

COMMITTENTE:




DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:



|  |                        |  |
|--|------------------------|--|
| PROGETTAZIONE:   | PROGETTISTA:           | DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE  |
| RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO PROGETTISTI<br> | Ing. FILIPPO PAMBIANCO | Ing. PIETRO MAZZOLI<br>Responsabile integrazione fra le varie prestazioni specialistiche |

## PROGETTO ESECUTIVO

### ITINERARIO NAPOLI-BARI

### RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO

### 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO-FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI

### TRAZIONE ELETTRICA

### LC00-ELABORATI GENERALI

Specifica tecnica della Palina di Ormeggio Fili di contatto in Galleria

|   |        |
|---|--------|
| APPALTATORE   | SCALA: |
| Consorzio CFT<br>IL DIRETTORE TECNICO<br>Geom. C. BIANCHI<br>10-07-2018 | -      |

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

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I | F | 1 | N | 0 | 1 | E | Z | Z | R | H | L | C | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | A |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

| Rev. | Descrizione | Redatto   | Data       | Verificato  | Data       | Approvato  | Data       | Autorizzato Data |
|------|-------------|-----------|------------|-------------|------------|------------|------------|------------------|
| A    | Emissione   | F.Acconci | 10-07-2018 | F.Pambianco | 10-07-2018 | P. Mazzoli | 10-07-2018 | F.Pambianco      |
|      |             |           |            |             |            |            |            |                  |
|      |             |           |            |             |            |            |            |                  |
|      |             |           |            |             |            |            |            | 10-07-2018       |

File: IF1N.01.E.ZZ.RH.LC.00.0.0.001.A.doc

n. Elab.:

|     | <b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b><br><b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b><br><b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b><br><b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b><br><b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>                           |          |            |          |           |      |        |      |         |    |            |   |        |
|---|---|----------|------------|----------|-----------|------|--------|------|---------|----|------------|---|--------|
| <b>TRAZIONE ELETTRICA - LC00-ELABORATI</b><br><b>GENERALI - Specifica tecnica della Palina di</b><br><b>Ormezzio Fili di contatto in Galleria</b>   | <table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RH</td> <td>LC0000 001</td> <td>A</td> <td>2 di 6</td> </tr> </tbody> </table> | COMMESSA | LOTTO      | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO | IF1N | 01 E ZZ | RH | LC0000 001 | A | 2 di 6 |
| COMMESSA  | LOTTO   | CODIFICA | DOCUMENTO  | REV.     | FOGLIO    |      |        |      |         |    |            |   |        |
| IF1N  | 01 E ZZ   | RH       | LC0000 001 | A        | 2 di 6    |      |        |      |         |    |            |   |        |

## Indice

|              |  |          |
|--------------|--|----------|
| <b>1</b>     | <b>PREMESSA E SCOPO DEL DOCUMENTO.....</b> | <b>3</b> |
| <b>2</b>     | <b>NORMATIVE DI RIFERIMENTO.....</b>       | <b>4</b> |
| <b>3</b>     | <b>DESCRIZIONE DEI MATERIALI.....</b>      | <b>5</b> |
| <b>3.1</b>   | <b>STRUTTURE METALLICHE.....</b>           | <b>5</b> |
| <b>3.1.1</b> | <b>PROFILI E PIASTRE .....</b>             | <b>5</b> |
| <b>3.1.2</b> | <b>BARRE FILETTATE .....</b>               | <b>5</b> |
| <b>3.1.3</b> | <b>SALDATURE .....</b>                     | <b>5</b> |

|    | <b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b><br><b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b><br><b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b><br><b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b><br><b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>                           |          |            |          |           |      |        |      |         |    |            |   |        |
|---|---|----------|------------|----------|-----------|------|--------|------|---------|----|------------|---|--------|
| <b>TRAZIONE ELETTRICA - LC00-ELABORATI</b><br><b>GENERALI - Specifica tecnica della Palina di</b><br><b>Ormeggio Fili di contatto in Galleria</b>   | <table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RH</td> <td>LC0000 001</td> <td>A</td> <td>3 di 6</td> </tr> </tbody> </table> | COMMESSA | LOTTO      | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO | IF1N | 01 E ZZ | RH | LC0000 001 | A | 3 di 6 |
| COMMESSA  | LOTTO   | CODIFICA | DOCUMENTO  | REV.     | FOGLIO    |      |        |      |         |    |            |   |        |
| IF1N  | 01 E ZZ   | RH       | LC0000 001 | A        | 3 di 6    |      |        |      |         |    |            |   |        |

## 1 PREMESSA E SCOPO DEL DOCUMENTO

Scopo della presente relazione è quello di definire le specifiche tecniche delle apparecchiature fuori standard in particolare della palina di ormeggio del tipo "Tensorex", impiegato nell'ambito dello sviluppo del progetto degli impianti TE relativi alla "riqualificazione e potenziamento dell'itinerario ferroviario Napoli-Bari", è prevista la realizzazione della tratta "Cancello – Benevento" suddivisa a sua volta in due lotti funzionali : il primo lotto funzionale "Cancello – Dugenta Frasso" è oggetto della presente progettazione definitiva e prevede la velocizzazione e la realizzazione del tratto a doppio binario compreso tra Cancello e la Stazione di Dugenta-Frasso, per una estensione complessiva pari a circa 16,5 Km.

Il pendulo tubolare d'acciaio presenta un diametro  $\Phi 160\text{mm}$ , ancorato al volto della galleria mediante flangia a grappe di acciaio inox, e dotato di tirante al volto tondo d'acciaio  $\Phi 20\text{mm}$  inclinato di  $45^\circ$  nel piano longitudinale-verticale.

|    | <b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b><br><b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b><br><b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b><br><b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b><br><b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>                           |          |            |          |           |      |        |      |         |    |            |   |        |
|---|---|----------|------------|----------|-----------|------|--------|------|---------|----|------------|---|--------|
| <b>TRAZIONE ELETTRICA - LC00-ELABORATI</b><br><b>GENERALI - Specifica tecnica della Palina di</b><br><b>Ormeggio Fili di contatto in Galleria</b>   | <table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RH</td> <td>LC0000 001</td> <td>A</td> <td>4 di 6</td> </tr> </tbody> </table> | COMMESSA | LOTTO      | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO | IF1N | 01 E ZZ | RH | LC0000 001 | A | 4 di 6 |
| COMMESSA  | LOTTO   | CODIFICA | DOCUMENTO  | REV.     | FOGLIO    |      |        |      |         |    |            |   |        |
| IF1N  | 01 E ZZ   | RH       | LC0000 001 | A        | 4 di 6    |      |        |      |         |    |            |   |        |

## 2 NORMATIVE DI RIFERIMENTO

La determinazione dei carichi, il calcolo delle sollecitazioni e le verifiche di resistenza vengono effettuati con i criteri della Scienza delle Costruzioni e con riferimento alle seguenti prescrizioni e norme:

- **Norma CEI - EN50119 Ed. 05/2010:** “Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane. Impianti fissi – Linee aeree di contatto per la trazione elettrica”;
- **Norma CEI – 11-4 Ed. 01/2011:** “Norme tecniche per la costruzione di linee elettriche aeree esterne”;
- **Norma CEI - EN50423-1 Ed. 07/2005:** “Linee elettriche a tensione maggiore di 1 kV fino a 45 kV – Parte 1: Prescrizioni Generali e Specifiche Comuni”
- **Norma CEI - EN50423-3 Ed. 07/2005:** “Linee elettriche a tensione maggiore di 1 kV fino a 45 kV – Parte 3: Raccolta degli aspetti normativi nazionali”
- **D.M. del 14.01.2008:** “Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni”;
- **C.M. del 02.02.2009:** “Istruzioni per l’esecuzione delle Nuove Norme per le Costruzioni di cui al D.M. 14/01/2008”;
- **Norma UNI EN 1993-1-1 (Eurocodice 3):** “Progettazione delle strutture di acciaio”;
- **Nuovo Capitolato Tecnico RFI ed. 2008** per l’esecuzione di lavori di rinnovo e adeguamento TE;
- **Standard costruttivi RFI** per le linee di trazione elettrica.

|     | <b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b><br><b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b><br><b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b><br><b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b><br><b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>                           |          |            |          |           |      |        |      |         |    |            |   |        |
|---|---|----------|------------|----------|-----------|------|--------|------|---------|----|------------|---|--------|
| <b>TRAZIONE ELETTRICA - LC00-ELABORATI</b><br><b>GENERALI - Specifica tecnica della Palina di</b><br><b>Ormezzano Fili di contatto in Galleria</b>  | <table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RH</td> <td>LC0000 001</td> <td>A</td> <td>5 di 6</td> </tr> </tbody> </table> | COMMESSA | LOTTO      | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO | IF1N | 01 E ZZ | RH | LC0000 001 | A | 5 di 6 |
| COMMESSA  | LOTTO   | CODIFICA | DOCUMENTO  | REV.     | FOGLIO    |      |        |      |         |    |            |   |        |
| IF1N  | 01 E ZZ   | RH       | LC0000 001 | A        | 5 di 6    |      |        |      |         |    |            |   |        |

### 3 DESCRIZIONE DEI MATERIALI

E' previsto l'utilizzo dei seguenti materiali dei quali di seguito si riportano le caratteristiche meccaniche:

#### 3.1 STRUTTURE METALLICHE

##### 3.1.1 PROFILI E PIASTRE

Si fa riferimento alle normative UNI EN 10025-2.

Profilati laminati a caldo:  
Tensione di snervamento  
Tensione di rottura

UNI EN 10025 S 275 JR:  
 $f_{yk} = 2750$  [daN /cm<sup>2</sup>]  
 $f_{tk} = 4300$  [daN /cm<sup>2</sup>]

Piastrame:  
Tensione di snervamento  
Tensione di rottura

UNI EN 10025 S 275 JR:  
 $f_{yk} = 2750$  [daN /cm<sup>2</sup>]  
 $f_{tk} = 4300$  [daN /cm<sup>2</sup>]

Modulo di elasticità  
Coefficiente di Poisson  
Coeff. espansione termica lineare  
Densità  
Coefficiente sicurezza  
Coefficiente sicurezza  
Coefficiente sicurezza

$E = 210000$  N/mm<sup>2</sup>  
 $\nu = 0.3$   
 $\alpha = 12 \times 10^{-6}$  per °C<sup>-1</sup>  
 $\rho = 7850$  kg/m<sup>3</sup>  
 $\gamma_{M0} = 1,05$  (Resistenza Sezioni)  
 $\gamma_{M0} = 1,05$  (Resistenza all'instabilità)  
 $\gamma_{M2} = 1,25$  (Resistenza sezioni forate)

##### 3.1.2 BARRE FILETTATE

Tondi in acciaio:  
Tensione di snervamento  
Tensione di rottura

Tipo "HILTI" HIT-V-R (A4-70), M24x210  
 $f_{yb} = 4500$  [daN /cm<sup>2</sup>]  
 $f_{tb} = 7000$  [daN /cm<sup>2</sup>]

##### 3.1.3 SALDATURE

La saldatura è un procedimento che permette il collegamento di parti solide tra loro e che realizza la continuità del materiale ove essa venga applicata. La caratteristica principale è quella di creare strutture monolitiche cioè strutture che non presentano discontinuità.

I procedimenti di saldatura e i materiali di apporto devono essere conformi ai requisiti stabiliti dalla normativa vigente. La saldatura degli acciai dovrà avvenire con uno dei procedimenti all'arco elettrico codificati secondo la norma UNI EN ISO 4063:2001. È ammesso l'uso di procedimenti diversi purché sostenuti da adeguata documentazione teorica e sperimentale. Tutti i procedimenti di saldatura dovranno essere qualificati secondo la norma UNI EN ISO 15614-1:2005. Le saldature saranno sottoposte a controlli non distruttivi finali per accertare la corrispondenza ai livelli di qualità stabiliti dal progettista sulla base delle norme applicate per la progettazione.

L'entità ed il tipo di tali controlli, distruttivi e non distruttivi, in aggiunta a quello visivo al 100%, saranno definiti dal Collaudatore e dal Direttore dei Lavori; per i cordoni ad angolo o giunti a parziale penetrazione si useranno metodi di superficie (ad es. liquidi penetranti o polveri magnetiche), mentre per i giunti a piena penetrazione, oltre a quanto sopra previsto, si useranno metodi volumetrici e cioè raggi X o gamma o ultrasuoni per i giunti testa a testa e solo ultrasuoni per i giunti a T a piena penetrazione.

Per l'omologazione degli elettrodi da impiegare nella saldatura ad arco può farsi utile riferimento alla norme UNI 5132:1974.

|    | <b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b><br><b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b><br><b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b><br><b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b><br><b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>                           |          |            |          |           |      |        |      |         |    |            |   |        |
|---|---|----------|------------|----------|-----------|------|--------|------|---------|----|------------|---|--------|
| <b>TRAZIONE ELETTRICA - LC00-ELABORATI</b><br><b>GENERALI - Specifica tecnica della Palina di</b><br><b>Ormeggio Fili di contatto in Galleria</b>   | <table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RH</td> <td>LC0000 001</td> <td>A</td> <td>6 di 6</td> </tr> </tbody> </table> | COMMESSA | LOTTO      | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO | IF1N | 01 E ZZ | RH | LC0000 001 | A | 6 di 6 |
| COMMESSA  | LOTTO   | CODIFICA | DOCUMENTO  | REV.     | FOGLIO    |      |        |      |         |    |            |   |        |
| IF1N  | 01 E ZZ   | RH       | LC0000 001 | A        | 6 di 6    |      |        |      |         |    |            |   |        |

Per gli altri procedimenti di saldatura devono essere impiegati i fili, flussi o gas di cui alle prove di qualifica del procedimento.

Le caratteristiche dei materiali di apporto (tensione di snervamento, tensione di rottura, allungamento a rottura e resilienza) devono, salvo casi particolari precisati dal progettista, essere equivalenti o migliori delle corrispondenti caratteristiche delle parti collegate. Sono richieste caratteristiche di duttilità, snervamento, resistenza e tenacità in zona fusa e in zona termica alterata non inferiori a quelle del materiale base.

Le unioni saldate possono essere a piena penetrazione, a parziale penetrazione, ed unioni realizzate con cordoni d'angolo.

➤ *Unioni con saldature a piena penetrazione*

I collegamenti testa a testa, a T e a croce a piena penetrazione sono generalmente realizzati con materiali d'apporto aventi resistenza uguale o maggiore a quella degli elementi collegati. Pertanto la resistenza di calcolo dei collegamenti a piena penetrazione si assume eguale alla resistenza di progetto del più debole tra gli elementi connessi. Una saldatura a piena penetrazione è caratterizzata dalla piena fusione del metallo di base attraverso tutto lo spessore dell'elemento da unire con il materiale di apporto.

➤ *Unioni con saldature a parziale penetrazione*

I collegamenti testa a testa, a T e a croce a parziale penetrazione vengono verificati con gli stessi criteri dei cordoni d'angolo. L'altezza di gola dei cordoni d'angolo da utilizzare nelle verifiche è quella teorica, corrispondente alla preparazione adottata e specificata nei disegni di progetto, senza tenere conto della penetrazione e del sovrametallo di saldatura, in conformità con la norma UNI EN ISO 9692-1:2005.

**NB: Le saldature vanno intese ad arco con elettrodi rivestiti. Gli elettrodi impiegati dovranno essere del tipo omologato secondo le norme UNI 5132. Essendo il tipo di acciaio S275 e lo spessore della lamiera minore di 30 mm si adotteranno elettrodi di tipo E44 di classi di qualità 2, 3 o 4.**

**Le rispondenza dei materiali ai requisiti richiesti sarà valutata mediante le prescritte prove di accettazione.**