

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



LINEA CATANIA - SIRACUSA

DIREZIONE TECNICA

UO PROGETTAZIONE LINEE, NODI E ARMAMENTO

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

Bypass di Augusta

RELAZIONE TECNICA DELL'ARMAMENTO FERROVIARIO

SCALA:

-

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

RS60 00 R 13 RF SF0000 001 B

| Rev. | Descrizione | Redatto | Data | Verificato | Data | Approvato | Data | Autorizzato Data |
|------|--|--------------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--|
| A | EMISSIONE ESECUTIVA | S. Amato de Serpis | Ottobre 2022 | D. Fulgione | Ottobre 2022 | P. Carlesimo | Ottobre 2022 | V. Conforti Gennaio 2023 |
| B | AGGIORNAMENTO A SEGUITO DI VERIFICA 1° LIVELLO E TECNICA | S. Amato de Serpis | Gennaio 2023 | D. Fulgione | Gennaio 2023 | P. Carlesimo | Gennaio 2023 | ITALFERR S.p.A. U.O. PROGETTAZIONE LINEE E NODI Dott. Ing. VINCENZO CONFORTI Ordine degli Ingegneri di VITERBO N. 409 |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

File: RS6000R13RFSF0000001B.doc

n. Elab.:

INDICE

| | | |
|-----|--|----|
| 1 | PREMESSA | 3 |
| 2 | NORMATIVA DI RIFERIMENTO..... | 5 |
| 3 | ANALISI DEI DATI E REQUISITI DI BASE | 8 |
| 4 | SOLUZIONI PROGETTUALI..... | 9 |
| 4.1 | ROTAIE..... | 9 |
| 4.2 | TRAVERSE, TRAVERSONI ED ATTACCHI | 9 |
| 4.3 | MASSICCIATA..... | 9 |
| 4.4 | SCAMBI | 10 |
| 4.5 | GIUNZIONI ISOLANTI INCOLLATE | 10 |
| 4.6 | PARAURTI..... | 10 |
| 5 | MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI LAVORI | 11 |

1 PREMESSA

Scopo della presente relazione è quello di illustrare il Progetto di Fattibilità Tecnico Economica del Bypass di Augusta, intervento che rientra nel Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR).

La città di Augusta, sita in provincia di Siracusa, è attualmente attraversata dalla direttrice ferroviaria che collega tra di loro i due capoluoghi di Catania e Siracusa. L'attuale tracciato in corrispondenza dell'attraversamento del territorio comunale augustano è composto da un singolo binario con una serie di curve e controcurve che permettono l'avvicinamento della ferrovia al nucleo storico della città (Figura 1). Il tracciato dell'attuale linea ferroviaria attraversa per 2 tratti l'area protetta delle Saline di Augusta (subito prima e subito dopo il centro abitato) e sul quale insistono 3 passaggi a livello che implicano diversi disagi per la circolazione all'interno della città di Augusta in particolare a causa del PL in prossimità dell'attuale Stazione.



Figura 1 Progetti in essere nell'area di Augusta

Il progetto prevede la realizzazione di una variante al tracciato della linea Messina-Siracusa in prossimità della città di Augusta e di una nuova stazione ubicata fuori dal centro abitato, ma in zona di nuova espansione per perseguire i seguenti obiettivi:

- Riqualificazione urbana;

- Liberazione del centro abitato di Augusta dalla ferrovia ed annessi PL;
- Riduzione dell'impatto della linea sulle aree protette (saline);
- Dismissione del tratto di linea esistente caratterizzato da significative problematiche di manutenzione a causa di continui cedimenti del binario.

La variante di Augusta oggetto della presente relazione consente di raggiungere tutti gli obiettivi prefissati oltre a contribuire alla riduzione dei tempi di percorrenza della tratta dato che il nuovo progetto prevede 3,5 km di tracciato in sostituzione degli oltre 7 km di linea storica. Inoltre, il nuovo tracciato risolve le interferenze con le viabilità esistenti non apportando significative modifiche alle arterie principali presenti sul territorio

Come già anticipato, nel tratto in variante è prevista la realizzazione di una nuova stazione passeggeri caratterizzata da banchine di 250 m. Questa sarà dotata di un parcheggio e collegata al centro abitato, oltre dalle viabilità già presenti sul territorio, da una pista ciclabile che sfrutterà il sedime dismesso della linea storica esistente. La nuova pista ciclabile contribuirà a impreziosire il territorio Augustano in quanto creerà un percorso naturalistico all'interno dell'area protetta delle Saline di Augusta e permetterà di raggiungere dal centro abitato la nuova stazione in totale sicurezza.

Propedeuticamente allo sviluppo del PFTE, al fine di individuare la soluzione progettuale più idonea al contesto, è stata sviluppata un'Analisi Multicriteria (AMC) che ha studiato ed analizzato diverse ipotesi di tracciato dal punto di vista della complessità infrastrutturale, sostenibilità ambientale, efficacia trasportistica e realizzazione ed economia del progetto per i cui dettagli si rimanda allo specifico documento progettuale.

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Si riporta l'elenco delle normative di Armamento, dando per scontato l'applicazione della normativa generale FS vigente:

| CODIFICA | EDIZ. | TESTO |
|---|--------|--|
| ROTAIE | | |
| RFI TCAR SF AR 02 001 D | set-17 | ROTAIE E BARRE PER AGHI |
| RFI TCAR SF AR 02 002 B | set-13 | CONTROROTAIE |
| RFI TCAR SF AR 06 006 D | gen-17 | AGHI GREZZI PER ARMAMENTO 60E1 |
| TRAVERSE E TRAVERSONI | | |
| RFI TCAR SF AR 03 002 F | ott-17 | TRAVERSE MARCA RFI 230- RFI 240- RFI 260 IN CALCESTRUZZO VIBRATO, ARMATO E PRECOMPRESSO |
| RFI TCAR SF AR 03 003 F | dic-18 | TRAVERSONI E TRAVERSE SPECIALI IN CALCESTRUZZO VIBRATO, ARMATO E PRECOMPRESSO PER APPARECCHI DEL BINARIO |
| RFI TCAR MA AR 03 001 A | lug-06 | COORDINATE DEGLI INSERTI DEI MANUFATTI IN CAP PER APPARECCHI DI BINARIO |
| RFI-DTC\A0011\P\2020\360 | feb-20 | TRAVERSE SPECIALI IN CAP PER PASSAGGIO CAVI E/O CONTENIMENTO DI APPARECCHIATURE TECNOLOGICHE |
| RFI-DTC\A0011\P\2018\3051 | nov-18 | TRAVERSE SPECIALI IN C.A.V.P. MARCA RFI230 VN PC, RFI240 VN PC E RFI260 VN PC TIPO PASSACAVI |
| RFI DTCSI SF AR 03 004 1 A | apr-21 | TRAVERSE SPECIALI IN CALCESTRUZZO TIPO "GALLERIA" |
| RFI DTCSI SF AR 03 003 1 A | dic-20 | TAPPETINI SOTTO TRAVERSA (USP) |
| RFI DTCSI SF AR 03 006 1 A | giu-21 | MANUFATTI IN CALCESTRUZZO CON TAPPETINI SOTTO TRAVERSA (USP) |
| RFI TCAR SF AR 03 005 D | nov-12 | TRAVERSONI IN LEGNO PER APPARECCHI DEL BINARIO, LEGNAMI PER PONTI E TRAVERSE DI LEGNO |
| RFI TCAR SF AR 03 006 B | dic-07 | FASCIAME DI AZOBE' PER INVASATURE NAVI TRAGHETTO |
| RFI DTCSI SF AR 03 002 1 A | dic-19 | TRAVERSONI METALLICI PER SISTEMI DI MANOVRA ARMAMENTO 60 E 1 |
| RFI DTCSI SF AR 03 005 1 A | nov-21 | TRAVERSE METALLICHE CAVE PER ARMAMENTO 60E1 |
| RFI DTCSI SF AR 08 001 1 A | nov-19 | BLOCCHETTI IN CALCESTRUZZO ARMATO E VIBRATO MARCA FS 69 PER PLATEE DI LAVAGGIO |
| SISTEMI DI ATTACCO DELLA ROTAIA | | |
| RFI DTCSI SF AR 05 004 1 A | ago-20 | SISTEMA DI ATTACCO COMPLETO PER TRAVERSE IN CAP |
| RFI DTCSI SF AR 05 002 1 A | ago-20 | SISTEMA DI ATTACCO COMPLETO PER ARMAMENTO SENZA MASSICCIAIA |
| RFI DTCSI SF AR 05 009 1 A | ott-22 | MOLLE TIPO SKL 3 E SKL 12 |
| DI/TC.AR.AR II-M-11 e nota RFI-DTC\A0011\P\2002\424 | dic-88 | FERMAGLI PANDROL MARCA E1/2039 |
| RFI TCAR SF AR 05 008 C | gen-15 | CHIAVARDE PER ARMAMENTO FERROVIARIO |

| | | |
|---------------------------------|---------------|---|
| RFI DTC SI SF AR 05 003 1 A | ott-20 | ROSETTE ELASTICHE DOPPIE ONDULATE PER ARMAMENTO FERROVIARIO |
| DI TCAR SP AR 05 001 B | lug-01 | PIASTRINE ISOLANTI |
| RFI-DTC.STS\A0011\P\2015\166 | mag-15 | SISTEMA ELASTICO DI FISSAGGIO VOSSLOH TIPO SKL 16B |
| RFI TCAR SF AR 05 013 A | nov-18 | PIASTRE SOTTOROTAIA IN GOMMA |
| RFI DTCSI SF AR 05 006 1 A | ago-21 | PIASTRE E PIASTRONI PER ARMAMENTO FERROVIARIO |
| RFI DTCSI SF AR 05 008 1 A | gen-22 | CAVIGLIE PER ARMAMENTO FERROVIARIO |
| RFI DTCSI SF AR 05 005 1 A | mar-21 | PIASTRE E GUANCE IN GHISA SFEROIDALE PER APPARECCHIO DI DILATAZIONE |
| RFI DTCSI SF AR 05 010 1 A | ott-22 | RONDELLA PIANA ULS 6 |
| APPARECCHI DI BINARIO | | |
| RFI TCAR SF AR 06 011 A | lug-15 | APPARECCHI DEL BINARIO ARMAMENTO 50E5 E 60E1 |
| RFI TCAR SP AR 06 007 B | ott-03 | SCAMBI S60/400/0,074 CON CUORE A PUNTA MOBILE |
| RFI TCAR SP AR 06 008 B | ott-03 | SCAMBI S60/1200/0,040 CON CUORE A PUNTA MOBILE |
| RFI TCAR SP AR 06 009 A | ott-03 | SCAMBI PER VELOCITÀ IN DEVIATA DI 160 KM/H CON CUORE A PUNTA MOBILE |
| RFI DTCSI SF AR 06 002 1 A | set-22 | APPARECCHI DI DILATAZIONE PER ARMAMENTO 60E1 CON APERTURA +/- 300 MM |
| RFI TCAR SP AR 05 004 D | lug-13 | KIT COMPLETI DI CUSCINETTI ELASTICI ED AUTOLUBRIFICANTI |
| RFI DTCSI SF AR 06 001 1 A | ott-20 | CUORI IN ACCIAIO FUSO AL MANGANESE |
| RFI TCAR SF AR 05 003 D | lug-13 | KIT COMPLETO PIASTRE PER CONTROROTAIE 33C1 |
| RFI DTCSI SF AR 05 007 1 A | apr-21 | KIT COMPLETO PIASTRA PER CONTROROTAIA 33C1 MARCA 60P.810U |
| GIUNZIONI | | |
| TC.C/A/011131 | feb-92 | GIUNZIONI FABBRICATE IN OPERA |
| RFI TCAR ST AR 07 001 B | set-15 | NORME TECNICHE PER LA SALDATURA IN OPERA DI ROTAIE ESEGUITA CON I PROCEDIMENTI ALLUMINOTERMICO E ELETTRICO A SCINTILLIO |
| RFI TCAR SF AR 07 008 A | gen-16 | GIUNZIONI ISOLANTI INCOLLATE |
| RFI TCAR SF AR 07 002 E | gen-15 | KIT PER LA FABBRICAZIONE DELLE GIUNZIONI INCOLLATE |
| RFI DPR PS IFS 118 B | dic-16 | FABBRICAZIONE E GESTIONE DELLE GIUNZIONI ISOLANTI INCOLLATE |
| RFIDTC.STS\A0011\P\2014\0002097 | dic-14 | TRAVERSE SPECIALI PER GIUNZIONI ISOLANTI INCOLLATE |
| RFI TCAR SF AR 07 003 A | lug-07 | CHIODI, COMPLETI DI COLLARE E ROSETTE PIANE, PER LA FABBRICAZIONE DI GIUNZIONI INCOLLATE ISOLANTI |
| RFI TCAR SF AR 07 002 1 A | giu-21 | GANASCE PER ARMAMENTO FERROVIARIO |
| RFI TCAR SF AR 05 012 A | apr-16 | DADI AUTOBLOCCANTI (AUTOFRENTANTI) PER ARMAMENTO FERROVIARIO |
| ALTRI RIFERIMENTI | | |
| RFI TC AR IT AR 01 008 C | mar- | COSTITUZIONE ED IL CONTROLLO DELLA LUNGA |

| | | |
|---|---------------|--|
| | 16 | ROTAIA SALDATA |
| RFI DTCSI M AR 01 001 1 B | ott-22 | MANUALE DI PROGETTAZIONE D'ARMAMENTO |
| RFI TCAR SF AR 07 005 B | dic-08 | KIT COMPLETO PER SISTEMI DI SALDATURA ALLUMINOTERMICA |
| DI/TC./AR/009/490 | ott-99 | NOTA RFI PARAURTI AD ASSORBIMENTO DI ENERGIA |
| RFI DTCSI SF AR 01 001 1 A | giu-21 | PARAURTI AD AZIONE FRENANTE |
| RFI DTC SI LG AR 08 001 1 A | dic-20 | LINEA GUIDA PER L'IMPEGNO DI ARMAMENTO SENZA MASSICCIA |
| RFI DTCSI SF AR 03 007 1 A | set-22 | KIT BIELLA DI COLLEGAMENTO PER TRAVERSONI IN C.A.P |
| RFI-DTC/A0011/P/2016/1269 | lug-16 | SISTEMA DI ANCORAGGIO TRAVERSE IN C.A.P. TIPO SN |
| RFI DTC SI M AR 01 002 1 B | nov-21 | CAPITOLATO GENERALE TECNICO DI APPALTO DELL'ARMAMENTO |
| DPR P SE 10 1 1 | mar-16 | GESTIONE DEI MATERIALI PROVENIENTI DA TOLTO D'OPERA |
| RFI TCAR ST AR 01 002 A | dic-01 | LINEE GUIDA PER REALIZZAZIONE E MANUTENZIONE BINARI SU BASE ASSOLUTA CON TRACCIATI RIFERITI A PUNTI FISSI IN COORDINATE TOPOGRAFICHE |
| DTC IT SE 01 1 0 | ago-17 | ATTIVAZIONI LINEE ARMAMENTO |
| RFI DTC SI GE SP IFS 002 E | dic-22 | CAPITOLATO OPERE CIVILI PARTE II – SEZIONE 17 – PIETRISCO PER MASSICCIA FERROVIARIA |
| Regolamento (UE) 1299/2014 del 18 novembre 2014, modificato dal regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della commissione del 16 maggio 2019 | mag-19 | SPECIFICA TECNICA DI INTEROPERABILITÀ SOTTOSISTEMA "INFRASTRUTTURA DEL SISTEMA FERROVIARIO DELL'UNIONE EUROPEA" |

3 ANALISI DEI DATI E REQUISITI DI BASE

Gli elementi sulla base dei quali realizzare il progetto dell'armamento si deducono dalle prescrizioni funzionali dell'intervento tradotte poi nei programmi di esercizio.

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

- Linea di gruppo C
- Velocità rami deviati degli scambi: 60 km/h
- Carichi assiali: 225 kN

4 SOLUZIONI PROGETTUALI

Il materiale impiegato è scelto in modo da essere in linea con quanto previsto dalla specifica tecnica RFI DTCSI M AR 01 001 1 B *Manuale di progettazione d'armamento – Parte II – standard dei materiali d'armamento per lavori di rinnovamento e costruzione a nuovo* di ott. 2022 in relazione alla tipologia di linea in oggetto.

La sezione di armamento adottata è quella tipologica che prevede l'impiego di armamento tradizionale su ballast con l'utilizzo di rotaie del tipo 60E1, scartamento nominale fissato a 1435mm in rettilineo e nelle curve con raggio $R \geq 275m$ e le traverse completamente ammorsate nella massicciata formata con pietrisco di specifica natura e pezzatura.

Dal momento in cui è previsto l'esclusivo impiego di componenti elementari a catalogo FS non si prospetta la necessità di omologare materiali innovativi.

4.1 Rotaie

Le rotaie sono del tipo 60E1 (ex 60 UIC), con massa lineica pari a 60,21 kg/m e realizzate in acciaio di qualità R260 (ex 900 A).

Le rotaie sono fornite in barre di lunghezza pari a 108 m e vengono saldate in opera fra loro a formare la lunga rotaia saldata (LRS) mediante saldatura elettrica a scintillio.

4.2 Traverse, traversoni ed attacchi

Le traverse sono di lunghezza pari a 2,30m con massa superiore a 225Kg per i binari di circolazione e secondari e a 2,40m con massa superiore a 300Kg per i binari di corsa, fornite complete di organi di attacco di 1° e 2° livello omologati da RFI e messe in opera con un modulo di 60cm (6/10). I sistemi di attacco utilizzati per l'ancoraggio della rotaia alla traversa sono quelli in uso in RFI per linee con velocità massima $V_{max} \leq 250Km/h$ e sono forniti insieme alle traverse.

4.3 Massicciata

Lungo i binari lo spessore minimo di pietrisco sotto il piano di appoggio delle traverse in corrispondenza della rotaia più bassa è pari a 0,35m. Per spessore minimo si intende la distanza tra piano inferiore della traversa in corrispondenza della rotaia più vicina al piano di

regolamento ed il piano di regolamento stesso.

Il pietrisco da impiegare, per la formazione regolamentare della massicciata, dovrà essere di 1^a categoria, conforme alla specifica tecnica di fornitura "Capitolato Generale Tecnico di Appalto delle Opere Civili Parte II – Sezione 17 – Pietrisco per massicciata ferroviaria" RFI DTC SI SP IFS 001 F di dic-2022.

4.4 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 questo intervento è prevista la posa in opera di diversi scambi di seguito elencati:

- Comunicazione tra scambi S60/400/0,074 interasse 4,00 m

4.5 Giunzioni Isolanti Incollate

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

Per gli scambi verranno fornite le corrispettive rotaie intermedie isolanti con già interposta la relativa G.I.I..

4.6 Paraurti

In conformità alla specifica tecnica RFI DTCSI SF AR 01 001 1 A di Giugno 2021 vengono installati paraurti ad assorbimento di energia in corrispondenza di binari tronchi.

Nello specifico è prevista la posa in opera di paraurti di tipo 1, atti ad arrestare convogli di massa massima di 650t con velocità di 15Km/h in uno spazio massimo di 10m.

5 MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI LAVORI

Per la realizzazione dei lavori si farà riferimento alla normativa vigente in FS e al “Capitolato Generale Tecnico Di Appalto Dell’armamento” RFI DTCSI M AR 01 002 1 B di novembre 2021.