

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



U.O. PRODUZIONE SUD E ISOLE

PROGETTO DEFINITIVO

LINEA AV MILANO - NAPOLI TRATTA ROMA - NAPOLI  
VIABILITA' DI ACCESSO ALLA STAZIONE AV NAPOLI - AFRAGOLA  
VIABILITA' DI CUI LETTERA b) DELL'ARTICOLO 6 DELL'ACCORDO  
PROCEDIMENTALE RFI - COMUNE DI AFRAGOLA DEL 22/06/2012

IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE

Relazione Tecnica

SCALA:

-

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

N7D2 01 D 78 RO LF0000 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
A	EMISSIONE DEFINITIVA	L. SURACE	Marzo 2016	G. LAGANA	Marzo 2016	M. DAMINO	Marzo 2016	D. TIBERTI	



File: N7D201D78ROLF0000001A.doc

n. Elab.: X

Stampato dal Service  
di plottaggio ITALFERR S.p.A.  
ALBA s.r.l.

## INDICE

1.	PREMESSA.....	3
2.	ELABORATI CORRELATI .....	4
3.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	5
4.	IMPIANTI ILLUMINAZIONE VIABILITA' .....	7
5.	CARATTERISTICHE IMPIANTI.....	13
5.1.	APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE.....	13
5.2.	PALI DI SOSTEGNO .....	14
5.3.	TORREFARO .....	15
5.4.	QUADRO ELETTRICO .....	15
5.5.	IMPIANTO DI TERRA .....	16
6.	MATERIALI .....	17
6.1.	CAVIDOTTI.....	17
6.2.	CAVI.....	17
6.3.	POZZETTI D'ISPEZIONE.....	17
6.4.	PALI DI SOSTEGNO .....	18
6.5.	APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE.....	19
6.6.	TORREFARO .....	20



LINEA AV MILANO - NAPOLI TRATTA ROMA - NAPOLI  
VIABILITA' DI ACCESSO ALLA STAZIONE AV NAPOLI - AFRAGOLA  
VIABILITA' DI CUI LETTERA b) DELL'ARTICOLO 6 DELL'ACCORDO  
PROCEDIMENTALE RFI - COMUNE DI AFRAGOLA DEL 22/06/2012

IMPIANTI LFM  
RELAZIONE TECNICA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
N7D2	01	D 78 RO	LF0000 001	A	3 di 21

## 1. PREMESSA

La presente relazione ha lo scopo di illustrare le caratteristiche generali degli impianti elettrici di illuminazione e forza motrice a servizio delle nuove viabilità previste nell'ambito dei lavori da realizzare nel comune di Afragola per l'accesso alla nuova stazione AV "Porta di Napoli".

Il progetto consiste, sostanzialmente, nella realizzazione di uno snodo viario in grado di creare un collegamento diretto tra la nuova stazione ferroviaria e l'Asse Mediano e nel miglioramento dell'accessibilità al Centro Commerciale "Le Porte di Napoli".

L'intervento oggetto della presente relazione prevede, a titolo indicativo:

- Realizzazione di canalizzazioni elettriche, pozzetti e blocchi di fondazione sostegni
- Fornitura e posa di cavi elettrici
- Fornitura e posa di quadri elettrici e apparecchiature
- Fornitura e posa di sostegni, corpi illuminanti e lampade
- Prove e verifiche finali

IMPIANTI LFM  
RELAZIONE TECNICA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
N7D2	01	D 78 RO	LF0000 001	A	4 di 21

## 2. ELABORATI CORRELATI

La presente relazione degli impianti LFM va consultata congiuntamente ai seguenti elaborati grafici:

N°	Descrizione Elaborato	Codifica Elaborato
1	Relazione di calcolo illuminotecnico	N7D201D78CLLF0000003
2	Quadri Elettrici - Schema elettrico e fronte quadro	N7D201D78DXLF0000001
3	Piano cavi	N7D201D78DXLF0000002
4	Planimetria con ubicazione cavidotti e apparecchiature - Tav 1 di 3	N7D201D78P8LF0000001
5	Planimetria con ubicazione cavidotti e apparecchiature - Tav 2 di 3	N7D201D78P8LF0000002
6	Planimetria con ubicazione cavidotti e apparecchiature - Tav 3 di 3	N7D201D78P8LF0000003
7	Pianta e sezione sottovia con ubicazione cavidotti e apparecchiature	N7D201D78PALF0000001
8	Sezioni Tipo	N7D201D78WALF0000001
9	Particolari	N7D201D78TXLF0000001

	LINEA AV MILANO - NAPOLI TRATTA ROMA - NAPOLI VIABILITA' DI ACCESSO ALLA STAZIONE AV NAPOLI - AFRAGOLA VIABILITA' DI CUI LETTERA b) DELL'ARTICOLO 6 DELL'ACCORDO PROCEDIMENTALE RFI - COMUNE DI AFRAGOLA DEL 22/06/2012												
IMPIANTI LFM RELAZIONE TECNICA	<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>N7D2</td> <td>01</td> <td>D 78 RO</td> <td>LF0000 001</td> <td>A</td> <td>5 di 21</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	N7D2	01	D 78 RO	LF0000 001	A	5 di 21
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
N7D2	01	D 78 RO	LF0000 001	A	5 di 21								

### 3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Gli impianti LFM dovranno essere realizzati secondo quanto prescritto da leggi e decreti vigenti e dalle normative UNI, CEI, FS ed ITALFERR nella ultima versione alla data di redazione del presente documento, ed in particolare:

- Legge 1.3.1968, n.186;
- Legge 5/3/90 n. 46 - Norme per la sicurezza degli impianti elettrici;
- DM 22.01.2008 n. 37 – Regolamento installazione impianti;
- D.lgs. 9 Aprile 2008 n.81 – Testo unico sulla salute e Sicurezza sul lavoro;
- CEI 0-2 – Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici;
- CEI 11-17 - Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica, linee in cavo;
- CEI EN61439-1 - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 1 - Regole generali;
- CEI EN61439-2 – Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 2 – Quadri di Potenza;
- CEI CT 20 Cavi per energia ( scelta ed installazione dei cavi elettrici );
- CEI EN 61386-1 (CEI 23-80) Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche. Parte 1: Prescrizioni generali
- CEI EN 61386-21 (CEI 23-81) Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche. Parte 21: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi rigidi e accessori
- CEI EN 61386-22 (CEI 23-82) Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche. Parte 22: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi pieghevoli e Accessori
- CEI EN 61386-23 (CEI 23-83) Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche. Parte 23: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi flessibili e accessori
- CEI EN 61386-24 (CEI 23-116) Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche. Parte 24: Prescrizioni particolari – Sistemi di tubi interrati
- Norma CEI 34 – 33 - Apparecchi di Illuminazione. Parte II : Prescrizioni particolari. Apparecchi per l'illuminazione stradale"
- Norme CEI 34 - relative a lampade, apparecchiature di alimentazione ed apparecchi d'illuminazione in generale
- Norma CEI 11 – 4- Esecuzione delle linee elettriche esterne"

- CEI 64-8 – Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua;
- CEI 64-19 - Guida agli impianti di illuminazione esterna
- CEI 315-4 - Guida all'efficienza energetica degli impianti d'illuminazione pubblica "Aspetti Generali"
- UNI 11248:2012 - Illuminazione stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche;
- UNI EN 40 - "Pali per illuminazione";
- UNI EN 12665:2004 - Luce e illuminazione - Termini fondamentali e criteri per i requisiti illuminotecnica;
- UNI EN 13201-2:2004 - Illuminazione stradale - Parte 2: Requisiti prestazionali;
- UNI EN 13201-3:2004 - Illuminazione stradale - Parte 3: Calcolo delle prestazioni;
- UNI EN 13201-4:2004 - Illuminazione stradale - Parte 4: Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche;
- UNI 10819:1999 - Luce e illuminazione - Impianti di illuminazione esterna - Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso.
- UNI EN 124:1995 - Dispositivi di coronamento e di chiusura per zone di circolazione utilizzate da pedoni e da veicoli. Principi di costruzione, prove di tipo, marcatura, controllo di qualità.
- Specifica Tecnica di Fornitura RFI DMA IM LA SP IFS 600 "Torri faro a corona mobile".
- LEGGE REGIONALE Campania N. 12 DEL 25 luglio 2002 -"Norme per il contenimento dell'inquinamento luminoso e del consumo energetico da illuminazione esterna pubblica e privata a tutela dell'ambiente, per la tutela dell'attività svolta dagli osservatori astronomici professionali e non professionali e per la corretta valorizzazione dei centri storici".

	LINEA AV MILANO - NAPOLI TRATTA ROMA - NAPOLI VIABILITA' DI ACCESSO ALLA STAZIONE AV NAPOLI - AFRAGOLA VIABILITA' DI CUI LETTERA b) DELL'ARTICOLO 6 DELL'ACCORDO PROCEDIMENTALE RFI - COMUNE DI AFRAGOLA DEL 22/06/2012												
IMPIANTI LFM RELAZIONE TECNICA	<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>N7D2</td> <td>01</td> <td>D 78 RO</td> <td>LF0000 001</td> <td>A</td> <td>7 di 21</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	N7D2	01	D 78 RO	LF0000 001	A	7 di 21
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
N7D2	01	D 78 RO	LF0000 001	A	7 di 21								

#### 4. IMPIANTI ILLUMINAZIONE VIABILITA'

Gli impianti di illuminazione stradale saranno realizzati con corpi illuminanti fissati alla sommità di pali tronco conici ovvero alla sommità di opportuni sbracci; in corrispondenza delle rotatorie sarà prevista l'installazione di torrefaro a corona mobile da 25 metri. In entrambi i casi le lampade utilizzate saranno del tipo a LED di varia potenza, perché caratterizzate da bassi consumi, lunga durata ed elevata efficienza luminosa.

Tale scelta progettuale consente di mantenere un buon comfort visivo, ridurre i fenomeni di abbagliamento, creare una buona uniformità e la immediata percezione di incroci e svincoli.

Sono state inoltre previste armature del tipo cut-off per evitare la dispersione del flusso luminoso verso l'alto e contenere il fenomeno dell'inquinamento luminoso (light pollution).

L'impianto di illuminazione sarà dimensionato in modo da garantire una luminanza media in funzione della tipologia della strada, secondo quanto previsto dalla norma UNI 11248 e UNI EN 132101-2 e della legge regionale Campania N. 12 DEL 25 luglio 2002 sull'inquinamento luminoso.

La disposizione dei corpi illuminanti e quindi dei sostegni è stata scelta sia in funzione della situazione dell'attuale impianto di illuminazione circostante e sia delle caratteristiche geometriche delle strade in modo da realizzare una elevata uniformità dell'illuminazione sul manto stradale.

I corpi illuminanti dovranno essere del tipo stradale chiusi, a solido fotometrico caratteristico gestito con ottica LED (varie potenze) IP67 - Classe II, dovranno presentare una conformazione dell'ottica atta a ridurre l'inquinamento luminoso, ovvero il flusso luminoso emesso verso l'alto, nel rispetto delle prescrizioni della norma UNI 10819 per gli impianti di illuminazione esterni e delle norme regionali contro l'inquinamento luminoso.

Potenze utilizzate per gli apparecchi illuminanti montati su pali:

- apparecchi illuminanti LED 10810 lm - 98,20 W - IP66 - Classe II..
- apparecchi illuminanti LED 13150/15140/17030 lm - 118,10/140,30/162.9 W - IP66 - Classe II.

I pali saranno di altezza adeguata alla viabilità da illuminare e saranno sostenuti mediante plinti in calcestruzzo armato gettato in opera con casseforme entro scavo.

Le rotatorie saranno illuminate con torrefaro a corona mobile motorizzata da 25 metri, posta al centro della rotatoria stessa, sulla torrefaro saranno installati, in base al raggio, da 6 a 8 proiettori a LED da 25953 lm.

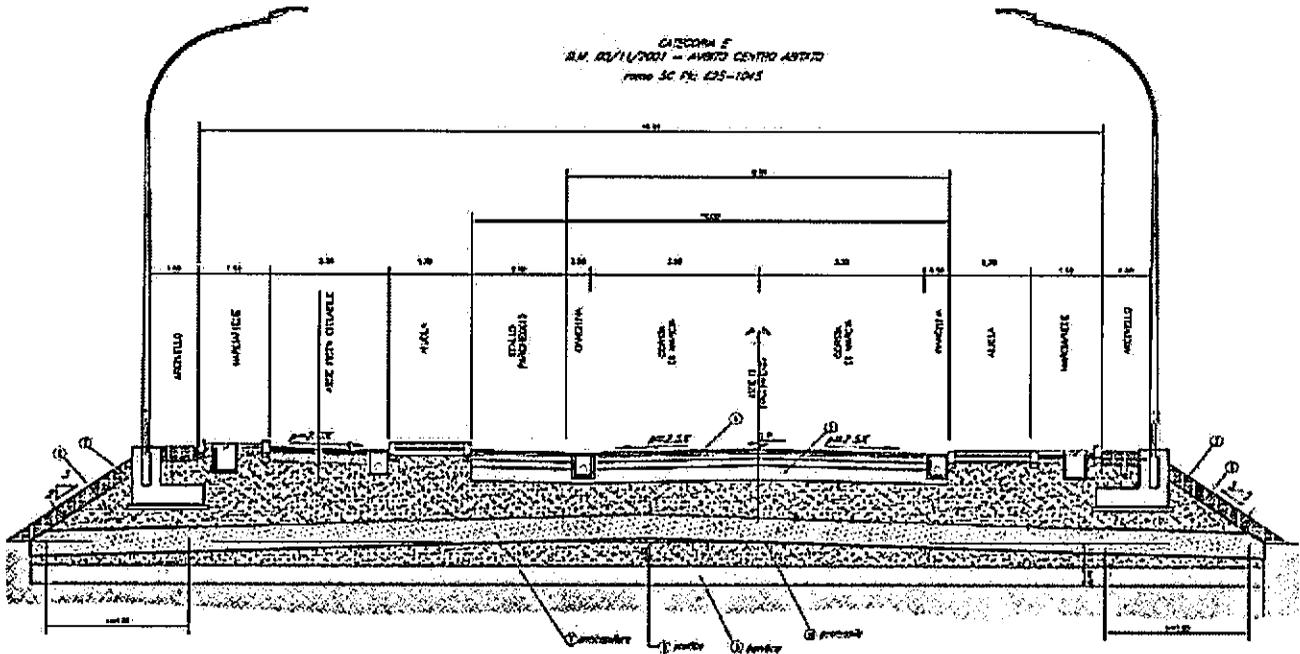
Infine in corrispondenza del ramo 14 è presente un sottovia che attraversa Asse Mediano. Dal punto di vista illuminotecnico, essendo la lunghezza del sottovia inferiore a 25 metri, si è preso a riferimento l'art.5.5 Gallerie Corte della norma UNI 11095. L'illuminazione è stata limitata a quella permanente mediante la posa di proiettori asimmetrici LED da 6790 lm.

La modellazione delle aree è stata eseguita con il programma di calcolo illuminotecnico Dialux prodotto dalla Dial GMBH; i risultati ottenuti sono riportati negli allegati alla presente relazione, mentre negli elaborati grafici di progetto delle rispettive viabilità è riportata l'ubicazione planimetrica dei sostegni.

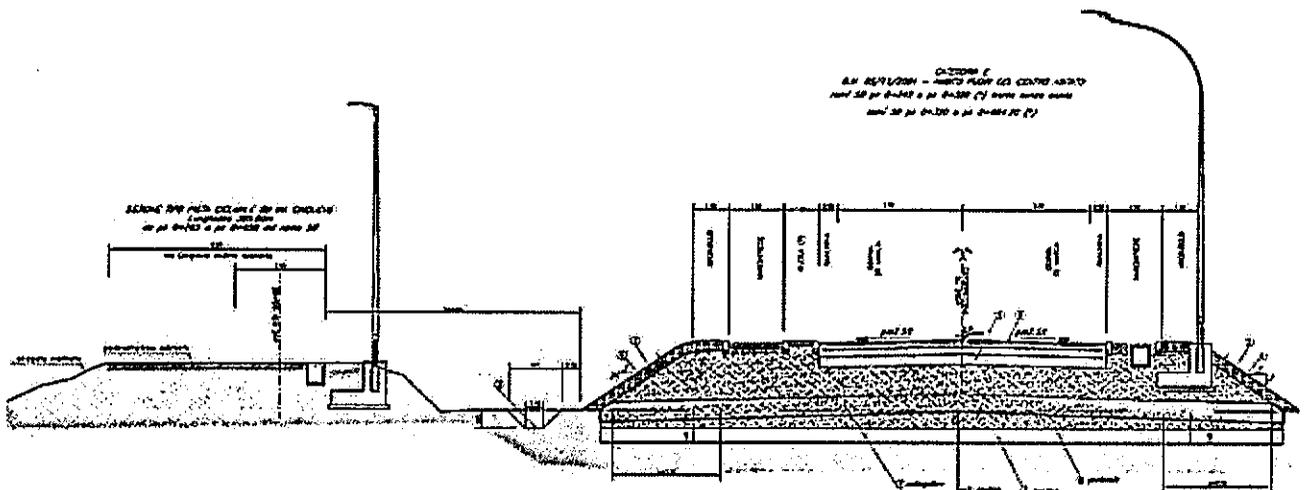
Nella fase di progettazione esecutiva dovranno essere approfonditi i calcoli tenendo conto delle effettive curve caratteristiche degli apparecchi scelti. Inoltre per quanto riguarda il sottovia dovranno essere effettuati tutti i calcoli previsti nella norma UNI 11095.

Ramo	Corsia	Palo Curvo Sbaccio 2,5 m 9,00 m (f.t.)		Palo Diritto 7,00 m (f.t.)	Apparecchio di illuminazione con Lampada LED		
		Con Blocco	Con Flangia	Con Blocco	10810 lm 98,20 W	13150 lm 118,10 W	15140 lm 140,30
Ramo 5C	Corsia 1	33					33
	Pista Ciclabile	33			33		
Ramo 3	Corsia 1	4				4	
	Corsia 2	7				7	
Ramo 5B	Corsia 1	27					27
	Pista Ciclabile	6		14	20		
Ramo 11-19	Corsia 1	24					24
Ramo 12-arch.	Corsia 1	17	2			19	
Ramo 14-17-20	Corsia 1	24					24
Ramo 13	Corsia 1	11	1			12	
Ramo 5A-16	Corsia 1	14				3	11
Ramo 5A-15	Pista Ciclabile	15				15	

**Tabella Sostegni e Apparecchi illuminanti**



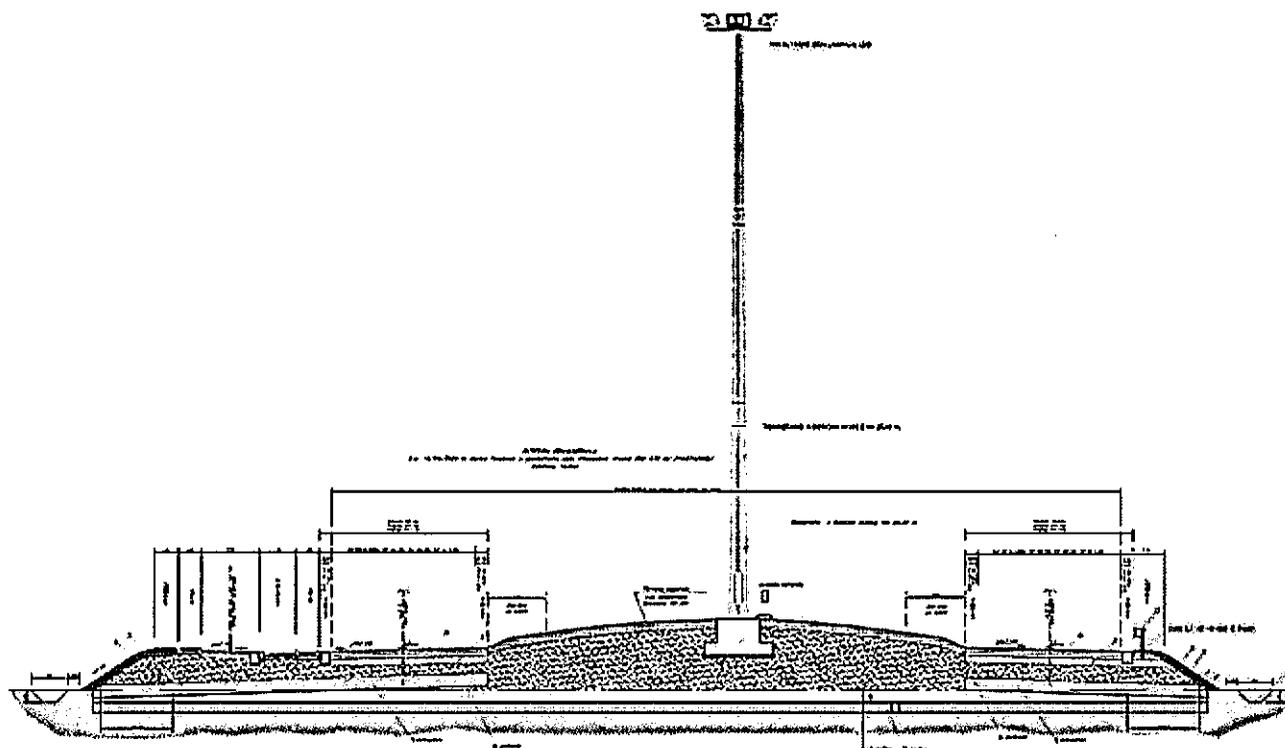
Sezione Tipo - Strada Cat E - ambito centro abitato



Sezione Tipo - Strada Cat E - fuori centro abitato

IMPIANTI LFM  
RELAZIONE TECNICA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
N7D2	01	D 78 RO	LF0000 001	A	12 di 21



Sezione Tipo - Rotatoria

	LINEA AV MILANO - NAPOLI TRATTA ROMA - NAPOLI VIABILITA' DI ACCESSO ALLA STAZIONE AV NAPOLI - AFRAGOLA VIABILITA' DI CUI LETTERA b) DELL'ARTICOLO 6 DELL'ACCORDO PROCEDIMENTALE RFI - COMUNE DI AFRAGOLA DEL 22/06/2012												
IMPIANTI LFM RELAZIONE TECNICA	<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>N7D2</td> <td>01</td> <td>D 78 RO</td> <td>LF0000 001</td> <td>A</td> <td>13 di 21</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	N7D2	01	D 78 RO	LF0000 001	A	13 di 21
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
N7D2	01	D 78 RO	LF0000 001	A	13 di 21								

## 5. CARATTERISTICHE IMPIANTI

Nel presente paragrafo saranno riportate le caratteristiche che dovranno avere gli impianti, le apparecchiature ed i materiali impiegati nella realizzazione degli impianti. Essi dovranno essere di ottima qualità e privi di difetti di qualsiasi genere.

### 5.1. APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE

Gli apparecchi di illuminazione dovranno essere conformi alle norme CEI-EN relative, al Decreto Legge 15 novembre 1996 n. 615 ed essere certificati da Ente Terzo appartenente riconosciuto (marchio ENEC, IMQ o equivalente); dovranno essere del tipo cut-off per evitare la dispersione del flusso luminoso verso l'alto e contenere il fenomeno dell'inquinamento luminoso (light pollution). Inoltre dovranno essere verificati sotto l'aspetto prestazionale da un laboratorio qualificato, in conformità alla norma UNI EN 13032-1:2005 mentre il costruttore deve essere dotato di Certificazione di Sistema di Gestione di Qualità.

Gli apparecchi illuminanti per l'illuminazione stradale dovranno essere con, classe II<sup>A</sup>. Vano ottico in pressofusione di alluminio, sottoposto a fosfocromatazione, doppia mano di fondo, passivazione a 120° C, verniciatura liquida grigia, cottura a 150° C; possibilità di regolazione dell'inclinazione rispetto al manto stradale di ± 20° nel montaggio a testapalo e +5°/20° nel montaggio laterale. Vetro di chiusura sodicocalcico spessore 5 mm, fissato alla cornice chiude il vano led che è fissato al vano componenti tramite cerniera e 2 viti. Grado IP66 è garantito dalla guarnizione siliconica 60 Shore interposta tra i due elementi. Completo di circuito con led monocromatici di potenza nel colore Neutral White (4000K), riflettori in alluminio silver. Gruppo led sostituibile. Gruppo di alimentazione, collegato con connettori ad innesto rapido, asportabile tramite clip. Driver con sistema automatico di controllo della temperatura interna. Driver con 4 profili di funzionamento, profili fissi al 100% con tre differenti livelli di lumen output e profilo con riconoscimento della mezzanotte. Profili selezionabili tramite micro interruttori (possibilità di realizzare cicli di funzionamento personalizzati mediante software dedicato). Alimentatore elettronico selv 220-240Vac 50/60Hz. Gruppo alimentazione sostituibile. Il flusso luminoso emesso nell'emisfero superiore in posizione orizzontale è nullo (in conformità alle più restrittive norme contro l'inquinamento luminoso). Tutte le viti esterne in acciaio inox.

Gli apparecchi illuminanti per l'illuminazione delle rotatorie dovranno essere a LED alta potenza, IP66 - Classe II<sup>A</sup>. Corpo in alluminio pressofuso con alette di raffreddamento integrate nella copertura. Diffusore in

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LINEA AV MILANO - NAPOLI TRATTA ROMA - NAPOLI VIABILITA' DI ACCESSO ALLA STAZIONE AV NAPOLI - AFRAGOLA VIABILITA' DI CUI LETTERA b) DELL'ARTICOLO 6 DELL'ACCORDO PROCEDIMENTALE RFI - COMUNE DI AFRAGOLA DEL 22/06/2012					
	IMPIANTI LFM RELAZIONE TECNICA	COMMESSA N7D2	LOTTO 01	CODIFICA D 78 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A

vetro trasparente sp. 4mm temperato resistente agli shock termici e agli urti (UNI-EN 12150-1 : 2001). Dispositivo automatico di controllo della temperatura. Resistenza ai picchi di tensione della rete mediante diodo di protezione. Cablaggio con alimentatori dimmerabili.

Esecuzione a marchio italiano di qualità IMQ ed europeo ENEC. Il controllo della resistenza alle sollecitazioni meccaniche si effettua sottoponendo la parte esposta ad una serie di colpi, con prova d'urto eseguita secondo la norma CEI EN 60598-1 (CEI 34-21). Non devono verificarsi rotture od ammaccature evidenti.

I materiali usati per la costruzione dei componenti il corpo dell'apparecchio (cerniere, perni, moschettoni, viterie, ecc.) devono essere resistenti alla corrosione, secondo la norma UNI EN ISO 9227 sono da preferirsi quelli realizzati in acciaio inossidabile. I componenti realizzati in materiale plastico o fibre sintetiche devono essere sufficientemente robusti, preferibilmente non propaganti la fiamma, e non devono, nel tempo, cambiare l'aspetto superficiale o deformarsi per qualsiasi causa.

## 5.2. PALI DI SOSTEGNO

I pali da utilizzare per illuminazione dovranno essere sostegni in acciaio di forma conica ricavati tramite laminazione a caldo da tubo ERW con caratteristiche minime di resistenza a trazione di  $410 \div 560 \text{ N/mm}^2$  e aventi un carico unitario di snervamento  $\geq 275 \text{ N/mm}^2$ ; la protezione dei sostegni è ottenuta attraverso zincatura a caldo secondo le norme UNI EN 40/4. La base del palo dovrà essere rivestita di guaina bituminosa, anticorrosione, per una altezza di circa 1 metro.

I sostegni avranno le seguenti caratteristiche minime:

- spessore  $3 \div 4 \text{ mm}$ ,
- diametro di base  $138 \div 158 \text{ mm}$ ,
- diametro in sommità  $60 \text{ mm}$ ,
- altezza fuori terra:  $7 \div 9 \text{ metri}$
- interrimento minimo:  $0.8 \text{ metri}$
- sbraccio  $2.5 \text{ metri}$  (ove presente).

Il sostegno sarà corredato di morsettiera di incasso a doppio isolamento, predisposta per linea di ingresso uscita fino a  $4 \times 16 \text{ mm}^2$ , con fusibile bipolare per protezione lampada. L'asola per morsettiera (dim  $186 \times 46 \text{ mm}$  posta a

	LINEA AV MILANO - NAPOLI TRATTA ROMA - NAPOLI VIABILITA' DI ACCESSO ALLA STAZIONE AV NAPOLI - AFRAGOLA VIABILITA' DI CUI LETTERA b) DELL'ARTICOLO 6 DELL'ACCORDO PROCEDIMENTALE RFI - COMUNE DI AFRAGOLA DEL 22/06/2012												
IMPIANTI LFM RELAZIONE TECNICA	<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>N7D2</td> <td>01</td> <td>D 78 RO</td> <td>LF0000 001</td> <td>A</td> <td>15 di 21</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	N7D2	01	D 78 RO	LF0000 001	A	15 di 21
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
N7D2	01	D 78 RO	LF0000 001	A	15 di 21								

1800 mm da base palo) sarà chiusa con portella in alluminio, con guarnizione in gomma anti invecchiante, con meccanismo azionabile con chiave triangolare, atto a garantire un grado di protezione non inferiore a IP54.

Inoltre sarà previsto un foro ad asola per il passaggio dei conduttori, posizionato con il bordo inferiore a 500 mm dal previsto livello del suolo.

Il percorso dei cavi nei blocchi e nell'asola inferiore dei pali sino alla morsettiera di connessione, dovrà essere protetto tramite uno o più tubi in PVC flessibile serie pesante, posato all'atto della collocazione dei pali stessi entro i fori predisposti nei blocchi di fondazione medesimi.

Per il sostegno degli apparecchi di illuminazione su mensola o a cima-palo dovranno essere impiegati bracci in acciaio o codoli zincati a caldo.

### 5.3. TORREFARO

La TF a corona mobile di altezza 25 m fuori terra; corona mobile dimensionata per sostenere fino a 12 proiettori del peso massimo di 20 kg cadauno; ingombro non superiore a un diametro di 2,5 m; sistema per il bloccaggio del cavo elettrico di alimentazione; sistema di movimentazione posizionato all'interno del fusto. Tutte le parti metalliche della torrefaro saranno protette contro la corrosione mediante zincatura a caldo eseguita in conformità alle norme CEI 7/6. Sulla torrefaro saranno installati, in base al raggio, da 6 a 8 proiettori a LED alta potenza 25920 lm 265,7W - IP66 - Classe II.

### 5.4. QUADRO ELETTRICO

L'alimentazione degli impianti di illuminazione stradale di progetto avverrà da consegna in BT da Ente Distributore di Energia con tensione di 400V, frequenza 50Hz.

Nel punto di consegna dovrà essere installato il quadro elettrico costituito da un contenitore del gruppo di misura e del complesso di protezione e comando in resina poliestere rinforzata con fibre di vetro del formato approssimativo di 70-75 cm di larghezza, 140-150 cm di altezza, profondità di 30-40 cm.

L'involucro dovrà garantire ed essere certificato per le seguenti prove e/o prestazioni:

- grado di protezione interna non inferiore ad IP 54 (CEI 70-1).

	LINEA AV MILANO - NAPOLI TRATTA ROMA - NAPOLI VIABILITA' DI ACCESSO ALLA STAZIONE AV NAPOLI - AFRAGOLA VIABILITA' DI CUI LETTERA b) DELL'ARTICOLO 6 DELL'ACCORDO PROCEDIMENTALE RFI - COMUNE DI AFRAGOLA DEL 22/06/2012												
IMPIANTI LFM RELAZIONE TECNICA	<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>N7D2</td> <td>01</td> <td>D 78 RO</td> <td>LF0000 001</td> <td>A</td> <td>16 di 21</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	N7D2	01	D 78 RO	LF0000 001	A	16 di 21
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
N7D2	01	D 78 RO	LF0000 001	A	16 di 21								

- verifica della stabilità termica, della resistenza al calore, della tenuta dielettrica, della resistenza alle intemperie ed alla corrosione, in conformità alla CEI EN 50298.

Tale contenitore dovrà essere diviso verticalmente in due vani con aperture separate di cui una destinata a contenere il gruppo di misura installato dall'Ente Distributore (ENEL), mentre nell'altro vano prenderanno posto le apparecchiature di regolazione, comando, sezionamento e protezione delle linee di alimentazione dell'impianto di pubblica illuminazione. Le aperture dei due vani dovranno essere muniti di apposita serratura.

Il contenitore dovrà appoggiare su apposito zoccolo in cls prefabbricato o realizzato in opera che consenta l'ingresso dei cavi sia dal Distributore dell'energia elettrica che dell'impianto in oggetto.

Le apparecchiature elettriche dovranno essere conformi alle corrispondenti norme CEI; in particolare i teleruttori dovranno avere le caratteristiche secondo la norma CEI 17-3 fascicolo 252.

L'attivazione degli impianti di illuminazione dovrà potere avvenire sia in automatico e sia in manuale, per attivazione automatica delle lampade si dovrà fare uso di creuscolare e orologio programmatore (Orologio astronomico con programmazione dei parametri).

Gli organi di protezione dovranno essere dimensionati in modo da garantire la protezione contro i cortocircuiti dell'intero impianto secondo le norme CEI 64-8.

## 5.5. IMPIANTO DI TERRA

Per gli impianti di illuminazione delle viabilità è stato previsto l'utilizzo di apparecchiature **esclusivamente in classe II**, pertanto non sarà previsto nessun impianto di terra.

Eventuali altre apparecchiature non in classe II saranno collegati a un impianto di terra adeguatamente dimensionato secondo quanto previsto dalle norme vigenti, i conduttori di protezione avranno guaina di colore giallo-verde e saranno di tipo H07 V-K.

I dispersori saranno dei tipo a puntazza componibile, posati entro appositi pozzetti di ispezione di tipo carreggiabile, con chiusini in cls carrabile, classe C 250 (carico di rottura 25 t); tutti i dispersori dovranno essere collegati fra di loro.

	LINEA AV MILANO - NAPOLI TRATTA ROMA - NAPOLI VIABILITA' DI ACCESSO ALLA STAZIONE AV NAPOLI - AFRAGOLA VIABILITA' DI CUI LETTERA b) DELL'ARTICOLO 6 DELL'ACCORDO PROCEDIMENTALE RFI - COMUNE DI AFRAGOLA DEL 22/06/2012												
IMPIANTI LFM RELAZIONE TECNICA	<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>N7D2</td> <td>01</td> <td>D 78 RO</td> <td>LF0000 001</td> <td>A</td> <td>17 di 21</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	N7D2	01	D 78 RO	LF0000 001	A	17 di 21
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
N7D2	01	D 78 RO	LF0000 001	A	17 di 21								

## 6. MATERIALI

### 6.1. CAVIDOTTI

Dovranno essere a base di cloruro di vinile e/o polietilene ad alta densità, corrugato serie pesante classe N, conformi alle norme EN 61386-1 e CEI EN 61386-24, con marcatura costituita da contrassegno del fabbricante, marchio CE, IMQ o equivalente.

### 6.2. CAVI

Le linee dorsali di alimentazione devono essere costituite da cavi unipolari o multipolari di sezione adeguata. Il dimensionamento dei cavi sarà ottenuto in funzione del tipo di posa, delle condizioni ambientali al fine di avere una caduta di tensione massima all'utilizzo del 4%.

I cavi per la derivazione agli apparecchi di illuminazione saranno generalmente bipolari o tripolari di tipo e sezione proporzionati al carico e agli impieghi dei suddetti (CEI EN 60598-1).

I principali cavi per esterno devono avere la seguente sigla di identificazione:

- cavi unipolari con guaina, di sezione superiore a 16 mmq (RG7R 0.6/1kV oppure FG7R 0.6/1Kv);
- cavi multipolari di sezione inferiori a 16 mmq (FG70R 0.6/1kV).
- cavi bipolari o tripolari di sezione 2.5 mmq (UG70R 0.6/1kV oppure FG7OR 0.6/1KV);

I cavi saranno rispondenti alle norme CEI 20-13 o equivalenti e devono disporre di certificazione IMQ o equivalente.

Per i cavi unipolari la distinzione delle fasi e del neutro deve apparire esternamente sulla guaina protettiva.

### 6.3. POZZETTI D'ISPEZIONE

Tutti i pozzetti dovranno essere in cemento armato vibrato, con dimensioni come riportato sugli elaborati grafici.

La resistenza caratteristica alla compressione del calcestruzzo non dovrà essere inferiore a:

- 45 N/mm<sup>2</sup> su un provino cubico di lato pari a 150 mm;

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LINEA AV MILANO - NAPOLI TRATTA ROMA - NAPOLI VIABILITA' DI ACCESSO ALLA STAZIONE AV NAPOLI - AFRAGOLA VIABILITA' DI CUI LETTERA b) DELL'ARTICOLO 6 DELL'ACCORDO PROCEDIMENTALE RFI - COMUNE DI AFRAGOLA DEL 22/06/2012												
IMPIANTI LFM RELAZIONE TECNICA	<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>N7D2</td> <td>01</td> <td>D 78 RO</td> <td>LF0000 001</td> <td>A</td> <td>18 di 21</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	N7D2	01	D 78 RO	LF0000 001	A	18 di 21
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
N7D2	01	D 78 RO	LF0000 001	A	18 di 21								

- 40 N/mm<sup>2</sup> su un provino cilindrico di 150 mm di diametro e 300 mm di altezza.

I tondi di acciaio per l'armatura dovranno rispondere alle norme EURONORM 80/81/82-1(UNI 6407). Su ciascun elemento devono essere presenti la sigla o il marchio del costruttore.

I chiusini dovranno rispondere alle norme UNI EN 124 ed essere realizzati in CLS con classe:

- B 125: Marciapiedi e zone di sosta per automobili
- D 400: Carreggiata

Tutti i coperchi devono riportare:

- l'indicazione EN 124 (quale marcatura della presente norma);
- la classe appropriata;
- il nome e/o il marchio di identificazione del fabbricante;
- il marchio di un ente di certificazione.

#### 6.4. PALI DI SOSTEGNO

- Palo conico curvato, braccio 2,50 mt, in lamiera di acciaio S23JR-EN10025 sp. 4 mm, zincato a caldo (UNI EN40-ISO1461), diametro di base = 158mm, diametro di testa = 60mm, altezza = 9,80m (9,00m f. t.), completo di portella di chiusura in Al IP55, morsettiera a doppio isolamento per l'attestazione dei cavi e di quant'altro necessario per dare l'opera finita (esclusi blocco di fondazione, cavi e apparecchio di illuminazione).
- Palo conico curvato, braccio 2,50 mt, munito di flangia di ancoraggio, in lamiera di acciaio S23JR-EN10025 sp. 4 mm, zincato a caldo (UNI EN40-ISO1461), diametro di base = 150mm, diametro di testa = 60mm, altezza = 9,00m, completo di portella di chiusura in Al IP55, morsettiera a doppio isolamento per l'attestazione dei cavi e di quant'altro necessario per dare l'opera finita (esclusi cavi e apparecchio di illuminazione).
- Palo conico diritto, in lamiera di acciaio S23JR-EN10025 sp. 3 mm, zincato a caldo (UNI EN40-ISO1461), diametro di base = 138mm, diametro di testa = 60mm, altezza = 7,80m (7,00m f. t.), completo di flangia di ancoraggio su strutture piane. portella di chiusura in Al IP55, morsettiera a

doppio isolamento per l'attestazione dei cavi e di quant'altro necessario per dare l'opera finita (esclusi cavi e apparecchio di illuminazione).

## 6.5. APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE

- Apparecchio di illuminazione per esterni con ottica stradale a luce diretta, sorgente luminosa LED 10810 lm - 98,20 W. Vano ottico in pressofusione di alluminio, sottoposto a fosfocromatazione, doppia mano di fondo, passivazione a 120° C, verniciatura liquida grigia, cottura a 150° C; possibilità di regolazione dell'inclinazione rispetto al manto stradale di  $\pm 20^\circ$  nel montaggio a testapalo e  $+5^\circ/20^\circ$  nel montaggio laterale. Vetro di chiusura sodicocalcico spessore 5 mm, fissato alla cornice chiude il vano led che è fissato al vano componenti tramite cerniera e 2 viti. Grado IP66 è garantito dalla guarnizione siliconica 60 Shore interposta tra i due elementi. Completo di circuito con led monocromatici di potenza nel colore Neutral White (4000K), riflettori in alluminio silver. Gruppo led sostituibile. Gruppo di alimentazione, collegato con connettori ad innesto rapido, asportabile tramite clip. Driver con sistema automatico di controllo della temperatura interna. Driver con 4 profili di funzionamento, profili fissi al 100% con tre differenti livelli di lumen output e profilo con riconoscimento della mezzanotte. Profili selezionabili tramite micro interruttori (possibilità di realizzare cicli di funzionamento personalizzati mediante software dedicato). Alimentatore elettronico selv 220-240Vac 50/60Hz. Gruppo alimentazione sostituibile. Il flusso luminoso emesso nell'emisfero superiore in posizione orizzontale è nullo (in conformità alle più restrittive norme contro l'inquinamento luminoso). Tutte le viti esterne in acciaio inox.
- Apparecchio di illuminazione per esterni con ottica stradale a luce diretta, sorgente luminosa LED 13150/15140/17030 lm - 118,10/140,30/162,9 W. Vano ottico in pressofusione di alluminio, sottoposto a fosfocromatazione, doppia mano di fondo, passivazione a 120° C, verniciatura liquida grigia, cottura a 150° C; possibilità di regolazione dell'inclinazione rispetto al manto stradale di  $\pm 20^\circ$  nel montaggio a testapalo e  $+5^\circ/20^\circ$  nel montaggio laterale. Vetro di chiusura sodicocalcico spessore 5 mm, fissato alla cornice chiude il vano led che è fissato al vano componenti tramite cerniera e 2 viti. Grado IP66 è garantito dalla guarnizione siliconica 60 Shore interposta tra i due elementi. Completo di circuito con led monocromatici di potenza nel colore Neutral White (4000K), riflettori in alluminio silver. Gruppo led sostituibile. Gruppo di alimentazione, collegato con connettori ad innesto rapido, asportabile tramite clip. Driver con sistema automatico di controllo

della temperatura interna. Driver con 4 profili di funzionamento, profili fissi al 100% con tre differenti livelli di lumen output e profilo con riconoscimento della mezzanotte. Profili selezionabili tramite micro interruttori (possibilità di realizzare cicli di funzionamento personalizzati mediante software dedicato). Alimentatore elettronico selv 220-240Vac 50/60Hz. Gruppo alimentazione sostituibile. Il flusso luminoso emesso nell'emisfero superiore in posizione orizzontale è nullo (in conformità alle più restrittive norme contro l'inquinamento luminoso). Tutte le viti esterne in acciaio inox.

- Proiettore a LED alta potenza 187,0 W - 25920 lm - IP66 - Classe II. Corpo in alluminio pressofuso con alette di raffreddamento integrate nella copertura. Diffusore in vetro trasparente sp. 4mm temperato resistente agli shock termici e agli urti (UNI-EN 12150-1 : 2001). Dispositivo automatico di controllo della temperatura. Resistenza ai picchi di tensione della rete mediante diodo di protezione. Cablaggio con alimentatori dimmerabili.
- Proiettore LED per sottopasso potenza 45-70W- lm 6000. Corpo/Telaio in alluminio pressofuso, con alettature di raffreddamento. Diffusore in vetro temperato sp. 5mm resistente agli shock termici e agli urti. dell'abbagliamento diretto. Completo di staffa zincata e verniciata. Sistema a ottiche combinate realizzate in PMMA ad alto rendimento resistente alle alte temperature e ai raggi UV. LED fattore di potenza  $\geq 0,9$ . Mantenimento del flusso luminoso al 80%: 50000h. Viteria esterna in acciaio inossidabile. Guarnizioni in gomma siliconica. Filtro di respirazione, per garantire grado di protezione IP66 ed evitare la presenza di condensa all'interno dell'apparecchio. Piastra LED e driver forniti di sensore per evitare sovratemperature.

## 6.6. TORREFARO

- La TF a corona mobile di altezza 25 m fuori terra, dovrà essere costituita da un fusto in acciaio di forma tronco-conica a sezione poligonale a 16 lati composto da due o più tronchi da accoppiare nel luogo di installazione mediante sovrapposizione ad incastro forzato a terra, secondo la metodica "Slip on Joint". Al tronco di base dovrà essere saldata una flangia per il fissaggio della TF al plinto di fondazione mediante tirafondi. Sulla sommità del fusto dovrà essere montata la testa di trascinalamento alla quale si aggancia la corona mobile.



LINEA AV MILANO - NAPOLI TRATTA ROMA - NAPOLI  
VIABILITA' DI ACCESSO ALLA STAZIONE AV NAPOLI - AFRAGOLA  
VIABILITA' DI CUI LETTERA b) DELL'ARTICOLO 6 DELL'ACCORDO  
PROCEDIMENTALE RFI - COMUNE DI AFRAGOLA DEL 22/06/2012

IMPIANTI LFM  
RELAZIONE TECNICA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
N7D2	01	D 78 RO	LF0000 001	A	21 di 21

La corona mobile dovrà essere dimensionata per sostenere fino a 12 proiettori del peso massimo di 20 kg cadauno, oltre il peso delle staffe portaproiettori. L'ingombro max della corona mobile, proiettori compresi, non dovrà superare un diametro di 2,5 m. Essa dovrà essere dotata di un idoneo sistema per il bloccaggio del cavo elettrico di alimentazione e di un supporto per il fissaggio della cassetta di distribuzione per alimentazione proiettori.

Il sistema di movimentazione dovrà essere posizionato all'interno del fusto di base su supporto di acciaio opportunamente predisposto e dovrà risultare accessibile dalla portella di ispezione e costruito in accordo alla direttiva macchine 89/392/CE.

La movimentazione avverrà tramite:

- motore elettrico trifase 400V/50 Hz, auto-frenante, autoventilato, in esecuzione IP 55 isolato in classe F;
- riduttore di rotazione del tipo irreversibile, a vite senza fine e con idoneo rapporto di riduzione.

I materiali da impiegare, opportunamente certificati, dovranno essere:

- acciaio S355JO in conformità alla norma UNI EN 10025 per il fusto, la flangia di base e di sommità ed i tirafondi;
- acciaio S235JR per la carpenteria accessoria;
- acciaio inox AISI 304 o acciaio zincato a caldo classe minima 6.8 per tutta la bulloneria.

Tutte le parti metalliche della torrefaro dovranno essere protette contro la corrosione mediante zincatura a caldo eseguita in conformità alle norme CEI 7/6.

