

RELAZIONE TECNICA-STUDIO DI FATTIBILITA'

PER LA DIMOSTRAZIONE DI ATTUARE IL DISPOSITIVO DELLA FINANZA DI PROGETTO PER

- 1. IL RINNOVAMENTO DELLA RETE DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE STRADALE COMUNALE (PIS)**
- 2. IL RINNOVAMENTO DELLA PUBBLICA ILLUMINAZIONE DEGLI EDIFICI COMUNALI (PIE)**

PREMESSA

La seguente relazione mira a giustificare l'opportunità di affidare ad una impresa, secondo il meccanismo della "Finanza di progetto", i lavori di adeguamento, ammodernamento e risparmio energetico di

- impianto di pubblica illuminazione stradale esistente (*PIS*)
- impianto di pubblica illuminazione degli edifici comunali (*PIE*)

nel comune di ASSORO (EN).

Per averne in contropartita la gestione in esclusiva per un certo numero di anni.

Nello specifico, l'intervento riguarda l'ammodernamento, l'adeguamento secondo le vigenti norme di sicurezza, il miglioramento dell'efficienza funzionale e gestionale, l'abbattimento dell'inquinamento (luminoso) e il risparmio energetico delle esistenti risorse impiantistiche di pubblica illuminazione stradale (*PIS*) e degli edifici pubblici (*PIE*), secondo criteri di efficienza economico-energetica e di sicurezza.

In breve, gli obiettivi comuni da ottenere, mediante gli interventi ipotizzati, devono essere:

- la messa in sicurezza della rete;
- l'ammodernamento della rete e la protezione dall'inquinamento della volta celeste;
- l'ottimizzazione delle risorse a disposizione;
- la riduzione dei consumi energetici;
- il raggiungimento di un elevato livello qualitativo di servizio.

Tali obiettivi si dovranno perseguire mediante la sostituzione delle obsolete sorgenti luminose attualmente esistenti.

Per la rete *PIS* si sostituiranno, al posto dei corpi illuminanti stradali esistenti obsoleti, delle nuove plafone stradali equipaggiate da piastre a led, le quali saranno comunque ad alto/altissimo rendimento, presentando la massima efficienza luminosa tra le varie tecnologie attuali di corpi illuminanti.

Per quanto riguarda, altresì, la *PIE*, con la medesima filosofia saranno sostituiti i tubi neon nelle plafone obsolete, che non permettono attualmente il controllo del consumo energetico, con tubi illuminanti a led ad altissima resa e prestazione, che inoltre presentano una vita media notevolmente più alta e un tasso di guasto inferiore.

Anche la componentistica degli impianti sarà scelta ad alto rendimento per ridurre i disservizi e migliorare l'efficienza energetica riducendo le perdite impiantistiche.

Si ipotizza, inoltre, l'introduzione di un sistema di controllo computerizzato, distribuito presso i sottoquadri di alimentazione PIS e i singoli corpi illuminanti stradali, con supervisione centralizzata in alcune stazioni di controllo-monitoraggio, per la totale automazione degli impianti (tele-controllo, tele-monitoraggio, risoluzione automatica dei malfunzionamenti), che migliorerà sensibilmente il livello qualitativo della gestione del servizio di pubblica illuminazione (intesa nel suo complesso), riducendo il numero e la durata dei malfunzionamenti e massimizzando la vita media delle apparecchiature.

Gli impianti adeguati presenteranno un complessivo abbattimento dei costi gestionali, grazie alle apparecchiature computerizzate di controllo, la protezione dai transitori della tensione elettrica di alimentazione, la risoluzione automatica dei malfunzionamenti. Il tutto grazie all'elevata qualità della nuova componentistica.

Tale intervento, come anticipato, dovrà essere finanziato e realizzato secondo il meccanismo della **Finanza di Progetto** (Project Financing):

ai sensi della normativa italiana sul Project Financing, l'onere per la completa realizzazione dell'intervento, sia per i lavori da eseguire che per le somme a disposizione, sarà a carico dell'Impresa aggiudicataria dell'operazione di Project Financing (denominata Concessionaria), che effettuerà i lavori in un arco temporale definito, ricevendo in contropartita per la copertura dei costi di investimento la 'Concessione esclusiva' del servizio di 'Gestione degli impianti di pubblica illuminazione', comprendente la fornitura energetica e le manutenzioni, per un periodo di circa 30 anni, riscuotendo dall'Amministrazione un canone per ogni corpo luminoso che comunque sia comparabile con gli attuali costi complessivi di gestione, evidentemente tenuto conto che l'impianto deve essere gestito, dal punto di vista manutentivo, come richiede la normativa vigente (cioè ad esempio esista il cosiddetto "piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti"). Nel caso specifico, presupponendo l'attuazione di una manutenzione programmata conforme alla norma, considerata anche la presa in carico da parte della ditta concessionaria della gestione dei nuovi impianti fotovoltaici recentemente realizzati dall'amministrazione e tenuto conto dell'aumento dei corpi illuminanti per la valorizzazione artistica del centro storico e dei suoi elementi architettonici mediante l'utilizzo di particolari fari d'accento, è ammissibile che il canone annuo complessivo ecceda, seppur in modo contenuto, gli attuali costi di gestione.

Ciò nonostante, è addirittura possibile che, compatibilmente con le valutazioni di sostenibilità economica finanziaria obbligatori per legge (Piano Economico Finanziario asseverato da un istituto bancario), tale canone possa potenzialmente risultare al disotto dell'onere attualmente sostenuto dall'amministrazione.

Alla fine del periodo di gestione, la Concessionaria riconsegnerà all'Amministrazione l'impianto di pubblica illuminazione perfettamente rinnovato ed efficiente, grazie ai massicci interventi di adeguamento-ammodernamento iniziale e agli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria 'programmata' lungo tutto il corso del contratto di gestione.

Di seguito verranno analizzati singolarmente gli interventi esposti precedentemente, in maniera tale da calcolare l'ammontare per ogni singolo intervento del investimento di Project Financing.

INTERVENTO SULL'IMPIANTO DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE STRADALE ESISTENTE (PIS)

CONDIZIONI ATTUALI DELL'IMPIANTO DI PIS

Ad oggi la totalità dell'impianto di PI del comune di Assoro è costituito da 873 corpi illuminanti di diverse tecnologie, di cui alcuni doppi e tripli (corpi a due o tre globi), per un totale di 950 sorgenti luminose puntuali. Oltre tali corpi comunali ve ne sono altri che sono e resteranno affidati alla sole spa e dei quali dunque non si tiene conto nella presente relazione tecnica. Inoltre sono da considerare i due impianti di pubblica illuminazione a servizio rispettivamente dello stadio e del parco urbano. Per il campo sportivo l'onere energetico e' direttamente sostenuto dalle società sportive che lo gestiscono, mentre l'impianto di illuminazione del parco urbano e' attivo quasi esclusivamente nel periodo estivo, dunque i consumi energetici sono già abbastanza contenuti.

In entrambi i siti si prevedono interventi di adeguamento contenuti, essendo gli impianti in buona parte già in sicurezza. Peraltro, sempre in riferimento al campo sportivo e al parco urbano, la sostituzione dell'attuale tecnologia con moderna ma costosa tecnologia a led, non risulterebbe supportata da un sufficiente flusso finanziario per risparmio energetico, in grado di ammortizzare la riconversione tecnologica; per cui verrà mantenuta l'attuale tecnologia presente, pur prendendo in carico la gestione degli impianti con lo stesso canone unitario (scorporando per i corpi dello stadio la quota energetica), dopo averne assicurato gli standard di sicurezza previsti dalla norma.

Per il complessivo impianto di PI stradale l'amministrazione sostiene un costo energetico annuo di circa 81.000 euro, e un costo delle manutenzioni pari a circa 15.000 euro annui.

Visto lo stato di conservazione dell'impianto e le relative pessime condizioni di sicurezza, e' evidente che l'importo speso per le manutenzioni e' assolutamente insufficiente.

L'operazione di Project Financing ipotizzata per l'adeguamento dell'impianto di pubblica illuminazione (PIS), prevede l'intervento sulle 950 sorgenti illuminanti gestite direttamente dal Comune di Assoro e sulla relativa rete distributiva.

La maggioranza dei corpi illuminanti esistenti è costituita da plafone di svariate tecnologie che, in termini di efficienza funzionale e di risparmio energetico, risultano obsolete e di basso rendimento. In particolare sono presenti:

- lampade a vapori di mercurio di potenza pari a 125 e/o 250 W,
- lampade ad incandescenza di potenza pari a 100 W,
- lampade con luce miscelata con potenza pari a 160 W,.

Inoltre, la gestione e la manutenzione di tali corpi illuminanti risulta economicamente onerosa in riferimento al loro alto tasso di guasto; di fatto non viene condotta una vera e propria manutenzione programmata ma semplicemente un mantenimento del funzionamento minimale.

Come detto in precedenza, dai dati forniti dal servizio ragioneria comunale, i consumi medi annuali di energia elettrica per PI (gestita dall'Amministrazione) ammontano a circa 600.000 kWh, per una spesa pari a 81.000 euro annui, mentre le spese medie annuali per le manutenzioni ordinarie e straordinarie ammontano a 15.000 euro.

E' possibile asserire sul piano tecnico che circa il 90% di tale energia elettrica sia effettivamente utilizzata per l'alimentazione dei 950 corpi illuminanti (il restante 10% si perde lungo la distribuzione) mentre i costi di manutenzione consentono una funzionalità appena essenziale. In effetti però, per la vetustà dei corpi illuminanti, l'energia spesa rende in termini di illuminamento al più per il 65%, perché le vecchie lampade e le consumate ottiche hanno rese luminose molto basse.

Inoltre, molte sezioni della rete di PI non risultano messe in sicurezza alle vigenti disposizioni legislative. In tali settori, infatti, non è sempre garantita la sicurezza funzionale, cioè la protezione dai contatti elettrici diretti, indiretti e dalle sovracorrenti, secondo i principi della sicurezza elettrica; non è altresì garantita l'assoluta solidità e stabilità dei componenti di fissaggio.

In base a quanto premesso, la proposta di Finanza dei Progetto, nella sezione riguardante la PIS, dovrà contemplare un intervento tecnico-energetico distribuito sulle 950 sorgenti luminose obsolete e di 'messa in sicurezza' esteso a tutto l'intero impianto di PIS. Oltre a ciò si dovranno inserire nella proposta anche delle soluzioni che mirino alla valorizzazione del centro storico, degli edifici e dei monumenti di interesse artistico-architettonico.

INTERVENTO DI MESSA IN SICUREZZA DELLA RETE PIS

Sulla rete di PIS esistente, gestita direttamente dall'Amministrazione, costituita attualmente da 950 sorgenti luminose, si dovrà prevedere, con la proposta di Project Financing, un importante intervento di messa in sicurezza, oltre che di contenimento dei consumi e limitazione dell'inquinamento luminoso.

Nell'intento di adeguamento i corpi illuminanti esistenti potrebbero essere revisionati uno per uno, pulendoli accuratamente, controllando o sostituendo e/o integrando tutti i componenti meccanici ed

elettrici, riverniciando il telaio dove necessario per assicurare l'opportuna protezione dagli agenti atmosferici; particolare attenzione dovrà essere dedicata alla sicurezza funzionale, garantendo ad ogni costo la protezione dai contatti elettrici diretti, indiretti e dalle sovracorrenti, secondo i principi della sicurezza elettrica, assieme all'assoluta solidità e stabilità dei componenti di fissaggio.

In verità si ritiene che la quasi totalità dei corpi illuminanti, troppo vetusti, debbano essere sostituiti con nuove plafone a led, per consentire un risparmio energetico significativo che possa ammortizzare finanziariamente l'onere iniziale di adeguamento.

Alla fine di questo intervento straordinario i corpi illuminanti, e la relativa rete di servizio, si dovranno presentare sicuri a norma di legge per la fruizione da parte della cittadinanza e, peraltro, dovranno avere una efficienza luminosa intrinseca significativamente migliorata, rendendo più gradevole il tessuto urbano.

INTERVENTO DI CONTENIMENTO ENERGETICO SU PIS

L'intervento proposto dovrà introdurre un significativo risparmio energetico nella gestione della rete di PIS; tale risparmio consentirà alla Concessionaria di finanziare, quanto meno in quota parte, l'intervento di adeguamento e le manutenzioni, restando al comune come risorsa 'strutturale' alla fine del periodo di gestione.

Si tenga presente che, sulla base di fonti Enel distribuzione, risulta che il costo medio dell'energia per pubblica illuminazione è salito dal 2007 da 0,11 euro/kwh a 0,14 euro/kwh del 2008, con un incremento pari al 21%.

Introdurre nell'impianto di pubblica illuminazione stradale delle misure di contenimento energetico e' dunque un atto dovuto per una pubblica amministrazione lungimirante, poiché si rivela come concreta misura di controllo della spesa pubblica.

Il risparmio energetico, nella parte oggetto dell'intervento che comprende 950 corpi illuminanti, si otterrà sostanzialmente con le seguenti misure:

1. sostituzione di tutte le lampade ad incandescenza con lampade a LED di pari o superiore resa luminosa (ad eccezione degli impianti del campo sportivo e del parco urbano).
2. sostituzione di tutte le lampade a V.M., a luce miscelata e altri tipi a bassa resa, con lampade a LED e comunque resa luminosa maggiore o uguale di quella della lampada da sostituire (ad eccezione degli impianti del campo sportivo e del parco urbano).

E' notorio che le lampade a LED , superata la fase sperimentale, hanno oggi una resa molto superiore a quella delle lampade SAP.

3. introduzione di speciali quadri per l'alimentazione e il telecontrollo e tele monitoraggio delle plafone.
4. Nel campo sportivo e nel parco urbano ci si limiterà ad adeguare la quadristica per assicurare comunque la protezione dai contatti elettrici diretti, indiretti e dalle sovracorrenti.

Si precisa che ovviamente non sarà possibile la mera sostituzione della sola lampada nelle armature preesistenti, si prevede dunque una modifica sostanziale della plafona esistente (retrofit) ovvero la sua totale sostituzione. Ad esempio è evidente che i numerosi globi, ormai irreversibilmente ingialliti ed opacizzati (per cui rendono anche la metà dell'illuminamento nominale), non si potranno riutilizzare e sarà necessario sostituirli con nuovi corpi illuminanti.

Va tenuto inoltre conto che i nuovi quadri energia previsti dovranno consentire tutta una serie di funzioni che sono ai più alti livelli dell'attuale tecnologia del settore: i micro controllori bordo quadro saranno collegati con la rete telefonica attraverso la rete cellulare GSM, per consentire un tele monitoraggio e un controllo a distanza delle linee elettriche di pubblica illuminazione, anzi dei singoli corpi illuminanti.

Dal punto di vista della cittadinanza è importante sottolineare che in caso di malfunzionamento dell'impianto di pubblica illuminazione, ad esempio dovuto ad anomali fenomeni atmosferici, i quadri stessi, dotati di microcomputer a bordo, dovranno assicurare il ripristino automatico, se possibile, del servizio di pubblica illuminazione, richiedendo comunque l'intervento dell'operatore solo in caso di gravi problemi sulla rete. Inoltre lo stesso operatore dovrà poter controllare a distanza, dalla centrale di controllo remoto, il malfunzionamento, effettuando anche delle prove funzionali da remoto; si capisce che l'intervento sarà dunque assolutamente immediato e saranno ridotti al minimo i disservizi.

Tutti i sistemi di controllo dei quadri intelligenti installati dovranno essere collegati, tramite rete GSM, a:

- una centrale operativa del servizio manutenzione, capace di tele-monitoraggio e tele-controllo, installata presso gli uffici della Concessionaria della manutenzione;
- una centrale operativa di tele-monitoraggio, con funzioni di controllo abilitate da password, da installare presso i locali comunali.

Con l'introduzione delle predette misure di contenimento energetico nella parte di impianto oggetto dell'intervento, ipotizzando che i nuovi corpi illuminanti vengano alimentati nelle ore più tarde della notte in condizioni accettabili di parzializzazione, considerato anche che le linee elettriche verranno significativamente alleggerite per il minore carico elettrico, al termine degli interventi si stima un risparmio energetico che può superare il 55%, senza arrecare alcun impatto alla funzionalità dell'impianto, che anzi garantirà prestazioni luminose nettamente migliori.

VALORIZZAZIONE ARTISTICA DEL CENTRO STORICO

Si otterrà la valorizzazione artistica del centro storico della città introducendo plafone compatibili col tessuto urbano e introducendo fari di accento, per la valorizzazione dei principali monumenti e

facciate storiche. I corpi da utilizzare, di primaria casa produttrice e tutti realizzati in materiali assolutamente inattaccabili dagli agenti atmosferici, saranno posizionati in modo da fare risaltare i pregi architettonici del tessuto medievale della città, rispettando al contempo le esigenze di viabilità pedonale e veicolare, di risparmio energetico e di limitazione dell'inquinamento luminoso della volta celeste.

VALORIZZAZIONE ARTISTICA DELLE FACCIATE E DEI MONUMENTI

Oltre a quanto prospettato, si richiede di inserire in progetto la fornitura ed installazione di complessivi **55** fari per l'illuminazione di accento delle facciate degli edifici storici significativi della città e dei monumenti. Tali fari saranno collocati, nel numero minimo di 5 per ogni facciata artistica o monumento da valorizzare, e saranno serviti da rete distributiva in cavetto mimetizzato e quadro di alimentazione.

La finalità di tale illuminazione, anche eventualmente a raso, sarà quella di valorizzare gli edifici storici con opportuni effetti di chiaroscuro. La posizione di tali centri luminosi di accento sarà stabilita in accordo tra tecnici comunali, direzione lavori, amministrazione e organi di controllo per la tutela dei beni culturali.

Per tele-comandare questi corpi illuminanti e' pensata la possibilità di tele-controllo punto-punto dei singoli fari, così come di tutti gli altri corpi illuminanti, cosicché di volta in volta si potrà decidere quali fari accendere per lo stretto tempo necessario relativamente alle manifestazioni culturali programmate, evitando sprechi energetici inutili. Il controllo del livello di emissione luminosa sarà pure punto punto. Tale possibilità e' assolutamente innovativa e porrà il comune di Assoro ai vertici qualitativi dello stato dell'arte nella pubblica illuminazione.

Il sistema peraltro sarà espandibile, consentendo nel tempo di allacciare alla centrale di controllo nuovi sistemi di illuminazione di accento ed ordinari.

FINANZIAMENTO PROGETTO PIS

Ai sensi della normativa italiana sul project financing, l'onere per la completa realizzazione dell'intervento, sia per i lavori che per le somme a disposizione, sarà a carico dell'Impresa aggiudicataria (Concessionaria) dell'operazione di project financing, che effettuerà i lavori in un determinato intervallo di tempo, stimabile al più in anni 2, ricevendo in contropartita la concessione esclusiva della gestione degli impianti di PIS nella loro globalità (950 + 55 fari d'accento), comprese le manutenzioni e la fornitura di energia elettrica per l'alimentazione dei corpi, per un periodo sufficientemente lungo (tipicamente almeno di 25-30 anni); ricevendo in contropartita dall'ente un canone annuo per ogni corpo luminoso. Si precisa che l'energia

necessaria al funzionamento degli impianti di PIS dovrà risultare a carico della concessionaria del project financing.

Si ricorda che l'intervento previsto riguarderà nello specifico:

- **il rinnovamento-sostituzione di 950 corpi illuminanti vetusti siti nelle zone periferiche della città;**
- **introduzione di 55 fari d'accento per la valorizzazione di monumenti ed edifici storici.**

Per individuare l'ammontare dell'investimento a carico della Concessionaria, che comporta oltre agli interventi sopraindicati anche l'installazione di quadri elettrici che ne permettano la gestione e la messa in sicurezza e delle linee distributive, si ipotizza un costo complessivo di tutto quanto necessario per dare ogni corpo illuminante funzionante a regola d'arte (l'incidenza unitaria di adeguamento e' desunta dall'esperienza di consimili proposte di Project Financing relative alla gestione di impianti di pubblica illuminazione); per la singola sorgente luminosa, con riferimento alla tipologia di alta qualità tecnologica, si stimerà dunque un onere medio complessivo (voce di prezzo+quota somme a disposizione) di:

1.112,63 euro (per la sostituzione/modifica di ogni corpo illuminante)

In considerazione di ciò, il **costo complessivo lordo ipotizzabile** dell'opera (lavori+somme a disposizione), da realizzare col metodo della 'Finanza di Progetto', ammonta a

1.057.000,00 euro

CALCOLI ECONOMICO-ENERGETICI

Per la parte di corpi illuminanti gestita direttamente dall'Amministrazione, secondo quanto risulta dalla ragioneria in riferimento all'anno 2008, si sostiene una spesa per la fornitura di energia elettrica di circa 81.000 euro.

Per le manutenzioni ordinarie e straordinarie il comune spende invece 15.000 euro annui. Peraltro gli interventi di manutenzione straordinaria sono sempre stati orientati a ristrutturazioni di parti di impianto in pessime condizioni o per ampliamenti della rete, che comunque ad oggi non risulta in perfetto stato di efficienza, sicurezza e contenimento dei consumi.

Infatti dal rapporto tra i costi energetici effettivi e la potenza realmente impegnata si desume un costo medio per kWh pari a 0,144 euro (ipotizzando un funzionamento medio annuo di 4000 ore); si puo' concludere dunque che, in effetti, la rete presenta attualmente significative perdite ed energia attiva e reattiva, visto che la tariffa energetica effettiva per kWh nel 2008 si e' mantenuta intorno al valor medio di 0,13 euro. Queste perdite si giustificano per la presenza di rete datata e/o sottodimensionata ma, in particolare, per la presenza di una significativa quota di armature obsolete, che necessitano una ristrutturazione.

Con l'introduzione delle predette misure di contenimento, al termine degli interventi si stima un risparmio energetico certo, senza arrecare alcun impatto alla funzionalità dell'impianto. In valori

assoluti, sarà possibile ottenere un risparmio energetico annuo quantificabile in circa 330.000 kWh, pari a circa il 55% dei consumi sostenuti attualmente (circa 560.000 kWh/annui) per il mantenimento dei corpi più obsoleti, monetizzabile in circa 44.500 mila euro anno di risparmio da devolvere ad ammortizzare l'adeguamento iniziale, almeno in quota parte. A ciò bisognerà aggiungere il risparmio dovuto alla diminuzione di lavori di manutenzione degli impianti, quantificabile in circa il 50% dell'esistente, cioè circa 7.500 euro annui, ottenendo un risparmio pari a 52.000 euro annui

<i>N. CORPI ILLUM. PIS 950</i>					
<i>SITUAZIONE PRE-INTERVENTO</i>		<i>consumi energetici</i>	<i>manutenzione</i>	<i>RISPARMIO OTTENIBILE: da destinare a AMMORTAMENTO INVESTIMENTO</i>	$(81.000-36.500)+(15.000-7.500)=$ 52.000 euro/annui
	<i>kWh/annui</i>	560.000kwh	//////////		
	<i>euro/annui</i>	81.000eur	15.000eur		
<i>SITUAZIONE POST INTERVENTO</i>		<i>consumi energetici</i>	<i>manutenzione</i>		
	<i>kWh/annui</i>	252.000kwh	//////////		
		36.500eur	7.500eur		

Orbene, con l'intervento di Project Financing di cui trattasi, in contropartita dell'investimento di adeguamento finanziato dalla società proponente, pari a **1.057.000,00** euro e al mantenimento della gestione (compresa energia) e manutenzione dell'impianto PIS per tutta la durata della concessione, si prevede il versamento annuo alla concessionaria da parte del comune di un **canone totale annuo**.

Nel caso specifico, dove si presuppone la realizzazione di nuovi tratti di illuminazione pubblica e, la valorizzazione artistica del centro storico e degli elementi architettonici cittadini mediante l'utilizzo di particolari corpi illuminanti d'accento, è ammissibile che il canone annuo complessivo ecceda, comunque non più di un tetto massimo percentuale, gli attuali costi di gestione.

Affinché l'investimento sia da un canto sostenibile e dall'altro comporti un onere accettabile per il comune, si ipotizza di stabilire un canone annuo maggiorato del 10% rispetto agli attuali costi di gestione. Tale percentuale di maggiorazione, che tuttavia rappresenta un valore massimo raggiungibile, potrà essere oggetto di ribasso e successive modifiche da parte della Concessionaria in sede di gara e di contrattazione.

A tal proposito, incorporando il 10% di incremento alle attuali spese di gestione ed alimentazione che ammontano a 96.000 euro, si fissa un **canone totale annuo di 105.600,00** euro sui 950 corpi illuminanti PIS, corrispondente ad un canone per singolo corpo illuminante di PIS di 105.600 / 950 = 111,00 euro/annui (iva compresa).

Va osservato che tale canone risulta davvero accettabile poiché ampiamente più basso di quello praticato dai principali gestori di pubblica illuminazione in Italia.

Sostanzialmente la concessionaria recupererà gli ammortamenti dell'investimento iniziale in parte con il risparmio energetico ed in parte con un servizio manutentivo più efficiente e dunque più

economico. Il recupero di tale somma, può essere effettuato dalla concessionaria in circa 20 anni.

INTERVENTO SULL'IMPIANTO DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE EDIFICI COMUNALI (PIE)

CONDIZIONI ATTUALI DELL'IMPIANTO DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE EDIFICI (PIE)

Ad oggi la totalità dell'impianto di PIE degli edifici comunali del comune di Assoro è costituito da circa **490** corpi illuminanti di svariate tecnologie, principalmente ad incandescenza e fluorescenti. Gli edifici presi in considerazione per la presente analisi sono i seguenti:

- Scuola Materna " Don Milani "
- Scuola materna " Don Bosco "
- Scuola Materna " M. Montessori "
- Scuola elementare " I. Riccioli "
- Scuola Elementare " E. Pestolazzi"
- Scuola Media " E. Pantano "
- Centro Diurno per Anziani
- Museo EX Convento degli Angeli
- Palazzi municipali (via Crisa, Delegazione S. Giorgio, P.zza Amendola)
- Locale attività sociale e culturale ex Macello (via Nenni)

La totalità di tali di corpi illuminanti è gestita direttamente dall'Amministrazione, che provvede alla fornitura di energia elettrica, per un esborso annuo pari a circa 37.000 euro pari a circa 275.000 kWh annui .

Inoltre, l'amministrazione spende circa circa 7.000 euro per le manutenzioni della rete stessa.

In realtà, tale cifra risulta insufficiente per ottenere un livello di manutenzione normativamente adeguato, in quanto ad esempio non è previsto, come recita la legge ex Merloni, un "*Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti*", atto a consentire un corretto uso, un'agevole manutenzione ed un controllo periodico per l'accertamento del relativo stato di conservazione dell'impianto. In base a ciò dovrebbe essere istituito un manuale d'uso, un manuale di manutenzione ed un piano di manutenzione: ciò ovviamente per garantire un funzionamento corretto ed in sicurezza dell'impianto in questione. Inoltre, è da considerare la presenza di due impianti fotovoltaici di recente realizzazione, la cui manutenzione non è attualmente sostenuta dall'amministrazione, ma è presumibile che lo debba essere in seguito.

Quindi, la realizzazione degli "standard manutentivi" farebbe lievitare inevitabilmente i costi della manutenzione stessa fino ad un cifra stimabile pari a **15.000 euro**.

Come detto in precedenza, la maggioranza di tali corpi illuminanti è costituita da due tecnologie che, in termini di efficienza funzionale e di risparmio energetico, risultano obsolete e di basso rendimento. In particolare sono presenti:

- lampade ad incandescenza di svariate potenze,
- lampade fluorescenti di svariate potenze.

Inoltre, la gestione e la manutenzione di tali corpi illuminanti risulta economicamente onerosa in riferimento al loro alto tasso di guasto.

In relazione a quanto detto precedentemente riguardo la pessima resa energetico-gestionale di tali tecnologie di corpi illuminanti della rete di PIE, e' possibile stimare che circa il 65% di tale energia elettrica sia utilizzata per l'alimentazione degli stessi non a basso consumo e circa il 75% delle spese di manutenzione vada agli stessi, nel caso in cui tale manutenzione sia svolta secondo i canoni normativi esposti precedentemente. Comunque, l'impianto distributivo PIE risulta sommariamente in buono stato funzionale vista la sua recente realizzazione.

In base a quanto premesso, la proposta di Finanza dei Progetto, nella sezione riguardante la PIE, dovrà contemplare un intervento energetico distribuito su tutti i 490 corpi illuminanti obsoleti già esistenti e di messa in sicurezza secondo i criteri di normativa vigente esteso a tutto l'intero impianto di PIE.

INTERVENTO DI MESSA IN SICUREZZA DELLA RETE PIE

Sulla rete di PIE esistente, gestita direttamente dall'Amministrazione, costituita attualmente da 490 corpi illuminanti, si dovrà prevedere, con la proposta di Project Financing, un intervento di messa e mantenimento in sicurezza, oltre che di contenimento dei consumi e limitazione dell'inquinamento luminoso.

Per ottenere un livello di manutenzione normativamente adeguato, dovrà essere redatto ed attuato, un "*Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti*", atto a consentire un corretto uso, un'agevole manutenzione ed un controllo periodico per l'accertamento del relativo stato di conservazione dell'impianto PIE. In base a ciò dovrebbe esistere un manuale d'uso, un manuale di manutenzione ed piano di manutenzione: ciò ovviamente per garantire un funzionamento corretto ed in sicurezza dell'impianto in questione.

Inoltre, a ciò è da aggiungere la presenza di due impianti fotovoltaici di recente realizzazione, la cui manutenzione non è attualmente sostenuta dall'amministrazione, ma è presumibile lo debba essere a breve poiché gli impianti sono da poco andati in servizio.

A tali operazioni sarà aggiunta la revisione, il controllo e la eventuale sostituzione di tutti i corpi illuminanti di PIE esistenti e/o di tutti i componenti meccanici ed elettrici guasti e non sicuri elettricamente.

Alla fine di questo intervento straordinario i corpi illuminanti, e la relativa rete di servizio PIE, si dovranno presentare sicuri a norma di legge per la fruizione da parte della cittadinanza e, peraltro, presenteranno nettamente migliorata l'efficienza luminosa intrinseca.

INTERVENTO DI CONTENIMENTO ENERGETICO SU PIE

L'intervento proposto dovrà introdurre un significativo risparmio energetico nella gestione della rete di PIE; tale risparmio consentirà alla Concessionaria di finanziare quanto meno in quota parte l'intervento di adeguamento e le manutenzioni, restando al comune come risorsa 'strutturale' alla fine del periodo di gestione.

Il risparmio energetico, nella parte oggetto dell'intervento che comprende 490 corpi illuminanti, si otterrà sostanzialmente con le seguenti misure:

1. sostituzione di tutte le lampade ad incandescenza con lampade a risparmio energetico o a LED di pari o superiore resa luminosa.
2. sostituzione di tutte le lampade a fluorescenza, con lampade a risparmio energetico o a LED e comunque di resa luminosa maggiore o uguale di quella della lampada da sostituire.

Si precisa che in alcuni casi sarà possibile la sostituzione della sola lampada nelle plafone preesistenti (già oggi vengono prodotti dei "tubi" a LED di dimensioni fisiche identiche ai "tubi" fluorescenti), mentre in altri casi ciò non sarà possibile in quanto la lampada a risparmio energetico non è compatibile con la struttura del vecchio corpo illuminante

Con l'introduzione delle predette misure di contenimento energetico nella parte di impianto oggetto dell'intervento, al termine degli interventi si stima un risparmio energetico che può arrivare al 30%, senza arrecare alcun impatto alla funzionalità dell'impianto.

FINANZIAMENTO PROGETTO PIE

Ai sensi della normativa italiana sul project financing, l'onere per la completa realizzazione dell'intervento, sia per i lavori che per le somme a disposizione, sarà a carico dell'Impresa aggiudicataria (Concessionaria) dell'operazione di project financing, che effettuerà i lavori in un determinato intervallo di tempo, stimabile in anni 2, ricevendo in contropartita la concessione esclusiva della gestione degli impianti di PIE nella loro globalità (490 corpi illuminanti), comprese le manutenzioni e la fornitura di energia elettrica per la loro alimentazione per un periodo sufficientemente lungo (tipicamente almeno di 25-30 anni), richiedendo in contropartita all'ente un canone per ogni corpo luminoso. Si precisa che l'energia necessaria al funzionamento degli impianti di PIE dovrà risultare a carico della concessionaria del project financing.

Per individuare l'ammontare dell'investimento, a carico della Concessionaria, che comporta l'intervento di rinnovamento dei 490 corpi illuminanti vetusti (PIE) e la totale messa in sicurezza dell'impianto, si può stimare un costo, per ogni corpo illuminante, pari a **415,39 euro**; costo comprensivo di tutto quanto necessario per dare i lavori ultimati a regola d'arte (l'incidenza unitaria

Di adeguamento è desunta dall'esperienza di consimili proposte PF relative alla gestione di impianti di pubblica illuminazione)

In considerazione di ciò, il costo complessivo lordo ipotizzabile dell'opera (lavori + somme a disposizione), da finanziare ammonta a

203.544,60 euro

CALCOLI ECONOMICO-ENERGETICI

Per la parte di corpi illuminanti secondo quanto risulta dalla ragioneria in riferimento all'anno 2008, l'Amministrazione sostiene una spesa per la fornitura di energia elettrica di circa 37.000 euro, pari ad un consumo energetico di 275.000 kWh/annui.

Per le manutenzioni ordinarie e straordinarie a norma di legge il comunque dovrebbe spendere invece 15.000 euro annui. Tuttavia, anche se l'impianto PIE risulta sommariamente in buono stato funzionale vista la sua recente realizzazione, ad oggi non risulta in ottima condizione di efficienza e contenimento dei consumi.

Infatti dal rapporto tra i costi energetici effettivi e la potenza realmente impegnata si desume un costo medio per KWh pari a 0,16 euro (ipotizzando un funzionamento medio annuo di 3300 ore); si può concludere dunque che, in effetti, la rete presenta attualmente significative perdite ed energia attiva e reattiva, visto che la tariffa energetica effettiva per KWh nel 2008 si è mantenuta intorno al valor medio di 0,135 euro oltre all'evidente fatto che negli edifici pubblici non tutte le sorgenti di consumo energetico sono quelle luminose, basti pensare ai computers o alle apparecchiature di servizio al riscaldamento.

E' possibile stimare la potenza impegnata in 75 KW, quindi ipotizzando un funzionamento della rete PIE di 3300 h/annue, si otterrebbe un consumo energetico ideale (senza perdite) di 248.000 kWh. Da ciò si evince come la vetustità della rete provochi almeno il 10% di perdite energetiche, quantificabile in 27.000 kwh/annui. Mediante l'intervento di ammodernamento della rete elettrica di PIE sarebbe possibile abbattere tali perdite di circa il 80%, il che equivale, in valore assoluto, ad avere perdite per 5.400 Kwh. Inoltre, l'intervento mirato al contenimento energetico, produce un risparmio del 30% di energia per l'alimentazione della rete: in valore assoluto circa 76.000 kwh/annui (≈30% * (248.000+5.400))

N. CORPILLUM. PIE 490					
SITUAZIONE PRE-INTERVENTO		<i>consumi energetici</i>	<i>manutenzione</i>	RISPARMIO OTTENIBILE PER AMMODERNAMENTO	(3 7.000-24.000)+(15.000- 5.000)= 23.000 euro/annui
	<i>kWh/annui</i>	275.000kwh	//////////		
	<i>euro/annui</i>	37.000eur	15.000eur		
SITUAZIONE POST INTERVENTO		<i>consumi. energetici</i>	<i>manutenzione</i>		

	<i>kWh/annui</i>	177.000kwh	//////////		
	<i>euro/annui</i>	24.000eur	5.000eur		

Orbene, con l'intervento di Project Financing di cui trattasi, in contropartita dell'investimento di adeguamento dell'impianto degli edifici pubblici finanziato dalla società proponente, pari a **197.372,00 euro** e al mantenimento della gestione (compresa energia) e manutenzione dell'impianto per tutta la durata della concessione, si prevede il versamento annuo alla concessionaria da parte del comune di un **canone totale annuo** di 37.000 euro+15.000 euro =

52.000 euro/annui (iva compresa).

corrispondente ad un canone per corpo illuminante di $52.000 / 490 = 106,12$ euro/annui (iva compresa)

Sostanzialmente la concessionaria recupererà gli ammortamenti dell'investimento iniziale in parte con il risparmio energetico ed in parte con un servizio manutentivo più efficiente e dunque più economico. Il recupero di tale somma, può essere effettuato dalla concessionaria in circa 6 anni.

ONERI COMUNI A CARICO DELL'AMMINISTRAZIONE

A seguito dell'accettazione della proposta di finanza di progetto il comune pagherà alla concessionaria solo il canone comprendente il costo di gestione-manutenzione e il costo energetico per corpo illuminante.

La ditta Concessionaria rinuncerà pertanto ad ogni tipo di contributo, sia in conto capitale, sia in conto interessi, da parte del comune. In contropartita dell'investimento la ditta Concessionaria richiederà solo l'affidamento esclusivo della gestione e manutenzione degli impianti di P.I., ricevendo in contropartita un canone annuo, che copra pure la fornitura di energia.

L'onere per il comune sarà invariato rispetto i costi attualmente sostenuti per l'energia elettrica e le manutenzioni dell'impianto PI (intesi separatamente), a meno naturalmente dell'incremento per l'inflazione dei costi manutentivi e l'aumento del costo energia stabilito dall'autorità per l'energia e il gas.

Il comune dunque verserà alla Concessionaria, per tutto il periodo della concessione, un canone fisso di manutenzione, da aggiornare solo in base al costo della vita con criteri stabiliti dalle norme. **Sarebbe auspicabile che tale canone possa subire anche una diminuzione. Saranno eventualmente preferite proposte, purché finanziariamente sostenibili come dimostrato da asseverazione bancaria del Piano Economico Finanziario, che prospettino una riduzione del canone comunale nel tempo.**

Evidentemente l'amministrazione, nella scelta del migliore progetto proposto, terrà in debito conto sia la qualità dell'intervento, sia il vantaggio economico intrinseco dello stesso per la collettività, con particolare interesse per le proposte che comportino una riduzione degli attuali costi di gestione.

Quanto premesso sono evidenti i vantaggi per il comune scegliendo il dispositivo della 'Finanza di Progetto':

1. L'impianto elettrico a servizio degli edifici sarà mantenuto, ordinariamente e straordinariamente, in modo programmato e a termini di legge
2. L'Amministrazione, senza alcun onere aggiuntivo significativo rispetto quello corrente, determinerà la copertura finanziaria per l'intervento di adeguamento e messa in sicurezza.
3. Gli edifici acquisiranno permanentemente un assetto ottimale riguardo il contenimento energetico e la durata della componentistica, di cui beneficerà l'amministrazione, subito per la riduzione dei disservizi e l'aumento della resa luminosa e direttamente sul profilo economico alla scadenza del periodo di concessione.
4. Il canone versato dal comune alla concessionaria potrebbe risultare anche inferiore a quello attualmente sostenuto, purché tale riduzione sia economicamente sostenibile per il promotore a termini di legge.

RISULTATI FINALI

In considerazione di quanto detto in precedenza, **il costo complessivo lordo ipotizzabile dell'opera (lavori+somme a disposizione), a carico della Concessionaria**, che comporta l'intervento di rinnovamento dei 1.440 corpi illuminanti vetusti (PIS+PIE), l'installazione di quadri elettrici che ne permettano la gestione in economia, la messa in sicurezza dell'impianto, da realizzare col metodo della 'Finanza di Progetto', ammonta a euro 1.057.000,00 euro+ 203.544,60 euro =

1.260.544,60 euro

Si prevede il versamento annuo alla concessionaria da parte del comune di un **canone totale annuo** di 105.600 +52.000 =

157.600 euro/annui (iva compresa)

corrispondente ad un **canone medio per corpo illuminante** di $157.600 / 1440 =$ **109,44 euro/annui (iva compresa)**

ANALISI PREVENTIVA

Base di analisi	650 corpi comunali	+	55 fari di accento aggiunti	
TECNOLOGIA UTILIZZATA	tradizionale, SAP con regolatori di flusso controllati localmente			
RISPARMIO ENERGETICO	30%			
Totale lavori manutenzione straordinaria	€. 724.00,00			
	Di cui	€. 500.000,00	lavori	
		€. 224.000,00	somme a disposizione	
oneri gestionale (canone)	PIS	PIE	totale	
manut.	€. 15.000,00	€. 15.000,00	€. 30.000,00	
energia	€. 81.000,00	€. 37.000,00	€. 118.000,00	
			€.148.000,00	
		Piccolo incremento ipotizzato	€. 9.600,00	6%
		Totale canone richiesto	€.157.600,00	
Nb	I CORPI SOLE SI ERANO ERRONEAMENTE CONSIDERATI INCLUSI NEL TOTALE DI 950			

ANALISI DEFINITIVA

Base di analisi	950 corpi comunali	+	55 fari di accento aggiunti	
TECNOLOGIA UTILIZZATA	Avanzata, LED, controllo-monitoraggio singola plafona			
RISPARMIO ENERGETICO	55%			
Totale lavori manutenzione straordinaria	€.1.260.544,00			
	Di cui	€. 871.000,00	lavori	
		€. 389.544,00	somme a disposizione	
oneri gestionale (canone)	PIS	PIE	totale	
manut.	€. 15.000,00	€. 15.000,00	€. 30.000,00	
energia	€. 81.000,00	€. 37.000,00	€. 118.000,00	
			€.148.000,00	
		Piccolo incremento ipotizzato	€. 9.600,00	6%
		Totale canone richiesto	€.157.600,00	

QUADRO ECONOMICO

LAVORI			
A1	IMPORTO LORDO DEI LAVORI (di cui LAVORI A MISURA, per Euro) 824.881,68 (di cui LAVORI A CORPO, per Euro) 46.118,32 (di cui LAVORI IN ECONOMIA, per Euro)	871.000,00	
O1	ONERI PER LA SICUREZZA INDIRETTI		
A2	ONERI PER LA SICUREZZA DIRETTI	25.000,00	
	TOTALE ONERI PER LA SICUREZZA		25.000,00
A6	IMPORTO CONTRATTUALE NETTO		871.000,00
SOMME A DISPOSIZIONE			
B1	I.V.A. SU IMPORTO CONTRATTUALE (10% di A6)	87.100,00	
	imprevisti (5% di A6)	43.550,00	
	smaltimenti (2% di A6)	17.420,00	
	Pubblicità (1% di A6)	8.110,00	
	Contributo per autorità di Vigilanza sui Contratti pubblici	600,00	
	progetto, DL, sicurezza, collaudo, iva	209.786,90	
	commissione valutatrice	10.000,00	
	rup (1,5% di A6)	13.065,00	
	arrotondamento	-87,30	
B	TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE		389.544,60
A6+B	AMMONTARE COMPLESSIVO INTERVENTO		1.260.544,60

IL RESPONSABILE DELL'U.T.C.

Geom. Mario Giunta

