

COMUNE DI ENNA (EN)

STUDIO DI FATTIBILITA'

AFFIDAMENTO DELLA CONCESSIONE AVENTE AD OGGETTO LA GESTIONE, LA MANUTENZIONE ORDINARIA E STRAORDINARIA DELL'IMPIANTO DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE, IVI COMPRESA LA FORNITURA DELL'ENERGIA ELETTRICA, NONCHE' LA PROGETTAZIONE ED ESECUZIONE DEGLI INTERVENTI DI MESSA A NORMA E AMMODERNAMENTO TECNOLOGICO E FUNZIONALE DELL'IMPIANTO FINALIZZATI AL CONSEGUIMENTO DEL RISPARMIO ENERGETICO

PROCEDURA DI PROJECT FINANCING
(ART. 183 E SEG. D.LGS N. 50/2106)

Ing. Michele Scibetta



Ing. Luca Sportelli



Esco Energia Ambiente s.r.l.

Sede Legale: Via Piave, 5 - 93010 Campofranco (CL)
Piva: 01924270851
R.E.A. Caltanissetta 108504
Capitale Sociale € 20.000,00
Tel./Fax: 0934.999105
info@escoenergiambiente.it
www.escoenergiambiente.it



1. SOGGETTO PROPONENTE

Esco Energia Ambiente s.r.l. è una **start up-innovativa** costituita ai sensi del Decreto Legge n. 179/12 (convertito con legge n. 221/12) ed è regolarmente iscritta nell'apposita sezione speciale "start up-innovative" del Registro delle Imprese di Caltanissetta. E' una realtà dinamica ed altamente specializzata che opera in veste di **E.S.Co. (Energy Service Company)** con l'obiettivo di soddisfare le esigenze di risparmio ed efficienza energetica dei propri clienti attraverso lo sviluppo di servizi innovativi ad alto valore tecnologico. La società si rivolge a privati, aziende ed enti pubblici ai quali offre diverse soluzioni per risparmiare sui costi energetici e migliorare le performance ambientali. Esco Energia Ambiente è costituita da un team di esperti del settore energetico-ambientale capaci di seguire il cliente in tutte le fasi dell'intervento, dalla diagnostica al finanziamento, dalla progettazione all'esecuzione dei lavori. Inoltre, attraverso il ricorso al **Finanziamento Tramite Terzi (F.T.T.)** offre l'opportunità ai propri clienti di *realizzare l'intervento di efficienza energetica senza la necessità di impegnare direttamente nell'iniziativa proprie risorse finanziarie*. Il F.T.T. consiste infatti nella fornitura globale, da parte di Esco Energia Ambiente, dei servizi di diagnosi, finanziamento, progettazione, installazione, gestione e manutenzione di un impianto tecnologico, dalle cui prestazioni deriva il risparmio energetico e quindi monetario che permette di recuperare l'investimento effettuato e remunerare il capitale investito. La Società, quindi, fa dipendere il proprio profitto dal risparmio derivante dal successo del progetto, scommettendo sulle proprie capacità gestionali e di valutazione dei rischi. Con riferimento alla sfera d'azione degli **Enti Locali**, e in primo luogo dei Comuni, uno degli ambiti d'intervento riconosciuti come più significativi afferiscono alla riduzione dei consumi elettrici e dei costi gestionali correlati al **servizio di Illuminazione Pubblica**.

2. PREMESSA

La gestione efficiente dell'**illuminazione pubblica** rappresenta uno degli aspetti gestionali più rilevanti e, allo stesso tempo, più complessi per una Pubblica Amministrazione. Il sistema dell'illuminazione pubblica, infatti, è uno degli elementi più importanti nell'ambito di una realtà urbana ed una sua corretta pianificazione consente di migliorare il comfort abitativo, aumentare la sicurezza della viabilità stradale e garantire una migliore conservazione del patrimonio ambientale e naturale. Inoltre un' oculata gestione dei consumi è in grado di generare notevoli risparmi sulle bollette energetiche, aspetto sempre più rilevante vista la grave crisi finanziaria che stanno attraversando i Comuni a causa dei forti tagli ai trasferimenti statali e regionali che i vari governi hanno attuato negli ultimi anni. Fare quadrare i bilanci è diventato un problema di difficile soluzione per molti Enti Locali e, pertanto, riuscire a ridurre le spese correnti, come quelle legate all'illuminazione pubblica, risulta una via quasi obbligata da percorrere per tutti gli amministratori dei Comuni italiani.

3. OBIETTIVI

La maggior parte dei Comuni, compreso il Comune di Enna, ha aderito al **“Patto dei Sindaci”**. Con l'adesione alla citata iniziativa i Comuni si sono obbligati a raggiungere e superare, entro il 2020, gli obiettivi di riduzione del 20% delle emissioni di CO₂, incremento del 20% dell'efficienza energetica e innalzamento al 20% della quota di consumi energetici coperta dalle fonti rinnovabili. I Comuni, a tal fine, si sono adoperati per la redazione dei **PAES** (Piani d'Azione per l'Energia Sostenibile), strumenti indispensabili per una corretta programmazione degli interventi di efficienza energetica e per la diffusione delle energie rinnovabili. All'interno dei PAES l'illuminazione pubblica riveste un ruolo fondamentale, in quanto essa consuma il 14% di tutta l'elettricità dell'Unione Europea, anche a causa dell'utilizzo di tecnologie ormai obsolete e a scarso rendimento energetico. In Italia, oggi, l'illuminazione pubblica risulta essere una delle principali voci della spesa energetica dei Comuni italiani, superando il miliardo di euro. Tale spesa potrebbe essere notevolmente ridotta mediante l'attuazione di adeguate politiche energetiche e la realizzazione d'interventi di riqualificazione degli impianti d'illuminazione pubblica, anche attraverso tecnologie più avanzate.

La presente relazione vuole porre all'attenzione degli amministratori del **Comune di Enna** una soluzione per ottenere un notevole abbattimento dei costi energetico-gestionali generati dall'impianto di pubblica illuminazione **senza la necessità di impegnare direttamente nell'iniziativa proprie risorse finanziarie**.

La soluzione prospettata prevede la **sostituzione dei corpi illuminanti esistenti con nuovi corpi a tecnologia LED**, i quali, allo stato dell'arte illuminotecnica, si contraddistinguono per un altissimo rendimento energetico, massima efficienza luminosa, massima durata e salvaguardia della tutela ambientale. I nuovi dispositivi a LED inoltre consentono di prevenire il fenomeno **dell'inquinamento luminoso**, inteso come ogni forma di irradiazione di luce artificiale che si disperda al di fuori delle aree cui essa è funzionalmente dedicata. In questo modo vengono evitati fenomeni di fastidioso quanto pericoloso abbagliamento degli utenti della strada e di luce intrusiva ed invasiva nelle case e nelle proprietà dei cittadini.

Oltre alle azioni finalizzate ad ottimizzare le prestazioni complessive dell'impianto, la proposta contempla anche **la messa in sicurezza e l'adeguamento normativo degli impianti** secondo le vigenti disposizioni legislative, operando sui quadri di comando, sulla rete distributiva e sulla solidità e stabilità dei componenti di fissaggio.

Si propone, altresì, l'introduzione di un **sistema di controllo computerizzato con supervisione centralizzata** dei singoli corpi illuminanti al fine di ridurre il numero e la durata dei malfunzionamenti, massimizzando così la vita media delle apparecchiature.

Si propone, altresì, l'introduzione di una predisposizione per l'**integrazione con altri servizi futuri, quali**

Attraverso tali interventi si prevede di generare un **risparmio energetico-gestionale**, rispetto ai costi finora sostenuti, di circa il **59,5%**, dalla cui valorizzazione economica si genererà il flusso finanziario in grado di ripagare l'investimento iniziale, remunerare il capitale investito e, al contempo, garantire la gestione e manutenzione dell'impianto.

4. PROJECT FINANCING

L'intervento proposto sarà interamente finanziato attraverso il ricorso al dispositivo legislativo della **"Finanza di progetto"** con accollo totale da parte dell'impresa aggiudicataria della selezione di Project Financing (denominata Concessionario) di tutti i costi per la realizzazione dell'opera. **Il Concessionario si assumerà l'onere di realizzare l'intervento in tutte le sue fasi: diagnostica, studio di fattibilità, progettazione, finanziamento, installazione e successiva manutenzione**, ricevendo, come contropartita del servizio offerto, la **"concessione esclusiva" della gestione e fornitura dell'energia necessaria per la pubblica illuminazione**. Il Concessionario si assumerà la responsabilità delle fatture energetiche e riceverà dal Comune un **canone annuo forfettario**, comunque inferiore al costo energetico sostenuto prima dell'intervento, per un periodo di anni tale da permettere il recupero dell'investimento effettuato e di remunerare il capitale investito. Da sottolineare che il canone annuo include, oltre la fornitura energetica, anche il **servizio di manutenzione ordinaria, programmata e straordinaria**.

Alla conclusione del periodo di gestione, il Concessionario consegnerà l'impianto di pubblica illuminazione perfettamente rinnovato ed efficiente al Comune che, da quel momento, potrà godere a pieno dei risparmi conseguiti dall'investimento realizzato.

Attraverso il ricorso al Project Financing il Comune riesce ad ottimizzare le proprie risorse di bilancio e, allo stesso tempo, migliorare sensibilmente la qualità del servizio di pubblica illuminazione. I principali **vantaggi** si possono così sintetizzare:

- **ammodernamento e messa in sicurezza dell'impianto di pubblica illuminazione a costo zero;**
- **abbattimento dei costi energetici** (in quota parte durante il periodo di gestione del Concessionario, per intero alla conclusione);
- **migliore qualità dell'illuminazione:** maggiore luminosità, colori più nitidi, assenza di radiazioni ultraviolette ed infrarosse, massima luminosità all'accensione;
- **minimo impatto ambientale:** le lampade a LED non contengono né piombo né mercurio e garantiscono una sensibile riduzione dell'emissione di CO2 in atmosfera;
- **abbattimento dei costi di manutenzione:** le lampade a LED hanno una durata molto maggiore rispetto alle lampade tradizionali (in media 50.000 ore) ed inoltre sono molto resistenti agli agenti atmosferici (umidità, vibrazioni, ecc.).
- **superamento dei limiti imposti dal Patto di Stabilità:** essendo l'onere di realizzazione dell'intervento a totale carico del Concessionario, il Comune non dovrà impiegare proprie risorse finanziarie.

La procedura è quella prevista **dall'art. 183, comma 15, del nuovo Codice dei Contratti Pubblici (D.lgs. 50/2016)**, che disciplina la **Finanza di Progetto ad iniziativa privata**. La normativa in oggetto prevede che operatori economici che possiedono determinati requisiti possano presentare proposte di realizzazione in concessione di lavori pubblici o di pubblica utilità non inseriti negli atti di programmazione delle amministrazioni pubbliche riceventi.

La proposta deve necessariamente constare dei seguenti documenti:

- **un progetto di fattibilità,**

- **una bozza di convenzione,**
- **un piano economico-finanziario asseverato** da un istituto di credito, da società di servizi finanziari iscritti nell'elenco generale degli intermediari finanziari o da una società di revisione. Il piano economico-finanziario comprende l'importo delle spese sostenute per la predisposizione della proposta, comprensivo anche dei diritti sulle opere dell'ingegno di cui all'articolo 2578 del codice civile.
- **la specificazione delle caratteristiche del servizio e della gestione,**
- **le autodichiarazioni relative al possesso dei requisiti** di cui al comma 17 dell'art. 183 del Codice;
- **la cauzione provvisoria** a garanzia della proposta per mancata sottoscrizione del contratto e l'impegno a prestare una cauzione nella misura dell'importo di cui al comma 9, terzo periodo, nel caso di indizione di gara.

L'amministrazione aggiudicatrice valuta, entro il termine perentorio di tre mesi, la fattibilità della proposta. A tal fine l'amministrazione aggiudicatrice può invitare il proponente ad apportare al progetto di fattibilità le modifiche necessarie per la sua approvazione. Se il proponente non apporta le modifiche richieste, la proposta non può essere valutata positivamente. Il progetto di fattibilità eventualmente modificato, è inserito negli **strumenti di programmazione** approvati dall'amministrazione aggiudicatrice sulla base della normativa vigente ed è posto in approvazione con le modalità previste per l'approvazione di progetti; il proponente è tenuto ad apportare le eventuali ulteriori modifiche chieste in sede di approvazione del progetto; in difetto, il progetto si intende non approvato. **Il progetto di fattibilità approvato è posto a base di gara** per l'affidamento in concessione, da svolgersi secondo il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa. Alla gara è invitato il proponente che assume la denominazione di **promotore**, al quale è riconosciuto il **diritto di prelazione**, ossia il diritto di essere preferito al concorrente che risulti il migliore offerente all'esito della gara, ove dichiara di impegnarsi ad adempiere le obbligazioni contrattuali alla medesime condizioni offerte da quest'ultimo. Tale facoltà del promotore deve essere indicata nel bando di gara e può essere esercitata entro 15 giorni dalla comunicazione dell'aggiudicazione definitiva. Ove il promotore non aggiudicatario non eserciti il diritto di prelazione, ha diritto al pagamento delle spese per la predisposizione della proposta nei limiti indicati dal comma 9 dell'art. 183 del Codice.

5. DIAGNOSI ENERGETICA DELL'IMPIANTO ATTUALE

STATO DI FATTO

Il primo passo da compiere al fine di individuare gli interventi di risparmio energetico da attuare, è quello di individuare, raccogliere ed organizzare i dati necessari all'indagine, in modo tale da avere un quadro chiaro e completo dello status energetico dell'utenza. Si è proceduto ad una verifica dello stato di fatto con rilievo di tutti i dati relativi alla consistenza degli impianti, alla loro ubicazione, alle caratteristiche dei punti luce, alla proprietà ed eventuali promiscuità.

Attualmente l'impianto di pubblica illuminazione del Comune di Enna è costituito da **5.581 corpi illuminanti**. Di seguito classifichiamo le lampade attualmente installate nelle armature in base alle diverse tipologie:

- N. 25 lampade a risparmio energetico di potenza pari a 18 W;
- N. 2 lampade a risparmio energetico di potenza pari a 20 W;
- N. 3 lampade a risparmio energetico di potenza pari a 23 W
- N. 92 lampade a vapori di mercurio di potenza pari a 50 W;
- N. 1.503 lampade a sodio alta pressione di potenza pari a 70 W;
- N. 4 lampade semaforiche a incandescenza di potenza pari a 75 W;
- N. 160 lampade a sodio alta pressione di potenza pari a 100 W;
- N. 4 lampade a vapori alogenuri metallici di potenza pari a 100 W;
- N. 12 lampade a incandescenza di potenza pari a 100 W;
- N. 46 lampade semaforiche a incandescenza di potenza pari a 100 W;
- N. 2.407 lampade a sodio alta pressione di potenza pari a 150 W;
- N. 6 proiettori a sodio alta pressione di potenza pari a 150 W;
- N. 3 lampade a vapori alogenuri metallici di potenza pari a 150 W;
- N. 2 proiettori a vapori alogenuri metallici di potenza pari a 150 W;
- N. 31 proiettori alogeni di potenza pari a 150 W;
- N. 2 lampade a luce miscelata di potenza pari a 160 W;
- N. 4 lampade a luce miscelata di potenza pari a 180 W;
- N. 964 lampade a sodio alta pressione di potenza pari a 250 W;
- N. 28 proiettori a sodio alta pressione di potenza pari a 250 W;
- N. 8 lampade a luce miscelata di potenza pari a 250 W;
- N. 2 proiettori a vapori alogenuri metallici di potenza pari a 250 W;
- N. 161 lampade a sodio alta pressione di potenza pari a 400 W;
- N. 88 proiettori a sodio alta pressione di potenza pari a 400 W;
- N. 5 proiettori a vapori alogenuri metallici di potenza pari a 400 W;
- N. 19 proiettori a sodio alta pressione di potenza pari a 1.000 W

Come si evince dai dati sopra esposti, circa il **4%** dei corpi illuminanti attualmente installati è ancora costituito da lampade con tecnologia superate come a **vapori di mercurio, vapori di alogenuri metallici, luce miscelata, incandescenza**. Si tratta delle prime lampade ad essere state utilizzate in larga scala per l'illuminazione pubblica e, ormai, risultano essere obsolete e caratterizzate da un basso rendimento energetico. Inoltre il loro impiego implica problematiche relative allo smaltimento delle sostanze chimiche contenute all'interno delle lampade stesse come, ad esempio, il mercurio.

La maggior parte delle sorgenti luminose, circa il **96%**, è invece costituita da **lampade a vapori di sodio ad alta pressione (SAP)** che, seppure più efficienti di quelle a vapori di mercurio, presentano delle criticità rispetto alle tecnologie di ultima generazione come, per l'appunto, le lampade a LED. Sono caratterizzate, infatti, da una scarsa resa di colori, decadimento luminoso fino al 30%, alti tempi di messa a regime e riaccensione, durata media molto modesta rispetto alle tecnologie di ultima generazione.

In aggiunta si osserva che l'impianto esistente risulta sprovvisto di **regolatori di flusso luminoso**, utilizzati per la regolazione e la stabilizzazione della tensione di alimentazione. L'utilizzo di tali apparecchiature comporterebbe notevoli risparmi sull'energia consumata grazie alla stabilizzazione della tensione durante il funzionamento a regime normale e grazie alla riduzione del flusso luminoso durante le ore notturne.

CALCOLO DEI CONSUMI DELL'IMPIANTO ATTUALE

Procediamo al **calcolo dei consumi energetico-gestionali** relativi all'impianto attuale attraverso l'elaborazione dei dati in nostro possesso. In questo modo conosceremo la **"spesa corrente"** sostenuta dal Comune che serve come termine di raffronto per determinare con esattezza l'ammontare del risparmio energetico realmente ottenuto dall'intervento proposto, dalla cui valorizzazione economica si genererà il flusso finanziario in grado di ripagare l'investimento e remunerare il capitale investito.

Il primo step consiste nel calcolare, per ogni tipologia di lampada, il **totale della potenza assorbita dall'impianto**, espressa in kW, moltiplicando la *potenza assorbita dall'insieme lampada/gruppo di alimentazione* per il *numero di lampade*.

Tipologia Lampada	N° Lamp	Potenza Lamp (W)	Potenza Lamp (kW)	Pot. assorbita punto alimentaz. (kW)	Potenza assorbita Lamp/punto alimentaz. (kW)	Totale potenza assorbita impianto (kW)
Lampade a risparmio energetico - 18W	25	18	0,018	0	0,018	0,45
Lampade a risparmio energetico - 20W	2	20	0,02	0	0,02	0,04
Lampade a risparmio energetico - 23W	3	23	0,023	0	0,023	0,069
Vapori di Mercurio V.M. - 50W	92	50	0,05	0,0075	0,0575	5,29
Sodio Alta Pressione SAP - 70W	1503	70	0,07	0,0105	0,0805	120,9915
Lampade a incandescenza - 75W	4	75	0,075	0,0075	0,0825	0,33
Sodio Alta Pressione SAP - 100W	160	100	0,1	0,015	0,115	18,4
Vapori di Alogenuri Metallici - 100W	4	100	0,1	0,015	0,115	0,46
Lampade a incandescenza - 100W	12	100	0,1	0,01	0,11	1,32
Lampade a incandescenza - 100W - semafori	46	100	0,1	0,01	0,11	5,06
Sodio Alta Pressione SAP - 150W	2407	150	0,15	0,0225	0,1725	415,2075
Poietto SAP - 150W	6	150	0,15	0,0225	0,1725	1,035
Vapori di Alogenuri Metallici - 150W	3	150	0,15	0,0225	0,1725	0,5175
Proiettore a Vapori di Alogenuri Metallici - 150W	2	150	0,15	0,0225	0,1725	0,345
Proiettore Alogeno - 150W	31	150	0,15	0,0225	0,1725	5,3475
Luce Miscelata - 160W	2	160	0,16	0,024	0,184	0,368
Luce Miscelata - 180W	4	180	0,18	0,027	0,207	0,828
Sodio Alta Pressione SAP - 250W	964	250	0,25	0,0375	0,2875	277,15
Poietto SAP - 250W	28	250	0,25	0,0375	0,2875	8,05
Luce Miscelata - 250W	8	250	0,25	0,0375	0,2875	2,3
Proiettore Vapori di Alogenuri Metallici - 250W	2	250	0,25	0,0375	0,2875	0,575
Sodio Alta Pressione SAP - 400W	161	400	0,4	0,06	0,46	74,06
Proiettore SAP - 400W	88	400	0,4	0,06	0,46	40,48
Proiettore Vapori di Alogenuri Metallici - 400W	5	400	0,4	0,06	0,46	2,3
Proiettore SAP - 1.000W	19	1000	1	0,15	1,15	21,85
						1.002,82

Si evince, quindi, che il **totale della potenza assorbita dall'impianto è pari a 1.002,82 kW.**

Sempre per ogni tipologia di lampada si calcola, adesso, il **consumo teorico di targa**, espresso in kWh, moltiplicando il *totale della potenza assorbita* per le *ore di accensione dell'impianto durante l'intero anno*. E' stato utilizzato il dato convenzionalmente accettato di **4.200 ore** di accensione annua:

Tipologia Lampada	Totale potenza assorbita (kW)	Ore funzionamento annuo	Energia annua consumata (kWh)
Lampade a risparmio energetico - 18W	0,45	4200	1.890,00
Lampade a risparmio energetico - 20W	0,04	4200	168,00
Lampade a risparmio energetico - 23W	0,069	4200	289,80
Vapori di Mercurio V.M. - 50W	5,29	4200	22.218,00
Sodio Alta Pressione SAP - 70W	120,9915	4200	508.164,30
Lampade a incandescenza - 75W	0,33	4200	1.386,00
Sodio Alta Pressione SAP - 100W	18,4	4200	77.280,00
Vapori di Alogenuri Metallici - 100W	0,46	4200	1.932,00
Lampade a incandescenza - 100W	1,32	4200	5.544,00
Lampade a incandescenza - 100W - semafori	5,06	4200	21.252,00
Sodio Alta Pressione SAP - 150W	415,2075	4200	1.743.871,50
Poiettore SAP - 150W	1,035	4200	4.347,00
Vapori di Alogenuri Metallici - 150W	0,5175	4200	2.173,50
Proiettore a Vapori di Alogenuri Metallici - 150W	0,345	4200	1.449,00
Proiettore Alogeno - 150W	5,3475	4200	22.459,50
Luce Miscelata - 160W	0,368	4200	1.545,60
Luce Miscelata - 180W	0,828	4200	3.477,60
Sodio Alta Pressione SAP - 250W	277,15	4200	1.164.030,00
Poiettore SAP - 250W	8,05	4200	33.810,00
Luce Miscelata - 250W	2,3	4200	9.660,00
Proiettore Vapori di Alogenuri Metallici - 250W	0,575	4200	2.415,00
Sodio Alta Pressione SAP - 400W	74,06	4200	311.052,00
Proiettore SAP - 400W	40,48	4200	170.016,00
Proiettore Vapori di Alogenuri Metallici - 400W	2,3	4200	9.660,00
Proiettore SAP - 1.000W	21,85	4200	91.770,00
TOTALE			4.211.860,80

Dunque il **consumo teorico di targa** è pari a **4.211.860,80 kWh**.

Si calcola, pertanto, il **costo annuo relativo al consumo di energia**, moltiplicando *il consumo teorico di targa* per la *tariffa applicata* dal fornitore dell'energia. La tariffa applicata è quella relativa al Servizio maggior tutela stabilita per il trimestre in corso dal Servizio Elettrico Nazionale.

Tipologia Lampada	Energia annua consumata (kWh)	Costo energia (€/kWh)	Costo consumo energia annuo
Lampade a risparmio energetico - 18W	1.890,00	0,0783	€ 148,06
Lampade a risparmio energetico - 20W	168,00	0,0783	€ 13,16
Lampade a risparmio energetico - 23W	289,80	0,0783	€ 22,70
Vapori di Mercurio V.M. - 50W	22.218,00	0,0783	€ 1.740,56
Sodio Alta Pressione SAP - 70W	508.164,30	0,0783	€ 39.809,59
Lampade a incandescenza - 75W	1.386,00	0,0783	€ 108,58
Sodio Alta Pressione SAP - 100W	77.280,00	0,0783	€ 6.054,12
Vapori di Alogenuri Metallici - 100W	1.932,00	0,0783	€ 151,35
Lampade a incandescenza - 100W	5.544,00	0,0783	€ 434,32
Lampade a incandescenza - 100W - semafori	21.252,00	0,0783	€ 1.664,88
Sodio Alta Pressione SAP - 150W	1.743.871,50	0,0783	€ 136.614,89
Poietto SAP - 150W	4.347,00	0,0783	€ 340,54
Vapori di Alogenuri Metallici - 150W	2.173,50	0,0783	€ 170,27
Proiettore a Vapori di Alogenuri Metallici - 150W	1.449,00	0,0783	€ 113,51
Proiettore Alogeno - 150W	22.459,50	0,0783	€ 1.759,48
Luce Miscelata - 160W	1.545,60	0,0783	€ 121,08
Luce Miscelata - 180W	3.477,60	0,0783	€ 272,44
Sodio Alta Pressione SAP - 250W	1.164.030,00	0,0783	€ 91.190,11
Poietto SAP - 250W	33.810,00	0,0783	€ 2.648,68
Luce Miscelata - 250W	9.660,00	0,0783	€ 756,76
Proiettore Vapori di Alogenuri Metallici - 250W	2.415,00	0,0783	€ 189,19
Sodio Alta Pressione SAP - 400W	311.052,00	0,0783	€ 24.367,81
Proiettore SAP - 400W	170.016,00	0,0783	€ 13.319,05
Proiettore Vapori di Alogenuri Metallici - 400W	9.660,00	0,0783	€ 756,76
Proiettore SAP - 1.000W	91.770,00	0,0783	€ 7.189,26
TOTALE	4.211.860,80		€ 329.957,18

Per ottenere il dato effettivo relativo al costo annuo derivante dal consumo di energia bisogna aggiungere, al valore finale sopra ottenuto pari ad **euro 329.957,18**, l'impatto delle **perdite di rete**, cioè le dispersioni naturali di energia generate durante il trasporto dell'elettricità dalla centrale elettrica al luogo di fornitura. Queste ultime sono state fissate in modo convenzionale dall'Autorità per l'Energia al **10,4%** dell'energia prelevata. Per cui, nel nostro caso, dobbiamo considerare un ulteriore 10,4% di energia prelevata, che si traduce in un ulteriore costo annuo sulla bolletta di **euro 34.315,55**. Pertanto il costo annuo relativo al consumo di energia risulta pari ad **euro 364.272,72**.

Per pervenire ad una stima completa dei costi di fornitura dell'energia elettrica è necessario, in ultima battuta, analizzare le **altre voci di costo**, oltre a quelle riferite all'effettivo consumo, che compongono la **bolletta energetica**. Tali voci di costo, come si evince di seguito, vanno ad incidere in maniera determinante sull'effettiva spesa annua sostenuta dal Comune:

ALTRE VOCI DI COSTO DELLA BOLLETTA ENERGETICA	
TOTALE COSTO CONSUMO ENERGIA ANNUO	€ 364.272,721
COSTO TRASP. E GEST. CONTATORE (€ 0,02183)	€ 91.944,921
COSTO ONERI DI SISTEMA (€ 0,06194)	€ 260.891,082
IMPOSTA ERARIALE (€ 0,0125)	€ 52.648,260
TOTALE IMPONIBILE	€ 769.756,98
IVA AL 22%	€ 169.346,54
BOLLETTA ANNUA PUBBLICA ILLUMINAZIONE	€ 939.103,52

Pertanto si stima che il Comune di Enna in virtù dell'energia annua consumata e delle condizioni contrattuali ad oggi applicate dal fornitore di energia, sostiene un costo energetico annuo per alimentare l'impianto di pubblica illuminazione pari ad **euro 939,103,52**.

Infine, per quantificare il **"costo annuo complessivo"** sostenuto dal Comune di Enna per il servizio di pubblica illuminazione, occorre sommare al costo annuo di fornitura dell'energia elettrica, i **costi di manutenzione ordinaria, programmata e straordinaria** per mantenere nel tempo l'efficienza funzionale dell'impianto nel rispetto delle norme di sicurezza. Dai dati forniti dagli uffici comunali si evince che il Comune di Enna per il servizio di manutenzione sostiene un costo annuo di **euro 170.000,00**.

*In conclusione possiamo affermare che il **"costo annuo complessivo"** sostenuto dal Comune di Enna per il servizio di pubblica illuminazione risulta pari ad **euro 1.109.103,52** dato dalla somma dei costi di fornitura dell'energia elettrica e dei costi di manutenzione dell'impianto. Il **costo annuo unitario**, cioè per singolo corpo illuminante, risulta pari ad **euro 198,73** (1.109.103,52/5.581).*

E' chiaro che i costi generati dall'attuale impianto di pubblica illuminazione risultano essere elevati e, in un'ottica di risparmio energetico, una tale configurazione di sistema non può essere sostenuta nel lungo periodo dal Comune di Enna. Si evidenziano numerose **criticità**, che possono essere così sintetizzate:

- utilizzo di **corpi illuminanti obsoleti**, contraddistinti da tecnologie superate e, pertanto, caratterizzate da bassa efficienza energetica, breve durata di vita, alto tasso di decadimento luminoso e scarsa sostenibilità ambientale;
- sostenimento di **alti costi energetici** a causa dello scarso rendimento delle sorgenti luminose e dell'assenza di regolatori di flusso luminoso; tale criticità si ripercuote negativamente sul bilancio comunale, mantenendo troppo alte le spese correnti e sottraendo, così, risorse finanziarie vitali che potrebbero essere impiegate in maniera più proficua da parte dell'Ente;

- Non esiste la predisposizione di una vera e propria **“manutenzione programmata”**: la manutenzione oggi operata si limita al mantenimento del funzionamento minimale dell’impianto, con interventi esclusivamente di riparazione e ricambio delle sorgenti luminose;
- **scarsa qualità del servizio** in termini di resa cromatica, tonalità della luce, nitidezza dei colori, valorizzazione artistica del centro storico, non in linea con gli alti costi sostenuti dal Comune;
- **elevato impatto ambientale** sia in termini di emissioni di CO2 in atmosfera, sia per le problematiche legate allo smaltimento delle sostanze chimiche inquinanti contenute all’interno delle lampade (piombo, mercurio, ecc.).

6. INTERVENTI DI EFFICIENZA ENERGETICA E DI ADEGUAMENTO NORMATIVO PROPOSTI

SOLUZIONE PROPOSTA

Alla luce delle considerazioni sopra esposte risulta essenziale per il Comune di Enna realizzare un intervento di efficienza energetica e di adeguamento normativo degli impianti di pubblica illuminazione come quello proposto nella presente relazione tecnica. Oltretutto, il finanziamento dell’opera con capitali privati tramite il Project Financing, consente al Comune di superare le difficoltà di bilancio derivanti dalla scarsità di risorse finanziarie disponibili e dai limiti imposti dal patto di stabilità interno. La proposta contempla le seguenti prestazioni:

1. **interventi di contenimento dei consumi energetici;**
2. **fornitura dell’energia elettrica;**
3. **messa in sicurezza ed adeguamento normativo dell’impianto;**
4. **introduzione di un sistema informativo gestionale;**
5. **gestione del servizio di pubblica illuminazione;**

1. **INTERVENTI DI CONTENIMENTO DEI CONSUMI ENERGETICI.** La soluzione proposta per garantire il contenimento dei consumi energetici prevede anzitutto la **sostituzione degli obsoleti corpi illuminanti esistenti con nuovi corpi a tecnologia LED**. L’obiettivo è quello di ridurre la potenza assorbita dal sistema mantenendo, altresì, le stesse condizioni di flusso luminoso, anzi garantendo prestazioni nettamente migliori. Infatti, come già ricordato, i dispositivi a LED si contraddistinguono per un’ottima efficienza luminosa, elevatissima durata, assenza di sostanze pericolose, accensione a freddo immediata, resistenza agli urti e alle vibrazioni, flessibilità di installazione, possibilità di regolare la potenza, ottima resa cromatica. Tutti questi vantaggi rendono le lampade a LED le migliori presenti sul mercato per l’utilizzo nell’illuminazione pubblica. Grazie alle loro caratteristiche, nonostante assorbano meno potenza rispetto alle lampade tradizionali, riescono ad emettere un flusso luminoso di migliore qualità cromatica e capace di illuminare una superficie maggiore.

Ogni singolo corpo illuminante è provvisto di un apposito dispositivo in grado di ridurre il flusso luminoso rispetto al pieno regime di operatività. L'impiego di tali **regolatori di flusso luminoso** consente di ridurre sensibilmente le perdite complessive del sistema e di ottimizzare il flusso luminoso nelle ore notturne. Infatti l'installazione di tali apparecchiature elimina il fenomeno delle perdite energetiche per l'autoconsumo tipici degli alimentatori ferromagnetici e, nel corso delle ore notturne, attiva la funzione di riduzione del flusso luminoso (funzione dimmer) che consente ulteriori contrazioni dei consumi energetici. Da diversi studi effettuati è emerso appunto che, di tutte le ore notturne, solamente 3-4 ore sono interessate da traffico veicolare e pedonale intenso. Quindi, nelle ore a minor traffico, è possibile, in ottemperanza alle vigenti normative dettate dal Codice della Strada, ottimizzare il flusso luminoso razionalizzando, in questo modo, il consumo di energia. Si può affermare che, grazie all'impiego dei regolatori di flusso luminoso, si riesce, mediamente, ad ottenere un **risparmio energetico tra il 15% ed il 30%** durante le ore a minor traffico. Tale aspetto permette altresì di aumentare la vita utile delle lampade e, di conseguenza, di ridurre i costi di manutenzione.

I corpi illuminanti scelti per la sostituzione sono prodotti da una primaria casa produttrice e sono in possesso di tutte le certificazioni di qualità previste dalla normativa vigente.

Alla luce della sostituzione dei corpi illuminanti proposta nella presente relazione tecnica, l'impianto di pubblica illuminazione del Comune di Enna risulterebbe così composto:

- **N. 97 lampade a LED di potenza pari a 30W;**
- **N. 163 lampade a LED di potenza pari a 40W;**
- **N. 1.165 lampade a LED di potenza pari a 60W;**
- **N. 25 proiettori a LED di potenza pari a 60W;**
- **N. 435 lampade a LED di potenza pari a 80W;**
- **N. 39 proiettori a LED di potenza pari a 80W;**
- **N. 1.882 lampade a LED di potenza pari a 90W;**
- **N. 1.133 lampade a LED di potenza pari a 150W;**
- **N. 30 proiettori a LED di potenza pari a 150W;**
- **N. 93 proiettori a LED di potenza pari a 225W;**
- **N. 19 proiettori a LED di potenza pari a 600W;**

CALCOLO DEI CONSUMI DELL'IMPIANTO AMMODERNATO

A questo punto si procede al calcolo del **"consumo teorico dopo efficientamento prescritto"**. Pertanto, in sequenza, si calcolano la *potenza teorica assorbita dall'impianto*, il *consumo teorico ottimale* e il *costo teorico annuo della bolletta energetica*.

Tipologia Lampada	N° Lamp	Potenza Lamp (W)	Potenza Lamp (kW)	Totale potenza assorbita (kW)
Lampade a LED - 30W	97	30	0,03	2,91
Lampade a LED - 40W	163	40	0,04	6,52
Lampade a LED - 60W	1665	60	0,06	99,9
Proiettore a LED - 60W	25	60	0,06	1,5
Lampade a LED - 80W	435	80	0,08	34,8
Proiettore a LED - 80W	39	80	0,08	3,12
Lampade a LED - 90W	1882	90	0,09	169,38
Lampade a LED - 150W	1133	150	0,15	169,95
Proiettore a LED - 150W	30	150	0,15	4,5
Proiettore a LED - 225W	93	225	0,225	20,925
Proiettore a LED - 600W	19	600	0,6	11,4
				524,91

Tipologia Lampada	Totale potenza assorbita (kW)	Ore funzionam. annuo	Energia annua consumata (kWh)	Riduzione consumo reg. di flusso (20%)	Totale energia annua consumata (kWh)
Lampade a LED - 30W	2,91	4200	12.222,00	-1.062,15	11.159,85
Lampade a LED - 40W	6,52	4200	27.384,00	-2.379,80	25.004,20
Lampade a LED - 60W	99,9	4200	419.580,00	-36.463,50	383.116,50
Proiettore a LED - 60W	1,5	4200	6.300,00	-547,50	5.752,50
Lampade a LED - 80W	34,8	4200	146.160,00	-12.702,00	133.458,00
Proiettore a LED - 80W	3,12	4200	13.104,00	-1.138,80	11.965,20
Lampade a LED - 90W	169,38	4200	711.396,00	-61.823,70	649.572,30
Lampade a LED - 150W	169,95	4200	713.790,00	-62.031,75	651.758,25
Proiettore a LED - 150W	4,5	4200	18.900,00	-1.642,50	17.257,50
Proiettore a LED - 225W	20,925	4200	87.885,00	-7.637,63	80.247,38
Proiettore a LED - 600W	11,4	4200	47.880,00	-4.161,00	43.719,00
TOTALE					2.013.010,68

Tipologia Lampada	Energia annua consumata (kWh)	Costo energia (€/kWh)	Costo consumo energia annuo
Lampade a LED - 30W	11.159,85	0,0783	874,26
Lampade a LED - 40W	25.004,20	0,0783	1.958,83
Lampade a LED - 60W	383.116,50	0,0783	30.013,35
Proiettore a LED - 60W	5.752,50	0,0783	450,65
Lampade a LED - 80W	133.458,00	0,0783	10.455,10
Proiettore a LED - 80W	11.965,20	0,0783	937,35
Lampade a LED - 90W	649.572,30	0,0783	50.887,49
Lampade a LED - 150W	651.758,25	0,0783	51.058,74
Proiettore a LED - 150W	17.257,50	0,0783	1.351,95
Proiettore a LED - 225W	80.247,38	0,0783	6.286,58
Proiettore a LED - 600W	43.719,00	0,0783	3.424,95
TOTALE			157.699,26

Dunque, in virtù dell'intervento di efficientamento energetico proposto, il totale della **potenza assorbita dall'impianto** si riduce a **524,91 kW**, il **consumo teorico ottimale** risulta pari a **2.013.010,68 kWh** e il **costo teorico annuo relativo al consumo di energia**, comprensivo delle perdite di rete (pari ad euro 16.400,72) è di **174.099,98 euro**. Considerando le **altre voci di costo** che compongono la **bolletta energetica**, oltre a quelle riferite all'effettivo consumo, otteniamo i seguenti valori:

ALTRE VOCI DI COSTO DELLA BOLLETTA ENERGETICA	
TOTALE COSTO CONSUMO ENERGIA ANNUO	€ 174.099,979
COSTO TRASP. E GEST. CONTATORE (€ 0,02183)	€ 43.944,023
COSTO ONERI DI SISTEMA (€ 0,06194)	€ 124.689,907
IMPOSTA ERARIALE (€ 0,0125)	€ 25.162,633
TOTALE IMPONIBILE	€ 367.896,54
IVA AL 22%	€ 80.937,24
BOLLETTA ANNUA PUBBLICA ILLUMINAZIONE	€ 448.833,78

Pertanto, in virtù della sostituzione dei corpi illuminanti esistenti con nuove armature a LED e alla predisposizione dei regolatori di flusso luminoso, il **“consumo teorico dopo efficientamento prescritto”** dell'impianto di pubblica illuminazione risulta pari ad **euro 448.833,78**.

2. FORNITURA DELL'ENERGIA ELETTRICA. Il Concessionario deve garantire anche la **fornitura dell'energia elettrica necessaria all'alimentazione dei suddetti impianti**, previa voltura ovvero nuova stipulazione del contratto atto a garantire l'approvvigionamento della medesima.

3. MESSA IN SICUREZZA ED ADEGUAMENTO NORMATIVO DEGLI IMPIANTI. Oltre alle azioni finalizzate ad ottimizzare le prestazioni complessive dell'impianto, viene prevista **la messa in sicurezza e l'adeguamento normativo degli impianti**. Bisogna garantire la protezione dai contatti elettrici diretti ed indiretti e le sovracorrenti, il rispetto delle distanze di sicurezza, nonché la verifica della stabilità dei sostegni e di qualsiasi altro componente dell'impianto che possa, in qualche modo, arrecare pericolo per la circolazione dei veicoli e delle persone sul territorio comunale. Qualora, a causa di normative sopravvenute successivamente alla stipula del contratto di concessione, si dovesse rendere necessario un adeguamento normativo degli impianti, gli ulteriori investimenti non previsti dovranno essere concordate d'intesa con il Comune.

4. INTRODUZIONE DI UN SISTEMA INFORMATIVO GESTIONALE. L'impianto sarà provvisto di un **sistema di telemetria e telecontrollo** per monitorare lo stato di funzionamento degli impianti. Tale sistema permette di coniugare il risparmio economico con la sicurezza e la continuità del servizio. La manutenzione potrà essere condotta, grazie alla segnalazione in tempo reale di eventuali malfunzionamenti, in modo più razionale e meno costoso ed il monitoraggio della rete consentirà di individuare facilmente le aree con consumi anomali e di pianificare al meglio la strategia di sviluppo della rete.

7. GESTIONE DEL SERVIZIO DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE. Il Concessionario deve assicurare **l'accensione e lo spegnimento** dei corpi illuminanti nel rispetto della legislazione vigente. Inoltre è tenuto a stipulare apposita **polizza assicurativa per Responsabilità Civile verso Terzi** e ad effettuare la **manutenzione ordinaria, programmata e straordinaria** al fine di mantenere il regolare funzionamento degli impianti e garantire le condizioni di sicurezza per la cittadinanza.

7. INVESTIMENTO A CARICO DEL CONCESSIONARIO

Gli investimenti relativi all'efficientamento energetico, alla messa in sicurezza ed adeguamento normativo degli impianti e all'introduzione di un sistema informativo gestionale, sono stimati in **euro 2.972.151,85**, così ripartiti:

- Costo relativo alla fornitura di n. 5.581 corpi illuminanti a tecnologia LED: **€ 1.212.164,85;**
- Posa in opera nuovi corpi illuminanti, adeguamenti e rimozione esistenti: **€ 279.050,00;**
- Fornitura e posa in opera n. 42 quadri elettrici: **€ 84.000,00;**
- Fornitura e posa in opera sistema di telemetria e telecontrollo: **€ 357.632,50**
- Ripristino/adeguamenti e messa in sicurezza dei sostegni **€ 83.715,00;**
- Ripristino/adeguamento e messa in sicurezza delle linee elettriche: **€ 235.000,00;**
- Oneri per la sicurezza (1,5%): **€ 33.773,30;**
- IVA sui lavori al 10%: **€ 228.532,67;**
- Spese redazione della proposta (IVA e contributi inclusi) (2,5%): **€ 57.133,17;**
- Progettazione definitiva ed esecutiva, direzione dei lavori, collaudo (10%): **€ 228.532,67;**
- IVA su spese tecniche al 22% e contributo Inarcassa al 4%: **€ 59.066,90;**
- Imprevisti (3%): **€ 68.559,80;**
- Spese Rup, pubblicità, commissione di valutazione: **€ 20.000,00;**
- Smaltimenti: **€ 5.000,00;**
- Altri oneri (spese di cantiere, autorizzazioni, ripristini, custodia, ecc): **€ 20.000,00;**

Il Concessionario coprirà parte dell'investimento, per un importo di **euro 1.720.000,00**, attraverso il ricorso ad un **finanziamento bancario della durata di 12 anni con un tasso fisso del 4,5%:**

- Finanziamento richiesto: **€ 1.720.000,00**
- Tasso d'interesse: **4,5%**
- Durata finanziamento: **12 anni**
- Quota interessi: **€ 509.140,21**
- Totale fabbisogno: **€ 2.229.140,21**
- Rata annua del finanziamento: **€ 185.761,68**

8. STRUTTURA ECONOMICO-FINANZIARIA DELLA PROPOSTA

Come già specificato, gli interventi di adeguamento normativo, rifacimento, ristrutturazione, riqualificazione ed efficienza energetica dell'impianto sono a totale carico del Concessionario. Quest'ultimo riceverà come contropartita per la copertura dei costi di investimento, l'affidamento del servizio integrato inerente la gestione, l'esercizio, la manutenzione ordinaria, programmata e straordinaria degli impianti di pubblica illuminazione, ivi compresa la fornitura di energia elettrica. A fronte di tale servizio integrato il Comune verserà al Concessionario un **canone annuo forfettario** per tutta la durata della concessione. Sulla base del risparmio energetico annuo generato dall'intervento di efficienza energetica è stato stilato il presente piano di sintesi della proposta:

SINTESI DELLA PROPOSTA

RISPARMIO ENERGETICO-GESTIONALE ANNUO	Costo annuo consumo energia impianto attuale (A)	€ 939.103,52
	Costo annuo manutenzione ordinaria a carico del Comune (B)	€ 170.000,00
	Costo complessivo annuo pubblica illuminaz. impianto attuale (A+B)	€ 1.109.103,52
	Costo annuo consumo energia soluzione proposta (C)	€ 448.833,78
	Percentuale risparmio energetico-gestionale annuo	59,53%
	Risparmio energetico-gestionale annuo (A+B-C)	€ 660.269,74
SUDDIVISIONE DEI RISPARMI	Quota di risparmio a favore del Comune	€ 283.915,99
	Quota di risparmio per gestione e manutenz. impianto	€ 128.674,43
	Quota di risparmio per ammortamento investimento iniziale	€ 247.679,32
	Durata della Concessione	12 anni
	Canone annuo per il Comune	€ 825.187,53
INVESTIMENTO A CARICO DEL CONCESSIONARIO	Fornitura n. 5.581 corpi illuminanti a LED	€ 1.212.164,85
	Posa in opera nuovi corpi illuminanti, adeguamenti e rimozione esistenti	€ 279.050,00
	Fornitura e posa in opera n. 42 quadri elettrici	€ 84.000,00
	Fornitura e posa in opera sistema di telemetria e telecontrollo	€ 357.623,50
	Ripristino/adeguamenti e messa in sicurezza dei sostegni	€ 83.715,00
	Ripristino/adeguamento e messa in sicurezza delle linee elettriche	€ 235.000,00
	Oneri per la sicurezza (1,5%)	€ 33.773,30
	Totale lavori	€ 2.285.326,65
	IVA su lavori al 10%	€ 228.532,67
	Spese redazione della proposta (IVA e contributi inclusi) (2,5%)	€ 57.133,17
	Progettazione definitiva ed esecutiva, direz. lavori, collaudo (10%)	€ 228.532,67
	IVA su spese tecniche al 22% e contributo Inarcassa al 4%	€ 59.066,90
	Imprevisti (3%)	€ 68.559,80
	Rup - pubblicità - comm. valutaz.	€ 20.000,00
	Smaltimenti	€ 5.000,00
	Altri oneri (spese di cantiere, ripristini, custodia, autorizzaz., ecc)	€ 20.000,00
	Totale somme a disposizione Amministrazione	€ 686.825,20
	Importo complessivo dei lavori	€ 2.972.151,85
FINANZIAMENTO A CARICO DEL CONCESSIONARIO	Finanziamento richiesto	€ 1.720.000,00
	Tasso d'interesse	4,50%
	Durata finanziamento	12 anni
	Interessi passivi	€ 509.140,21
	Totale fabbisogno	€ 3.481.292,06
	Rata annua del finanziamento	€ 185.761,68
DATI STATISTICI	Spesa annua per corpo illuminante impianto attuale	€ 198,73
	Spesa annua per corpo illuminante soluzione proposta	€ 147,86
	Spesa pubblica illuminazione per abitante impianto attuale	€ 39,73
	Spesa pubblica illuminazione per abitante soluzione proposta	€ 29,56

La concessione del servizio di illuminazione pubblica avrà la durata di **12 anni** decorrenti dalla data di consegna degli impianti, così ripartiti: **n. 1 anno** di transizione verso la nuova configurazione impiantistica; **n. 11 anni** di gestione a canone del rinnovato parco-impianti. Nel primo anno di transizione il Comune dovrà corrispondere al Concessionario un importo pari alla spesa corrente ridotta forfettariamente del 20%. Durante gli 11 anni di gestione, invece, il Comune di Enna corrisponderà al Concessionario un **canone annuo polinomio** suddiviso in tre voci componenti:

- A. Rimborso per fornitura di energia elettrica: € 448.833,78 (iva inclusa);**
- B. Rimborso per prestazione dei servizi di manutenzione e gestione degli impianti: € 128.674,43 (iva inclusa);**
- C. Rimborso per spese di realizzazione dell'investimento ed adeguamento normativo degli impianti: € 247.679,32 (iva inclusa);**

Pertanto il Comune di Enna sosterrà una spesa totale annua di **euro 825.187,53 (iva inclusa)** a fronte di **1.109.103,52 euro** relativi alla spesa corrente documentata, con un costo annuo unitario, cioè per singolo corpo illuminante, di **euro 147,86** ($825.187,53/5.581$). *L'Ente, quindi, oltre all'ammodernamento e alla messa in sicurezza dell'impianto a costo zero e all'introduzione di un sistema informativo gestionale, potrà anche beneficiare di un **risparmio annuo di euro 283.915,99** pari al **43%** del risparmio energetico-gestionale annuo generato dall'intervento. Il suddetto importo del canone costituirà base d'asta nella gara ad evidenza pubblica per la selezione dell'impresa concessionaria del servizio e, pertanto, sarà soggetto ad ulteriore ribasso.*

Alla conclusione del periodo di gestione, il Concessionario consegnerà l'impianto di pubblica illuminazione perfettamente rinnovato ed efficiente al Comune che, da quel momento, potrà godere del **100%** dei risparmi conseguiti dall'investimento realizzato.

Il valore del canone sarà oggetto di **indicizzazione annua**, parametrata sugli indici di variazione della tariffa/costo dell'energia elettrica applicata dalla società distributrice, nonché del costo della manodopera e dei materiali elettrici. Ai fini dell'indicizzazione del canone, soltanto le prime due componenti (A e B) potranno essere assoggettate ad adeguamenti nel corso degli anni, mentre la terza componente resterà fissa per tutta la durata della concessione in quanto riferita all'ammortamento dell'investimento realizzato. Nel presente studio è stata ipotizzata una indicizzazione nella **misura del 1,5%**, sia per gli importi di cui alla lettera A (tariffa/costo dell'energia elettrica) sia per gli importi di cui alla lettera B (manutenzione ordinaria e straordinaria). Nello specifico si farà riferimento, per la manodopera, alle variazioni percentuali dei prezzi di fatturazione nel medesimo periodo di riferimento desunto dai listini CCIA, mentre per i materiali farà fede l'aumento o la diminuzione percentuale dei prezzi determinati alla voce "apparecchi d'illuminazione e lampade elettriche" riportati sul Bollettino mensile di statistica ISTAT. Per quanto riguarda, invece, l'indicizzazione dei prezzi dell'energia elettrica si farà riferimento ai costi praticati dalla stessa società erogatrice dell'energia elettrica.

I Titoli di Efficienza Energetica (TEE) certificati dal Gestore del Mercato Energetico (GME), ottenuti dal Concessionario sulla base degli interventi di riqualificazione energetica condotti sugli impianti del Comune, restano in capo al Concessionario stesso, il quale potrà liberamente beneficiare dell'utilità economica derivante dalla loro vendita. I Titoli di Efficienza Energetica, anche noti come **certificati bianchi**, sono titoli negoziabili che certificano il conseguimento di risparmi energetici negli

usi finali di energia attraverso interventi e progetti di incremento dell'efficienza energetica. Un certificato bianco equivale al risparmio di una **tonnellata equivalente di petrolio (TEP)**. Attualmente il valore è di circa 220 €/TEP (valore soggetto a variazioni stabilite anche in funzione dell'andamento del mercato) e viene corrisposto al beneficiario per un periodo di **5 anni**. Viene riconosciuto un risparmio di energia pari ad 1 TEP secondo le seguenti equivalenze:

- 1 TEP = 11.628 kWh per quanto riguarda i combustibili (1 tep = 41,860 GJ);
- 1 TEP = 5.347,59 kWh per i consumi elettrici (1 kWh = 0,187x10⁻³ tep).

Il ricavo derivante al Concessionario dalla vendita dei certificati bianchi risulta come di seguito composto:

CERTIFICATI BIANCHI MATURATI DALL'INTERVENTO	
Consumo in kWh prima dell'intervento	4.211.860,80
Consumo in kWh dopo l'intervento	2.013.010,68
Risparmio in kWh	2.198.850,13
Fattore di conversione TEP/kWh	0,000187
Numero TEP/anno	411,18
Prezzo medio	€ 220,00
Valore Certificati Bianchi (IVA esclusa)	€ 90.460,69
Valore Certificati Bianchi (IVA compresa)	€ 110.362,05
Durata Certificati Bianchi	5 anni

Il Concessionario è libero di individuare il **fornitore di energia elettrica** con il quale stipulare il contratto di fornitura in base alle migliori condizioni di mercato praticate.

Maggiori costi che, su espressa richiesta del Comune, dovessero derivare dall'utilizzazione degli impianti per **esigenze temporanee** quali, ad esempio, allacci per fiere, manifestazioni, giostre, dovranno risultare da appositi atti scritti e, mediante contabilizzazione separata, dovranno lasciare indenne il Concessionario dai maggiori oneri dovuti al fornitore ed al distributore di energia elettrica.

Il Concessionario potrà proporre, altresì, **interventi di evoluzione tecnologica** in un'ottica di ottimizzazione e massimizzazione dell'utilizzo dell'impianto. Ad esempio il Comune e la cittadinanza potrebbero beneficiare di **servizi aggiuntivi** come la **videosorveglianza**, il **controllo del traffico**, il **controllo meteo**, la **ricarica di veicoli elettrici**, l'**accesso alla banda larga**, **pannelli informativi** ecc.

9. PPP TEST

Il Project Financing è una particolare forma di **Partenariato Pubblico Privato (PPP)**, intendendosi come tale qualsiasi forma di cooperazione a lungo termine tra il settore pubblico e quello privato per l'espletamento di compiti pubblici, come per l'appunto, la realizzazione di opere pubbliche e la gestione di pubblici servizi. Il coinvolgimento del settore privato, attraverso operazioni di PPP, rappresenta sicuramente uno strumento idoneo per affrontare il gap infrastrutturale e contribuire al processo di ripresa dell'economia specialmente delle aree più svantaggiate.

E' necessario però che si punti su progetti in PPP di qualità, in grado cioè di generare flussi di cassa stabili e di lungo periodo a garanzia dell'investitore privato, ma soprattutto **valore aggiunto** per il soggetto pubblico. La metodologia che viene utilizzata per valutare e quantificare il valore aggiunto creato da un'operazione in PPP è il **Value for Money**, inteso come **convenienza del ricorso al PPP rispetto all'appalto tradizionale**. La metodologia in questione si basa sia su valutazioni di carattere **qualitativo** che su parametri di carattere **quantitativo**.

ANALISI QUALITATIVA

La valutazione di un'operazione di PPP non può basarsi solamente sulla quantificazione dei benefici di carattere finanziario, ma deve tener conto anche dei benefici **socio-economici** di un investimento, specialmente quando si tratta di un'infrastruttura pubblica o di un pubblico servizio. Nella fattispecie il nostro intervento riguarda l'ammodernamento e la successiva gestione dell'impianto di pubblica illuminazione che rappresenta un servizio essenziale per la collettività, con notevoli ricadute sul comfort abitativo di una città, sulla sicurezza stradale e la valorizzazione del patrimonio ambientale e naturale. I principali benefici socio-economici che emergono dalla nostra proposta in PPP sono:

1. **Tempi di realizzazione brevi.** Nel Project Financing il partner privato è incentivato a consegnare l'opera secondo i tempi prestabiliti, in quanto più veloce è il processo di efficientamento dell'impianto di pubblica illuminazione, maggiori saranno le economie relative al primo anno di gestione. Da alcune analisi empiriche, con riferimento ai tempi di realizzazione delle opere pubbliche, emerge infatti che il 69% delle iniziative in PPP vengono completate entro la data di scadenza prefissata. Sicuramente lo stesso non accade per i lavori realizzati con appalti tradizionali.
2. **Qualità dell'opera.** In generale la previsione che il privato gestisca direttamente l'opera, spinge lo stesso a realizzare un'infrastruttura che minimizzi, nel medio-lungo termine, i costi di gestione e le potenziali inefficienze. Nel nostro caso l'obbligo contrattuale della gestione e manutenzione dell'impianto di pubblica illuminazione ha spinto il proponente, già in fase di progettazione preliminare, a considerare tecnologie di ultima generazione che consentono di minimizzare i costi di manutenzione e massimizzare la durata delle lampade. Infatti l'impianto sarà provvisto di un **sistema di telecontrollo** per monitorare lo stato di funzionamento degli impianti in modo da coniugare il risparmio economico con la sicurezza e la continuità del servizio.

3. **Altri benefici sociali.** La proposta in oggetto si contraddistingue per un elevato tasso di innovazione che crea una serie di esternalità positive a beneficio dell'intera collettività, dell'economia e dell'ambiente. Il primo e più importante beneficio riguarda **l'impatto positivo sull'ambiente**; la riqualificazione dell'impianto di pubblica illuminazione consente infatti di ridurre il consumo di energia di circa 1.623.581,12 kWh annui, con una sensibile riduzione dell'emissione di CO₂ in atmosfera. Altri benefici socio-economico derivano dalla possibilità di predisporre servizi aggiuntivi per la cittadinanza come il wi-fi, la videosorveglianza, ecc, in linea con la filosofia innovativa delle "smart city".

ANALISI QUANTITATIVA – PUBLIC SECTOR COMPARATOR

Il **Public Sector Comparator (PSC)** – letteralmente "termine di confronto del settore pubblico" - è uno strumento di analisi quantitativa che consente la comparazione monetaria tra l'ipotesi di realizzazione e gestione del progetto in forma di appalto pubblico e l'ipotesi del ricorso al PPP. Dal punto di vista operativo il PSC permette di esprimere e confrontare i costi relativi alle due alternative di investimento – PPP e appalto – **in termini di valore attuale netto**, tenendo presente tutte le categorie di rischio associate alle diverse fasi di realizzazione del progetto. Nello specifico il PSC è determinato da tre componenti di costo da imputare durante l'intero ciclo di vita del progetto, dalla fase di progettazione al termine del periodo di gestione:

1. **PSC Base**, composto dai costi di progettazione, di costruzione, finanziari e di gestione;
2. Il **valore dei rischi trattenuti** dalla Pubblica Amministrazione;
3. Il **valore dei rischi trasferibili** al partner privato;

Il valore del PSC risulterà pertanto il seguente:

$$\text{PSC} = \text{PSC Base} + \text{Rischi trattenuti} + \text{Rischi trasferibili}$$

Il periodo temporale da considerare deve tenere conto dell'intero ciclo di vita del progetto, dalla fase di progettazione al termine del periodo di gestione. Tutti i costi andranno pertanto collocati **per fasi temporali progressive** in relazione alle modalità e tempistiche previste per la realizzazione e gestione dell'opera e dei servizi.

Il PSC deve essere attualizzato attraverso il calcolo del Valore Attuale Netto (VAN) e confrontato con il **Corrispettivo Netto del Progetto in PPP (CNP)** ovvero il valore attuale netto del costo dell'operazione in PPP. La differenza rappresenta il **Value for Money (VfM)**:

$$\text{VfM} = \text{PSC} - \text{CNP}$$

Condizione necessaria affinché il PPP sia preferibile è che: VfM > 0

Procediamo dapprima con il calcolo del **PSC Base**.

Qualora un Comune di Enna dovesse decidere di optare per una procedura di appalto tradizionale ai fini dell'ammodernamento tecnologico dell'impianto di pubblica illuminazione, il primo passo da compiere è quello di affidare la **progettazione** a professionisti esterni. Infatti la progettazione non

può prescindere da una preliminare **diagnosi energetica** dell'impianto che consenta di individuare le inefficienze e le criticità e di intervenire con le soluzioni a minor costo e maggior efficacia per la riduzione dei consumi energetici. La diagnosi energetica difficilmente può essere svolta da personale interno agli uffici comunali, perché richiede specifiche competenze tecniche ed organizzazione di impresa. Ulteriori competenze specifiche vengono richieste anche in fase di progettazione esecutiva, specialmente quando si deve procedere ai calcoli illuminotecnici. Quindi con l'appalto tradizionale il Comune si troverebbe costretto a conferire un incarico di progettazione a professionisti esterni, con il relativo impegno di spesa a carico del bilancio comunale. **Il costo complessivo relativo alla diagnosi energetica, alla progettazione preliminare, definitiva ed esecutiva è stimato in euro 344.732,74.**

Le **spese relative alla predisposizione e pubblicazione del bando** di gara per l'aggiudicazione dell'appalto ammontano ad **euro 20.000,00.**

Il **costo di costruzione** dell'opera, comprensivo dell'acquisto di tutti i materiali occorrenti alla realizzazione dell'intervento, è stimato in **euro 2.607.419,11.**

Naturalmente nasce il problema **dell'approvvigionamento delle fonti di finanziamento** per far fronte ai costi di costruzione. Per operazioni di taglio medio-piccolo, difficilmente potranno trovare applicazione strumenti di finanziamento diversi dal prestito bancario tradizionale. In Italia purtroppo hanno trovato difficoltà a decollare iniziative legate ai fondi di investimento gestite dalla Bei (come il Fondo JESSICA), seppure appositamente concepite per sostenere lo sviluppo locale. Pertanto, anche ipotizzando un tasso di interesse agevolato al 3,5% e un piano di ammortamento a 12 anni, i **costi finanziari** dell'operazione ammontano ad **euro 672.044,26.**

Infine bisogna tener conto dei **costi di gestione** dell'opera, da imputare per ogni anno di gestione. Il Comune è tenuto ad effettuare la **manutenzione ordinaria, programmata e straordinaria** al fine di mantenere il regolare funzionamento degli impianti e garantire le condizioni di sicurezza per la cittadinanza. Il servizio non può limitarsi alla semplice sostituzione delle lampade non funzionanti e alla riparazione dei guasti. Risulta invece indispensabile programmare una manutenzione preventiva su tutte le componenti e i dispositivi che costituiscono l'impianto, in modo da assicurare le migliori condizioni di funzionamento degli stessi e massimizzare, così, la durata delle lampade. Il costo di mercato per singolo corpo illuminante è di euro 50 annui, che per il totale dei corpi illuminanti corrisponde ad un costo annuo di euro 279.050,00, e ad un costo complessivo, nei 12 anni di gestione, di **euro 3.348.600,00.** Inoltre il Comune deve sostenere i costi relativi al **consumo di energia** dell'impianto. Si stima che il "consumo annuo teorico dopo efficientamento" sia pari ad **euro 448.833,78** che nei 12 anni di gestione è di **euro 5.386.005,38.**

Pertanto il valore del **PSC Base grezzo** risulta il seguente: € 344.732,74 + € 20.000,00 + € 2.607.419,11 + € 672.044,26 + € 3.348.600,00 + € 5.386.005,38 = **€ 12.378.801,49**

CALCOLO DEL PSC BASE GREZZO	
VOCE DI COSTO	IMPORTO
Diagnosi energetica e progettazione	€ 344.732,74
Costo per la predisposizione e la pubblicazione del bando	€ 20.000,00
Costo netto di costruzione	€ 2.607.419,11
Costo complessivo di progettazione e costruzione	€ 2.972.151,85
Costi finanziari	€ 672.044,26
Costo di manutenzione ordinaria, programmata e straordinaria	€ 3.348.600,00
Costo consumo di energia	€ 5.386.005,38
Totale costi di gestione	€ 8.734.605,38
PSC Base grezzo	€ 12.378.801,49

Tale valore deve essere attualizzato al tasso di sconto del 3,5%. Per cui il PSC Base risulta pari ad euro 10.446.611,00.

Calcolo Valore Attuale Netto - PSC Base					
Anni	Costo di progettazione e costruzione	Costi finanziari	Costi di gestione	PSC Base grezzo	Valore Attuale Netto (VAN) del PSC Base grezzo
1	2.972.151,85	56.003,69	727.883,78	3.756.039,32	3.629.023,50
2	0,00	56.003,69	727.883,78	783.887,47	731.767,34
3	0,00	56.003,69	727.883,78	783.887,47	707.021,59
4	0,00	56.003,69	727.883,78	783.887,47	683.112,64
5	0,00	56.003,69	727.883,78	783.887,47	660.012,22
6	0,00	56.003,69	727.883,78	783.887,47	637.692,96
7	0,00	56.003,69	727.883,78	783.887,47	616.128,47
8	0,00	56.003,69	727.883,78	783.887,47	595.293,20
9	0,00	56.003,69	727.883,78	783.887,47	575.162,52
10	0,00	56.003,69	727.883,78	783.887,47	555.712,58
11	0,00	56.003,69	727.883,78	783.887,47	536.920,36
12	0,00	56.003,69	727.883,78	783.887,47	518.763,64
	2.972.151,85	672.044,26	8.734.605,38	12.378.801,49	10.446.611,00

ANALISI DEI RISCHI

Il rischio può essere definito come la combinazione di probabilità di un evento e delle sue conseguenze, ed è rilevante, nell'ambito di un'operazione in PPP, in quanto variabile in grado di incidere sul rendimento del progetto determinando uno scostamento dei valori dei flussi di cassa attesi. Il processo di **gestione dei rischi o "risk management"** si articola nelle seguenti fasi:

- Identificazione dei rischi;
- Analisi e valutazione;
- Allocazione dei rischi;

L'attività di **identificazione dei rischi** consiste nell'individuazione di tutti i rischi associati al progetto, distinguendo i **rischi della fase di progettazione e costruzione (pre-completion)** dai **rischi della fase operativa (post-completion)**.

- Rischi della fase di progettazione e costruzione (pre-completion).** Sono i rischi ricollegabili al mancato o inesatto sviluppo dell'iniziativa, cioè il rischio che il progetto *non venga completato secondo le specifiche ed entro i parametri di costo e di tempo predeterminati*.
- Rischi della fase operativa.** Sono i rischi legati alla gestione dell'opera, fase in cui i flussi di cassa attesi devono essere in linea con quelli reali generati dalla gestione dell'opera. I rischi della fase di gestione del progetto sono essenzialmente il **rischio di domanda** ed il **rischio operativo**. Il rischio di domanda riguarda la possibilità che i ricavi ottenuti dalla gestione siano inferiori rispetto a quelli preventivati. Il rischio operativo attiene, invece, alla possibilità che l'opera, nel corso della fase di gestione, presenti delle performance non in linea con quanto previsto contrattualmente, determinando una riduzione dell'efficienza complessiva del progetto. **L'allocazione in capo al privato di almeno uno dei due rischi, unitamente al rischio di costruzione, è determinante ai fini della prefigurazione di un investimento in PPP.** Nel nostro caso specifico *il rischio operativo consiste nella possibilità che l'impianto di pubblica illuminazione abbia degli standard prestazionali, in termini di riduzioni dei consumi, inferiori a quelli previsti*. Il soggetto privato, infatti, si assume il rischio del raggiungimento di un certo livello di efficientamento energetico dell'impianto, garantendo al soggetto pubblico un risparmio certo e predeterminato rispetto alla spesa corrente. Pertanto il mancato raggiungimento degli obiettivi di risparmio può compromettere i flussi di cassa attesi dal soggetto privato, visto che quest'ultimo, durante la fase operativa, risulta anche intestatario delle bollette energetiche. Inoltre, qualora l'impianto dovesse essere realizzato con tecnologie non all'altezza o componenti difettosi, *aumenterebbero considerevolmente anche i costi di manutenzione e gestione dell'impianto*, con notevole aggravio di costi in capo al soggetto privato.

Vi sono poi altre categorie di **rischi generici** che posso manifestarsi durante la fase operativa, come ad esempio:

1. **Rischio finanziario**, che è, fondamentalmente, espressione della volatilità dei *tassi di interesse*, aspetto determinante nelle operazioni di PPP, che si caratterizzano per un livello di indebitamento elevato;
2. **Rischio legislativo e regolamentare**; rappresentano le incertezze legate alla stabilità politica, alla disponibilità delle necessarie autorizzazioni, ovvero legate alla variazione dell'imposizione fiscale. Sono dunque rischi legati al comportamento della P.A. rappresentativi dell'eventualità che possa pregiudicare l'andamento del progetto.
3. **Rischio d'inflazione**, che si manifesta quando le dinamiche dell'inflazione comportano un aumento dei costi non direttamente trasferibili sotto forma di un aumento dei prezzi di vendita e quindi dei ricavi;

4. **Rischio di forza maggiore**, rappresentativo di eventi non prevedibili il cui verificarsi non dipende da soggetti direttamente coinvolti nell'iniziativa, come ad esempio terremoti, alluvioni, incendi, ecc. In genere la copertura è garantita dalla stipula di apposite *polizze assicurative*;

Individuati i rischi specifici dell'iniziativa, la successiva attività di quantificazione comporta la loro **valutazione**, con l'obiettivo di determinare la probabilità di manifestazione, il momento in cui potrebbero verificarsi e il possibile impatto sui flussi finanziari del progetto. Per ogni rischio identificato sono state individuate conseguenze e probabilità di manifestazione, attraverso un'attività che ha permesso di giungere all'elaborazione di una tabella di quantificazione del valore complessivo dei rischi.

RISCHI DI PROGETTAZIONE E COSTRUZIONE						
RISCHIO	SCENARIO	CONSEGUENZE %	COSTO	ENTITA' DEL DANNO	PROBABILITA'	VALORE DEL RISCHIO
Cambiamenti nella progettazione	Inferiori al valore previsto	-5%	344.732,74	-17.236,64	2%	-344,73
	Uguali al valore previsto	0%	344.732,74	0,00	43%	0,00
	Cambiamenti limitati	20%	344.732,74	68.946,55	30%	20.683,96
	Cambiamenti moderati	60%	344.732,74	206.839,64	20%	41.367,93
	Cambiamenti considerevoli	80%	344.732,74	275.786,19	5%	13.789,31
	Totale					75.496,47
Previsione dei costi di realizzazione	Inferiori al valore previsto	-10%	2.607.419,11	-260.741,91	1%	-2.607,42
	Uguali al valore previsto	0%	2.607.419,11	0,00	30%	0,00
	Sovrapprezzo leggero	10%	2.607.419,11	260.741,91	36%	93.867,09
	Sovrapprezzo moderato	20%	2.607.419,11	521.483,82	26%	135.585,79
	Sovrapprezzo considerevole	30%	2.607.419,11	782.225,73	7%	54.755,80
	Totale					281.601,26
Variazione dei tempi di realizzazione	Inferiori al valore previsto	-5%	2.607.419,11	-130.370,96	5%	-6.518,55
	Uguali al valore previsto	0%	2.607.419,11	0,00	25%	0,00
	Ritardo leggero (< 1 mese)	7%	2.607.419,11	182.519,34	25%	45.629,83
	Ritardo moderato (tra 1 e 3 mesi)	12%	2.607.419,11	312.890,29	25%	78.222,57
	Ritardo considerevole(oltre 3 mesi)	15%	2.607.419,11	391.112,87	20%	78.222,57
	Totale					195.556,43

Per quanto riguarda i rischi operativi, abbiamo suddiviso i 12 anni di gestione in due intervalli di sei anni ciascuno. Questa semplificazione si basa sull'assunto che, pur variando nel tempo, i rischi gestionali possano essere considerati costanti su intervalli relativamente brevi di tempo.

Per ognuna delle tipologie di rischio è stato ricostruito il 100% delle probabilità di accadimento dell'evento rischioso, su di una scala che considera 5 alternative. La probabilità individuata, moltiplicata per la conseguenza dell'evento rischioso, anch'essa stimata in termini percentuali, determina il valore complessivo del rischio in tutti i possibili scenari che potrebbero verificarsi.

RISCHI DELLA FASE OPERATIVA

ANNI 1-6

RISCHIO	SCENARIO	CONSEGUENZE %	VALORE	ENTITA' DEL DANNO	PROBABILITA'	VALORE DEL RISCHIO
Standard prestazionali dell'impianto di pubblica illuminazione	Molto superiori al previsto	-30%	2.693.002,69	-807.900,81	5%	-40.395,04
	Superiori al previsto	-15%	2.693.002,69	-403.950,40	15%	-60.592,56
	Uguali al previsto	0%	2.693.002,69	0,00	35%	0,00
	Inferiori al previsto	15%	2.693.002,69	403.950,40	30%	121.185,12
	Molto inferiori al previsto	30%	2.693.002,69	807.900,81	15%	121.185,12
	Totale					141.382,64
Variazione dei costi di gestione e manutenzione	Inferiori al valore previsto	-5%	1.674.300,00	-83.715,00	5%	-4.185,75
	Uguali al valore previsto	0%	1.674.300,00	0,00	30%	0,00
	Sovrapprezzo leggero	10%	1.674.300,00	167.430,00	30%	50.229,00
	Sovrapprezzo moderato	20%	1.674.300,00	334.860,00	25%	83.715,00
	Sovrapprezzo considerevole	30%	1.674.300,00	502.290,00	10%	50.229,00
	Totale					179.987,25
Rischio finanziario (volatilità tasso d'interesse)	Molto inferiore al previsto	-4%	672.044,26	-26.881,77	1%	-268,82
	Inferiore al previsto	-2%	672.044,26	-13.440,89	12%	-1.612,91
	Uguale al previsto	0%	672.044,26	0,00	35%	0,00
	Superiore al previsto	2%	672.044,26	10.080,66	41%	4.133,07
	Molto superiore al previsto	4%	672.044,26	26.881,77	13%	3.494,63
	Totale					5.745,98
Rischio d'inflazione	Molto inferiore al previsto	-3%	4.367.302,69	-131.019,08	1%	-1.310,19
	Inferiore al previsto	-1%	4.367.302,69	-43.673,03	3%	-1.310,19
	Uguale al previsto	0%	4.367.302,69	0,00	20%	0,00
	Superiore al previsto	2%	4.367.302,69	87.346,05	61%	53.281,69
	Molto superiore al previsto	4%	4.367.302,69	174.692,11	15%	26.203,82
	Totale					76.864,53
Rischio legislativo e regolamentare	Inferiori al valore previsto	-15%	4.367.302,69	-655.095,40	10%	-65.509,54
	Nessun cambiamento	0%	4.367.302,69	0,00	30%	0,00
	Cambiamenti limitati	10%	4.367.302,69	436.730,27	35%	152.855,59
	Cambiamenti moderati	15%	4.367.302,69	655.095,40	20%	131.019,08
	Cambiamenti considerevoli	20%	4.367.302,69	873.460,54	5%	43.673,03
	Totale					262.038,16
Rischio di forza maggiore	Inferiore al previsto	0%	4.367.302,69	0,00	10%	0,00
	Uguale al previsto	0%	4.367.302,69	0,00	30%	0,00
	Leggermente superiore al previsto	3%	4.367.302,69	131.019,08	30%	39.305,72
	Superiore al previsto	7%	4.367.302,69	305.711,19	20%	61.142,24
	Molto superiore al previsto	15%	4.367.302,69	655.095,40	10%	65.509,54
	Totale					165.957,50

RISCHI DELLA FASE OPERATIVA						
ANNI 7-12						
RISCHIO	SCENARIO	CONSEGUENZE %	VALORE	ENTITA' DEL DANNO	PROBABILITA'	VALORE DEL RISCHIO
Standard prestazionali dell'impianto di pubblica illuminazione	Molto superiori al previsto	-30%	2.693.002,69	-807.900,81	3%	-24.237,02
	Superiori al previsto	-15%	2.693.002,69	-403.950,40	6%	-12.355,54
	Uguale al previsto	0%	2.693.002,69	0,00	33%	0,00
	Inferiori al previsto	15%	2.693.002,69	403.950,40	38%	153.501,15
	Molto inferiori al previsto	30%	2.693.002,69	807.900,81	17%	137.343,14
	Totale					230.251,73
Variazione dei costi di gestione e manutenzione	Inferiori al valore previsto	-5%	1.674.300,00	-83.715,00	2%	-1.674,30
	Uguale al valore previsto	0%	1.674.300,00	0,00	25%	0,00
	Sovrapprezzo leggero	10%	1.674.300,00	167.430,00	35%	58.600,50
	Sovrapprezzo moderato	20%	1.674.300,00	334.860,00	27%	90.412,20
	Sovrapprezzo considerevole	30%	1.674.300,00	502.290,00	11%	55.251,90
	Totale					202.590,30
Rischio finanziario (volatilità tasso d'interesse)	Molto inferiore al previsto	-4%	672.044,26	-26.881,77	0%	0,00
	Inferiore al previsto	-2%	672.044,26	-13.440,89	10%	-1.344,09
	Uguale al previsto	0%	672.044,26	0,00	35%	0,00
	Superiore al previsto	2%	672.044,26	13.440,89	45%	4.536,30
	Molto superiore al previsto	4%	672.044,26	26.881,77	10%	2.688,18
	Totale					5.880,39
Rischio d'inflazione	Molto inferiore al previsto	-3%	4.367.302,69	-131.019,08	0%	0,00
	Inferiore al previsto	-1%	4.367.302,69	-43.673,03	2%	-873,46
	Uguale al previsto	0%	4.367.302,69	0,00	15%	0,00
	Superiore al previsto	2%	4.367.302,69	87.346,05	62%	54.154,55
	Molto superiore al previsto	4%	4.367.302,69	174.692,11	21%	36.685,34
	Totale					89.966,44
Rischio legislativo e regolamentare	Inferiori al valore previsto	-15%	4.367.302,69	-655.095,40	5%	-32.754,77
	Nessun cambiamento	0%	4.367.302,69	0,00	35%	0,00
	Cambiamenti limitati	10%	4.367.302,69	436.730,27	30%	131.019,08
	Cambiamenti moderati	15%	4.367.302,69	655.095,40	20%	131.019,08
	Cambiamenti considerevoli	20%	4.367.302,69	873.460,54	10%	87.346,05
	Totale					316.629,45
Rischio di forza maggiore	Inferiore al previsto	0%	4.367.302,69	0,00	10%	0,00
	Uguale al previsto	0%	4.367.302,69	0,00	30%	0,00
	Leggermente superiore al previsto	5%	4.367.302,69	218.365,13	30%	65.509,54
	Superiore al previsto	10%	4.367.302,69	436.730,27	20%	87.346,05
	Molto superiore al previsto	20%	4.367.302,69	873.460,54	10%	87.346,05
	Totale					240.201,65

Individuati i rischi e valutati il loro possibile impatto sulle dinamiche finanziarie del progetto, si procede alla loro gestione. In questa fase viene identificata la complessa impalcatura contrattuale che permette, da un lato, di **allocare i rischi** in capo ai soggetti coinvolti nell'iniziativa, dall'altro, di ridurre la probabilità di manifestazione degli stessi.

TABELLA RIPARTIZIONE DEI RISCHI				
RISCHIO	VALORE	PARTNER PRIVATO	COMUNE DI ENNA	CONDIVISO
Cambiamenti nella progettazione	75.496,47	X		
Previsione dei costi di realizzazione	281.601,26	X		
Variazione dei tempi di realizzazione	195.556,43	X		
Standard prestazionali dell'impianto di pubblica illuminazione	371.634,37	X		
Variazione costi di gestione e manutenzione	382.577,55	X		
Rischio finanziario (volatilità tasso d'interesse)	11.626,37	X		
Rischio d'inflazione	166.830,96		X	
Rischio legislativo e regolamentare	578.667,61			50% COMUNE 50% PRIVATO
Rischio di forza maggiore	406.159,15	X		
TOTALE	2.470.150,17			

La tabella di ripartizione dei rischi evidenzia un'ipotesi di **trasferimento della maggior parte dei rischi in capo al partner privato**, ad esclusione del rischio di inflazione che rimane in capo al Comune di Enna in quanto il valore del canone sarà oggetto di indicizzazione annua, parametrata sugli indici di variazione della tariffa/costo dell'energia elettrica applicata dalla società distributrice, nonché del costo della manodopera e dei materiali elettrici. I rischi condivisi sono quelli relativi al rischio legislativo e regolamentare.

Il calcolo così effettuato determina un valore dei rischi pari ad **euro 2.470.150,17** ovvero un aggravio di spesa rispetto al PSC Base di circa il 20%. Tale importo sulla base delle stime effettuate nella tabella di ripartizione dei rischi sarebbe trasferibile al privato per euro 2.013.985,41 e non trasferibile per un valore di circa euro 456.164,77.

Rischi trasferiti = 1.684.919,26

Rischi trattenuti = 351.966,48

Si può, quindi, calcolare il valore attuale netto (VAN) dei costi trasferiti e di quelli trattenuti, attualizzando i flussi dei rischi ad un tasso di sconto uguale a quello utilizzato per l'attualizzazione del PSC Base (3,5%):

VAN Rischi trasferiti = 2.155.783,24

VAN Rischi trattenuti = 367.339,39

Calcolo Valore Attuale Netto dei Rischi					
Anni	Rischi di progettazione e costruzione	Rischi fase operativa trattenuti	Rischi fase operativa trasferiti	VAN dei Rischi trattenuti	VAN dei Rischi trasferiti
1	552.654,17	38.013,73	167.832,12	36.728,24	696.122,01
2	0,00	38.013,73	167.832,12	35.486,22	156.673,08
3	0,00	38.013,73	167.832,12	34.286,21	151.374,95
4	0,00	38.013,73	167.832,12	33.126,77	146.255,99
5	0,00	38.013,73	167.832,12	32.006,54	141.310,14
6	0,00	38.013,73	167.832,12	30.924,19	136.531,54
7	0,00	38.013,73	167.832,12	29.878,45	131.914,53
8	0,00	38.013,73	167.832,12	28.868,07	127.453,65
9	0,00	38.013,73	167.832,12	27.891,85	123.143,62
10	0,00	38.013,73	167.832,12	26.948,65	118.979,35
11	0,00	38.013,73	167.832,12	26.037,34	114.955,89
12	0,00	38.013,73	167.832,12	25.156,85	111.068,49
	552.654,17	456.164,77	2.013.985,41	367.339,39	2.155.783,24

A questo punto, avendo calcolato il valore attuale netto del PSC Base, il valore attuale dei Rischi trattenuti e dei Rischi trasferiti, si può procedere al calcolo del PSC, che ricordiamo essere il risultato della seguente somma:

$$\text{PSC} = \text{PSC Base} + \text{Rischi trattenuti} + \text{Rischi trasferibili}$$

$$\text{PSC} = 10.446.611,00 + 367.339,39 + 2.155.783,24 = 12.969.733,63$$

Tale valore deve essere confrontato con il **Corrispettivo Netto del Progetto in PPP (CNP)** ovvero il valore attuale netto del costo dell'operazione in PPP. Il costo complessivo dell'operazione in PPP è dato dalla **sommatoria dei canoni annui che il Comune di Enna dovrà corrispondere durante i 12 anni di gestione**:

$$\text{Sommatoria canoni annui} = € 9.964.345,68$$

$$\text{Valore Attuale Netto CNP} = € 8.034.058,46$$

La differenza tra i valori attualizzati del PSC e del CNP rappresenta il **Value for Money (VfM)**:

$$\text{VfM} = \text{PSC} - \text{CNP}$$

$$\text{VfM} = 12.969.733,63 - 8.034.058,46 = € 4.935.675,17$$

Pertanto si può affermare che realizzando l'opera con l'intervento del partner privato e riuscendo a trasferire ad esso i rischi elencati, il Comune di Enna riuscirebbe a risparmiare **4.935.675,17 euro** rispetto all'appalto tradizionale, pari ad un risparmio complessivo di circa il **38%**.

Ing. Michele Scibetta



Ing. Luca Sportelli

