

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:

CONSORZIO:

SOCI:

HIRPINIA - ORSARA AV



PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:

MANDANTI:



PROGETTO ESECUTIVO

ITINERARIO NAPOLI - BARI RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA

IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE

IE10 - NV02 - VIABILITA'

Relazione Tecnica

APPALTATORE	DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE	PROGETTISTA
Consorzio HIRPINIA - ORSARA AV Il Direttore Tecnico Ing. P. M. Gianvecchio 08/06/2022	Il Responsabile integrazione fra le varie prestazioni specialistiche Ing. G. Cassani	 Ing. V. Moro

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	SCALA:
IF3A	02	E	ZZ	RO	LF1000	001	B	-

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	C 08.00 - Emissione 180gg	N. Di Stefano	08/02/2022	C. Piccardo	08/02/2022	V. Moro	08/02/2022	Ing. S. Eandi
B	C 08.01 - A valle del contraddittorio	N. Di Stefano	08/06/2022	C. Piccardo	08/06/2022	V. Moro	08/06/2022	
								08/06/2022

File: IF3A02EZZROLF1000001B.docx

n. Elab.: -

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA	RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione Tecnica	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RO	DOCUMENTO LF1000 001	REV. B	FOGLIO 3 di 14

1 INTRODUZIONE

La presente relazione tecnica intende illustrare le soluzioni progettuali adottate per gli impianti di illuminazione asserviti alle strade della viabilità NV02 che saranno costruite nell'ambito degli interventi per la realizzazione della nuova linea ferroviaria Hirpinia - Orsara

Nel presente documento, col termine "impianti di illuminazione" si intendono compresi i seguenti impianti:

- impianti di alimentazione elettrica BT di illuminazione esterna comprendenti:
 - consegna Ente fornitore in BT e nuovo quadro elettrico di illuminazione esterna
 - reti BT di distribuzione principale
 - reti BT di distribuzione terminale
- impianti di illuminazione comprendenti:
 - illuminazione delle strade di viabilità tramite pali equipaggiati con apparecchi a LED
 - sistema di gestione dei Punti Luce (PL) asserviti alle strade di viabilità

Nella progettazione sono state adottate le soluzioni che garantiscono i seguenti obiettivi:

- la sicurezza degli operatori, degli utenti e degli impianti
- la semplicità ed economia di manutenzione
- la scelta di apparecchiature improntata a criteri di uniformità, elevata qualità, semplicità e robustezza, per sostenere le condizioni di lavoro più gravose

Per ulteriori dettagli tecnici rispetto a quanto riportato nel presente documento si rinvia al "Specifiche tecniche impianti LFM" nonché ai vari elaborati grafici.

2 DENOMINAZIONI ED ABBREVIAZIONI UTILIZZATE

Nel seguito verranno impiegate le seguenti abbreviazioni (in ordine alfabetico):

- AD - Azienda distributrice di energia elettrica (ENEL)
- BT o bt - Simbolo generico di "Sistema di bassa tensione in c.a." (400/230V)
- CA - Continuità assoluta
- Cc o Dc - Corrente Continua
- CAM - Criteri Ambientali Minimi
- CEI - Comitato Elettrotecnico Italiano
- CSA - Capitolato Speciale di Appalto
- DL - Direzione dei Lavori, generale o specifica

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA	RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione Tecnica	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RO	DOCUMENTO LF1000 001	REV. B	FOGLIO 4 di 14

- FM - Forza Motrice
- GE - Gruppo Elettrogeno
- HW - Hardware
- IMQ - Istituto Italiano per il Marchio di Qualità
- I/O - Input/Output
- IP - Illuminazione Pubblica
- LED - Light Emitting Diode
- L.R. - Legge Regionale in materia di inquinamento luminoso e risparmio energetico
- MT - Media Tensione in c.a.
- PC - Personal Computer
- PGEP - Posto di Gestione Emergenza Periferico
- PL - Punto Luce
- RFI - Rete Ferroviaria Italiana
- SA - Servizi Ausiliari
- SW - Software
- UNEL - Unificazione Elettrotecnica Italiana
- UNI - Ente Nazionale Italiano di Unificazione
- UPS - Gruppo di continuità assoluta

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

Nel seguito vengono elencati i principali riferimenti legislativi e normativi che sono stati considerati nello sviluppo del progetto esecutivo degli impianti elettromeccanici.

Leggi e Decreti

- D. Leg.vo n. 285 del 1992 – “Nuovo Codice della Strada”, D. Leg.vo n.9 del 15/01/2002, “Disposizioni integrative e correttive del nuovo codice della strada” e s.m.i.
- L. R. della Puglia del 23 novembre 2005, n.15 “Misure urgenti per il contenimento dell’inquinamento luminoso e per il risparmio energetico”
- Regolamento Regionale 22 agosto 2006, n. 13 “Misure urgenti per il contenimento dell'inquinamento luminoso e per il risparmio energetico.”
- D.M. del 5/11/2001 - “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”

APPALTATORE: Conorzio HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI				
PROGETTAZIONE: Mandataria ROCKSOIL S.P.A	RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA				
	Soci NET ENGINEERING ELETTRI-FER	PINI M-INGEGNERIA	GCF		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione Tecnica	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RO	DOCUMENTO LF1000 001	REV. FOGLIO B 6 di 14

- Prescrizioni delle Norme Tecniche ENEL

4 CLASSIFICAZIONE DELLE AREE E DEGLI AMBIENTI

Gli impianti previsti nel presente progetto dovranno essere realizzati nei seguenti ambienti tipici:

- aree esterne (strade ed aree di svincolo, piazzali): in tale contesto trova applicazione la sezione 714 della Norma CEI 64-8/7 relativa agli "Impianti di illuminazione situati all'esterno". Tale sezione prescrive i seguenti provvedimenti particolari che si possono, con i dovuti adeguamenti, estendere per analogia anche per gli altri impianti realizzati all'aperto:
 - pali di sostegno conformi alla Norma UNI EN 40
 - grado di protezione minimo IPX7 per componenti elettrici nei pozzetti con drenaggio o per componenti direttamente interrati
 - apparecchi illuminanti con grado di protezione minimo IP23 se posti ad una altezza maggiore di 2,5m dal piano di calpestio
 - caduta di tensione massima pari al 4%

Si sottolinea che, tutti i cavi previsti per l'opera in oggetto dovranno essere rispondenti al CPR (regolamento prodotti da costruzione UE 305/11), dotati di marcatura CE e provvisti di dichiarazione di performance.

Per l'opera in oggetto la tipologia di cavo ammesse, sono:

- per impianti posati all'aperto, euroclasse C_{ca} - s3, d1, a3 tipo FG16(O)R16 0,6/1kV

5 DATI GENERALI

Lo sviluppo del progetto è stato eseguito facendo riferimento alle seguenti condizioni principali:

Ubicazione:	Provincia di Foggia
Altitudine:	< 500 m s.l.m.
Destinazione ambienti:	opere all'aperto
Classificazione strade (D.M.5/11/2001-UNI 11248):	NV02: Strada locale urbana (30 km/h)

6 IMPIANTI ELETTRICI DI POTENZA

6.1 GENERALITÀ

Nel seguito si riporta la descrizione tecnica degli impianti di alimentazione elettrica asserviti all'impianto di illuminazione della strada di viabilità in oggetto.

Per ulteriori dettagli si rinvia agli altri elaborati di progetto (in particolare alle relazioni di calcolo, agli elaborati grafici ed agli schemi unifilari dei quadri elettrici).

APPALTATORE: Consortio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA	RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione Tecnica	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RO	DOCUMENTO LF1000 001	REV. B	FOGLIO 7 di 14

6.2 DATI SPECIFICI DI PROGETTO DELLA RETE ELETTRICA BT

Si riportano nel seguito i dati assunti per la definizione della rete elettrica BT:

- Dati rete Ente Fornitore in BT:
 - tensione di alimentazione: 400 V \pm 10%
 - corrente di cortocircuito trifase nel punto di consegna BT:
10 kA
 - sistema di distribuzione: TT

- Assorbimenti unitari (W):
 - Apparecchio illuminante tipo A2: \leq 63 W

- Caduta di tensione massima: \leq 4%
- Riserva di spazio (o interruttori) sui quadri BT: \geq 20%
- Riserva di spazio nelle canalizzazioni: \geq 50%
- Riserva di spazio nelle tubazioni:
 - diametro interno della tubazione pari a 1,5 volte il diametro del cerchio che circoscrive il fascio dei cavi
- Tipologia conduttori BT:
 - cavi interrati all'aperto posati all'interno di tubazioni in materiale plastico: FG16(O)R16 0.6/1 kV

6.3 STRUTTURA GENERALE DELLA RETE ELETTRICA

Gli impianti di Illuminazione Pubblica, di cui trattasi, saranno tutti alimentati in bassa tensione, in derivazione da quadri elettrici posti all'esterno in prossimità delle aree da servire. Tali quadri saranno a loro volta alimentati in BT da una consegna dedicata da parte dell'Ente Distributore, realizzata in corrispondenza di appositi vani contatori presenti nell'armadio di contenimento dello stesso quadro BT di alimentazione o in armadio dedicato o da altri quadri di zona.

Per la zona servita si prevede una rete di alimentazione elettrica così articolata:

- fornitura dell'energia elettrica in BT, a 230Vac da parte dell'Ente Distributore in corrispondenza di una sezione dedicata di un armadio in vetroresina all'interno del quale oltre al contatore dell'ente distributore troverà posto il quadro QBT_NV02 attrezzato con le apparecchiature di comando e controllo dei circuiti di illuminazione sottesi.
- rete di distribuzione BT dedicata all'alimentazione delle utenze terminali, tipicamente costituite dagli apparecchi illuminanti su palo
- impianto di terra e di protezione dai fulmini

6.4 FORNITURE ENERGIA ELETTRICA BT

Come sopra esposto l'alimentazione elettrica del quadro afferente a questa zona è alimentato direttamente da distributore di energia elettrica

Per quanto concerne le potenze stimate sottese al quadro QBT_NV02 si riporta la seguente tabella:

APPALTATORE: Conorzio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA	RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione Tecnica	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RO	DOCUMENTO LF1000 001	REV. B	FOGLIO 8 di 14

QUADRO DI ALIMENTAZIONE	SIGLA FORNITURA	POTENZA ASSORBITA [kW]
Quadro QBT_NV02		≈ 0,7

6.5 QUADRO BT DI DISTRIBUZIONE

Il quadro QBT_NV02 di cui al punto precedente sarà installato all'interno di una sezione dell'armadio in vetroresina sopra menzionato

Tale quadro, realizzato in materiale plastico IP55 e forma di segregazione 1, conterrà

- Il dispositivo di sezionamento generale lato utente costituito da un semplice sezionatore bipolare di taglia adeguata alle esigenze dei diversi sistemi sottesi alimentati (la protezione contro il cortocircuito del dispositivo da realizzarsi tramite un interruttore magnetotermico a monte non risulta necessaria in virtù del collegamento ridotto tra contatore e sezionatore (<3m)
- i Dispositivi Generali di Linea (DGL) costituiti da interruttori magnetotermici di tipo modulare, aventi potere di interruzione adeguato al punto di installazione e taglia adeguata alle esigenze dei diversi sistemi alimentati posti a valle di un dispositivo generale costituito da un interruttore magnetotermico differenziale per il quale è previsto un dispositivo di richiusura automatico (per almeno n.3 cicli)
- i necessari dispositivi ausiliari (orologio e/o crepuscolare).

L'armadio in vetroresina sarà fissato su zoccolo in calcestruzzo realizzato in opera, predisposto per consentire sia l'ingresso dei cavi del Distributore che l'uscita di quelli in partenza, asserviti alle varie utenze in campo.

Non sono previsti sistemi di rifasamento automatico delle utenze, in quanto tutti gli apparecchi illuminanti costituiscono già dei carichi rifasati.

Per i dettagli delle apparecchiature contenute nel quadro elettrico QBT_NV02 si rinvia allo schema unifilare del quadro allegato al presente progetto.

6.6 RETI BT DI DISTRIBUZIONE

Costituiscono oggetto del presente paragrafo la rete BT derivata dal quadro QBT_N0V2 per l'alimentazione delle apparecchiature in campo.

Tali reti, di tipo monofase, saranno costituite da cavi multipolari BT tipo FG16OR16 - 0.6/1 kV (a norme CEI 20-13, CPR UE 305/11), posate entro tubazioni in PVC (cloruro di polivinile) serie pesante interrate.

Gli impianti elettrici di alimentazione dell'illuminazione stradale all'aperto avranno le seguenti caratteristiche:

- cavi di distribuzione principale a doppio isolamento, multipolari, tipo FG16OR16 0.6/1 kV (a norme CEI 20-13, CPR UE 305/11), aventi sezione 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. Per ogni tratto di strada sono previsti due circuiti che alimentano i vari PL in modo alternato. Con tale soluzione, anche nel caso di fuori servizio di un circuito, il tratto di strada rimane comunque illuminato, seppur ad un livello e con uniformità degradati
- le linee di distribuzione principale saranno interrate e protette da tubi in materiale plastico aventi diametro adeguato (tipicamente 100mm). I cavidotti saranno collocati ad almeno 0.5 m di profondità. Ogni 30-40 m, e comunque in corrispondenza di ogni cambio di direzione, sarà previsto un pozzetto onde facilitare la

APPALTATORE: Conorzio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI				
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA	RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA				
PROGETTO ESECUTIVO Relazione Tecnica	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RO	DOCUMENTO LF1000 001	REV. FOGLIO B 10 di 14

$$R_E = \frac{\rho}{4\pi L} \left\{ 2 \ln \left(\frac{L}{r_o} \right) + \ln \left[\frac{\frac{L}{2} + \sqrt{\left(\frac{L}{2}\right)^2 + (2h + r_o)^2}}{-\frac{L}{2} + \sqrt{\left(\frac{L}{2}\right)^2 + (2h + r_o)^2}} \right] \right\}$$

dove:

- RE = RL: resistenza di terra del dispersore lineare
- ρ: resistività del terreno (assunta pari a 100 Ω·m)
- L: Sviluppo lineare del dispersore (pari a circa 50 m)
- r0: raggio dispersore = 3.78*10⁻³ m
- h: profondità di interramento (assunta mediamente pari a 0,6 m)

Con riferimento alla formula di cui sopra, si ottiene un valore massimo di corrente differenziale pari a:

- $I_{dn} < \frac{50}{4,21} = 11.87A$

ampiamente al di sopra della taratura del dispositivo differenziale (0.3A)

Ai sensi della Norma CEI 64-8/7 sezione 714 la protezione contro i fulmini dei sostegni di illuminazione non è necessaria.

Tuttavia, con lo scopo di garantire una maggiore immunità degli impianti dalle sovratensioni, come conseguenza di fenomeni naturali (effetti indiretti di scariche atmosferiche) o derivanti da azioni umane (manovre sui circuiti, inserzioni di batterie di condensatori, etc.), il quadro elettrico BT sarà dotato di limitatori di sovratensione (SPD) di classe II, installati in corrispondenza della loro sezione di ingresso.

7 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE DELLE STRADE DI VIABILITA'

7.1 GENERALITÀ

L'obiettivo che si desidera raggiungere con l'illuminazione delle strade e delle zone di conflitto (rotatorie) è quello di assicurare a chi sopraggiunge, di notte o di sera, un senso di sicurezza e di comfort uguale a quello che l'utente può avere durante il giorno.

Lo scopo si ottiene quando l'impianto di illuminazione trasmette al conducente adeguate informazioni visive sullo stato del tracciato che si appresta a percorrere, sul movimento di altri veicoli e sulla presenza di eventuali ostacoli.

In quest'ottica, l'impianto di illuminazione deve necessariamente fornire le seguenti prestazioni:

- deve illuminare il piano stradale con un adeguato livello di luminanza e di uniformità
- la luce deve avere un angolo di incidenza rispetto al piano di visuale tale da fornire elevata visibilità del tracciato
- deve illuminare adeguatamente le corsie in modo da fornire all'utente un più ampio angolo di visibilità

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA	RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione Tecnica	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RO	DOCUMENTO LF1000 001	REV. B	FOGLIO 11 di 14

Il progetto prevede un impianto di illuminazione costituito da apparecchi equipaggiati con sorgenti a LED ed ottica di tipo stradale, installati su pali aventi altezza fuori terra di 8 / 8,5 m rispetto al piano stradale, eventualmente dotati di sbraccio, avente lunghezza di 1,5 ÷ 2 m ed alzata di circa 0,3 m;

Per quanto concerne dati di progetto, definizione delle categorie illuminotecniche e risultati di calcolo si rinvia alle relazioni di calcolo illuminotecnico facente parte del progetto, mentre la disposizione degli impianti di illuminazione di viabilità è riportata nelle tavole grafiche.

8 VERIFICA DEL RISPETTO DELLA L.R.

La progettazione degli impianti di illuminazione di cui trattasi è stata redatta in conformità alle richieste della Legge Regionale 23 novembre 2005, n.15 e dal Regolamento Regionale 22 agosto 2006, n. 13 vigente in tema di risparmio energetico e di lotta all'inquinamento luminoso.

In particolare, si evidenzia che:

- sono previsti apparecchi illuminanti aventi un'intensità massima di 0 candele (cd) per 1000 lumen (lm) di flusso luminoso totale emesso a 90 gradi e oltre;
- sono previsti apparecchi illuminanti equipaggiati di lampade a tecnologia LED di nuova generazione ad alta efficienza (superiore a 90 lm/W) con ottica adatta allo specifico tratto stradale da illuminare;
- rendimento ottico degli apparecchi superiore al 90%;
- rendimento driver superiore al 90%;
- sono previsti dispositivi integrati nell'apparecchio in grado di ridurre, nelle fasce orarie prestabilite in accordo col gestore (entro comunque le ore 23), l'emissione di luce degli impianti in misura non inferiore al trenta per cento rispetto al pieno regime di operatività.

8.1 DESCRIZIONE APPARECCHI ILLUMINANTI UTILIZZATI

Per l'illuminazione delle strade di viabilità e delle rotatorie sono previsti apparecchi su palo con sorgenti LED, corpo in alluminio e vetro piano di chiusura.

La dissipazione del calore è garantita da adeguati dissipatori montati superiormente ai moduli LED.

L'alimentazione interna, in corrente continua, è garantita attraverso reattori elettronici di pilotaggio (driver), caratterizzati da elevata efficienza (>90%) e da elevata durata (70.000 ore) idonei per una gestione basata sul concetto di "mezzanotte virtuale".

Altre caratteristiche degli apparecchi illuminanti si possono così riassumere:

- durata LED (L90B10): ≥ 100.000 ore a 25°C di temperatura ambiente
- grado di protezione: IP67
- resistenza agli urti: IK08
- classe di isolamento: II
- resa cromatica: > 70
- temperatura di colore: 4.000 K
- fattore di potenza: ≥ 0,95
- peso: fino a 18.5 kg
- predisposizione per montaggio su testa palo ø 40÷60mm

APPALTATORE: Conorzio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA	RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione Tecnica	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RO	DOCUMENTO LF1000 001	REV. B	FOGLIO 12 di 14

- temperatura di funzionamento da -20°C a +40°C.
- SPD integrato, tipo II, per sovratensioni di modo comune fino a 10 kV
- alimentazione da 220÷240Vac a 50Hz
- conforme a CEI EN 60598-1 e relative note.

Si prevede l'utilizzo di differenti tipologie di corpi illuminanti. Le diverse tipologie, evidenziate nella seguente tabella, si distinguono in base alla potenza ed al flusso dell'apparecchio nonché sulla base della corrente di pilotaggio del driver:

TIPO APPARECCHIO	POTENZA ASSORBITA APPARECCHIO	FLUSSO EMESSO APPARECCHIO	EFFICIENZA LUMINOSA APPARECCHIO
Stradale tipo A2	≤ 62,9 W	≥ 8050 lm	≥ 128 lm/W

La distribuzione dei punti luce, nelle diverse zone servite dall'impianto di illuminazione, è riportata nelle tavole grafiche facenti parte del progetto.

8.2 DESCRIZIONE DEI PALI DI SOSTEGNO

I pali di supporto degli apparecchi a LED saranno in acciaio zincato del tipo laminato a caldo, saldati longitudinalmente ad alta frequenza, realizzati in lamiera di acciaio S275 JOH (Fe430B) con caratteristiche meccaniche conformi alla UNI EN 10025.

I pali, progettati secondo la UNI EN 40 e dotati di marcatura CE, saranno zincati a caldo, internamente ed esternamente, secondo al Norma UNI EN ISO 1461.

Essi avranno una forma conica dritta e laddove indicato nei disegni, saranno completi di sbraccio.

Si prevedono pali aventi le seguenti caratteristiche (si vedano anche gli elaborati grafici):

- altezza: 8 o 8,5m (vedi sezioni su tavole grafiche) fuori terra rispetto al piano stradale da illuminare
- spessore ≥ 3 mm
- diametro di testa: 60mm
- diametro di base: 127 mm
- peso: circa 90 kg
- portata con riferimento ad una zona di vento 3 e categoria esposizione terreno I: > 0,1 mq
- foro ingresso cavi a circa 600mm dalla base
- asola per l'alloggiamento morsettiera posta a circa 1800 mm dalla base chiusa con portella in alluminio grado di protezione IP55
- completi di morsettiera in classe II con portafusibile e fusibile di protezione

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA	RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione Tecnica	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RO	DOCUMENTO LF1000 001	REV. B	FOGLIO 13 di 14

Come detto sopra i pali saranno generalmente dotati di sbraccio singolo, realizzato in acciaio S235JRH, UNI EN 10025, zincato a caldo secondo al Norma UNI EN ISO 1461, avente le seguenti caratteristiche:

- lunghezza: 1,5 ±2 m
- altezza: circa 0,3m
- peso: 8 – 10 kg
- spessore ≥ 3 mm
- diametro di testa: 60mm

Saranno infine corredati di attacco filettato per il collegamento all'impianto di terra ed avere, in corrispondenza della sezione di incastro, un rinforzo protettivo esterno costituito da guaina termorestringente in polietilene applicata con processo a caldo avente spessore non inferiore a 4mm e lunghezza di circa 450mm.

Nei tratti dell'Asse viario privo di barriera (guard-rail) saranno utilizzati pali a sicurezza passiva in acciaio ad elevata resistenza con snervamento minimo di 400 MPa, conforme alla norma EN12767 con zincatura effettuata con materiale di protezione contro la corrosione con garanzia di 25 anni. L'altezza e gli eventuali sbracci dei pali avranno caratteristiche dimensionali (altezza pali e lunghezza sbracci) analoghe a quella dei pali in acciaio di cui sopra. Per ulteriori dettagli in merito alla posizione dei pali a sicurezza passiva si rinvia agli elaborati grafici di progetto.

8.3 SISTEMI DI SUPPORTO DEI SOSTEGNI

Per il supporto dei pali di illuminazione dovranno essere utilizzati plinti di fondazione interrati, di dimensioni adeguate come indicato nel documento "Relazione di calcolo dei blocchi di fondazione e dei sostegni per impianti di illuminazione".

Il plinto avrà predisposto sia il foro verticale di infilaggio del palo sia il foro per il raccordo "orizzontale" con il pozzetto di transito delle condutture di alimentazione. Per la posa dovrà essere eseguita una platea di appoggio in magrone con spessore di circa 150 mm mentre la sezione cava dovrà essere riempita con terreno ad elevata portanza.

Laddove necessario (ed indicato nelle tavole grafiche facenti parte del progetto) il palo, anziché su plinto, sarà fissato su supporti metallici "a Bicchiere" realizzati in acciaio S235JRH.

L'arretramento dei sostegni in caso di barriera (guard-rail) sarà correlato alla tipologia della barriera. Nel caso di assenza di barriera l'arretramento rispetto al margine della carreggiata sarà non inferiore a 1,5 m.

Nella fattispecie per la viabilità NV02 è previsto un arretramento di 1.3 m.

8.4 SISTEMA DI COMANDO E REGOLAZIONE DELL'IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

L'attivazione ON – OFF dei circuiti d'illuminazione sarà essenzialmente gestita ad orario e/o tramite crepuscolare.

Ai sensi della Norma UNI 11248, nelle ore notturne, caratterizzate da un basso o scarso volume di traffico, si può ridurre il livello di luminanza del manto stradale. A tale scopo gli apparecchi a LED saranno equipaggiati di driver adeguati ad essere gestiti in base al concetto di "Mezzanotte virtuale". Trattasi di sistema "stand-alone" che consente la regolazione del flusso luminoso emesso dagli apparecchi stessi senza l'aggiunta di cablaggi aggiuntivi.

La regolazione segue gradini pre-impostati e i risultati in termini di risparmio sono ottimali, in quanto il dispositivo si aggiorna automaticamente in funzione degli orari di accensione e spegnimento dell'impianto. La riduzione del flusso luminoso avviene attraverso un processo di auto-apprendimento dell'apparecchio, che, in funzione delle accensioni e spegnimenti pregressi, determina l'ipotetica "mezzanotte virtuale", media tra l'istante di accensione

