

COMMITTENTE



PROGETTAZIONE:



DIREZIONE TECNICA

U.O. ENERGIA E IMPIANTI DI TRAZIONE ELETTRICA

PROGETTO DEFINITIVO

ITINERARIO NAPOLI – BARI

RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO

I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE

ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI

VIABILITA' DI SOPPRESSIONE PL AL KM 143+833- VIA CALABRONI

Relazione tecnica descrittiva LFM

SCALA:

-

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

I F 0 K   0 0   D   1 8   R O   L F 0 0 0 0   0 0 1   A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE ESECUTIVA	S.Martinelli <i>SM</i>	27.02.2015	M.Castellani <i>MC</i>	27.02.2015	F.Cerrone <i>FC</i>	27.02.2015	G. Guidi Bufarini 27.02.2015 <i>GB</i>

File\_IF0K00D18ROLF0000001A.doc

n. Elab.: 56



## INDICE

1. GENERALITA' .....	3
2. DENOMINAZIONI ED ABBREVIAZIONI UTILIZZATE .....	3
3. LEGGI E NORME DI RIFERIMENTO .....	4
4. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO .....	5
5. DESCRIZIONE DELLE OPERE PROGETTUALI .....	5
6. IMPIANTI ELETTRICI DI ALIMENTAZIONE .....	6
7. IMPIANTI DI DISTRIBUZIONE ELETTRICA .....	7
8. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE .....	7
9. SOSTEGNI .....	11
10. PROTEZIONE DAI CONTATTI INDIRETTI .....	12



## 1. GENERALITA'

Il presente documento intende illustrare le soluzioni progettuali adottate nello sviluppo del progetto definitivo, degli impianti elettrici, a servizio della nuova viabilità stradale, nell'ambito degli interventi di raddoppio della tratta Canello-Frasso, con riferimento alla soppressione del PL al km 143+833 in Via Calabroni. Poiché le strade adiacenti a cui il cavalcaferrovia si collega sono illuminate, per garantire continuità si è provveduto ad illuminare anche la nuova viabilità.

Nella seguente relazione viene considerato l'impianto elettrico a servizio degli impianti di illuminazione del cavalcaferrovia con ricucitura alla viabilità ordinaria presso SP N.114 e SP N.50.

Si precisa che, con il termine "impianti elettrici", nel presente documento si intendono compresi i seguenti impianti:

- forniture elettriche in BT
- quadri elettrici BT e relativi impianti ausiliari
- rete BT di distribuzione
- cavidotti
- impianti di illuminazione

## 2. DENOMINAZIONI ED ABBREVIAZIONI UTILIZZATE

Per comodità, vengono introdotte le seguenti abbreviazioni (in ordine alfabetico):

BT	- Simbolo generico di "Sistema di bassa tensione in c.a." (400/230V)
CEI	- Comitato Elettrotecnico Italiano
FM	- Forza Motrice

Eventuali altri acronimi potranno essere introdotti solo dopo che siano stati definiti, tra parentesi, accanto alla definizione estesa del proprio significato.



### 3. LEGGI E NORME DI RIFERIMENTO

Nello sviluppo del progetto esecutivo delle opere impiantistiche descritte nel presente documento, sono stati considerati i seguenti riferimenti:

- Leggi e Decreti Ministeriali dello Stato cogenti, (D.lgs 81/08, D.M 37/08, D.M 186/06)
- Normative CEI, UNI,
- Legge Regionale Campania N.12 del 25 Luglio 2002.

Nel caso di cui trattasi, si è fatto particolare riferimento alle seguenti Leggi, Circolari e Norme:

#### Norme CEI

- Norma CEI 0-21 I Ed. Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica,
- Norma CEI 17-5 - “Apparecchiature a bassa tensione. Parte 2: Interruttori automatici”,
- Norma CEI 64-8 - “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 Volt in corrente alternata e 1.500 Volt in corrente continua”.

#### Norme UNI

- Norma UNI 11248 - Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche,
- Norma UNI 13201-2 - Illuminazione stradale - Parte 2: Requisiti prestazionali,

#### Legge Regionale Campania

- Delibera della Giunta Regionale dell'Emilia Romagna N° 1688, del 18 Novembre 2013:  
“Norme in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e del consumo energetico da illuminazione esterna pubblica e privata a tutela dell'ambiente”.



#### **4. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO**

Il presente progetto è costituito dai seguenti documenti:

IF0K00D18ROLF0000001A – Relazione tecnica descrittiva LFM

IF0K00D18P7LF0000001A – Planimetria con disposizione delle apparecchiature LFM e cavidotti

IF0K00D18DXLF0000001A – Schema elettrico unifilare quadro BT

IF0K00D18CMLF0000001A – Computo metrico estimativo

#### **5. DESCRIZIONE DELLE OPERE PROGETTUALI**

Il lavoro di progettazione riguarda l'impianto di illuminazione del cavalcaferrovia che sarà realizzato in virtù della soppressione del PL al km 143+833 in Via Calabaroni.

L'illuminazione del cavalcaferrovia, di lunghezza pari a circa 450 m, sarà effettuata mediante corpi illuminanti con sorgente luminosa a LED, installati su pali curvati a 1 braccio, di altezza fuori terra pari a 8m, uniformemente a quanto già previsto sulla strada di collegamento.

Al fine di garantire almeno i livelli illuminotecnici medi e minimi prescritti dalla normativa vigente (UNI 11248, UNI 13201-2), è stato effettuato opportuno calcolo illuminotecnico, considerando che la categoria illuminotecnica di appartenenza della suddetta viabilità è la F2-Strade Locali Extraurbane (UNI 11248 2012).

I corpi illuminanti saranno installati su pali predisposti per montaggio su piastra e con tirafondi, di altezza fuori terra pari a 8m.

Per l'alimentazione dei corpi illuminanti sarà predisposto un opportuno quadro elettrico stradale, caratterizzato da armadio di contenimento, e relativa fornitura in BT.



 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO</b> <b>VIABILITA' DI SOPPRESSIONE PL AL KM 143+833-VIA CALABRONI</b>												
<b>RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA LFM</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>IF0K</td> <td>00 D</td> <td>18</td> <td>LF0000 001</td> <td>A</td> <td>6 di 12</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF0K	00 D	18	LF0000 001	A	6 di 12
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF0K	00 D	18	LF0000 001	A	6 di 12								

## 6. IMPIANTI ELETTRICI DI ALIMENTAZIONE

Il progetto prevede la realizzazione di un nuovo quadro elettrico da ubicare nella posizione indicata nell'elaborato grafico:

IF0K00D18P7LF0000001A – Planimetria con disposizione delle apparecchiature LFM e cavidotti

Per l'alimentazione dell'impianto elettrico di illuminazione stradale si prevede n.1 fornitura elettrica in Bassa Tensione trifase, 400 V<sub>ac</sub>, con sistema di distribuzione TT.

Il quadro elettrico è caratterizzato da un armadio di contenimento, in vetroresina in classe II, grado di protezione IP 65, suddiviso in due vani, di cui uno destinato a contenere il gruppo misura installato dall'Ente Distributore, e l'altro per contenere le apparecchiature di comando, di sezionamento, di protezione, con aperture indipendenti. Le porte saranno complete di chiusura con maniglia a scomparsa e serratura di sicurezza a cifratura unica Y21 su entrambi i vani. I componenti saranno realizzati in conformità alla norma CEI EN 62208, grado di protezione IP 55, e tensione nominale di isolamento 690V.

Entrambi i vani avranno porte di chiusura munite di apposita serratura, apribile con chiave di tipo Y21.

Il Quadro sarà in classe di isolamento II, in resina e dotato di sbarra per Guida DIN, previsto posato su zoccolo in c.l.s. prefabbricato o realizzato in opera che consente l'ingresso dei cavi sia del Distributore pubblico dell'energia elettrica sia dei cavi in partenza relativi all'impianto in oggetto. Il fissaggio è previsto su piastra di fondo dell'armadio.

I corpi illuminanti che saranno alimentati dal Quadro saranno in alluminio con sorgente luminosa a LED, con ottica asimmetrica e flusso luminoso non inferiore a 17000 lm, potenza lampade non superiore a 170 W, grado di protezione IP67, durata di vita sorgente luminosa a LED 100000 ore, classe II, temperatura di colore 4000 K, driver con controllo automatico della temperatura e profilo di funzionamento con riconoscimento della mezzanotte, tipologia L90 a profilo 1. La sigla L90 sta ad indicare che il corpo illuminante, impostato in modalità con maggior efficienza energetica, dopo 5 anni mantiene una potenzialità del 90%. La durata di vita dell'alimentatore è pari a 100000 ore.

Le dimensioni orientative del corpo illuminante sono pari a 807 x 505 x 359 mm.



 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO</b> <b>VIABILITA' DI SOPPRESSIONE PL AL KM 143+833-VIA CALABRONI</b>												
<b>RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA LFM</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>IF0K</td> <td>00 D</td> <td>18</td> <td>LF0000 001</td> <td>A</td> <td>7 di 12</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF0K	00 D	18	LF0000 001	A	7 di 12
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF0K	00 D	18	LF0000 001	A	7 di 12								

Il corpo illuminante possiede i requisiti per il rispetto delle normative vigenti in termini di inquinamento ambientale e rischio fotobiologico.

## **7. IMPIANTI DI DISTRIBUZIONE ELETTRICA**

Gli impianti elettrici di alimentazione dell'illuminazione del cavalcaferrovia avranno le seguenti caratteristiche:

- per l'alimentazione dei punti luce si impiegheranno cavi a doppio isolamento, unipolari, tipo FG7R 0.6/1kV aventi sezione pari a 25 mm<sup>2</sup>, tale da contenere la caduta di tensione entro il 4% e tale da garantire il coordinamento con il relativo dispositivo di protezione installato sul quadro di alimentazione;
- la distribuzione sarà realizzata con linee interrate e protette da tubi in materiale plastico aventi diametro adeguato e disposti come indicato negli allegati grafici di riferimento. In particolare si prevede la seguente tipologia di tubo:
  - 2 tubi Ø 100 mm in PVC con resistenza allo schiacciamento di 200 Kg/dm
- saranno predisposti pozzetti di derivazione delle dimensioni 60x60cm in corrispondenza dei pali per consentire la derivazione dalla dorsale di alimentazione e 50x50x100 cm in corrispondenza dell'attraversamento stradale dei tubi sul cavalcaferrovia.

## **8. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE**

Le verifiche dei calcoli illuminotecnici sono state effettuate mediante l'utilizzo di un software. Dai risultati del calcolo è stata dedotta la distribuzione dei corpi illuminanti lungo il cavalcaferrovia.

Il calcolo illuminotecnico è stato effettuato implementando le caratteristiche strutturali del cavalcaferrovia nel software e i valori dei livelli minimi di luminanza sul manto stradale sono stati calcolati su una porzione di strada, simulando la presenza dell'osservatore su entrambe le corsie di marcia.



 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO</b> <b>VIABILITA' DI SOPPRESSIONE PL AL KM 143+833-VIA CALABRONI</b>					
	<b>RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA LFM</b>	COMMESSA IF0K	LOTTO 00 D	CODIFICA 18	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A

Poiché la nuova viabilità da illuminare rientra nella tipologia F2 – Strade locali extraurbane, la corrispondente categoria illuminotecnica risulta essere la ME2, per la quale sono previsti i seguenti valori di luminanza [cd/m<sup>2</sup>] come indicato nella norma UNI EN 13201-2004:

Luminanza media in cd/m <sup>2</sup> L	Coefficiente di uniformità totale U <sub>0</sub>	Coefficiente di uniformità longitudinale U <sub>i</sub>	Incremento di soglia in % TI
1,5	0,4	0,7	10

Tab. 1 – Tabella

Al fine di garantire i livelli richiesti dalla normativa e riportati in tabella 1, ottimizzare il numero di pali e il loro distanziamento, l'impianto di illuminazione del cavalcaferrovia sarà realizzato mediante 20 apparecchi con sorgente luminosa a LED su palo con sbraccio così caratterizzati:

- Apparecchio di illuminazione con ottica stradale a luce diretta
- corpo in pressofusione di alluminio verniciato;
- vetro di chiusura
- potenza della lampada non inferiore a 162W
- classe II di isolamento;
- grado di protezione IP67;
- fattore di potenza 0,9;
- peso dell'apparecchio ≤ 16,50 kg;

I punti luce saranno disposti ad un' interdistanza di circa 27m e la loro distribuzione nelle diverse zone servite dall'impianto di illuminazione è riportata nella tavola grafica facente parte del progetto:

IF0K00D18P7LF0000001A – Planimetria con disposizione delle apparecchiature LFM e cavidotti



In figura 1 è rappresentata la distribuzione dei corpi illuminanti installati su un lato della carreggiata, in un tratto del cavalcaferrovia.

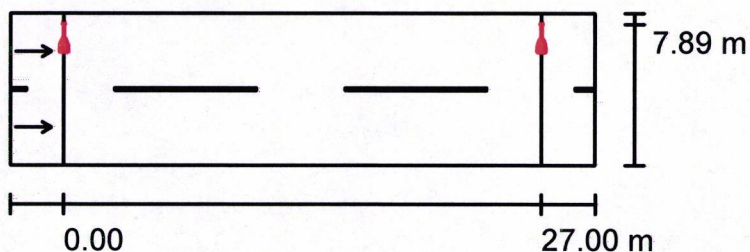


Fig. 1 – Figura

In figura 2 e 3 sono rappresentate rispettivamente le curve isolinee in termini di luminanza sul manto stradale per una porzione di strada, e i valori di luminanza, ponendo l'osservatore sulla corsia opposta a quella di montaggio dei corpi illuminanti.

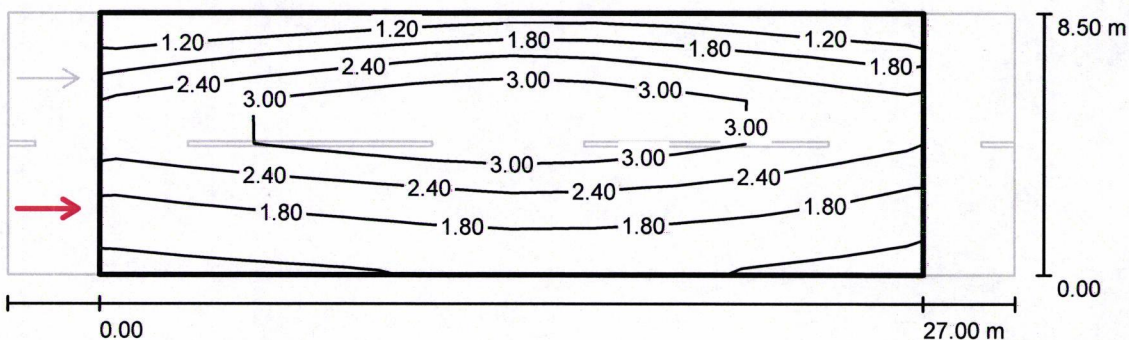


Fig. 2 – Figura

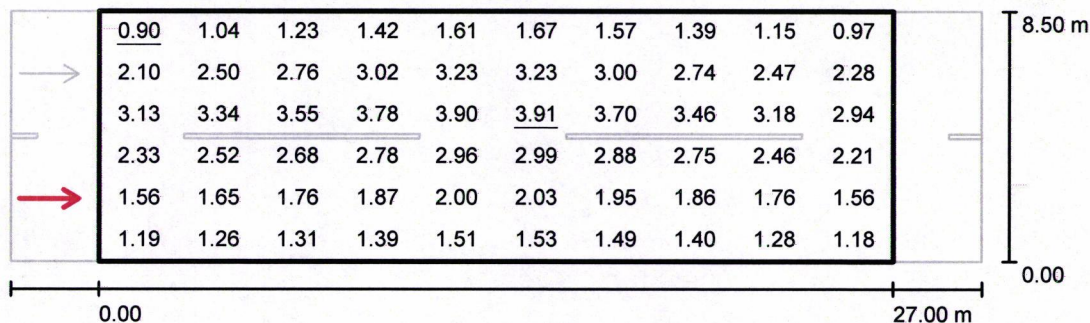


Fig. 3 – Figura



Nella tabella 2 si riportano i relativi valori reali di luminanza, uniformità totale, uniformità longitudinale e di incremento di soglia.

Luminanza in $\text{cd}/\text{m}^2$ [minimo mantenuto]	Coefficiente di uniformità totale	Coefficiente di uniformità longitudinale	Incremento di soglia in %
2,22	0,41	0,77	9

Tab. 2 – Tabella

In figura 4 e 5 sono rappresentate rispettivamente le curve isolinee in termini di luminanza sul manto stradale per una porzione di strada, e i valori di luminanza, ponendo l'osservatore sulla corsia di montaggio dei corpi illuminanti.

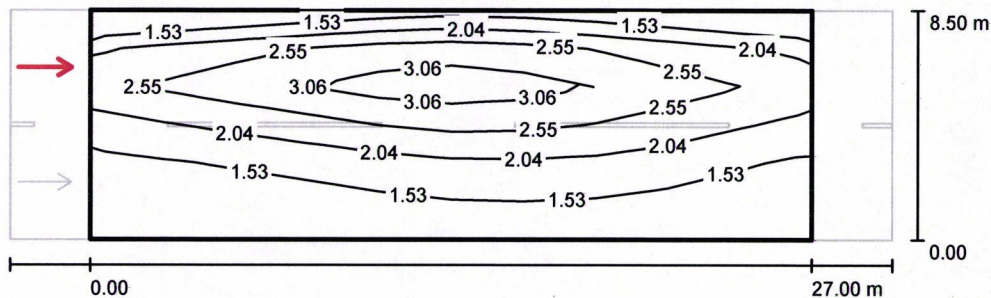


Fig. 4 – Figura

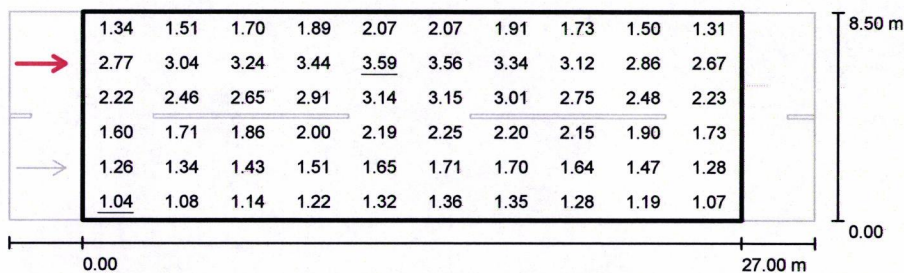


Fig. 5 – Figura



 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO</b> <b>VIABILITA' DI SOPPRESSIONE PL AL KM 143+833-VIA</b> <b>CALABRONI</b>					
	<b>RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA LFM</b>	COMMESSA IF0K	LOTTO 00 D	CODIFICA 18	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A

Nella tabella 3 si riportano i relativi valori reali di luminanza, uniformità totale, uniformità longitudinale e di incremento di soglia.

Luminanza in $\text{cd/m}^2$ [minimo mantenuto]	Coefficiente di uniformità totale	Coefficiente di uniformità longitudinale	Incremento di soglia in %
2,04	0,51	0,74	9

Tab. 3 – Tabella

Inoltre, al fine di ottenere un risparmio energetico grazie alla riduzione dei consumi energetici, dei costi di manutenzione e gestione, i corpi illuminanti da installare saranno dotati di driver con profilo di funzionamento di riconoscimento della mezzanotte.

## 9. SOSTEGNI

I pali di supporto saranno in acciaio del tipo laminato, di forma conica curvata, completi di sbraccio in acciaio zincato a caldo, ottenuti con laminazione a caldo e sottoposti a processo di zincatura a caldo (interna ed esterna) per immersione.

I pali saranno installati ad una distanza dalla barriera di sicurezza pari ad almeno la sua lunghezza di lavoro, che risulta essere pari a 1m, essendo di tipologia W3.

I sostegni saranno installati ad una distanza minima di 1 m dalla barriera di sicurezza su piastra di base e relativi tirafondi e avranno tipicamente le seguenti caratteristiche meccaniche:

- palo conico curvato per posa del corpo illuminante su sbraccio
- piastra di base quadrata in acciaio zincato
- tirafondo in acciaio,
- altezza totale: 8,8 m
- altezza fuori terra: 8 m
- peso del palo: 86 kg



- diametro di base non inferiore a 163 mm
- diametro di testa non inferiore a 60 mm
- spessore non inferiore a 3 mm
- eventuale sbraccio, lunghezza 2,5 m
- portata con riferimento zona 3
- asola per morsettiera chiusa con portello in alluminio grado di protezione IP55, completa di morsettiera in classe II

#### **10. PROTEZIONE DAI CONTATTI INDIRECTI**

Per tale tipo di soluzione tecnica prevista dalla Norma CEI 64-8 (413.2) l'intero circuito dovrà essere realizzato in doppio isolamento a partire dall'interruttore, fino all'utenza terminale.

Pertanto tutti i componenti del circuito quali morsettiera, derivazioni, giunti, quadro elettrico, dovranno possedere il requisito del doppio isolamento.

Particolare cura dovrà essere prestata nella disposizione dei cavi all'interno di passaggi stretti, curve, ingresso/uscita/percorso all'interno di quadri in cui i cavi dovranno essere ulteriormente protetti con tubazioni/canalette in materiale isolante.