



COMUNE DI PEDASO

PROVINCIA DI FERMO

**INTERVENTI DI EFFICIENTAMENTO
DEGLI IMPIANTI DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE**

PROGETTISTA

F.TO ING. ANDREA DE CAROLIS

RUP

F.TO ARCH. ALDO PASQUALINI



FASE

PROGETTO ESECUTIVO

ALL :

01

**RELAZIONE
GENERALE
RELAZIONE TECNICA
ILLUSTRATIVA**

DATA :

27 Novembre 2018

COMUNE DI PEDASO

INTERVENTO DI EFFICIENTAMENTO DEGLI IMPIANTI DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE

RELAZIONE GENERALE

Il Comune di Pedaso intende avviare un programma di efficientamento energetico finalizzato al risparmio ed alla salvaguardia dell'ambiente attraverso un intervento sull'impianto di pubblica illuminazione. In particolare l'Amministrazione si intende procedere alla sostituzione degli attuali corpi lampada, di tipo tradizionale e non ancora efficientati, con complementari o superiori nuovi corpi lampada con tecnologia LED (Light Emitter Diode) ossia Diodo a emissione luminosa.

L'utilizzo di queste lampade nella sostituzione di quelle esistenti garantisce un risparmio monetario relativo alla spesa energetica tale da poter sostenere nel medio periodo la spesa per la realizzazione dell'intervento.

Contestualmente, si ritiene necessario provvedere alla verifica ed alla sistemazione dell'impianto elettrico in generale, ossia alla verifica dei quadri elettrici e delle linee di alimentazione.

Inoltre, contestualmente all'intervento di efficientamento si intende procedere ad un intervento di riqualificazione della pubblica illuminazione della pista ciclo-pedonale lungomare che in diversi tratti presenta dei disservizi dovuti all'azione degli agenti atmosferici causa la vicinanza del mare.

Per tale tratto si intende infatti non solo efficientare le lampade ma procedere a rifare interamente le linee elettriche, con i relativi passaggi interrati, e a sostituire i pali che risultano danneggiati e pericolanti in molti punti.

È inoltre previsto un intervento di riqualificazione dell'illuminazione di Via Spontini, già dotata di lampade a LED. In questo caso si è previsto di aggiungere delle apposite staffe a n.4 pali in modo da garantire un certo sbraccio al palo di illuminazione (circa 1,20 mt) tale da evitare la formazione di ombreggiamenti che la rendono scarsamente illuminata in alcuni tratti di strada.

Occorre osservare che comunque parte del parco lampade del Comune di Pedaso è già stato efficientato e quindi, ad oggi, è possibile riscontrare la presenza di una pubblica illuminazione in parte a LED ed in parte di tipo tradizionale, per lo più del tipo SAP.

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

1. PREMESSA

Il presente progetto prevede la realizzazione di interventi finalizzati all'efficientamento energetico delle reti di illuminazione pubblica esistenti nel territorio comunale di Pedaso (FM).

Tale intervento inoltre permette di ottenere impianti di pubblica illuminazione conformi a quanto richiesto dalla Normativa Regionale, Nazionale ed Europea COP 21 e COP22, in particolare al Piano Energetico Ambientale Regionale (2015-2030) e s.m.i che tra i vari argomenti include:

- La riduzione dell'inquinamento luminoso;
- Il risparmio energetico e la programmazione economica;
- La salvaguardia e la protezione dell'ambiente;
- La sicurezza del traffico, delle persone e del territorio;
- La valorizzazione dell'ambiente urbano, dei centri storici e residenziali;
- Il miglioramento della viabilità.

L'intervento in progetto prevede quindi:

- la sostituzione di tutti gli apparecchi illuminanti dotati di lampade SAP (Sodio Alta Pressione);
- La sostituzione degli apparecchi illuminanti dotati di lampade IM (Ioduri Metallici).

Ai fini dell'intervento di efficientamento saranno riutilizzati plinti, pali e linee elettriche esistenti.

Al posto delle lampade esistenti saranno installati *NUOVI APPARECCHI A LED* ad elevate prestazioni illuminotecniche, con maggior efficienza energetica e durata.

Inoltre, è previsto l'utilizzo di Sistemi di *RIDUZIONE AUTOMATICA DEL FLUSSO LUMINOSO* nelle ore notturne di minor traffico.

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

Tutti gli interventi saranno progettati nel rispetto della normativa e legislazione vigenti, nonché della sicurezza e del comfort degli utenti delle strade e/o dei fruitori delle aree, con particolare riferimento a:

- Legge Regionale n. 10 del 24/07/2002 "Misure urgenti in materia di risparmio energetico e contenimento dell'inquinamento luminoso";
- codice della strada;
- norme UNI 11248 e UNI EN 13201, vigenti in materia di illuminazione stradale;
- norme CEI;
- normativa comunitaria, nazionale e regionale.

3. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Gli interventi dovranno perseguire i seguenti obiettivi:

- risparmio energetico e miglioramento dell'efficienza degli impianti mediante sostituzione degli apparecchi dotati di lampade ai vapori di sodio alta pressione o lampade a ioduri metallici con nuovi apparecchi A LED aventi maggiori performance illuminotecniche e miglior rendimento;
- contenimento dell'inquinamento luminoso atmosferico e stradale e dell'invasività della luce, nel rispetto delle prescrizioni e delle regole contenute nella Legge Regionale n.10 del 24/07/2002;
- miglioramento della viabilità e sicurezza per il traffico stradale veicolare e per i pedoni, rispettando le norme del Codice della Strada e le prescrizioni delle Norme UNI;
- illuminazione adeguata in funzione della tipologia della strada o della zona, diversificando gli spazi del centro storico cittadino, in cui è necessario valorizzare maggiormente l'aspetto estetico e di comfort, rispetto alle zone periferiche o zone industriali o strade extraurbane, nelle quali sono richieste maggiori prestazioni dal punto di vista illuminotecnico.

Le principali attività, previste nell'ambito del progetto di riqualificazione ed efficientamento degli impianti di illuminazione pubblica del territorio del Comune di Pedaso, possono essere sintetizzate come di seguito:

- rifacimento di n.2 quadri di alimentazione e recupero degli esistenti dove possibile;
- sostituzione dei pali di sostegno esistenti e rifacimento delle linee elettriche di alimentazione per tutto il tratto di pista ciclo-pedonale del tratto lungomare Nord (dal sottopasso di Via Garibaldi all'ultimo palo a Sud della stazione ferroviaria) con totale sostituzione dei corpi illuminanti con nuovi dispositivi a led in quanto i corpi lampada presenti risultano malridotti per via delle mareggiate e degli agenti atmosferici che caratterizzano l'area,
- sostituzione totale dei corpi lampada degli impianti di illuminazione pubblica presenti ad esclusione di quelli a led o già efficientati, esclusi i casi di malfunzionamento o necessità di omogeneizzazione della luce, come previsto ad esempio per la zona di Via Kolbe dove le esistenti lampade a Led risultano per lo più danneggiate e malfunzionanti;
- Implemento di appositi sistemi di riduzione della potenza e/o del flusso luminoso in quanto per le nuove apparecchiature a LED la regolazione del flusso luminoso avviene direttamente sulle apparecchiature illuminanti mediante una scheda elettronica montata a bordo che opera a livelli sulla riduzione della tensione di alimentazione direttamente sul LED;
- Interventi di miglioramento dell'illuminamento in Via Spontini;
- Eliminazione completa dell'inquinamento luminoso secondo le prescrizioni della Legge Regionale n. 10 del 24/07/2002.

Per l'intervento si considerano idonei e dunque riutilizzabili sia i plinti di fondazione esistenti, sia le linee elettriche esistenti (cavi elettrici, cavidotti, pozzetti, ecc.), ad eccezione della zona della passeggiata del Lungomare Nord per la quale è evidente la necessità del rifacimento della linea elettrica, della rimozione dei sostegni e della installazione di nuove armature testa palo.

3.1 Interventi sui quadri elettrici

Attualmente gli impianti di illuminazione pubblica risultano essere alimentati da 12 quadri elettrici di alimentazione, protezione e comando. Tali quadri elettrici risultano essere in molti casi in ottimo stato in quanto molti di questi risultano di recente fornitura, in special modo per zone ad Ovest della A14 di recente lottizzazione.

I quadri elettrici della zona centro sono invece quasi tutti stati “ristrutturati” negli ultimi anni e risultano ancora in buono stato ad eccezione del quadro elettrico lungo la Strada Provinciale Valdaso, nelle vicinanze dell’incrocio con la SS16, che risulta essere ammalorato e non più a norma, ragion per cui se ne rende necessario il rifacimento e la risistemazione.

Il progetto prevede quindi il rifacimento di n.2 quadri elettrici di comando adiacenti posizionati all’esterno sul marciapiede lato Sud lungo la Strada Provinciale Valdaso subito dopo l’incrocio con Strada Statale SS16.

In tale posizione risultano attive n.2 diverse forniture di energia elettrica.

I due quadri elettrici sono contenuti all’interno di n.2 cassette in VTR esistenti al di sotto della sezione della stessa cassetta contenente il relativo contatore ENEL.

Si prevede solo la posa delle apparecchiature elettriche per il rifacimento dei quadri considerando ancora in buono stato le custodie in materiale plastico esistenti.

Per posare i nuovi quadri di comando dovrà essere fornita e posta in opera e allacciata la seguente apparecchiatura.

Il quadro di comando lato est dovrà essere equipaggiato con:

- n.1 interruttore magnetotermico quadripolare (generale Q.E.) da almeno 25 A o sezionatore,
- n.1 contattore da 32 oppure 40 A;
- n.5 Interruttori magnetotermici differenziali quadripolari da 10 A e $I_{dn}=0,30$ A (selettivo) per il controllo delle linee in uscita dal quadro elettrico;
- n.1 interruttore magnetotermico differenziale bipolare da 10 A $I_{dn}=0,30$ A di protezione servizi;
- n.1 interruttore crepuscolare;
- n.1 selettore manuale/automatico (By-pass crepuscolare);
- n.1 presa schuko 2x16A;
- morsettiere;
- cavetti di cablaggio.

Il quadro di comando lato ovest dovrà essere equipaggiato con:

- n.1 interruttore magnetotermico quadripolare (generale Q.E.) da almeno 25 A o sezionatore,
- n.1 contattore da 32 oppure 40 A;
- n.2 Interruttori magnetotermici differenziali quadripolari da 16 A e $I_{dn}=0,30$ A (selettivo) per il controllo delle linee in uscita dal quadro elettrico (principalmente per SS16 e SP Valdaso);
- n.1 interruttore magnetotermico differenziale bipolare da 10 A $I_{dn}=0,30$ A di protezione servizi;
- n.1 interruttore crepuscolare;

- n.1 selettore manuale/automatico (By-pass crepuscolare);
- n.1 presa schuko 2x16A;
- morsettiere;
- cavetti di cablaggio.

Per i restanti quadri elettrici, comunque già esistenti, ubicati nelle posizioni indicate sulle planimetrie, è fatto obbligo di procedere ad un intervento di by-pass elettrico del regolatore di flusso, dispositivo non più necessario con le più recenti tecnologie a led.

Per i quadri elettrici non è prevista l'installazione di Gruppo di Potenza Integrata (GPI) che con i vecchi corpi illuminati aveva la funzione di regolare il flusso luminoso.

Con le nuove apparecchiature a LED la regolazione del flusso luminoso avviene direttamente sulle apparecchiature illuminanti mediante una scheda elettronica montata a bordo che opera a livelli sulla riduzione della tensione di alimentazione direttamente sul LED.

La regolazione del flusso potrà essere quindi impostata puntualmente sul singolo apparecchio led mediante programmazione del profilo di regolazione operato dall'alimentatore elettronico di cui sono equipaggiati.

Nei quadri dove è presente il regolatore di flusso è necessario rimuoverlo ed eliminarlo.

3.2 Interventi sui sostegni (Passeggiata Lungomare Nord)

L'intervento sui sostegni riguarderà la fornitura e posa in opera di n.48 pali diritti in sostituzione di altrettanti sostegni vetusti lungo la passeggiata del lungomare. Tale intervento riguarderà anche la verifica e l'eventuale rifacimento del blocco di fondazione.

Gli interventi relativi alla pista ciclo-pedonale lungomare riguardano il completo rifacimento della linea elettrica a partire dai sottoquadri dei vari tratti indicati in planimetria.

Contestualmente a tale intervento si provvederà alla sostituzione dei pali ed alla posa in opera dei relativi plinti di fondazione prefabbricati.

L'intervento prevede quindi:

- La rimozione dei pali esistenti nel tratto della pista ciclo-pedonale dal CL n.510 al CL. n.557 indicati in planimetria;
- La posa in opera dei nuovi plinti di fondazione prefabbricati nella stessa posizione occupata dal palo;
- La realizzazione del tracciato della nuova linea tramite scavo a sezione obbligata e posa in opera della tubazione corrugata a doppia parete diam. 75 mm. In alcuni tratti sarà necessario procedere anche al taglio della pista ciclo-pedonale in calcestruzzo al fine di consentire gli opportuni attraversamenti; tutti i ripristini dovranno essere concordati e approvati dalla direzione lavori ed eseguiti per consegnare un'opera il più simile possibile all'originaria;
- Ripristino dello scavo;
- Posa in opera dei nuovi pali per la pubblica illuminazione con altezza fuori terra H=4,50 mt del tipo zincato e verniciato a polvere secondo le indicazioni della direzione lavori;

- Posa in opera dei nuovi corpi illuminanti.

3.3 Interventi in Via Spontini

Nel progetto prevede la riqualificazione dell'illuminazione pubblica di Via Spontini attraverso la modifica a n.4 pali di illuminazione dotati attualmente solo di testa palo a led. La particolare conformazione dei dell'abitato e la relativa posizione dei pali rende la via poco illuminata in alcuni tratti.

L'intervento prevede quindi l'applicazione sui pali esistenti di uno sbraccio della lunghezza di 1,20 mt in modo da "centrare" i corpi illuminanti rispetto alla carreggiata ed evitare la formazione di zone d'ombra.

4. INDIVIDUAZIONE DEGLI INTERVENTI PER LA RIQUALIFICA DEGLI APPARECCHI LUMINOSI

Gli interventi previsti per gli apparecchi illuminanti sono i seguenti:

- Adeguamento di tutti i corpi luminosi alla normativa vigente ed in particolare alla normativa in ambito di inquinamento luminoso;
- Adeguamento della potenza dei singoli centri luminosi in modo da rispettare i requisiti illuminotecnici previsti dalla Norma UNI EN 13201 e ottenere la riduzione prevista dal progetto di efficientamento;
- Smaltimento (da effettuarsi secondo la normativa vigente presso centri autorizzati) degli apparecchi sostituiti.

La recente evoluzione degli apparecchi luminosi con sorgenti a LED, ha portato dette apparecchiature a rappresentare la migliore soluzione nel campo dell'illuminazione pubblica per i seguenti motivi:

- Efficienza luminosa ottima: valori compresi mediamente fra 120 lm/W e 130 lm/W;
- Accensione istantanea;
- Ottima affidabilità dell'apparecchio e dei componenti di alimentazione, garantite dal rispetto dei requisiti di cui al DM 23/12/2013;
- Possibilità di sostituire il solo modulo LED e/o modulo di alimentazione in caso di guasto negli apparecchi di ultima generazione, con abbattimento dei costi di manutenzione;
- Ottimo comfort visivo dovuto all'altissima resa cromatica della sorgente, che permette di riprodurre i colori degli oggetti illuminanti in modo molto fedele. Tale peculiarità, come si dirà meglio nel seguito, consente di diminuire la categoria illuminotecnica di progetto, con conseguente riduzione della potenza delle lampade rispetto alle sorgenti SAP;
- Ottima aspettativa di vita media: 80.000 ore di funzionamento;
- Abbattimento dei costi di manutenzione.

I principali svantaggi consistono invece:

- Nel maggiore costo iniziale;

- Un maggior riscaldamento delle apparecchiature;
- Una maggiore sensibilità alle sovratensioni;
- Manutenzione straordinaria più costosa.

In linea generale, si osserva che, da un punto di vista funzionale, la predisposizione di un progetto preciso e di dettaglio, atto a descrivere in modo puntuale le prestazioni necessarie a soddisfare specifici fabbisogni della stazione appaltante, appare come uno strumento necessario per ovviare al fenomeno, riscontrabile soprattutto nel settore informatico, di porre in gara non specifici servizi, ma categorie di servizi (sviluppo software, manutenzione, consulenza specialistica, data entry ecc), il cui contenuto è oggetto di specificazione successiva all'atto della richiesta di esecuzione. Quest'ultima interviene, in sostanza, a valle di un contratto spesso strutturato come "contratto quadro" o "aperto". Il richiamo al documento di consultazione di cui sopra è stato fatto per motivare il fatto che, nella descrizione delle specifiche tecniche di alcuni sistemi HW e SW riconducibili al settore informatico, tutte le volte che sarà indicato il nome e la tipologia di un prodotto, con la menzione della specifica casa costruttrice, o le specifiche tecniche saranno riconducibili ad un determinato prodotto, esso sarà fatto al solo scopo di fornire elementi inconfutabili del prodotto che si vuole descrivere.

Le ditte partecipanti alla gara d'appalto, potranno proporre prodotti diversi purché aventi caratteristiche tecniche simili o superiori a quelle del prodotto a cui si è fatto riferimento.

Gli apparecchi illuminanti che sono stati utilizzati per la progettazione illuminotecnica sono i seguenti:

	<p>ARMATURA STRADALE TLED modello PICASSO</p> <p><i>La scelta della tipologia di lampada sopra riportata, come specificato precedentemente, non deve assolutamente essere considerata vincolante.</i></p>
	<p>ARMATURA PER ARREDO URBANO TLED modello AURA</p> <p><i>La scelta della tipologia di lampada sopra riportata, come specificato precedentemente, non deve assolutamente essere considerata vincolante.</i></p>

	<p>ARMATURA ARREDO URBANO TLED modello VENUS</p> <p><i>La scelta della tipologia di lampada sopra riportata, come specificato precedentemente, non deve assolutamente essere considerata vincolante.</i></p>
---	--

La scelta della tipologia di lampada sopra riportata, come specificato precedentemente, non deve assolutamente essere considerata vincolante.

Resta comunque valido il fatto che la definizione di un progetto esecutivo presuppone l'uso di una particolare apparecchiatura di cui siano note le caratteristiche illuminotecniche per verificarne la funzionalità.

Di seguito sono riassunte le principali caratteristiche tecniche dei corpi illuminanti.

In particolare è da notare che è stata utilizzata la medesima colorazione per i corpi illuminanti presenti all'interno e presenti all'esterno del centro storico:

- corpi illuminanti stradali e arredo urbano all'esterno del centro storico:
colorazione pari a 4.000 K;
- corpi illuminanti stradali e arredo urbano all'interno del centro storico:
colorazione pari a 2.200 K.

Per ogni corpo luminoso dovranno essere specificati/forniti:

- la tipologia di led;
- la temperatura di colore;
- la potenza nominale;
- le condizioni di funzionamento (potenza, tensione, corrente);
- il fattore di potenza;
- il rendimento;
- il flusso luminoso;
- la resa reale in termini di lumen/watt;
- l'energia assorbita in stand-by;
- il decadimento del flusso luminoso;
- le ore di funzionamento garantite;
- la tipologia di protezione per le sovratensioni;
- il grado di isolamento IP;
- il grado di protezione IK;

- il gruppo di sicurezza fotobiologica;
- il range di temperature di esercizio;
- il range di umidità di esercizio;
- la tipologia di materiale di:
 - scocca;
 - ottica/protezione del led;
- gli eventuali profili di dimmerazione di serie;
- le specifiche degli eventuali moduli di telecomando;
- il manuale di uso ed installazione;
- le schede fotometriche;
- le curve fotometriche (in formato LDT);
- eventuali optional specifici.

Gli apparecchi illuminanti saranno scelti in funzione delle caratteristiche tecniche, delle prestazioni illuminotecniche e delle qualità estetiche, a seconda del tipo di strada e della zona da illuminare.

In particolare tutti i nuovi corpi illuminanti a LED saranno caratterizzati da una temperatura di colore pari a 4.000 K, ad eccezione dei corpi illuminanti del centro storico denominato “Pedaso vecchio” per i quali è previsto l’uso di corpi illuminanti con temperatura di colore pari a 2.200 K.

Tale prescrizione varrà per tutto il territorio del centro storico ad eccezione della parte rivolta verso la strada SS16 dove dovranno essere utilizzati corpi illuminati a 4.000 K per uniformità con l’illuminazione stradale.

5. CALCOLO DEL RISPARMIO

Da una analisi dettagliata dei vari Centri Luminosi è risultato che il parco lampade presenti su territorio comunale consta complessivamente di circa **970 lampade**, siano esse installate singolarmente o a gruppi come nel caso di armature stradali con due o più lampade.

Parte di queste sono costituite da lampade a LED presenti sul territorio comunale a causa di precedenti interventi di efficientamento, o lampade del tipo “a risparmio energetico” tipo quelle presenti nel tratto più a Sud della Pista ciclo-pedonale lungomare.

In particolare le lampade a led già installate non saranno oggetto di intervento di sostituzione ad eccezione di alcuni casi specifici come le lampade presenti nella zona di Via Kolbe risultanti in gran parte non funzionanti o come le teste palo a LED installate nella zona degli chalet della pista ciclo-pedonale lungomare, dove è previsto un intervento complessivo di rifacimento delle linee elettriche, di sostituzione dei pali e di installazione di nuove lampade a LED, per cui, per uniformità di installazione si procederà alla completa sostituzione di tutte le lampade della pista ciclo-pedonale lungomare.

Le lampade al led e a risparmio energetico installate e già presenti sul territorio comunale, non soggette ad alcuni intervento di sostituzione, sono circa 224.

Tra queste, le sole lampade a led installate, non coinvolte nella eventuale sostituzione, sono in numero pari a 160. Le lampade a risparmio energetico, pari a circa 64, sono quelle installate nel tratto ciclo pedonale del lungomare Sud sono costituite dalle colonnine di illuminazione poste lungo il muro della linea ferroviaria.

Delle restanti 746 lampade attualmente installate ($970 - 224 = 746$), queste risultano essere principalmente del tipo SAP (Sodio Alta Pressione), installate pressoché in tutte le restanti armature stradali non dotate di lampada a Led e nella maggior parte delle lampade destinate all'arredo urbano, ovviamente ciascuna di queste avrà una potenza specifica diversa a seconda del modello della singola lampada determinata per le diverse tipologie di installazione.

Parte di queste 746 lampade risultano anch'esse a LED ma saranno ugualmente oggetto di sostituzione o perché non funzionanti o perché si rende necessario uniformare un particolare tratto stradale con la stessa tipologia di sorgente luminosa.

Sono presenti anche n. 18 lampade IM (a Ioduri Metallici) destinate all'arredo urbano della Piazza del municipio e del Piazzale Stazione.

Per la consistenza del complesso dei corpi illuminanti si rimanda agli elaborati denominati:

- ALL. 04 – Elenco dei Centri Luminosi Attuali;
- ALL. 05 – Elenco dei Centri Luminosi Futuri.

All'interno di tali elaborati è possibile determinare per ciascun Centro Luminoso (CL) la tipologia della lampada installata e la relativa potenza (Elenco CL Attuali) e, conseguentemente, è possibile determinare la tipologia e la potenza della nuova lampada a LED da installare (Elenco CL futuri).

Dalla verifica e dal confronto delle potenze installate e di quelle di calcolo è possibile determinare la riduzione teorica di potenza installata a valle dell'intervento.

La potenza attuale installata, relativa alle lampade da sostituire, risulta pari a 94.842 W, mentre la potenza installata futura relativa alle lampade sostituite sarà pari a 28.293 W.

La potenza da installare in progetto è quindi pari a 28.293 Watt.

Tale valore potrà essere ulteriormente migliorato a seguito delle proposte prodotte dalle ditte partecipanti alla gara di appalto (vedi criterio A2 del Disciplinare Tecnico allegato al progetto).

Da quanto esposto si evidenzia una riduzione della potenza installata pari a

$94.842 - 28.293 = 66.549$ W (relativamente alle sole lampade sostituite)

Valutando la potenza complessivamente installata sul territorio comunale, considerando cioè anche le esistenti lampade a LED e a risparmio energetico, pari a circa 11.060 W, si ottiene quanto riportato nella tabella di seguito:

Calcolo della potenza installata prima e dopo

	POTENZA LAMPADE A LED ESISTENTI (W)	POTENZA LAMPADE IN SOSTITUZIONE (W)	POTENZA TOTALE INSTALLATA (kW)
SITUAZIONE ATTUALE	11.060	94.842	105.902
SISTUAZIONE DOPO GLI INTERVENTI	11.060	28.293	39.353

Da ciò ne deriva una riduzione della potenza installata pari a:

$$\text{Riduzione Potenza Installata} = (105.902 - 39.353) / 105.902 = \quad \quad \quad \mathbf{62,8 \%}$$

A tale riduzione della potenza installata corrisponderà una analoga riduzione dei consumi con un conseguente risparmio economico per le casse del comune.

I calcoli energetici e le stime sono stati eseguiti considerando nello stato di fatto un'accensione degli impianti in media di 4.200 ore/anno e di 4.200 ore/anno per lo stato di progetto come da tabelle orarie dell'AEEGSI

In realtà, considerando l'utilizzo del sistema di regolazione del flusso luminoso precedentemente analizzato, che permette di apportare una ulteriore riduzione della potenza assorbita andando a variare l'intensità luminosa degli apparecchi attraverso la variazione della corrente di pilotaggio dei led, si potrebbero ottenere dei risultati ancora migliori in termini di 5-8 punti percentuali.

L'adozione di un sistema di riduzione automatica del flusso permette di lasciare invariato il numero totale delle ore di funzionamento sempre pari a 4200, di queste però solo una parte saranno considerate come ore di funzionamento A REGIME dei nuovi apparecchi illuminanti A LED (flusso luminoso al 100%), mentre per le rimanenti ore di funzionamento saranno caratterizzate da una riduzione del 30% del flusso luminoso.

Si allega alla presente relazione la classificazione delle strade interessate dall'intervento di efficientamento della pubblica illuminazione condotta secondo il Nuovo Codice delle Strade e secondo il Decreto Ministeriale 5 novembre 2001. Nello stesso elaborato, conseguentemente, è riportata la classificazione illuminotecnica secondo la norma UNI 11248-2016

Pedaso, lì 27 Novembre 2018

IL TECNICO
Ing. Andrea De Carolis
Ingegnere
a - civile ambientale
b - industriale
c - dell'informazione
A325



ALLEGATO 1

CLASSIFICAZIONE STRADE OGGETTO DI INTERVENTO DI EFFICIENTAMENTO DELLA PUBBLICA ILLUMINAZIONE

CENSIMENTO DELLE CATEGORIE ILLUMINOTECNICHE DELLE STRADE														
Denominazione aree		Classificazione secondo Codice della strada		Categoria illuminotecnica di ingresso per l'analisi dei rischi UNI 11248	Riduzione categoria per complessità del campo visivo	Riduzione categoria per assenza o bassa densità di zone di conflitto	Riduzione categoria per segnaletica cospicua nelle zone conflittuali	Riduzione categoria per segnaletica stradale attiva	Riduzione categoria per assenza di pericolo di aggressione	Categoria illuminotecnica di progetto	Flusso di Traffico rispetto alla portata massima di servizio per	Riduzione categoria a seguito della valutazione del	Categoria illuminotecnica di esercizio massima	Categoria illuminotecnica di esercizio ridotta
		Denominazione	Tipo di strada											
Via	Adriatica - SS16	Strade locali interzonali - 50 km/h	F	M3	1	0	0	0	0	M4	< 50%	1	M4	M5
Via	Amendola	Strade locali urbane - 50 km/h	F	M4	1	0	0	0	0	M5	< 50%	1	M5	M6
Via	Belvedere	Strade locali urbane - 50 km/h	F	M4	1	0	0	0	0	M5	< 50%	1	M5	M6
Via	Boccaccio	Strade locali urbane - 50 km/h	F	M4	1	0	0	0	0	M5	< 50%	1	M5	M6
Via	Ca Da Mosto	Strade locali urbane - 50 km/h	F	M4	1	0	0	0	0	M5	< 50%	1	M5	M6
Via	Caboto	Strade locali urbane - 50 km/h	F	M4	1	0	0	0	0	M5	< 50%	1	M5	M6
Via	Calzecchi Onesti	Strade locali urbane - 50 km/h	F	M4	1	0	0	0	0	M5	< 50%	1	M5	M6
Via	Carducci	Strade locali urbane - 50 km/h	F	M4	1	0	0	0	0	M5	< 50%	1	M5	M6
Pista	Ciclabile Lungomare (passeggiata)	Strade locali urbane - 50 km/h	F	M4	1	0	0	0	0	M5	< 50%	1	M5	M6
Pista	Ciclabile Lungomare Sud	Strade locali urbane - 50 km/h	F	M4	1	0	0	0	0	M5	< 50%	1	M5	M6
Via	Colombo C.	Strade locali urbane - 50 km/h	F	M4	1	0	0	0	0	M5	< 50%	1	M5	M6
Via	Dalla Chiesa C.A.	Strade locali urbane - 50 km/h	F	M4	1	0	0	0	0	M5	< 50%	1	M5	M6
Largo	De Carolis	Strade locali urbane - 50 km/h	F	M4	1	0	0	0	0	M5	< 50%	1	M5	M6
Via	De Gasperi A. - SS16	Strade locali extraurbane (tipi F1 e F2) - 70 km/h	F	M2	1	0	0	0	0	M3	< 50%	1	M3	M4
Via	De Gasperi A. (marciapiede lato est) - SS16	Strade locali urbane - 50 km/h	F	M4	1	0	0	0	0	M5	< 50%	1	M5	M6
Via	Degli Oleandri	Strade locali urbane - 50 km/h	F	M4	1	0	0	0	0	M5	< 50%	1	M5	M6
Largo	Dei Marinai	Strade locali urbane - 50 km/h	F	M4	1	0	0	0	0	M5	< 50%	1	M5	M6
Vicolo	Del Forno	Strade locali urbane - 50 km/h	F	M4	1	0	0	0	0	M5	< 50%	1	M5	M6
Vicolo	Del Muraglione	Strade locali urbane - 50 km/h	F	M4	1	0	0	0	0	M5	< 50%	1	M5	M6
Vicolo	Del Muraglione (Via Colombo C.)	Strade locali urbane - 50 km/h	F	M4	1	0	0	0	0	M5	< 50%	1	M5	M6
Vicolo	Del Muraglione (Via Forno)	Strade locali urbane - 50 km/h	F	M4	1	0	0	0	0	M5	< 50%	1	M5	M6
Vicolo	Del Pero	Strade locali urbane - 50 km/h	F	M4	1	0	0	0	0	M5	< 50%	1	M5	M6
Via	Del Progresso	Strade locali urbane - 50 km/h	F	M4	1	0	0	0	0	M5	< 50%	1	M5	M6
Via	Della Fornace	Strade locali urbane - 50 km/h	F	M4	1	0	0	0	0	M5	< 50%	1	M5	M6
Viale	Della Pace	Strade locali urbane - 50 km/h	F	M4	1	0	0	0	0	M5	< 50%	1	M5	M6
Via	Della Parrocchia	Strade locali urbane - 50 km/h	F	M4	1	0	0	0	0	M5	< 50%	1	M5	M6
Vicolo	Della Volpe	Strade locali urbane - 50 km/h	F	M4	1	0	0	0	0	M5	< 50%	1	M5	M6
Via	Dell'Artigianato	Strade locali urbane - 50 km/h	F	M4	1	0	0	0	0	M5	< 50%	1	M5	M6
Via	Dell'Artigianato (lato lottizzazione)	Strade locali urbane - 50 km/h	F	M4	1	0	0	0	0	M5	< 50%	1	M5	M6
Vicolo	Dell'Uva	Strade locali urbane - 50 km/h	F	M4	1	0	0	0	0	M5	< 50%	1	M5	M6
Via	D'Urbino B.	Strade locali urbane - 50 km/h	F	M4	1	0	0	0	0	M5	< 50%	1	M5	M6
Via	Fabriano	Strade locali urbane - 50 km/h	F	M4	1	0	0	0	0	M5	< 50%	1	M5	M6
Via	Falcone e Borsellino	Strade locali urbane - 50 km/h	F	M4	1	0	0	0	0	M5	< 50%	1	M5	M6
Via	Gandhi	Strade locali urbane - 50 km/h	F	M4	1	0	0	0	0	M5	< 50%	1	M5	M6
Via	Garibaldi G.	Strade locali interzonali - 50 km/h	F	M3	1	0	0	0	0	M4	< 50%	1	M4	M5
Via	Garibaldi G. - SS16	Strade locali extraurbane (tipi F1 e F2) - 70 km/h	F	M2	1	0	0	0	0	M3	< 50%	1	M3	M4
Via	Gessara	Strade locali urbane - 50 km/h	F	M4	1	0	0	0	0	M5	< 50%	1	M5	M6
Via	Gobetti	Strade locali urbane - 50 km/h	F	M4	1	0	0	0	0	M5	< 50%	1	M5	M6

Via	Gramsci	Strade locali urbane - 50 km/h	F	M4	1	0	0	0	0	M5	< 50%	1	M5	M6
Via	Gramsci A.	Strade locali urbane - 50 km/h	F	M4	1	0	0	0	0	M5	< 50%	1	M5	M6
Via	Kolbe	Strade locali urbane - 50 km/h	F	M4	1	0	0	0	0	M5	< 50%	1	M5	M6
Via	La Malfa U.	Strade locali urbane - 50 km/h	F	M4	1	0	0	0	0	M5	< 50%	1	M5	M6
Via	La Pira	Strade locali urbane - 50 km/h	F	M4	1	0	0	0	0	M5	< 50%	1	M5	M6
Via	Leopardi	Strade locali urbane - 50 km/h	F	M4	1	0	0	0	0	M5	< 50%	1	M5	M6
Strada	Lottizzazione lato Via del Progresso	Strade locali urbane - 50 km/h	F	M4	1	0	0	0	0	M5	< 50%	1	M5	M6
Strada	Lottizzazione lato Via dell'Artigianato	Strade locali urbane - 50 km/h	F	M4	1	0	0	0	0	M5	< 50%	1	M5	M6
Via	Lungo Aso	Strade locali urbane - 50 km/h	F	M4	1	0	0	0	0	M5	< 50%	1	M5	M6
Via	Lussu E.	Strade locali urbane - 50 km/h	F	M4	1	0	0	0	0	M5	< 50%	1	M5	M6
Via	Manzoni	Strade locali urbane - 50 km/h	F	M4	1	0	0	0	0	M5	< 50%	1	M5	M6
Via	Marconi	Strade locali urbane - 50 km/h	F	M4	1	0	0	0	0	M5	< 50%	1	M5	M6
Via	Martiti Libertà	Strade locali interzonali - 50 km/h	F	M3	1	0	0	0	0	M4	< 50%	1	M4	M5
Via	Matteotti	Strade locali urbane - 50 km/h	F	M4	1	0	0	0	0	M5	< 50%	1	M5	M6
Via	Mazzini - SS16	Strade locali extraurbane (tipi F1 e F2) - 70 km/h	F	M2	1	0	0	0	0	M3	< 50%	1	M3	M4
Via	Nazzario Sauro	Strade locali urbane - 50 km/h	F	M4	1	0	0	0	0	M5	< 50%	1	M5	M6
Via	Padre Puglisi	Strade locali urbane - 50 km/h	F	M4	1	0	0	0	0	M5	< 50%	1	M5	M6
Via	Papa Giovanni XXIII	Strade locali urbane - 50 km/h	F	M4	1	0	0	0	0	M5	< 50%	1	M5	M6
Via	Parri	Strade locali urbane - 50 km/h	F	M4	1	0	0	0	0	M5	< 50%	1	M5	M6
Pista	Pedonale Palestra	Strade locali urbane - 50 km/h	F	M4	1	0	0	0	0	M5	< 50%	1	M5	M6
Via	Petrarca	Strade locali urbane - 50 km/h	F	M4	1	0	0	0	0	M5	< 50%	1	M5	M6
Largo	Pio La Torre	Strade locali urbane - 50 km/h	F	M4	1	0	0	0	0	M5	< 50%	1	M5	M6
Via	Pirandello	Strade locali urbane - 50 km/h	F	M4	1	0	0	0	0	M5	< 50%	1	M5	M6
Piazzale	Porticciolo	Strade locali urbane - 50 km/h	F	M4	1	0	0	0	0	M5	< 50%	1	M5	M6
Via	Puglisi	Strade locali urbane - 50 km/h	F	M4	1	0	0	0	0	M5	< 50%	1	M5	M6
Via	Quasimodo	Strade locali urbane - 50 km/h	F	M4	1	0	0	0	0	M5	< 50%	1	M5	M6
Viale	Repubblica	Strade locali urbane - 50 km/h	F	M4	1	0	0	0	0	M5	< 50%	1	M5	M6
Piazza	Roma (Municipio)	Strade locali urbane - 50 km/h	F	M4	1	0	0	0	0	M5	< 50%	1	M5	M6
Via	Rossini G.	Strade locali urbane - 50 km/h	F	M4	1	0	0	0	0	M5	< 50%	1	M5	M6
Via	Sacco e Vanzetti	Strade locali urbane - 50 km/h	F	M4	1	0	0	0	0	M5	< 50%	1	M5	M6
Via	San Marino	Strade locali urbane - 50 km/h	F	M4	1	0	0	0	0	M5	< 50%	1	M5	M6
Piazzale	Scuola Media	Strade locali urbane - 50 km/h	F	M4	1	0	0	0	0	M5	< 50%	1	M5	M6
Via	Spadolini G.	Strade locali urbane - 50 km/h	F	M4	1	0	0	0	0	M5	< 50%	1	M5	M6
Via	Spirito Ugo	Strade locali urbane - 50 km/h	F	M4	1	0	0	0	0	M5	< 50%	1	M5	M6
Via	Stabili F.	Strade locali urbane - 50 km/h	F	M4	1	0	0	0	0	M5	< 50%	1	M5	M6
Parcheeggio	Stazione	Strade locali urbane - 50 km/h	F	M4	1	0	0	0	0	M5	< 50%	1	M5	M6
Piazzale	Stazione	Strade locali urbane - 50 km/h	F	M4	1	0	0	0	0	M5	< 50%	1	M5	M6
Via	Trieste	Strade locali urbane - 50 km/h	F	M4	1	0	0	0	0	M5	< 50%	1	M5	M6
S.P.	Valdaso	Strade locali extraurbane (tipi F1 e F2) - 70 km/h	F	M2	1	0	0	0	0	M3	< 50%	1	M3	M4
Pista Cicl.	Valdaso	Strade locali urbane - 50 km/h	F	M4	1	0	0	0	0	M5	< 50%	1	M5	M6
Via	Verdi	Strade locali urbane - 50 km/h	F	M4	1	0	0	0	0	M5	< 50%	1	M5	M6