



COMUNE DI SALERNO
COMUNE DI SALERNO

PIRU

(ai sensi della Legge Regionale n. 16 del 22/12/2004)

PROGETTO:

PROGRAMMA INTEGRATO DI RIQUALIFICAZIONE URBANISTICA,
EDILIZIA E AMBIENTALE DELL' AREA DELLE MANIFATTURE COTONIERE
S.P.A. "MCM" IN FRATTE - SALERNO

variante al PIRU approvato con delibera giunta comunale
n.715 del 22/08/2011



TIMBRO E FIRMA

PROGETTISTI

Architettonico



Stefano Esposito Fabiana Longo Rosa Troja - Studio d'Architetti Associati
Calata Trinità Maggiore, 53 - 80134 Napoli - tel. +39 081 19320491
fax +39 081 19320492 info@studioelt.eu - www.studioelt.eu

GRUPPO DI LAVORO:

archh. Claudia Casale, Sara Palmieri

TIMBRO E FIRMA

Committente

Salerno Invest S.r.l.

REVISIONI/REVISIONS

APPROVATO DA:

IL COMMITTENTE

IL PROGETTISTA

05				
04				
03				
02				
01				
00				
REV.	DATA	DIS.	CONT.	

OGGETTO REVISIONE

OGGETTO

PROGETTO DEFINITIVO

Titolo

RELAZIONE TECNICO SPECIALISTICA: Illuminazione pubblica via dei Greci
I° STRALCIO

Commessa

PU_SA_VP2015_PR

Data emissione

02/03/2016

Redatto da

Scala

Nome file

E30.pdf

TAVOLA

E30

PUBBLICA ILLUMINAZIONE VIA DEI GRECI

RELAZIONE TECNICA

Per l'illuminazione della strada Via dei Greci, sono previsti corpi illuminanti tipo I GUZZINI serie I LAVINIA con lampade al sodio ad alta pressione da 250 W per l'illuminazione stradale.

Ove è presente il marciapiede pedonale verrà aggiunto un secondo corpo illuminante con lampade al sodio ad alta pressione da 150 W per l'illuminazione del percorso pedonale.

La dimensione della carreggiata (circa 16 m su 4 corsie) ha suggerito l'uso di pali di illuminazione su entrambi i lati e disposti a quinconce con altezza $h=10$ mft ognuno a doppio corpo lato strada e lato marciapiede.

Considerando la tipologia della strada di tipo urbano di quartiere/interquartiere a carreggiate separate e per ottenere i livelli indicati dalla normativa e contenere gli indici d'abbagliamento sono stati previsti corpi illuminanti da 250 w lato strada e 150 w lato marciapiede.

La tavola tecnica 11 illustra la distribuzione prevista per l'impianto di illuminazione di via dei Greci e le tavole successive 11.a ed 11.b sono relative ai circuiti ed al quadro in vetroresina che alimentano l'intero impianto.

1. 1. pali e corpi stradali

I pali previsti saranno in acciaio zincato di geometria composta da due spezzoni cilindrici di spessore $s=4$ mm e diametri 194/120 mm. L' altezza sarà pari a 10,50 m ft ($ht=11,30m$), dislocati lungo i percorsi indicati in pianta, e porteranno un braccio all'altezza di 9,50 m, lungo 2,00 m, per il sostegno dell'armatura lato strada e un braccio da 1,20m posto all'altezza di 7,00 m per l'armatura lato marciapiede.

Data la particolare struttura della strada di Via dei Greci da realizzarsi per metà della carreggiata, lato monte, su terra piena e per metà, lato fiume, su solaio sporgente, i pali saranno fissati con piastre metalliche e tirafondi su solaio e con plinti di fondazione su terra pieno.

I cavedi per la distribuzione dei cavi d'alimentazione saranno del tipo tradizionale in tubazioni PVC con pozzetti ispezionabili con dispersore e muffola di collegamento per il tratto su terra pieno, mentre sul lato fiume con solaio saranno installate tubazioni di diametro ridotto e cassette incassate sul muro di parapetto della strada per le connessioni con morsetti.

I corpi illuminanti previsti saranno della I GUZZINI , i corpi da 250w saranno collocati in sommità con braccio da 2 m, ed un secondo corpo da 150w con braccio da 1,20m a 7 m lato marciapiede.

Il calcolo illuminotecnico relativo alla strada ed al marciapiede fa riferimento ad un interasse di 30 m con pali posti a quinconce.

I risultati sulla strada sono i seguenti:

illuminamento medio lux	illuminamento minimo lux	illuminamento massimo lux	Emin\Emax	Emin\Emed
34.97	28.24	42.00	0.67	0.81

I risultati sul marciapiede sono

illuminamento medio lux	illuminamento minimo lux	illuminamento massimo lux	Emin\Emax	Emin\Emed
23.82	11.66	43.62	0.27	0.49

I valori indicati risultano in accordo con le richieste della normativa.

1. 2. Criteri di progettazione elettrica adottati per gli impianti di illuminazione.

Elenco criteri

1) Criterio per la protezione ai sovraccarichi: pur se non esplicitamente richiesto dalle Norme CEI, il criterio di verifica della protezione delle condutture ai sovraccarichi per le linee di pubblica illuminazione è ritenuto dallo scrivente necessario per l'uso specifico dell'impianto, perché esso stabilisce se la conduttura, durante un funzionamento anormale causato da guasti a fine di linee "lunghe", può subire innalzamenti di temperatura oltre i limiti imposti dal costruttore con danneggiamento dell'isolante e conseguente pericolo e/o danni alle persone; il criterio in oggetto è in accordo a quanto stabilito dal D.P.R. 547 art. 285 e Norme CEI 64-8/4 da art. 433.1 ad art. 435.5.

2) Criterio per la protezione delle condutture ai corto circuiti: tale criterio è necessario per l'uso specifico dell'impianto, per gli stessi motivi di cui sopra; il criterio è in accordo sempre a quanto stabilito da D.P.R. 547 art. 285 e Norme CEI 64-8/4 da art. 434.1 ad art. 434.3.

3) Criterio per la caduta di tensione: tale regola è necessaria per l'uso specifico dell'impianto, ed è legato non tanto alla sicurezza delle persone o cose ma alla funzionalità delle apparecchiature stesse. Il criterio in oggetto è in generale in accordo alla Legge 186 1/3/68 ed alla raccomandazione contenuta nella Norma CEI 64-8/5 art. 525. e soprattutto, per gli impianti di pubblica illuminazione con l'art.- 4.2.04 delle Norme CEI 64-7 fascicolo 800 del 15/11/86 (max DV=5%).

4) Criterio per la protezione contro le tensioni di contatto indiretto: tale regola risulta sempre necessaria nella progettazione di tutti gli impianti elettrici ed è legata alla maggiore pericolosità dell'impianto nei confronti degli utenti; il criterio è in accordo a quanto stabilito del D.P.R. 547 art. 271-272 e dalle Norme Cei 64-8/4 da art. 411.3.3 ad art. 413.5.3.4.

1. 3. Verifiche elettriche impianto di Pubblica Illuminazione

Verifica dell'impianto elettrico alle correnti di sovraccarico.

La verifica è condotta utilizzando delle apposite schede al fine di poter, meglio e globalmente, sottoporre al lettore i dati dei risultati dei singoli riscontri.

Il calcolo ha inizio con il determinare le correnti d'impiego I_b il cui valore determinato è riportato nella singola scheda.

Si passa alla determinazione della corrente nominale della conduttura I_z utilizzando le tabelle UNEL 35023-70 e adoperando un opportuno coefficiente di riduzione pari a 0,8 per tenere conto delle condizioni di posa dei cavi nelle tubazioni.

La scelta delle protezioni magnetotermiche con taratura I_n (corrente nominale dell'interruttore), è stata eseguita in modo che la relazione CEI 64-8/4 art. 432.2:

$$I_b < I_n < I_z$$

risulti verificata per tutte le linee dell'impianto.

Per le protezioni utilizzate nel progetto è verificata anche la relazione:

$$I_f < 1.45 I_z$$

con I_f (valore della corrente convenzionale di funzionamento) pari a 1.3 volte I_n , essendo stati utilizzati interruttori automatici magnetotermici con caratteristiche "C".

Il valore di I_{cc} (min) calcolato per guasti tra fase e neutro a fine linea, comporta un intervento di tipo magnetico in quanto sono stati utilizzati interruttori di taratura adeguata.

1. 4. verifica dell'impianto elettrico di Pubblica Illuminazione alle correnti di corto circuito.

Il valore della corrente di corto circuito al quadro generale di pubblica Illuminazione, ai fini della presente verifica, viene fissato di 10 KA,

L'interruttore generale ha un potere maggiore di 10 kA.

Inoltre la relazione sull'energia limitata dagli interruttori:

Norme CEI 64-8/4 art. 434.3.2

$$K^2 S^2 > I^2 t$$

risulta verificata sia per il valore di $I_{cc} \text{ (max)}$ che per $I_{cc} \text{ (min)}$ a fine linea (lunghezza max. protetta).

I valori sono riportati nelle apposite schede, mentre le caratteristiche di limitazione sono rilevate dai diagrammi delle specifiche degli interruttori.

1. 5. verifica delle cadute di tensione impianto di Pubblica Illuminazione..

La caduta di tensione è stata determinata per ogni derivazione dell'impianto, tratto per tratto, com'è rilevabile dai tabulati appositi allegati.

La verifica è stata affermativa (CEI 64-7).

Il calcolo è stato eseguito con il metodo della caduta di tensione assoluta per tutti i singoli conduttori dell'impianto, persino sul tratto di neutro.

La verifica è presentata con schede numeriche con l'indicazione del tratto, del pozzetto e del singolo corpo illuminante.

I calcoli sono eseguiti in forma assoluta con formula tradizionale.

1. 6. Quadro elettrico d'alimentazione

Il circuito d'alimentazione, previsto nel quadro generale del silo P1, sarà corredato di un dispositivo automatico basato sul funzionamento del modulo logico equipaggiato con un particolare programma (software) in grado di far fronte ai guasti più frequenti che si manifestano sugli impianti di pubblica illuminazione.

Nel momento d'intervento dell'interruttore automatico magnetotermico differenziale, posto a protezione di ognuno dei quattro circuiti, il dispositivo si attiverà e tenterà di riaccendere le luci spente con un processo prestabilito di rialimentazione delle singole fasi (R, S, T) in sequenza con pause di attesa tra una fase e la successiva.

Se il guasto sulla linea spenta può definirsi "causa momentanea", l'impianto si ripristina ed il servizio riprende al 100% e continua fino al crepuscolo mattutino.

Nel caso invece che il guasto appartenesse alla categoria di "cause persistenti", nel momento in cui è rimessa in funzione la fase soggetta a danneggiamento persistente, l'interruttore interverrà nuovamente segnalando al modulo logico la presenza di un danno persistente sulla fase indicata.

Il modulo logico effettuerà altri tentativi dopodiché, se per "n" volte la stessa fase da esito negativo, eliminerà la fase guasta dal funzionamento ma continuerà ad alimentare solo le altre due fasi funzionanti.

Il modulo logico riesce quindi ad assicurare il 66% di luci in funzione contro lo zero % degli impianti tradizionali.

1. 7. Verifica meccanica della stabilità del palo di sostegno tipo 165/60/4 h =10,5 ft. su plinto di fondazione

Palo in acciaio zincato tronco conico diritto:

Corpo illuminante stradale tipo I GUZZINI serie ILAVINIA in testa con lampada, con area della sezione max longitudinale di 0.158 m². Peso =10 [Kgf].per 250W.

Dati	U. M.	
Altezza totale palo h	[mt]	11,30
Altezza fuori terra palo hft	[mt]	10,5
Peso palo	[Kgf]	180
Peso braccio lungo	[Kgf]	18
Peso corpi illuminanti	[Kgf]	10
Diametro base palo	[mm]	173
Diametro testa palo	[mm]	95
Diametro palo sezione di incastro	[mm]	173
Spessore	[mm]	4,0
Modulo di resistenza Wb di base	[cm ³]	87,3
Modulo di resistenza Wa (con asola)	[cm ³]	82,6
Sigma rottura σ_r	[Kgf/cm ²]	2400
Sigma amm. σ_a	[Kgf/cm ²]	1570
Contributo del terreno γ	[Kgf/m ³] ¹	1100
Plinto di fondazione (a b c)	[mt]	1x1x1
Peso specifico calcestruzzo	[kgf/m ³]	2200

¹ Valore rilevato dalle Norme CEI 11-4 art.2.5.03 $\gamma = 1079 \text{ daN/m}^3 = 1100 \text{ kgf/m}^3$

1. 8. Verifica meccanica del blocco di fondazione

Secondo CEI 11-4 (pubblicata come Regolamento di esecuzione della Legge 28/6/1986 n. 339, con Decreto Ministeriale 21/3/199, sul Supplemento alla Gazzetta Ufficiale n. 79 del 5/4/1988) all'art. 2.5.03, corrispondente all'art. 2.5.04 del DM 21/3/88, la disequazione della verifica del blocco unico di fondazione a forma di parallelepipedo a base quadrata o rettangolare o circolare, senza risega, quando si può contare sul contributo del terreno laterale, come nel ns. caso, vale:

$$M_r \leq \gamma b c^3 + 0.85 P a/2$$

M_r = momento ribaltante [kgf m];

P = peso totale della struttura [kgf];

a, b, c = dimensioni del blocco di fondazione [m];

γ = Contributo del terreno [Kgf/m³]

Calcolo del Momento ribaltante " M_r ":

$$M_r = Tr \times h \text{ [kgfm]}$$

con Tr sollecitazione totale in testa palo dovuta all'azione del vento.

L'impianto di pubblica illuminazione in oggetto, essendo alimentato da linee elettriche posate in tubazioni interrate, risente della spinta del vento essenzialmente sulle superfici del palo e del corpo illuminante, per cui saranno prese in considerazione solo tali sollecitazioni.

Per il calcolo si fa riferimento alla tabella delle CEI 11-4 art. 2.1.02 o al D.M. del 21/03/1988 n°28 - Zona A punto 1.2.08, per la quale è valida l'ipotesi di sollecitazione orizzontale dovuta all'azione del vento spirante ad una velocità max. di 130 Km/h pari ad una pressione di $Kgf/mq = 72$ su superfici cilindriche e di $kgf/mq=117$ su superfici piane.

La superficie del palo a sezione longitudinale trapezoidale esposta al vento vale:

$$S_p = 10,30 \times (0.173 + 0.095)/2 = 1.38 \text{ mq}$$

Area della sezione max longitudinale del corpo illuminante:

$$S_c = 0.158 \text{ m}^2$$

$$\text{Sollecitazione sul palo} \quad (72 \times 1.38) = 99,36 \text{ [Kgf]}$$

$$\text{Sollecitazione sulle armature} \quad (117 \times 0.158) = 18,4 \text{ [Kgf]}$$

(l' armatura è posizionata a 9,5m)

Mr dovuto alla spinta del vento sulla superficie esterna del palo con ipotesi di forza totale sul baricentro posizionato ad $h/2 = 5 \text{ m}$:

$$M_{rtot} = (18,4 \times 9,5 + 18,5 \times 7 + 99,36 \times 5) = 801 \text{ [Kgfm]}$$

$$\text{Sollecitazione equivalente in testa palo} \quad 801/10.5 = 76.2 \text{ [Kgf]}$$

I plinti sono stati previsti a blocco unico a base quadrata delle dimensioni non inferiori a:

$$a = \text{mt.} 1.0; \quad b = \text{mt.} 1.0; \quad c = \text{mt.} 1.0$$

$$\text{Volume plinto} = [\text{m}^3] 1,0$$

$$\text{Peso plinto} = \text{volume} \times \text{Peso Specifico} = 1,0 \times 2200 = 2200 \text{ [Kg]}$$

$$\text{Peso plinto} \quad [\text{Kgf}] \quad 2200$$

$$\text{Peso palo} \quad [\text{Kgf}] \quad 204$$

$$\text{Peso corpo} \quad [\text{Kgf}] \quad 10$$

$$\text{Peso Totale} \quad [\text{Kgf}] \quad \mathbf{2414.}$$

Sostituendo i valori sopraindicati nella disequazione di verifica, si nota come l'azione contrastante al momento ribaltante risulta superiore a questa.

Infatti:

$$M_r \leq \gamma_b c_3 + 0.85 P a/2$$



$$801 < 1100 \times 1 + 0.85 \times 2414 \times 0.5$$

$$801 < 2125 \text{ [Kgfm]}$$

1. 9. Verifica meccanica alla sezione di incastro

Il D.M. del 21/03/1988 n°28 e le Norme CEI 11-4 stabiliscono che per i sostegni di acciaio non a traliccio, un valore della sollecitazione Max ammissibile, indicato nelle tabelle annesse al citato D.M. in corrispondenza del tipo di acciaio e per un valore del grado di snellezza $L \leq 15$ (art. 2.4.11) dovrà essere pari a:

$$\sigma_a (\text{amm.}) = 1570 \text{ [kg/cm}^2\text{]}$$

La verifica alla flessione di incastro è:

$$\sigma = M_r/W_a = 80100/87.3 = 917 \text{ [Kgf/cm}^2\text{]}$$

pertanto risulta:

$$\sigma < \sigma_a (\text{amm.})$$



$$917 < 1570$$

Quindi la relazione è verificata.

CARICO DI ROTTURA per la sezione di incastro:

$$Tr = \sigma_r (\text{rott.}) W_a/h = 2400 \times 87.3/1050 = 199 \text{ [kgf]}$$

CARICO DI ROTTURA per sezione con asola:

$$Tr = \sigma_r (\text{rott.}) W_a/h_a = 2400 \times 82.6 / 970^2 = 204 \text{ [kgf]}$$

COEFFICIENTE DI SICUREZZA:

$$Tr/St = 199/76.2 = 2.61$$

² L'asola è posizionata a circa 80 cm di altezza dalla sezione d'incastro.