

COMUNE DI PALERMO



COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



IMPRESA ESECUTRICE:



PROGETTO ESECUTIVO

PRIMO LOTTO FUNZIONALE CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO
IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI
PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A
POLITEAMA

PROGETTO INFRASTRUTTURA ARMAMENTO

Manuale d'uso e manutenzione

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
R S 7 2	0 1	E	Z Z	R F	S F 0 0 0 3	0 0 1	B

PROGETTAZIONE: ATI (Associazione Temporanea d'Imprese)



PROGIN SPA (Capogruppo Mandataria)

Sab (Mandante)

Revis.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato/Data
A	Emissione	Infante	12/10/10	Piccirillo		Esposito
B	Istruttoria di VPE RS07.1W01 del 31.05.2011	Infante	07/09/11	Piccirillo		Esposito

Nole del file:	RS7201EZZRFSF0003001B .doc	n: Elab.
----------------	----------------------------	----------

INDICE

1	INTRODUZIONE	3
2	DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO	3
2.1	Documenti correlati	3
2.2	Norme di sicurezza	3
3	CARATTERISTICHE DELL'ARMAMENTO	3
3.1	Binario	3
3.2	Scambi	4
4	CRITERI DI SCELTA DEL TIPO DI MANUTENZIONE	4
4.1	Generalità	4
4.2	Tipologia della manutenzione	4
5	DIAGNOSTICA DEL BINARIO	5
5.1	Monitoraggio e rilievi	5
5.2	Ispezioni	6
5.3	Supporti informatici della manutenzione	6
6	INTERAZIONE FRA MANUTENZIONE ED ESERCIZIO FERROVIARIO	7
7	PIANO DELLA MANUTENZIONE	8
7.1	Interventi di manutenzione ordinaria	8
7.2	Interventi di manutenzione straordinaria	8
7.3	Interventi correttivi a bassa priorità	9
8	ORGANIZZAZIONE DELLA MANUTENZIONE	9
9	IMPIEGO DELLE RISORSE NELLA MANUTENZIONE	10
10	MACCHINE ED ATTREZZI PER LA MANUTENZIONE	10
10.1	Equipaggiamento della manutenzione	10
10.2	Costi della manutenzione	11

1 INTRODUZIONE

Il presente documento descrive le attività tecniche necessarie alla realizzazione del 1° Lotto funzionale a chiusura dell'anello ferroviario in sotterraneo nel tratto di linea tra le stazioni di Palermo Notarbartolo e Giachery e proseguimento fino a Politeama.

2 DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

2.1 Documenti correlati

Il presente documento si correla con i seguenti altri:

Relazione illustrativa armamento

Elenco delle Specifiche tecniche e Disegni RFI

Modifiche ed integrazioni alla Tariffa AM – vol.1° - ed.92

Elaborati di progetto esecutivo

2.2 Norme di sicurezza

Le norme di sicurezza applicabili per le attività di controllo e manutenzione dell'armamento sono:

Norme generali di legge vigenti

Normativa tecnica RFI vigente per le linee tradizionali

Istruzione per la Protezione dei Cantieri

FS- Disposizioni generali tecniche ed amministrative per l'esecuzione e gestione dei lavori di manutenzione dell'Armamento.

FS-. Tariffa dei Prezzi "AM" Vol.1

3 CARATTERISTICHE DELL'ARMAMENTO

La configurazione tipologica dell'armamento è quella con rotaie tipo 60 E1, sovrastruttura tradizionale su ballast, scartamento mm 1435 in rettilo e nelle curve di raggio $R \geq 275$ m, ammorsato completamente nella massiciata formata con pietrisco di particolare natura e pezzatura; nelle curve di raggio inferiore a ml 275 si adotterà l'allargamento di scartamento come da normativa.

3.1 Binario

Scartamento nominale	1435 mm
interasse minimo dei binari di corsa	4,00 m
Raggio minimo delle curve	165,10 m
Sopraelevazione massima	160 mm
Raggio minimo raccordi altimetrici	2.400 m
Velocità di tracciato 55 Km/h	Rango A = 55 km/h; Rango B = 60
Velocità rami deviati scambi formanti	30 Km/h

comunicazione tra binari di corsa	
Velocità rami deviati scambi formanti comunicazione con i binari secondari	30 Km/h (la comunicazione con il Porto è stata eliminata)
Carico assiale massimo da ammettere	22,5 KN

3.2 Scambi

Nel progetto in questione, s'impegna esclusivamente:

Scambi tipo S.60 UNI / 250 / 0.092 con cuore a punta fissa su c.a.p.

Lunghezza scambio	30.85 m
Lunghezza parte curva	22,91 m
Cuore retto	
Raggio di curvatura costante	250 m
Velocità max corretto tracciato	60 Km/h
Velocità max in deviata	30 Km/h
Accelerazione non compensata per V= 30 Km/h	0,278 m/secq

4 CRITERI DI SCELTA DEL TIPO DI MANUTENZIONE

4.1 Generalità

Per manutenzione dei binario s'intende il processo completo di manutenzione e rinnovamento richiesto per garantire che il binario ricopra, al minimo costo, gli standard richiesti di sicurezza e qualità.

Un intervento manutentivo consiste in una riparazione (che può essere definitiva o provvisoria) od in una sostituzione (rinnovamento) od in una regolazione,

Misure, verifiche, controlli ed accertamenti (visivi o strumentali) pur essendo essenziali ai fini manutentivi e pur attingendo alle stesse risorse, non sono classificati come interventi manutentivi ma attribuibili al settore della diagnostica.

Un intervento manutentivo è definito preventivo se eseguito per prevenire un deficit funzionale.

4.2 Tipologia della manutenzione

Gli interventi preventivi possono essere programmati a scadenza fissa, in tal caso si parla di Manutenzione programmata o ciclica

La manutenzione programmata dei binario, tradizionalmente, segue la metodologia d'intervento a scadenza fissa.

La data dell'intervento viene fissata in base a modelli aprioristici i cui principali

Parametri sono:

- Classe della linea
- Gruppo di appartenenza del tronco di linea

- Data di costruzione e montaggio

Oppure possono esser subordinati al raggiungimento di determinati limiti di degrado (accertati con apposita diagnostica) ed in tal caso si parla di

Manutenzione secondo condizione (on condition)

Da tempo un notevole complesso di fattori quali

La necessità di precisione geometrica del binario (ristretti limiti di tolleranza per il binario in esercizio)

La buona stabilità nel tempo della geometria del binario (questo fatto è fortemente legato alle caratteristiche dell'infrastruttura di supporto)

Il miglioramento e lo sviluppo di nuove tecniche di rilevamento e monitoraggio di misure su variabili di interesse.

I progressi nell'ambito delle apparecchiature per la manutenzione del binario.

L'attuale tecnologia informatica ha incanalato la Manutenzione Programmata verso l'adozione della metodologia degli interventi secondo condizione.

Intervento correttivo

Un intervento non preventivo ma necessario a sanare un guasto già manifestatosi per carenza revisionale è detto correttivo.

5 DIAGNOSTICA DEL BINARIO

Le caratteristiche che definiscono la geometria del binario sono

Livello longitudinale

Livello trasversale

Allineamento

Frecciatura

Sghembi

Scartamento

Le tolleranze di accettabilità per l'esercizio relative a queste caratteristiche, sono definite nella circolare RFI TCAR ST AR 01 001 B del giugno.2007 "Norme tecniche sulla qualità geometrica del binario con velocità <300 km/h".

5.1 Monitoraggio e rilievi

Sono compiti previsti della manutenzione del binario le seguenti attività di rilevazione:

Oggetto della rilevazione	Modalità	Cadenza
Stato geometrico del binario	Carrozza registratrice a velocità prossima a quella di linea	Bimestrale

Difetti delle rotaie	Controllo ad ultrasuoni	semestrale
Stato generale della sovrastruttura e delle opere d'arte collaterali	Controllo visivo e controllo mediante uso di carrello attrezzato	mensile
Controllo L.R.S		Istruzione FS n. S.OC/S/5/5756 del 19/11/90 e relativa Appendice n. 1 del 03/05095

5.2 Ispezioni

Scopo delle ispezioni è rilevare qualunque tipo di anomalità che non può essere individuata con i metodi strumentali precedentemente elencati.

A titolo esemplificativo:

- Fessurazione di traverse
- Danneggiamento di organi di attacco
- Difetti visibili delle saldature
- Usure anomale
- Difetti superficiali sulla parte attiva del fungo (impronte da pietrisco, paglie, solchi, schiacciamenti, cricche, scagliature, abrasioni da slittamento, "head-check", etc. (Vedi Fiche UIC 712 R)
- Irregolarità nel profilo della massicciata
- Oggetti estranei sul binario
- Inquinamento della massicciata da liquidi o polveri cadute da treni, o cementazione della stessa per percolazioni di acque saline in galleria
- Ossidazione delle rotaie o degli attacchi (specialmente in galleria)

E' ovvio che il medesimo personale ha l'obbligo di segnalare alle competenti unità qualunque anomalia, anche non attinente l'armamento, che dovesse rilevare durante la visita, ad esempio:

- Ostruzione di cunette ed altre carenze del corpo stradale o delle zone circostanti
- Cattivo stato delle recinzioni e dei sentieri pedonali
- Evidenti anomalie delle opere d'arte o di apparecchiature tecnologiche.
- Attività di terzi confinanti potenzialmente pregiudizievoli

Generalmente sono previste le Ispezioni e sorveglianze seguenti

- Ispezione come da programma in funzione della classificazione della linea da parte del responsabile della manutenzione, basata su controllo visivo e analizzata ad una valutazione generale dello stato della via.
- Sorveglianza speciale nei periodi di forte calore
- Sorveglianze speciali da istituire a fronte di situazioni di forte maltempo

5.3 Supporti informatici della manutenzione

La realizzabilità di un'efficiente manutenzione, secondo condizione, del binario ferroviario è in buona parte subordinata alla disponibilità di un valido sistema informatica di supporto decisionale.

Le decisioni che devono essere prese sono quelle relative ai tempi ed i modi degli interventi di manutenzione che necessitano, in base alle condizioni del binario, di essere eseguiti per conseguire gli obiettivi basilari di sicurezza e qualità della via congiuntamente all'obiettivo di economicità di gestione. Un sistema di supporto decisionale per la manutenzione del binario deve essere in grado di fornire

- Una chiara visione dello stato attuale di degrado del binario
- Previsioni sui tempi ed i modi di evoluzione del degrado
- Un'interpretazione, nell'ottica del responsabile della manutenzione, dei dati descrittivi dello stato del binario. (quale intervento è possibile/necessario)

Al momento attuale RFI si avvale, per l'organizzazione della manutenzione del binario, del sistema IN.RETE 2000 che, in parte già operativo su alcune linee, utilizza diversi seguenti supporti informatici tra i quali

GILDA (Gestione Indici Difettosità Armamento)

Input del sistema: Dati raccolti periodicamente da una vettura rilievo binari

Output sistema: Dati su consistenza delle linee, date di posa in opera dei componenti. dati sulla geometria del binario e varie elaborazioni statistiche su questi.

MAIA (Monitoraggio Anomalie Interne Armamento)

Obiettivo del sistema Monitoraggio delle difettosità interne del binario (rotture e fenditure).

Input del sistema :
Rilievi della vettura ultrasuono
Rilievi effettuati con particolari apparecchiature ad ultrasuoni
Modulistica difetti rotaie

Output del sistema:
Rappresentazione grafica del difetto
Statistiche
Visualizzazione degli interventi necessari

6 INTERAZIONE FRA MANUTENZIONE ED ESERCIZIO FERROVIARIO

Si ha esercizio in condizioni di degrado per quanto imputabile all'armamento per

- Rottura di rotaia
- Fessurazione di traversa
- Rottura organi d'attacco
- Superamento delle temperature del ferro (Istruzione FS n. S.OC/S/5/5756 del 19/11/90 e relativa Appendice n. 1 del 03/05095)
- Avaria di uno scambio
- Cause esterne (svii, ecc)

Il degrado ove non richieda l'interruzione del binario, può comportare una riduzione di velocità da definirsi a cura del Responsabile della manutenzione e, se interessa uno scambio, può comportare l'immobilizzazione dello stesso con il conseguente blocco dell'itinerario.

Poiché la rotaia svolge anche funzioni di ritorno TE e di supporto trasmissivo per il segnalamento, occorre garantire la continuità delle rotaie e il reciproco isolamento, nonché l'efficienza dei giunti isolanti incollati.

Peraltro, l'interruzione della funzione trasmissiva della rotaia - e i conseguenti riflessi sul segnalamento - costituiscono un elemento indiretto di diagnosi nei riguardi di una possibile rottura di rotaia

In proposito si richiama la circolare FS n° R/ST/009/D.72 arg 513 progr 1 del 20-10-93 che stabilisce, in funzione della tipologia di rottura, le limitazioni di circolazione che devono essere imposte, a cura dell'agente (non esperto di armamento) che rilevi la rottura, ad esempio in occasione della ricerca di un guasto al segnalamento

Inoltre sul binario e sugli scambi o nelle immediate adiacenze insistono vari componenti di impianti tecnologici che potrebbero interferire o condizionare alcune lavorazioni all'armamento quali il risanamento, la rincalzatura, la profilatura, la spazzolatura, il cambio rotaie e il cambio traverse. E' pertanto necessario che le lavorazioni al binario siano assistite da personale esperto di detti impianti tecnologici che provvedere a:

- Segnalare la presenza di componenti che potrebbero interferire con il lavoro
- Suggestire le cautele del caso
- Rimuovere poi rimontare i componenti che impedirebbero lavorazioni essenziali

Controllarne l'integrità e l'efficienza prima della riattivazione della linea.

7 PIANO DELLA MANUTENZIONE

7.1 Interventi di manutenzione ordinaria

Gli interventi di manutenzione ordinaria rientrano nel quadro delle operazioni a medio termine. Tra questi interventi i più significativi sono:

- Livellamento sistematico dei binario
- Livellamento scambi

7.2 Interventi di manutenzione straordinaria

Gli interventi di manutenzione straordinaria sono:

- Risanamento della massicciata
- Rinnovamento di tratti di binario
- Sostituzione scambi
- Molatura e/o riprofilatura delle rotaie

7.3 Interventi correttivi a bassa priorità

Il binario va incontro ad un certo numero di difetti che non danno luogo a degrado della circolazione: questi difetti vengono tenuti sotto controllo ed eliminati al momento più opportuno senza un particolare criterio di urgenza.

I difetti citati richiedono sempre interventi puntuali o localizzati.

I più comuni di questi interventi sono:

- Ricambio saltuario delle rotaie
- Sostituzione saltuaria di traverse rotte
- Sostituzione saltuaria di organi di attacco mancanti e/o rotti
- Ripristino localizzato della geometria del binario, dopo rilevazione delle macchine registratrici della geometria del binario.

Questo tipo di intervento è di particolare interesse in quanto è elemento caratterizzante dell'ipotesi di Manutenzione, a "spot", della geometria del binario.

Secondo questa ipotesi la geometria del binario deve essere ripristinata quando il difetto inizia a manifestarsi ed è fortemente localizzato.

A favore di questa ipotesi giocano i seguenti elementi:

- La geometria del binario, stante la qualità dell'infrastruttura di supporto, risulta molto stabile nel tempo
- I difetti geometrici insorgono sovente nei punti di discontinuità rilevato - opera d'arte.
- L'intervento di ripristino della geometria del binario non ha, in genere, un esito completamente positivo e duraturo

Presupposti all'attuazione della metodologia a "spot":

- Alta frequenza della rilevazione della geometria del binario
- Organizzazione di un database relativo al binario visto su base locale (a tratti)
- Accurato monitoraggio quali-quantitativo del traffico

8 ORGANIZZAZIONE DELLA MANUTENZIONE

L'organizzazione attuale della manutenzione è basata sul presidio a base territoriale (Zone). Gli obiettivi di detti presidi non sono specifici della manutenzione del solo binario ma chiara espressione della tendenza, attualmente diffusa nel settore del trasporto ferroviario, alla progettazione di una manutenzione ottimizzata, rivolta all'intero sistema sia tecnologico sia infrastrutturale.

Localmente, per quanto interessa l'ambito del tratto di linea tra ed, l'albero della gerarchia organizzativa è il seguente:

Unità Territoriale Palermo

Reparto Palermo

Tronco Palermo con giurisdizione da (e) a (e)

La realizzazione del 1° Lotto funzionale tra Palermo Notarbartolo e Giachery e proseguimento fino a Politeama non comporta modifiche nell'organizzazione territoriale della manutenzione.

9 IMPIEGO DELLE RISORSE NELLA MANUTENZIONE

Personale della manutenzione

Squadre Lavori (Sede ed Armamento) risiedono nelle Sedi di Tronco

La composizione della squadra è generalmente la seguente:

- Caposquadra
- Operai specializzati in numero variabile secondo il turno giornaliero

Il Tronco Palermo è composto attualmente da unità, compreso il Capotronco.

La realizzazione del 1° Lotto funzionale tra Palermo Notarbartolo e Giachery e proseguimento fino a Politeama non comporta modifiche quantitative nell'organizzazione territoriale della manutenzione.

10 MACCHINE ED ATTREZZI PER LA MANUTENZIONE

10.1 Equipaggiamento della manutenzione

Attrezzature ordinarie occorrenti, comuni ad una o più squadre:

- Caricatori, di diverse potenze, strada-rotaia corredati dei vari accessori per la manipolazione di tutti i materiali impiegati
- Incavigliatrici con indicatore e preregolatore di coppia massima di avvitamento regolabile
- Pandrolatrici
- Trapani per la foratura delle rotaie
- Troncatrici per rotaie a disco abrasivo
- Binde
- Cavalletti
- Attrezzatura completa per l'esecuzione e finitura di saldature alluminotermiche
- Calibri per la misurazione dello scartamento e del livello trasversale
- Riga metallica da 1 metro
- Spessimetri
- Termometri
- Chiavi dinamometriche
- Fili armonici
- Forche metalliche
- Carrello speciale per scarico rotaie
- Macchina posarotaie
- Pala cingolata

Mezzi in dotazione ogni squadra:

Carrello leggero per trasporto in linea, su binario. di personale ed attrezzature
Automezzo per trasporto personale



METROFERROVIA DI PALERMO
TRATTA NOTARBARTOLO - GIACHERY - POLITEAMA

MANUALE D'USO E MANUTENZIONE

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS72	01	RF	SF0003_001	B	11 DI 11

10.2 Costi della manutenzione

L'argomento è ricompreso nella Circolare RFI SQS PS IFS 002 A "Pianificazione e programmazione delle risorse finalizzate alla manutenzione ed agli investimenti " cui si rimanda.