento senza massicciata.

4.3.4 Omologazione

Il binario senza massicciata, non risultando a catalogo FS, dovrà essere omologato da RFI.

A seguire, una sezione tipologica.



4.4 Giunzioni isolanti incollate

Per la formazione dei sezionamenti, interessanti il binario corrente e i deviatori, dei circuiti elettrici di binario, si impiegheranno le giunzioni isolanti incollate prefabbricate.

In particolare:

- per il binario corrente si impiegherà quella tipo 60 UNI da m 6.
- per gli scambi verranno fornite le corrispettive rotaie intermedie isolanti con già interposta la relativa G.I.I.

4.5 Scambi

Gli scambi, conformi alle Linee Guida RFI, saranno del tipo 60 UNI, con cuore monoblocco d'acciaio fuso al Mn, con attacchi indiretti, estremità saldabili, cuscinetti elastici e controrotaie UIC 33, da utilizzarsi nelle realizzazioni di deviate semplici dei binari di corsa con i binari di precedenza o nelle realizzazioni di comunicazioni fra binari di corsa, nonché dei bivi in piena linea.

Gli scambi saranno posti in opera su traversoni in c.a.p. / platee.

Nel progetto in questione, sono previste le seguenti tipologie di scambi e apparecchi di dilatazione (Omologati da RFI) da inserire sul ponte del fiume Isarco:

- scambio S.60 UNI / 1200 / 0.040 c.p.m.
- scambio S.60 UNI / 400 / 0.074 c.p.m.
- scambio S.60 UNI / 400 / 0.074 c.p.f.
- scambio S.60 UNI / 250 / 0.092
- scambio S.I.60 UNI / 170 / 0.12
- apparecchio di dilatazione (Omologato da RFI)

| | | | | | | |
|--|---|-------------|---------------------|--------------------------|-----------|--------------------|
|  ITOLFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA | | | | | |
| | LOTTO 1: FORTEZZA – PONTE GARDENA | | | | | |
| RELAZIONE ARMAMENTO | COMMESSA IBL1 | LOTTO 10 | CODIFICA D 10 RF | DOCUMENTO SF 0000 001 | REV. B | FOGLIO 10 di 15 |

4.6 Massicciata

Il pietrisco da impiegare, per la formazione regolamentare della massicciata, dovrà essere di 1^a categoria, conforme alla specifica tecnica di fornitura “Pietrisco per massicciata ferroviaria“ RFI DTC INC SP IFS 010 B ed. giugno 2012.

La geometria della sezione sarà quella prevista dalle sezioni tipo del binario.

Il pietrisco avrà, per il binario corrente, uno spessore minimo di 0,35 m sotto il piano di appoggio delle traverse in corrispondenza della rotaia più bassa, spessore minimo inteso come distanza tra piano inferiore della traversa, in corrispondenza della rotaia più vicina al piano di regolamento, ed il piano di regolamento stesso.

In corrispondenza di strutture civili (muro paraballast, marciapiede di gallerie, viadotto ecc.) si dovrà curare che la distanza minima tra l'estremità della traversa e l'adiacente struttura civile sia almeno di 70 cm.

4.7 Paraurti ad assorbimento di energia

Sono stati previsti paraurti ad assorbimento di energia del tipo 1, secondo la S.T. DI TC AR SF AR 01 001 A “SPECIFICHE TECNICHE DI FORNITURA DI PARAU RTI AD AZIONE FRENANTE” del luglio 1999.

Per quanto riguarda la fornitura dei paraurti ad assorbimento di energia sono stati previsti a carico di RFI in quanto detto materiale è a catalogo materiali armamento con categoria/progressivo:

740/6920 - “Paraurti atto ad arrestare convogli di massa massima di 650 t alla velocità di 15 Km/h in uno spazio massimo di 10 m”.

740/6930 - “Paraurti atto ad arrestare convogli di massa massima di 500 t alla velocità di 10 Km/h in uno spazio massimo di 5 m”.

Per quanto attiene il costo di fornitura è stato applicato un prezzo di mercato, già utilizzato in altre progettazioni, in quanto sul catalogo non è riportato.

5 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO PER LO SVILUPPO DEI COMPUTI

I documenti di riferimento per lo sviluppo dei computi metrici estimativi dei materiali e dei lavori d'armamento di competenza dell'Appaltatore e la fornitura dei materiali di competenza RFI, necessari alla realizzazione della Tratta Fortezza – Ponte Gardena, sono i seguenti:

- Tariffa AM 2012
- Catalogo dei materiali Armamento 2012
- Nuovi prezzi – elencati nell'elaborato IBL1 00 D 10 AP SF0000 001 A “Elenco nuovi prezzi ed analisi”
- Elenco degli elaborati relativi alle macrofasi di realizzazione:

| | |
|-------------------------|-------------------------------|
| Planimetria di progetto | IBL1 10 D 26 L6 IF 0001 001 A |
| Planimetria di progetto | IBL1 10 D 26 L6 IF 0001 002 A |
| Planimetria di progetto | IBL1 10 D 26 L6 IF 0001 003 A |
| Planimetria di progetto | IBL1 10 D 26 L6 IF 0001 004 A |
| Planimetria di progetto | IBL1 10 D 26 L6 IF 0001 005 A |
| Planimetria di progetto | IBL1 10 D 26 L6 IF 0001 006 A |
| Planimetria di progetto | IBL1 10 D 26 L6 IF 0001 007 A |
| Planimetria di progetto | IBL1 10 D 26 L6 IF 0001 008 A |
| Planimetria di progetto | IBL1 10 D 26 L6 IF 0001 009 A |
| Planimetria di progetto | IBL1 10 D 26 L6 IF 0001 010 A |
| Planimetria di progetto | IBL1 10 D 26 L6 IF 0001 011 A |
| Planimetria di progetto | IBL1 10 D 26 L6 IF 0001 012 A |
| Planimetria di progetto | IBL1 10 D 26 L6 IF 0001 013 A |
| Planimetria di progetto | IBL1 10 D 26 L6 IF 0002 001 A |

RELAZIONE ARMAMENTO

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|-------------|------|----------|
| IBL1 | 10 | D 10 RF | SF 0000 001 | B | 12 di 15 |

| | |
|-------------------------|-------------------------------|
| Planimetria di progetto | IBL1 10 D 26 L6 IF 0002 002 A |
| Planimetria di progetto | IBL1 10 D 26 L6 IF 0003 001 A |
| Planimetria di progetto | IBL1 10 D 26 L6 IF 0003 002 A |
| Planimetria di progetto | IBL1 10 D 26 L6 IF 0004 001 A |
| Planimetria di progetto | IBL1 10 D 26 L6 IF 0004 002 A |
| Planimetria di progetto | IBL1 10 D 26 L6 IF 0005 001 A |
| Planimetria di progetto | IBL1 10 D 26 L6 IF 0005 002 A |

FASI STAZIONE PONTE GARDENA

| | |
|--------------------------------|-------------------------------|
| Planimetria di progetto fase 1 | IBL1 10 D 26 P7 IF 0006 001 A |
| Planimetria di progetto fase 2 | IBL1 10 D 26 P7 IF 0006 002 A |
| Planimetria di progetto fase 3 | IBL1 10 D 26 P7 IF 0006 003 A |
| Planimetria di progetto fase 4 | IBL1 10 D 26 P7 IF 0006 004 A |
| Planimetria di progetto fase 5 | IBL1 10 D 26 P7 IF 0006 005 A |
| Planimetria di progetto fase 6 | IBL1 10 D 26 P7 IF 0006 006 A |

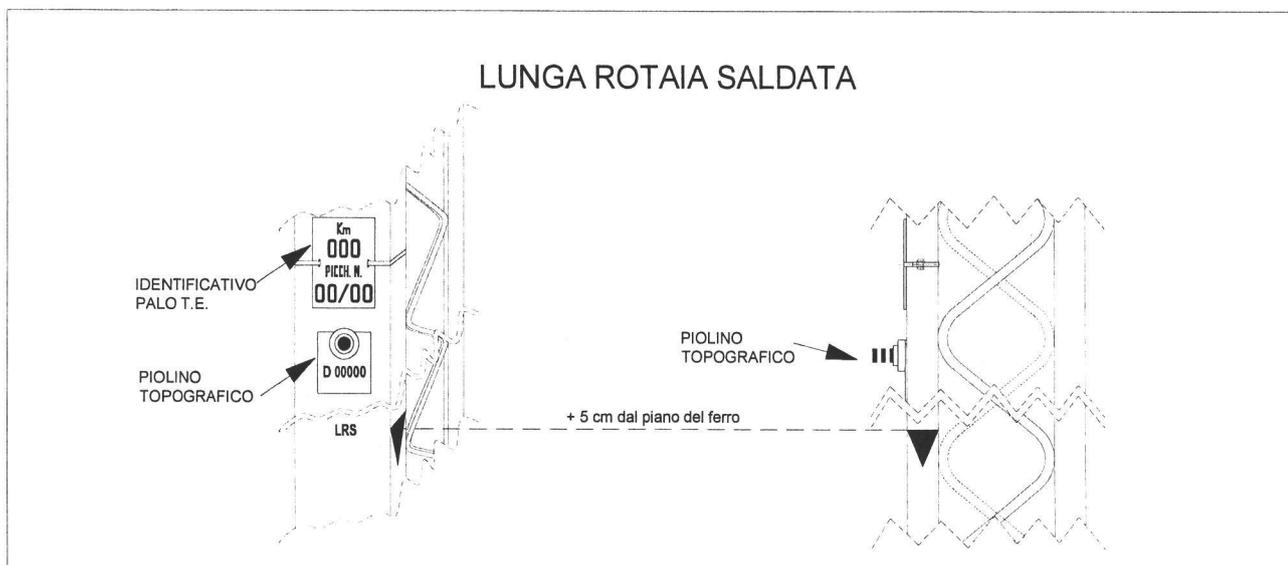
Per quanto riguarda la dismissione della vecchia linea i materiali: rotaie, traverse, traversoni, scambi e pietrisco saranno concentrati nei luoghi di deposito indicati dagli agenti ferroviari eseguendone la classificazione, l'accatastamento ed il riordino in base alla Procedura Operativa Funzionale "Gestione dei materiali fuori uso provenienti dal tolto d'opera" RFI DMA PF IFS 0002 B del 17/02/2005 e le Disposizioni Generali Tecniche Amministrative.

6 MODALITA' ESECUZIONE LAVORI

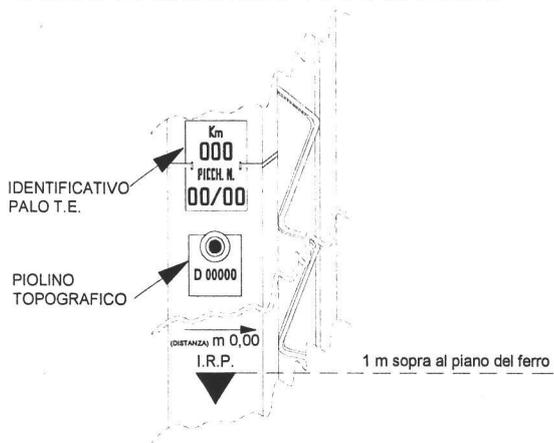
Per la realizzazione dei lavori si farà riferimento alla normativa vigente in FS.

Il binario verrà realizzato con il metodo della Base Assoluta, in conformità alle Linee Guida RFI (RFI TC AR ST AR 01 002 Rev.A del 18 dicembre 2001) per la realizzazione di binari con tracciati riferiti a punti fissi in coordinate topografiche.

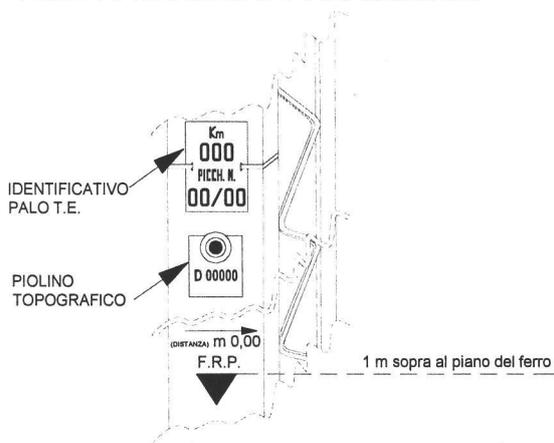
Si riportano, in maniera indicativa, il posizionamento delle targhe / piolino porta diottra per la realizzazione del binario con il metodo della Base Assoluta.



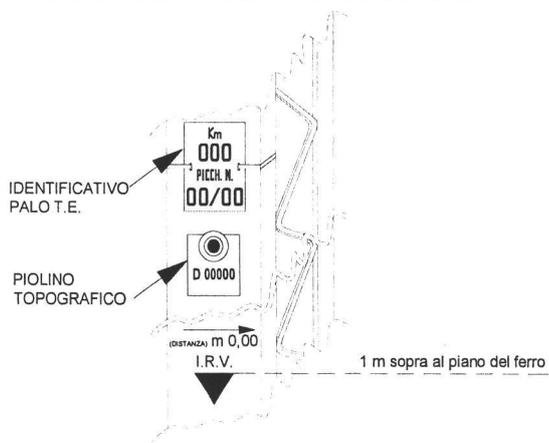
INIZIO RACCORDO PARABOLICO



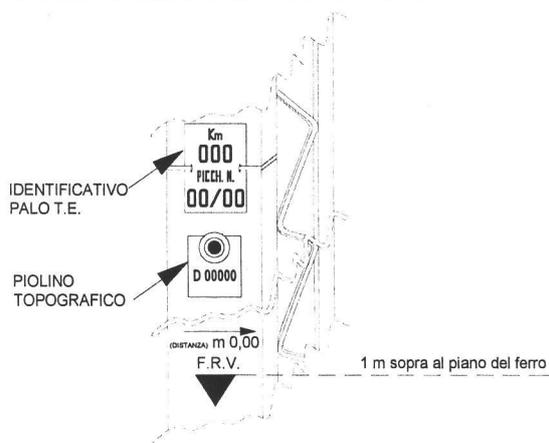
FINE RACCORDO PARABOLICO



INIZIO RACCORDO VERTICALE



FINE RACCORDO VERTICALE



7 MANUTENZIONE

La manutenzione degli impianti progettati sarà eseguita in base alle norme e criteri in uso presso le FS.