



**Progetto di miglioramento  
dell'efficienza energetica  
dell'impianto di pubblica  
illuminazione del Comune di  
BOVOLONE**



**MENOWATT**  
*ge*



EDIZIONE 01			
Progetto di miglioramento dell'efficienza energetica dell'impianto di pubblica illuminazione			
04 aprile 2014	Redattore	Ing. Roberto Rossi	Iscritto all'Ordine degli Ingegneri sezione AP N° A1780
	Responsabile di Funzione	Ing. Roberto Rossi	Iscritto all'Ordine degli Ingegneri sezione AP N° A1780
	Responsabile Qualità	Bruno Antonini	
	Direttore	Roberto Marcucci	

## Sommario

PREMESSA.....	4
LE ATTIVITA' INERENTI IL PROGETTO .....	6
DEFINIZIONI DELLE MODALITA' DI DIAGNOSI E/O AUDIT ENERGETICO.....	7
Modalità di auditing .....	7
Modalità di elaborazione dei dati.....	8
DEFINIZIONE DELLE CONDIZIONI DEI CONSUMI DI RIFERIMENTO.....	9
DEFINIZIONI DEI COEFFICIENTI DI AGGIUSTAMENTO DELLE CONDIZIONI DI RIFERIMENTO .....	9
DEFINIZIONE DEGLI INTERVENTI DI MIGLIORAMENTO DELL'EFFICIENZA ENERGETICA .....	10
Aree di intervento .....	10
Stato di fatto.....	10
Rispondenza degli impianti alle normative di riferimento.....	12
Il progetto esecutivo.....	14
Scheda tecnica alimentatore elettronico dimmerabile Dibawatt® .....	15
Interventi sulle lampade.....	15
Tabella riassuntiva degli interventi proposti. ....	17
RISPARMIO ENERGETICO ATTESO .....	18
RISPARMIO ECONOMICO ATTESO .....	19
RISPARMIO ENERGETICO GARANTITO .....	20
PROGRAMMA DI MISURE E VERIFICHE .....	21
Misure e verifiche in corso d'opera.....	21
Verifiche periodiche .....	21
MODALITA' DI FINANZIAMENTO DEGLI INTERVENTI DI MIGLIORAMENTO DELL'EFFICIENZA ENERGETICA ..	22
PREZZO DEL SERVIZIO .....	22
DURATA CONTRATTUALE .....	22
FREQUENZA DELLA REPORTISTICA .....	22
SCHEDA DI SINTESI DEGLI INTERVENTI E DEI RISULTATI ATTESI .....	23

---

## PREMESSA

Ci sia concessa una brevissima presentazione aziendale con la quale si vuole rendere evidente la scelta "progettuale" della nostra proposta.

Menowatt GE si occupa, da anni, della progettazione, produzione e manutenzione di apparecchiature e sistemi per il risparmio e l'efficienza energetica.

La compagine societaria è costituita da:

- 90% Management
- 10% Legambiente

La sede operativa principale dell'azienda è in Grottammare (AP), i due siti produttivi sono anch'essi ubicati nel territorio della regione Marche: il primo, che si occupa dell'assemblaggio dei prodotti, ha sede nella provincia di Pesaro-Urbino; il secondo, dove vengono effettuati collaudi, stoccaggi e logistica, in provincia di Ancona.

Da tempo Menowatt GE si è dotata di un Sistema di Qualità certificato a norme ISO 9001, ottenendo il certificato con registrazione n° IT 249447 rilasciato da Bureau Veritas.

Allo stesso modo, la regolare esecuzione delle prestazioni inerenti il nostro settore di attività ha comportato il rilascio dell'attestazione SOA n°407/70/07 del 28.9.2009 per:

Categoria: OG10

Classifica: V

Essendo una società ESCo (Energy Service Company), la Menowatt GE è stata certificata secondo norma UNI CEI 11352 dalla Bureau Veritas spa.

Menowatt GE è inoltre socio del Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI) e dell'Ente Nazionale Italiano di unificazione (UNI).

Da oltre 15 anni il focus della Menowatt GE è quasi esclusivamente rivolto alla "nicchia" della pubblica illuminazione grazie alla gestione di quattro classi di prodotto che consentono di ottenere fortissimi risultati in tal senso:

- Regolatori di flusso luminoso
- Alimentatori elettronici dimmerabili

- Sistemi di telecontrollo
- Sistemi di Smart Metering

In particolare ci preme segnalare l'alimentatore elettronico Dibawatt®, nostro prodotto di punta, già installato in centinaia di pubbliche amministrazioni periferiche, (per oltre 300.000 punti luce) caratterizzato da:

- rispondenza alle ultimissime direttive comunitarie in materia di progettazione ecocompatibile (direttiva EuP 2005/32/CE e s.m.i.): Regolamento n°245/2009 della Commissione Europea, datato 18 marzo 2009, relativo, tra l'altro, all'efficienza degli alimentatori per le lampade a scarica (di fatto definisce i criteri di efficienza dei dispositivi di alimentazione degli impianti di pubblica illuminazione);
- brevetto: n°000026372 del 21 aprile 2009 e n°0000277391 del 17 febbraio 2014;
- marchi IMQ: vedi certificazioni nn°CA04.04887, CA04.04888, CA04.04889, CA04.04890, CA04.05935.
- il marchio europeo ENEC, acronimo di European Norms Electrical Certification è un marchio di qualità volontario per prodotti elettrici, che certifica anche la conformità ad una serie di norme di sicurezza elettriche.

Menowatt GE opera quindi "storicamente" con le Amministrazioni Comunali attraverso una proposta tecnico-economica che verte su un progetto di risparmio energetico che si attua attraverso l'adozione delle nostre tecnologie in una formula finanziaria che consente rientri dall'investimento in tempi velocissimi.

Menowatt GE è una realtà imprenditoriale completamente italiana che distribuisce, sia direttamente che con il proprio indotto, risorse economiche e lavoro sul territorio nazionale.

Anche la nostra stessa filiera produttiva è completamente sviluppata in Italia, contrariamente a quanto si osserva nel panorama delle imprese che realizzano prodotti elettronici.

Riteniamo infatti strategico e gratificante insistere in questa scelta forse controcorrente ma dagli indubbi ritorni etici e qualitativi.

Infine Menowatt GE, in qualità di ESCo accreditata, da anni effettua interventi di miglioramento e riqualificazione energetica.

Tutti gli interventi sono riconosciuti dall'Autorità per l'Energia Elettrica ed il Gas con la conseguente maturazione di un numero molto significativo di Titoli di Efficienza Energetica.

Il presente progetto è stato redatto in conformità alla norma CEI UNI 11352:2010.

---

## LE ATTIVITA' INERENTI IL PROGETTO

Le attività che verranno svolte nell'ambito della realizzazione del progetto e che saranno dettagliate più diffusamente in seguito, possono essere così riassunte:

- a) diagnosi energetiche sull'impianto di pubblica illuminazione, comprensive dei fattori di aggiustamento, con individuazione dei possibili interventi di miglioramento dell'efficienza energetica;
- b) verifica della rispondenza degli impianti e delle loro parti componenti alla legislazione e alla normativa di riferimento in materia dei requisiti di efficienza energetica, con individuazione e realizzazione degli eventuali interventi di adeguamento e mantenimento della rispondenza ai requisiti cogenti;
- c) elaborazione di studi di fattibilità con analisi tecnico-economica e scelta delle soluzioni più vantaggiose in termini di efficienza energetica e di convenienza economica;
- d) progettazione degli interventi da realizzare, con l'indicazione delle specifiche tecniche;
- e) realizzazione degli interventi di installazione, messa in esercizio e collaudo, anche attraverso terze parti;
- f) miglioramento della conduzione degli impianti garantendone la resa ottimale ai fini del miglioramento dell'efficienza energetica e economica, ad esempio attraverso l'adozione di sistemi di telegestione;
- g) manutenzione ordinaria delle apparecchiature fornite, assicurandone il mantenimento in efficienza;
- h) monitoraggio del sistema di domanda e consumo di energia, verifica dei consumi, delle prestazioni e dei risultati conseguiti secondo metodologie statistiche;
- i) presentazione di adeguati rapporti periodici, anche statistici, al cliente che permettano un confronto omogeneo dei consumi e del risparmio di energia per la durata contrattuale;
- j) supporto tecnico, fornendo anche garanzia dei risultati di miglioramento dell'efficienza energetica, per l'acquisizione di eventuali finanziamenti da parte del cliente;
- k) supporto per la gestione degli eventuali incentivi, bandi e finanziamenti pubblici, e della relativa documentazione a supporto;
- l) attività di formazione e informazione.

---

## DEFINIZIONI DELLE MODALITA' DI DIAGNOSI E/O AUDIT ENERGETICO

### Modalità di auditing

Ai fini della corretta progettazione degli interventi di miglioramento dell'efficienza energetica, deve essere preventivamente effettuata un'attività di auditing sugli impianti di pubblica illuminazione, sia dal punto di vista tecnico-prestazionale che dal punto di vista economico.

Tale attività di auditing si basa sui seguenti punti:

- a) Rilevamento della composizione dell'impianto, allo scopo di determinare principalmente:
  - Numero dei punti luce;
  - Potenza elettrica dei punti luce (lampade);
  - Tecnologia delle lampade (mercurio, sodio alta pressione, ioduri metallici, ecc.).
  
- b) Rilevamento delle caratteristiche strutturali dell'impianto che hanno incidenza sull'efficienza energetica.  
Si determina principalmente la presenza di:
  - Sistemi centralizzati di riduzione del flusso luminoso;
  - Sistemi centralizzati di rifasamento e compensazione dell'energia reattiva;
  - Sistemi automatici di accensione e spegnimento degli impianti: interruttori crepuscolari, orologi astronomici, timer, sistemi di telegestione, ecc.;
  - Sistemi di spegnimento controllato dei punti luce (cosiddetti sistemi "Tutta notte/mezza notte").
  
- c) Rilevamento dei consumi energetici e dei relativi costi.

I dati di cui ai precedenti punti a) e b) sono ricavati da:

- Sopralluogo sui siti oggetto dell'intervento per ispezione e rilievo diretto;
- Elaborazione delle informazioni in possesso del cliente;
- Elaborazione delle informazioni in possesso di soggetti terzi, quali ad esempio ditte manutentrici.

I dati di cui al precedente punto c) sono ricavati da:

- Elaborazione delle fatture dei fornitori di energia elettrica;
- Rilievo diretto attraverso lettura dei misuratori di energia elettrica presenti sull'impianto.

### Modalità di elaborazione dei dati

Tutte le attività di auditing indicate sopra sono state da noi effettuate e/o supervisionate direttamente.

Tutti i dati ricavati sono quindi stati quindi immessi in un software di simulazione (denominato "Configuratore") che confronta la situazione di fatto e determina il risultato atteso (in termini energetici ed economici) in base alle caratteristiche dell'intervento progettato.

L'uso del software di calcolo consente di rilevare discrepanze tra i dati disponibili.

A titolo esemplificativo si riporta il caso di fatture energetiche non basate su letture reali dei misuratori ma su stime che inficiano sia i dati storici che i risultati attesi.

Il software di calcolo si basa sulla computazione dei consumi (e quindi dei costi) desunti dai dati tecnici dell'impianto secondo la seguente formula:

**numero di lampade \* potenza assorbita \* ore di accensione degli impianti.**

In particolare il valore di potenza assorbita tiene conto delle inefficienze dei sistemi di alimentazione ferromagnetici presenti sull'impianto.

I valori risultanti sono quindi confrontati con i dati "contabili", desumibili dalle fatture del fornitore di energia elettrica, per verificare eventuali aree di scostamento.

Al verificarsi di questi scostamenti, viene attivata un'ulteriore azione di auditing di controllo.

Il risultato delle elaborazioni eseguite dal software di calcolo sono riportati al capitolo 15 del presente progetto.



## DEFINIZIONE DELLE CONDIZIONI DEI CONSUMI DI RIFERIMENTO

Il progetto di miglioramento dell'efficienza energetica dell'impianto di pubblica illuminazione comunale prevede la riduzione dei consumi di energia elettrica (unità di misura KWh) rispetto all'epoca antecedente l'intervento, in aderenza alle condizioni tecnico-funzionali dell'impianto stesso, concordate con il comune.

I riferimenti progettuali sono pertanto:

- **Consumo energetico periodo gennaio 2013 – dicembre 2013: 2.131.518 KWh.**

I dati sono stati ricavati dall'elaborazione dei dati tecnici degli impianti.

## DEFINIZIONI DEI COEFFICIENTI DI AGGIUSTAMENTO DELLE CONDIZIONI DI RIFERIMENTO

Al fine di normalizzare le condizioni di riferimento (e rendere pertanto confrontabili i risultati ottenuti), si definiscono qui di seguito i fattori variabili che possono incidere sui consumi energetici.

In particolare la garanzia dell'effettivo conseguimento del risparmio di consumi energetici (unità di misura KWh) si ottiene se non vengono modificate le seguenti condizioni:

a) coincidenza tra le informazioni rilevate all'atto dell'audit e la situazione riscontrata negli impianti stessi all'atto dell'installazione dei materiali oggetto dell'intervento.

In via esemplificativa e non esaustiva si citano:

- numero e potenza delle lampade
- tipologia delle lampade
- numero dei punti luce.

Si comprende bene infatti come, a distanza di tempo tra l'esecuzione dell'audit e l'effettivo intervento di miglioramento, possano essere intervenute modifiche anche significative degli impianti stessi;

b) completa installazione di tutti i materiali definiti dal progetto di miglioramento dell'efficienza energetica;

- c) effettiva installazione di tutti i materiali definiti dal progetto di miglioramento dell'efficienza energetica e loro operatività che consentono l'ottenimento del valore di risparmio energetico atteso;
- d) coincidenza tra il numero di ore di accensione degli impianti di pubblica illuminazione comunali prima dell'installazione dei materiali e dopo.  
In particolare ci si basa sul valore orario definito convenzionalmente dalla delibera n°52/04 dell'Autorità Energia Elettrica e Gas ("Modalità per l'attribuzione su base oraria dell'energia elettrica prelevata dagli impianti di illuminazione pubblica");
- e) mantenimento nel tempo dei prodotti installati sull'impianto di pubblica illuminazione.  
A tale proposito si comprende che resta pattuito tra le parti che il numero e la tipologia dei materiali indicati nel progetto dovranno essere identici a quelli forniti ed installati.
- Il Comune si impegna quindi a non modificare e/o disinstallare i prodotti forniti senza preventiva comunicazione scritta alla Menowatt Ge.

Tali indicazioni saranno riportate anche nel contratto.

## **DEFINIZIONE DEGLI INTERVENTI DI MIGLIORAMENTO DELL'EFFICIENZA ENERGETICA**

### **Aree di intervento**

Il progetto si articola su 3 direttrici:

- a) azioni per ridurre il fabbisogno di energia elettrica degli impianti di pubblica illuminazione;
- b) sostituzione, modifica o aggiunta di apparecchi e/o parti di impianti riscontrati non efficienti da un punto di vista energetico;
- c) miglioramento dell'efficienza di conduzione degli impianti di pubblica illuminazione.

### **Stato di fatto**

L'audit effettuato sugli impianti di pubblica illuminazione comunali ha evidenziato la presenza di:

**a) Lampade**

n° 23 lampade ai vapori di mercurio da 80W  
n° 1.273 lampade ai vapori di mercurio da 125W  
n° 69 lampade ai vapori di mercurio da 250W  
n° 32 lampade ai vapori di sodio alta pressione da 70W  
n° 314 lampade ai vapori di sodio alta pressione da 100W  
n° 1.262 lampade ai vapori di sodio alta pressione da 150W  
n° 26 lampade ai vapori di sodio alta pressione da 250W  
n° 38 lampade ai vapori di sodio alta pressione da 400W  
n° 12 lampade ai vapori di sodio alta pressione da 1000W  
n° 50 lampade agli ioduri metallici da 39W  
n° 1 lampade agli ioduri metallici da 35W  
n° 7 lampade agli ioduri metallici da 70W  
n° 1 lampade agli ioduri metallici da 100W  
n° 9 lampade agli ioduri metallici da 250W  
n° 2 lampade agli ioduri metallici da 400W  
n° 4 lampade fluorescenti da 12W  
n° 12 lampade fluorescenti da 65W

**b) Sistemi di alimentazione delle lampade**

Tutti i punti luce presenti sull'impianto sono alimentati da alimentatori ferromagnetici (accoppiati a condensatori di rifasamento ed accenditori).

### **c) Ciclo operativo di funzionamento degli impianti**

Gli impianti di pubblica illuminazione vengono accesi e spenti attraverso sistemi basati su interruttori crepuscolari.

Non sono presenti aree dell'impianto su cui viene effettuato lo spegnimento programmato di alcuni punti luce nel corso delle ore notturne (sistema "Tuttanotte/Mezzanotte").

La durata media di esercizio dello impianto è di 4200 ore annuali.

## **Rispondenza degli impianti alle normative di riferimento**

### **1. Le lampade**

La Direttiva Comunitaria n°2011/65/UE (ROHS 2), attualmente in vigore ma non ancora recepita dall'Italia, vieta l'immissione nel mercato comunitario delle lampade ai vapori di mercurio ad alta pressione a partire dal 14 aprile 2015;

La Direttiva Comunitaria n°2002/96/CE (RAEE) definisce norme severe di gestione dei rifiuti ed in particolare cita il trattamento cui devono essere sottoposte le lampade ai vapori di mercurio;

Il Regolamento CE n°245/2009 (Progettazione Eco-compatibile) di fatto mette fuori mercato le lampade ai vapori di mercurio a partire dal 2015 (a meno che i costruttori non progettino, producano ed immettano sul mercato nuove lampade molto più efficienti).

Naturalmente i produttori di lampade sanno che:

Il cliente deve sostenere forti costi per lo smaltimento dei rifiuti relativi alle lampade al mercurio e che essi sono anche in parte applicati al prezzo di vendita delle lampade stesse sotto forma di contributo RAEE;

È troppo oneroso avviare linee di progettazione e produzione per rendere più efficiente un prodotto, come la lampada ai vapori di mercurio, che sarà sempre "perdente", in termini di efficienza energetica, nei confronti di altre tipologia di lampade, in primis quella al sodio alta pressione.

Pertanto per il 2015, epoca in cui in Europa non potranno più circolare le lampade al mercurio aventi le caratteristiche delle odierne, probabilmente queste saranno già "scomparse";

Conseguentemente i produttori già fin d'ora "scoraggiano" il mercato a richiedere lampade al mercurio, ad esempio imponendo termini di consegna molto lunghi.

Questi termini possono anche essere considerati "legittimi" se si ipotizza che i produttori preferiscono dare priorità alla costruzione di prodotti a larghissima diffusione, come ad esempio le lampade al sodio alta pressione che costituiscono oggi il prodotto più efficiente presente sul mercato.

## 2. Gli alimentatori ferromagnetici

Il Regolamento Comunitario n°245/2009 fornisce norme progettuali che stabiliscono valori di rendimento minimo di efficienza degli alimentatori per l'alimentazione delle lampade a scarica.

Il Regolamento è stato recepito dall'ordinamento italiano con D. Lgs. 6/11/2007, n°201 (GUE n. 76L del 24/3/2009).

A partire dal marzo 2012 le unità di alimentazione dovranno essere conformi ai requisiti di efficienza imposti dal Regolamento per poter essere immesse sul mercato.

Nella tabella seguente sono indicati i requisiti minimi di efficienza energetica richiesti agli alimentatori.

Potenza nominale (W)	Efficienza minima dell'alimentatore %
$P \leq 30$	65
$30 < P \leq 75$	75
$75 < P \leq 105$	80
$105 < P \leq 405$	85
$P > 405$	90

A partire dal 2017 i requisiti minimi sono quelli indicati nella tabella successiva:

Potenza nominale (W)	Efficienza minima dell'alimentatore %
$P \leq 30$	78
$30 < P \leq 75$	85
$75 < P \leq 105$	87
$105 < P \leq 405$	90
$P > 405$	92

I dispositivi di alimentazione presenti attualmente sull'impianto di pubblica illuminazione non garantiscono il rispetto dei requisiti previsti dalle normative comunitarie.

### 3. La legge Regionale

La Legge n.17 del 7 agosto 2009 della Regione Veneto " Nuove norme per il contenimento dell'inquinamento luminoso, il risparmio energetico nell'illuminazione per esterni e per la tutela dell'ambiente e dell'attività svolta dagli osservatori astronomici" prevede, all' Art. 9, comma 2, lettera d), che "Tutti gli impianti di pubblica illuminazione devono essere provvisti di appositi dispositivi che abbassano i costi energetici e manutentivi, agiscono puntualmente su ciascuna lampada o in generale sull'intero impianto e riducono il flusso luminoso in misura superiore al trenta per cento rispetto al pieno regime di operatività, entro le ore ventiquattro".

L'impianto attualmente è dotato parzialmente dei dispositivi in oggetto.

L'intervento progettato consente invece di rendere l'impianto conforme ai requisiti della norma.

### Il progetto esecutivo

Come anticipato in premessa, la Menowatt Ge è azienda produttrice di apparecchiature per il risparmio energetico, specificatamente rivolte al campo di applicazione costituito dagli impianti di pubblica illuminazione.

Parliamo di alimentatori elettronici dimmerabili per lampade a vapori di sodio ad alta pressione (serie "Dibawatt®"), brevettati.

L'intervento di miglioramento dell'efficienza energetica si basa quindi su:

- Rimozione da ogni punto luce oggetto dell'intervento degli alimentatori ferromagnetici esistenti (e dei condensatori ed accenditori);
  - Installazione in loro vece dell'alimentatore elettronico dimmerabile Dibawatt®, ad alta efficienza energetica;
  - Rimozione delle lampade ai vapori di mercurio;
  - Installazione in loro vece di lampade al sodio alta pressione, più efficienti in termini di consumo energetico e parametrici illuminotecnici;
  - Rimozione delle lampade ai vapori di sodio alta pressione;
  - Installazione in loro vece di nuove lampade al sodio alta pressione.
- Questo, se da un lato non produce risparmio energetico, dall'altro consente di avere un impianto completamente rinnovato per ciò che concerne le sorgenti luminose, con innegabili ricadute in termini di efficienza luminosa e miglioramento della conduzione manutentiva.

### Scheda tecnica alimentatore elettronico dimmerabile Dibawatt®

Si rimanda all'allegato documento "Scheda tecnica dettagliata del Dibawatt" dove vengono illustrate tutte le caratteristiche tecniche e funzionali del prodotto.

### Interventi sulle lampade

Nelle tabelle seguenti sono indicati in dettaglio gli interventi che verranno eseguiti nel caso di sostituzione della lampade ai vapori di mercurio

a)

LAMPADA MERCURIO 125W				
Potenza nominale (W)	Flusso luminoso (lm)	Efficienza (lm/W)	A norma CE 245/2009	Risparmio energetico
125	6.300	54,4	NO	----

diventa

LAMPADA SODIO ALTA PRESSIONE 70W				
Potenza nominale (W)	Flusso luminoso (lm)	Efficienza (lm/W)	A norma CE 245/2009	Risparmio energetico
70	6.600	94,28	SI	44% e aumento 4,5% del flusso luminoso

b)

LAMPADA MERCURIO 250W				
Potenza nominale (W)	Flusso luminoso (lm)	Efficienza (lm/W)	A norma CE 245/2009	Risparmio energetico
250	13.000	56	NO	----

Diventa

LAMPADA SODIO ALTA PRESSIONE 150W				
Potenza nominale (W)	Flusso luminoso (lm)	Efficienza (lm/W)	A norma CE 245/2009	Risparmio energetico
150	17.500	116,66	SI	40% ed aumento 34,6% del flusso luminoso

c)

LAMPADA MERCURIO 400W				
Potenza nominale (W)	Flusso luminoso (lm)	Efficienza (lm/W)	A norma CE 245/2009	Risparmio energetico
400	22.000	60	NO	----

diventa

LAMPADA SODIO ALTA PRESSIONE 250W				
Potenza nominale (W)	Flusso luminoso (lm)	Efficienza (lm/W)	A norma CE 245/2009	Risparmio energetico
250	33.200	132,8	SI	37,5% ed aumento 50,9% del flusso luminoso

\*= dati tecnici desunti da catalogo Osram



Tabella riassuntiva degli interventi proposti.

Intervento	Obiettivo
<p>Installazione alimentatori elettronici dimmerabili Dibawatt®</p>	<p>Stabilizzazione della potenza di lavoro delle lampade.</p> <p>Abbattimento perdite per autoconsumo dei tradizionali alimentatori ferromagnetici.</p> <p>Riduzione della potenza nelle ore notturne.</p> <p>Annullamento energia reattiva.</p> <p>Allungamento della vita media delle lampade.</p> <p>Miglioramento dei livelli di conduzione manutentiva degli impianti.</p>
<p>Sostituzione lampade mercurio esistenti con lampade sodio alta pressione</p>	<p>Riduzione potenza elettrica singolo punto luce.</p> <p>Aumento flusso luminoso ed efficienza luminosa.</p> <p>Miglioramento dei livelli di conduzione manutentiva degli impianti.</p>
<p>Sostituzione lampade sodio alta pressione esistenti con altre lampade sodio alta pressione nuove</p>	<p>Aumento del flusso luminoso ed efficienza luminosa.</p> <p>Miglioramento dei livelli di conduzione manutentiva degli impianti.</p>

## RISPARMIO ENERGETICO ATTESO

A seguito dell'intervento progettato e descritto al precedente punto 5, in funzione dei risultati dell'audit eseguito sugli impianti, fermo restando il rispetto delle condizioni indicate nel precedente punto 4, i risultati attesi sono i seguenti:

- Risparmio energetico: 1.011.156 KWh, pari al 47,44%
- TEP/ANNO (\*): 189,09
- CO2 (\*): 586,47 tonn.

I risparmi sono calcolati attraverso la formula:

$E_a - E_p$ ,

dove:

$E_a$  = Energia *ante* intervento calcolata sulla base annua indicata al precedente punto 3 e definita dal software di calcolo impiegato per la progettazione;

$E_p$  = Energia *post* intervento calcolata sulla base dell'identico periodo dell'anno successivo all'intervento e definita dal software di calcolo impiegato per la progettazione;

(\*) I valori di conversione sono i seguenti:

1 KWh= 0,00018 TEP

1 KWh= 0,00058 CO2.

I valori sono desunti da AEEG.

## RISPARMIO ECONOMICO ATTESO

A seguito dell'intervento progettato e descritto al precedente punto 5, in funzione dei risultati dell'audit eseguito sugli impianti, fermo restando il rispetto delle condizioni indicate nel precedente punto 4, considerando i risultati attesi in termini di minori consumi energetici, il risparmio atteso è il seguente:

- Risparmio economico atteso: 169.831,08 €

I risparmi sono calcolati attraverso la formula:

$Ca - Cp$ ,

dove:

Ca = costo *ante* intervento calcolata sulla base annua indicata al precedente punto 3, definita dal software di calcolo impiegato per la progettazione, basato sul costo storico dell'energia elettrica;

Cp = costo *post* intervento calcolato sulla base dell'identico periodo dell'anno successivo all'intervento, basato sul costo corrente dell'energia elettrica.

In particolare per computare il risparmio economico si prende a riferimento la tariffa dell'energia elettrica libero mercato, pubblica illuminazione, fascia F1 , ecc.

## RISPARMIO ENERGETICO GARANTITO

A seguito dell'intervento progettato e descritto al precedente punto 5, in funzione dei risultati dell'audit eseguito sugli impianti, fermo restando il rispetto delle condizioni indicate nel precedente punto 4, i risultati garantiti contrattualmente sono i seguenti:

-Risparmio energetico: 852.607 KWh, pari al 40%  
-TEP/ANNO (\*): 153,47  
-CO2 (\*): 494,51 tonn.

Il risparmio energetico viene verificato periodicamente attraverso un programma di misure definite al successivo punto 10.

(\*) I valori di conversione sono i seguenti:

1 KWh= 0,00018 TEP

1 KWh= 0,00058 tonn. CO2.

I valori sono desunti da AEEG.

## PROGRAMMA DI MISURE E VERIFICHE

### Misure e verifiche in corso d'opera

Prima di avviare le attività di installazione delle apparecchiature Dibawatt sugli impianti oggetto dell'intervento, sarà individuato un quadro elettrico tra i più rappresentativi a cui verrà applicato un sistema di telegestione per il monitoraggio delle grandezze elettriche in gioco.

In pratica il sistema, denominato "Dibamonitor", effettuerà rilievi in tempo reale su:

- Tensione
- Corrente
- Potenza attiva
- Potenza reattiva
- Cos phi
- Energia attiva
- Energia reattiva
- Orari di funzionamento.

Il sistema Dibamonitor invia ad un centro elaborazione, attraverso la rete GSM/GPRS, i dati rilevati sull'impianto.

Lo scopo è quello di effettuare controlli e monitoraggi nelle fasi di funzionamento dell'impianto prima dell'intervento progettato (quindi senza le apparecchiature Dibawatt) e dopo l'intervento (quindi con le apparecchiature Dibawatt).

Di conseguenza il Cliente potrà verificare già in corso d'opera i risparmi ottenuti (KWh) grazie all'intervento progettato.

Le verifiche dei risultati saranno sempre disponibili su un portale web, consultabile dal Cliente con accesso riservato.

La scelta del quadro elettrico, e quindi della porzione di impianto di pubblica illuminazione interessato dal progetto di miglioramento dell'efficienza energetica, è fatta affinché, statisticamente, i dati rilevati possano essere considerati comparabili con il resto dell'impianto.

### Verifiche periodiche

Nell'ottica di fornire al Cliente tutti gli elementi di verifica del rispetto dei risparmi garantiti contrattualmente, il progetto prevede inoltre il monitoraggio dei consumi energetici successivamente alla fine dei lavori di installazione degli apparati Dibawatt.

Conseguentemente verranno analizzate le fatture relativi agli impianti oggetto degli interventi per effettuare il confronto con quelle *ante-intervento*.

Il recapito delle fatture sarà a cura del Cliente mentre la loro analisi e l'elaborazione dei dati sarà a cura di Menowatt Ge.

## **MODALITA' DI FINANZIAMENTO DEGLI INTERVENTI DI MIGLIORAMENTO DELL'EFFICIENZA ENERGETICA**

- Finanziamento tramite leasing in 5 anni
- Rateizzazione in 29 canoni invariabili bimestrali
- Tasso di interesse a carico del Comune: zero
- Spese di istruttoria a carico del Comune: zero €
- Cofinanziamento richiesto al Comune: zero €

## **PREZZO DEL SERVIZIO**

- Valore del contratto pari ad € 843.609,50 Iva inclusa
- Rateizzazione in 29 canoni invariabili bimestrali
- Valore del canone pari ad € 29.087,07 Iva inclusa
- Tasso di interesse a carico del Comune: zero
- Spese di istruttoria a carico del Comune: zero €
- Diritto di riscatto beni pari ad € 84,36 Iva inclusa

## **DURATA CONTRATTUALE**

La durata del contratto è di 5 anni dalla data di fine dei lavori.

## **FREQUENZA DELLA REPORTISTICA**

Come già definito nel precedente capitolo 10, il progetto prevede due diversi livelli di verifica dei risparmi.

In base a ciò la frequenza di emissione della reportistica verso il Cliente è la seguente:

- On-line, sempre aggiornata e consultabile via web direttamente dal Cliente, relativamente ai monitoraggi in corso d'opera;
- Annuale, a seguito di verifica dei dati rilevati dalle fatture inoltrate dal Cliente.

## SCHEDA DI SINTESI DEGLI INTERVENTI E DEI RISULTATI ATTESI

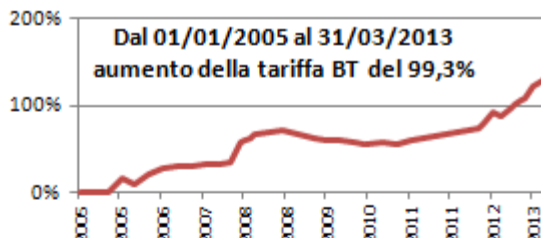
04/04/14

**COMUNE DI BOVOLONE**

Cod. Interno 000400835 CM [12049,5] KM [61] Ver. 2.30 - CATE

### COSTO ENERGIA ELETTRICA IVA Esclusa

Costo Energia Elettrica	€/KWh	<b>€ 0,13767</b>
-------------------------	-------	------------------



### DATI DELL'IMPIANTO DA TRATTARE

Totale Lampade - dati dell'impianto	N°	3.135
Totale Lampade NON trattabili con Dibawatt	N°	136
<b>TOTALE LAMPADE TRATTABILI CON DIBAWATT</b>	<b>N°</b>	<b>2.999</b>
delle quali al Mercurio e/o altre tipologie da sostituire con lampade al Sodio A.P.	N°	1.365

### DETTAGLIO SUI CONSUMI - Importi comprensivi di IVA al 22%

		PRIMA	DOPO
Consumo annuale	KWh	2.131.518	1.120.362
<b>Spesa annuale</b>		<b>€ 358.004,16</b>	<b>€ 188.173,08</b>

### PAGAMENTO A MEZZO LEASING STRUMENTALE - Importi comprensivi di IVA al 22%

Durata del LEASING	anni	5
Periodicità canoni del Leasing		Bimestrale
Numero di canoni del Leasing	N°	29
Importo di ogni singolo canone del Leasing		€ 29.087,07
Quota di riscatto del Leasing pari allo 0,01% dell'investimento		€ 84,36
Anticipo per Leasing		ZERO
Spese pratica per Leasing		ZERO

### SINTESI FINALE - Importi comprensivi di IVA

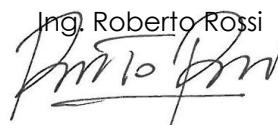
		PRIMA	DOPO	RISPARMIO
Ogni anno dal 1° al 5°	Spesa annuale per l'energia	€ 358.004,16	€ 188.173,08	
	Costo annuale Leasing	€ 0,00	€ 168.721,90	
	<b>Totale Spesa annuale</b>	<b>€ 358.004,16</b>	<b>€ 356.894,98</b>	<b>€ 1.109,18</b>
	<b>Totale Risparmio nei primi 5 anni di pagamento dell'investimento</b>			<b>€ 5.545,88</b>
Dal 6° anno in poi	Spesa annuale per l'energia	€ 358.004,16	€ 188.173,08	€ 169.831,08

**- RISPARMIO DI 189,09 TEP/Anno (Tonnellate Equivalenti Petrolio)**

**- RISPARMIO DI 586,47 Tonnellate di CO2/anno**

Il progettista

Ing. Roberto Rossi









Menowatt Ge srl  
Via Bolivia, 55 - 63066 Grottammare (AP) Italy  
tel. (+39) 0735 595131  
fax (+39) 0735 591006  
e-mail: info@menowattge.it  
www.menowattge.it

Il Sistema di qualità Menowatt Ge è certificato a norme UNI EN ISO 9001: 2008.

Menowatt Ge dispone di attestazione SOA.

Menowatt Ge è Energy Service Company accreditata presso l'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas.

Menowatt Ge è certificata in conformità alla norma CEI UNI 11352 (gestione ESCo).

Menowatt Ge è socio del Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI) e dell'Ente Nazionale Italiano di Unificazione (UNI).

ISO 9001

BUREAU VERITAS  
Certification



N° 249447

Organizzazione con Sistema di Gestione per la Qualità certificato UNI EN ISO 9001:2008