



Comune di Castel Baronia  
Provincia di Avellino



## Piano Illuminotecnico Comunale

TAV.EL425/08 **RELAZIONE TECNICA EFFICIENTAMENTO ENERGETICO  
DELL' IMPIANTO DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE**

il Progettista : .....  
Ing. Antonio SALZA

il R.U.P : .....  
Geom. Nicola SARACINO

il Sindaco : .....  
Ing. Carmine FAMIGLIETTI



# **SOMMARIO**

**a) RELAZIONE TECNICA**

**b) ALLEGATI**

**b1. copia bollette elettriche comune di Torraca**

**b2. caratteristiche prodotti GAMMA DISCOVERY**

## RELAZIONE TECNICA

### OGGETTO : SULL'EFFICIENTAMENTO DELL' IMPIANTO DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE DEL COMUNE DI CASTEL BARONIA (AV)

#### PREMESSA

Il presente elaborato trae origine dalla consapevolezza che il risparmio energetico è un argomento molto attuale e dibattuto anche se spesso il concetto viene associato solo ed esclusivamente ad impianti e beni di consumo pubblicizzati e noti : pannelli solari , lampadine fluorescenti , elettrodomestici in classe A, etc.

In realtà vi sono molti altri ambiti in cui si può introdurre il concetto del " risparmio energetico" che spesso vengono ignorati o sottovalutati perché non si è provveduto ad indagare sui benefici energetici complessivi ottenibili con l' applicazione o l'adozione di nuove tecnologie.

Inoltre alcuni grossi utilizzatori di energia elettrica sono gli enti pubblici i quali non sempre sono sensibili al risparmio energetico o non sono interessati alle nuove tecnologie .

Un settore nel cui ambito si può fare molto sia per l'ambiente che per le casse dei contribuenti è rappresentato dall' efficientamento energetico degli impianti , quale l' illuminazione pubblica . Orbene , in tema di illuminazione pubblica e con riferimento agli interventi migliorativi già proposti per il piano illuminotecnico comunale del comune di Castel Baronia in questa sede ci si prefigge di dimostrare che l'adozione di una soluzione a LED rispetto all' impiego di lampade a vapori di sodio (SAP) costituisce un ulteriore passo sulla strada dell' efficientamento dell' impianto . Nelle pagine seguenti , pertanto , si procederà ad un confronto tra la tecnologia SAP e quella a LED ponendo l' enfasi sui consumi energetici ed i costi elettrici annuali .

#### GENERALITA'



Oggigiorno la maggior parte delle strade e delle piazze è attrezzata con sorgenti luminose dotate di lampade al sodio ad alta pressione. Attualmente siamo però sulla soglia di una nuova era per l'illuminazione pubblica dato che la ricerca e lo sviluppo tecnologico hanno perfezionato il funzionamento dei dispositivi a semiconduttore , comunemente definiti LED, che ormai hanno raggiunto performance paragonabili alle lampade al sodio, ma consumi inferiori e tempi di vita utile decisamente superiori.

## LE LAMPADE AL SODIO

Il principio di funzionamento si fonda sull' emissione luminosa dei vapori di sodio ad alta temperatura , ionizzati dal passaggio della corrente .

E' proprio questo il motivo per cui le lampade appena accese hanno una bassissima luminosità : il sodio deve vaporizzare e surriscaldarsi , richiedendo in alcuni modelli fino a 10 minuti prima di raggiungere la massima luminosità . Le temperature medie di funzionamento si aggirano sui 500 °C ed in alcuni casi toccano gli 800 - 900 °C per le versioni più potenti . Uno dei problemi che si hanno a queste temperature è rappresentato dalla corrosione dei vapori di sodio nei confronti dell' ampolla di vetro che pian piano diviene permeabile ai gas consentendone la fuoriuscita .

Questo fenomeno riduce progressivamente sia l'efficienza della lampada che quella complessiva delle ottiche (riflettori e schermi protettivi) che vengono opacizzati dal gas disperso .

Da aggiungere che in caso di black out o sbalzi di tensione la riaccensione della lampada richiede quasi sempre alcuni minuti di raffreddamento della stessa, a causa della presenza di vapori di sodio / mercurio ionizzati ad altissima temperatura che non consentono allo starter di ripristinare subito la scarica elettrica ionizzante. Per l' illuminazione pubblica si prediligono quasi sempre lampade ad alta pressione data la loro maggiore efficienza luminosa che normalmente raggiunge valori di 120-140 lm/w . Questa buona efficienza si paga però in termini di resa dei colori che è scarsissima ( $Re = 30 - 40$  ) e che si può intuire dalla fortissima componente giallo/arancione della luce emessa . La scarsa resa dei colori delle lampade al sodio porta ad una difficile interpretazione dei colori degli oggetti da esse illuminati ed in alcune situazioni la " compressione " dei colori delle ombre distorce la percezione della tridimensionalità degli oggetti . Si può concludere che le lampade al sodio tendono a favorire la percezione delle sagome e dei contorni ( massima luminosità dovuta alla massima sensibilità dell' occhio ) , ma riducono quella delle profondità (compressione delle ombre). Orbene queste lampade rimangono ancora oggi quelle che da un punto di vista puramente numerico realizzano la più alta conversione tra energia elettrica ed energia luminosa se confrontate con le altre sorgenti luminose commercialmente disponibili.

**Il rendimento complessivo di tutta la lampada , però , deve tener conto di tutte le perdite** dovute ai riflettori posti dietro di essa ed ai necessari schermi di vetro che, dovendo resistere a temperature elevatissime , presentano un indice di trasmittanza raramente superiore all' 80%.

**In definitiva il valore su cui si devono effettuare i confronti è l' illuminamento al suolo (LUX) e non l' efficienza di conversione tra energia elettrica e radiazione luminosa (lumen) che nella pratica si riduce drasticamente a causa delle perdite sui riflettori , della presenza di vetri di contenimento e protezione , della diffrazione o per la generazione di radiazioni invisibili all' occhio umano (infrarossi e ultravioletti ) .**

## LE LAMPADE A LED

Un LED è un dispositivo che funziona in corrente continua . La lunghezza d' onda (e quindi il colore) della luce può essere regolata utilizzando materiali semiconduttori o processi di fabbricazione diversi .

In commercio si trovano LED con luce di quasi tutti i colori la quale viene generata grazie a delle proprietà elettrochimiche del materiale usato e senza l' ausilio di filtri. E' proprio l' assenza di questi ultimi o di ottiche particolari che permettono ai LED delle ottime performance. I LED hanno un' efficienza media di conversione di circa 70-90 lm/w , anche se recentemente sono stati realizzati prodotti in grado di superare la barriera dei 150 lm/w. Il LED per sua natura è una

sorgente di luce che non si riscalda molto . Soltanto le versioni più potenti hanno bisogno di dissipatori termici ma che comunque non superano mai i 60 - 70°C . I LED sono intrinsecamente direzionali , nel senso che l' emissione della luce non avviene in tutto l'angolo solido ma solo in una determinata porzione dello stesso . Questo è un grosso vantaggio in quanto non vi sono perdite dovute alla presenza di schemi riflettori e l'inquinamento luminoso è intrinsecamente eliminato. La vita media di un LED raggiunge anche le 100000 ore ma normalmente se ne consiglia la sostituzione dopo circa 50000- 60000 ore , vista la naturale perdita di luminosità verso il fine vita.

## **IL CONFRONTO DIRETTO**

Nella tabella seguente vi è un primo raffronto tra le principali caratteristiche dei due sistemi :

<b>Caratteristiche tecniche</b>	<b>Sodio alta pressione</b>	<b>Led</b>
Temperatura di funzionamento	400~600°C	~50°C
Tempo di accensione	Tipicamente 60 sec	Frazioni di secondo
Tempo di riscaldamento per max luminosità	Da 5 a 10 minuti	Frazioni di secondo
Tempo di ripristino in caso di blackout	2~3 minuti	Frazioni di secondo
Sostituibilità elettroniche di controllo	Si	Si
Sostituibilità lampadine	Si	Si
Corrente di innesco	130% max potenza	Non necessario
Sfarfallio o effetto stroboscopico	Possibile	No
<b>Efficienza delle ottiche</b>		
Perdite luminose per presenza schermi protettivi	15% (vetro)	5% (plastica)
Perdite luminose dovute a riflettori	50%	5% (non necessari)
Resa dei colori	40~50	80~90
Emissione Ultravioletti	2~5% della potenza	No
Watt richiesti per ~30lux al suolo (palo 8m)	<b>250</b>	<b>120</b>
<b>Manutenzione</b>		
Durata lampadina prima della rottura (ore)	20.000	100.000
Vita utile lampadina (ore @ 80% dal max)	10.000~14.000	60.000~70.000
Sostituzione Riflettori e Difrattori (ore)	50.000	100.000
<b>Pericolosità</b>		
Pericolo di ustioni	Si	No
Pericolo di scariche elettriche	Si: In accensione lo starter eroga picchi fino a 50.000 Volt AC	No: Le lampadine funzionano a 24 Volt DC

Classificazione come rifiuti speciali	Si: del mercurio è usato come stabilizzante di accensione e scarica	No: le lampade sono certificate ROHS
<b>Costi</b>		
Costo di una lampadina di ricambio	~40 euro	~120 euro
Costo di una lampada stradale completa	~600 euro	~1200 euro
Frequenza manutenzione ordinaria (on site) per lampade notturne (illuminazione solo notturna)	Ogni 2~3 anni: sostituzione lampadina e starter; pulizia schermi e riflettori	
	Ogni 10~12 anni: sostituzione riflettori e difrattori	Ogni 10~12 anni: pulizia schermi
	Ogni 18~20 anni: sostituzione alimentatori	Ogni 18~20 anni: sostituzione alimentatori e Leds

Un secondo punto di raffronto è costituito dal problema della **visione notturna**. In effetti alcuni studi recenti hanno posto in risalto determinate peculiarità della percezione visiva dell'occhio umano. In particolar modo sta affermandosi la "teoria della visibilità notturna con luce bianca" che si basa sul presupposto che a seconda della luminanza ambientale (misurata in  $\text{cd/m}^2$ ) utilizziamo o non utilizziamo tutti gli apparati ricettivi (coni e bastoncelli) di cui la nostra retina è dotata. Gli studi confermano che la visione da privilegiare è senza dubbio quella scotopica (visione notturna ad opera dei bastoncelli) che si dimostra essere estremamente percettiva degli oggetti in movimento. Di conseguenza vanno preferite le sorgenti di luce adattate alla percezione dei bastoncelli: emissione spettrale prevalente nella banda del blu e senza necessità di ricorrere a livelli di luminanza elevati (altrimenti si stimolano i coni). Confrontando gli spettri delle diverse lampade si vede in modo chiaro che la maggior parte dell'emissione del sodio (rosso / arancio) ben si adatta alla visione fotopica (diurna ad opera dei coni) ma cade ben al di fuori del picco di sensibilità scotopica. L'illuminazione stradale è destinata alla sicurezza, sia per chi percorre la carreggiata con un veicolo sia per chi ne fruisce per il passaggio a piedi ed è per questo che le lampade a LED, con buone emissioni nello spettro del blu, consentono di abbassare la luminanza totale (risparmiando energia) ma al contempo di migliorare i tempi di reazione e la percezione dei movimenti.

### **UN ESEMPIO VIRTUOSO**

In Italia i consumi dell'illuminazione pubblica rappresentano l'1.9% dei consumi elettrici del paese e contribuiscono complessivamente alla nostra bolletta energetica nazionale per una quantità pari a 12,6 milioni di TEP, pari a circa 4,26 milioni di tonnellate di  $\text{CO}_2$  emesse nell'atmosfera.

Un esempio virtuoso su come risparmiare energia è rappresentato dal comune di TORRACA in provincia di Salerno, che negli ultimi anni ha portato a termine la sostituzione di lampioni stradali tradizionali a favore di quelli a LED. Questo radicale cambiamento ha drasticamente ridotto i consumi elettrici che sono passati da 40 KWp del gennaio 2005 a soli 21KWp del gennaio 2007. Dal punto di vista ambientale, inoltre, il comune di Torraca ha migliorato notevolmente il proprio impatto: visto che una lampada per illuminazione stradale rimane accesa durante l'anno per circa 3000 ore, l'energia consumata col vecchio impianto sarebbe stata pari a  $3000 \times 40 = 120000$  kWh mentre con il nuovo impianto a LED l'energia consumata è pari a  $3000 \times 21 = 63000$  kWh, con un risparmio netto di 57000 kWh annui. In allegato si riportano le copie delle bollette elettriche del comune di Torraca che dimostrano l'effettivo risparmio di circa 3390 euro a bimestre.

### **CONCLUSIONI**

Considerando la vita utile delle due tipologie di lampade e la necessità di manutenzione ridotta delle lampade a LED (un quinto o un sesto della manutenzione di quello al sodio), questo sarebbe già sufficiente a decretare il favore verso la soluzione a LED. Se poi si prende in considerazione il risparmio energetico ovvero quello monetario, il divario diventa notevole.

A grandi linee si può affermare che a parità di illuminazione al suolo (medesimi LUX) le lampade a LED necessitano di metà o talvolta di un terzo della potenza di quelle al sodio ed inoltre il loro spettro di emissione sul blu è più idoneo alla visione scotopica.

## LA SOLUZIONE A LED PER L'IMPIANTO DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE DEL COMUNE DI CASTEL BARONIA

Per quanto riguarda la soluzione a LED si propongono i prodotti della AR-KY Gamma DISCOVERY , dotati di un' elevata efficienza (IPEA > 1,10) come meglio evidenziato nelle schede tecniche allegate.

Di seguito si riporta una tabella sinottica comparativa per il caso in esame :

TABELLA COMPARATIVA SAP / LED-ENERGIA COSTI				Osservazioni	
CARATTERISTICHE		SAP 150 W	DISCOVERY 53 W		
Potenza Consumata	Potenza Consumata	150 W	53 W	Con alimentatore	
	Incidenza Consumo Accenditore / Reattore	45 W	//		
	Incidenza Consumo Alimentatore	//	6,6 W		
	Potenza Consumata	195 W	53 W		
	Consumo Annuo	585 KWh	159 KWh	Calcolato 3000 ore/anno	
	Costo Elettrico Annuale	€ 99.45	€ 27.03	Costo 0,17€/KWh	
	<b>RISPARMIO ENERGETICO</b>	<b>426 KWh/anno</b>		<b>Per punto luce</b>	
<b>RISPARMIO COSTO ELETTRICO ANNUALE</b>	<b>€ 72.42</b>		<b>Per punto luce</b>		
Costo manutenzione	Sorgente luminosa		<b>SAP 150 W</b>	<b>Led 53 W</b>	
		Vita Funzionamento	2	10	Per il Led si è assunto un dato volutamente sottostimato in riferimento alla vita utile
		Costo	€ 35,00*	€120,00**	*Lampada SAP ** Solo Parte Ottica
		Incidenza Annua	€17,5	€12,00	
	Distribuzione Elettrica	Vita Funzionamento Accenditori Reattori - Alimentatori	3	5	Accenditori + reattori per SAP Alimentatori per Led
		Costo	€ 60,00	€ 30,00	
		Incidenza Annua	€ 20,00	€6,00	
	Manodopera	Costo	€ 25,00	€ 25,00	Costo medio Sostituzione
		Incidenza Annua	€15,00	€5,00	
	<b>Spesa Annua Totale</b>		€ 52,50	€ 23,00	
	<b>Risparmio Annuo</b>		€ 29,50		
	<b>TOTALE RISPARMIO DA MANUTENZIONE E COSTO ELETTRICO ANNUALE</b>		<b>€ 101,92</b>		<b>Per punto luce</b>
<b>RITORNO INVESTITO: CIRCA 2,5 ANNI</b>					

Orbene su un totale di 516 lampade , quale è il caso in esame , le grandezze significative sono le seguenti :

<b>Risparmio energetico</b>	<b>219816 kWh/ anno</b>
<b>Risparmio costo elettrico annuale</b>	<b>37368.72 €</b>
<b>Totale risparmio da manutenzione e costo elettrico annuale</b>	<b>52590.72 €</b>

**La soluzione a LED risulta senz' altro più conveniente.**

**ALLEGATI**

**COPIA BOLLETTE ELETTRICHE COMUNE DI TORRACA**



## DETTAGLIO IMPORTI BOLLETTA

### RIEPILOGO LETTURE

FORNITURA IN BASSA TENSIONE PER ILLUMINAZIONE PUBBLICA CON OPZIONE TARIFFARIA BASE B4

POTENZA DISPONIBILE kW 46,0

POTENZA IMPEGNATA PARI ALLA

POTENZA MASSIMA PRELEVATA PERIODO GEN 2007 - DIC 2007 kW 40,0

\*\*\*\* LETTURE MISURATORI E PRELIEVI RILEVATI \*\*\*\*

per Potenza

LETTURA INDICE DI POTENZA (31/12/07)

21 x K

PRELIEVO kW 21,0

per Energia Attiva

LETTURA PRECEDENTE (30/11/07) 112833 - RILEVATA (31/12/07) 120058

TOT. CONSUMO kWh 7225 (N. 31 giorni)

per Energia Reattiva (COSFI = 0,950)

LETTURA PRECEDENTE (30/11/07) 60094 - RILEVATA (31/12/07) 62456

CONSUMO kVarh 2362 (N. 31 giorni)

### Massima potenza prelevata nel periodo

Unità di misura: Corrispettivi unitari euro Quantità Totale euro

#### CORRISPETTIVI PER L'USO DELLE RETI E IL SERVIZIO DI MISURA (A)

Quota potenza	kW di potenza impegnata/mese	2,275000	kW 40,0 mesi 1	91,00
Quota energia				
dal 01/12/2007 al 31/12/2007	kWh	0,033000	kWh 7.225	238,43
<b>TOTALE (A)</b>				<b>329,43</b>

#### CORRISPETTIVI PER ACQUISTO, VENDITA, DISPACCIAMENTO E SBILANCIAMENTO (B)

Quota energia				
dal 01/12/2007 al 31/12/2007	kWh	0,072500	kWh 7.225	523,81
<b>TOTALE (B)</b>				<b>523,81</b>

#### IMPOSTE (D)

Imposta erariale				
dal 01/12/2007 al 31/12/2007	kWh	0,003100	kWh 7.225	22,40
<b>TOTALE (D)</b>				<b>22,40</b>

#### TOTALE FORNITURA DI ENERGIA ELETTRICA E IMPOSTE (F somma delle voci A, B, D)

875,64

#### I.V.A. 20% (H) (SU IMPONIBILE DI EURO 875,64 (F))

175,13

#### TOTALE BOLLETTA (M somma delle voci F, H)

1.050,77

Con riserva di conguaglio

## COMUNICAZIONI RELATIVE ALLA SUA FORNITURA

### Consumo annuo

Il suo consumo annuo calcolato sulla base dei dati disponibili è 96243 kWh.

**Letture del contatore** Le ricordiamo che la sua fornitura è inserita nel sistema di telelettura in grado di registrare puntualmente i suoi consumi. Pertanto, il rilievo mensile della lettura da parte degli incaricati non è più necessario.

## INFORMAZIONI PER I CLIENTI

**Apertura del mercato elettrico** La informiamo che il 1 luglio 2007 si è completata l'apertura del mercato elettrico nazionale.

Anche le famiglie sono libere di scegliere il proprio fornitore di elettricità, come già potevano fare i clienti con partita IVA. Per saperne di più visiti il sito [www.enel.it](http://www.enel.it).

**Perché pagare la bolletta entro la data di scadenza** La bolletta deve essere interamente pagata entro la data di scadenza. Se il pagamento viene effettuato in ritardo le addebitiamo gli interessi di mora (calcolati sui giorni che intercorrono dalla data di scadenza alla data di pagamento e applicando il tasso ufficiale di riferimento fissato dalla Banca Centrale Europea più 3,5 punti) e le maggiori spese relative ai solleciti scritti di pagamento. Se il pagamento non viene effettuato, decorsi 15 giorni dalla data di scadenza, saremo costretti ad inviare tramite raccomandata il preavviso di sospensione della fornitura. Nel caso in cui persista la morosità, la fornitura sarà distaccata dopo 20 giorni dalla data della raccomandata stessa.



128007500036160011

Documento elaborato da ENEL SERVIZI S.p.A.

Pagina 2 di 3

00109 64 FAX 240 141 201127 M (CENIT 8731723 11 - 4 10)  
 IT-22 AA - 1000440023 00000 F-100000 C-00000 P-0  
 EU CENT 112007 15 FINE L 240 141 FAX 2205120000  
 2005210 150000 0000000 - 000000 - 000000 - 000000



**L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.**  
Casella Postale 1100 - 85100 Potenza

Il suo numero cliente è 

CODICE FISCALE: non comunicato PARTITA IVA: 84001450653

0041

Comune Di Torraca  
VIA CAVOUR SN  
84030 TORRACA

Enel Distribuzione SpA  
Società con unico socio  
Sede legale 00198 Roma, via Ombrone 2  
Reg. Imprese di Roma, C.F. e P.I. 05779711000  
R.E.A. 922436  
Capitale Sociale 2.600.000.000 Euro i.v.  
Direzione e coordinamento di Enel SpA

## Bolletta per la fornitura di energia elettrica

Periodo dicembre 2006 - gennaio 2007

Le stiamo fornendo energia in  
Via Cavour SN  
84030 Torraca

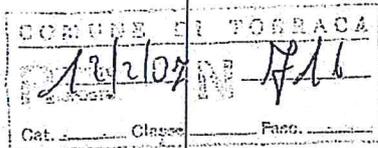
in bassa tensione  
per illuminazione pubblica  
con Opzione tariffaria base B4  
con potenza disponibile  
di 46 kW (chilowatt)  
tensione di fornitura 380 V

Dall'altra parte del foglio troverà il  
dettaglio delle voci che compongono  
la bolletta.

**Il totale da pagare  
entro il 01/03/2007  
è di euro:**

**4.442,96**

In allegato trova il bollettino per il  
pagamento.



In ogni caso il pagamento sarà  
effettuato con le modalità previste  
dagli accordi in atto, ove esistenti.

### LETTURA DEL CONTATORE

Gentile cliente,  
grazie alla telelettura siamo in grado  
di registrare a distanza i suoi consumi.  
La informiamo dunque che non sarà  
più necessario il rilievo mensile della  
lettura da parte dei nostri tecnici.

### SERVIZIO CLIENTI

800 900 800 è il numero verde  
gratuito dedicato esclusivamente ai  
clienti che si riforniscono di energia  
elettrica da Enel Distribuzione. Con una  
telefonata può effettuare tutte le  
operazioni commerciali relative alla sua  
fornitura.

Per accedere al servizio in modo rapido e  
personalizzato le ricordiamo, quando  
chiama, di avere sempre a portata di  
mano il suo numero cliente 873 134 763

### SEGNALAZIONE GUASTI

Numero verde gratuito 803 500  
da rete fissa e da telefono cellulare  
tutti i giorni 24 ore su 24

### SERVIZIO CLIENTI

Informazioni Contratti Reclami

Numero verde gratuito 800 900 800  
da cellulare numero non gratuito 199 50 50 55  
dal lunedì al venerdì dalle 8 alle 22,  
il sabato dalle 8 alle 14.

www.prontoenel.it  
QuiEnel (scopri quello più vicino su  
www.prontoenel.it)



Per favore, guardi anche l'altra parte del foglio →



L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

### DATI CLIENTE

Numero cliente: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
Partita IVA: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
ENEL SERVIZIO ELETTRICO

DO41

### CONTATTI UTILI

#### SERVIZIO CLIENTI

- www.prontoenel.it
- 800 900 800 Numero verde  
199 50 50 55 da cellulare numero non gratuito  
lunedì-venerdì 8-22; sabato 8-14
- QuiEnel e Punto Enel, scopri quello più vicino su www.prontoenel.it
- Casella Postale 1100 - 85100 Potenza  
per informazioni e reclami scritti

Comune Di Torraca  
V CAVOUR SN  
84030 TORRACA

#### SEGNALAZIONE GUASTI

- 803 500 Numero verde Enel Distribuzione  
da rete fissa e da cellulare tutti i giorni 24 ore su 24

## BOLLETTA PER LA FORNITURA DI ENERGIA ELETTRICA

N. fattura 657280139910019 del 07/01/2008

Periodo novembre - dicembre 2007

**Totale da pagare entro il 02/02/2008: euro 1.050,77**

In ogni caso il pagamento sarà effettuato con le modalità previste dagli accordi in atto, ove esistenti.

In allegato trova il bollettino per il pagamento.

### DATI FORNITURA

Le stiamo fornendo energia in:  
V Cavour SN - 84030 TORRACA  
Codice XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
Numero cliente XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

#### TIPOLOGIA CONTRATTO:

- Uso Illuminazione Pubblica
- Opzione Tariffaria base B4
- tensione di fornitura 380 V - Bassa Tensione
- potenza disponibile 46 kW (dilatativi)

### DATI CONSUMI

Totale energia elettrica fornita	853,24
Totale imposte	22,40
Totale energia elettrica fornita e imposte	875,64
Importo IVA 20% (su imponibile di euro 875,64)	175,13
<b>TOTALE DELLA BOLLETTA</b>	<b>1.050,77</b>

Sul retro del foglio trova il dettaglio importi della bolletta.

PILOT. 261 16/1/08



128002500036160010

**CARATTERISTICHE PRODOTTI GAMMA DISCOVERY**



# GAMMA DISCOVERY

street light application

## Scheda tecnica gamma DISCOVERY

### CARATTERISTICHE PRINCIPALI

Applicazione	Illuminazione stradale
Gruppo ottico	Ottiche brevettate AR-KY
Temperatura colore	4000°K e altre a richiesta
CRI	> 70
Classe fotobiologica	EXEMPT GROUP
Efficienza sorgente singolo LED	120 lm/W
Inclinazione apparecchio	Regolazione a passo di 3°
Montaggio	Testa palo o su braccio
Dimensioni	594x463x181 mm
Peso	5,7 Kg

### VERSIONI PRODOTTO

42 LED	53 W con alimentatore
48 LED	60 W con alimentatore
54 LED	68 W con alimentatore
72 LED	88 W con alimentatore

### CARATTERISTICHE ELETTRICHE

Alimentazione	115-264 VAC 50/60 Hz
Corrente LED	350 mA
Alimentatore	Con PFC - Autoprotetto
Vita utile LED	>70.000 h L70 - Ta=25°

### MATERIALI

Attacco palo	Alluminio verniciato a polveri
Gruppo ottico	In Al anodizzato AISI 304
Supporto gruppo ottico	PA66 GF20 stab. UV
Dissipatore	Integrato
Ottica	BAYER Macrolon® stab. UV
Connessione rete	Est. IP67 cavo 5-13 mm

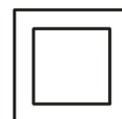


### NORME DI RIFERIMENTO

EN 60598 -1-2-3, EN 62471  
EN 62031, EN 61347-2-13  
EN 61347-2-11, EN 13201-2



IP65



RoHS  
Compliant

IK08



## CARATTERISTICHE PRINCIPALI

Numero LED	42
Potenza assorbita con Alimentatore	53 W
Flusso luminoso totale	4252 lm
Efficienza sistema	80,2 lm/W

## DIAGRAMMI CARATTERISTICI

