



# COMUNE DI SAN PAOLO D'ARGON

PROVINCIA DI BERGAMO

## **3 – Impianto Elettrico sotteso al Quadro “C” di Via Lioni**

### **SCHEDA TECNICA DELL'IMPIANTO**

<b>Aggiornamenti</b>	
I	
II	
III	
IV	
V	
VI	



## COMUNE DI SAN PAOLO D'ARGON

Piano Regolatore Comunale  
della Pubblica Illuminazione

### 3. Quadro Elettrico “C” di Via Lioni

#### 3.1. Dati funzionali dell'impianto

- N° utenza ENEL : **271 820 469**
- Potenza contrattuale ENEL : **11kW**
- Potenza prelevata : **10kW**
- Tensione di alimentazione : **380V+N**
- Fattore di potenza : **0,823 (insufficiente)**
- Prelievo sulle fasi : **L1 = 17,38A    L2 = 6,80A    L3 = 13,76A**
- Resistenza di terra : **22Ω**
- Protezione da contatti indiretti : **non assicurata**
- Dispersione sulle linee : **160 mA**
- Classificazione della strada : **classe “E” e categoria illuminotecnica “4”**

**Nota:** L'impianto si presenta con parametri elettrici non idonei per un corretto funzionamento, dovuto al basso valore di rifasamento e dell'interruttore differenziale in disfunzione

#### 3.2. Vie sottese al Quadro Elettrico “C”

Al Quadro Elettrico “C” posto in Via Lioni sono derivati gli impianti elettrici delle seguenti Vie:

- Via Lioni
- Via Mortini
- Via G. Camozzi
- Via G. Mazzini (priva di illuminazione)

#### 3.3. Consistenza generale degli impianti

L'impianto elettrico sotteso al Quadro Elettrico “C” posto in Via Lioni ha la seguente consistenza:

- N° 44 palificazioni in acciaio verniciato
- N° 4 palificazioni in acciaio zincato
- N° 1 postazione per telecamera
- N° 3 apparecchi illuminanti stradali ornamentali da 100W S.A.P.
- N° 56 apparecchi illuminanti stradali ornamentali da 150W S.A.P.

### **3.4. Punto di consegna e Quadro Elettrico**

La consegna di energia avviene entro contenitore in lamiera di acciaio in cattivo stato di conservazione ed è collegato al Quadro Elettrico con conduttore N07V-K da 10 mm<sup>2</sup>.

Il Quadro di comando inserito nel contenitore in metallo è in esecuzione a doppio isolamento, con grado di protezione IP55 a struttura modulare da 36 unità, con portella di chiusura trasparente e con le apparecchiature di comando e protezione cablate e con la seguente consistenza:

- N° 1 interruttore automatico magnetotermico differenziale da 4x63A con Id=1A;
- N° 1 sezionatore con fusibili da 2A per protezione ausiliari;
- N° 1 selettore manuale/0/automatico;
- N° 1 orologio interruttore;
- N° 1 fotocellula crepuscolare;
- N° 2 teleruttori di linea da 4x40A di tipo modulare;
- N° 6 interruttori automatici magnetotermici (ABB) di cui n° 5 da 2x32A e n° 1 da 2x10A per la linea dell'illuminazione;
- N° 1 interruttore automatico magnetotermico differenziale da 2x6A con Id=0,3A per protezione circuito telecamere;
- Corda di rame nuda (PE) da 50 mm<sup>2</sup> connessa al nodo di terra;
- Linea in partenza da 25 mm<sup>2</sup> / 16 mm<sup>2</sup>.

**Nota:** Il contenitore in lamiera è in cattive condizioni e con portelle aperte in quanto prive di serratura, ma comunque all'interno è posto un Quadro Elettrico utente a doppio isolamento e inaccessibile se non con l'apertura delle protezioni meccaniche, assicurando la protezione da contatti diretti come richiesto dalle Norme CEI 64.8.

Il Quadro dovrà essere sicuramente adeguato con la pulizia del contenitore con un'adeguata tamponatura del fondo e delle tubazioni provenienti dai pozzetti al fine di impedire l'ingresso di animaletti e sporcizia.

Comunque per ottemperare l'Art. 6 della Legge 17/2000 della Regione Lombardia sarebbe necessario adottare un Quadro Elettrico con regolatore di tensione da 8,4kVA / 3x40A in grado di ridurre i costi di gestione dell'ordine del 30%, applicando una tensione di alimentazione di 180V dalle ore 21.30/22.00 all'alba, mantenendo inalterato il rapporto di uniformità.

### **3.5. Caratteristiche impiantistiche di ogni Via sottese al Quadro “C”**

#### **1. Via Lioni**

- n° 21 palificazioni in acciaio verniciato rastremato da 7000 mm con sbraccio da 2500x2500 mm
- n° 1 palificazione in acciaio zincato rastremato da 8.000 mm con piccolo sbraccio
- n° 22 apparecchi illuminanti stradali “Parabola” da 150W S.A.P., con coppa di chiusura vetro piano **conformi** all’Art. 6 della Legge 17/2000 della Regione Lombardia
- Pozzetti di derivazione : 330x330 mm con chiusini in ghisa pesante
- Collari in cls : non presenti
- Fasce catramate : non presenti
- Conduttore di terra : N07V-K da 16 mm<sup>2</sup>
- Linea di alimentazione : in cavo FG7da 10mm<sup>2</sup>
- Illuminamento : 9 lux

#### ***Nota:***

L’impianto in oggetto è caratterizzato da palificazioni in acciaio in cattivo stato d’uso e con apparecchi illuminanti della serie “Parabola” (Grechi) da 150W S.A.P. di recente installazione, **conformi** all’Art. 6 della Legge 17/2000 della Regione Lombardia.

Per consentire di conservare la stabilità delle palificazioni nel tempo sarà necessario eseguire i seguenti lavori:

- Eliminazione della ruggine affiorante con robusta carteggiatura;
- Applicazione di due mani di vernice ferromicacea, resistente alle intemperie ed agli UV;
- Bonifica della base palo con applicazione delle fasce catramate e collari in cls, in prossimità dell’incastro nel plinto;
- Raddrizzamento di alcune palificazioni che risultano state urtate da automezzi.

Il livello di illuminamento misurato è leggermente inferiore alle prescrizioni delle Norme UNI 10439, che richiede un valore di 13/16 lux dovuto essenzialmente dalla larghezza della strada e dal posizionamento di alcune palificazioni.

## 2. Via Mortini

- n° 3 palificazioni in acciaio verniciato rastremato da 9.000 mm con piccolo sbraccio da 400x400 mm innestato alla sommità
- n° 2 apparecchi illuminanti stradali “Ariete 21” da 150W S.A.P., con coppa di chiusura in policarbonato bombato **non conformi** all’Art. 6 della Legge 17/2000 della Regione Lombardia
- n° 5 apparecchi illuminanti stradali “Parabola” da 150W S.A.P., con coppa di chiusura vetro piano **conformi** all’Art. 6 della Legge 17/2000 della Regione Lombardia
- n° 3 proiettori in fusione di alluminio da 150W S.A.P. per illuminazione del parcheggio in fregio alla viabilità **non conformi** all’Art. 6 della Legge 17/2000 della Regione Lombardia
- Pozzetti di derivazione : 330x330 mm con chiusini in ghisa pesante
- Collari in cls : non presenti
- Fasce catramate : non presenti
- Conduttore di terra : N07V-K da 16 mm<sup>2</sup>
- Linea di alimentazione : in cavo FG7 16mm<sup>2</sup>
- Illuminamento : 7/8 lux

### **Nota:**

L’impianto di illuminazione di Via Mortini risulta mancante di almeno tre palificazioni verso Via Baracca.

Il restante impianto presenta solo n° 3 apparecchi illuminanti stradali della serie “Parabola” conformi all’Art. 6 della Legge 17/2000 della Regione Lombardia, mentre gli altri cinque sono in pessime condizioni d’uso sia a livello di palificazione che di apparecchio illuminante.

Il riordino dell’impianto di illuminazione di Via Mortini comporterà sicuramente:

- Formazione di scavo degli ultimi 100 m per la posa di tubazione e con la formazione dei relativi pozzetti di derivazione e connessione alle palificazioni;
- Fornitura e posa di n° 3 palificazioni in acciaio zincato da 9.000 mm, con apparecchi illuminanti in fusione di alluminio della serie “Parabola” in esecuzione da 150W;
- Ristrutturazione delle palificazioni con eliminazione della ruggine di vernice ferromicacea, resistente alle intemperie ed agli UV;
- Bonifica della base palo con applicazione delle fasce catramate e collari in cls, in prossimità dell’incastro nel plinto.
- Sostituzione degli apparecchi illuminanti “Ariete” con altri di tipo “Parabola” da 150W S.A.P., in armonia con quanto già esistente nella zona e completi di vetro di chiusura piano in conformità all’Art. 6 della Legge 17/2000 della Regione Lombardia.

Con le apparecchiature di illuminazione si otterrà un livello di illuminamento di 1 cd/m<sup>2</sup> in conformità alle Norme UNI 10439 anziché gli attuali 7/8 lux

**3. Via G. Camozzi**

- n° 20 palificazioni in acciaio verniciato rastremato da 8.000 mm con sbraccio da 1000x1000 mm innestato alla sommità
- n° 3 palificazioni in acciaio zincato da 8.000 mm con doppio sbraccio da 400 mm poste in prossimità del parcheggio
- n° 6 apparecchi illuminanti stradali in fusione di alluminio “Carretera” da 150W S.A.P., con coppa di chiusura in vetro piano **conformi** all’Art. 6 della Legge 17/2000 della Regione Lombardia
- n° 4 apparecchi illuminanti “Ariete” da 150W S.A.P., con coppa di chiusura in vetro prismatico bombato **non conformi** all’Art. 6 della Legge 17/2000 della Regione Lombardia
- n° 3 apparecchi illuminanti della S.B.P. da 100W S.A.P., con ottica obsoleta e coppa di chiusura opalizzata **non conformi** all’Art. 6 della Legge 17/2000 della Regione Lombardia
- n° 14 apparecchi illuminanti stradali “Parabola” da 150W S.A.P., con coppa di chiusura vetro piano **conformi** all’Art. 6 della Legge 17/2000 della Regione Lombardia
- Pozzetti di derivazione : 330x330 mm con chiusini in ghisa pesante
- Collari in cls : non sempre integri
- Fasce catramate : non presenti
- Conduttore di terra : N07V-K da 16 mm<sup>2</sup>
- Linea di alimentazione : in cavo FG7 4mm<sup>2</sup>
- Illuminamento : 10 lux

**Nota:**

L’impianto elettrico di illuminazione di Via G. Camozzi presenta aspetti diversi dovuto ad alcuni interventi succeduti negli ultimi anni e quindi l’intervento dovrà assumere il seguente aspetto:

- Mantenimento degli apparecchi illuminanti “Parabola” conformi all’Art. 6 della Legge 17/2000 della Regione Lombardia, con bonifica delle palificazioni mediante eliminazione della ruggine affiorante sui pali ed applicazione di due mani di vernice ferromicacea con fascia catramata;
- Sostituzione dei n° 7 apparecchi illuminanti obsoleti con altri del tipo “Parabola” in armonia con quanto già esistente nella zona, in esecuzione da 150W S.A.P., con vetro di chiusura piana in conformità all’Art. 6 della Legge 17/2000 della Regione Lombardia;

- Installazione di nuovo Quadro Elettrico con regolatore di tensione da 3x7,2kVA in grado di ridurre i costi di gestione dell'ordine del 33% raddoppiando l'intervallo di ricambio lampade;
- Il livello di illuminamento è leggermente inferiore a quanto previsto dalle Norme UNI 10439, ma considerando che siamo in zona industriale con scarso traffico serale/notturno si può affermare che tale problema risulta insignificante.

Con l'impiego di nuovi apparecchi illuminanti di maggior resa a parità di potenza si potrà elevare l'attuale valore di illuminamento di 10 lux a oltre 16 lux ottemperando le prescrizioni delle Norme UNI 10439 per classe “E” e categoria illuminotecnica “4”.

Si è accertato che un tratto di Via G. Camozzi è privo di illuminazione per circa 100 mm con l'installazione di n° 3 palificazioni aventi apparecchi illuminanti da 150W S.A.P.

### **3.6. Considerazioni generali e linee guida per gli interventi**

Dalla verifica è risultato che l'impianto è stato oggetto, di adeguamenti con la sostituzione degli apparecchi illuminanti in Via Lioni e parte di Via Camozzi.

Rimangono in precarie condizioni le strutture dell'impianto con palificazioni fortemente attaccate dalla ruggine e con base non adeguatamente protetta da fasce catramate come prescritto dalle Norme CEI 64.8-V2, che risultano necessarie al fine di conservare nel tempo la stabilità delle stesse.

Per adeguare il complesso degli interventi elettrici sottesi al Quadro “C” di Via Lioni ed ottemperare l'Art. 6 della Legge 17/2000 della Regione Lombardia è necessario eseguire i seguenti interventi:

- Ristrutturazione di Via G. Camozzi con la sostituzione degli attuali apparecchi illuminanti obsoleti (n° 7) con altri della serie “Parabola” in esecuzione da 150W S.A.P. in conformità a quanto già installato in una parte di tale via.  
Sicuramente in prossimità dell'intersezione con Via Bergamo gli apparecchi illuminanti dovranno essere equipaggiati con lampade da 250W S.A.P. al fine di ottemperare le Norme EN 13201 per classe CE2.
- Completamento e ristrutturazione di Via Mortini con la formazione degli ultimi 100 m di scavo, per la posa delle tubazioni, del relativo cavo di alimentazione, delle palificazioni in acciaio da 8.800 mm ed apparecchio illuminante “Parabola” da 150W S.A.P. dotato di coppa di chiusura in vetro piano.
- Bonifica di tutte le palificazioni esistenti nella Via G. Camozzi, Via Lioni e Via Mortini con eliminazione della ruggine mediante i seguenti lavori:
  - applicazione di fascia catramata in prossimità dell'incastro nel plinto;
  - realizzazione dei collari in cls da 150 mm;
  - verniciatura delle strutture con due mani di vernice ferromicacea;
  - numerazione progressiva delle palificazioni;
  - pulizia dei vari pozzetti di derivazione ed eliminazione dei vari detriti accumulatisi nel tempo.
- Adozione di nuovo Quadro Elettrico Generale completo di Booster di regolazione da 3x40A, completo di relè differenziale autoripristinabile e protezioni magnetotermiche differenziali, in grado di ridurre i costi di gestione dell'ordine del 30% e raddoppiare l'intervallo di ricambio lampade, passando dalle attuali 9.000 ore ad oltre 24.000 ore.  
Per l'occasione si dovrà provvedere all'adeguamento del bauletto per il fissaggio del nuovo Quadro Elettrico.

Il basso valore del fattore di potenza riscontrato sarà eliminato con l'adozione di nuove apparecchiature illuminanti ed eliminando l'attuale penale applicata mensilmente.

Con l'adozione del nuovo Quadro Elettrico con regolatore e dei nuovi apparecchi in sostituzione di quelli obsoleti, consento anche di elevare il fattore di potenza attuale di 0,823 a oltre il valore contrattuale di 0,9 ed ottemperare la Legge 17/2000 della Regione Lombardia in quanto:

→ si sono adottate lampade ad alto rendimento (100 lumen/watt);



- apparecchiature in grado di ridurre i costi di gestione;
- apparecchi illuminanti con ottiche performanti e vetro di chiusura piano, in grado di contribuire alla lotta contro l'inquinamento luminoso diretto.

I livelli di illuminamento che si otterranno in virtù delle ottiche performanti e saranno conformi a quanto prescritto dalle Norme UNI 10439 per strade di classe “E” e categoria illuminotecnica “4”.

Il tratto centrale di Via Camozzi è privo di illuminazione e per attuarlo sarà necessario prevedere all'installazione di n° 3palificazioni con apparecchi illuminanti da 150W S.A.P. del tipo “Parabola” in armonia con quanto esistente e provvedendo anche alle relative opere murarie come scavo, plinti e pozzetti di derivazione.

Nel preciso caso l'Amministrazione Comunale dovrà provvedere a redigere un progetto attuativo, come dalla Legge 17/2000 della Regione Lombardia “Criteri di applicazione della Legge 17/2000 della Regione Lombardia”

### **3.7. Costi di gestione**

Con l'adozione del nuovo Quadro Elettrico con regolatore e di nuovi apparecchi illuminanti di maggior resa illuminotecnica si dovrà provvedere ai seguenti importi:

	<b>Attuali</b>	<b>Progetto</b>
<b>a. <u>Costi fissi annui</u></b>		
• 10 kW x 3,00 € x 12 mesi	€ 360,00	€ 360,00
<b>b. <u>Costi di gestione</u></b>		
• 10 kW x 0,10 € x 4.200 ore	€ 4.200,00	
• 9 kW x 0,10 € x 1.100 ore		€ 990,00
• 5 kW x 0,10 € x 3.100 ore		€ 1.550,00
<b><i>Totale netto costi</i></b>	<b>€ 4.560,00</b>	<b>€ 2.900,00</b>
IVA del 20%	€ 912,00	€ 580,00
<b><i>Totale complessivo costi</i></b>	<b>€ 5.472,00</b>	<b>€ 3.480,00</b>

Quindi ne deriva un minor costo annuo di € 1.992,00 pari al 36% e consente di raddoppiare l'intervallo di ricambio lampade passando dalle attuali 9.000 ore ad oltre 24.000 ore, quindi manutenzione quasi trascurabile per circa 6 anni.

### **3.8. Stima lavori degli interventi previsti**

**Aggiornato a:**

Per riqualificare la via attraverso l'illuminazione ed ottemperare la Legge 17/2000 della Regione Lombardia sarà necessario preventivare i seguenti importi:

• Ristrutturazione delle attuali palificazioni con idonea verniciatura e bonifica della base palo di Via G. Camozzi	€ 1.500,00
• Completamento dell'illuminazione di Via Mortini con opere di scavo, posa di tubazioni e formazione di pozzetti	€ 3.900,00
• Sostituzione degli apparecchi illuminanti di Via Camozzi con altri da 150W S.A.P., con vetro di chiusura piano e grado di protezione IP65 della serie “Parabola” in armonia con quanto esistente in zona	€ 1.800,00
• Sostituzione degli apparecchi illuminanti di Via Camozzi con altri da 150W S.A.P., del tipo “Parabola” o “Ipsò” con vetro di chiusura piano e grado di protezione IP65	€ 1.800,00
• Bonifica delle attuali palificazioni e della base palo con eliminazione della ruggine ed applicazione di due mani di vernice ferromicacea (Via Lioni)	€ 1.600,00
• Rifacimento di alcune giunte e sostituzione di alcune linee di alimentazione da pozzetto degli ausiliari lampade	€ 700,00
• Rifacimento del bauletto in cls da 1000x500x600 mm per consentire il fissaggio del nuovo Quadro Elettrico	€ 200,00
• Pulizia dei vari pozzetti di derivazione dai detriti accumulatisi nel tempo (n° 24)	€ 360,00
• Quadro Elettrico con regolatore di tensione da 3x7,4kVA completo delle apparecchiature di comando e protezione differenziale autoripristinabile / interruttore automatico magnetotermico a protezione delle linee sottese	€ 7.000,00
<b>Totale interventi</b>	<b>€ 18.860,00</b>

Per completare la Via Camozzi si dovrà provvedere ai seguenti importi:

• Formazione di opere di scavo, posa di tubazioni, plinti di fondazione, pozzetti di derivazione e ripristino (n° 3)	€ 5.000,00
• Palificazioni in acciaio zincato da 8.000 mm (n° 3)	€ 900,00
• Apparecchi illuminanti stradali in fusione di alluminio da 150W S.A.P. tipo “Parabola” con coppa di chiusura in vetro piano	€ 750,00
• Linea di alimentazione e connessione agli impianti esistenti	€ 100,00
<b>Totale interventi</b>	<b>€ 6.750,00</b>