



UNIONE
EUROPEA
FESR



REPUBBLICA
ITALIANA



COMUNE DI
BAGHERIA



Città di Palermo
COMUNE DI
PALERMO



REGIONE
SICILIANA



ITI Città di Palermo e Bagheria - Autorità Urbana di Palermo

Allegato 4 - Relazione tecnico-economica

PO FERS SICILIA 2014-2020

Asse Prioritario 4 - "Energia Sostenibile e Qualità della Vita"

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)

Avviso pubblico per la concessione di agevolazioni in favore di Enti locali, anche nelle forme associative regolarmente costituite, per la realizzazione di opere pubbliche per promuovere l'adozione di soluzioni tecnologiche per la riduzione dei consumi energetici delle reti di illuminazione pubblica

Descrizione sintetica dell'impianto e degli interventi

(massimo due pagine formato A4)

Descrivere il progetto nel suo complesso, specificando:

- Anno di costruzione dell'impianto;
- Tipologia costruttiva;
- Caratteristiche dell'impianto nello stato di fatto;
- Descrizione delle opere di riqualificazione previste;
- Descrizione e caratteristiche dei sistemi e dotazioni impiantistiche per la contabilizzazione, la gestione, automazione, controllo, diagnostica, e rilevamento dei consumi nello stato di fatto e, nello stato di progetto (se previsti interventi);
- Altro eventuale.

➤ **Tipologie d'interventi che saranno realizzati:** *[spuntare le voci che interessano]*

- sostituzione/ammodernamento di apparecchi di illuminazione esistenti (acquisto, installazione di materiali e attrezzature costituenti i singoli punti luce);*
- regolatori di flusso;*
- stabilizzatori di tensione;*
- dispositivi che consentano una corretta accensione e regolazione dell'impianto secondo i cicli di regolazione di cui alla norma UNI 11431:2011 e s.m.i.;*
- acquisto e installazione di elementi aggiuntivi compresi cablaggi per la trasmissione dei dati;*
- allacciamento ai servizi di pubblica utilità;*
- altri interventi finalizzati al risparmio energetico quali, a titolo esemplificativo: adeguamento delle potenze impegnate per singolo armadio alle potenze effettivamente assorbite da lampade, installazione di accessori e resistenze delle linee di alimentazioni più efficienti, crepuscolari elettronici, parziale sostituzione di cavi di alimentazione, pali, etc.*
- realizzazione di sistemi di telecontrollo che, mediante il monitoraggio in remoto dello stato di funzionamento degli impianti e la telesegnalazione dei guasti, consentano di ottimizzare i tempi di intervento e di riparazione dei guasti;*
- realizzazione di sistemi di telegestione che, oltre al telecontrollo, abbiano funzionalità che consentano da remoto l'accensione, lo spegnimento e la regolazione degli impianti;*
- realizzazione di qualunque altro sistema informatico di automazione ed attuazione che insista sull'impianto di illuminazione e che consenta una maggiore efficienza nell'erogazione del servizio e/o un migliore controllo sugli impianti;*
- interventi di ottimizzazione e massimizzazione dell'utilizzo dell'infrastruttura "impianto di illuminazione" per l'erogazione di servizi "orientati alle smart cities" all'Amministrazione e/o alla cittadinanza. Le soluzioni proposte, a titolo esemplificativo, possono essere orientate al controllo del traffico, al controllo meteo o dell'inquinamento, alla ricarica dei veicoli elettrici, alla video-sorveglianza, alla gestione dei parcheggi, alla promozione turistica, etc.*

Anagrafica e dati generali dell'impianto

Informazioni generali

Soggetto proponente	
---------------------	--

Codice Fiscale		
Soggetto proprietario dell'impianto		
Titolo di disponibilità dell'impianto:		
Titolo progetto		
Ubicazione dell'impianto o delle porzioni (*) d'impianto oggetto di intervento <i>[inserire altre righe se occorre]</i> (*) Descrivere il criterio utilizzato per l'individuazione eventuale delle porzioni d'impianto. A titolo d'esempio: fare riferimento al POD o, in alternativa, agli ambiti omogenei caratterizzati da analoga riduzione di potenza e indice IPEA (richiamati dalla tabella di calcolo sottostante). Indicare nelle celle a lato località e indirizzo.	Localizzazione impianto 1	
	Localizzazione impianto 2	
	Localizzazione impianto 3	
	Localizzazione impianto 4	
	Localizzazione impianto 5	
	Localizzazione impianto 6	
Soggetto responsabile della gestione dell'impianto		
Titolo in base al quale viene gestito l'impianto		
Responsabile Unico del Procedimento	Nome e cognome:	
	Tel:	Cell:
	Fax:	mail:
Progettista	Nome e cognome:	
	Tel:	Cell:
	Fax:	mail:

Dati di fornitura energetica	
	Tipologia contatori/ misuratori
Codice POD dell'utenza elettrica <i>[inserire altre righe se occorre]</i>	<input type="checkbox"/> Elettronico <input type="checkbox"/> Tradizionale <input type="checkbox"/> Altro
Tensione di alimentazione (V)	
Potenza impegnata (kW)	

Annotazioni

Dati di consumo elettrico

	kWh	Valore	
Consumo medio di energia elettrica nell'ultimo triennio		<input type="checkbox"/> stimato	<input type="checkbox"/> misurato
Annotazioni			

Illuminazione*

	ANTE			POST		
	N	P _i [W]	ε [lm/W]	N	P _i [W]	ε [lm/W]
Tipologia sorgenti luminose	<input type="checkbox"/> Incandescenza					
	<input type="checkbox"/> Alogene					
	<input type="checkbox"/> Fluorescenti tubolari					
	<input type="checkbox"/> Fluorescenti compatte					
	<input type="checkbox"/> Lampade a ioduri metallici					
	<input type="checkbox"/> Lampade a vapori di sodio					
	<input type="checkbox"/> LED					
	<input type="checkbox"/> Altre					
	P _{tot} = potenza totale [kW] delle sorgenti illuminanti;	ANTE		POST		[kW]
P _{nom} = potenza nominale totale [kW] delle nuove sorgenti illuminanti utilizzate nell'ambito omogeneo considerato;					[kW]	
h _{nom} = ore annuali di funzionamento alla potenza nominale degli apparecchi illuminanti utilizzati nell'ambito omogeneo considerato;					[h/anno]	
P _{rid} = specifica potenza ridotta [kW] degli apparecchi illuminanti utilizzati nell'ambito omogeneo considerato in regime di attenuazione;					[kW]	
h _{rid} = ore annuali di funzionamento alla specifica potenza ridotta (regime di attenuazione) degli					[h/anno]	

apparecchi illuminanti utilizzati nell'ambito omogeneo considerato;		
IPEAan = Indice IPEA degli apparecchi illuminanti utilizzati nell'ambito omogeneo considerato.		
Riepilogo costi		
Costo efficientamento sorgenti luminose		[€]
Costo installazione sistemi tele gestione, telecontrollo e telecomunicazione		[€]
Costo totale impianto		[€]
Costo specifico efficientamento sorgenti luminose		[€/W]
Costo specifico installazione sistemi gestione, telecontrollo e telecomunicazione		[€/W]
Costo specifico impianto		[€/W]
Numero punti luce efficientati		[N]
Costo medio del punto luce		[€]
Note:		

** fare riferimento alla scheda sottostante*

Criteri di valutazione sostanziali (Cs)		Descrizione del criterio	Punteggio (P)	Calcolo valori e punteggi
Adeguatezza delle soluzioni progettuali proposte in termini di:	innovatività delle soluzioni tecnologiche	<p align="center">C1</p> <p><i>Sistemi di regolazione del flusso luminoso; Installazione di sistemi intelligenti di telecontrollo, regolazione, gestione, monitoraggio e ottimizzazione dei consumi energetici e altri servizi energetico/ambientali quali:</i></p> <p>1) <u>Sistemi di telecontrollo e tele gestione</u> <i>Anche in vista del possibile interfacciamento con la piattaforma nazionale ENEA PELL (Public Energy Living Lab), i sistemi di telecontrollo e tele-gestione dovranno agire su tutti gli apparecchi di illuminazione del progetto e dovranno essere in grado di:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • determinare le condizioni di funzionamento dell'impianto di illuminazione; • gestire e permettere di regolare il flusso luminoso; • rilevare i guasti; • determinare i consumi elettrici. <p><u>N.B. Dovrà essere fornito il software e dovranno venire attivati i sistemi gestione e monitoraggio dell'impianto e di acquisizione dei dati.</u></p> <p>2) <u>Sistemi di telecomunicazione</u> <i>I sistemi di telecomunicazione dovranno riguardare un numero di installazioni pari almeno al 5 % (cinque percento), arrotondato all'unità superiore, dei punti luce oggetto della proposta progettuale.</i></p> <p>3) <u>Realizzazione di almeno uno dei servizi di efficientamento energetico/ambientale, destinati ad attività istituzionali o ad esse riconducibili, di cui si fornisce un elenco non esaustivo:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • servizio di videosorveglianza attivabile su strutture ed edifici pubblici, destinati allo svolgimento dei compiti istituzionali comunali, che possano essere raggiunti da installazioni connesse con gli impianti di illuminazione oggetto della proposta progettuale; • misurazioni della qualità dell'aria e meteorologiche; • sistemi di rilevazione del traffico; • terminali interattivi / sistemi di messaggistica; • ricarica per mezzi elettrici. <p><i>Nella proposta progettuale dovranno essere esplicitati i servizi tecnologici integrati che si intendono realizzare</i></p>	<p align="center">P1a</p> <p>0 ~ 20 punti</p>	<p align="center">SISTEMI PREVISTI PUNTEGGIO P1a</p> <p>sistema di telecontrollo e tele gestione 10</p> <p>sistemi di telecomunicazione 5</p> <p>altri servizi di efficientamento energetico/ambientale 5</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> servizio di videosorveglianza, attivabile su strutture ed edifici pubblici, destinati allo svolgimento dei compiti istituzionali comunali, che possano essere raggiunti da installazioni connesse con gli impianti di illuminazione oggetto della proposta progettuale; <input type="checkbox"/> misurazioni della qualità dell'aria e meteorologiche; <input type="checkbox"/> sistemi di rilevazione del traffico; <input type="checkbox"/> terminali interattivi / sistemi di messaggistica; <input type="checkbox"/> ricarica per mezzi elettrici; <input type="checkbox"/> altro: (breve descrizione)
Adeguatezza delle soluzioni progettuali proposte	Dimensionamento rispetto ai fabbisogni energetici	<p align="center">C2</p> <p><i>Miglioramento della Classe IPEA* rispetto alla Classe minima ammissibile** richiesta dai Criteri Ambientali Minimi, rappresentativo della efficacia in termini di riduzione della emissione/dispersione di luce e del consumo di energia, conseguenti al miglioramento complessivo degli apparecchi illuminanti.</i></p> <p>Nel caso di presenza, nel progetto di miglioramento dell'efficienza energetica, di più tipi di apparecchi illuminanti, per l'assegnazione del punteggio si dovrà considerare la Classe IPEA più bassa fra quelle degli apparecchi presenti.</p> <p><i>* Indice Parametrizzato di Efficienza degli Apparecchi illuminanti calcolato secondo il metodo indicato nel DM di aggiornamento dei CAM del 27/09/2017.</i></p> <p><i>** Classe C fino al 31/12/2019 - DM CAM 27/09/2017.</i></p>	<p align="center">P1b</p> <p>0 ~ 4 punti</p>	<p align="center">Classe IPEA PUNTEGGIO P1b</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Classe A++ o superiore 4 <input type="checkbox"/> Classe A+ 3 <input type="checkbox"/> Classe A 2 <input type="checkbox"/> Classe B 1 <input type="checkbox"/> Classe C 0

Criteri di valutazione sostanziali (Cs)		Descrizione del criterio	Punteggio (P)	Calcolo valori e punteggi
Grado di rispondenza al principio del minimo costo in rapporto ai benefici attesi	contributo alla riduzione delle emissioni climalteranti	C3	P2a 0 ~ 8 punti	<p>CPexante = _____ kWh</p> <p>CPexpost = _____ kWh</p> $C3 = \frac{CP_{exante} - CP_{expost}}{CP_{exante}} \times 100 = \text{_____} \%$
		<p><i>Riduzione percentuale delle emissioni di CO₂ conseguita a seguito degli interventi di efficientamento energetico, in rapporto alle emissioni di CO₂ ante intervento.</i></p> <p><i>I valori di CO₂expost e di CO₂exante, saranno conteggiati sulla base dei Consumi Parametrizzati di energia elettrica, CPexante e CPexpost [kWh], per la cui definizione e calcolo si veda il parametro successivo C4. Considerato costante il fattore di emissione di CO₂ dell'energia elettrica, la riduzione percentuale di CO₂ coinciderà con la riduzione percentuale di tali consumi elettrici parametrizzati.</i></p> <p>Il punteggio è attribuito secondo la seguente gradualità:</p> <p style="text-align: center;">40% < C3 ≤ 50%; → P2a = 2 punti</p> <p style="text-align: center;">50% < C3 ≤ 60%; → P2a = 4 punti</p> <p style="text-align: center;">60% < C3 ≤ 70%; → P2a = 6 punti</p> <p style="text-align: center;">C3 > 70%; → P2a = 8 punti</p>		

Criteri di valutazione sostanziali (Cs)		Descrizione del criterio	Punteggio (P)	Calcolo valori e punteggi
Grado di rispondenza al principio del minimo costo in rapporto ai benefici attesi	Contributo alla riduzione dei consumi energetici	<p align="center">C4</p> <p><i>E' il parametro adottato per la analisi costi/benefici, di ciascun progetto di efficientamento. Il punteggio andrà calcolato secondo la formula:</i></p> $P2b = 40/0,65 \times (C_{soglia} - \frac{\text{Costo progetto}}{(CP_{exante} - CP_{expost}) \times \text{Vita Utile}})$ <p><i>attribuito, in modo lineare, da un valore nullo e fino ad un massimo di 40 punti, in funzione della riduzione del costo medio del kWh risparmiato, nella Vita Utile = 14 anni (in considerazione di sorgenti a LED la cui vita utile è ampiamente superiore alle 50.000 ore), rispetto ad un valore di soglia di calcolo, C_{soglia} = 0,7 [euro/kWh].</i></p> <p><i>Il Consumo Parametrizzato di riferimento ex ante [kWh] si ricava tramite la relazione:</i></p> $CP_{exante} = \frac{Ptot \times 1,12 \times 4200}{0,85}$ <p><i>Dove:</i> <i>Ptot = potenza totale [kW] delle sorgenti illuminanti;</i> <i>1,12 = fattore di consumo sistemi alimentazione;</i> <i>4.200 = ore convenzionali di funzionamento annue;</i> <i>0,85 = Indice IPEA di classe minima nei CAM (Classe C).</i></p> <p><i>Il consumo parametrizzato di riferimento ex post [kWh] si ricava come:</i></p> $CP_{expost} = \frac{P_{nom_{a1}} \times h_{nom_{a1}} \times 1,12}{IPEA_{a1}} + \frac{P_{rid_{a1}} \times h_{rid_{a1}} \times 1,12}{IPEA_{a1}} + \dots + \frac{P_{nom_{an}} \times h_{nom_{an}} \times 1,12}{IPEA_{an}} + \frac{P_{rid_{an}} \times h_{rid_{an}} \times 1,12}{IPEA_{an}}$ <p><i>Dove:</i> <i>a1 ... an = ambiti omogenei caratterizzati da analoga riduzione di potenza e indice IPEA;</i> <i>P_{nom} = potenza nominale totale [kW] delle nuove sorgenti illuminanti utilizzate nell'ambito omogeneo considerato;</i> <i>h_{nom} = ore annuali di funzionamento alla potenza nominale degli apparecchi illuminanti utilizzati nell'ambito omogeneo considerato;</i> <i>P_{rid} = specifica potenza ridotta [kW] degli apparecchi illuminanti utilizzati nell'ambito omogeneo considerato in regime di attenuazione;</i> <i>h_{rid} = ore annuali di funzionamento alla specifica potenza ridotta (regime di attenuazione) degli apparecchi illuminanti utilizzati nell'ambito omogeneo considerato;</i> <i>1,12 = fattore di consumo sistemi alimentazione e altri servizi;</i> <i>IPEA_{an} = Indice IPEA degli apparecchi illuminanti utilizzati nell'ambito omogeneo considerato.</i></p> <p>N.B. Il progetto deve prevedere la suddivisione dell'impianto in ambiti omogenei, caratterizzati da medesimi indice IPEA e profilo di riduzione della potenza. Per ciascun ambito omogeneo si compilerà la scheda prevista in allegato, riportando i valori di: - Potenza nominale totale (P_{nom an}); - potenza ridotta (P_{rid an}); - ore annuali di funzionamento alla potenza nominale (h_{nom an}); - ore annuali di funzionamento a potenza ridotta (h_{rid an}); (nel limite complessivo di 4200 ore/anno); Indice IPEA_{an} dell'ambito omogeneo considerato.</p>	<p align="center">P2b</p> <p align="center">0 ~ 40 punti</p>	<p align="center">Valori ex ante</p> <p>Ptot = _____</p> $CP_{exante} = \frac{Ptot \times 1,12 \times 4200}{0,85} = \text{_____ kWh}$ <p align="center">Valori ex post per i diversi ambiti progettuali omogenei a_n</p> <p>P_{nom a1} = _____ kW</p> <p>P_{nom a2} = _____ kW</p> <p>h_{nom a1} = _____ ore/anno</p> <p>h_{nom a2} = _____ ore/anno</p> <p>P_{rid a1} = _____ kW</p> <p>P_{rid a2} = _____ kW</p> <p>h_{rid a1} = _____ ore/anno</p> <p>h_{rid a2} = _____ ore/anno</p> <p>... ..</p> <p>Valore IPEA a1 = _____</p> <p>Valore IPEA a2 = _____</p> <p>... ..</p> <p>CP_{expost} (somma parziali d'ambito) = kWh/anno</p> <p>Costo Progetto = _____ euro</p>
Grado di rispondenza al principio del minimo costo in rapporto ai benefici attesi	Costo medio per punto luce efficientato	<p align="center">C5</p> <p>Il criterio contribuisce a ponderare, in modo semplice, il costo medio del punto luce, in riferimento alla scelta del tipo di intervento per l'efficientamento, alla opportunità di migliorare gli impianti di illuminazione aggiungendo i sistemi innovativi descritti nel criterio C1 (telecontrollo e telerilevamento, sistemi di telecomunicazione etc..) e alla diversità delle soluzioni tecnologiche adottabili.</p> <p>Il punteggio è calcolato sulla base di una stima di costo medio C_m [€] per punto luce efficientato (comprensivo di quadri elettrici e schede, sistemi e software di tele gestione per monitoraggio, controllo e regolazione del singolo punto luce, e degli altri servizi energetico/ambientali, di cui al Criterio di valutazione C1).</p>	<p align="center">P2c</p> <p align="center">da 0 ~ 8 punti</p>	<p>Costo medio punto luce = Costo dell'intervento/n. punti luce</p> <p>Il costo dell'intervento è pari al costo dei lavori desunto dal quadro economico di progetto.</p>

Criteria di valutazione sostanziali (Cs)	Descrizione del criterio	Punteggio (P)	Calcolo valori e punteggi										
	<p>Il punteggio è attribuito secondo la seguente gradualità:</p> <p>0 < C5 ≤ 1000 euro; → P2c = 8 punti</p> <p>1000 euro < C5 ≤ 1500 euro; → P2c = 5 punti</p> <p>C5 > 1500 euro; → P2c = 3 punti</p>												
Cantierabilità: stato di avanzamento della progettualità degli interventi	<p>C6</p> <p>Sarà attribuito un punteggio più alto ai progetti che alla data di presentazione della domanda risulteranno ad un livello più avanzato di progettazione</p>	<p>P3</p> <p>0 ~ 10 punti</p>	<table> <thead> <tr> <th>Livello di progettazione</th> <th>Punteggio P3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Studio di fattibilità</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Progetto definitivo</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Progetto esecutivo</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>Progetto cantierabile</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table>	Livello di progettazione	Punteggio P3	Studio di fattibilità	0	Progetto definitivo	5	Progetto esecutivo	7	Progetto cantierabile	10
Livello di progettazione	Punteggio P3												
Studio di fattibilità	0												
Progetto definitivo	5												
Progetto esecutivo	7												
Progetto cantierabile	10												
<p>Punteggio totale Criteri di valutazione sostanziali (PS)</p> <p>PUNTEGGIO SOGLIA (45/90)</p>		<p>0 ~ 90 punti</p>	<p>PS = P1a + P1b + P2a + P2b + P2c + P3</p>										

Criteria di valutazione premiale	Punteggio massimo	Calcolo	
<p>Presenza dell'Energy Manager (*) o dell'Esperto in Gestione dell'Energia</p> <p><i>(*) Il punteggio verrà attribuito solo ai proponenti non soggetti all'obbligo previsto dall'art. 19 della legge 9 gennaio 1991 n. 10</i></p>	<p>P4</p> <p>0 - 1</p>	<p>SI</p> <p>NO</p>	<p>P4 = 1</p> <p>P4 = 0</p>
<p>Green Public Procurement</p> <p><i>Punteggio attribuito nel caso di eventuale applicazione di procedure di acquisti verdi a beni e servizi non espressamente contemplati nei CAM per la pubblica illuminazione.</i></p>	<p>P5</p> <p>0 - 1</p>	<p>SI</p> <p>NO</p>	<p>P5 = 1</p> <p>P5 = 0</p>
<p>Interventi realizzati in partenariato pubblico privato</p>	<p>P6</p> <p>0 - 8</p>	<p>SI</p> <p>NO</p>	<p>P6 = 8</p> <p>P6 = 0</p>
<p>Punteggio totale Criteri di valutazione premiale (PP)</p>	<p>0 ~ 10</p>	<p>PP = P4 + P5 + P6</p>	
<p>Punteggio totale ottenuto dall'intervento (PT,)</p>	<p>0 ~ 100</p>	<p>PT = PS + PP</p>	

Il dichiarante
Firma digitale