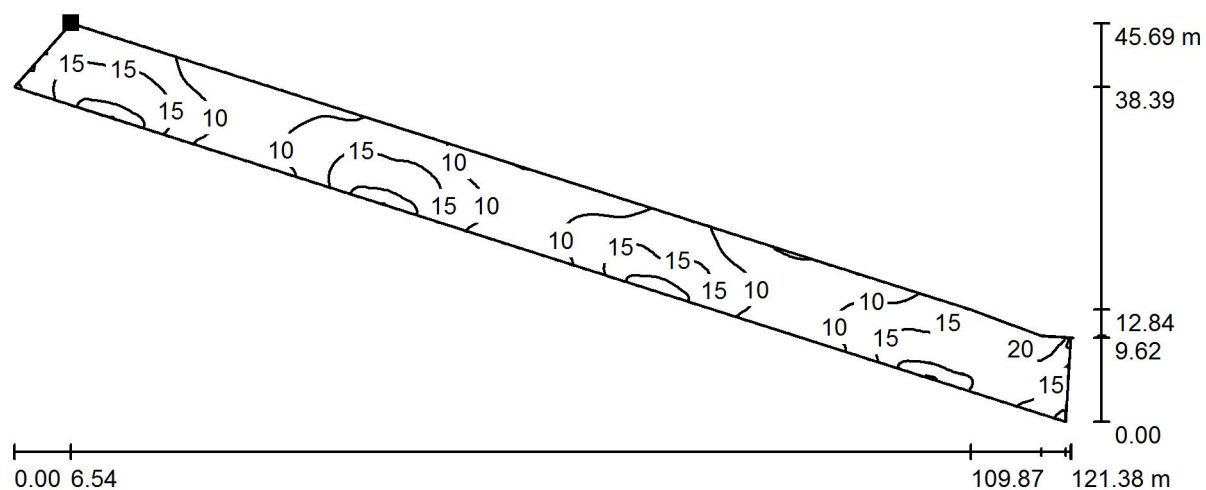




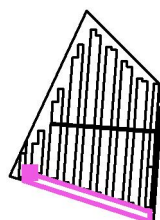
Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Parcheggio Nord-Ovest / Corsia di accesso sud / Isolinee (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 868

Posizione della superficie nella
scena esterna:
Punto contrassegnato:
(20.660 m, 52.171 m, 0.000 m)



Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]
13

E_{min} [lx]
4.60

E_{max} [lx]
26

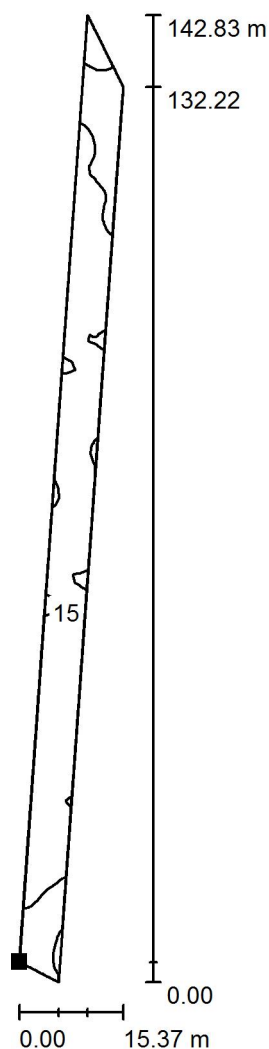
E_{min} / E_m
0.362

E_{min} / E_{max}
0.179

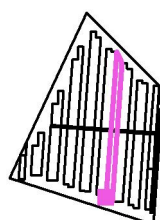


Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Parcheggio Nord-Ovest / Corsia centrale tipo / Isolinee (E, perpendicolare)



Posizione della superficie nella
scena esterna:
Punto contrassegnato:
(93.277 m, 30.387 m, 0.000 m)



Valori in Lux, Scala 1 : 1118

Reticolo: 128 x 16 Punti

E_m [lx]
12

E_{min} [lx]
4.37

E_{max} [lx]
16

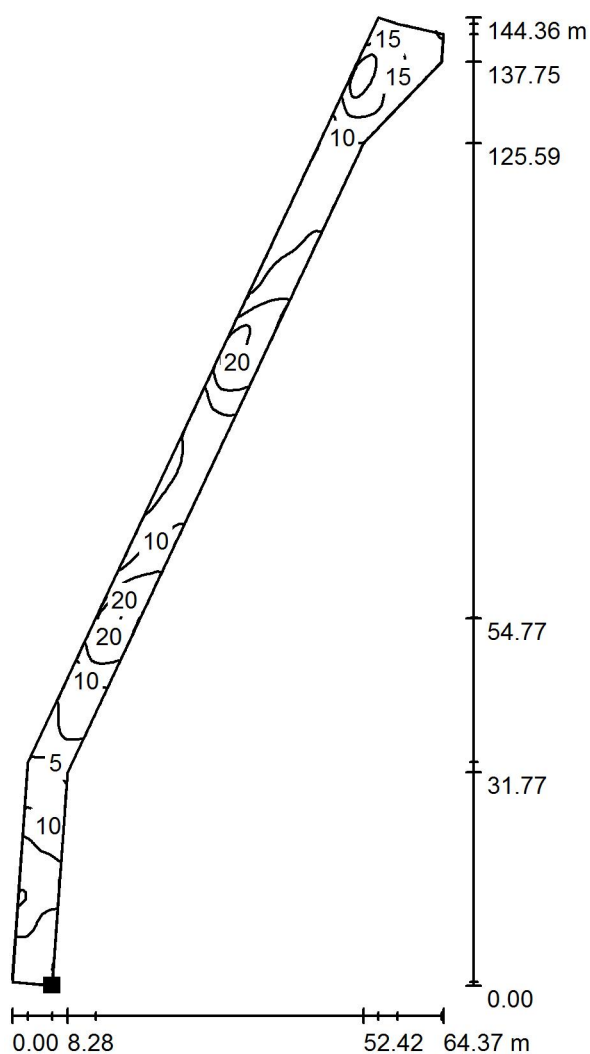
E_{min} / E_m
0.368

E_{min} / E_{max}
0.277



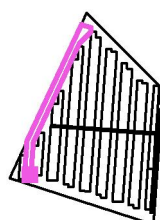
Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Parcheggio Nord-Ovest / Corsia di accesso ovest / Isolinee (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 1129

Posizione della superficie nella
scena esterna:
Punto contrassegnato:
(20.660 m, 52.171 m, 0.000 m)



Reticolo: 128 x 64 Punti

E_m [lx]
12

E_{min} [lx]
3.84

E_{max} [lx]
26

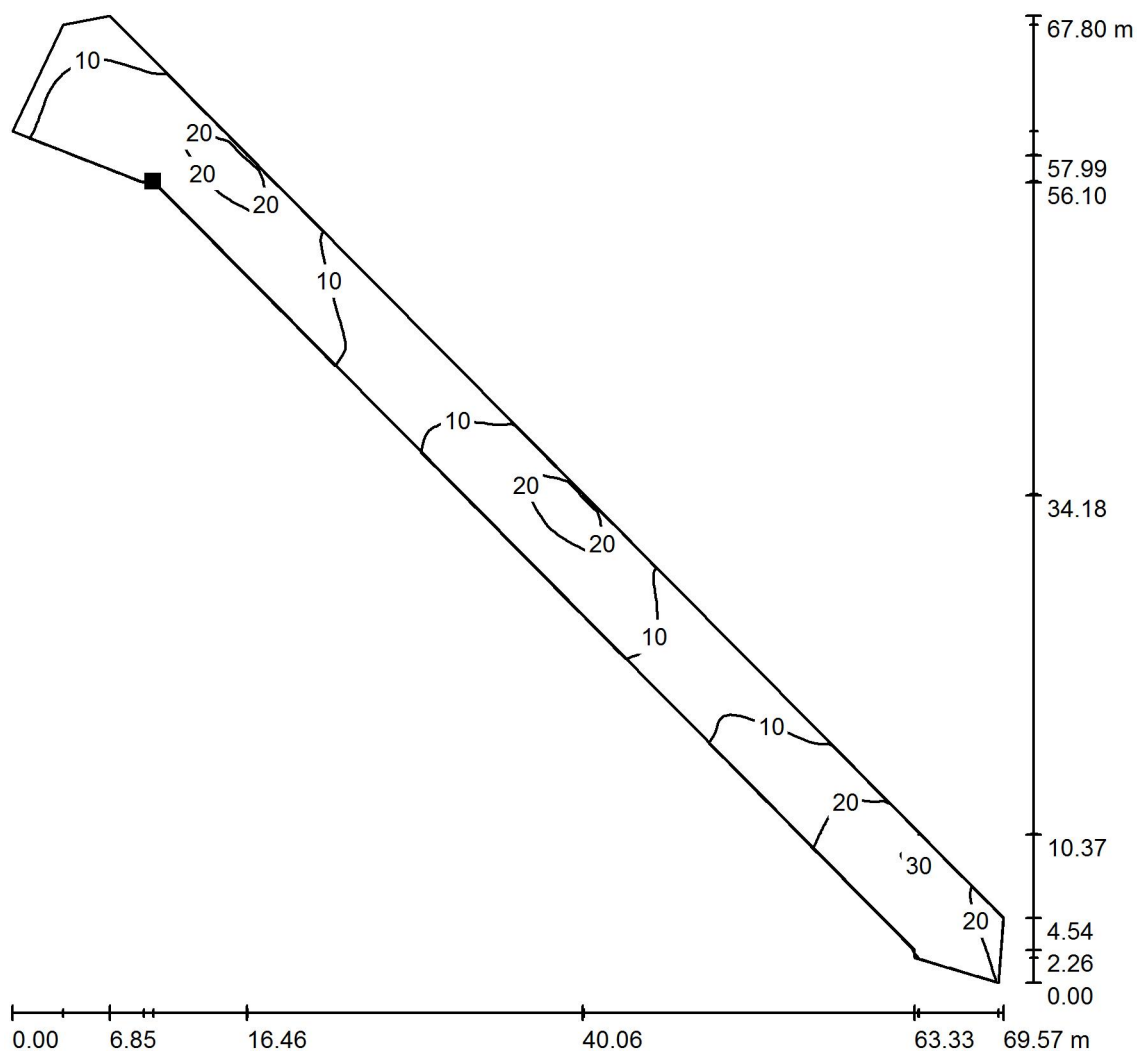
E_{min} / E_m
0.319

E_{min} / E_{max}
0.150



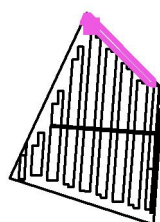
Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Parcheggio Nord-Ovest / Corsia di accesso nord / Isolinee (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 531

Posizione della superficie nella
scena esterna:
Punto contrassegnato:
(79.839 m, 194.393 m, 0.000 m)



Reticolo: 128 x 32 Punti

E_m [lx]
15

E_{min} [lx]
5.66

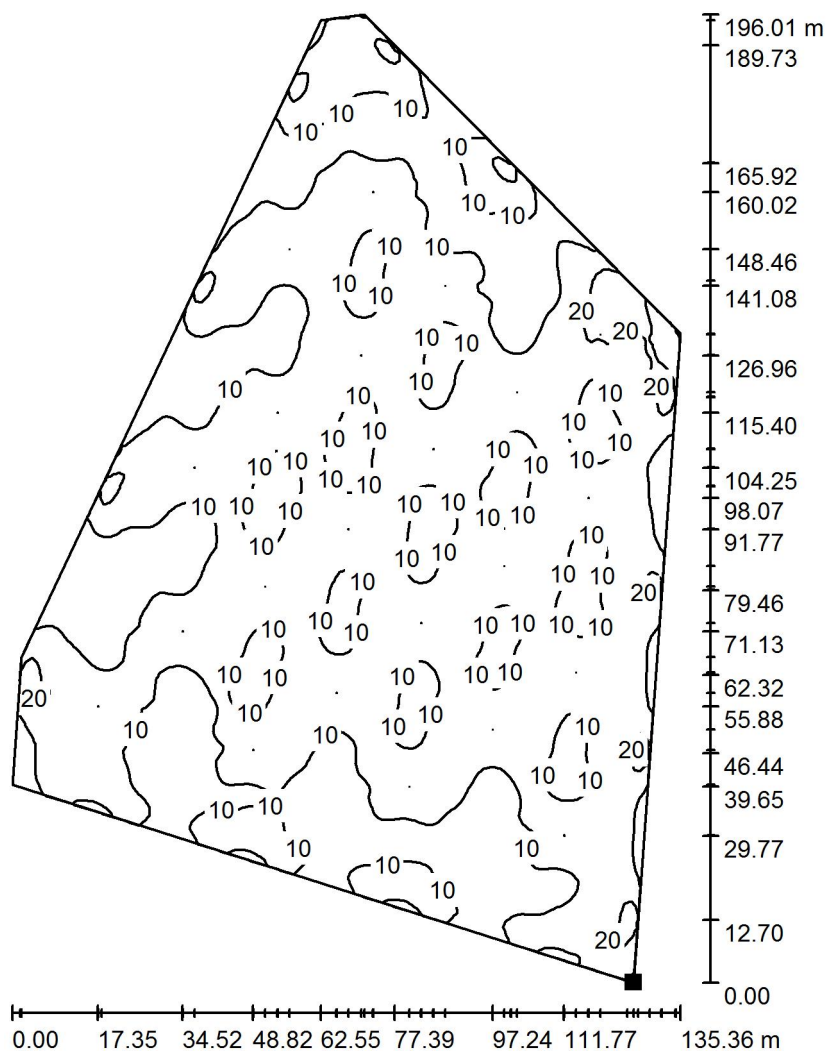
E_{max} [lx]
31

E_{min} / E_m
0.387

E_{min} / E_{max}
0.181

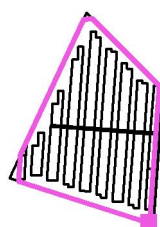
Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Parcheggio Nord-Ovest / Area complessiva / Isolinee (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 1533

Posizione della superficie nella
scena esterna:
Punto contrassegnato:
(134.860 m, 6.453 m, 0.000 m)



Reticolo: 128 x 128 Punti

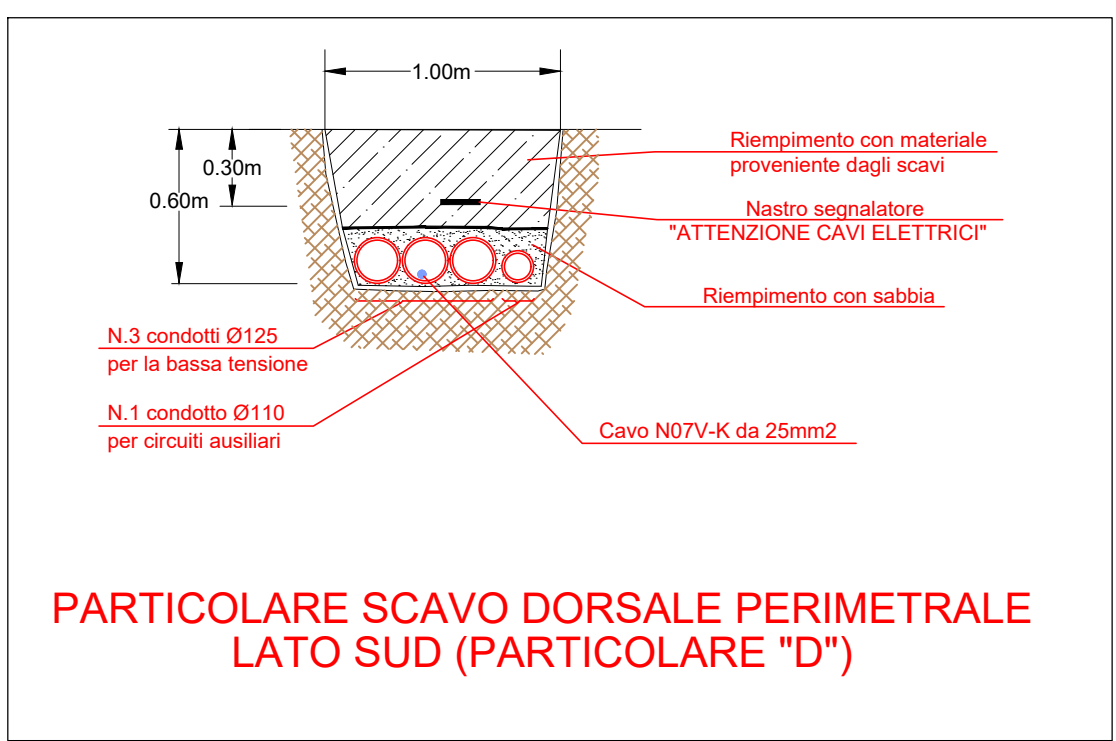
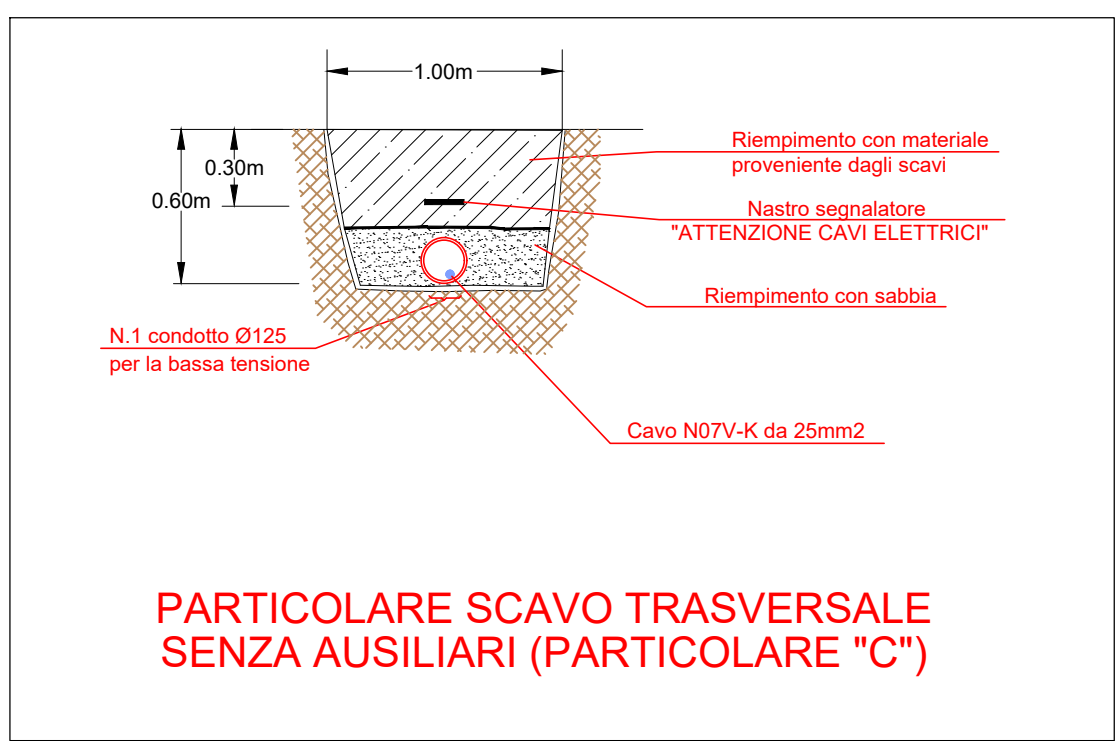
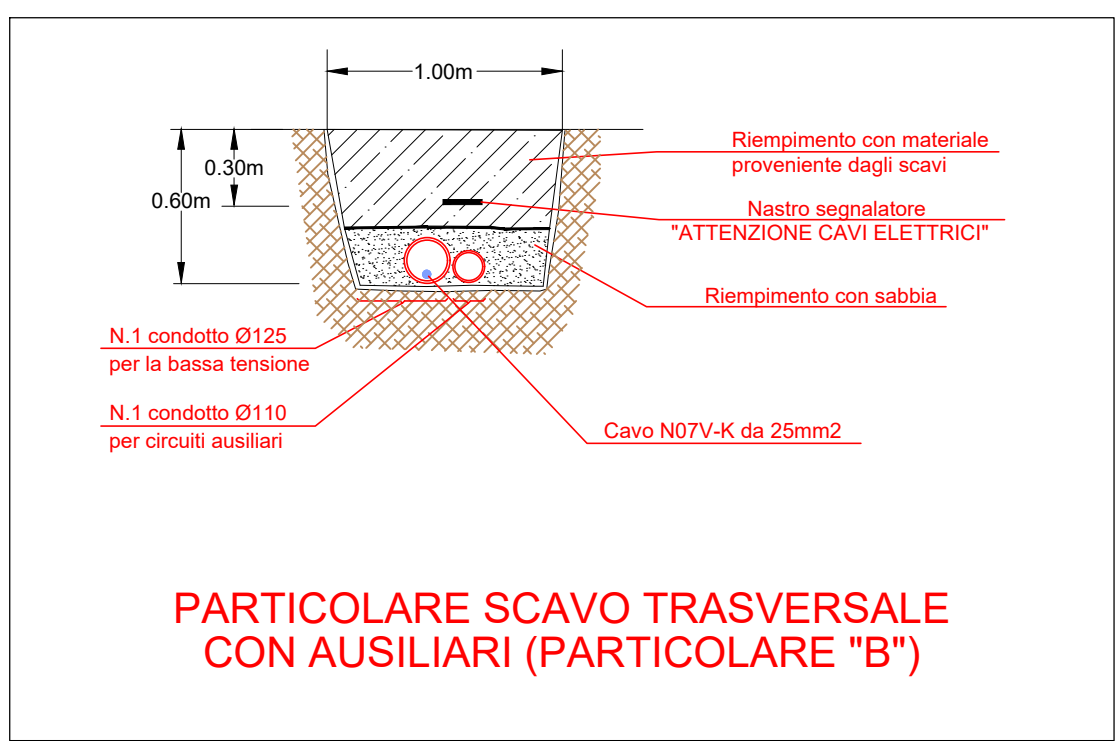
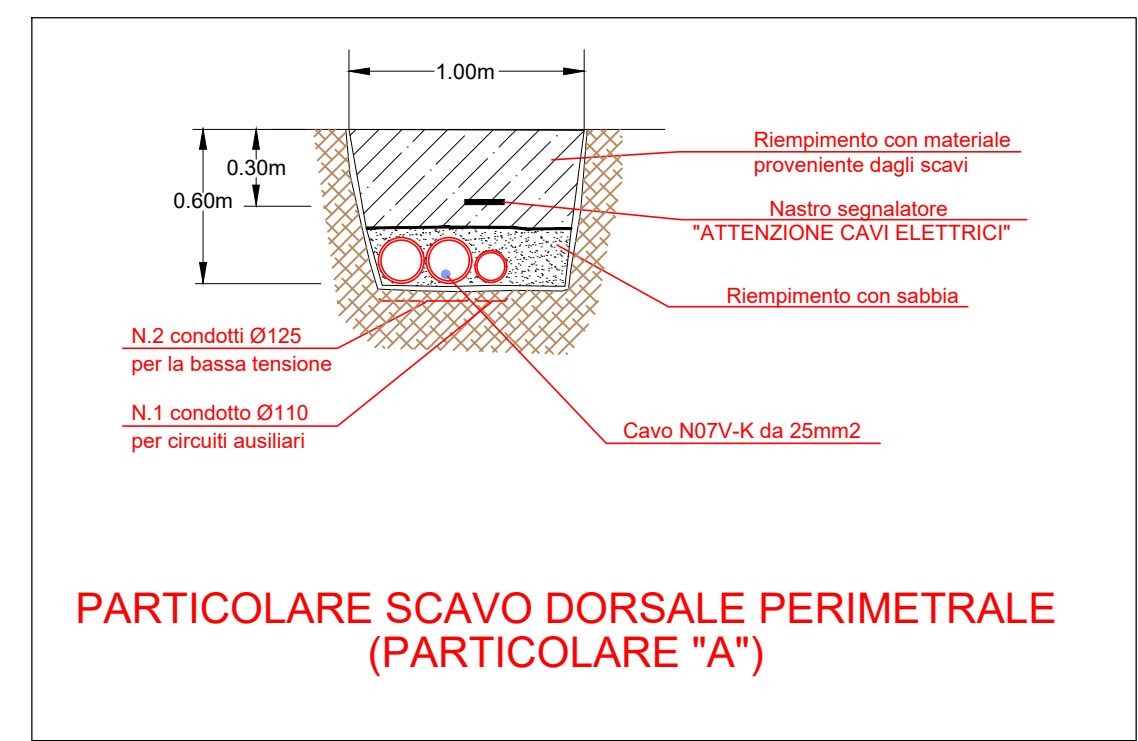
E_m [lx]
12

E_{min} [lx]
2.84

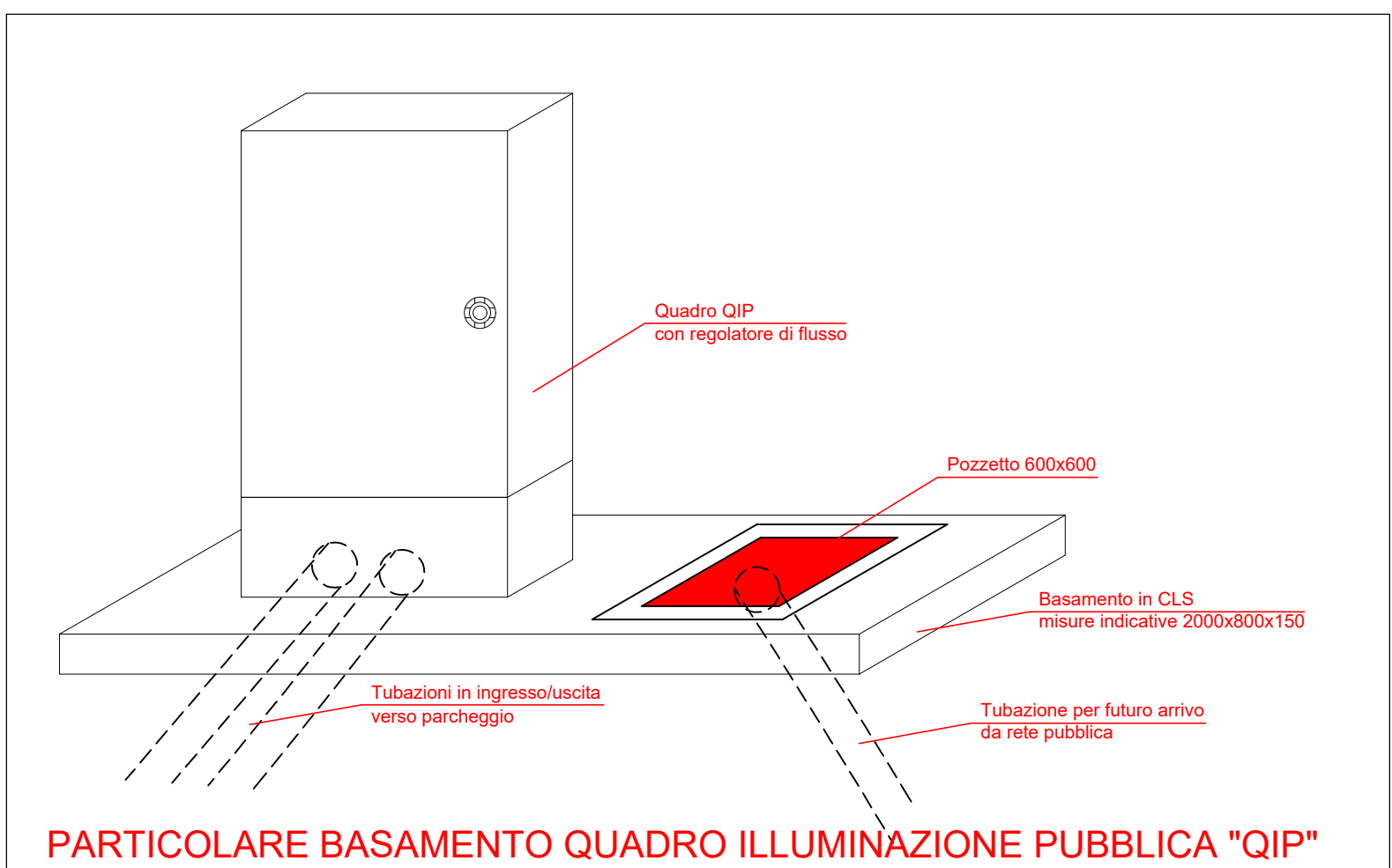
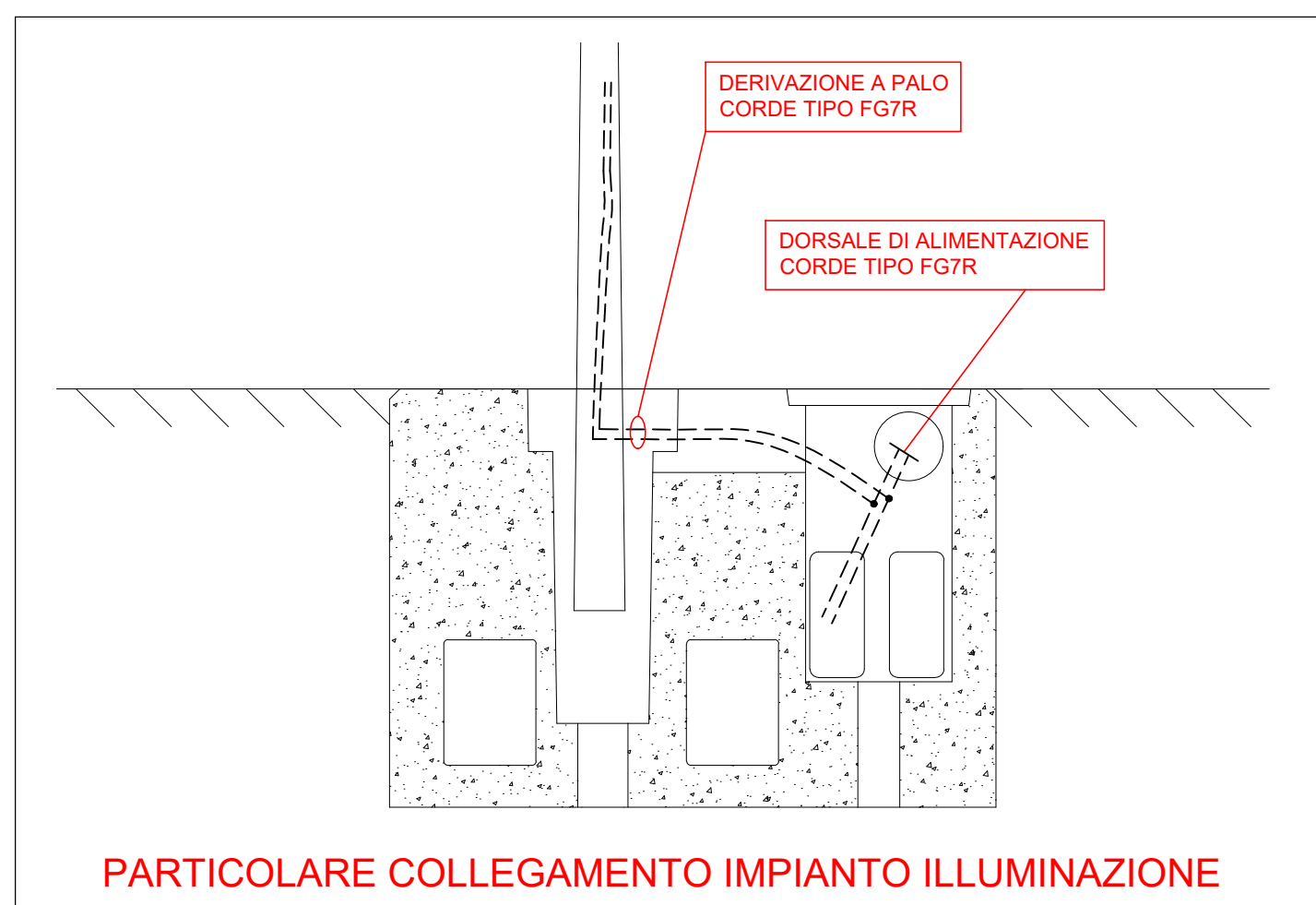
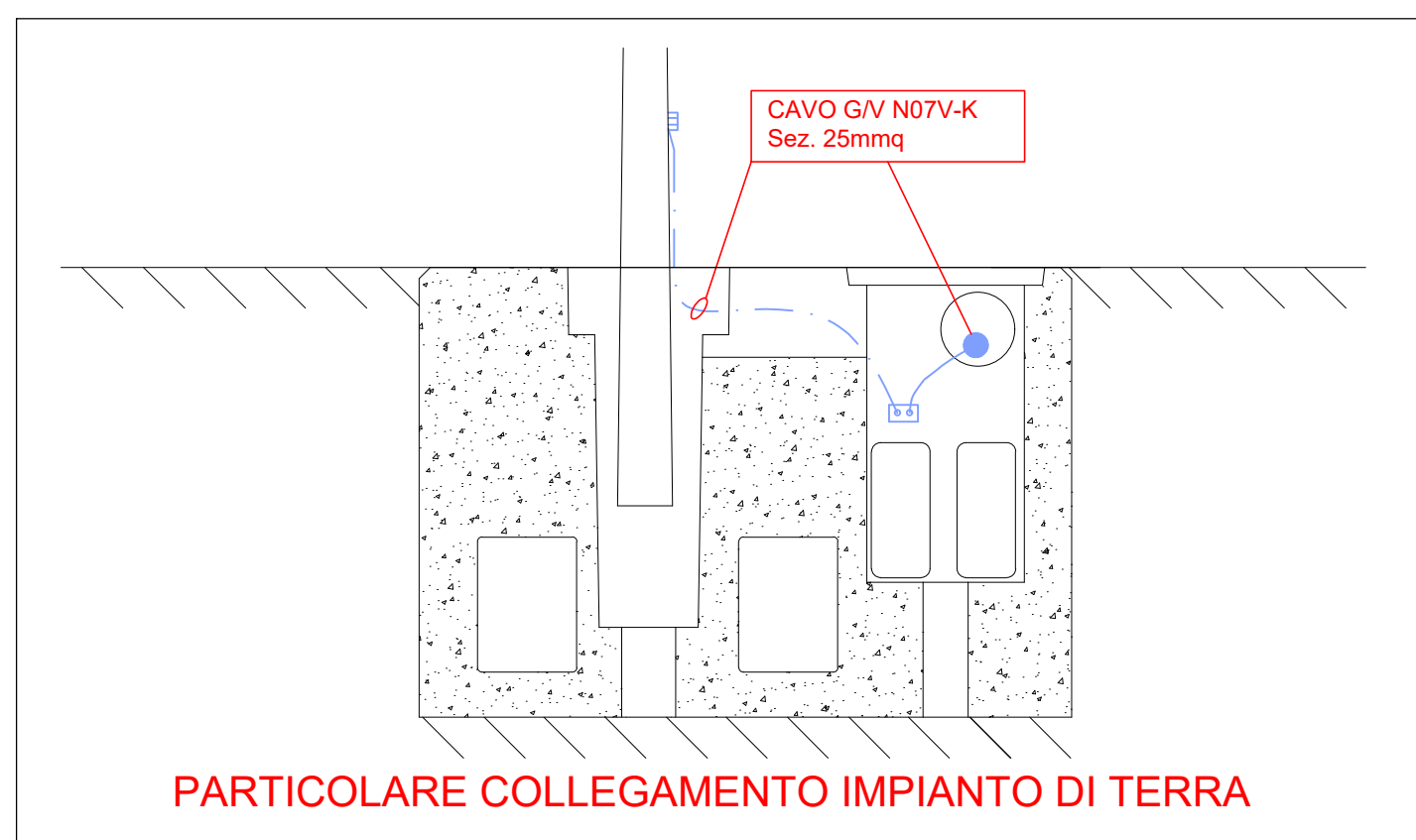
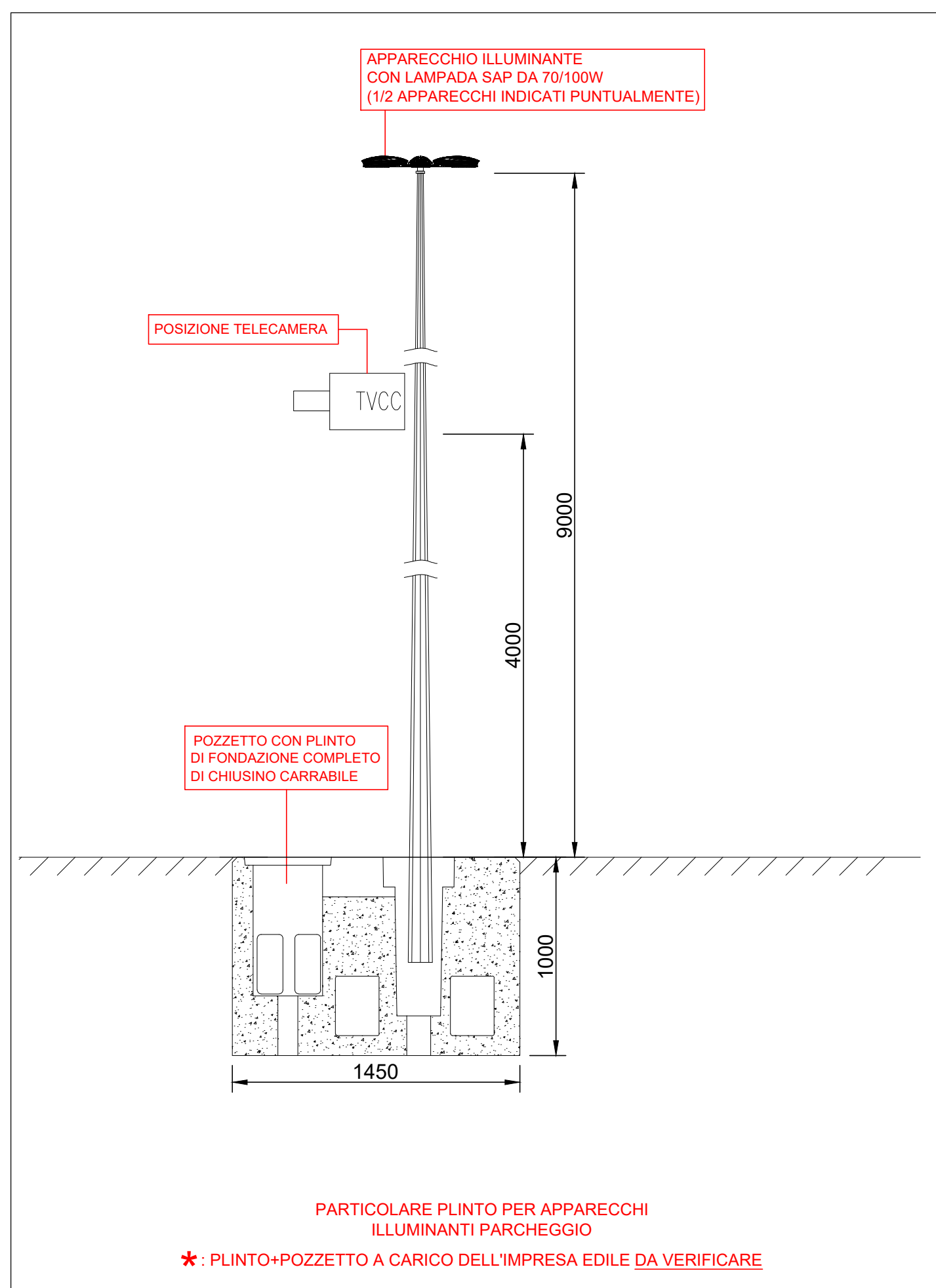
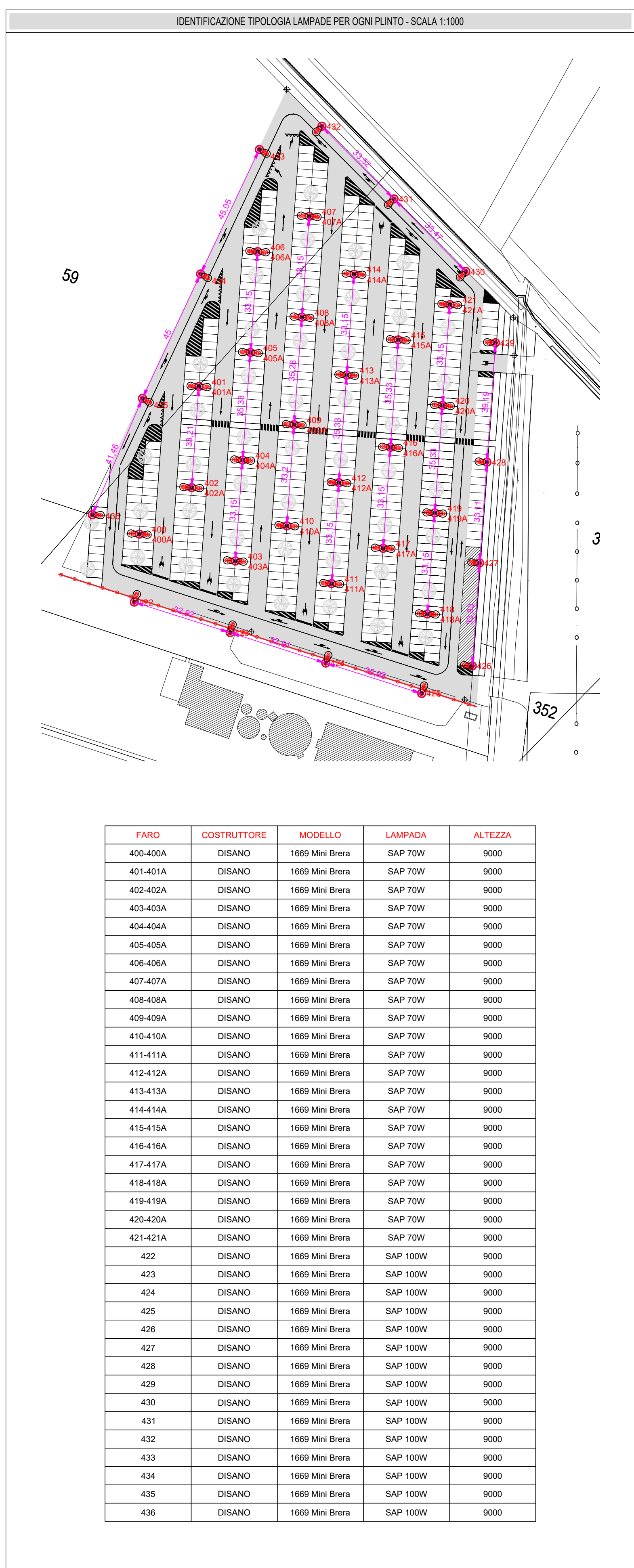
E_{max} [lx]
31

E_{min} / E_m
0.242

E_{min} / E_{max}
0.092



FARO	COSTRUTTORE	MODELLO	LAMPADA	ALTEZZA
400-400A	DISANO	10600 Mini Borea	SAP 70W	9000
401-401A	DISANO	10600 Mini Borea	SAP 70W	9000
402-402A	DISANO	10600 Mini Borea	SAP 70W	9000
403-403A	DISANO	10600 Mini Borea	SAP 70W	9000
404-404A	DISANO	10600 Mini Borea	SAP 70W	9000
405-405A	DISANO	10600 Mini Borea	SAP 70W	9000
406-406A	DISANO	10600 Mini Borea	SAP 70W	9000
407-407A	DISANO	10600 Mini Borea	SAP 70W	9000
408-408A	DISANO	10600 Mini Borea	SAP 70W	9000
409-409A	DISANO	10600 Mini Borea	SAP 70W	9000
410-410A	DISANO	10600 Mini Borea	SAP 70W	9000
411-411A	DISANO	10600 Mini Borea	SAP 70W	9000
412-412A	DISANO	10600 Mini Borea	SAP 70W	9000
413-413A	DISANO	10600 Mini Borea	SAP 70W	9000
414-414A	DISANO	10600 Mini Borea	SAP 70W	9000
415-415A	DISANO	10600 Mini Borea	SAP 70W	9000
416-416A	DISANO	10600 Mini Borea	SAP 70W	9000
417-417A	DISANO	10600 Mini Borea	SAP 70W	9000
418-418A	DISANO	10600 Mini Borea	SAP 70W	9000
419-419A	DISANO	10600 Mini Borea	SAP 70W	9000
420-420A	DISANO	10600 Mini Borea	SAP 70W	9000
421-421A	DISANO	10600 Mini Borea	SAP 70W	9000
422	DISANO	10600 Mini Borea	SAP 100W	9000
423	DISANO	10600 Mini Borea	SAP 100W	9000
424	DISANO	10600 Mini Borea	SAP 100W	9000
425	DISANO	10600 Mini Borea	SAP 100W	9000
426	DISANO	10600 Mini Borea	SAP 100W	9000
427	DISANO	10600 Mini Borea	SAP 100W	9000
428	DISANO	10600 Mini Borea	SAP 100W	9000
429	DISANO	10600 Mini Borea	SAP 100W	9000
430	DISANO	10600 Mini Borea	SAP 100W	9000
431	DISANO	10600 Mini Borea	SAP 100W	9000
432	DISANO	10600 Mini Borea	SAP 100W	9000
433	DISANO	10600 Mini Borea	SAP 100W	9000
434	DISANO	10600 Mini Borea	SAP 100W	9000
435	DISANO	10600 Mini Borea	SAP 100W	9000
436	DISANO	10600 Mini Borea	SAP 100W	9000



LEGENDA SIMBOLI	
Simbolo	Descrizione
	Apparecchio illuminante per illuminazione stradale con lampada SAP - Tipo Osagno 1650 Mini Etna
	Punto alimentazione pompa sommersa
	Quadro elettrico da esterno
	Pozzetto interrato in CLS con chiusino in ghisa canalizzato per transito cavi/edotti adatti ai circuiti sottili, dimensioni indicative: HxPxL 600x600x600mm
	Pozzetto interrato in CLS (previsto nel griglia di ventilazione del pauto) con chiusino in ghisa canalizzato per derivazione da dorsale linea elettrica di illuminazione al pari per illuminazione carruggiata, dimensioni indicative interne HxPxL 500x300x1700mm
	Pozzetto interrato in CLS con chiusino in ghisa canalizzato per derivazione da dorsale linea elettrica principale, dimensioni indicative: HxPxL 1000x600x500mm
	Palo conico in Acciaio a caldo spessore 8mm, altezza 8m fuori terra, diametro alla base 156mm diametro alla sommità 80mm - costruttore SEM - art. 49604
	Tubazoni interrati per transito cavi di potenza (vedere particolare)
	Tubazoni interrati per transito cavi di segnale (vedere particolare)

NOTE:

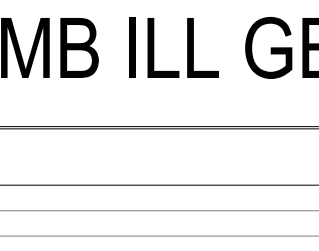
- Disegno valido solo per gli impianti indicati.
- La disposizione dei condotti è indicativa. Per una corretta interpretazione è necessaria una verifica incrociata con gli elaborati cavi.
- Pozzetti e cavi/edotti interrati sono a carico della committente

Oltre di futura nomenclatura quadri per linee da luce:

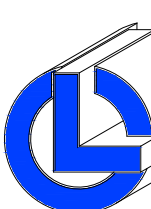
QU LN AI

Nome quadro Linea luce Accensione

Tidoglio di energia: Nenergia naturale, R energia idrica, C energia/centrali informatica, V energia vials, E energia sonora,

 COMUNE DI SAN MARTINO B.A. PROVINCIA DI VERONA									
									
D									
P									
C									
N									
M									
L									
H									
C									
F									
D									
B									
A	10/02/2017	EMISSO PER APPROV.							
REV.	DATA	EMISSO PER APPROV.	OGGETTO			MOTIV.	TECNICO	DELEG.	CONTROLL.
					X	Y			
comm.te	AIA Agicia Italiana Alimentare S.p.A.					esecutore	verificatore		
						MIOTTO	ORLANDI		
progetto	ILLUMINAZIONE PARCHEGGIO NORD-OVEST					acilo	data		
						1500	10-02-2017		
						TAU	revisione		
attività	PIANTA DISTRIBUZIONE IMPIANTO ILLUMINAZIONE PARCHEGGIO					ADITILLGENOLOA	A		
						classifica	elaborato		
						EE	02		
						<i>fin</i>			
						ADITILLGENOLOA ELABORATO N.			
APPROVAZIONE RESP. SERVIZIO PROTEZIONE C. PROTEZIONE			APPROVAZIONE: UFFICIO ECOLOGIA			APPROVAZIONE: COORDINAMENTO DIVISIONE MG			
DISPOSITO DI PROTEZIONE DELLA VITA - A.I.A. S.p.A. - E' VETATO RINNOVARE D. RENDERE NOTO A TITOLI SENZA AUTORIZZAZIONE									

Progettazione:



STUDIO ORLANDI Ing. LUCIANO

Consulenza e Progettazione Impianti Tecnici

Via Carrara, 9/A - 37023 Grezzana (VR)

Tel. 0458650719 - Fax 0458658028 - E-mail: info@studio-orlandi.it

www.studio-orlandi.it

COMUNE DI SAN MARTINO B.A.

PROVINCIA DI VERONA

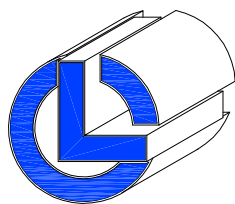


SMB ILL GEN

Q						
P						
O						
N						
M						
L						
I						
H						
G						
F						
E						
D						
C						
B						
A	19/05/2017	EMESSO PER PROGETTO ESECUTIVO			MIOTTO	ORLANDI
REV.	DATA	OGGETTO	X	Y	TECNICO	CONTROLLO

comm.te		AIA Agricola Italiana Alimentare S.p.A.	esecutore MIOTTO	verificatore ORLANDI
progetto		PIANO URBANISTICO ATTUATIVO PISTA CICLABILE COMUNE DI VERONA	scala /	data 19-05-2017
			TAV. A01ILLGENEL67A	revisione A
attività		RELAZIONE TECNICA	classifica EE	elaborato 67
			file A01ILLGENEL67A_ELABORATO N.67	
APPROVAZIONE RESP. SERVIZIO PREVENZIONE E PROTEZIONE		APPROVAZIONE UFFICIO ECOLOGIA	APPROVAZIONE COORDINAMENTO DIVISIONE MB	
DISEGNO DI PROPRIETA' DELLA DITTA A.I.A. S.P.A. E' VIETATO RIPRODURLO O RENDERLO NOTO A TERZI SENZA ESPLICITA AUTORIZZAZIONE				

Progettazione:



STUDIO ORLANDI Ing. LUCIANO

Consulenza e Progettazione Impianti Tecnici

Via Carrara, 9/A - 37023 Grezzana (VR)

Tel: 0458650739 - Fax: 0458658028 - E-mail: info@studio-orlandi.it

www.orlandiluciano.com

INDICE:

1	SCOPO.....	3
2	ANALISI DEI RISCHI	3
3	CLASSIFICAZIONE STRADALE.....	3
4	PARAMETRI ILLUMINOTECNICI PROGETTUALI	4
5	ZONE DI STUDIO	4
6	COEFFICIENTE DI MANUTENZIONE	5
7	NORME DA OSSERVARE	5
8	CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE	7
9	APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE	8
10	SISTEMA DI ALIMENTAZIONE	8
10.1	Premessa	8
10.2	Sistema di distribuzione	9
10.3	Quadro elettrico di protezione	9
10.4	Protezione dalle sovracorrenti e dalle correnti di cortocircuito	10
10.5	Verifica della caduta di tensione.....	11
11	IMPIANTO DI TERRA.....	12
12	ALLEGATI	12

1 SCOPO

Allo scopo di realizzare l'impianto per la rete di illuminazione pubblica a servizio della pista ciclabile lungo il confine di proprietà dello stabilimento AIA S.p.A. di San Martino Buon Albergo, si è redatto un progetto specifico rispettando le esigenze dettate dalla moderna tecnica e dagli standard di sicurezza previsti dalla normativa vigente.

2 ANALISI DEI RISCHI

L'analisi dei rischi consiste nella valutazione dei parametri di influenza, atti a garantire la massima efficacia del contributo degli impianti di illuminazione alla sicurezza degli utenti della strada, minimizzando allo stesso tempo i consumi energetici, i costi d'installazione e di gestione, tenendo comunque conto dell'impatto ambientale con la realizzazione della relativa impiantistica elettrica.

L'analisi eseguita si è suddivisa nelle seguenti fasi:

- sopralluogo assieme ai tecnici della Committente per valutare i vari parametri di influenza e la loro importanza (analisi ambientale e problematiche varie legate al luogo oggetto dell'intervento)
- individuazione dei parametri e delle procedure richieste da leggi, norme di settore ed esigenze specifiche (classificazione della strada)
- studio degli eventi potenzialmente pericolosi classificandoli in funzione della frequenza e della gravità (considerazioni fatte con la Committente circa i flussi di traffico di mezzi pesanti e presenza di persone durante i cambi turno)
- identificazione degli interventi a lungo termine per assicurare i livelli di sicurezza richiesti da leggi e norme (manutenzione generale dell'impianto)
- determinazione di un programma di priorità per le azioni più efficaci in termini di sicurezza per gli utenti.

Da questa analisi è stata individuata la categoria illuminotecnica e le misure da adottare (impiantistiche, utilizzo, ecc..) per assicurare la sicurezza degli utenti.

3 CLASSIFICAZIONE STRADALE

Al fine della stesura del progetto illuminotecnico, sono stati definiti i parametri di progetto e classificato l'ambiente oggetto dell'intervento.

La classificazione si suddivide nelle seguenti fasi:

- definizione della categoria illuminotecnica di riferimento della strada: questa è definita direttamente dalle norme relative al Codice della Strada e dal DM 6792/2001.

La piste ciclabile è stata definita, secondo la norma UNI 11248, con categoria S3.

- definizione della categoria illuminotecnica di progetto della strada: questa dipende dall'applicazione dei parametri di influenza e specifica i requisiti illuminotecnici da considerare in fase progettuale in funzione della categoria stradale.

Per la pista ciclabile la categoria illuminotecnica di progetto risulta pari a S3, secondo la norma UNI 11248:

- descrizione del tipo di strada: piste ciclabili
 - categoria illuminotecnica di riferimento: S3
 - ambiente: extraurbano
 - flusso di traffico ciclisti: normale
 - pedoni: ammessi
 - pendenza media: <2%
 - tratto di progetto: curva
- definizione della categoria illuminotecnica di esercizio: questa viene definita in base all'analisi dei rischi e al contenimento dei consumi energetici, tenendo conto del variare nel tempo dei parametri di influenza e del variare dei flussi di traffico durante la giornata.
Nel nostro caso specifico, in accordo con la Committente e a favore della sicurezza, le categorie illuminotecniche di esercizio delle varie zone risultano uguali alle categorie di progetto.

4 PARAMETRI ILLUMINOTECNICI PROGETTUALI

Dopo aver definito i requisiti illuminotecnici di progetto, secondo la L.r. 17/09, si è andati ad ottimizzare i parametri illuminotecnici di progetto.

- I parametri illuminotecnici da rispettare sono:
 - classe: S3
 - illuminamento medio (minimo mantenuto) [lx]: 7.5
 - illuminamento minimo (mantenuto) [lx]: 1.5

5 ZONE DI STUDIO

Le zone di studio considerate nel presente progetto sono:

- pista ciclabile lungo strada provinciale

6 COEFFICIENTE DI MANUTENZIONE

Il coefficiente di manutenzione per le installazioni stradali viene determinato generalmente tramite la formula

$$U = LLMF \times LSF \times LMF$$

dove:

LLMF = (*Lamp Lumen Maintenance Factor*) è la riduzione del flusso luminoso della lampada presente nell'apparecchio ed è espressa come rapporto fra la luminosità prodotta dopo un certo periodo e la luminosità iniziale della stessa

LSF = (*Lamp Survival Factor*) è la percentuale che esprime il numero di lampade non bruciate dopo un certo periodo dall'installazione

LMF = (*Luminaire Maintenance Factor*) è la riduzione del flusso luminoso dell'apparecchio (dovuta soprattutto all'accumularsi dello sporco sulle ottiche) e dipende dal tipo di apparecchio, dalle condizioni atmosferiche e dall'intervallo di manutenzione

Per le lampade previste sulla pista ciclabile lungo la strada provinciale a led da 19W, con durata massima della lampada di 100.000 h, si adottano i seguenti coefficienti:

- LLMF = 0.8 dal momento che dopo 20.000 h la lampade perdono circa il 20% di flusso luminoso
- LSF = 1 dal momento che per le applicazioni stradali, viene assunto tale valore poiché, una volta esaurite o spente, queste possono venire cambiate senza interferire con la funzionalità dell'apparecchio
- LMF = 0.81 dal momento che l'installazione è inferiore agli 8m e vengono utilizzati apparecchi cut-off

Dal prodotto di questi coefficienti assunti si ricava che

$$U = 0.8 \times 1 \times 0.81 = 0.648 \text{ approssimato} = \mathbf{0.65}$$

7 NORME DA OSSERVARE

Gli impianti devono essere realizzati in ogni loro parte e nel loro insieme in conformità alle leggi, norme, prescrizioni, regolamentazioni e raccomandazioni emanate dagli enti, agenti in campo nazionale e locale, preposti dalla legge al controllo e alla sorveglianza della regolarità della loro esecuzione.

In particolare deve essere rispettato quanto elencato alle voci seguenti, compresi successivi aggiornamenti anche se non specificati.

Norme CEI

CEI 11.17 fasc. 558 , Impianti di produzione , trasporto , distribuzione dell'energia elettrica, linee in cavo

CEI 70.1 fasc. 1915, Grado di protezione degli involucri IP

CEI 64.8-1/8, Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in c.a. e 1500 V in c.c.

CEI 17.5 Interruttori a corrente alternata a tensione nominale inferiore a 1000 V

CEI 23.3 fasc. 452, Interruttori automatici di sovracorrente per usi domestici e similari per tensione nominale non superiore a 415 V in corrente alternata

CEI 23.18 fasc. 297, Interruttori differenziali per usi domestici e similari e interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per usi domestici e similari

CEI 17.13 /1 Parte1 : prescrizioni per apparecchiature di serie (AS) e non di serie (ANS)

CEI 17.13 /2 Parte2 : prescrizioni particolari per i condotti sbarre.

CEI 17.13 /3 Parte3 : prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso. Quadri di distribuzione (ASD).

Norme UNI

Norma UNI EN 13201: Illuminazione stradale – Requisiti prestazionali e calcolo

Norma UNI 11248: Illuminazione stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche

Oltre alle sunnominate Norme CEI ed UNI gli impianti elettrici dovranno essere rispondenti ai seguenti Decreti e Leggi:

Legge N°17 del 07/08/2009: Nuove norme per il contenimento dell'inquinamento luminoso, il risparmio energetico nell'illuminazione per esterni e per la tutela dell'ambiente e dell'attività svolta dagli osservatori astronomici

Legge N° 791 del 18/10/1977: attuazione delle direttive del Consiglio della Comunità Europea relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione

Legge N°13 del 09/01/1989 : Abbattimento delle barriere architettoniche in favore dei portatori di Handicap

Legge N° 248 del 02/12/2005 art.11-quaterdecies, comma 13, lettera a) : Riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici

DM N° 6792 del 05/09/2001: Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade

DM N° 37 del 22/01/2008 : Regolamento di attuazione della Legge N° 248 del 02/12/2005 art.11-quaterdecies, comma 13, lettera a)

Decreto Legislativo N° 81 del 09/04/2008: Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro (attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n.123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro)

Decreto ministeriale 22 Ottobre 2007: Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per l'installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice

elettrica o a macchina operatrice a servizio di attività civili, industriali, agricole, artigianali, commerciali e di servizi.

Marchature

Tutte le apparecchiature elettriche ed i relativi materiali impiegati devono essere dotati, dove applicabile, di marchio IMQ.

Si evidenzia che dal 01/01/96 la marcatura è obbligatoria per le macchine e per le apparecchiature che possano creare o essere influenzate da perturbazioni elettromagnetiche (direttiva comunitaria EMC 89/336, recepita in Italia con D.Lgs. 4 dicembre 1992 n.476) e dal 01/01/97 lo è per tutto il materiale elettrico (direttiva comunitaria DBT 73/23 integrata dalla 93/68, recepita in Italia con legge 791/77).

Devono inoltre essere dotate di marcatura CE le apparecchiature, anche non elettriche, che rientrino nel campo di applicazione della Direttiva Macchine, recepita in Italia con DPR 24/07/96 n.459 e le apparecchiature medicali.

In particolare dovranno essere osservate tutte le norme regionali e comunali in vigore.

Dichiarazioni di conformità

L'appaltatore deve fornire, una volta terminati i lavori, la dichiarazione di conformità, secondo quanto stabilito dalla Legge n.248 del 02/12/2005 art.11-quaterdecies, comma 13, lettera a).

Alla dichiarazione vanno allegate anche le dichiarazioni di conformità delle singole apparecchiature, rilasciate dai rispettivi costruttori.

8 CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE

I criteri generali che hanno guidato la redazione del progetto sono stati quelli di ottenere degli impianti che potessero essere sicuri, affidabili, che necessitino di una manutenzione successiva ridotta al minimo e semplice, ottenendo dei buoni risultati illuminotecnici e, qualora fosse possibile, cercando di ridurre i consumi energetici.

Si utilizzeranno apparecchi illuminanti a LED installati testa palo con ottica adatta all'illuminazione di percorsi ciclopeditali.

Per ciò che riguarda i pali, risultano tutti di nuova fornitura in acciaio zincato a caldo e verniciato di sezione conica o poligonale, con caratteristiche di durata nel tempo sicuramente migliori rispetto ai pali in ferro verniciato, necessitando, inoltre, di una manutenzione nulla.

Relativamente all'impianto di terra è prevista la posa all'interno delle tubazioni di un cavo g/v isolato con conduttore in rame da 16 mm² che fungerà da conduttore principale di terra, al quale saranno collegati tutti gli apparecchi installati: inoltre come sistema disperdente si andrà a posare una corda di rame nudo da 50 mm² nello scavo della tubazione principale, alla quale si collegheranno i sostegni.

9 APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE

Per quanto riguarda gli apparecchi illuminanti per l'illuminazione della pista ciclabile lungo la strada provinciale, sono stati scelti degli apparecchi illuminanti che presentano delle caratteristiche illuminotecniche allineate con le nuove normative in sede europea, e precisamente:

- apparecchi che garantiscano una bassa luminanza e quindi un ridotto effetto di abbagliamento
- apparecchi che offrano un elevato rendimento
- apparecchi che siano facilmente manutenibili senza l'ausilio di attrezzi specifici
- apparecchi costruiti con elementi che diano una buona affidabilità di durata nel tempo

Ci si è quindi orientati nel proporre i seguenti proiettori:

- armatura tipo Kalos TP 4 Chele della ditta FIVEP che risulta un ottimo prodotto sotto il profilo tecnico / illuminotecnico.
- Tale armatura è installata a testa palo.

Per quanto riguarda la tipologia di sorgente luminosa si è optato per moduli LED ad alta efficienza, avente potenza assorbita pari a 19W, temperatura di colore 4000°K ed efficienza luminosa pari a 100lm/W.

Gli studi fotometrici sono stati eseguiti facendo riferimento alle normative vigenti e alla Legge regionale del Veneto n.17 del 07/08/2009, relativamente al contenimento dell'inquinamento luminoso.

10 SISTEMA DI ALIMENTAZIONE

10.1 Premessa

Il sistema di alimentazione è stato dimensionato seguendo le prescrizioni delle normative presenti in materia ed in particolare :

- CEI 64.7
- CEI 64.8 1/7
- CEI 11.8
- CEI 20-22 II
- CEI 20-35
- CEI 20-37
- CEI 17.13

- CEI 70.1
- CEI 23.51

10.2 Sistema di distribuzione

L'impianto d'illuminazione della pista ciclabile sarà alimentato da un quadro esistente da cui si deriva l'alimentazione dell'impianto di illuminazione della rotatoria esistente, con sistema di distribuzione TN-S. Il quadro risulta già equipaggiato con un interruttore magnetotermico 4x16A a valle del quale verrà derivata la dorsale di alimentazione della pista ciclabile

Si prediligeranno linee di tipo trifase con neutro distribuito al posto delle linee monofase per motivi legati al contenimento della caduta di tensione fissata dalle CEI 64.8 nel limite massimo del 4%. Il carico verrà distribuito equamente sulle tre fasi alternando gli apparecchi come da pianta allegata.

I cavi utilizzati saranno del tipo unipolare flessibili, ad isolamento in gomma HEPR ad alto modulo sotto guaina di mescola PVC di qualità Rz, siglati FG7R con grado di isolamento 0.6/1 KV adatti per posa interrata.

Le derivazioni ai punti luce saranno realizzati con cavi dello stesso tipo di sezione 1x2.5 mm². Le giunzioni saranno effettuate all'interno dei pozzetti posti alla base dei singoli punti luce a mezzo di giunti a compressione utilizzando nastro autovulcanizzante e quindi isolante.

10.3 Quadro elettrico di protezione

Il quadro elettrico, denominato QIR, è esistente e posto in prossimità della rotatoria e quindi dell'inizio della pista ciclabile lato SMBA. Al suo interno è già preventivamente stato predisposto un interruttore magnetotermico 4x16A, identificato dalla sigla "Q6" nello schema del quadro stesso, a valle del quale si alimenterà la nuova pista ciclabile.

Il quadro risulta alimentato da una fornitura trifase con potenza disponibile di 4.5 kW. La corrente massima di corto circuito presunta sul punto di connessione risulta quindi essere, ai sensi della norma CEI 0-21, di 10 kA

Per la protezione contro i contatti indiretti ci si affida al coordinamento tra l'impianto di terra e le protezioni differenziali, orientandosi verso l'impiego di apparecchi illuminanti a doppio isolamento.

L'attivazione dell'impianto è determinato in automatico da un interruttore crepuscolare da esterno, o manualmente da opportuni interruttori posti all'interno dei quadri.

Non verrà adottato nessun sistema di regolazione del flusso luminoso degli apparecchi illuminanti, dal momento che la destinazione d'uso e l'utilizzo di apparecchi a LED non richiedono tale accorgimento.

10.4 Protezione dalle sovracorrenti e dalle correnti di cortocircuito

Per verificare la sopportabilità al sovraccarico e al cortocircuito delle condutture si fa riferimento alle norme CEI 64-8 fascicoli 4 e 5.

1) CEI 64-8/4 ART. 433 . Protezioni contro le correnti di sovraccarico

Per assicurare la protezione contro i sovraccarichi avendo corrente di impiego I_b e portata I_z , con $I_b \leq I_z$, si deve installare nel circuito della condotta stessa un dispositivo di protezione avente corrente nominale I_n e corrente convenzionale di funzionamento I_f che soddisfino le seguenti condizioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1,45 I_z$$

dove :

I_f = corrente convenzionale d'intervento (fornita dal costruttore dell'apparecchio di protezione)

I_z = corrente di massima portata della condotta

I_n = corrente nominale del dispositivo di protezione

I_b = corrente d'impiego della condotta

2) CEI 64-8/5 ART. 533 . Determinazione delle correnti di cortocircuito minima (I_{ccmin}) e della corrente di cortocircuito massima (I_{ccmax}) con protezione assicurata con interruttori automatici

Il dispositivo di protezione installato a monte dell'impianto deve assicurare anche la protezione contro i cortocircuiti.

Per assicurare tale protezione occorre che gli interruttori posti a monte abbiano a rispettare le seguenti caratteristiche :

- devono avere un potere d'interruzione almeno uguale alla corrente di cortocircuito simmetrica presunta nel punto d'installazione
- devono intervenire in un tempo inferiore a quello che potrebbe elevare la temperatura delle condutture oltre al valore limite ammissibile ; questo si verifica quando risulta rispettata la seguente disuguaglianza :

$$I^2 t \leq K^2 S^2$$

dove :

I^2t è l'integrale di Joule (corrente di cortocircuito x il tempo d'intervento della protezione a quel valore di corrente, fornito dal costruttore della protezione)

S è la sezione dei conduttori in mm²

K è una costante uguale a :

115 per cavi in rame isolati in PVC

135 per cavi isolati in gomma naturale o butilica

146 per cavi in rame isolati in gomma EPR

10.5 Verifica della caduta di tensione

Il calcolo della caduta di tensione è stato effettuato utilizzando la tabella UNEL 35023-70 che riporta le resistenze e le reattanze specifiche dei cavi unificati.

Il tipo di impianto viene identificato come impianto di gruppo B (impianto in derivazione con tensione nominale non superiore a 1000 V in c.a. e 1500 in c.c.) secondo l'art. 2.3.6 della CEI 64/7.

Si è applicata la formula della caduta di tensione industriale:

- $\Delta V = 2 * L * I_b * (R_u * \cos\phi + X_u * \sin\phi)$ per distribuzioni monofasi

- $\Delta V = \sqrt{3} * L * I_b * (R_u * \cos\phi + X_u * \sin\phi)$ per distribuzioni trifasi

- $\Delta V \% = \frac{\Delta V}{V} * 100$ calcolo in % V

Dove:

L è la lunghezza della linea

I_b è la corrente d'impiego

R_u il valore della resistenza specifica del cavo impiegato

X_u il valore della reattanza specifica del cavo impiegato

Il calcolo è stato eseguito utilizzando il metodo dei centri di carico così identificati:

- coincidenti con il singolo punto luce per le distribuzioni monofase
- coincidenti con gruppi di tre punti luce consecutivi (collegati tra L1-N, L2-N, L3-N)

La verifica, i cui risultati si evidenziano nelle tabelle cavi allegate al progetto, secondo le norme CEI 64-7 impone un limite massimo di $\Delta V \% \leq 5\%$.

11 IMPIANTO DI TERRA

Secondo quanto stabilito dalla Norma CEI 64.8/4, non si renderebbe necessario il collegamento a terra dei pali, essendo di fatto tutto l'impianto costruito a doppio isolamento, come di seguito descritto :

- Utilizzo di quadro elettrico a doppio isolamento, con struttura e contenitore in vetroresina, con grado di protezione IP55
- Linee in cavo a doppio isolamento, tipo FG7R 0,6/1KV, posate con cura facendo molta attenzione a non incidere la guaina di protezione esterna durante l'infilo tra il pozzetto e il palo (utilizzando un tubo corrugato in PVC che va dal pozzetto all'asola)
- Installazione di morsettiere certificate a doppio isolamento da inserire nelle asole alla base del palo, dove si realizzerà la derivazione dalla linea dorsale all'apparecchio illuminante
- Salite agli apparecchi illuminanti con cavi a doppio isolamento, tipo FG7OR 0,6/1KV
- Apparecchi illuminanti a doppio isolamento.

Tuttavia, installando apparecchi a LED che richiedono la protezione dalle scariche atmosferiche con scaricatori di Tipo 2, si realizzerà un impianto di terra finalizzato principalmente al collegamento a terra degli scaricatori stessi. Gli scaricatori saranno alloggiati nell'asola dei sostegni e collegati in serie agli apparecchi illuminanti in modo che l'intervento degli scaricatori restituisca un messaggio visivo dato dallo spegnimento dell'apparecchio. Gli scaricatori saranno collegati alla rete di terra mediante cavo G/V da 16mmq, mentre i sostegni saranno collegati direttamente alla corda di rame nudo interrata, mediante appositi bulloni e morsetti, come da particolare riportato nel disegno allegato

12 ALLEGATI

Alleghiamo di seguito i calcoli illuminotecnici riferiti alla pista ciclabile



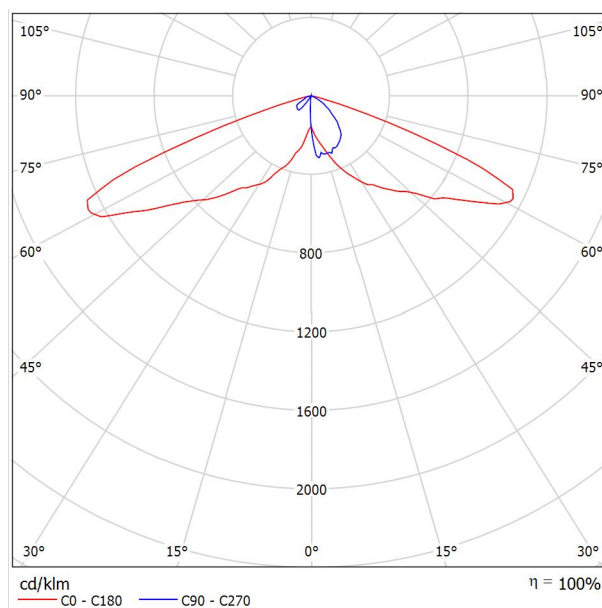
AIA
Agricola Italiana Alimentare S.p.A.

Redattore Orlandi Ing. Luciano
Telefono 0458650739
Fax 0458658028
e-Mail fabio.miotto@studio-orlandi.it

CARIBONI-FIVEP 01KA5B0004CHM3 KALOS TP 4CH 10 LED LT-C 4K / Scheda tecnica apparecchio

Emissione luminosa 1:

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.



Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 35 73 98 100 100

A causa dell'assenza di simmetria, per questa lampada non è possibile rappresentare la tabella UGR.



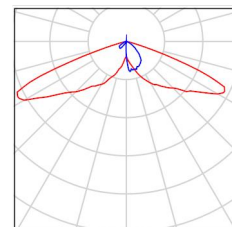
AIA
Agricola Italiana Alimentare S.p.A.

Redattore Orlandi Ing. Luciano
Telefono 0458650739
Fax 0458658028
e-Mail fabio.miotto@studio-orlandi.it

Pista ciclabile - Soluzione Fivsep Kalos TP LT-C - Nuovo codice 525mA - 4m / Lista pezzi lampade

CARIBONI-FIVSEP 01KA5B0004CHM3 KALOS
TP 4CH 10 LED LT-C 4K (Tipo 1)
Articolo No.: 01KA5B0004CHM3
Flusso luminoso (Lampada): 1895 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 1895 lm
Potenza lampade: 19.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 35 73 98 100 100
Dotazione: 1 x Definito dall'utente (Fattore di
correzione 1.000).

Per un'immagine della
lampada consultare il
nostro catalogo
lampade.

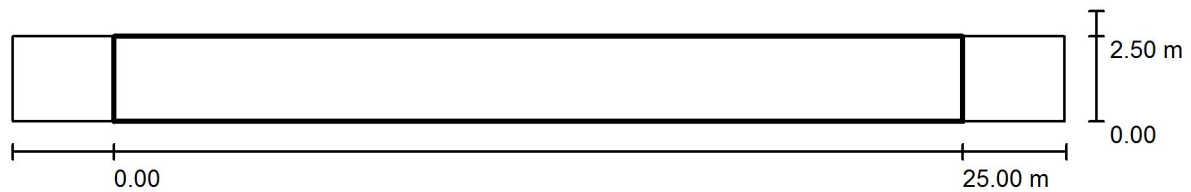




AIA
Agricola Italiana Alimentare S.p.A.

Redattore Orlandi Ing. Luciano
Telefono 0458650739
Fax 0458658028
e-Mail fabio.miotto@studio-orlandi.it

Pista ciclabile - Soluzione Fivex Kalos TP LT-C - Nuovo codice 525mA - 4m / Campo di valutazione Pista ciclabile 1 / Panoramica risultati



Fattore di manutenzione: 0.65

Scala 1:222

Reticolo: 10 x 3 Punti

Elementi stradali corrispondenti: Pista ciclabile 1.

Classe di illuminazione selezionata: S3

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

Valori reali calcolati:

Valori nominali secondo la classe:

Rispettato/non rispettato:

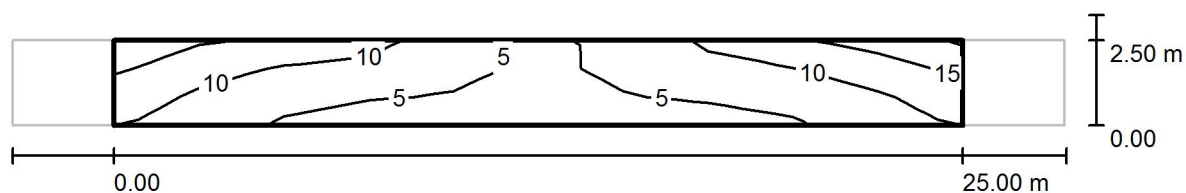
E_m [lx]	E_{min} [lx]
7.95	3.46
≥ 7.50	≥ 1.50
✓	✓



AIA
Agricola Italiana Alimentare S.p.A.

Redattore Orlandi Ing. Luciano
Telefono 0458650739
Fax 0458658028
e-Mail fabio.miotto@studio-orlandi.it

Pista ciclabile - Soluzione Fivrep Kalos TP LT-C - Nuovo codice 525mA - 4m / Campo di valutazione Pista ciclabile 1 / Isolinee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 222

Reticolo: 10 x 3 Punti

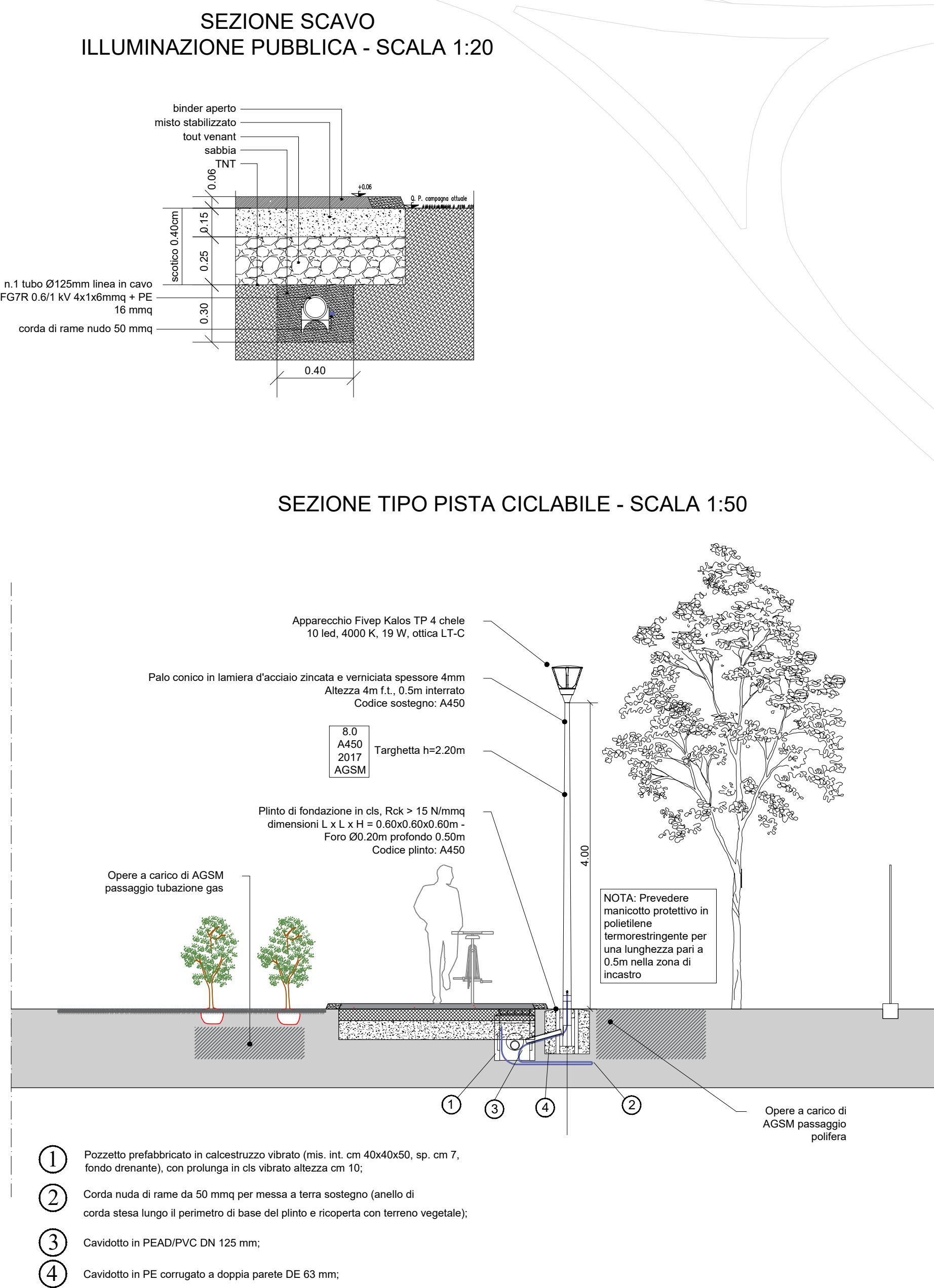
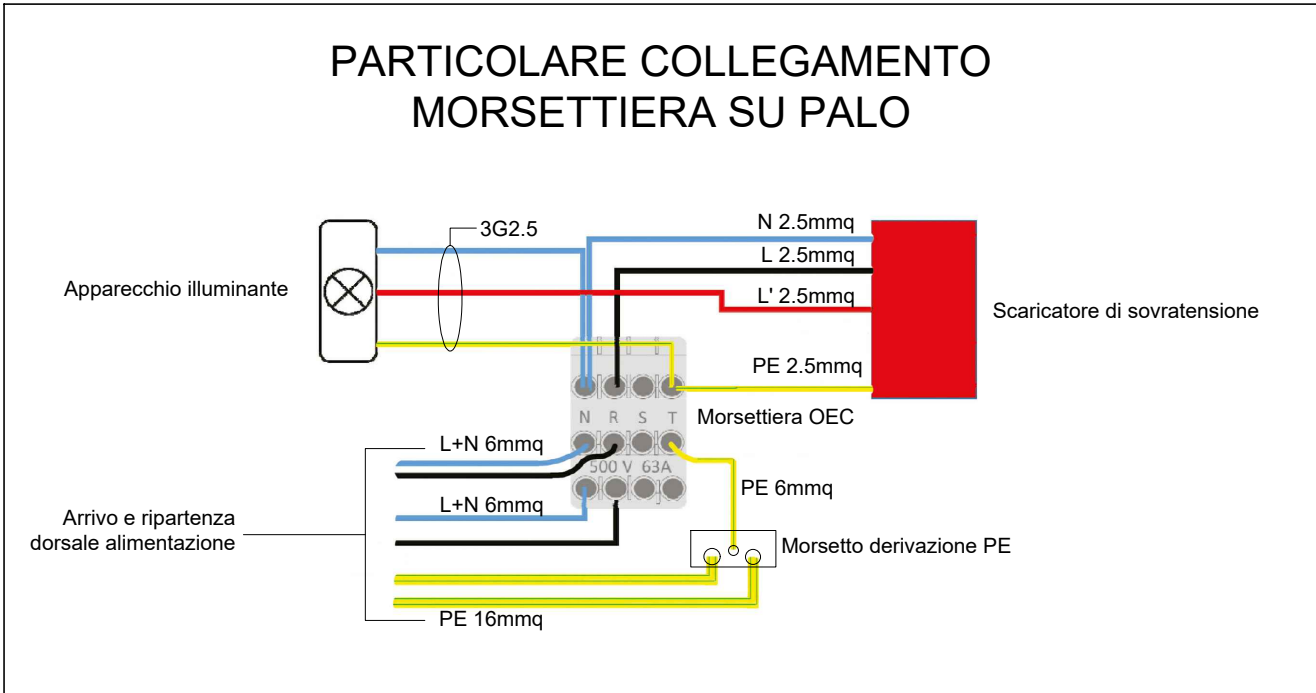
E_m [lx]
7.95

E_{min} [lx]
3.46

E_{max} [lx]
17

E_{min} / E_m
0.436

E_{min} / E_{max}
0.206



COMUNE DI SAN MARTINO B.A.

PROVINCIA DI VERONA

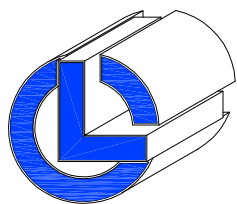


SMB ILL GEN

Q						
P						
O						
N						
M						
L						
I						
H						
G						
F						
E						
D						
C						
B						
A	19/05/2017	EMESSO PER PROGETTO ESECUTIVO			MIOTTO	ORLANDI
REV.	DATA	OGGETTO	X	Y	TECNICO	CONTROLLO

comm.te		AIA Agricola Italiana Alimentare S.p.A.	esecutore MIOTTO	verificatore ORLANDI
progetto		PIANO URBANISTICO ATTUATIVO PISTA CICLABILE COMUNE DI VERONA	scala /	data 19-05-2017
			TAV. A01ILLGENEL63A	revisione A
attività		TABELLA DI POSA CAVI	classifica EE	elaborato 63
			file A01ILLGENEL63A_ELABORATO N.63	
APPROVAZIONE RESP. SERVIZIO PREVENZIONE E PROTEZIONE		APPROVAZIONE UFFICIO ECOLOGIA	APPROVAZIONE COORDINAMENTO DIVISIONE MB	
DISEGNO DI PROPRIETA' DELLA DITTA A.I.A. S.P.A. E' VIETATO RIPRODURLO O RENDERLO NOTO A TERZI SENZA ESPLICITA AUTORIZZAZIONE				

Progettazione:



STUDIO ORLANDI Ing. LUCIANO

Consulenza e Progettazione Impianti Tecnici

Via Carrara, 9/A - 37023 Grezzana (VR)

Tel: 0458650739 - Fax: 0458658028 - E-mail: info@studio-orlandi.it

www.orlandiluciano.com

QUADRO			CAVI ESTERNI			DESTINAZIONE			
QUADRO	QUADRO	MORSETTI	SIGLA CAVO	TIPO E FORMAZIONE CAVO [mm ²]	LUNGHEZZA [m]	MORSETTI	TAVOLA DI RIFERIMENTO	UTENZA	DESCRIZIONE
	FOGLIO								
QIR				FG7R 0.6/1 KV 4x1x6	1100,0			LN6	Linea luce pista ciclabile - F1/F2/F3
QIR				N07V-K 1G16	1100,0			LN6-PE	Linea luce pista ciclabile - F1/F2/F3 - Cavo di terra
				CORDA DI RAME NUDO 50mmq	1200,0				Terra impianto
NOTA: LE LUNGHEZZE RIPORTATE E IL NUMERO DEI CIRCUITI SONO SOLO INDICATIVI, LA RESPONSABILITA' DELLA VERIFICA DI TALI LUNGHEZZE E' IN CAPO DELLA DITTA INSTALLATRICE.									

COMUNE DI SAN MARTINO B.A.

PROVINCIA DI VERONA

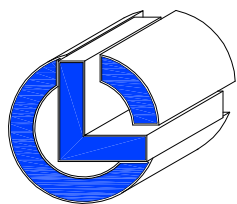


SMB ILL GEN

Q						
P						
O						
N						
M						
L						
I						
H						
G						
F						
E						
D						
C						
B						
A	19/05/2017	EMESSO PER PROGETTO ESECUTIVO			MIOTTO	ORLANDI
REV.	DATA	OGGETTO	X	Y	TECNICO	CONTROLLO

comm.te		AIA Agricola Italiana Alimentare S.p.A.	esecutore MIOTTO	verificatore ORLANDI
progetto		PIANO URBANISTICO ATTUATIVO PISTA CICLABILE COMUNE DI VERONA	scala /	data 19-05-2017
			TAV. A01ILLGENEL64A	revisione A
attività		TABELLA DI DIMENSIONAMENTO CAVI	classifica EE	elaborato 64
			file A01ILLGENEL64A_ELABORATO N.64	
APPROVAZIONE RESP. SERVIZIO PREVENZIONE E PROTEZIONE		APPROVAZIONE UFFICIO ECOLOGIA	APPROVAZIONE COORDINAMENTO DIVISIONE MB	
DISEGNO DI PROPRIETA' DELLA DITTA A.I.A. S.P.A. E' VIETATO RIPRODURLO O RENDERLO NOTO A TERZI SENZA ESPLICITA AUTORIZZAZIONE				

Progettazione:



STUDIO ORLANDI Ing. LUCIANO

Consulenza e Progettazione Impianti Tecnici

Via Carrara, 9/A - 37023 Grezzana (VR)

Tel: 0458650739 - Fax: 0458658028 - E-mail: info@studio-orlandi.it

www.orlandiluciano.com

TABELLA DI DIMENSIONAMENTO CAVI																							
Sigla quadro	Sigla linea	Denominazione utenza	Pd (KW)	Q (KVAR)	Vn (V)	Cosfi	Ib (A)	Protez. tipo	N. poli	In (A)	Ith (A)	Tipo cavo	Formazione cavo (mm2)	Lung. (m)	Tipo di posa	N. circ.	Iz (A)	Ib<In<Iz	If<1,45 Iz	K²S²>I²t	Ikmax (KA)	Ik1(ft)min (KA)	Cdt(Ib) %
QIR	Q6	Illuminazione pista ciclabile	0,817	0,395	400	0,9	1,37	MT	4	16	16 A	FG7R 0.6/1 kV	4x(1x6)+1G16	1100	61 cavi unipolari con guaina in tubi protettivi interrati	1	44	Verificato	Verificato	Verificato	7,88	0	1,43
QIR	LN6-F2	Linea luce pista ciclabile - F2	0,019	0,009	231	0,9	0,091	n.d.	2	0	n.d.	n.d.	n.d.	0	n.d.	3	0	Verificato	Verificato	Verificato	0,062	0	1,15
QIR	LN6-F1	Linea luce pista ciclabile - F1	0,019	0,009	231	0,9	0,091	n.d.	2	0	n.d.	n.d.	n.d.	0	n.d.	3	0	Verificato	Verificato	Verificato	0,06	0	1,43
QIR	LN6-F3	Linea luce pista ciclabile - F3	0,019	0,009	231	0,9	0,091	n.d.	2	0	n.d.	n.d.	n.d.	0	n.d.	3	0	Verificato	Verificato	Verificato	0,059	0	1,21

LEGENDA SIMBOLI	
Pd	Potenza attiva assorbita dal carico
Q	Potenza reattiva assorbita dal carico
Vn	Tensione di alimentazione
Cosfi	Fattore di potenza carico
Ib	Corrente d'impiego (assorbita dal carico)
Protez. Tipo	MT:Magnetotermico
	MS+C:Salvamatore + contatore
	MT+D: Magnetotermico differenziale
In	Corrente nominale protezione
Ith	Corrente taratura termica protezione
Iz	Portata del cavo nella condizione di posa scelta
Ikmmax	Corrente di ccto massima (trifase simmetrica) subito a monte della protezione
Ik1(ft)min	Corrente di ccto minimo (fase - terra) in fondo alla linea
Cdt(Ib)	Caduta di tensione % in fondo alla linea
If	Corrente di sicuro funzionamento della protezione
K	Costante del cavo
S	Sezione linea
I2t	Energia specifica passante lascia passare dalla protezione
Ib<In<Iz	Verifica secondo la norma CEI 64.8
If<1,45 Iz	Verifica secondo la norma CEI 64.8
K2S2>I2t	Verifica secondo la norma CEI 64.8

COMUNE DI SAN MARTINO B.A.

PROVINCIA DI VERONA

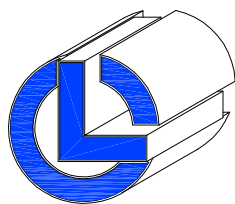


SMB ILL GEN

Q						
P						
O						
N						
M						
L						
I						
H						
G						
F						
E						
D						
C						
B						
A	19/05/2017	EMESSO PER PROGETTO ESECUTIVO			MIOTTO	ORLANDI
REV.	DATA	OGGETTO	X	Y	TECNICO	CONTROLLO

comm.te	AIA Agricola Italiana Alimentare S.p.A.	esecutore MIOTTO	verificatore ORLANDI
progetto	PIANO URBANISTICO ATTUATIVO PISTA CICLABILE COMUNE DI VERONA	scala /	data 19-05-2017
		TAV. A01ILLGENEL65A	revisione A
attività	CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO PRESCRIZIONI AMMINISTRATIVE - VOL.1	classifica EE	elaborato 65
		file A01ILLGENEL65A_ELABORATO N.65	
APPROVAZIONE RESP. SERVIZIO PREVENZIONE E PROTEZIONE		APPROVAZIONE UFFICIO ECOLOGIA	
		APPROVAZIONE COORDINAMENTO DIVISIONE MB	
DISEGNO DI PROPRIETA' DELLA DITTA A.I.A. S.P.A. E' VIETATO RIPRODURLO O RENDERLO NOTO A TERZI SENZA ESPLICITA AUTORIZZAZIONE			

Progettazione:



STUDIO ORLANDI Ing. LUCIANO

Consulenza e Progettazione Impianti Tecnici

Via Carrara, 9/A - 37023 Grezzana (VR)

Tel: 0458650739 - Fax: 0458658028 - E-mail: info@studio-orlandi.it

www.orlandiluciano.com

		Revisione															
Foglio	Descrizione	A	B	C	D	E	F	G	H	I	L	M	N	O	P	Q	R
3		X															
4		X															
5		X															
6		X															
7		X															
8		X															
9		X															
10		X															
11		X															
12		X															
13		X															
14		X															

INDICE:

1	OGGETTO DELL'APPALTO	4
2	PREMESSA.....	4
3	DESCRIZIONE IMPIANTI PREVISTI.....	4
4	PRESENTAZIONE DELLE OFFERTE	4
4.1	Presentazione delle offerte	5
4.2	Aggiudicazione dell'appalto.....	5
4.3	Importo lavori	6
4.4	Modifiche progetto.....	6
4.5	Norme di misurazione	7
4.6	Invariabilità dei prezzi.....	7
4.7	Programmazione e coordinamento cantiere	8
4.8	Opere escluse dalla fornitura	8
4.9	Locale ad uso magazzino	9
4.10	Obblighi ed oneri a carico della ditta installatrice	9
5	OSSERVANZA DEL CAPITOLATO GENERALE DELLO STATO	11
6	DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA.....	11
4.1	Norme di sicurezza generali.....	11
4.2	Sicurezza sul luogo di lavoro	11
4.3	Rischi interferenti	12
7	VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI	12
8	CONSTATAZIONE DELL'ULTIMAZIONE DEI LAVORI.....	13
9	GARANZIA	13
10	PAGAMENTI	13
11	VISITE DI COLLAUDO	14
12	DOCUMENTI CONTRATTUALI	14

1 OGGETTO DELL'APPALTO

L'Appalto cui si riferisce il presente Capitolato Speciale ha per oggetto la realizzazione degli impianti elettrici relativi alla realizzazione dell'illuminazione della pista ciclabile sita nel territorio del Comune di Verona in adiacenza alla proprietà AIA di San Martino Buon Albergo (VR).

All'installatore è richiesta la realizzazione dell'impiantistica elettrica per rendere funzionante l'impianto secondo le specifiche e gli elaborati di progetto.

Trattandosi di un'opera pubblica con futura cessione al Comune di Verona, l'impiantistica verrà realizzata secondo le specifiche AGSM.

2 PREMESSA

Il presente capitolato fornisce le prescrizioni amministrative e tecniche di fornitura e posa in opera di tutti i materiali e le apparecchiature occorrenti per dare complete e funzionanti le opere qui descritte, ed illustrate dalle tavole grafiche allegate, secondo le condizioni di seguito stabilite e quant'altro verrà riportato nel contratto di cui il presente elaborato, unitamente alle tavole grafiche, farà parte integrante.

3 DESCRIZIONE IMPIANTI PREVISTI

I lavori previsti possono essere suddivisi nelle seguenti categorie principali:

- Attestazione linea di potenza su quadro esistente illuminazione pubblica
- Fornitura e posa di sostegni e apparecchi illuminanti
- Fornitura e posa cavi di potenza e di terra
- Tarature e verifiche strumentali
- Ingegneria per lo sviluppo della documentazione costruttiva e finale.

4 PRESENTAZIONE DELLE OFFERTE

La Ditta offerente dovrà prendere visione del cantiere prima della presentazione dell'offerta, al fine di rendersi conto del sito in cui è chiamata a operare e venire a conoscenza della tipologia di impianti richiesti prendendo visione degli impianti esistenti a servizio di reparti simili.

4.1 Presentazione delle offerte

Le offerte dovranno essere complete dei prezzi unitari, dei totali per capitolo e della valutazione unitaria di eventuali prestazioni di manodopera.

Non saranno prese in considerazione offerte incomplete.

Le quantità esposte nel computo metrico **sono da ritenersi indicative** e le forniture e prestazioni dovranno in ogni caso essere erogate per rendere gli impianti completi in ogni parte ed eseguiti a "regola d'arte" per essere pronti e funzionanti.

La ditta dovrà verificare quindi il progetto nel suo insieme e segnalare in fase di offerta eventuali variazioni positive o negative rispetto al computo metrico ritenute necessarie per il corretto funzionamento dell'impianto, perché nulla potrà essere richiesto dopo l'aggiudicazione del lavoro in quanto assegnato a **corpo**.

Eventuali variazioni dovranno essere evidenziate, a parte, separate dall'offerta di base.

Le offerte dovranno contenere gli elaborati qui di seguito elencati, che saranno quindi considerati documenti contrattuali tutti firmati in segno di accettazione.

- a) Capitolato speciale d'appalto - prescrizioni amministrative (Volume n° 1)
- b) Capitolato speciale d'appalto- descrizione impianti e prescrizioni tecniche (Volume n° 2)
- c) Computo metrico allegato, completato dei prezzi unitari per le singole voci e dei totali
- d) Elenco prezzi allegato, completato dei prezzi unitari per le singole voci
- e) Disegni allegati (come da elenco elaborati)

L'offerta dovrà essere spedita o consegnata , in duplice copia, all'indirizzo evidenziato nella lettera di invito.

4.2 Aggiudicazione dell'appalto

L'aggiudicazione dell'Appalto avverrà sulla scorta delle offerte presentate assegnando il lavoro alla Ditta che, a parità di condizioni, avrà presentato l'offerta più conveniente e ciò ad insindacabile giudizio del Committente. Questi si riserverà il diritto di non procedere alla aggiudicazione e di ampliare o sopprimere parte degli impianti qui descritti, come pure di procedere direttamente all'acquisto di parte dei materiali e di apparecchiature necessari per la realizzazione degli impianti stessi.

Nessun compenso spetta alle Ditte interpellate e non prescelte a titolo di rimborso spese per la redazione dell'offerta.

4.3 Importo lavori

L'importo dell'appalto sarà quello richiesto dalla Ditta vincitrice (in seguito denominata "Appaltatore") per l'esecuzione dei lavori.

Detto importo si intende remunerativo e compensativo di tutti gli oneri derivanti per consegnare gli impianti in opera finiti e funzionanti secondo le prescrizioni di questo Capitolato e dei disegni allegati.

Saranno inoltre osservate tutte le prescrizioni di Legge. In particolare quelle fissate dalle norme I.S.P.E.S.L., dell' U.S.L., del Comune, del locale Comando dei Vigili del Fuoco, ecc.

In particolare nei prezzi si intendono compensate:

- qualunque opera, provvista o spesa necessaria per ottenere gli impianti completi sotto ogni riguardo indipendentemente da ogni omissione, imperfezione ed imprecisione della descrizione;
- la mano d'opera, l'assistenza tecnica e gli strumenti per l'esecuzione dei collaudi parziali e finali;
- i disegni costruttivi e la progettazione di dettaglio che dovranno essere sviluppati dall'Appaltatore in accordo con le esigenze di cantiere prima dell'esecuzione dei lavori. Tali disegni dovranno comunque essere approvati preventivamente dalla D.L.
- **i disegni esecutivi finali e gli schemi dei quadri elettrici aggiornati "come costruito". Detti disegni saranno consegnati alla Committente in n° 3 copie su carta e n° 1 copia su supporto magnetico (formato dwg per tavole e schemi) alla fine dei lavori e prima del collaudo. In tali disegni dovranno risultare: posizione e tipo delle apparecchiature installate, percorsi e dimensionamento delle canalizzazioni, siglature linee, ecc. e di ogni tipo di apparecchiatura.**
- **L'appaltatore dovrà fornire alla Committente/D.L. una raccolta dei cataloghi tecnici con evidenziate le apparecchiature installate con caratteristiche tecniche e specifiche eventuali di uso e manutenzione.**

4.4 Modifiche progetto

La Ditta esecutrice potrà apportare modifiche al progetto in fase esecutiva soltanto se preventivamente autorizzata per iscritto dalla D.L.

Gli importi relativi ad eventuali diminuzioni od aumenti delle opere richiesti dalla D.L. saranno conteggiati in base ai prezzi unitari indicati esposti in offerta.

Eventuali richieste in corso d'opera di spostamenti, rispetto ai disegni, di apparecchiature, tubazioni, canaline, ecc. che si rendessero necessari in fase di esecuzione, non saranno oggetto di alcun compenso aggiuntivo, a meno che non siano ordinati prima della loro realizzazione.

Eventuali opere aggiuntive saranno conteggiate in base ai prezzi unitari.

Eventuali varianti che dovessero intervenire in corso d'opera (sia in aumento che in diminuzione), verranno valutate sulla base dei prezzi unitari e forfettizzate dopo un'analisi del lavoro da eseguirsi.

Se saranno da eseguire categorie di lavoro non previste, per le quali non risulti fissato il prezzo, si provvederà alla formazione di nuovi prezzi secondo criteri di analogia a quelli già in vigore o in caso di impossibilità con rifacimento alle condizioni di mercato.

Le eventuali prestazioni in economia riguardano unicamente quelle opere addizionali, che la Direzione Lavori ravviserà opportuno e/o necessario eseguire in corso d'opera (previo esplicito ordine di servizio) e per le quali non esistono appositi articoli in contratto, né i relativi prezzi unitari possono essere dedotti per analogia da quelli previsti.

Per le prestazioni in economia l'Impresa assuntrice dovrà fornire mano d'opera, mezzi e provviste.

Resta inteso che le responsabilità dell'Impresa assuntrice sono estese anche a tutti i lavori in economia, che a tal fine si intendono compresi nell'Appalto.

4.5 Norme di misurazione

NOTA: Le quantità conteggiate a misura (cavi, canaline, blindo, tubazioni, ecc..) nel computo metrico sono da intendersi quotate a corpo: non verranno prese in considerazione richieste di aumento delle quantità esposte da parte dell'installatore.

Nel caso si debbano integrare le opere di progetto con lavori aggiuntivi questi saranno misurati adottando il seguente criterio:

- Conteggio a pezzo per tutte le apparecchiature o punti di lavoro presenti all'interno dell'elenco prezzi unitari con la medesima unità (cadauno, a corpo).
- Conteggio a misura (m) per cavi, canaline, blindo, tubazioni e tutto quanto conteggiato a misura all'interno dell'elenco prezzi unitari. La misura si intende al netto degli sfridi, per i quali sarà l'installatore nella formulazione del suo prezzo a misura a tenerne in debito conto.
- Le misurazioni saranno eseguite dalla D.L. o da un suo delegato unitamente ad un rappresentante della ditta installatrice.

4.6 Invariabilità dei prezzi

I prezzi unitari e l'importo globale forfettario concordato si intendono stabiliti dalla Ditta in base a calcoli di sua convenienza a tutto suo rischio e pericolo e quindi i prezzi sono fissi ed invariabili per tutta la durata dei lavori, e ciò con espressa rinuncia delle parti a far valere la legislazione vigente in materia di revisione prezzi.

4.7 Programmazione e coordinamento cantiere

I lavori relativi all'installazione degli impianti oggetto del presente appalto dovranno essere iniziati dopo l'aggiudicazione e dovranno essere condotti con la massima celerità per rispettare i termini previsti nella lettera d'invito.

Alla consegna del cantiere l'Appaltatore dovrà:

- prendere visione del cantiere, con particolare riferimento a quanto possa riguardare i lavori ad essa affidati e assumere dalla D.L. e dal Committente tutte le informazioni sulle esigenze della stessa riguardanti lo sviluppo dei lavori e le priorità da dare alle singole parti di lavoro durante l'esecuzione (tempi parziali);
- fornire alla D.L. e/o all'Impresa Edile tutte le indicazioni eventualmente necessarie (corredate, se necessario, di schizzi e disegni esplicativi quotati) per la predisposizione di opere edili connesse con l'impiantistica di cui si tratta (quali spazi, cavedi, ecc.);
- programmare l'esecuzione dei propri lavori compresi i tempi di taratura, messe a punto e prove finali in base alle esigenze di coordinamento con i lavori affidati ad altre Imprese operanti nel cantiere. Tali esigenze dovranno essere assolutamente rispettate.

L'Appaltatore, dovrà presentare un programma dei lavori dettagliato, in cui sia indicato l'ordine con cui esso Appaltatore propone di svolgere i lavori, la data in cui avranno inizio le diverse fasi principali (compreso l'arrivo dei quadri, apparecchiature ed attrezzature).

Tale programma verrà concordato con la D.L. nel rispetto di tutte le esigenze del Committente, del cantiere e del coordinamento con altre Imprese.

Qualora, a giudizio della D.L., l'Appaltatore rimanga arretrato sul programma previsto, questi dovrà prendere le misure necessarie per migliorare il ritmo del lavoro e la D.L. potrà richiederli di aumentare i turni di lavoro, le giornate di lavoro o l'attrezzatura di cantiere, ed inoltre sottoporre per l'approvazione quei programmi di lavoro supplementari che siano necessari per comprovare il modo in cui sarà raggiunto il ritmo di lavoro concordato; il tutto senza ulteriore costo per il Committente.

Il Committente si riserva in ogni caso il diritto di addebitare all'APPALTATORE l'importo di maggiori danni che dovesse subire per colpa di quest'ultimo.

4.8 Opere escluse dalla fornitura

Sono escluse dalla fornitura:

- le opere murarie strutturali (basamenti, murature, forometrie in calcestruzzo, scavi e rinterri ecc...)
- l'acqua e l'energia elettrica necessarie durante i lavori
- l'importo dell'I.V.A.

non si considerano opere murarie strutturali e, quindi, sono comprese nei prezzi:

- le opere per il fissaggio di: profilati, mensole, tubi, macchinari ed apparecchiature mediante tasselli ad espansione, morsetti a vite, clips, ecc. su qualsiasi struttura (in acciaio, calcestruzzo, laterizio o in cartongesso);

- fori da realizzare sulle murature
- tracce e ripristini
- tamponamento e forometrie.

4.9 Locale ad uso magazzino

L'Appaltatore dovrà provvedere ad una baracca prefabbricata per il ricovero e la custodia di materiali della propria attrezzatura.

Per eventuali locali messi a disposizione dalla Committente potrà rendersi necessario durante il corso dei lavori sgomberare, anche più volte, detti locali e portare tutto il materiale in altri locali.

Questo onere è a carico della Ditta appaltatrice.

Il Committente resterà comunque sollevato da ogni responsabilità per eventuali furti o danneggiamenti che si dovessero verificare a materiali ed apparecchiature.

4.10 Obblighi ed oneri a carico della ditta installatrice

Sono a carico dell'Appaltatore e si intendono compensati nei prezzi unitari gli oneri e gli obblighi seguenti:

- verifica del dimensionamento previsto negli allegati elaborati tecnici per farsi carico della garanzia di corretto funzionamento degli impianti.
- prima della realizzazione dell'impianto l'Appaltatore dovrà prendere accordi con la D.L. e con tutte le Ditte operanti in cantiere per coordinare i passaggi e la posizione di apparecchiature considerando in particolare gli ingombri delle canaline, gli staffaggi di tutte le apparecchiature, quadri e attrezzature varie. I costi per rifacimenti o modifiche dovuti a mancanze di coordinamento non saranno riconosciuti preventivamente.
- Esecuzione dei disegni costruttivi di dettaglio necessari per evidenziare chiaramente le soluzioni costruttive adottate, le corrette modalità di posa e comprovare il coordinamento con gli altri impianti.
- tutti i materiali impiegati devono essere nuovi di fabbrica, privi di difetti costruttivi e rispondenti alle prescrizioni riportate nella parte tecnica, nei disegni e a normative e leggi tecniche vigenti.

La D.L. si riserva il diritto di richiedere l'allontanamento dal cantiere dei materiali e/o delle apparecchiature ritenuti non idonei.

La ditta installatrice dovrà rispondere dei materiali installati curandone il buon mantenimento con una accurata e periodica manutenzione sino alla consegna e al collaudo.

- tutti i materiali e le apparecchiature messe in opera dovranno essere adeguatamente protette contro possibili danneggiamenti che le fasi successive dei lavori potrebbero arrecare.

- qualsiasi trasporto e sollevamento del materiale o delle apparecchiature necessario per l'esecuzione delle opere.
- qualsiasi attrezzatura (ponteggi, bracci di sollevamento, carrelli mobili, ecc.) necessaria per eseguire correttamente il lavoro in sicurezza.
- la nomina di un capo cantiere presente costantemente in cantiere e di un assistente tecnico dedicato che non saranno sostituiti per tutta la durata dei lavori, salvo consenso scritto della D.L..

Il personale impiegato dovrà essere di capacità e di moralità provata e accettato dalla D.L.

La D.L. potrà chiedere l'allontanamento del personale non gradito senza essere tenuta a motivarlo o ad erogare compensi.

- l'osservanza delle norme derivanti dalle Leggi e decreti relativi alle assicurazioni varie degli operai contro gli infortuni sul lavoro, la disoccupazione involontaria, invalidità e vecchiaia, contro la tubercolosi e le altre disposizioni in vigore o che potranno intervenire in corso di appalto;
- l'applicazione ai lavoratori dipendenti delle condizioni normative e retribuzioni non inferiori a quelle risultanti dai contratti collettivi di lavoro vigenti nelle località e nei tempi in cui si svolgono i lavori; l'osservanza delle norme e prescrizione dei contratti collettivi, delle Leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione ed assistenza ai lavoratori;
- l'adozione di tutti i provvedimenti atti ad evitare il verificarsi di danni alle persone ed alle cose nell'esecuzione dei lavori. In ogni caso deve essere stipulata una assicurazione all risk per incendio e furto a copertura di tutti gli impianti e le apparecchiature e per danni contro terzi dall'inizio lavori sino alla data del collaudo positivo;
- la redazione del piano operativo di sicurezza ai sensi del D. Lgs. n.81 del 09/04/2008;
- il rispetto della vigente normativa antinfortunistica con particolare riguardo per la dotazione individuale fornita alle maestranze;
- la fornitura e posa in opera delle graffe, staffe, chiodi, tappi ad espansione, telai, supporti ed accessori di ogni genere, nonché di tutti i materiali di uso e consumo occorrenti;
- tutti i materiali necessari per eseguire e completare le opere anche di carattere provvisoriale e attrezzature e personale per i collaudi.
- la consegna, ad impianti ultimati, al Committente di 3 copie cartacee e 1 copia in supporto magnetico di tutti i disegni esecutivi "as built", degli schemi di funzionamento e dei dati tecnici per le varie apparecchiature;
- la consegna al Committente, prima del collaudo, di un fascicolo contenente le istruzioni per la conduzione e l'ordinaria manutenzione degli impianti;
- la consegna al collaudatore delle schede delle prove eseguite per comprovare la taratura dell'impianto e le caratteristiche tecniche delle singole apparecchiature;
- lo sgombero entro 5 giorni dall'ultimazione degli impianti, dei materiali residui, delle attrezzature e mezzi d'opera;

- la fornitura in opera di targhette indicatrici atte ad individuare in modo univoco ed indelebile ogni circuito e apparecchiatura dello strumento installato;
- dichiarazione di conformità dell'impianto alla regola d'arte (DM n.37 del 22/01/2008: regolamento di attuazione della Legge N° 248 del 02/12/2005 art.11-quaterdecies, comma 13, lettera a));

5 OSSERVANZA DEL CAPITOLATO GENERALE DELLO STATO

Per tutto quanto non espressamente regolato nel contratto o nel presente Capitolato Speciale, purché non in contrasto con quanto in essi specificato, sono applicabili le disposizioni concernenti il Capitolato Generale d'Appalto (D.P.R. 16/7/1962 n° 1063) e le eventuali modifiche, e ciò indipendentemente dal fatto che talune norme del testo suddetto siano esplicitamente chiamate ed altre no.

6 DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

4.1 Norme di sicurezza generali

I lavori appaltati devono svolgersi nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e in ogni caso in condizione di permanente sicurezza e igiene.

L'appaltatore è altresì obbligato ad osservare scrupolosamente le disposizioni del vigente Regolamento Locale di Igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere.

L'appaltatore predispone, per tempo e secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni, gli appositi piani per la riduzione del rumore, in relazione al personale e alle attrezzature utilizzate.

L'appaltatore non può iniziare o continuare i lavori qualora sia in difetto nell'applicazione di quanto stabilito nel presente articolo.

L'appaltatore garantisce che le lavorazioni, comprese quelle affidate ai subappaltatori, siano eseguite secondo il criterio «incident and injury free».

4.2 Sicurezza sul luogo di lavoro

L'appaltatore è obbligato a fornire alla Stazione appaltante, entro 15 giorni dall'aggiudicazione, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e una dichiarazione in merito al rispetto degli obblighi assicurativi e previdenziali previsti dalle leggi e dai contratti in vigore.

L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui agli articoli 15, 17, 18 e 19 del Decreto n. 81 del 2008, all'allegato XIII allo stesso decreto nonché le altre disposizioni del medesimo decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere.

4.3 Rischi interferenti

La Committente redige il DUVRI (Documento di valutazione dei rischi interferenti) in relazione a quanto è richiesto dall'art.26 del Decreto n. 81 del 2008.

L'appaltatore ha l'obbligo di organizzare le proprie attività tenendo conto quanto riportato nel DUVRI.

L'Appaltatore oltre ad osservare e far osservare ai propri dipendenti tutte le norme vigenti in materia di prevenzione infortuni e di igiene di lavoro, deve:

realizzare tutti gli impianti provvisori di cantiere conformi a quanto previsto dalla normativa antinfortunistica e CEI in vigore al momento dell'inizio dei lavori;

per l'effettuazione di scavi, perforazioni e infissioni nel terreno, ricercare ed individuare linee elettriche sotterranee, condotte acqua, gas, ecc., al fine di garantire l'incolumità delle persone e di evitare danneggiamenti ai servizi, nonché attenersi scrupolosamente agli ordini di esecuzione impartiti dalla Direzione Lavori, notificando tempestivamente, prima di procedere ulteriormente, eventuali difficoltà o necessità di varianti;

disporre ed esigere che i propri dipendenti siano dotati ed usino tutti i mezzi personali di protezione appropriati ai rischi inerenti alle lavorazioni ed operazioni effettuate e che non compiano inoltre, di propria iniziativa, manovre o lavori non di propria competenza;

curare che tutti i mezzi di lavoro (sollevamento, trasporto, scavo, ecc.) siano efficienti, in regola con le prescrizioni di legge e impiegati in maniera idonea. Tutti i mezzi di sollevamento, gli attrezzi elettrici e pneumatici dovranno essere corrispondenti alle norme emanate dall'ex ENPI, ISPESL e da altri Enti. Il Committente si riserva di controllare la documentazione USL (ex ENPI) relativa a tali mezzi. L'impiego e l'uso anche temporaneo di utensili, attrezzature, macchine, veicoli, opere provvisorie, mezzi protettivi ecc. di proprietà del Committente è vietato, salvo esplicita autorizzazione scritta;

fornire ed installare, sulla base delle indicazioni fornite dal Committente, uno o più cartelli da esporre all'esterno del cantiere, che dovranno riportare gli elementi indicativi dell'opera da eseguire e restare esposti fino alla visita di collaudo;

approntare i divieti di accesso e le eventuali chiusure provvisorie del cantiere, le segnalazioni diurne e notturne fisse e mobili, le barricate, i parapetti, i ponticelli pedonali e, in genere, tutti i provvedimenti necessari a salvaguardare la sicurezza del traffico e la pubblica incolumità, conformemente alle norme in vigore.

L'Appaltatore è responsabile civilmente e penalmente dei sinistri che, nell'esecuzione dei lavori, accadessero ai propri dipendenti, a quelli del Committente ed a terzi e dei danni derivanti alle cose, anche se causati da eventuali subappaltatori o subfornitori.

7 VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI

Durante il corso dei lavori, il Committente si riserva il diritto di eseguire verifiche e prove preliminari sugli impianti per controllare la rispondenza alle prescrizioni del presente

Capitolato ed ai disegni di progetto. I materiali e le opere non soddisfacenti dovranno essere immediatamente sostituiti o adeguati. Per tale motivo non ci saranno giustificazioni per eventuali ritardi nel programma.

Nonostante l'esito favorevole delle prove preliminari, la Ditta rimane responsabile delle deficienze di qualsiasi natura ed origine che abbiano a riscontrarsi fino al collaudo definitivo e fino alla scadenza del periodo di garanzia.

8 COSTATAZIONE DELL'ULTIMAZIONE DEI LAVORI

La visita di constatazione dei lavori ultimati verrà effettuata dalla D.L. in seguito a domanda scritta dell'impresa; di tale visita dovrà essere redatto verbale di constatazione, dal quale dovranno risultare le eventuali prescrizioni della Direzione Lavori circa i rifacimenti e le riparazioni ordinate all'Impresa. Quando questa abbia assolto a tali eventuali prescrizioni, il Direttore Lavori procederà a nuova visita ed alla redazione del verbale di ultimazione.

Dette visite potranno comprendere, oltre alle parti in vista degli impianti, anche le parti sepolte e nascoste, e quindi sarà obbligo dell'impresa, e a suo carico materiale ed economico, rendere visibili le parti d'impianto soggette a verifica. Il verbale di ultimazione costituisce solamente attestazione dell'ultimazione dei lavori contrattuali e non prova della rispondenza degli impianti e dei materiali alle caratteristiche prescritte.

9 GARANZIA

La Ditta ha l'obbligo di garantire tutti gli impianti sia per qualità dei materiali, sia per le modalità di montaggio, sia per il regolare funzionamento per un periodo di dodici mesi, decorrenti dalla data del verbale di collaudo definitivo favorevole.

Pertanto fino al termine di detto periodo la Ditta deve riparare tempestivamente a sue spese tutti i guasti e le imperfezioni che si verificassero agli impianti per effetto della non buona qualità dei materiali o per difetti di montaggio e di funzionamento.

Sono esclusi i danni che risultino da evidente imperizia e negligenza del personale addetto all'uso.

10 PAGAMENTI

I prezzi dell'offerta s'intendono fissi ed invariabili per qualsiasi ragione o causa, con rinuncia espressa delle parti a far valere la legislatura vigente in materia di revisione prezzi.

I pagamenti saranno liquidati su stati di avanzamento lavori mensili con trattenuta di garanzia pari al 10% (dieci per cento) che verrà liquidata a collaudo definitivo e dopo verifiche favorevoli da parte degli Enti preposti, sempreché queste avvengano entro i termini di seguito previsti per i collaudi.

Sono esclusi i danni che risultino da evidente imperizia e negligenza del personale addetto all'uso.

Le modalità di pagamento saranno comunque definite all'atto dell'aggiudicazione dell'appalto.

11 VISITE DI COLLAUDO

Il collaudo definitivo sarà effettuato entro 3 mesi dalla fine dei lavori e comprenderà un collaudo tecnico funzionale degli impianti.

Sono a carico della Committente il combustibile, l'energia elettrica e tutto quanto necessario per il funzionamento a regime degli impianti.

Se il collaudo non desse esito favorevole, verrà ripetuto alla nuova data concordata. Nell'intervallo di tempo l'Installatore provvederà a tutte le modifiche e sostituzioni necessarie per ottenere la dichiarazione di collaudabilità e ciò senza alcuno speciale compenso.

Gli oneri al collaudatore per l'ulteriore ed eventuali successivi collaudi saranno a carico dell'Appaltatore.

Il collaudo definitivo avrà anche lo scopo di esaminare accuratamente gli impianti al fine di constatarne la perfetta realizzazione e consistenza e la piena efficienza di ogni loro parte agli effetti della consegna definitiva.

12 DOCUMENTI CONTRATTUALI

Fanno parte integrante del contratto tutti i documenti richiesti in sede di presentazione dell'offerta e in particolare:

- Capitolato Speciale : vol. I prescrizioni amministrative
- Capitolato Speciale : vol. II descrizione impianti e prescrizioni tecniche
- Computo Metrico
- Disegni di progetto come da elenco allegato

COMUNE DI SAN MARTINO B.A.

PROVINCIA DI VERONA

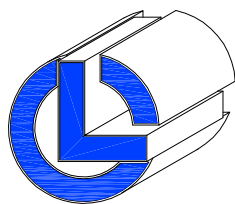


SMB ILL GEN

Q						
P						
O						
N						
M						
L						
I						
H						
G						
F						
E						
D						
C						
B						
A	19/05/2017	EMESSO PER PROGETTO ESECUTIVO			MIOTTO	ORLANDI
REV.	DATA	OGGETTO	X	Y	TECNICO	CONTROLLO

comm.te		AIA Agricola Italiana Alimentare S.p.A.	esecutore MIOTTO	verificatore ORLANDI
progetto		PIANO URBANISTICO ATTUATIVO PISTA CICLABILE COMUNE DI VERONA	scala /	data 19-05-2017
			TAV. A01ILLGENEL66A	revisione A
attività		CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO PRESCRIZIONI TECNICHE - VOL.2	classifica EE	elaborato 66
			file A01ILLGENEL66A_ELABORATO N.66	
APPROVAZIONE RESP. SERVIZIO PREVENZIONE E PROTEZIONE		APPROVAZIONE UFFICIO ECOLOGIA	APPROVAZIONE COORDINAMENTO DIVISIONE MB	
DISEGNO DI PROPRIETA' DELLA DITTA A.I.A. S.P.A. E' VIETATO RIPRODURLO O RENDERLO NOTO A TERZI SENZA ESPLICITA AUTORIZZAZIONE				

Progettazione:



STUDIO ORLANDI Ing. LUCIANO

Consulenza e Progettazione Impianti Tecnici

Via Carrara, 9/A - 37023 Grezzana (VR)

Tel: 0458650739 - Fax: 0458658028 - E-mail: info@studio-orlandi.it

www.orlandiluciano.com

INDICE:

1	OGGETTO	3
2	DESCRIZIONE IMPIANTI.....	3
2.1	Descrizione sommaria dell'edificio	3
2.2	Descrizione impianti previsti.....	3
3	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	3
3.1	Normative	3
3.2	Legislazione	5
4	SICUREZZA ELETTRICA.....	6
4.1	Generalità.....	6
4.2	Protezione contro i contatti diretti	6
4.3	Protezione contro i contatti indiretti	7
4.4	Protezione contro i sovraccarichi	7
4.5	Protezioni contro i cortocircuiti	7
5	ALLEGATI.....	8

1 OGGETTO

La presente specifica ha lo scopo di guida generale per quanto concerne le caratteristiche degli impianti elettrici e di automazione che il fornitore di macchine e impianti di processo dovrà seguire nell'ambito della fornitura richiesta.

2 DESCRIZIONE IMPIANTI

2.1 Descrizione sommaria dell'edificio

L'Appalto cui si riferisce il presente Capitolato Speciale ha per oggetto la realizzazione degli impianti elettrici relativi alla realizzazione dell'illuminazione della pista ciclabile sita nel territorio del Comune di Verona in adiacenza alla proprietà AIA di San Martino Buon Albergo (VR).

All'installatore è richiesta la realizzazione dell'impiantistica elettrica per rendere funzionante l'impianto secondo le specifiche e gli elaborati di progetto.

Trattandosi di un'opera pubblica con futura cessione al Comune di Verona, l'impiantistica verrà realizzata secondo le specifiche AGSM, unitamente a quanto riportato nel presente documento.

2.2 Descrizione impianti previsti

I lavori previsti possono essere suddivisi nelle seguenti categorie principali:

- Attestazione linea di potenza su quadro esistente illuminazione pubblica
- Fornitura e posa di sostegni e apparecchi illuminanti
- Fornitura e posa cavi di potenza e di terra
- Tarature e verifiche strumentali
- Ingegneria per lo sviluppo della documentazione costruttiva e finale.

3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Vengono di seguito elencate le principali norme e leggi relative alle tipologie di lavori richiesti. L'elenco riportato non è da ritenersi esaustivo ma solo indicativo.

L'appaltatore dovrà, in ogni caso, attenersi a tutte le norme o leggi applicabili in materia.

3.1 Normative

Gli impianti elettrostrumentali saranno realizzati a regola d'arte (Legge n° 186 del 1°marzo 1968).

Le caratteristiche degli impianti stessi , nonché dei loro componenti, dovranno corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti in materia ed in particolare alle seguenti norme:

Norma CEI 0-13. Protezione contro i contatti elettrici - Aspetti comuni per gli impianti e le apparecchiature.

Guida CEI 0-14. "DPR 22 Ottobre 2001, n. 462. Guida all'applicazione del DPR 462/01 relativo alla semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra degli impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi".

Norma CEI 0-16. Regole tecniche di connessione (RTC) per utenti attivi e passivi alle reti AT e MT delle imprese distributrici di energia elettrica.

Norma CEI 11-1. Impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in corrente alternata.

Norma CEI 11-17. Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica - Linee in cavo.

Norme CEI 11-20. Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria.

Norme CEI 11-27. Lavori su impianti elettrici.

Norma CEI 11-35. Guida per l'esecuzione di cabine elettriche MT/BT del cliente / utente finale.

Norma CEI 17-6 (CEI EN 62271-200). Apparecchiatura ad alta tensione.

Parte 200: Apparecchiatura prefabbricata con involucro metallico per tensioni da 1 kV a 52 kV.

Norma CEI 31-30 (CEI EN 60079-10). Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Parte 10: Classificazione dei luoghi pericolosi.

Norma CEI 31-33 (CEI EN 60079-14). Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Parte 14: Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas (diversi dalle miniere).

Norma CEI 31-34 (CEI EN 60079-17). Atmosfere esplosive. Parte 17: Verifica e manutenzione degli impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione (diversi dalle miniere).

Norma CEI 31-35. Costruzioni elettriche per atmosfere potenzialmente esplosive per la presenza di gas. Guida all'applicazione della Norma CEI EN 60079-10 (CEI 31-30). Classificazione dei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas, vapori o nebbie infiammabili.

Norma CEI 31-56. Costruzioni per atmosfere esplosive per la presenza di polveri combustibili. Guida all'applicazione della Norma CEI EN 61241-10 (CEI 31-66) "Classificazione dei luoghi dove sono o possono essere presenti polveri combustibili".

Norma CEI 31-66 (CEI EN 61241-10). Costruzioni elettriche destinate ad essere utilizzate in presenza di polveri combustibili. Parte 10: Classificazione delle aree dove sono o possono essere presenti polveri combustibili.

Norma CEI 31-67 (CEI EN 61241-14). Costruzioni elettriche destinate ad essere utilizzate in presenza di polveri combustibili. Parte 14: Scelta ed installazione.

Norma CEI 64-8. Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.

Norma CEI 64-14. Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori.

Norma CEI 81-10/1 (CEI EN 62305-1). Protezione contro i fulmini. Principi generali.

Norma CEI 81-10/2 (CEI EN 62305-2). Protezione contro i fulmini. Valutazione del rischio.

Norma CEI 81-10/3 (CEI EN 62305-3). Protezione contro i fulmini. Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone.

Norma CEI 81-10/4 (CEI EN 62305-4). Protezione contro i fulmini. Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture.

Norma CEI 81-10; V1. Protezione contro i fulmini.

Norma CEI 106-12. Guida pratica ai metodi e criteri di riduzione dei campi magnetici prodotti dalle cabine elettriche MT/BT.

Norme CEI Comitato 20. Cavi per energia.

Norma CEI 70.1 fasc. 1915, Grado di protezione degli involucri IP.

Norma CEI 17.5 Interruttori a corrente alternata a tensione nominale inferiore a 1000 V

Norma CEI 23.3 fasc. 452, Interruttori automatici di sovracorrente per usi domestici e similari per tensione nominale non superiore a 415 V in corrente alternata

Norma CEI 23.18 fasc. 297, Interruttori differenziali per usi domestici e similari e interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per usi domestici e similari

Norma CEI 17.13 /1 EN 60439-1 fasc. 1433 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)

Parte1 : prescrizioni per apparecchiature di serie (AS) e non di serie (ANS)

Norma CEI 17.43 fasc. 1873 Metodo per la determinazione delle sovratemperature, mediante estrapolazione, per le apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) non di serie (ANS).

Norma CEI 17.52 fasc. 2252 Metodo per la determinazione della tenuta al corto circuito delle apparecchiature assiemate non di serie (ANS).

Norma CEI 44.5 CEI EN 60204-1 fasc. 4455 , Equipaggiamento elettrico delle macchine

Parte1 : regole generali.

Norma CEI 44.6 CEI EN 60204-1 fasc. 1364 , Equipaggiamento elettrico delle macchine

Parte 2 : Designazione dei componenti ed esempi di disegni, schemi, tabelle e istruzioni.

3.2 Legislazione

□ DECRETO LEGISLATIVO 9 aprile 2008 , n. 81: Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

□ Legge N° 791 del 18/10/1977: attuazione delle direttive del Consiglio della Comunità Europea relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione

□ Legge N°13 del 09/01/1989 : abbattimento delle barriere architettoniche in favore dei portatori di Handicap

□ D.M. 22 Gennaio 2008, n.37 (Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, letter a) della legge n.248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici) e legge 5 Marzo 1990, n.46 (per quanto non abrogato).□

□ Decreto Legge N° 19 novembre 2007, n. 257: Attuazione della direttiva 2004/40/CE sulle prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (campi elettromagnetici).

□ Direttiva "Materiale elettrico di bassa tensione" 73/23/CEE del 19 Febbraio 1973 e successiva modifica 93/68/CE; come recepita dalla L.791/77 del 18/10/77 e D.L.615/96 del 21/12/96.

□ Direttiva "Compatibilità elettromagnetica" 89/336/CEE e successive modifiche 92/31/CEE, 93/68/CEE, 93/97/CEE; come recepita dal D.L.615/96 del 21/12/96.

Marchature

Tutte le apparecchiature elettriche ed i relativi materiali impiegati devono essere dotati, dove applicabile, di marchio IMQ.

Si evidenzia che dal 01/01/96 la marcatura è obbligatoria per le macchine e per le apparecchiature che possano creare o essere influenzate da perturbazioni elettromagnetiche (direttiva comunitaria EMC 89/336, recepita in Italia con D.Lgs. 4 dicembre 1992 n.476) e dal 01/01/97 lo è per tutto il materiale elettrico (direttiva comunitaria DBT 73/23 integrata dalla 93/68, recepita in Italia con legge 791/77).

Devono inoltre essere dotate di marcatura CE le apparecchiature, anche non elettriche, che rientrino nel campo di applicazione della Direttiva Macchine, recepita in Italia con DPR 24/07/96 n.459 e le apparecchiature medicali.

In particolare dovranno essere osservate tutte le norme regionali e comunali in vigore .

Dichiarazioni di conformità

L'appaltatore deve fornire, una volta terminati i lavori, la dichiarazione di conformità, secondo quanto stabilito dal D.M. N° 37 del 22/01/2008 art.7..

Alla dichiarazione vanno allegate anche le dichiarazioni di conformità delle singole apparecchiature, rilasciate dai rispettivi costruttori.

4 SICUREZZA ELETTRICA

4.1 Generalità

Nel seguito vengono fornite alcune indicazioni riguardanti i criteri di sicurezza elettrica da adottare nella realizzazione degli impianti. Devono in ogni caso essere tenute in debito conto le prescrizioni contenute nella norma CEI 64-8 e nella vigente legislazione antinfortunistica.

Le definizioni utilizzate sono estratte dalla stessa norma CEI 64-8.

4.2 Protezione contro i contatti diretti

In generale la protezione contro i contatti diretti deve essere realizzata mediante isolamento delle parti attive.

Devono pertanto essere adottati quegli accorgimenti (involucri, barriere, porte, chiavi, ecc.) che escludano l'accesso a parti in tensione senza prima aver effettuato tutte le manovre necessarie per il sezionamento dell'impianto e la messa a terra dei conduttori.

In particolare si prescrive che:

l'accesso ai quadri sia reso possibile solamente a personale qualificato con l'uso di chiavi e non mediante attrezzi;

siano eseguiti tutti gli interblocchi necessari per evitare la richiusura intempestiva del circuito;

il grado di protezione dei quadri, delle cassette e dei contenitori verso parti in tensione sia almeno IP2X con portelle aperte.

4.3 Protezione contro i contatti indiretti

La protezione deve essere assicurata:

usando un isolamento rinforzato dove questo sia possibile;

portando i conduttori di protezione a tutte le utenze elettriche, con le sezioni prescritte dalle norme CEI;

eseguendo i collegamenti equipotenziali a tutte le masse ed alle masse estranee;

collegando a terra tutte le parti conduttrici a portata di mano;

inserendo nei circuiti terminali protezioni differenziali a media ed alta sensibilità se necessario;

inserendo nei circuiti di distribuzione principale interruttori automatici magnetotrmici coordinati con l'impedenza dell'anello di guasto (TN-S).

4.4 Protezione contro i sovraccarichi

Per assicurare la protezione contro i sovraccarichi di una conduttura si deve installare un organo di protezione tale da soddisfare le seguenti disequaglianze:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \quad \text{e} \quad I_f \leq 1,45 I_z$$

dove:

I_b = corrente di impiego

I_z = portata della conduttura nelle determinate condizioni di posa

I_n = corrente nominale della protezione

I_f = corrente convenzionale di funzionamento.

Le protezioni devono rispettare il legame tra la I_f e la I_n , stabilito dalle norme CEI 17-5 e 23-3.

4.5 Protezioni contro i cortocircuiti

I dispositivi di protezione contro cortocircuito devono avere un potere di interruzione almeno uguale alla massima corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione.

Per ogni linea, sia principale che secondaria, deve essere fatta la verifica termica dei conduttori nelle diverse condizioni di corto circuito.

L'Appaltatore deve presentare le curve di I^2t delle protezioni prescelte, allegando una relazione che dimostri la protezione delle condutture per tutta la loro lunghezza.

I calcoli devono essere presentati prima della esecuzione dei lavori.

Tutte le protezioni di massima corrente devono risultare coordinate tra loro e selettive.

In taluni casi può essere accettata la protezione di sostegno (back-up).