

COMMITTENTE:



DIREZIONE INVESTIMENTI
DIREZIONE PROGRAMMA INVESTIMENTI DIRETTRICE
SUD

PROGETTAZIONE:



**CONTRATTO ISTITUZIONALE DI SVILUPPO PER LA REALIZZAZIONE
DELLA DIRETTRICE FERROVIARIA NAPOLI-BARI- LECCE-TARANTO**

**DIREZIONE TECNICA
U.O. ENERGIA E IMPIANTI DI TRAZIONE ELETTRICA**

PROGETTO DEFINITIVO

**SOTTOPROGETTO 2: ELETTRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,
SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE.**

**LOTTO 2 – RETTIFICAZIONE DI TRACCIATO, SOPPRESSIONE P.L. E
CONSOLIDAMENTO SEDE**

LINEA DI CONTATTO

RELAZIONE TECNICA

SCALA:

-

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

IA0X 02 D 18 RO LC0000 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorezzato Data
A	Emissione Esecutiva	R.A. Ferrara <i>R.A. Ferrara</i>	02/2015	P. Ruggeri <i>P. Ruggeri</i>	02/2015	G. Lestringi <i>G. Lestringi</i>	20/2015	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> Autorizzato Data G. Guidi Buffarini 02/2015 Ing. G. Guidi Buffarini n° 47812 Direzione Provinciale di Roma </div>

File: IA0X02R18ROLC000001A.doc

n. Elab.:

L2.247

INDICE

1	PREMESSA.....	3
2	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	5
3	DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO	7
4	DOCUMENTI DI PROGETTO.....	7
5	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E INDIVIDUAZIONE DEGLI IMPIANTI	9
6	CARATTERISTICHE TECNICHE COSTRUTTIVE DEGLI IMPIANTI OGGETTO DI LAVORAZIONI.....	11
6.1	CARATTERISTICHE GENERALI.....	12
6.1.1	TRATTA BIVIO CERVARO - P.M. CERVARO - ROCCHETTA S.A.L.....	12
6.1.2	TRATTA ROCCHETTA S.A.L. - POTENZA.....	13
	Altezza della linea di contatto allo scoperto	13
	Binario di corsa allo scoperto:	14
	Binari di precedenza e secondari di stazione	14
6.2	BLOCCHI DI FONDAZIONE E SOSTEGNI	14
6.3	POSTI DI REGOLAZIONE AUTOMATICA.....	15
6.4	CIRCUITO DI TERRA DI PROTEZIONE, MESSA A TERRA E CIRCUITO DI RITORNO.....	16
6.5	CIRCUITO DI RITORNO.....	17
6.6	SEGNALETICA	17
7	CAVALCAFERROVIA E ALTEZZA DELLA LINEA DI CONTATTO.....	18
8	DESCRIZIONE SINTETICA DEGLI INTERVENTI PREVISTI NELLA VARIANTE N. 1.....	18
9	DESCRIZIONE SINTETICA DEGLI INTERVENTI PREVISTI NELLA VARIANTE N. 2.....	19
10	DESCRIZIONE SINTETICA DEGLI INTERVENTI PER LA SOPPRESSIONE DEI PL 19	
11	DESCRIZIONE SINTETICA DEGLI INTERVENTI PER I NUOVI CAVALCAFERROVIE.....	20
12	OPERE PREVISTE	21
13	NOTE FINALI.....	21

1 PREMESSA

Nell'ambito dei lavori di ammodernamento della linea ferroviaria Foggia – Potenza, attualmente esercita con mezzi a trazione Diesel, sono previsti importanti lavori di ammodernamento, raggruppati nei due sottoprogetti indicati di seguito.

Sottoprogetto 1 - Adeguamento agli standard, di razionalizzazione degli impianti.

Si tratta di interventi prevalentemente di tipo tecnologico, da realizzarsi su aree di proprietà Ferroviaria, che non richiedono l'indizione di conferenze di Servizi per l'ottenimento del benessere.

Sottoprogetto 2 - Rettifiche di tracciato, soppressione di Passaggi a Livello, consolidamento della sede, adeguamento di gallerie ed elettrificazione dell'intera tratta. Nell'ambito di questo sottoprogetto sono previsti differenti lotti.

Quello riguardante l'elettrificazione delle due Varianti di tracciato della linea ferroviaria, la costruzione di sei cavalca ferrovia e la conseguente soppressione dei passaggi al livello ad essi riconducibili ricade nel Lotto 2.

Relativamente alle attività riconducibili all'elettrificazione, la presente relazione si riferisce al solo Lotto 2 del Sottoprogetto 2, cioè alla elettrificazione delle due varianti di tracciato inserite nella tratta, Ascoli Satriano-Rocchetta e da raccordarsi con la linea di contatto oggetto del Lotto 1, che riguarda l'elettrificazione del tracciato esistente. Inoltre ricadono nelle attività di questo Lotto anche la soppressione delle protezioni di passaggi a livello ubicati nella tratta Cervaro-Ascoli, nella stazione di Ascoli Satriano, nella tratta Ascoli Satriano_Rocchetta e nella stazione di Avigliano. Nonché installazione di reti e specchiature metalliche sui nuovi cavalca ferrovia, atti alla protezione dai rischi di elettrocuzione derivanti dalla presenza della linea di contatto sottostante.

Il presente progetto si sviluppa sulla base di delle attività svolte nell'ambito del Lotto 1 i cui dati, per la vetustà delle planimetrie della linea in progetto, sono riferiti ai rilievi effettuati sull'intera tratta.

A tale scopo si precisa quanto segue:

Le interferenze con la linea ferroviaria (linee elettriche, telefoniche ecc.) sono rappresentate utilizzando le progressive storiche.

Invece le progressive riportate in corrispondenza di ciascuna opera (ponti, viadotti, gallerie, P.L.) sono quelle "di calcolo" e sono state determinate, secondo una metodologia definita dalla U.O. PROGETTAZIONE LINEE NODI E ARMAMENTO, sommando, alla pk storica di un dato "punto fisso", l'effettiva distanza, calcolata sullo sviluppo della linea, tra detta opera e il suddetto punto fisso.

Più dettagliatamente, ciascuna opera è stata riferita al punto fisso, tra quelli di seguito dettagliati, risultante ad essa più vicino, precedendola nel senso delle pk crescenti da Foggia a Potenza e da Rocchetta a S. Nicola di Melfi. Detti punti fissi sono stati assunti in corrispondenza degli assi dei fabbricati viaggiatori di:

1. Stazione CERVARO al km 8+646.60 della linea storica Fg-Pz
2. Stazione ROCCHETTA S. VENERE al km 0+000 della linea storica Rocchetta-S.Nicola di Melfi (p.m.)
3. Stazione ROCCHETTA S. VENERE al km 49+294.30 della linea storica Fg-Pz (p.m.)
4. Stazione MELFI al km 65+456.58 della linea storica Fg-Pz (p.m.)

5. Stazione CASTELAGOPESOLE al km 94+468.64 della linea storica Fg-Pz

Si osserva che il suddetto criterio di individuazione delle pk di “calcolo” di ciascuna opera potrebbe determinare lievi discordanze con le pk “storiche” con le quali vengono rappresentate le opere d’arte, fermo restando la validità della reciproca ubicazione negli elaborati grafici di progetto.

Se non diversamente indicato, negli elaborati le progressive storiche sono denotate in parentesi quadra.

2 RIFERIMENTI NORMATIVI

Nell'esposizione della presente relazione si farà implicito riferimento sia alle Norme tecniche e di legge vigenti, nella loro edizione più recente.

Le caratteristiche generali d'impianto e le scelte tecniche che sono alla base della progettazione degli impianti di TE/LC, esplicitate in questa relazione, discendono da un'attenta e responsabile applicazione delle istruzioni tecniche RFI e relativi standard impiantistici, nonché delle normative tecniche specifiche vigenti, laddove applicabili.

Si riportano i principali riferimenti alla documentazione di RFI:

- Circolare **F.S. S.O.C.S/003878 del 23.07.90**: Sagome e profili minimi degli ostacoli;
- **N.T. IE TE n°118 Ed. 1983**
"Norme tecniche per la costruzione di condutture di contatto e di alimentazione a 3 kV cc";
- **Circolare IE n°276/611 del 03.07.1981**
"Circuito di terra di protezione di piena linea";
- Nota **RFI-DT.ITLEITE.0028898.12.E** Fili sagomati in rame-argento, rame-stagno e rame-magnesio per linee aeree di contatto a 3kVc.c.e 25kV c.a.;
- **Circolare IE/11/98.605 del 30.04.1998**
Miglioramento delle condizioni di sicurezza nei lavori alle linee di contatto";
- Nota: **RFI-DPR\A0011\2013\0001466** del 18/02/2013; Emissione della specifica tecnica di fornitura per la realizzazione in cavo isolato del circuito di ritorno e del circuito di protezione e messa a terra degli impianti TE, con disposizioni per l'implementazione dei conduttori innovativi
- Nota: **RFI-DPR\A0011\2013\0003873** del 16/05/2013; Emissione della specifica tecnica di fornitura per la realizzazione in conduttore nudo del circuito di ritorno e del circuito di protezione e messa a terra degli impianti TE, con disposizioni per l'implementazione dei conduttori innovativi
- **RFI DMA LG IFS 8 B, Ed. 09/2008**
"Segnaletica per linee di Trazione Elettrica".
- **RFI DPR IM TE SP IFS 033 A**
"Linee guida per la redazione degli elaborati progettuali T.E. 3kV";

Inoltre per quanto applicabile si è fatto riferimento al:

- **CAPITOLATO TECNICO T.E. Ed. 2014 cod. RFI DTC STS ENE SP IFS TE 210 A**
"Capitolato tecnico per la costruzione delle linee aeree di contatto e di alimentazione" completo di elenco disegni, allegato E 70598 e disegni in esso richiamati;
- **I.T. C3 Ed. 1970**
"Istruzione per il circuito di ritorno TE e per i circuiti di terra sulle linee elettrificate a 3 kV cc";

- **I.T. TC.T./TC.C/ES.I-18-605 del 27/10/92**
“Applicazione di connessioni elettriche alle rotaie e agli apparecchi del binario”;

A solo scopo indicativo e non esaustivo vengono qui di seguito elencate le principali fonti normative cui è stato fatto riferimento:

- **NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI, DM DEL 14/01/2008**
- **NORMA CEI EN50119 (9.2)**
“Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane. Impianti fissi – Linee aeree di contatto per la trazione elettrica”;
- **NORMA CEI EN50122/1 (9.6)**
“Applicazioni ferroviarie – Installazioni fisse. Parte 1a: Provvedimenti concernenti la sicurezza elettrica e la messa a terra”.

3 DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

Per la stesura del Progetto definitivo in oggetto si è fatto riferimento alla seguente documentazione:

- Elaborati del Progetto Preliminare.
- Nota RFI-DPR-DTP_BA\A0011\P\2014\0001846 del 30/4/2014, Allegato “Prescrizioni per lo sviluppo del Progetto definitivo”.
- Rapporto di Riunione del 08.01.2015 con RFI Direzione Tecnica Standard Tecnologici e Sperimentali relativo alla condivisione e/o conferma delle scelte progettuali di Trazione Elettrica relative al “Progetto Definitivo Linea Potenza-Foggia - Ammodernamento - Sottoprogetto 2 - Elettrificazione, rettifiche di tracciato, soppressione P.L. e consolidamento sede” (lettera di trasmissione Italferr S.p.A. prot. DT.ITI.EI.0016882.15.U del 26.02.2015).

4 DOCUMENTI DI PROGETTO

Relativamente alla progettazione della linea di contatto, la documentazione progettuale prodotta a cui si fa riferimento è la seguente:

- | | |
|--|----------------------|
| • Relazione Tecnica | IA0X02D18ROLC000001 |
| • Blocchi per linea da 540 mmq | IA0X02D18TTLC000001 |
| • Sezioni tipo a semplice binario all'aperto | IA0X0D18WA LC000001 |
| • Specchiature metalliche di protezione ai cavalcaferrovia, con messa a terra | IA0X02D18AX LC000001 |
| • Piano di elettrificazione e CdT e protezione – tratta Ascoli S. - Rocchetta, dal Km 31+517 al km 35+600 | IA0X02D18P7LC0500001 |
| • Piano di elettrificazione e CdT e protezione – tratta Ascoli S. - Rocchetta, dal Km 35+600 al km 39+700 | IA0X02D18P7LC0500002 |
| • Piano di elettrificazione e CdT e protezione – tratta Ascoli S. - Rocchetta, dal Km 39+700 al km 43+800 | IA0X02D18P7LC0500003 |
| • Piano di elettrificazione e CdT e protezione – tratta Ascoli S. - Rocchetta, dal Km 43+800 al km 47+900 | IA0X02D18P7LC0500004 |
| • Piano di elettrificazione e CdT e protezione – tratta Ascoli S. - Rocchetta, dal Km 47+900 al km 48+596,50 | IA0X02D18P7LC0500005 |

- Piano di elettrificazione e CdT e protezione –
Rimozioni per varianti n. 1 e n. 2. IA0X02D18P7LC0500006
- Piano schematico del circuito di terra di protezione e del circuito di ritorno TE
Tratta Ascoli Satariano - Rocchetta S.A.L. IA0X02D18DXLC0500001
- Raccolta stralci planimetrici con enti interessati alle lavorazioni di rimozioni PL/Nuovi cavalcaferrovia
Tratta Cervaro_Ascoli S. IA0X02D18P7LC0300001
- Raccolta stralci planimetrici con enti interessati alle lavorazioni di rimozioni PL/Nuovi cavalcaferrovia
Stazione Ascoli S. . IA0X02D18P7LC0400001
- Raccolta stralci planimetrici con enti interessati alle lavorazioni di rimozioni PL/Nuovi cavalcaferrovia
Tratta Ascoli S._Rocchetta IA0X02D18P7LC0500001
- Raccolta stralci planimetrici con enti interessati alle lavorazioni di rimozioni PL/Nuovi cavalcaferrovia
Stazione Avigliano L. IA0X02D18P7LC1600001

5 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E INDIVIDUAZIONE DEGLI IMPIANTI

La linea Foggia – Potenza, con un'estesa complessiva di 118 km, a binario unico (esclusa la tratta a doppio binario Foggia - Cervaro comune alla linea Foggia - Caserta).

Si riporta di seguito lo schema dei principali impianti interessati all'intervento di elettrificazione oggetto del lotto 1, su cui sono evidenziati quelli del lotto 2, oggetto del presente documento.

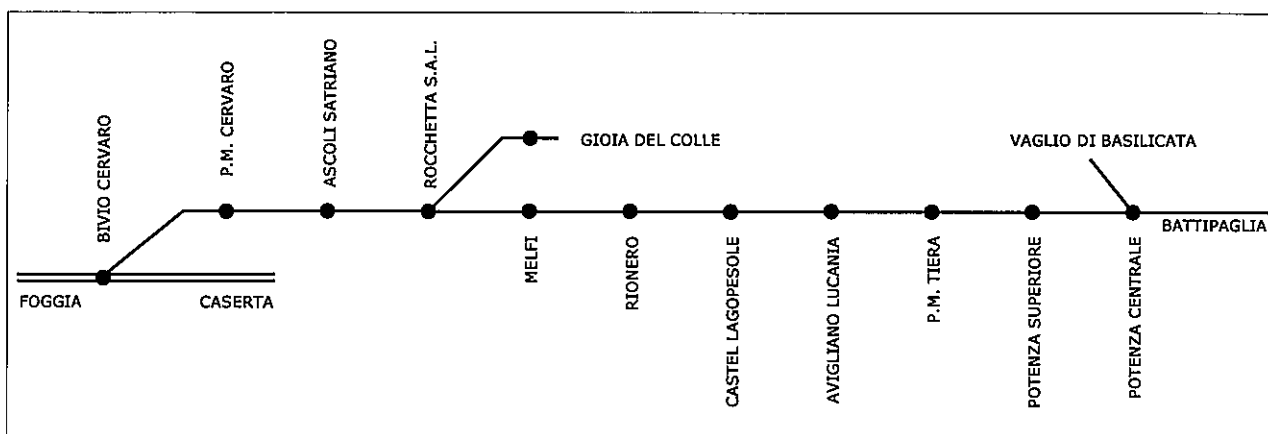


Fig.1 Linea Foggia-Potenza

Di seguito si riportano gli impianti e le attività oggetto del Lotto 2.

Tratta Cervaro Ascoli S.

E' prevista la soppressione dei seguenti Passaggi a Livello:

- ✓ PL [Km 11+764]
- ✓ PL [Km 14+254]
- ✓ PL [Km 14+942]
- ✓ PL [Km 17+550]
- ✓ PL [Km 18+024]
- ✓ PL [Km 21+731]
- ✓ PL [Km 22+905]

e la realizzazione delle seguenti opere di scavalco della linea Ferroviaria:

- ✓ NV01 [Km 11+783]
- ✓ NV02 [Km 14+942]

✓ NV03 [Km 17+662]

Stazione di Ascoli Satariano

E' prevista la soppressione dei seguenti Passaggi a Livello:

✓ PL [Km 30+356]

✓ PL [Km 30+881]

e la realizzazione delle seguenti opere di scavalco della linea Ferroviaria:

✓ NV05 al [Km 30+394]

Tratta Ascoli S. -Rocchetta

- Sono da realizzarsi la variante di tracciato 1 e la variante di tracciato 2 .
- E' prevista la soppressione dei seguenti Passaggi a Livello:

✓ PL [Km 37+697] (Con controsagoma)

✓ PL [Km 38+203] (Con controsagoma)

✓ PL [Km 38+771] (Con controsagoma)

✓ PL [Km 38+996] (Con controsagoma)

✓ PL [Km 39+074] (Con controsagoma)

✓ PL [Km 39+552] (Con controsagoma)

✓ PL [Km 44+443]

✓ PL [Km 44+764]

✓ PL [Km 45+124]

e la realizzazione delle seguenti opere di scavalco della linea Ferroviaria:

✓ NV06 [Km 38+087]

✓ NV07 al km 0+956,75 Progressiva della variante 2.

Stazione di Avigliano

- E' prevista la soppressione dei seguenti Passaggi a Livello:

✓ PL [Km 103+883]

✓ PL [Km 104+736]

Tutte le caratteristiche degli impianti di elettrificazione e protezione TE sono desumibili dagli specifici elaborati di progetto citati al precedente punto. In particolare, per tutto quanto non espressamente specificato nella presente relazione si fa riferimento al “Nuovo Capitolato Tecnico 2014 per l’esecuzione di lavori di rinnovo e adeguamento TE” e ai disegni in esso richiamati.

L’esecuzione delle opere necessarie si svolgerà sotto esercizio, pertanto sarà necessario eseguire le lavorazioni in intervallo di circolazione in modo da rendere meno onerose possibili le inevitabili interferenze con la circolazione ferroviaria.

Sul tracciato delle varianti sono presenti numerose interferenze interrate ed aeree.

Per le interferenze interrate si è provveduto a posizionare i sostegni a distanza adeguata, tuttavia, essendo le stesse state inserite sui piani di elettrificazione con i riferimenti delle progressive storiche, in considerazione di quanto evidenziato circa il criterio di individuazione delle pk di “calcolo” potrebbero determinarsi lievi discordanze con le pk “storiche”. Nella successiva fase progettuale dovrà pertanto essere verificata l’esatta ubicazione dell’interferenza apportando, se del caso, i necessari correttivi al posizionamento dei blocchi TE.

Nel caso di tubazioni e condotte metalliche dovranno essere attuati i necessari provvedimenti atti a prevenire e proteggere dalla corrosione elettrolitica le strutture che possono essere interessate dal passaggio di correnti vaganti nel terreno.

Per le interferenze aeree (costituite sostanzialmente di attraversamenti elettrici e telefonici) l’eventuale adeguamento dei franchi elettrici e meccanici rispetto agli impianti di elettrificazione saranno da attuare nel rispetto delle normative di legge in materia e secondo le modalità in essere contenute nei singoli atti che regolamentano gli attraversamenti medesimi.

6 CARATTERISTICHE TECNICHE COSTRUTTIVE DEGLI IMPIANTI OGGETTO DI LAVORAZIONI

Di seguito si riportano le caratteristiche della linea di contatto da considerarsi realizzata al momento dell’inizio delle attività del Lotto 2.

Esse costituiranno il riferimento per l’elettrificazione delle Varianti 1 e 2, per il ripristino dell’altezza della linea di contatto in corrispondenza dei passaggi al livello soppressi e per la protezione dei cavalca ferrovia dai rischi di elettrocuzione.

Gli impianti saranno rispondenti agli attuali standard RFI o comunque, come detto al punto precedente, in linea con le scelte progettuali impiantistiche concordate con RFI Direzione Tecnica Standard Tecnologici e Sperimentali (vedi § 3) e connesse in particolare con le tipicità e peculiarità proprie della linea ferroviaria da elettrificare.

Anche l’impiantistica accessoria attinente la sicurezza ricalca la tradizionale normativa e risulta quindi aderente agli standard vigenti.

I requisiti degli elementi dell’impianto di trazione elettrica sono stati scelti in relazione alle necessità energetiche e alla geometria della piattaforma ferroviaria .

Esse, pertanto, sono differenti per ciascun tratto di linea ma mantengono in comune l'utilizzo di fili di contatto in rame argento, di pali del tipo LSU Flangiato, portali di ormeggio e portali di sospensione.

Di seguito vengono elencate per completezza tutte le caratteristiche sia della linea Cervaro – Rocchetta che della linea Rocchetta – Potenza.

6.1 Caratteristiche generali

6.1.1 TRATTA BIVIO CERVARO - P.M. CERVARO - ROCCHETTA S.A.L

Il tracciato lungo circa 42 km (dalla progressiva della PSE Bivio Cervaro alla progressiva asse F.V. di ROCCHETTA S.A.L.) si sviluppa interamente allo scoperto. In questa tratta ricadono le Varianti di tracciato 1 e 2, che dovranno quindi rispondere alle caratteristiche sotto riportate.

Altezza della linea di contatto

Il Profilo minimo degli Ostacoli adottato è il PMO 2, che prevede l'altezza della linea di contatto alla quota di almeno di 5,00 m. Tuttavia a causa del notevole numero di Passaggi a Livello, per ridurre al minimo l'utilizzo delle contro sagome, l'altezza della linea di contatto è stata portata generalmente pari a 5,20 m. In corrispondenza dei PL essa sarà di 5,30 m, come indicato nel capitolato tecnico 2014.

Invece in corrispondenza dei cavalcaferrovie essa sarà generalmente minore di 5,00 m, assumendo l'altezza minima di 4,75 m. Ciò è conforme alle indicazioni presenti nel capitolato Tecnico 2014 e nella nota dell'ente Ferrovie dello Stato – Dipartimento Potenziamento e Sviluppo – Direzione Centrale Opere Civili - n. S.O.C.S/003870 del 23/07/1990. Infatti è stato accertato che "in qualsiasi punto della campata, in qualsiasi condizione di carico e di temperatura ambiente" la quota del piano teorico di contatto sul piano ferro risulta sempre maggiore di 4,65 m (per PMO2).

CARATTERISTICHE DELLA LDC NELLA TRATTA P.M. CERVARO-ROCCHETTA S.A.L. (E)

La sezione complessiva della linea sarà di 540 mm² con C.P. regolate le cui principali caratteristiche costruttive sono:

- n. 2 corde portanti in rame sez. 120 mm² regolate automaticamente al tiro di 2x1500 daN;
- n. 2 fili di contatto CuAg 150 mm² - Configurazione AC-150 secondo CEI EN 50149 - regolate automaticamente al tiro di 2x1875 daN;

Le mensole saranno del tipo in profilo di alluminio.

I tiranti di poligonazione saranno collegati alla mensola da un braccio di poligonazione isolato. La distanza normale filo fune è fissata in di 1250 mm. Le sospensioni saranno scelte in funzione del raggio di curvatura (tipo N o L) o della posizione (tipo FS, adatte per R.A. e T.S.).

Nei casi necessari si utilizzeranno le sospensioni ad ingombro ridotto che consentono di ridurre la distanza filo – fune a 650 mm riducibile ulteriormente fino a 450mm.

In relazione alla tipologia di carico, le sospensioni saranno del tipo per configurazione tesa (tipo T) o per configurazione compressa (tipo C).

Saranno utilizzati i pendini conduttori mentre il punto fisso sarà con strallo senza interruzione delle corde.

La lunghezza delle campate in funzione del raggio di curvatura e le poligonazioni sono state scelte utilizzando come riferimento i contenuti del dis. E65061 allegato al Capitolato TE 2014.

Binari di precedenza

Al pari dell'altezza della linea di contatto di piena linea/binari di corsa, anche per i binari di precedenza sarà prevista un'altezza di 5,20 m compatibilmente con i tratti da raccordarsi con le gallerie (Stazione di Rocchetta S.A.L.).

Sezione complessiva della linea 270 mm² con C.P. regolata le cui principali caratteristiche costruttive sono:

- n. 1 corda portante in rame sez. 120 mm² regolato automaticamente al tiro di 1125 daN;
- n. 1 filo di contatto CuAg 150 mm² - Configurazione AC-150 secondo CEI EN 50149 - regolato automaticamente al tiro di 1125 daN;
- Le mensole saranno del tipo in profilo di alluminio.

I tiranti di poligonazione saranno collegati alla mensola da un braccio di poligonazione isolato. La distanza normale filo fune è fissata in di 1250 mm. Le sospensioni saranno scelte in funzione del raggio di curvatura (tipo N o L) o della posizione (tipo FS, adatte per R.A. e T.S.).

Nei casi necessari si utilizzeranno le sospensioni ad ingombro ridotto che consentono di ridurre la distanza filo – fune a 650 mm riducibile ulteriormente fino a 450mm.

In relazione alla tipologia di carico, le sospensioni saranno del tipo per configurazione tesa (tipo T) o per configurazione compressa (tipo C).

Saranno utilizzati i pendini conduttori mentre il punto fisso sarà con strallo senza interruzione delle corde.

6.1.2 TRATTA ROCCHETTA S.A.L. - POTENZA

Il tracciato Rocchetta S.A.L.-Potenza, lungo circa 69,035 km (dalla progressiva asse Rocchetta S.A.L. alla progressiva asse F.V. Potenza Centrale) si presenta con andamento planimetrico piuttosto tortuoso, ed interessato dalla presenza di n. 39 gallerie.

Altezza della linea di contatto allo scoperto

Il Profilo minimo degli Ostacoli adottato è il PMO 1, che prevede l'altezza della linea di contatto alla quota di almeno di 5,00 m.

Invece in corrispondenza dei cavalcaferrovie essa sarà generalmente minore di 5,00 m, assumendo l'altezza minima di 4,75 m. Ciò è conforme alle indicazioni presenti nel capitolato Tecnico 2014 e nella nota dell'ente Ferrovie dello Stato – Dipartimento Potenziamento e Sviluppo – Direzione Centrale Opere Civili - n. S.O.C.S/003870 del 23/07/1990. Infatti è stato accertato che "in qualsiasi punto della campata, in qualsiasi condizione di carico e di temperatura ambiente" la quota del piano teorico di contatto sul piano ferro risulta sempre maggiore di 4,51 m (per PMO1).

Binario di corsa allo scoperto:

Sezione complessiva della linea 440 mm² con C.P. fisse le cui principali caratteristiche costruttive sono:

- n. 2 corde portanti in rame sez. 120 mm² al tiro fisso di 1000 daN a +15°C;
- n. 2 fili di contatto CuAg 100 mm² - Configurazione AC-100 secondo CEI EN 50149 - regolato automaticamente al tiro di 750 daN;

Le mensole saranno del tipo in acciaio. La distanza normale filo fune è fissata in di 1400 mm. Le sospensioni saranno conformi al disegno E56000 1s/d. I pendini saranno realizzati con conduttori in rame Ø 5 mm, mentre il punto fisso sarà realizzato con un collegamento filo – fune a W in posizione centrale rispetto alla condotta. I collegamenti equipotenziali tra fili e funi saranno realizzati ogni 120 m circa.

In relazione all'altezza planimetrica degli impianti, sede di forte vento, la lunghezze delle campate in funzione del raggio di curvatura sono state scelte utilizzando la tabella presente nel capitolato tecnico TE.2008. le poligonazioni rispondono a quanto previsto nel Capitolato TE 2014; trattandosi però di linea di contatto con corde portanti fisse, la poligonazione di queste sarà uguale a quella dei fili di contatto.

Binari di precedenza e secondari di stazione

Sezione complessiva della linea 220 mm² con C.P. fissa le cui principali caratteristiche costruttive sono:

- n. 1 corda portante in rame sez. 120 mm² al tiro fisso di 819 daN a +15°C;
- n. 1 fili di contatto CuAg 100 mm² - Configurazione AC-100 secondo CEI EN 50149 - regolato automaticamente al tiro di 819 daN;

Le sospensioni saranno conformi ai contenuti dei disegni E56000. I pendini saranno realizzati con conduttori in rame Ø 5 mm, mentre il punto fisso sarà realizzato con un collegamento filo – fune a W in posizione centrale rispetto alla condotta. I collegamenti equipotenziali tra fili e funi saranno realizzati ogni 120 m circa.

6.2 Blocchi di fondazione e sostegni

Le caratteristiche dimensionali dei blocchi di fondazione e dei sostegni (pali, portali di ormeggio, portali di sospensione, Travi MEC, aggrappature, tirafondi ecc.) sono stati scelti in funzione delle diverse esigenze di seguito esplicitate e delle caratteristiche del terreno; nel successivo approfondimento progettuale esse dovranno essere confermate dalle relazioni di calcolo di verifica di stabilità meccanica.

Le configurazioni della sede di variante oggetto dell'elettrificazione sono riportate nel seguente documento:

IAOX 02 D18 WA LC00000 001

LINEA DI CONTATTO - Sezione tipo a semplice binario all'aperto - catenaria 540 mmq.

Tutti i blocchi di fondazione saranno armati e saranno conformi al Capitolato Tecnico 2014 e ai disegni e alle specifiche tecniche in esso richiamati. Lo studio delle armature dovrà essere oggetto del successivo approfondimento progettuale

Lo scavo necessario per la realizzazione di ciascun blocco di fondazione (per palo, portale e per tirante a terra) deve essere preceduto dalla ricerca di "ordigni esplosivi" e dalla eventuale "bonifica". Durante lo scavo deve

essere assicurata la presenza della necessaria “assistenza archeologica ai movimenti di terra”. Infine i materiali provenienti dalla scavo dovranno essere trasportati e conferiti alla discarica.

6.3 POSTI DI REGOLAZIONE AUTOMATICA

I posti di regolazione automatica, saranno realizzati secondo i disegni tipologici contenuti nel Capitolato Tecnico 2014.

Per la linea Rocchetta-Potenza equipaggiata con una conduttura di sezione complessiva 440 mmq, con corde portanti fisse, i posti di regolazione automatica allo scoperto sono saranno realizzati secondo i disegni tipologici per la linea da 440 mmq con corde portanti regolate, in previsione di un eventuale cambio di modalità di regolazione delle corde portanti.

Per le condutture a corda regolata i Punti Fissi (PF) di ciascuna pezzatura saranno realizzati secondo la più recente tipologia, cioè mediante strallatura della mensola del palo di PF ai pali adiacenti e senza taglio delle corde portanti.

Per le condutture a corda fissa, ove necessario, essi saranno invece ottenuti mediante appositi collegamenti corda-filo al centro della campata di PF.

Nel caso di pezzature di lunghezza non superiore a 700m, le condutture saranno regolate solo ad un estremo, mentre l'altro estremo sarà ormeggiato senza regolazione del tiro, in modo da costituire un PF.

Tutti gli ormeggi, sia fissi che regolati, saranno dotati di dispositivi di ripresa del tiro dei conduttori.

6.4 CIRCUITO DI TERRA DI PROTEZIONE, MESSA A TERRA E CIRCUITO DI RITORNO

Saranno impiegati singoli dispersori a picchetto per ciascun palo/portale e tutti i sostegni metallici saranno poi collegati tra loro mediante doppia corda equipotenziale.

Il circuito di terra di protezione interpali sarà costituito da due corde in TACSR della sezione di 170 mm²; mentre i collegamenti con il circuito di ritorno saranno realizzati con due cavi TACSR di uguale sezione. Ogni circuito di protezione, che presenterà un'estensione di circa 3km, verrà collegato al circuito di ritorno tramite dispositivi limitatori di tensione bidirezionali di cui alla nota RFI DPR\A0011\P\2013\0003018 del 17/04/2013 (STF RFI DMAIM STF IFS TE 111A Sper.) collegati a loro volta alla rotaia mediante due cavi isolati di alluminio/acciaio TACSR;

Il collegamento del circuito interpali sarà realizzato oltre che alle estremità di ogni circuito, anche in corrispondenza del centro della maglia. Quest'ultimo provvedimento consente di pervenire ad un doppio vantaggio: quello assicurare un'uniforme distribuzione del potenziale di rotaia e quello della riduzione del valore dello stesso.

Inoltre in corrispondenza dei sostegni dove sono applicati i limitatori di tensione è previsto l'impiego di dispersori profondi in modo che la resistenza di terra complessiva risulta inferiore ai 2Ω

In piena linea allo scoperto la quota di sospensione della corda di terra bassa sarà pari alla quota del piano di contatto meno 0,20 m; la corda di terra alta sarà posizionata a 2,40 m sopra la prima;

In stazione il circuito di protezione sarà realizzato con le stesse caratteristiche generali di quello di piena linea, ma la quota di posa del trefolo alto sarà pari a quella del trefolo basso più 0,20 m.

Per il collegamento elettrico fra due dorsali opposte saranno utilizzati collegamenti aerei in doppia corda di rame da 120mmq.

Nella presente progettazione, particolare attenzione è stata posta nell'evitare che si vengano a formare tratti di circuito interpali in "antenna", cioè collegati al resto del circuito ad un solo estremo. Ciò garantisce che, in caso di guasto elettrico su un qualsiasi palo, la corrente di guasto possa fluire verso il circuito di ritorno TE sempre attraverso due vie distinte.

Per quanto riguarda i criteri da utilizzare per la messa a terra delle reti e specchiature metalliche di protezione, con particolare riguardo a quelle installate in corrispondenza dei cavalcaferrovia, saranno rispettate le seguenti prescrizioni:

- nel caso di reti e specchiature metalliche installate su cavalcaferrovia con superficie di calpestio posata a distanza superiore a 3 metri dalla posizione del conduttore e/o del punto in tensione più alto, non è necessario prevedere alcun tipo di protezione aggiuntiva oltre a quella funzionale e/o strutturale propria del cavalcaferrovia;
- nel caso di reti e specchiature metalliche installate come barriera/ostacolo di protezione, esse devono essere posate ad una distanza verticale non inferiore ad un metro dalla superficie di calpestio dell'opera d'arte in questione e, quindi, risultano sempre fuori dalla zona di rispetto TE a condizione che la protezione sottostante sia in materiale non conduttore; quindi, oltre a non essere "parti conduttrici esposte" non sono neanche classificabili come "parti conduttrici tensionabili", pertanto non saranno collegate al circuito di ritorno TE. In questo caso sarà previsto un impianto di terra separato solo se

necessario in accordo a quanto previsto dalla normativa vigente in merito alla protezione delle strutture metalliche esposte contro le scariche atmosferiche (norme CEI 81-1 e CEI 81-4);

- nel caso di reti e specchiature metalliche che interferiscono con la zona di rispetto TE, esse saranno collegate al circuito di terra di protezione mediante dispositivi unidirezionali (diodo).

Ai fini della sicurezza elettrica, è stata prevista la misura e verifica delle tensioni di passo e contatto da effettuarsi, secondo quanto previsto dalla Norma CEI EN 50122-1, per le strutture della linea di contatto e per tutte le masse metalliche presenti nella sede ferroviaria, con particolare riferimento a sostegni, mancorrenti e specchiature metalliche. I valori misurati dovranno essere inferiori a quelli richiesti dalle norme citate, in relazione ai tempi di intervento delle protezioni e delle correnti di corto circuito che saranno forniti da RFI, in base alla situazione degli impianti di trazione elettrica al momento della verifica in questione.

6.5 CIRCUITO DI RITORNO

Il circuito di ritorno di piena linea è di tipo 3 (binario con entrambe le rotaie non isolate). Per assicurare l'equipotenzialità fra le rotaie in piena linea è previsto il collegamento trasversale delle stesse ogni 700 m circa

In stazione è di tipo 2 (binario con una rotaia isolata ed una non isolata. Per assicurare la continuità elettrica del circuito di ritorno saranno realizzati i necessari collegamenti longitudinali, e a Z anche in corrispondenza dei deviatori., mentre per l'equipotenzialità saranno collegate fra loro da collegamenti trasversali le rotaie non isolate, ogni circa quattro campate (p.m.).

In piena linea i collegamenti saranno realizzati con due corde TACSR della sezione di 170 mm²; mentre in stazione si utilizzeranno due cavi TACSR della sezione di 170 mm² (p.m.). I cavi/corde saranno collegati alle rotaie mediante boccole AR60 o similari.

6.6 SEGNALETICA

Saranno adottate le indicazioni contenute nella specifica tecnica RFI DMA LG IFS 8 B, Ed. 09/2008 "Segnaletica per linee di Trazione Elettrica.

7 CAVALCAFERROVIA E ALTEZZA DELLA LINEA DI CONTATTO

Il capitolato tecnico 2014 prescrive che in presenza di cavalca ferrovia superati in campata libera occorre garantire il franco elettrico minimo di 300mm, fra l'intradosso dell'opera d'arte e la superficie esterna dei conduttori più vicini all'opera.

Le nuove opere di scavalco dei Passaggi a Livello, oggetto di questo intervento nei piani di elettrificazione con le seguenti progressive di riferimento linea storica/di variante:

- PL [Km 11+764] opera di scavalco NV01 al [Km 11+783]
- PL [Km 14+942] opera di scavalco NV02 al [Km 14+942] (nella stessa sede)
- PL [Km 17+550] opera di scavalco NV03 al [Km 17+662]
- PL [Km 30+356] opera di scavalco NV05 al [Km 30+394]
- PL [Km 38+203] opera di scavalco NV06 al [Km 38+087]
- PL [Km 44+433] opera di scavalco NV07 al Km 0+956,75 Progressiva della variante 2.

garantiscono un franco minimo tra intradosso impalcato e piano del ferro almeno di metri 6,90 e pertanto consentono l'elettrificazione secondo standard e assicurando il transito della maggiore sagoma tra le varie disponibili.

8 DESCRIZIONE SINTETICA DEGLI INTERVENTI PREVISTI NELLA VARIANTE N. 1

La " Variante 1" sarà elettrificata con linea da 540 mmq, c.p.r. con caratteristiche pari a quelle della tratta Ascoli S-Rocchetta nella quale si inserisce. Essa prende avvio alla progressiva km 36+537 (che corrisponde al [km 36+556,50] della linea storica e si sviluppa per 975,35 m.

Le lavorazioni saranno sviluppate in tre fasi e in regime di interruzione d'orario della linea in esercizio; ciò consentirà la regolare fruizione della linea storica e contemporaneamente la costruzione della nuova linea.

Nella prima fase, verranno costruiti i blocchi di fondazione, posati e attrezzati i nuovi pali definitivi e alcuni pali provvisori (n.99p, n.100p, n.101p e n.112 p, n.113p) atti ad assicurare la cucitura provvisoria fra la linea storica e la linea in variante. Saranno inoltre predisposti il nuovo circuito di terra di protezione e i collegamenti equipotenziali fra le rotaie del nuovo binario.

Nella seconda fase, verranno rimosse le condutture esistenti e posate quelle definitive sul nuovo tracciato, sarà realizzato il collegamento fra il nuovo circuito di terra di protezione e quello della linea storica adiacente. La linea è posta in esercizio.

Nella terza fase verranno costruiti e messi in esercizio i pali che sostituiranno quelli provvisori e rimossi tutti i sostegni e le attrezzature presenti nel tratto di linea storica schuntata. Sarà inoltre rinumerata la tratta a partire dal sostegno da cui prende avvio la variante 1 fino al sostegno precedente il palo da cui prende avvio la Variante 2.

Lo studio è stato sviluppato utilizzando l'elaborato specialistico di riferimento IAZX02D13P6IF0001001A VARIANTE 1 "Planimetria di progetto con dati di tracciamento".

I dettagli dell'elettrificazione, delle rimozioni e del nuovo circuito di protezione e ritorno sono desumibili dagli elaborati di progetto citati al "Paragrafo 4", di questo documento.

9 DESCRIZIONE SINTETICA DEGLI INTERVENTI PREVISTI NELLA VARIANTE N. 2

La variante 2 sarà elettrificata con linea a 540 mmq, c.p.r. con caratteristiche pari a quelle della tratta Ascoli S.-Rocchetta nella quale si inserisce.

Essa prende avvio alla progressiva km 43+383,60 (che corrisponde al [km 43+403] della linea storica e si sviluppa per 1.849,54 m.

Le lavorazioni saranno sviluppate in tre fasi e in regime di interruzione d'orario della linea in esercizio; ciò consentirà la regolare fruizione della linea storica e contemporaneamente la costruzione della nuova linea.

Nella prima fase, verranno costruiti i blocchi di fondazione, posati e attrezzati i nuovi pali definitivi e alcuni pali provvisori (n. 240p, 241p e 282p, 283p) atti ad assicurare la cucitura provvisoria fra la linea storica e la linea in variante. Saranno inoltre predisposti il nuovo circuito di terra di protezione e i collegamenti equipotenziali fra le rotaie del nuovo binario.

Nella seconda fase, verranno rimosse le condutture esistenti e posate quelle definitive sul nuovo tracciato, sarà realizzato il collegamento fra il nuovo circuito di terra di protezione e quello della linea storica adiacente. La linea è posta in esercizio.

Nella terza fase verranno costruiti e messi in esercizio i pali che sostituiranno quelli provvisori e rimossi tutti i sostegni e le attrezzature presenti nel tratto di linea storica schuntata. Sarà inoltre rinumerata la tratta a partire dal sostegno da cui prende avvio la variante 2 fino all'ultimo sostegno della tratta Ascoli S.- Rocchetta.

Elaborato specialistico di riferimento IAZX02D13P6IF0001002A VARIANTE 2 "Planimetria di progetto con dati di tracciamento".

I dettagli dell'elettrificazione, delle rimozioni e del nuovo circuito di protezione e ritorno sono desumibili dagli elaborati di progetto citati al "Paragrafo 4", di questo documento.

10 DESCRIZIONE SINTETICA DEGLI INTERVENTI PER LA SOPPRESSIONE DEI PL

La rimozione dei passaggi a livello comporta, dal punto di vista TE, la rimozione dei pali che sorreggono la protezione unitamente all'eventuale contro sagoma, con demolizione parziale dei relativi blocchi di fondazione.

In corrispondenza dei PL la linea di contatto risulta aumentata in modo tale da evitare l'utilizzo delle contro sagome o in ogni caso la più alta possibile; cessata tale necessità occorrerà riabbassare l'altezza della ldc al valore che compete alla tratta. Tale attività è prevista a misura.

I dettagli dell'elettrificazione e delle rimozioni sono desumibili dagli elaborati di progetto citati al "Paragrafo 4", di questo documento.

11 DESCRIZIONE SINTETICA DEGLI INTERVENTI PER I NUOVI CAVALCAFERROVIE

Al fine di realizzare la necessaria protezione dai rischi di elettrocuzione derivanti dalla presenza della linea di contatto sottostante, sui nuovi cavalca ferrovia saranno posate le necessarie reti e specchiature metalliche, che saranno opportunamente collegate al circuito di terra di protezione della linea di contatto, secondo quanto indicato nell'elaborato:

IA0X02D18AX LC000001 Specchiature metalliche di protezione ai cavalcaferrovia, con messa a terra

Per ciascun cavalca ferrovia, è previsto un compenso a Misura, per la misura della tensioni di passo e di contatto.

12 OPERE PREVISTE

Le attività e i materiali necessari alla realizzazione dell'elettrificazione suddetta sono i seguenti, intendendosi completi e perfettamente funzionanti in ogni loro parte:

- a) Fornitura, a cura RFI, di tutti i necessari materiali standardizzati con cat/prog;
- b) Fornitura, a cura dell'Appaltatore, di tutti i restanti materiali necessari per realizzare i lavori e rendere completi e funzionanti gli impianti in oggetto.
- c) Ricerca di "ordigni esplosivi" e dalla eventuale "bonifica" in corrispondenza dei blocchi di fondazione.
- d) Assistenza archeologica ai movimenti di terra durante gli scavi per i blocchi di fondazione;
- e) Realizzazione, in tratta, dei blocchi di fondazione per pali e tiranti a terra;
- f) Posa in opera dei sostegni (Pali LSU, completi di mensole, sospensioni, isolatori ed accessori di R.A.);
- g) Posa in opera delle condutture di contatto, complete di pendini, collegamenti equipotenziali e morsetteria;
- h) Realizzazione degli ormeggi (fissi e regolati) e dei punti fissi, completi in tutte le loro parti;
- i) Realizzazione dei circuiti di terra e protezione TE, completi in tutte le loro parti;
- j) Posa, sui sostegni, di tutte le indicazioni segnaletiche di sicurezza, monitorie, di zone elettriche, ecc., realizzate conformemente a quanto previsto nelle disposizioni RFI DMA LG IFS08;
- k) Realizzazione del circuito di ritorno TE, lungo linea, mediante posa in opera di connessioni trasversali;
- l) Realizzazione delle protezioni metalliche verso la linea di contatto e relative messe a terra, in corrispondenza di tutte le situazioni che lo richiedano ed in particolare dei cavalcaferrovia;
- m) Realizzazione di eventuali collegamenti al circuito di protezione o al ritorno TE di strutture metalliche, paline, ecc. ubicate all'interno della zona di rispetto della linea di contatto, e messa a terra delle grandi masse metalliche site in stazione o lungo linea;
- n) Misure delle tensioni di passo e di contatto (tensioni accessibili).
- o) Trasporto e conferimento a discarica dei materiali provenienti dagli scavi per i blocchi di fondazione e dalle demolizioni parziali degli stessi.
- p) Rimozione pali, controsagome, ed attrezzature TE, con demolizione parziale dei blocchi di fondazione.
- q) Adeguamento dell'altezza della linea di contatto in conseguenza alla soppressione dei Passaggi a Livello.
- r) Rimozione linea di contatto e di circuito di terra di protezione.

13 NOTE FINALI

Nello sviluppo delle perizie economiche i costi di realizzazione dell'intero impianto TE sono stati considerati "a corpo". Mentre sono da considerarsi a misura esclusivamente i seguenti interventi:

- Misure di tensione di passo e contatto ai fini della verifica secondo quanto previsto dalla Norma CEI EN 50122-1, per le strutture della linea di contatto e per tutte le masse metalliche presenti nella sede ferroviaria.
- Ricerca ed eventuale bonifica da ordigni esplosivi, propedeutici allo scavo dei blocchi di fondazione;
- Assistenza archeologica ai movimenti di terra durante gli scavi per i blocchi di fondazione;
- Trasporto e conferimento a discarica dei materiali provenienti da scavi e demolizioni.
- Adeguamento dell'altezza della linea di contatto in conseguenza alla soppressione dei Passaggi a Livello.

Tutte le attrezzature e i componenti per l'elettrificazione, e cioè i conduttori, i sostegni, le mensole ed i relativi tiranti, gli isolatori, i complessi di sospensione e poligonazione, la morsetteria e la restante carpenteria metallica saranno conformi alle normative CEI, UNIFER ed UNEL vigenti nonché agli standard RFI, ove applicabili.

In particolare tutta la carpenteria d'acciaio verrà fornita zincata a caldo, la morsetteria sarà in bronzo, alluminio o acciaio inox a seconda degli impieghi, e gli isolatori saranno di tipo "compound" (realizzati con supporto in vetroresina e rivestimento in materiale plastico siliconico) con coefficienti di sicurezza almeno pari a 25, rispetto alla tensione d'arco a secco, ed a 15, rispetto a quella sottopioggia.