



POR CALABRIA FESR-FSE 2014-2020

ASSE 4 - EFFICIENZA ENERGETICA E MOBILITA' SOSTENIBILE

Obiettivo specifico 4.1 "Riduzione dei consumi energetici negli edifici e nelle strutture pubbliche o ad uso pubblico e integrazione di fonti rinnovabili"

Azione 4.1.3" Adozione di soluzioni tecnologiche per la riduzione dei consumi energetici delle reti di illuminazione pubblica, promuovendo installazioni di sistemi automatici di regolazione (sensori di luminosità, sistemi di telecontrollo e di telegestione energetica della rete)"



TAVOLA

A.4

**SCHEDA
QUADRO 4**



Comune di CROPALATI
Provincia di COSENZA

Adeguamento tecnologico e servizi "Smart" per
l'efficientamento dell'impianto di illuminazione pubblica

PROGETTO DEFINITIVO

(art. 23 D.Lgs 50/2016 - art. 24 D.P.R 207/2010)

Il Tecnico

Arch. Francesco CAMPANA

Timbro e firma

VISTI DI
APPROVAZIONI

Oggetto: **Rilievo e restituzione grafica ed analitica dello stato di fatto degli impianti di illuminazione pubblica.**

Q 4- VIA S. ANTONIO: IT001E78234088
COORDINATE GEOGRAFICHE
39.51235147 - 16.72248155

SCHEDA N° 04

RIF. TAVOLA A

IMPIANTO	
Ubicazione:	Via S. Antonio
Date sopralluoghi:	13/12/2018
Nr. centri luminosi: Nr. punti luce:	59 61
Potenza Contrattuale:	56.4 KW
Potenza Misurata:	1.72 KW
Potenza Nominale Apparecchi:	1.82 KW
Sistema di distribuzione:	TRIFASE (L1 + L2 + L3 +N)
Note:	

QUADRO ELETTRICO	Q4	
Posizione:	VIA S. ANTONIO	
Fornitura ENEL:	gruppo di misura ENEL TRIFASE posizionato all'interno del vano superiore dell'armadio in VTR; All'interno del vano inferiore sono installati i dispositivi di comando, sezionamento e protezione dell'impianto. (Foto 1, Foto 2)	
Riferimenti ENEL:	Indirizzo: Via S. Antonio N° Utente: 782340883 COD. POD: IT001E78234088	
Tipo armadio:	Armadio con porta cieca in VTR, contenente gruppo di misura e dispositivi di comando, sezionamento e protezione dell'impianto.	
Dispositivi di protezione/comando:	Interruttore magnetotermico, teleruttori comandati da sensore crepuscolare.	
Condizioni:	Armadio gruppo di misura: Discrete Quadro elettrico: Pessime, i dispositivi di comando e sezionamento sono installati su un pannello non ancorato all'armadio in VTR.	

TIPO PROTEZIONE	
Contatti DIRETTI:	meccanica
Contatti INDIRETTI:	Nessuna

LINEE ELETTRICHE	
Tipo di CAVO:	sigla non individuata, sezione 4x6 mm ²
Tipo di POSA:	Interrata
Tubazioni:	PVC rigido, Ø 50 mm
Giunzioni:	entro morsettiere a palo.
Condizioni:	
Note:	Considerata l'impossibilità di stabilire il grado di protezione e isolamento dello stesso, all'atto dell'adeguamento dell'impianto, al fine di evitarne la sostituzione, richiederà prove di laboratorio specifiche al fine di certificarne la conformità.

IMPIANTO DI TERRA	
Dispersori:	Non è stato possibile verificare il tipo di dispersore/i
Punto di connessione equipotenziale	Non presente
Punto di connessione funzionale	Non presente all'interno del quadro elettrico
Conduttore di terra:	Nessuno
Collegamento a terra sostegni:	Il collegamento a terra dei sostegni è presente solo sul 30% dei centri luminosi.
Condizioni:	Da realizzare un impianto di messa a terra equipotenziale.

Note:	Resistenza di terra pari a $R=340\Omega$ (Foto n°11)
POZZETTI DI DISTRIBUZIONE	
Tipo/dimensioni:	dimensioni 40x40 cm e/o 50x50 cm con chiusino in ghisa e/o in cemento
Condizioni:	All'interno di alcuni è necessario l'adeguamento e/o la verifica e sostituzione delle eventuali connessione.

PLINTI	
Dimensione/Volume:	Non è stato possibile verificare

PUNTO LUCE			
DESCRIZIONE:	Globo CFL su palo (Foto 3)		
Quantità:	17		
Derivazione:	morsettiere a palo, Classe I d'isolamento		
Protezione:	Nessuna		
Tipo di cavo:	N1VV-K sezione 3x1,5 mm ² + condut. G/V N07V-K sez. 1,5 mm ²		
Condizioni:	Pessime: il 40% dei corpi illuminanti necessita di sostituzione (n°2)		
APPARECCHIO ILLUMINANTE			
Tipo/Marca:	GLOBO ARREDO URBANO		
Tipo di lampada:	16W CFL		
Condizioni:	Pessime: circa il 20% dei corpi illuminanti necessita di sostituzione (n°4)		
PALI			
Tipo/Altezza:	testapalo, hft= 4m		
Sbraccio:	Nessuno		
Conchiglia di connessione/morsettiera:	Si		
Condizioni:	pessime		
Messa a terra:	Su alcuni centri luminosi è presente un collettore di terra la cui misura è riportata di seguito		
Note:	Da effettuare operazioni di manutenzione ordinaria su tutti i corpi illuminanti Circa il 40% dei pali necessita di sostituzione (n°8)		

PUNTO LUCE			
DESCRIZIONE:	Armatura stradale T.P. LED (Foto 4)		
Quantità:	13		
Derivazione:	morsettiere a palo, Classe I d'isolamento		
Protezione:	Nessuna		
Tipo di cavo:	N1VV-K sezione 3x1,5 mm ² + condut. G/V N07V-K sez. 1,5 mm ² (dalla morsettiera all'apparecchio elettrico)		
Condizioni:	Da effettuare operazioni di manutenzione ordinaria su tutti i corpi illuminanti. Circa il 50% dei corpi illuminanti necessita di sostituzione (n°6)		
APPARECCHIO ILLUMINANTE			
Tipo/Marca:	Armatura stradale		
Tipo di lampada:	50W LED		
CONDIZIONI:	Pessime		
PALI			
Tipo/Altezza:	testapalo di acciaio verniciato/zincato, hft= 6m		
Sbraccio:	No		
Conchiglia di connessione/morsettiera:	SI		
Condizioni:	Pessime		
Messa a terra:	Non presente		
Note:	Da effettuare operazioni di manutenzione ordinaria su tutti i corpi illuminanti. Circa il 50% dei pali necessita di sostituzione in quanto risultano deteriorati, inoltre è da ripristinare l'isolamento delle morsettiere sulla quasi totalità dei pali.		

PUNTO LUCE		
DESCRIZIONE:	Armatura Stradale B.M. CFL (Foto 5)	
Quantita':	3	
Derivazione:	morsettiere in apposite cassette di derivazione a palo, Classe I d'isolamento	
Protezione:	Nessuna	
Tipo di cavo:	N1VV-K sezione 3x1,5 mm ² + condut. G/V N07V-K sez. 1,5 mm ²	
Condizioni:	Discrete	
Note:	Da effettuare operazioni di manutenzione ordinaria su tutti i corpi illuminanti	
APPARECCHIO ILLUMINANTE		
Tipo/Marca:	Armatura stradale	
Tipo di lampada:	16W CFL	
CONDIZIONI:	Discrete	
PALI		
Tipo/Altezza:	Braccio a muro di acciaio verniciato/zincato, hft= 6m	
Sbraccio:	SI; Lunghezza L=1,5m	
Conchiglia di connessione/morsettiera:	Si	
Condizioni:	Discrete	
Messa a terra:	Non presente	
Note:	Da effettuare operazioni di manutenzione ordinaria su tutti i corpi illuminanti	

PUNTO LUCE		
DESCRIZIONE:	Armatura Stradale P.B. CFL (Foto 6)	
Quantità:	14	
Derivazione:	morsettiere in apposite cassette di derivazione a palo, Classe I d'isolamento	
Protezione:	Nessuna	
Tipo di cavo:	N1VV-K sezione 3x1,5 mm ² + condut. G/V N07V-K sez. 1,5 mm ²	
Condizioni:	Pessime: Il 20% dei corpi illuminanti necessita di sostituzione (n°4)	
APPARECCHIO ILLUMINANTE		
Tipo/Marca:	Armatura stradale	
Tipo di lampada:	16W CFL	
Condizioni:	Pessime	
PALI		
Tipo/Altezza:	Palo a braccio di acciaio verniciato/zincato, hft= 7m	
Sbraccio:	Singolo, Lunghezza L=1,5m	
Conchiglia di connessione/morsettiera:	Si	
Condizioni:	Discrete	
Messa a terra:	Non presente	
Note:	Da effettuare operazioni di manutenzione ordinaria su tutti i corpi illuminanti. Circa il 30% dei pali necessita di sostituzione (n°4)	

PUNTO LUCE		
DESCRIZIONE:	Armatura Stradale P.B SAP (Foto 7)	
Quantità:	2	
Derivazione:	morsettiere in apposite cassette di derivazione a palo, Classe I d'isolamento	
Protezione:	Nessuna	
Tipo di cavo:	N1VV-K sezione 3x1,5 mm ² + condut. G/V N07V-K sez. 1,5 mm ²	
Condizioni:	Discrete	
APPARECCHIO ILLUMINANTE		
Tipo/Marca:	Armatura stradale	
Tipo di lampada:	150W SAP	
Condizioni:	Discrete	
PALI		
Tipo/Altezza:	Palo a braccio di acciaio verniciato/zincato, hft= 7m	
Sbraccio:	Singolo, Lunghezza L=1,5m	
Conchiglia di connessione/morsettiera:	Si	
Condizioni:	Discrete	
Messa a terra:	Non presente	
Note:	Da effettuare operazioni di manutenzione ordinaria su tutti i corpi illuminanti	

PUNTO LUCE			
DESCRIZIONE:	Armatura Stradale P.B. LED E27 (Foto 8)		
Quantità:	7		
Derivazione:	morsettiere in apposite cassette di derivazione a palo, Classe I d'isolamento		
Protezione:	Nessuna		
Tipo di cavo:	N1VV-K sezione 3x1,5 mm ² + condut. G/V N07V-K sez. 1,5 mm ²		
Condizioni:	Discrete		
APPARECCHIO ILLUMINANTE			
Tipo/Marca:	Armatura stradale		
Tipo di lampada:	30W LED		
Condizioni:	Discrete		
PALI			
Tipo/Altezza:	Palo a braccio di acciaio verniciato/zincato, hft= 7m		
Sbraccio:	Singolo, Lunghezza L=1,5m		
Conchiglia di connessione/morsettiera:	Si		
Condizioni:	Discrete		
Messa a terra:	Non presente		
Note:	Da effettuare operazioni di manutenzione ordinaria su tutti i pali. Circa il 30% dei pali necessita di sostituzione.		

PUNTO LUCE		
DESCRIZIONE:	Armatura Stradale CFL DOPPIA (Foto 9)	
Quantità:	2	
Derivazione:	morsettiere in apposite cassette di derivazione a palo, Classe I d'isolamento	
Protezione:	Nessuna	
Tipo di cavo:	N1VV-K sezione 3x1,5 mm ² + condut. G/V N07V-K sez. 1,5 mm ²	
Condizioni:	Discrete	
APPARECCHIO ILLUMINANTE		
Tipo/Marca:	Armatura stradale	
Tipo di lampada:	16W CFL	
Condizioni:	Discrete	
PALI		
Tipo/Altezza:	Palo a braccio di acciaio verniciato/zincato, hft= 7m	
Sbraccio:	Doppio, Lunghezza L=1,5m	
Conchiglia di connessione/morsettiera:	Si	
Condizioni:	Discrete	
Messa a terra:	Non presente	
Note:	Da effettuare operazioni di manutenzione ordinaria su tutti i pali	

PUNTO LUCE		
DESCRIZIONE:	Armatura stradale LED B.M. 1 (Foto 10)	
Quantita':	1	
Derivazione:	morsettiere in apposite cassette di derivazione a palo, Classe I d'isolamento	
Protezione:	Nessuna	
Tipo di cavo:	N1VV-K sezione 3x1,5 mm ² + condut. G/V N07V-K sez. 1,5 mm ² (dalla morsettiera all'apparecchio elettrico)	
Condizioni:	Da effettuare operazioni di manutenzione ordinaria su tutti i corpi illuminanti;	
APPARECCHIO ILLUMINANTE		
Tipo/marca:	Armatura stradale	
Tipo di lampada:	50W LED	
Condizioni:	Pessime: corpo illuminante da sostituire	
PALI		
Tipo/Altezza:	Braccio a muro di acciaio verniciato/zincato, hft= 6m	
Sbraccio:	SI; Lunghezza L=1,5m	
Conchiglia di connessione/morsettiera:	SI	
Condizioni:	discrete	
Messa a terra:	Non presente	
Note:	Da effettuare operazioni di manutenzione ordinaria su tutti i pali	

VERIFICHE

	SI	NO	Note:
QUADRO ELETTRICO			
Apertura ed esame a vista (disposizione e cablaggio)	☒	☐	Funzionamento "Tutta Notte"
Controllo morsettiera	☒	☐	
Test su dispositivi differenziali	☐	☐	
PLINTO DI FONDAZIONE			
Scavo per determinazione dimensioni	☐	☒	
POZZETTI			
Apertura ed ispezione	☒	☐	
IMPIANTO DI TERRA			
Verifica dispersori	☒	☐	
Verifica conduttore di terra	☒	☐	
Verifica messa a terra palo	☒	☐	

OSSERVAZIONI:

L'impianto necessita di interventi di adeguamento.

Il quadro elettrico esistente versa in pessime condizioni, in quanto non sono presenti i dispositivi di protezione dai contatti indiretti, è inoltre necessario un ripristino delle morsettiere.

La maggior parte dei sostegni/pali necessita di interventi di manutenzione ordinaria (Verniciatura, Pulizia, ripristino morsettiera/conchiglia).

Dalla verifica dell'impianto di messa a terra si è riscontrata la necessità di realizzare un punto di connessione equipotenziale e funzionale in quanto e la misura del valore di resistenza è riportata di seguito.

Misure Strumentali

Resistenza di terra*
Resistenza di isolamento

☒ ☐
☒ ☐

Impedenza $Z_a = 340\Omega$ (Foto n°11)
Resistenza di isolamento $R_{iso} = 395M\Omega$ (Foto n°12)

Caduta di tensione a fine linea

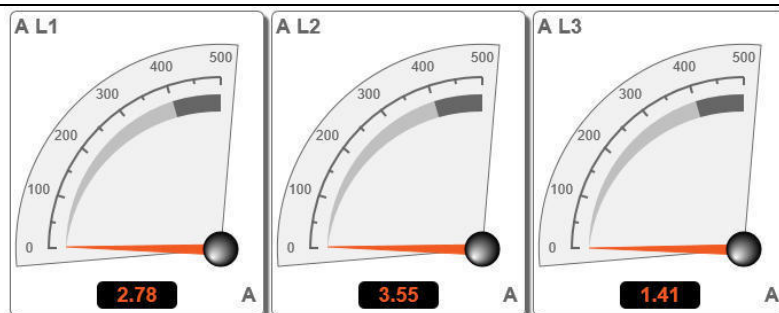
☒ ☐

$V_{L1-N} = 233V$ (Foto n°13)
 $V_{L2-N} = 185V$ (Foto n°14)
 $V_{L3-N} = 181V$ (Foto n°15)

Valori di Tensione di fase



Valori di Corrente di fase



Valori medi di Corrente, Tensione, Potenza Attiva, Reattiva e Apparente, Fattore di potenza e frequenza

V L1 AVG 231.96 V	V L2 AVG 230.76 V	V L3 AVG 230.47 V	A L1 AVG 2.76 A
A L2 AVG 3.56 A	A L3 AVG 1.4 A	V L1-L2 AVG 400.18 V	V L2-L3 AVG 399.42 V
V L3-L1 AVG 400.95 V	kW L1 AVG 0.62 kW	kW L2 AVG 0.79 kW	kW L3 AVG 0.31 kW
kvar L1 AVG 0.17 kvar	kvar L2 AVG 0.22 kvar	kvar L3 AVG 0.11 kvar	kVA L1 AVG 0.64 kVA
kVA L2 AVG 0.82 kVA	kVA L3 AVG 0.32 kVA	PF L1 AVG 0.96	PF L2 AVG 0.96
PF L3 AVG 0.95	Hz AVG 49.98 Hz	V LN EQV AVG 231.06 V	V LL EQV AVG 400.18 V
A EQV AVG 7.72 A	kW TOT AVG 1.71 kW	kvar TOT AVG 0.49 kvar	kVA TOT AVG 1.78 kVA
PF TOT AVG 0.96	ASY VLL AVG 0 V	ASY VLN AVG 0 V	ASY A AVG 0.45 A
AN AVG 1.9 A	Thd L1 AVG 1.25 %	Thd L2 AVG 1.18 %	Thd L3 AVG 1.28 %
Thd A1 AVG 10.83 %	Thd A2 AVG 8.96 %	Thd A3 AVG 9.09 %	Thd L12 AVG 1.11 %
Thd L23 AVG 1.22 %	Thd L31 AVG 1.17 %		

Riepilogo Foto



FOTO 1. – Gruppo di misura GM4

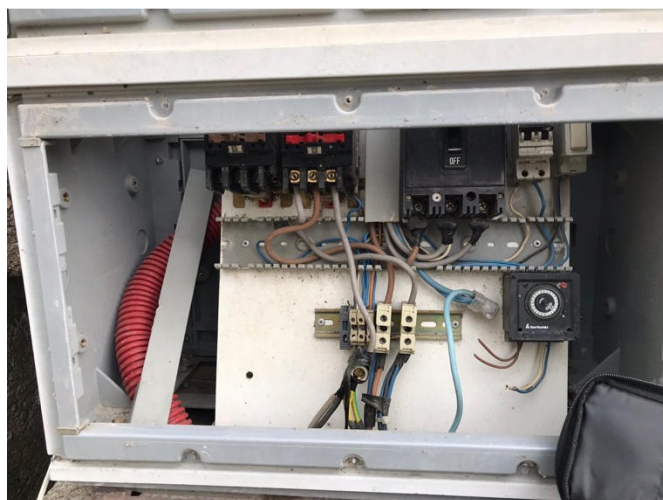


FOTO 2. - Quadro elettrico Q4





FO



FOTO 8. – Armatura Stradale P.B. LED E27



FOTO 9. – Armatura Stradale CFL DOPPIA



FOTO 10. – Armatura stradale LED B.M. 1



FOTO 11. – Misura della resistenza di terra



FOTO 12. – Misura della resistenza di isolamento



FOTO 13. – Misura della Caduta di tensione L1-N



FOTO 14. – Misura della Caduta di tensione L2-N



FOTO 15. – Misura della Caduta di tensione L3-N

Riepilogo Punti Luce

Punti Luce Aggregati	ID. Punto	latitudine	longitudine
Armatura STRD T.P. Led	1	39.5124104	16.7225124
Armatura STRD T.P. Led	2	39.5122894	16.7223394
Armatura STRD T.P. Led	3	39.5121476	16.7222254
Armatura STRD T.P. Led	4	39.5119914	16.7221329
Armatura STRD T.P. Led	5	39.5117907	16.722043
Armatura STRD T.P. Led	6	39.5115703	16.7217734
Armatura STRD Led B.M. 1	7	39.5114896	16.7216018
Armatura STRD T.P. Led	8	39.5125274	16.7227122
Armatura STRD T.P. Led	9	39.5125791	16.7229442
Armatura STRD T.P. Led	10	39.5127229	16.7230944
Globo Cfl su palo	11	39.5124767	16.7229402
Armatura STRD T.P. Led	12	39.5129185	16.7231273
Globo Cfl su palo	13	39.5123872	16.7228705
Armatura STRD T.P. Led	14	39.5128481	16.7229751
Armatura STRD T.P. Led	15	39.513114	16.7231159
Armatura STRD T.P. Led	16	39.5132775	16.7231736
Globo Cfl su palo	17	39.513293	16.7229959
Globo Cfl su palo	18	39.5131533	16.7228115
Globo Cfl su palo	19	39.5130085	16.7226063
Globo Cfl su palo	20	39.5128885	16.7224534
Globo Cfl su palo	21	39.5127627	16.7222965
Globo Cfl su palo	22	39.5125956	16.7221409
Globo Cfl su palo	23	39.5124746	16.7219853
Globo Cfl su palo	24	39.5122108	16.7217493
Armatura STRD B.M. CFL	25	39.5123303	16.722102
Armatura STRD B.M. CFL	26	39.5121621	16.7220041
Globo Cfl su palo	27	39.512069	16.7215884
Globo Cfl su palo	28	39.5119464	16.7214181
Globo Cfl su palo	29	39.5118535	16.7212625
Globo Cfl su palo	30	39.5117457	16.7211156
Globo Cfl su palo	31	39.5115724	16.7209111
Armatura STRD su palo a braccio CFL	32	39.5093996	16.7201883
Armatura STRD P.B. Sap	33	39.5095951	16.7203183
Armatura STRD P.B. Sap	34	39.5098476	16.7206684
Armatura STRD su palo a braccio CFL	35	39.5100049	16.720942
Armatura STRD su palo a braccio CFL	36	39.5102035	16.7212021
Armatura STRD su palo a braccio CFL	37	39.5104053	16.721343
Armatura STRD su palo a braccio CFL	38	39.5106753	16.7214918
Armatura STRD su palo a braccio CFL	39	39.511025	16.7216715
Armatura STRD LED E27 palo a braccio	40	39.5112982	16.7218968
Armatura STRD LED E27 palo a braccio	41	39.5114782	16.7220846
Armatura STRD LED E27 palo a braccio	42	39.5116552	16.7222589
Armatura STRD LED E27 palo a braccio	43	39.5118021	16.7224655
Armatura STRD su palo a braccio CFL	44	39.5119687	16.72268
Armatura STRD su palo a braccio CFL	45	39.5121725	16.7229684
Globo Cfl su palo	46	39.5121901	16.7227417
Armatura STRD su palo a braccio CFL	47	39.5122728	16.7231508
Armatura STRD su palo a braccio CFL	48	39.5123732	16.723305
Armatura STRD LED E27 palo a braccio	49	39.5126319	16.7235585

Armatura STRD su palo a braccio CFL	50	39.5124922	16.7234525
Armatura STRD LED E27 palo a braccio	51	39.5128253	16.7236269
Armaturada STRD CFL Doppia P.B.	52	39.5130592	16.7235786
Armaturada STRD CFL Doppia P.B.	53	39.5132899	16.7235477
Armatura STRD su palo a braccio CFL	54	39.5136282	16.7236724
Armatura STRD LED E27 palo a braccio	55	39.5137508	16.7237683
Armatura STRD su palo a braccio CFL	56	39.5140027	16.7239058
Armatura STRD su palo a braccio CFL	57	39.5143028	16.724056
Armatura STRD B.M. CFL	58	39.5142128	16.7239286
Globo Cfl su palo	59	39.513563	16.7233754

