

AVVISO PUBBLICO PER IL FINANZIAMENTO DI INTERVENTI DI EFFICIENTAMENTO DELLE RETI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA DEI COMUNI - Linea di intervento 2



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
05**

**STUDIO DI
FATTIBILITA'
AMBIENTALE**



Comune di CROPALATI
Provincia di COSENZA

VISTI DI
APPROVAZIONI

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

Adeguamento tecnologico e servizi “Smart” per l’efficientamento dell’impianto di illuminazione pubblica

Comune di CROPALATI (CS)

PROGETTO DEFINITIVO

Tav.05 Studio Fattibilità Ambientale

Sommario

Introduzione	2
Benefici ambientali attesi	3
Inquinamento luminoso	4
Emissioni inquinanti e rifiuti.....	5
Interferenza con gli ecosistemi.....	6
Conclusione	7
Allegati	8

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 integrazioni 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

Adeguamento tecnologico e servizi “Smart” per l’efficientamento dell’impianto di illuminazione pubblica

Comune di CROPALATI (CS)

PROGETTO DEFINITIVO

Tav.05 Studio Fattibilità Ambientale

Introduzione

Il Progetto dal titolo **“Adeguamento tecnologico e servizi “Smart” per l’efficientamento dell’impianto di illuminazione pubblica”**, presentato dall’Amministrazione Comunale di CROPALATI (CS) in riferimento all’“Avviso pubblico, prevede l’esecuzione di una serie di interventi da realizzare a corredo degli impianti di illuminazione pubblica presenti sul territorio comunale; detti interventi constano di una serie di tipologie di interventi di adeguamento normativo relativo alla sicurezza elettrica, l’adeguamento alle norme contro l’inquinamento luminoso, le opere di straordinaria manutenzione dei sistemi di illuminazione (pali, mensole, etc.), la riparazione e/o sostituzione di quadri elettrici, il rifacimento delle linee elettriche fortemente danneggiate, la sostituzione delle apparecchiature illuminanti e l’installazione di un insieme di dispositivi per la riduzione dei consumi energetici e per il monitoraggio/telecontrollo dei punti luce.

In considerazione di quanto previsto è stato redatto il presente studio di prefattibilità ambientale che contiene:

- l’illustrazione delle ragioni della soluzione progettuale sotto il profilo localizzativo e funzionale, nonché delle problematiche connesse alla prefattibilità ambientale, alle preesistenze e alla situazione complessiva della zona, in relazione alle caratteristiche e alle finalità dell’intervento;
- l’esposizione della fattibilità dell’intervento, documentata attraverso lo studio di prefattibilità ambientale, dell’esito delle indagini preliminari di prima approssimazione delle aree interessate e dell’esito degli accertamenti in ordine agli eventuali vincoli di natura storica, artistica, archeologica, paesaggistica o di qualsiasi altra natura interferenti sulle aree interessate.

Lo studio di prefattibilità ambientale si basa fundamentalmente su una serie di analisi e di studi riguardanti soprattutto l’esame dello stato di fatto, attraverso anche un’analisi di tipo storico-urbanistico dello spazio urbano di intervento relativo all’intero territorio e l’intervento progettuale s’inserisce all’interno di una strategia complessiva di recupero e riqualificazione di tutti gli impianti esistenti sul territorio, volta a salvaguardare e valorizzare il consistente patrimonio impiantistico come parte essenziale dell’identità locale e dell’offerta turistica del Comune, oltre che avere degli obiettivi di carattere sociale, ambientale, tecnologico e funzionale.

Gli interventi progettuali sono volti a restituire alla Comunità un insieme di sistemi di illuminazione, che a loro volta diano luogo ad spazio pubblico riqualificato ed alla valorizzazione dell’intero territorio urbano, oltre a garantire un sufficiente livello di sicurezza per i cittadini e per gli addetti alla manutenzione.

Il progetto si prefigge pertanto lo scopo di adeguare, ristrutturare e quindi migliorare l’aspetto estetico e funzionale dell’intero sistema costituente gli impianti di illuminazione esistenti, come indicato negli elaborati grafici allegati. Nell’ambito delle opere previste in progetto, è compresa la realizzazione di sottoservizi strettamente connessi ai sistemi di illuminazione; l’intervento coniugherà all’adeguamento degli impianti, la sostituzione e/o nuova installazione di sistemi di illuminazione aventi caratteristiche tecniche e dimensionali, tali da minimizzare l’impatto sul paesaggio urbano e sull’ambiente, attraverso la scelta di materiali e componenti nel rispetto degli aspetti cromatici dell’assetto dell’intero territorio e degli edifici esistenti. L’adeguamento, ristrutturazione e rifacimento dei sottoservizi esistenti sono strettamente connessi all’opera e si rendono necessari alla luce delle carenze normative e strutturali evidenziate nella relazione tecnica descrittiva allegata al progetto. Tutti gli interventi da eseguire dovranno pertanto garantire la riorganizzazione ottimale dell’intero sistema di illuminazione pubblica e nel contempo assicurare una migliore e corretta funzionalità gestionale degli stessi.

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 integrazioni 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

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

Comune di CROPALATI (CS)
PROGETTO DEFINITIVO
Tav.05 Studio Fattibilità Ambientale

Benefici ambientali attesi

Gli interventi previsti per la riduzione dell'inquinamento luminoso e per il risparmio energetico si traducono anche in benefici in termini ambientali. Il risparmio energetico viene oggi solitamente espresso in TEP.

Il TEP (tonnellate equivalenti di petrolio; in lingua inglese: tonne of oil equivalent, TOE) rappresenta la quantità di energia rilasciata dalla combustione di una tonnellata di petrolio grezzo; vale circa 42 GJ. Il valore è fissato convenzionalmente, dato che le diverse varietà di petrolio posseggono diversi poteri calorifici e le convenzioni attualmente in uso sono più di una. È un'unità di misura usata per rendere più maneggevoli le cifre relative a grandi valori di energia. L'energia liberata dalla combustione di una tonnellata di petrolio è più intuitiva dell'equivalente valore di 42 miliardi di Joule. Sono pure utilizzati i multipli MTOE (un milione di TOE) e GTOE (un miliardo di TOE).

In riferimento alla Delibera EEN 3/08 dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas, datata 28 marzo 2008, si assume come fattore di conversione dei kWh in tonnellate equivalenti di petrolio (TEP o TOE) il seguente parametro:

- fattore di conversione = 0.187×10^{-3} TEP/kWh

Considerando il risparmio energetico conseguito con gli interventi sugli impianti di pubblica illuminazione l'energia complessivamente risparmiata si traduce in tonnellate equivalenti di petrolio risparmiato annualmente con gli interventi previsti, rispetto all'impianto esistente:

Energia assorbita (ante operam)	216.678,00	KWh/anno
Energia assorbita (post operam)	103.049,40	KWh/anno
Risparmio Energetico Totale	113.628,60	KWh/anno
Tonnellate Equivalenti di Petrolio risparmiate ogni anno	21,25	TEP/anno

Per effettuare la conversione dei TEP in CO₂, occorre considerare la TABELLA DEI PARAMETRI STANDARD NAZIONALI dei "Coefficienti utilizzati per l'inventario delle emissioni di CO₂ nell'inventario nazionale UNFCCC" del Piano Nazionale per la riduzione delle emissioni di gas responsabili dell'effetto serra del Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare, che introduce i fattori di conversione dei TEP in CO₂ emessa.

Si può prendere ad esempio a riferimento come materia prima l'olio combustibile, avente fattore di conversione pari a $3,142/0,984 = 3,193$ tCO₂/tep. Possiamo ora calcolare la quantità di CO₂ che i nuovi impianti previsti in progetto non immetteranno in atmosfera rispetto agli impianti esistenti, grazie al progetto proposto:

Risparmio Energetico Totale	113.628,60	KWh/anno
Tonnellate Equivalenti di Petrolio risparmiate ogni anno	21,25	TEP/anno
Tonnellate di CO₂ risparmiate ogni anno	67,85	t CO₂

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 integrazioni 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

Adeguamento tecnologico e servizi “Smart” per l’efficientamento dell’impianto di illuminazione pubblica

Comune di CROPALATI (CS)
PROGETTO DEFINITIVO
Tav.05 Studio Fattibilità Ambientale

Inquinamento luminoso

I nuovi apparecchi di illuminazione in progetto garantiranno l’assenza di forme di inquinamento luminoso, in modo da escludere ogni forma di irradiazione della luce artificiale al di fuori delle aree alle quali è funzionalmente diretta, nonché ogni forma di irradiazione artificiale emessa dagli apparecchi di illuminazione e dalle superfici illuminate oltre il piano dell’orizzonte o che agisca negativamente sulla salute degli esseri viventi o che condizioni e interferisca negativamente sulla funzionalità degli ecosistemi o che determini perdita di biodiversità.

Questo importante risultato per la qualità dell’ambiente ed il benessere dei cittadini è ottenuto grazie all’attenzione progettuale che ha adottato soluzioni tecniche e realizzative finalizzate a fare in modo che le superfici illuminate non presentino eccessivi sovradimensionamenti rispetto al livello minimo di luminanza media mantenuta, previsto dalle norme tecniche di riferimento e che gli apparecchi destinati all’illuminazione pubblica non costituiscano elementi di disturbo per gli utenti della strada, per le abitazioni e le proprietà private e per la fauna presente negli aggregati urbani oggetto di intervento.

In particolare gli apparecchi di illuminazione che verranno installati oltre agli aspetti energetici, garantiranno:

- la non dispersione del flusso luminoso oltre il piano dell’orizzonte;
- il rispetto dei requisiti vigenti relativi alla sicurezza fotobiologica;
- la non alterazione del ritmo circadiano;
- il rispetto delle esigenze di tutela della biodiversità e i diversi equilibri biologici.

Mentre l’impianto di illuminazione pubblica nel suo complesso garantirà:

- specifici requisiti di prestazione energetica e l’efficienza sotto il profilo costi-benefici;
- la presenza di appositi dispositivi in grado di ridurre il flusso luminoso emesso rispetto al pieno regime di operatività, compatibilmente con il mantenimento delle condizioni di sicurezza legate all’uso della superficie illuminata;
- che le superfici illuminate non presentino eccessivi sovradimensionamenti rispetto al livello minimo di luminanza media mantenuta, previsto dalle norme tecniche di riferimento.

Adeguamento tecnologico e servizi “Smart” per l’efficientamento dell’impianto di illuminazione pubblica

Comune di CROPALATI (CS)

PROGETTO DEFINITIVO

Tav.05 Studio Fattibilità Ambientale

Emissioni inquinanti e rifiuti

Gli interventi previsti hanno la finalità di ammodernare tecnologicamente e funzionalmente l’impianto della pubblica illuminazione esistente mirando al conseguimento dell’efficientamento energetico e del risparmio.

Le lavorazioni previste per la realizzazione delle opere non evidenziano aumenti di emissioni di CO₂, SO₂, NO_x e/o cambiamenti microclimatici. Inoltre non si avrà nessuna alterazione delle temperature e precipitazioni.

Sono invece previsti lavori complementari che possono prevedere scavi in terra, comunque di dimensioni contenute, oltre ad opere di demolizione e/o sostituzione di pali e/o linee elettriche e/o quadri di alimentazione e distribuzione. I rifiuti provenienti da tali opere saranno classificati e smaltiti in apposite discariche autorizzate.

Per ciò che concerne l’impiego di mezzi meccanici motorizzati, questi dovranno essere di tipo silenziato tali da ridurre al minimo il problema dell’inquinamento acustico.

I rifiuti saranno essenzialmente costituiti da parti di organi illuminati rimossi come pali, inerti (conci lapidei , terreno, vegetale, sabbie, materiali cementizi, etc.) e/o cavi elettrici. Tali rifiuti potranno essere in gran parte riciclati e comunque, nella misura in cui ciò non fosse possibile, ad essere ospitati in discariche abilitate a ricevere tale tipologia di rifiuti. Infine anche l’emissione e la produzione di polveri saranno connesse con le operazioni di cantiere e limitate al tempo strettamente necessario all’esecuzione delle lavorazioni previste. L’opera in questione non avrà alcun impatto sull’ambiente naturale circostante.

Inoltre non ci sarà nessuna alterazione diretta o indiretta della natura e degli elementi che caratterizzano la biodiversità del territorio.

Adeguamento tecnologico e servizi “Smart” per l’efficientamento dell’impianto di illuminazione pubblica

Comune di CROPALATI (CS)

PROGETTO DEFINITIVO

Tav.05 Studio Fattibilità Ambientale

Interferenza con gli ecosistemi

Anche l’interferenza con gli ecosistemi circostanti per diffusione di microrganismi o interruzioni di flussi migratori e corridoi ecologici sarà inesistente. La specificità dei lavori non contempla in alcun modo l’alterazione dei flussi idrodinamici e dei valori di portata dello stesso. Non sono previste delle interferenze del suolo e/o interruzioni della continuità del suolo e/o percolazioni di sostanze inquinanti.

Le lavorazioni non prevedono aumenti di emissioni di CO₂ o di emissioni acustiche, se non strettamente legati alla fase di cantiere. Piuttosto tali interventi si propongono di aumentare la qualità della vita dei diversi attori della vita quotidiana della comunità.

Sono scongiurati anche i rischi tecnologici, mentre quelli legati agli incidenti potenzialmente rilevabili durante le fasi di lavorazione in cantiere, ovviamente, saranno opportunamente valutati nella redazione del piano di sicurezza.

Le valenze paesaggistiche del contesto saranno tutelate con la scelta di opportuni organi illuminanti che si integreranno nel territorio ripercorrendo i caratteri tipici dell’architettura locale. Pertanto ci sarà una totale assenza di interferenze e modifiche del significato paesaggistico.

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

Comune di CROPALATI (CS)

PROGETTO DEFINITIVO

Tav.05 Studio Fattibilità Ambientale

Conclusione

In conclusione si può affermare che le lavorazioni previste dal presente studio di fattibilità non risulteranno avere ripercussioni negative sull'ambiente circostante in termini di modifiche degli ecosistemi naturali, della percezione del paesaggio e dell'ambiente.

Anche per quanto riguarda l'estetica degli impianti, ci sarà da trarre giovamento dalla sostituzione delle parti obsolete degli impianti di pubblica illuminazione con altre che hanno le stesse caratteristiche, ma risultano rispondenti alla norma vigenti e assolutamente aderenti agli standard tecnologici e di risparmio energetici correnti.

Nella relazione generale è stata verificata la compatibilità del progetto con gli strumenti urbanistici, e l'intervento previsto non ricade in quelli per i quali si rende necessario una V.I.A.

Con il progetto il Comune di **CROPALATI** rilascerà circa **67** tonnellate in meno di gas ad effetto serra, per un totale di circa 1.000 tonnellate stimate a fine vita (15 anni) dei dispositivi luminosi, dando un tangibile e concreto contributo al raggiungimento degli obiettivi fissati da "Protocollo di Kyoto" e dalla recente "Conferenza del clima di Parigi" per il contenimento del tanto temuto surriscaldamento globale del pianeta.

A questo va aggiunto che, grazie alla sostituzione delle attuali lampade al sodio e/o a vapori di mercurio con quelle a LED, si prevede di smaltire circa 1500 lampade Hid in meno, il che equivale a una riduzione di diversi quintali di rifiuti Raee, per l'intera durata della vita utile delle lampade.

Allegati

"Coefficienti utilizzati per l'inventario delle emissioni di CO2 nell'inventario nazionale UNFCCC"

Tabella parametri standard nazionali

Coefficienti utilizzati per l'inventario delle emissioni di CO2 nell'inventario nazionale UNFCCC (media dei valori degli anni 2012-2014). Tali dati possono essere utilizzati per il calcolo delle emissioni dal 1 Gennaio 2015 al 31 Dicembre 2015.

PARAMETRI STANDARD ¹ - COMBUSTIBILI/MATERIALI					
Combustibile/Materiale	Unità di misura utilizzata per consumo di combustibile	Fattore Emissione ² (tCO ₂ /Un. di misura quantità)	Coefficiente Ossidazione	PCI	Unità di Misura PCI
Gas naturale (metano)	1000 Stdm ³	1,955	1	8,369	Mcal/Std ^m ³
	TJ	55,841	1	35,014	GJ/1000 Std ^m ³
Olio combustibile	TJ	76,344	1	41,152	GJ/t
	T	3,142	1	0,984	tep/t
Gasolio riscaldamento (dati sperimentali)	TJ	73,587	1	42,877	GJ/t
	T	3,155	1	1,025	tep/t
Benzina senza piombo per autotrazione (dati sperimentali)	T	3,140	1	42,817	GJ/t
				1,023	tep/t
GPL (Gas di petrolio liquefatto) (dati sperimentali)	T	3,024	1	46,110	GJ/t
				1,102	tep/t
Coke da petrolio (pet coke)	TJ	94,125	1	33,794	GJ/t
	T	3,181	1	0,847	tep/t
Carbone da vapore	TJ	93,950	1	25,395	GJ/t
	t	2,386	1	0,607	tep/t
Coke (metallurgico)	TJ	110,563	1	29,234	GJ/t
	t	3,232	1	0,699	tep/t
Carbone per cokeria, altro carbone bituminoso	TJ	93,026	1	32,383	GJ/t
	t	3,010	1	0,774	tep/t
Agglomerati di carbone (sub-bituminoso)	TJ	96,1	1	n.d.	tep/t
Gas derivati di raffineria	TJ	57,594	1	46,500	GJ/t
	t	2,678	1	1,111	tep/t
Gas derivati da cokeria	1000 Stdm ³	0,771	1	4,230	Mcal/Std ^m ³
	TJ	43,558	1	17,700	GJ/1000 Std ^m ³
Gas derivati da convertitore	1000 Stdm ³	1,213	1	1,485	Mcal/Std ^m ³
	TJ	194,897	1	6,213	GJ/1000 Std ^m ³
Idrocarburi pesanti per gassificazione	t	3,134	1	0,931	tep/t
Gas derivati di altoforno	1000 Stdm ³	0,931	1	0,890	Mcal/Std ^m ³
	TJ	250,067	1	3,725	GJ/1000 Std ^m ³
Oriemulsion	TJ	77	1	27,50	GJ/t
Virgin nafta	TJ	73,3	1	44,5	GJ/t

¹ Fonte dati ISPRA 2015.

² Laddove sia presente una frazione di biomassa nel combustibile, i fattori di emissione riportati in tabella sono espressi al netto della componente emissiva derivante dalla biomassa.

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

Comune di CROPALATI (CS)
PROGETTO DEFINITIVO
 Tav.05 Studio Fattibilità Ambientale

PARAMETRI STANDARD¹ - COMBUSTIBILI/MATERIALI					
Combustibile/Materiale	Unità di misura utilizzata per consumo di combustibile	Fattore Emissione² (tCO₂/Un. di misura quantità)	Coefficiente Ossidazione	PCI	Unità di Misura PCI
Semilavorati (feedstock di raffineria)	TJ	73,3	1	43,0	GJ/t
Gas proveniente da gassificazione di idrocarburi pesanti	TJ	100,412	1	9,293	GJ/t
Gas residui di processi chimici	TJ	48,931	1	53,766	GJ/t
Idrocarburi bruciati in torcia (butano)	TJ	61,151	1	42,995	GJ/t
Antracite	TJ	98,321	1	29,320	GJ/t
Bitume	t	3,244	1	0,961	tep/t
Lubrificanti - olii esausti	t	2,947	1	0,961	tep/t
Lignite	t	1,202	1	0,284	tep/t
Kerosene	t	3,149	1	1,047	tep/t
Legna	t	0	1	0,373	tep/t
Carbone di legna	t	0	1	0,705	tep/t
Biodiesel	t	0	1	0,645	tep/t
Rifiuti speciali combustibili ³	t	0,917	1	0,239	tep/t
	TJ	91,7	1	10,00	GJ/t
CDR ⁴ prevalentemente da rifiuti solidi urbani	t	0,733	1	0,359	tep/t
	TJ	48,855	1	15,00	GJ/t
Altre fonti: Gas derivati da petrolio greggio	1000 Stdm ³	3,482	1	1,338	Mcal/Stdm ³
Clinker da cemento	t	0,527	/	/	/
Grafite / Polvere di grafite	t	3,664	1	/	/
Elettrodi di Grafite	t	3,664	1	/	/

Ultimo aggiornamento 03 dicembre 2015

³ Il fattore di emissione dei Rifiuti Speciali Combustibili riportato in tabella è espresso al netto della componente emissiva derivante dalla biomassa con l'assunzione che la componente fossile sia pari al 100% del totale.

⁴ Il fattore di emissione del CDR riportato in tabella è espresso al netto della componente emissiva derivante dalla biomassa con l'assunzione che la componente fossile sia pari al 50% del totale.