

ALIMENTATORI ELETTRONICI DIMMERABILI PER LAMPADE A SCARICA AD ALTA INTENSITÀ.

DIBAWATT®

EFFICIENZA ENERGETICA

SOLUZIONI PER L'ILLUMINAZIONE PUBBLICA



MENOWATT

ge

Indice

1	Introduzione: una migliore gestione degli impianti di illuminazione pubblica.....	3
2	Dibawatt®: efficienza energetica degli impianti di pubblica illuminazione.....	4
2.1	Descrizione generale.....	4
2.2	Principio di funzionamento e ciclo operativo.....	5
2.3	Modelli disponibili.....	6
2.4	Caratteristiche tecniche generali.....	7
3	Perchè Dibawatt® rende efficienti gli impianti di pubblica illuminazione.....	9
3.1	Confronto fra tecnologie.....	9
3.2	La funzionalità dimmer.....	13
3.2.1	Modalità “Timer - Autodimmer”.....	13
3.2.2	Modalità “Potenza Ridotta Immediata”.....	13
3.2.3	Collegamento a dispositivi esterni di telegestione.....	14
3.2.4	Altri tipi di gestione della funzionalità dimmer.....	16
3.2.5	La funzionalità Autodimmer.....	18
3.2.6	Relazione tra potenza elettrica e flusso luminoso.....	19
4	Perché il Dibawatt® riduce i costi di manutenzione degli impianti di pubblica illuminazione.....	20
5	Caratteristiche strutturali e di progetto del Dibawatt®.....	21
5.1	Requisiti di affidabilità del prodotto.....	21
5.1.1	Sistemi di protezione contro le sovratensioni.....	22
5.1.2	Sistemi di protezione contro gli spike.....	23
5.1.3	Sistemi di protezione contro le sovratemperature.....	24
5.2	Specifico approccio progettuale.....	25
6	Telegestione Dibawatt®: dal controllo del punto luce alla Smart City.....	27
7	Dibawatt®: posizionamento nei confronti di norme tecniche e disposizioni legislative.....	29
7.1	Norme prestazioni illuminotecniche degli impianti d’illuminazione stradale.....	29
7.2	Leggi regionali italiane: inquinamento luminoso e contenimento consumi energetici.....	32
7.3	Il regolamento CE n° 245/2009 della Commissione Europea.....	32
7.4	La norma CEI EN 60662.....	34
7.5	La norma UNI 11431.....	35
8	Modalità di montaggio e collegamento.....	36
9	Riassunto delle caratteristiche Dibawatt®.....	38

Una migliore gestione degli impianti di illuminazione pubblica.

1 Introduzione: una migliore gestione degli impianti di illuminazione pubblica

L'uso razionale dell'energia elettrica e la ricerca costante di soluzioni tecnologiche e strategiche che ne consentano il risparmio sono tra le sfide più importanti che la nostra Società si trova ad affrontare in questi anni.

Argomenti come *"il cambiamento del clima del Pianeta"*, *"l'effetto serra"*, i *"black-out energetici"* sempre più frequenti e drammatici, obbligano tutte gli Organismi Politici e Sociali a non ignorare questa problematica, programmando interventi repentini ed efficaci.

Recenti studi effettuati dalla Commissione Europea hanno dimostrato come azioni ed investimenti specifici nel campo del risparmio energetico possano determinare un risparmio tra il 30% ed il 50% dell'energia elettrica impiegata nell'illuminazione pubblica. Questo determinando non soltanto benefici economici, ma anche ottimizzando e migliorando la qualità e l'efficienza dei sistemi di illuminazione.

A questo proposito, il Piano di Azione per l'Efficienza Energetica 2011 (PAEE), edito dal Ministero dello Sviluppo Economico e presentato dall'Italia alla Commissione Europea prevede, specificatamente per la pubblica illuminazione, ambiziosi obiettivi di risparmio energetico.

SETTORE TERZIARIO TER-4	
RISPARMIO ENERGETICO OTTENUTO AL 2010	462 GWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO ATTESO AL 2016	1.290 GWh/anno
RISPARMIO DI EMISSIONI ATTESO AL 2016	0,57 Mton CO2

Fonte: PAEE 2011

Un contributo importante per raggiungere tali obiettivi è costituito dall'adozione, negli impianti di illuminazione esterna (pubblici o privati), del Dibawatt®.

Dibawatt®: efficienza energetica degli impianti di pubblica illuminazione.

2.1 Dibawatt®: Descrizione generale

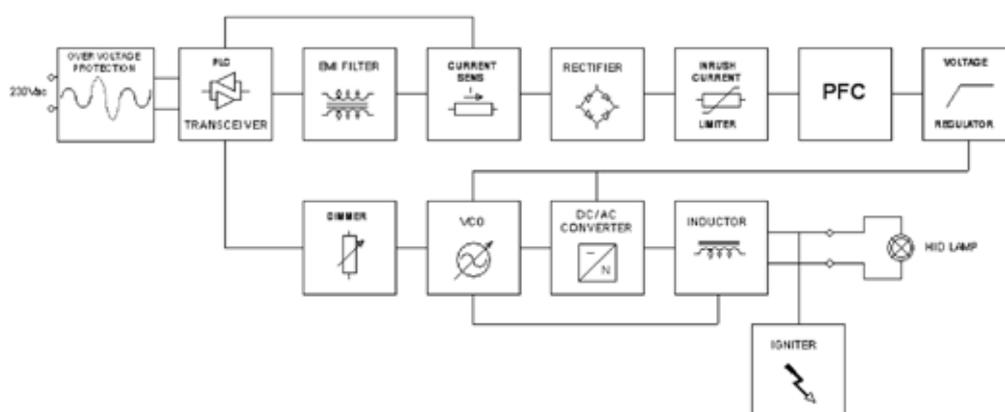
Dibawatt® è un innovativo alimentatore elettronico dimmerabile a microprocessore per lampade a scarica di gas (sodio alta pressione), ideato per l'applicazione in tutti gli impianti di illuminazione esterni, sia esistenti che di nuova realizzazione. Frutto dell'esperienza pluriennale della Menowatt Ge nel campo dell'elettronica applicata al risparmio energetico, Dibawatt® è stato progettato tenendo conto di tutti gli aspetti inerenti il suo campo di impiego:

- la componentistica utilizzata permette grande affidabilità nel tempo, anche in condizioni estreme quali quelle in cui si trova ad operare l'apparato (sbalzi termici, disturbi atmosferici, scarsa qualità delle linee di alimentazione, ecc);
- l'architettura hardware e software consente alti rendimenti operativi e garantisce l'ottenimento dei benefici promessi in termini di risparmio economico.

Il Dibawatt® permette l'alimentazione delle lampade con un unico componente che prende il posto di quelli tradizionali.

Realizza infatti le funzioni tipiche dell'accenditore, reattore e condensatore.

DIAGRAMMA A BLOCCHI DEL DIBAWATT®



2.2 Principio di funzionamento e ciclo operativo

All'accensione dell'impianto di illuminazione, il Dibawatt® si avvia fornendo alla lampada la potenza di lavoro in maniera graduale per consentire un ciclo di accensione senza stress (ciclo di *soft start*).

In questa situazione la corrente assorbita dalla lampada è notevolmente più bassa rispetto a quanto accade con i tradizionali sistemi di alimentazione ferromagnetici: infatti essa è mediamente meno della metà rispetto a quella erogata da un tradizionale accenditore.

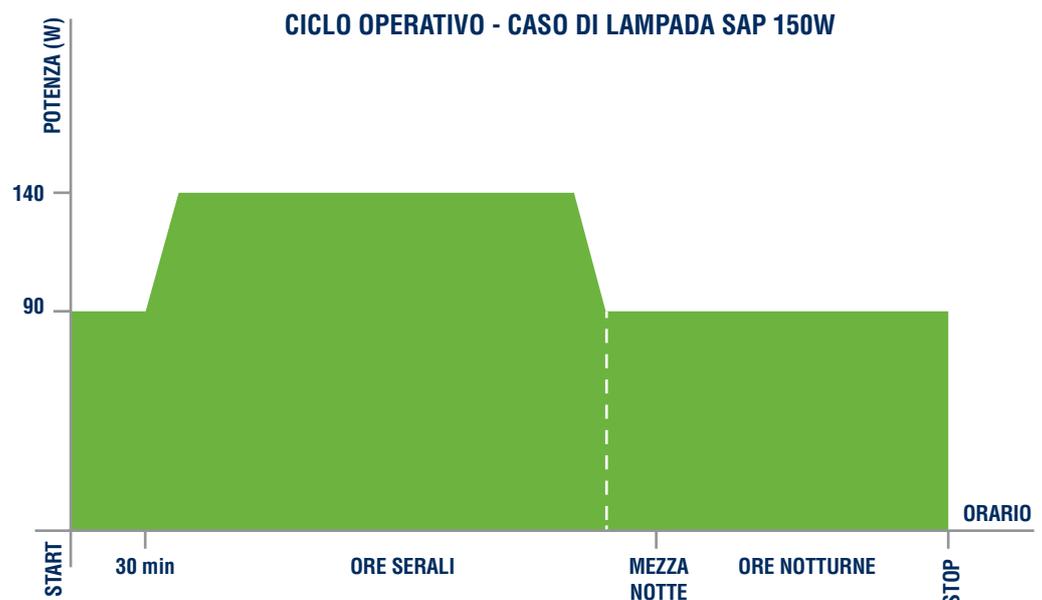
Al termine del ciclo di accensione, il Dibawatt® continua ad alimentare la lampada alla potenza nominale, fornendo sempre una corrente minore rispetto ai valori verificabili con i tradizionali sistemi ferromagnetici.

Durante tutto il periodo di funzionamento a regime normale (ore serali) il Dibawatt® eroga alla lampada la potenza nominale, indipendentemente dal valore di tensione fornita dal Gestore della rete di alimentazione.

All'orario prefissato il Dibawatt® provvede alla riduzione della potenza assorbita dalla lampada (funzione *dimmer*), mantenendo al contempo sempre perfettamente stabilizzata la potenza di alimentazione della lampada stessa, prevenendone quindi gli shock determinati dal naturale aumento della tensione primaria di alimentazione durante le ore notturne.

Questo è realizzato applicando la tensione di ingresso ad un PFC (Power Factor Corrector) integrato nel Dibawatt® il quale permette il corretto rifasamento tra tensione e corrente, sia nel ciclo serale che nel ciclo notturno.

Quando l'impianto di illuminazione si spegne, il Dibawatt® si esclude automaticamente, rendendosi pronto per reiniziare il ciclo.



2.3 Modelli disponibili

Il Dibawatt® viene realizzato in 4 diverse configurazioni, tutte idonee al collegamento di lampade al sodio alta pressione.

Nella tabella seguente sono riportate le caratteristiche specifiche di ciascun modello.

MODELLO	LAMPADA SAP	CORRENTE ALL' ACCENSIONE (Arms)	CORRENTE A REGIME NORMALE (Arms)	POTENZA A REGIME NORMALE (W)	CORRENTE A REGIME RIDOTTO (Arms)	POTENZA MINIMA A REGIME RIDOTTO (W)
NG70	70 W	0,20	0,31	70	0,21	50
NG100	100 W	0,24	0,41	95	0,26	62
NG150	150 W	0,38	0,62	140	0,39	90
N 250	250 W	0,55	0,98	225	0,65	150

Note: tutti i valori di potenza e corrente hanno tolleranza $\pm 5\%$.

Il valore di corrente è relativo a $V_{in} = 230V_{ac}$

2.4 Caratteristiche tecniche generali

Unità di elaborazione	microprocessore
Tensione di alimentazione standard	220-240Vac
Frequenza di lavoro	50/60Hz
Fattore di potenza	$\cos \varphi > 0,98$ per ogni potenza di uscita e tensione di ingresso.
Efficienza energetica	> 90%
Tipo di lampade supportate	lampade sodio alta pressione senza accenditore interno, di qualsiasi marca, modello e geometria.
Tensione di innesco	4,5KV
Durata della tensione di innesco	1 msec max (per ogni singolo impulso)
Tensione massima ai morsetti di uscita verso la lampada	400V
Classe di isolamento elettrico	il Dibawatt® è un alimentatore da incorporare all'interno degli apparecchi di illuminazione. Le norme di riferimento internazionali (EN61347) non prevedono l'apposizione del simbolo relativo alla classe II di isolamento se l'alimentatore è da incorporare. Sebbene, quindi, il Dibawatt® rispetti i requisiti di isolamento elettrico e sia in classe II, il simbolo non può essere apposto. Il Dibawatt® può essere installato su apparecchi di illuminazione (armature) in classe I e in classe II nel rispetto dei requisiti normativi degli apparecchi di illuminazione.
Collegamento di terra	non richiesto
Fattore di protezione ambientale	IP54
Temperatura di lavoro	-30°C + 60°C
Temperatura di immagazzinamento	-50°C + 80°C
Massima temperatura del contenitore (Tc)	85°C per Dibawatt® NG70-100-150 e N250
Umidità relativa	80% non condensata
Ingombri	127, 104, 55mm per Dibawatt® NG70-100-150 136, 117, 64mm per Dibawatt® N250
Pesi	1030 gr per Dibawatt® NG70-100-150 1240 gr per Dibawatt® N250

Tipologia del contenitore	PCABS V0 per Dibawatt® NG70-100-150 Lamiera di ferro zincato per Dibawatt® N250
Protezioni funzionali	1) Su circuito aperto per guasto, fine vita o mancanza lampada; 2) per cortocircuito accidentale lato lampada; 3) per sovratensioni con ripristino automatico con sistema OVP®; 4) per sovratemperatura > 90°C con avvio automatico della funzione dimmer.
Corrente di dispersione	assente (EN 61347-1)
Altre protezioni	i componenti del Dibawatt® sono incapsulati in un composto autoindurente autoestinguente.
Pariazione ammissibile del carico	0 ÷ 100%
Forma d'onda d'uscita	sinusoidale
Distorsioni di armonica THD	< 10%
In-rush current	limitata
Fenomeni di risonanza acustica sulle lampade	assenti
Connessioni di ingresso/uscita	tramite cavi
Tipologia e norma di riferimento cavi	cavo siliconico 1,5 mm ² doppio isolamento con conduttore di rame stagnato secondo DIN EN 60228 (VDE0295): 2005-09. Isolamento Sir - H2 composti secondo DIN EN 50363-1 (VDE 0207-363-1): 2006-10 in due strati per il collegamento di lampade ed apparecchi. Temperatura max 180°C
Distanza massima tra lampada e Dibawatt®	400 cm
Indice di guasto	< 4% per 50.000 ore
Direttive applicate	2004/108/CE, 2005/32/CE, 2006/95/CE, Regolamento CE 245/2009 e s.m.i.
Norma di riferimento	EN 61347-2-12:2005 usata in congiunzione con EN 61347-1:2008; CEI EN 55015; CEI EN 61547; CEI EN 61000-3-2; CEI EN 61000-3-3

Marcature obbligatorie



Marchi di qualità



Perchè Dibawatt® rende efficienti i sistemi di pubblica illuminazione.

3.1 Confronto fra tecnologie

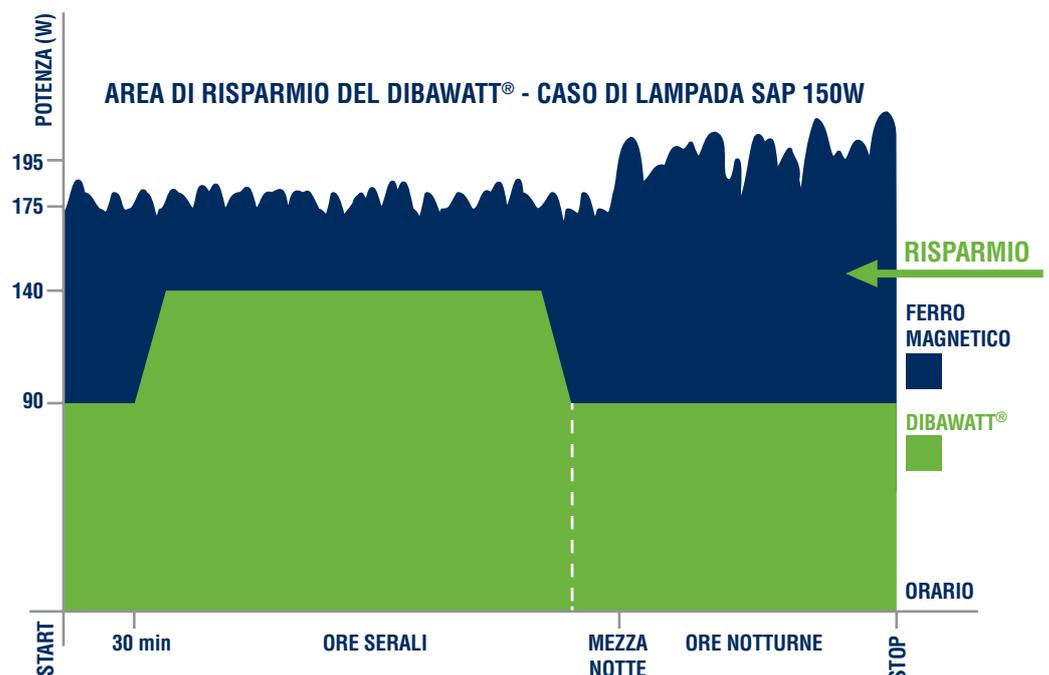
La riduzione delle perdite per autoconsumo.

La quasi totalità degli impianti di pubblica illuminazione è basata su lampade a scarica di gas (vapori di mercurio, vapori di sodio alta pressione, ioduri metallici).

Questa tipologia di lampade necessita di un sistema di alimentazione costituito da tre componenti, alloggiati all'interno del corpo illuminante:

- accenditore: ha lo scopo di generare l'innesco della lampada
- condensatore: ha lo scopo di rifasare il carico e contenere l'energia reattiva
- alimentatore (o reattore): ha lo scopo di limitare la corrente assorbita dalla lampada per alimentarla correttamente e prevenirne la rottura.

Generalmente i reattori sono a tecnologia ferromagnetica, cioè sono costituiti da un avvolgimento in rame di opportuna sezione e da un nucleo in ferro. Tali dispositivi presentano un basso rendimento energetico perché sono caratterizzati da forti perdite negli avvolgimenti e nel ferro. **Si calcola che queste, ad una tensione di lavoro di 230Vac, raggiungano valori tra il 15% ed il 20%. All'aumentare della tensione di alimentazione, le perdite salgono conseguentemente fino ad arrivare anche al 30%.** Tale situazione si riscontra facilmente durante le ore notturne, nel corso delle quali c'è maggiore disponibilità energetica sulle reti elettriche. Questo "fenomeno" è dovuto al fatto che, essendo la resistenza dell'alimentatore magnetico dipendente solo dalla frequenza della tensione di rete, essa non è in grado di "opporsi" in maniera dinamica a variazioni del voltaggio e quindi in presenza di aumento di tensione, si determina un aumento della corrente e della potenza disponibili sulla lampada. Questa emetterà maggiore flusso luminoso proprio nelle ore in cui ne è richiesta la riduzione. Al tempo stesso, la maggiore corrente circolante negli avvolgimenti fa aumentare le perdite nel rame e nel ferro che, per effetto Joule, si trasformano in calore rendendo il sistema ancora meno efficiente.



A riprova di quanto sopra, rimandando comunque alla trattazione successiva in questo documento, si cita il Regolamento CE 245/2009 che prescrive che gli alimentatori per le lampade a scarica abbiano efficienze minime del 75%-85%. Questo valore, che costituisce un obiettivo minimale, sta a significare che attualmente non si raggiungono questi valori di efficienza.

Il Dibawatt®, grazie alla sua struttura elettronica, alla sua architettura progettuale ed alle sue funzionalità oggetto di brevetto, non presenta i fenomeni di perdite energetiche per autoconsumo tipici degli alimentatori ferromagnetici. Nel corso delle ore notturne, poi, il Dibawatt® attiva la funzione di riduzione del flusso luminoso (funzione dimmer) che consente ulteriori contrazioni dei consumi energetici. Grazie a queste caratteristiche, mediamente si riesce ad ottenere un risparmio energetico tra il 35% ed il 40%.

Grandezza misurata (impiego di lampada SAP 100W)	SINOTTICO RIASSUNTIVO			
	SISTEMA FERROMAGNETICO		SISTEMA DIBAWATT®	
	Regime (ore serali)	Regime (ore notturne)	Potenza piena (ore serali)	Potenza ridotta (ore notturne)
Tensione (V)	230	250	230	250
Potenza (W)	115	125	95	62
Risparmio			17,4%	50,4%

La riduzione dell'energia reattiva.

La presenza degli avvolgimenti dell'alimentatore ferromagnetico rende il carico di tipo "induttivo" per cui si rende necessario effettuare un rifasamento dello stesso attraverso un condensatore. Questo è il motivo per cui nel corpo illuminante è sempre presente un condensatore di adeguata capacità.

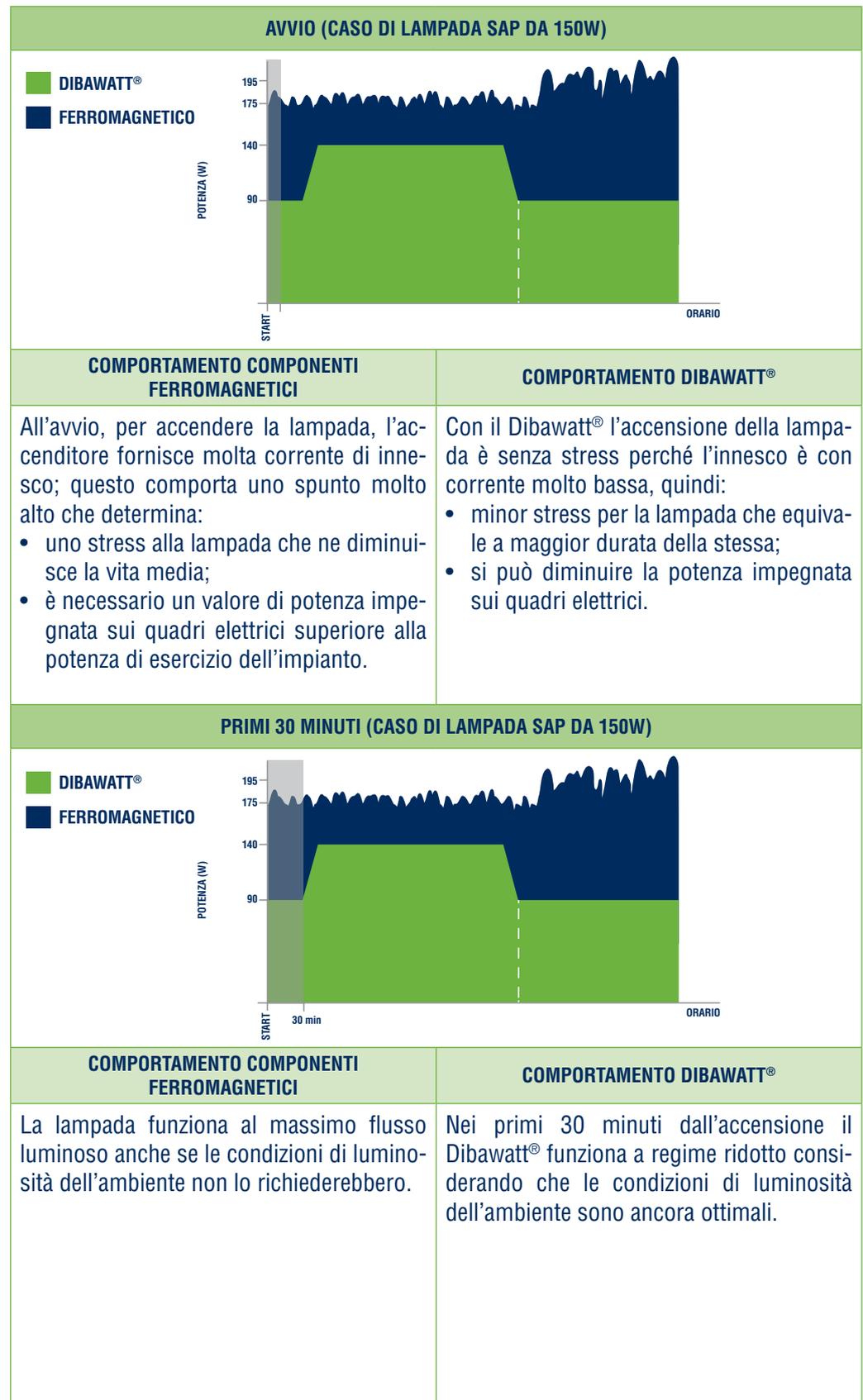
Questo tipo di dispositivo è però soggetto ad una naturale usura per cui, nel tempo, esso non svolge più adeguatamente la sua funzione, portando il $\cos \varphi$ del carico a valori non accettabili. In assenza di sistemi di telediagnosi del singolo punto luce, è praticamente impossibile notare il deterioramento delle caratteristiche del condensatore per cui, all'aumentare dei condensatori difettosi, aumentano le perdite per energia reattiva dell'intero impianto di pubblica illuminazione.

Questo comporta due effetti principali:

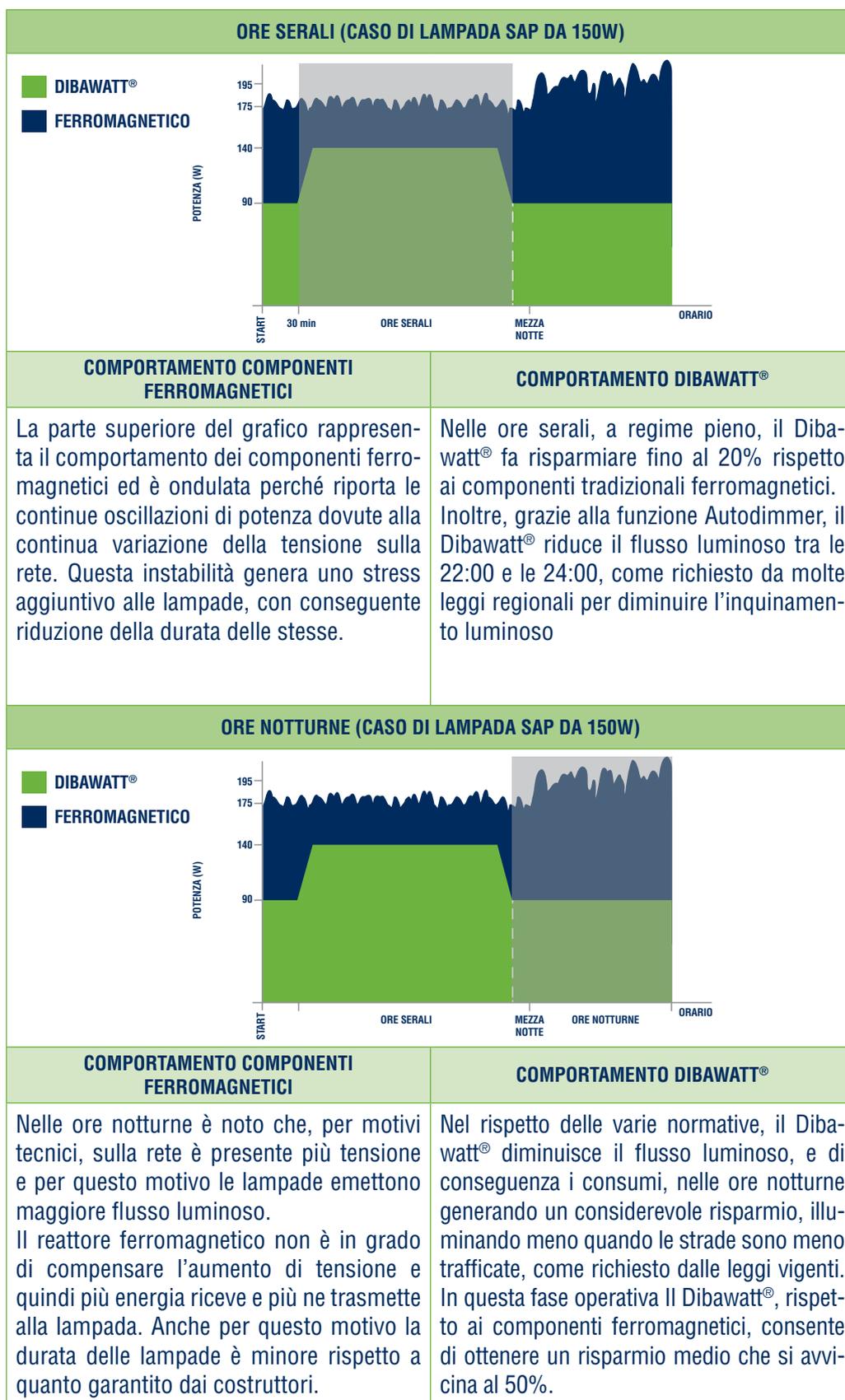
- L'addebito, da parte del fornitore della rete di alimentazione, della componente di energia reattiva
- Un peggioramento delle prestazioni dell'impianto su cui, a causa dell'elevato valore di energia reattiva, si nota una diminuzione dell'energia attiva.

Al contrario il Dibawatt®, grazie all'impiego di opportuni componenti elettronici, garantisce un $\cos \varphi$ sempre prossimo ad "1".

COMPARAZIONE GRAFICA DEL COMPORTAMENTO DEI DUE SISTEMI



COMPARAZIONE GRAFICA DEL COMPORTAMENTO DEI DUE SISTEMI



3.2 La funzionalità Dimmer

Leggi Regionali Italiane contro l'inquinamento luminoso, specifiche normative anche europee nonché esigenze economico-funzionali dei gestori degli impianti di pubblica illuminazione, dispongono che durante le ore notturne il flusso luminoso delle lampade debba essere ridotto in maniera significativa (almeno del 30%). Per questo motivo il Dibawatt® dispone della funzione “dimmer” che riduce la potenza elettrica fornita alla lampada e quindi il suo flusso luminoso. Il Dibawatt® opera la riduzione della potenza della lampada attraverso la variazione della frequenza. Tale funzione è di serie nell'apparato e si attiva automaticamente (vedi il paragrafo “La funzionalità autodimmer”).

3.2.1 Modalità “Timer-Autodimmer” (gestione automatica del Dibawatt®)

È sufficiente collegare, in fase di installazione o anche successivamente, il cavo di colore rosso al cavo di colore marrone del Dibawatt®. Attraverso questa predisposizione viene attivata automaticamente la funzione autodimmer, descritta meglio più avanti. Il valore di potenza ridotta è quello riportato nella tabella del paragrafo 2.3.



3.2.2 Modalità “Potenza Ridotta Immediata” (gestione automatica del Dibawatt®)

È sufficiente collegare, in fase di installazione o anche successivamente, il cavo di colore rosso al cavo di colore blu del Dibawatt®. Attraverso questa predisposizione, sin dall'accensione del punto luce viene attivata automaticamente la funzione di potenza ridotta per cui la lampada lavorerà sempre con flusso luminoso ridotto fino allo spegnimento. Il valore di potenza ridotta è riportato nella tabella del paragrafo 2.3.



3.2.3 Collegamento a dispositivi esterni di telegestione

Qualora l'Utilizzatore volesse personalizzare i cicli di dimmerazione e/o i valori di potenza ridotta, il Dibawatt® si presta al collegamento di interfacce esterne anche di altre case costruttrici.

Principalmente sono due le modalità di collegamento ed operative:

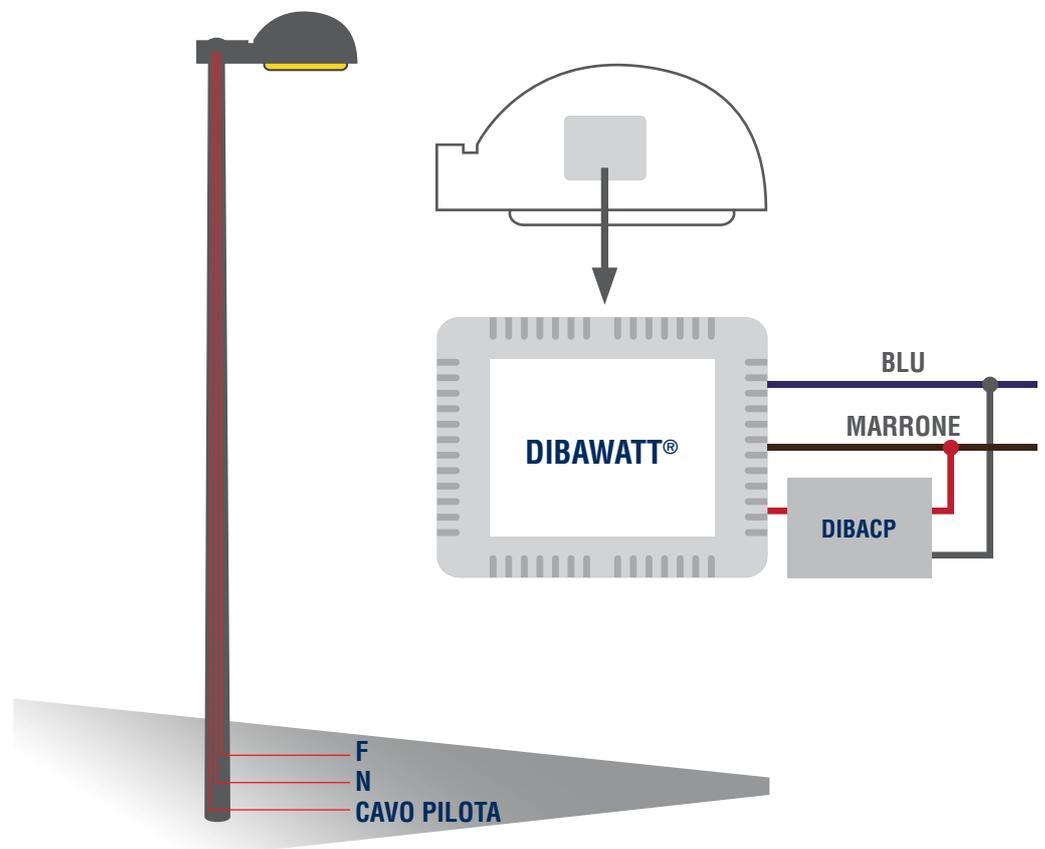
- **Attraverso cavo pilota**

L'Utilizzatore impiega un cavo apposito (cavo pilota) che collega i punti luce su cui è necessario attivare la dimmerazione.

In ogni punto luce il cavo si collega al Dibawatt® attraverso l'apposita interfaccia DIBACP di produzione Menowatt Ge. Quando sul cavo pilota viene inviato un segnale apposito (normalmente una "chiusura di contatto" operata da un teleruttore presente nel quadro elettrico di impianto) l'interfaccia DIBACP riceve l'impulso e lo trasmette al Dibawatt® che immediatamente attiva la potenza ridotta.

Il valore di potenza ridotta è quello riportato nella tabella del paragrafo 2.3.

Alla ricezione di un segnale opposto al primo, l'interfaccia DIBACP trasmette al Dibawatt® il comando di rilascio della potenza ridotta che quindi passa in potenza piena. Con questa modalità operativa l'Utilizzatore attiva a suo piacimento la funzione dimmer.



- **Attraverso sistema trasmissivo**

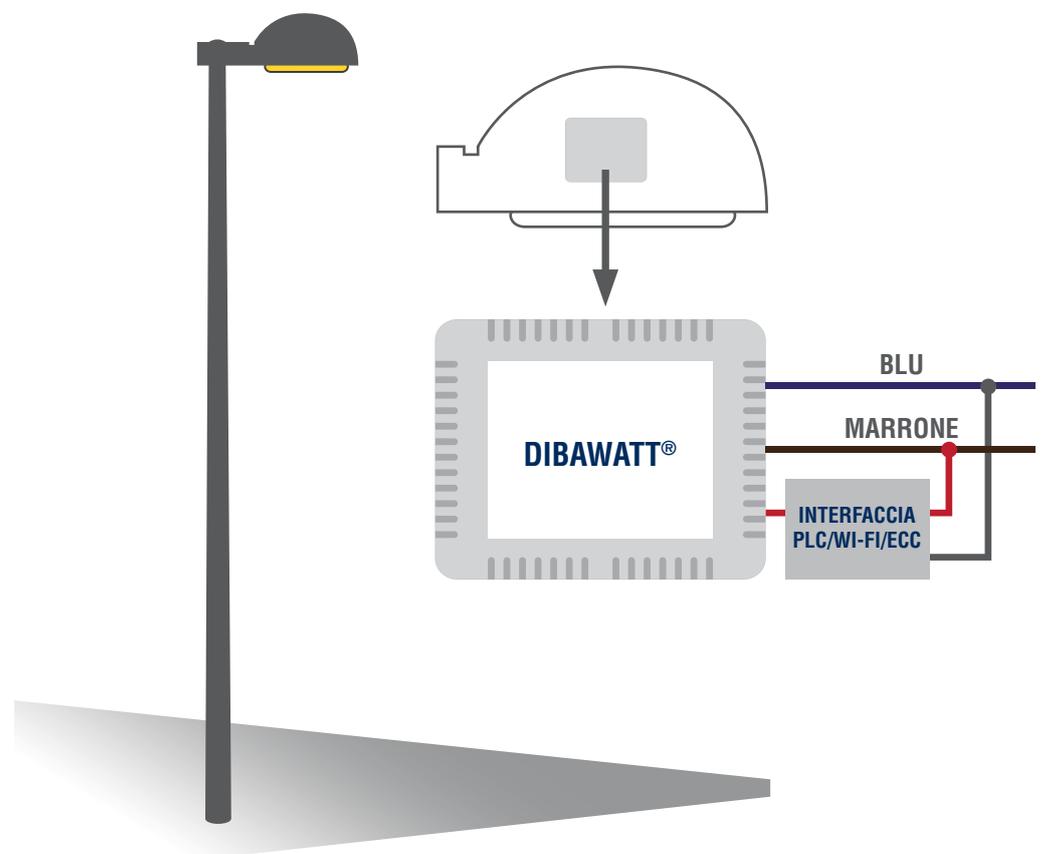
Sono possibili diverse modalità di trasmissione del segnale di comando verso il punto luce. La più diffusa è la modalità PLC (Power Line Carrier) o Onda Convogliata che permette la trasmissione del comando lungo la linea di alimentazione elettrica dell'impianto di illuminazione. Un secondo sistema è quello "radio" che si attua attraverso sistemi di trasmissione wi-fi™, Zigbee™, ecc.

In entrambi i casi sul punto luce si collega al Dibawatt® un'apposita interfaccia compatibile con la tecnologia trasmissiva scelta dall'Utilizzatore (PLC, wi-fi™, Zigbee™, ecc.). Quando l'Utilizzatore invia un segnale apposito, l'interfaccia riceve l'impulso e lo trasmette al Dibawatt® che immediatamente attiva la potenza ridotta.

Il Dibawatt® effettua la dimmerazione in modalità "continua" tra il 100% ed il 60% circa della potenza di lampada.

A seconda del tipo di segnale inviato dall'Utilizzatore, il Dibawatt® attiverà la potenza ridotta richiesta. Con questa modalità operativa l'Utilizzatore attiva a suo piacimento la funzione dimmer sia per quanto riguarda il valore che l'orario.

Il Dibawatt® è un sistema "aperto" e quindi può accettare interfacce di qualsiasi costruttore, nei limiti della compatibilità di dialogo.

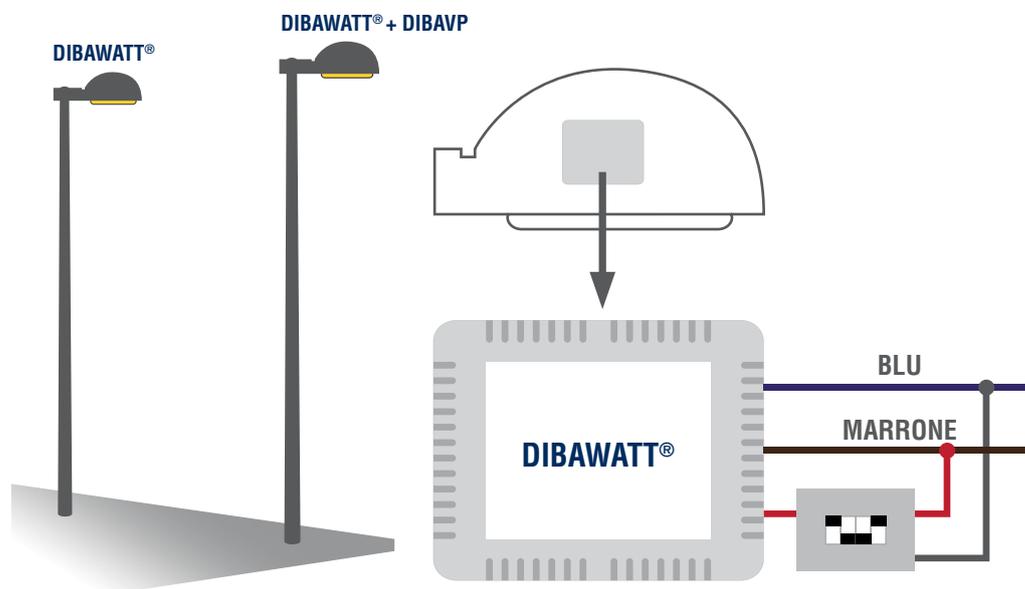


3.2.4 Altri tipi di gestione della funzionalità dimmer

Molte volte le necessità degli Utilizzatori di personalizzare il funzionamento dei punti luce dell'impianto di illuminazione sono limitate a pochi casi: punti luce su incroci, alcune zone della città, ecc. In casi del genere, il ricorso a sistemi di tele gestione completi (via PLC o wi-fi o altro) risulta non economico e non funzionale. Per questo motivo il Dibawatt® prevede l'impiego di apposite interfacce che localmente attivano particolari funzionalità.

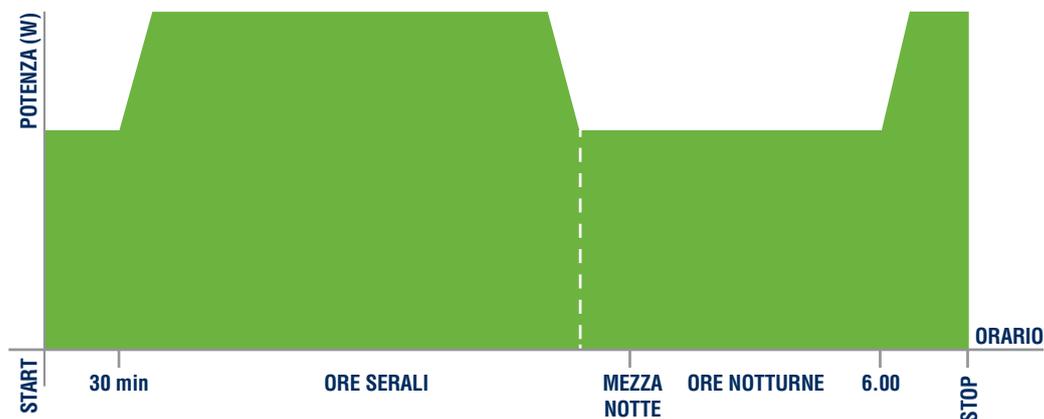
- **Interfaccia DIBAVP**

L'interfaccia DIBAVP si collega fisicamente solo al Dibawatt® del punto luce a cui viene richiesta una particolare funzionalità. DIBAVP è un dispositivo elettronico di comando della dimmerazione che presenta dei cicli di lavoro pre-configurati.



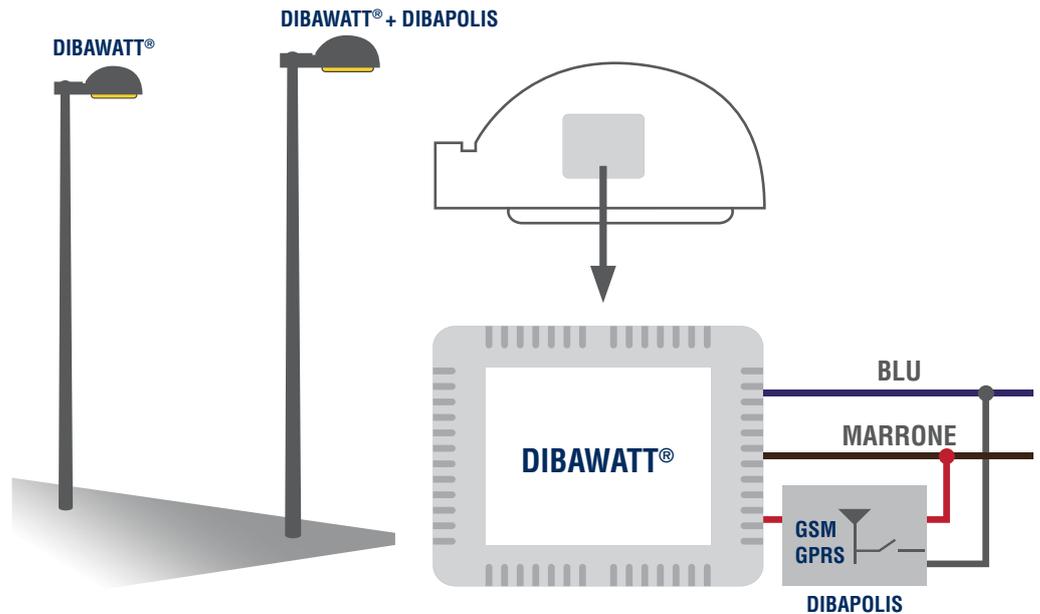
Attraverso la selezione di dip-switch, viene trasferito al Dibawatt® il programma funzionale scelto dall'Utilizzatore.

DIBAVP - ESEMPIO DI PROGRAMMA FUNZIONALE

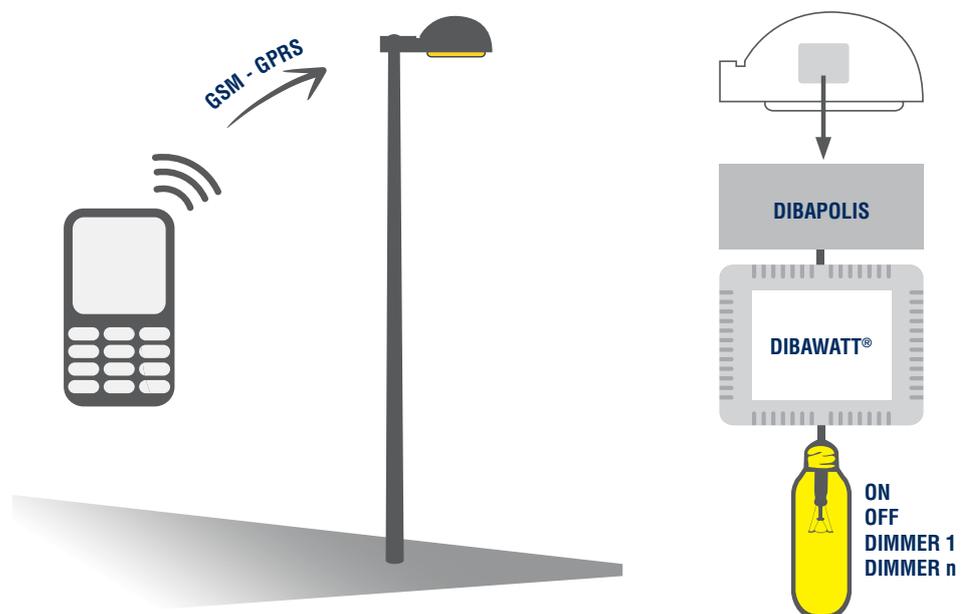


- **Interfaccia DIBAPOLIS**

L'interfaccia DIBAPOLIS consente all'Utilizzatore di pilotare il Dibawatt® attraverso la rete mobile GSM/GPRS. DIBAPOLIS è costituito da una sezione "telefonica" basata su modem GSM/GPRS e da una sezione di comando verso il Dibawatt®. L'interfaccia DIBAPOLIS si collega fisicamente solo al Dibawatt® del punto luce a cui viene richiesta una particolare funzionalità.



Al verificarsi della necessità da parte dell'Utilizzatore di pilotare un certo punto luce (spegnimento, attivazione potenza ridotta, attivazione potenza piena, ecc.), questi genera una chiamata telefonica senza addebito (o un messaggio SMS opportunamente codificato) verso il punto luce. DIBAPOLIS riceve la chiamata telefonica, o l'SMS, ed attiva sul Dibawatt® il comando richiesto dall'Utilizzatore.



3.2.5 La funzionalità Autodimmer

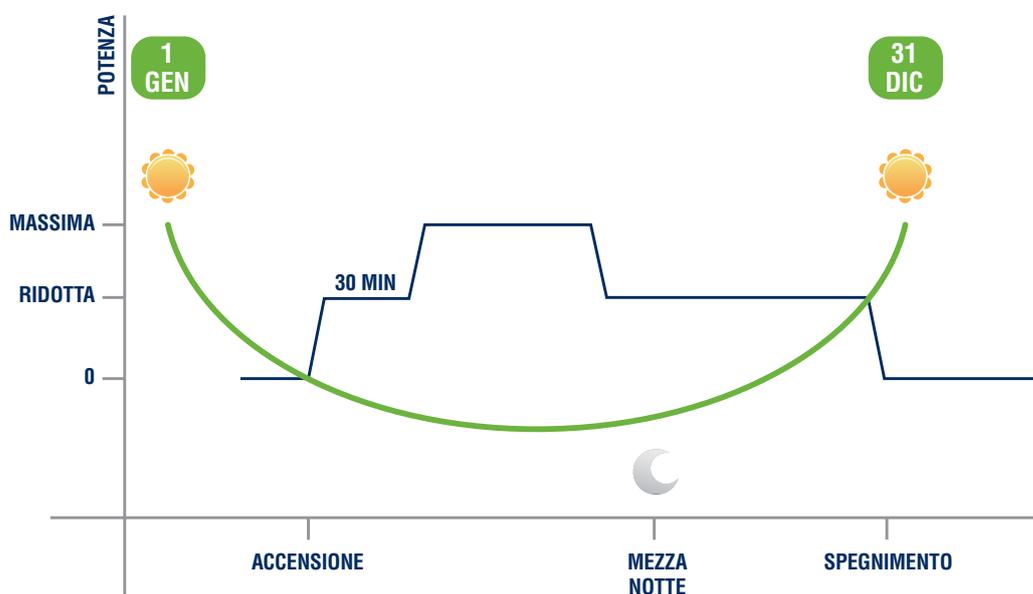
Una delle prestazioni più interessanti dell'alimentatore Dibawatt® è l'Autodimmer che permette al dispositivo di attivare autonomamente la funzione di riduzione della potenza (e quindi del flusso luminoso della lampada) adeguandosi alle diverse stagioni. Alcuni sistemi, infatti, attivano la riduzione della potenza ad orari fissi (ad esempio 4 ore dopo l'accensione dell'impianto) con la conseguenza che nel periodo invernale il flusso luminoso si riduca troppo presto.

Il Dibawatt® invece, attraverso un apposito algoritmo di calcolo, attiva la funzione di dimmerazione ad un determinato orario, a prescindere dalla stagione in cui si trova ad operare.

Questo consente un maggior confort ed una maggiore sicurezza sulle strade.

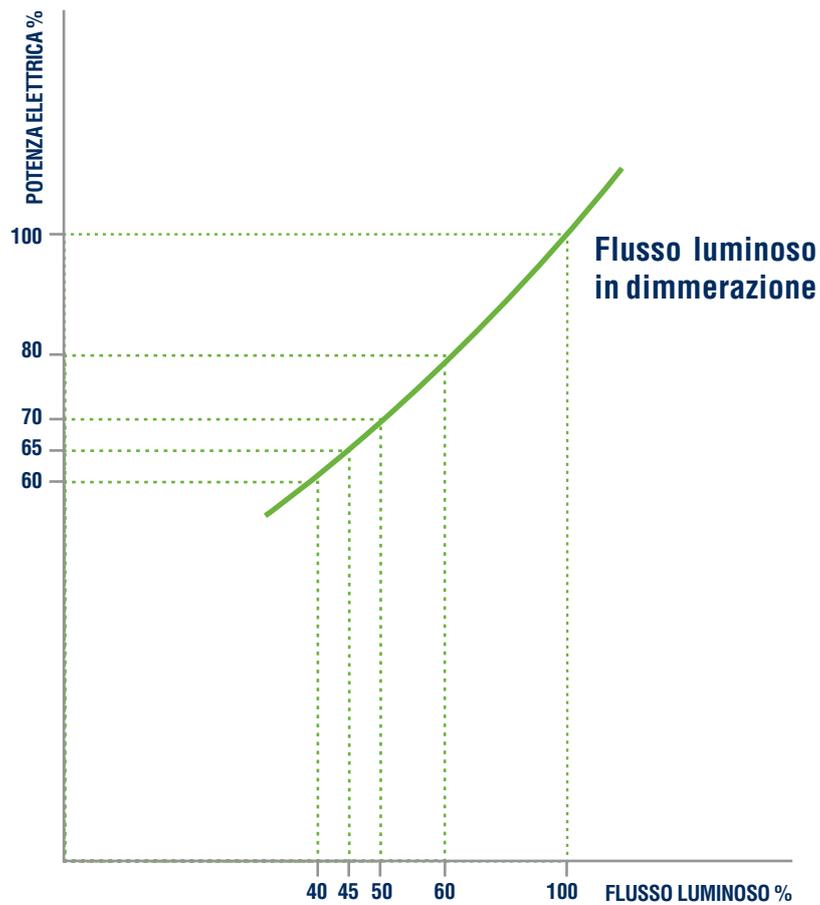
Alcune caratteristiche funzionali dell'algoritmo:

- vengono memorizzati sempre gli ultimi 4 giorni di lavoro al fine di avere una base di calcolo stabile e notevole anche in presenza di eventuali assenze di alimentazione (funzione "autoapprendimento");
- l'orario di avvio della riduzione di potenza è personalizzabile a seconda delle esigenze dell'Utilizzatore ed in base ai requisiti delle leggi regionali italiane contro l'inquinamento luminoso.



3.2.6 Relazione tra potenza elettrica nella fase di dimmerazione e flusso luminoso

Nel grafico seguente si evidenzia il rapporto esistente tra la variazione della potenza elettrica fornita alla lampada e la conseguente riduzione del flusso luminoso. I dati sono relativi al caso di lampada SAP 150W.



Nota: i valori del flusso luminoso possono variare in funzione delle ore di funzionamento della lampada.

Perché il Dibawatt® riduce i costi di manutenzione degli impianti di pubblica illuminazione.

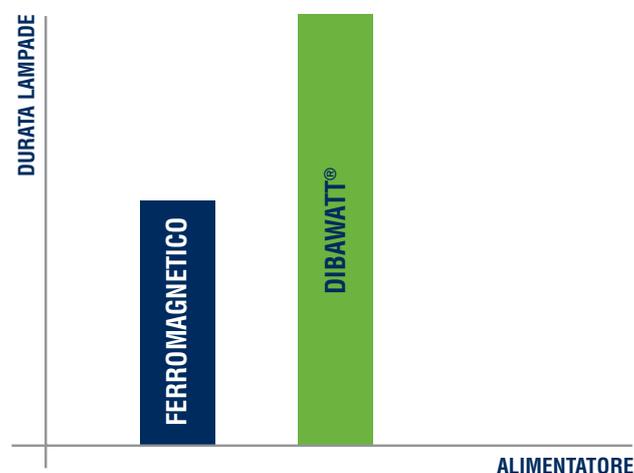
4 Perché il Dibawatt® riduce i costi di manutenzione degli impianti di pubblica illuminazione

Tra i costi sostenuti per la manutenzione degli impianti di pubblica illuminazione, una parte preponderante è certamente quella relativa alle operazioni di sostituzione delle lampade guaste o a fine vita. I costruttori, nelle loro documentazioni tecniche, legano la garanzia di ottenimento della vita utile delle lampade al rispetto delle caratteristiche tecniche previste dalle norme vigenti (in particolare la CEI EN 60662).

Principalmente viene richiesto che la lampada non venga sottoposta a:

- variazioni di tensione costanti
- variazioni di tensione improvvise
- frequenti cicli di accensione /spegnimento
- correnti di avviamento di intensità doppia del valore di quella di esercizio.

Il mancato rispetto di queste condizioni, come dichiarato dai costruttori, comporta una riduzione della resa dei colori e del flusso luminoso, una riduzione della durata della lampada nonché la sua rottura.



Il Dibawatt® contribuisce decisamente all'allungamento della vita utile della lampada in quanto, a differenza dei tradizionali sistemi di alimentazione ferromagnetici:

- stabilizza la potenza di lavoro della lampada a prescindere da qualsiasi variazione della tensione di alimentazione, sia essa costante nel tempo che improvvisa
- la fase di dimmerazione non avviene limitando la tensione di alimentazione primaria
- eroga alla lampada, sia in fase di accensione che in fase di esercizio, una corrente minore
- limita i tentativi di accensione della lampada, sia a caldo che a freddo.

Questo comporta il pieno rispetto delle condizioni tecniche previste dai costruttori: di conseguenza saranno necessari minori interventi di manutenzione con relativa riduzione dei costi di gestione ed esercizio.

Caratteristiche strutturali e di progetto del Dibawatt®.

5 Caratteristiche strutturali e di progetto del Dibawatt®

Nella fase di definizione del “progetto Dibawatt®” sono state dettate alcune regole inderogabili:

- affidabilità del prodotto, paragonabile a quella dei tradizionali alimentatori ferromagnetici
- elevata prestazione in termini di efficienza e risparmio energetico
- piena apertura a prestazioni aggiuntive.

5.1 Requisiti di affidabilità del prodotto

Grande attenzione è stata posta su questo aspetto avendo ben chiare le possibili aree di rischio:

- sovralimentazioni fisiologiche delle linee di alimentazione
- sovralimentazioni incidentali delle linee, ad esempio a causa dell’assenza del neutro (in genere ci si trova in presenza di linee monofase derivate da trifase)
- spike energetici dovuti a fulminazioni indirette
- sovratemperature e/o rapide variazioni di temperatura dell’ambiente di lavoro (soprattutto nel periodo invernale)
- agenti e condizioni atmosferiche: umidità, salsedine, condensa, ecc.

Per contrastare i fenomeni sopra richiamati sono state poste in atto diverse strategie:

- impiego di componentistica elettronica a range di temperatura esteso e con soglie di lavoro in corrente e tensione sovradimensionate
- industrializzazione del prodotto (ad esempio attraverso la resinatura delle componenti elettroniche) per garantire massima sicurezza in termini di protezione igroscopica, massima dissipazione termica, soluzioni circuitali in grado di contenere le sovracorrenti.

Inoltre sono state ideate e realizzate alcune soluzioni tecniche (anche coperte da brevetto) che mirano a proteggere il dispositivo da fenomeni particolari.

Nella tabella seguente vengono riportate alcune caratteristiche specifiche di immunità del Dibawatt®:

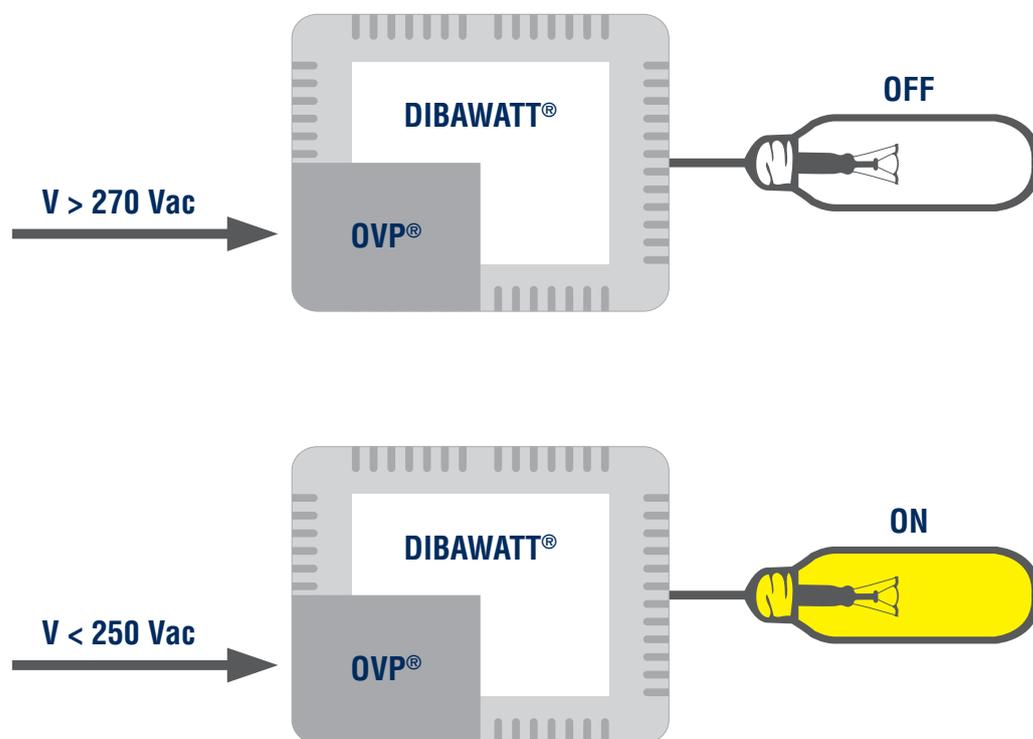
IMMUNITÀ ALLE SCARICHE ELETTROSTATICHE	4kV (contatto) 8kV (in aria)
IMMUNITÀ ALLE ALTE TENSIONI IMPULSIVE (SURGE)	2kV (fase-neutro) 6kV (fase-terra)
IMMUNITÀ AI TRANSIENTI DI TENSIONE VELOCI (BURST)	1kV (modo comune)

5.1.1 Sistemi di protezione contro le sovratensioni

Frequentemente sulle linee elettriche possono verificarsi sovralimentazioni dovute alla maggiore disponibilità energetica.

Il DIBAWATT® incorpora la funzione OVP® che consiste nel monitoraggio costante della tensione di alimentazione della lampada.

Nel caso in cui la tensione di alimentazione raggiunga valori superiori alla norma, il DIBAWATT® disconnette l'alimentazione, preservando la lampada da shock e rotture, continuando sempre a monitorare il valore della tensione. Quando questa torna a valori nominali il DIBAWATT® ripristina l'alimentazione della lampada.



Note: i valori hanno tolleranza $\pm 5\%$.

5.1.2 Sistemi di protezione contro gli spike

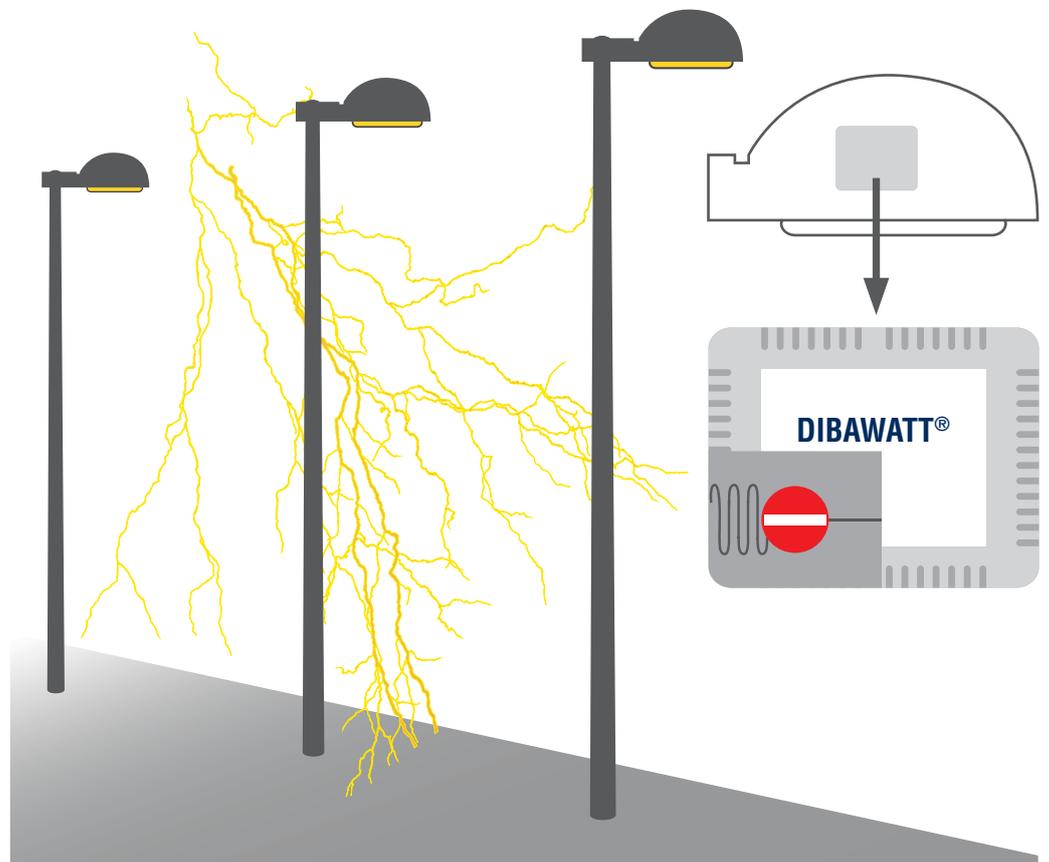
Lo spike (o transitorio) è un flusso improvviso di corrente che viene erogato in modo istantaneo su una rete elettrica (od un circuito elettronico) e che è in grado di causare forti danni ad apparecchiature elettroniche (tipicamente TV o centraline elettroniche di condizionatori e caldaie, ecc.) non protette da questo tipo di fenomeno. Questo può verificarsi sia in presenza della caduta di un fulmine vicino ad una rete di trasmissione elettrica, sia all'atto della connessione o disconnessione di grandi tratte della rete di distribuzione.

In particolare nel caso di cadute di fulmini viene generato un picco di tensione che è chiamato indotto, proprio perché non agisce sulla rete dove è direttamente caduto il fulmine, ma in quelle a lei connesse.

Ciò è generato dall'alto valore che il campo magnetico assume in presenza di variazioni repentine delle grandezze elettriche (in questo caso sia tensione che corrente), che concatenandosi alle reti elettriche adiacenti genera fenomeni transitori distruttivi.

Il Dibawatt® è strutturato con un'apposita sezione circuitale basata su particolari componenti elettronici che, quando sollecitati da variazioni brusche di tensione, vanno a diminuire la potenza elettrica trasferita a valle.

Un'altra caratteristica fondamentale è quella di avere tempi di intervento dell'ordine del microsecondo risultando, quindi, molto più veloce sia dei relays che dei fusibili.



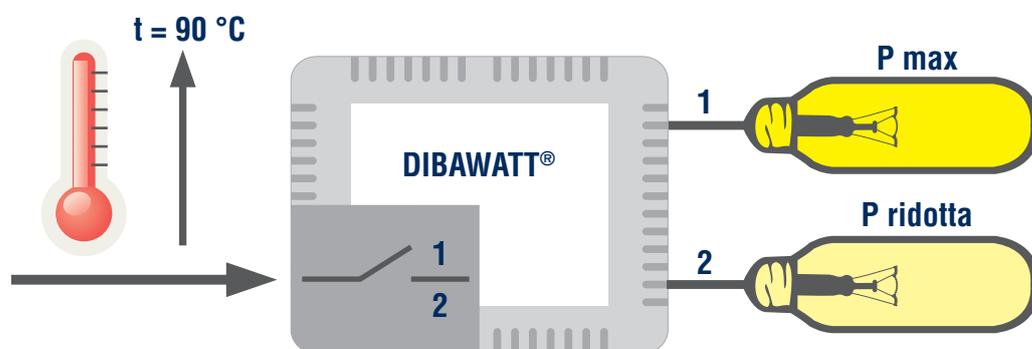
5.1.3 Sistemi di protezione contro le sovratemperature

All'interno del corpo illuminante, soprattutto in determinate condizioni ambientali, si possono sviluppare temperature elevate, dovute anche al calore trasmesso dalla lampada.

Pur essendo il Dibawatt® concepito con componentistica elettronica a range di temperatura estesa, è stato predisposto un sistema di protezione aggiuntivo che elimina gli eventuali rischi di danneggiamento del dispositivo.

Il Dibawatt® monitorizza costantemente la temperatura all'interno del corpo illuminante: al raggiungimento di una soglia critica, anziché spegnere il punto luce, riduce la potenza della lampada per raffreddare l'insieme.

La funzione di monitoraggio della temperatura rimane sempre attiva cosicché, al ripristino di un valore corretto, viene riattivata la piena potenza del punto luce.

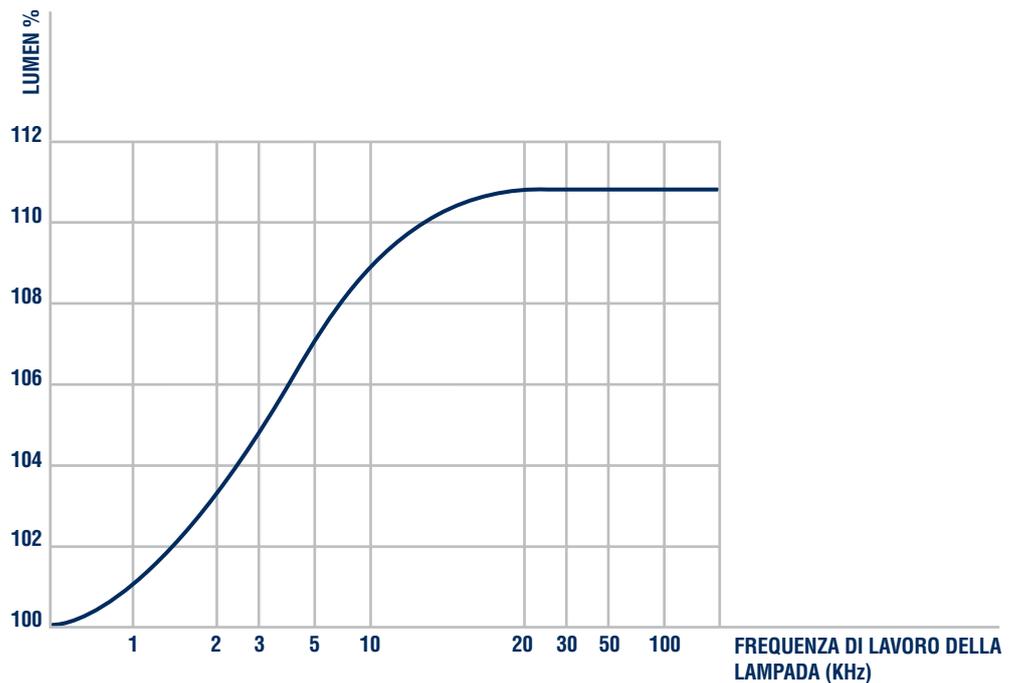


Note: il valore ha tolleranza $\pm 5\%$.

5.2 Specifico approccio progettuale

Studi ed esperienze tecniche consolidate dimostrano che alimentare una lampada fluorescente o a scarica di gas ad una frequenza di lavoro superiore alla normale frequenza di rete (50Hz) determina un aumento del flusso luminoso emesso dalla lampada stessa.

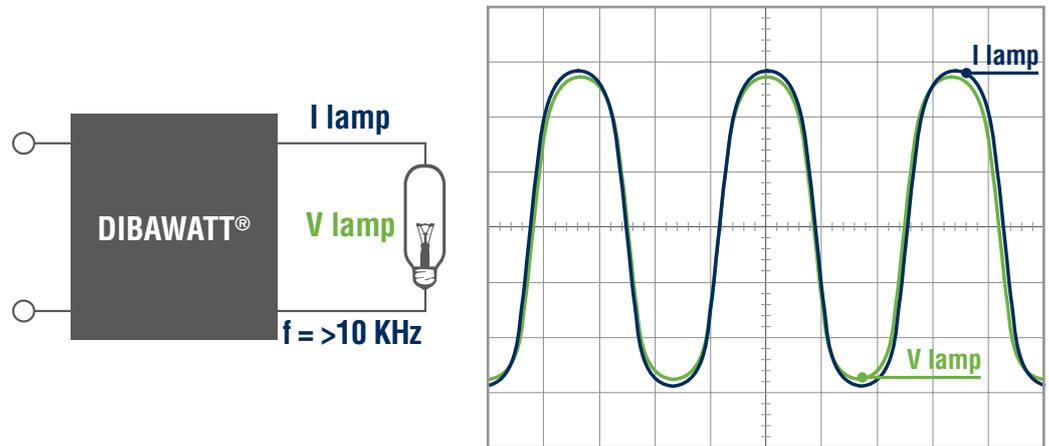
Nel grafico seguente è schematizzato l'andamento del flusso luminoso all'aumentare della frequenza di lavoro della lampada.



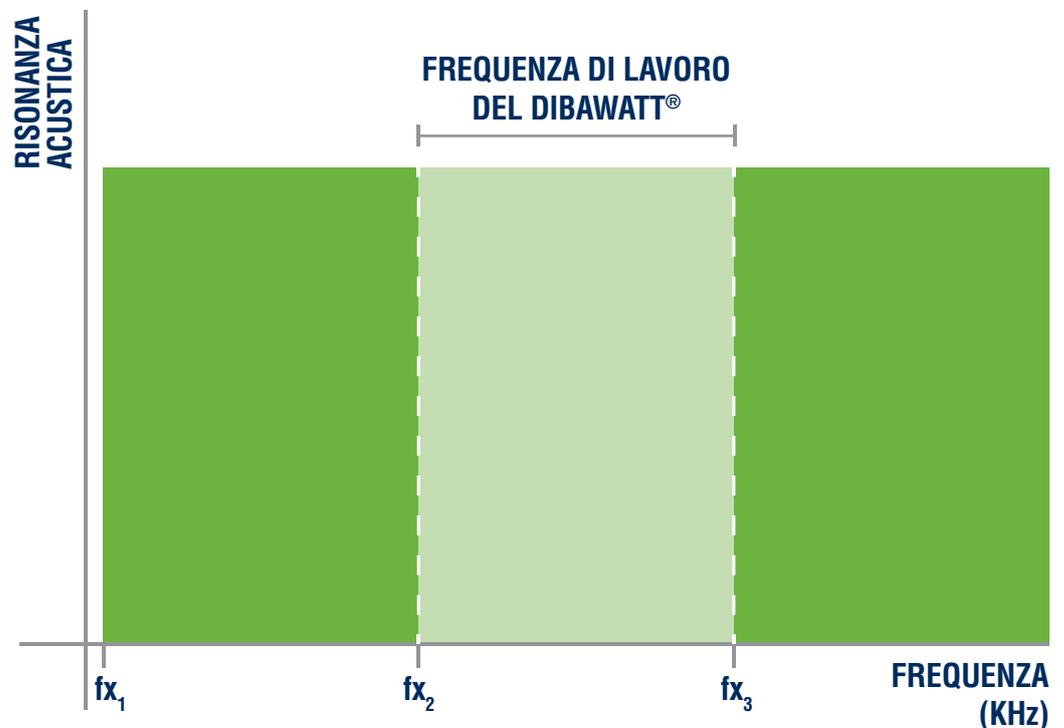
In sostanza si nota che con frequenze di lavoro superiori ai 20kHz si ottiene un aumento del flusso luminoso emesso dalla lampada di circa il 10%.

Sfruttando questo principio, che tra l'altro viene impiegato anche nelle lampade a risparmio energetico fluorescenti compatte (CFL) di normale uso domestico, il Dibawatt® alimenta la lampada ad una frequenza tale da consentire la massima ottimizzazione del flusso luminoso emesso, anche con potenze elettriche ridotte rispetto ai sistemi di alimentazione tradizionale. L'impiego di questa tecnica comporta inoltre una più agevole ed accurata gestione dell'accensione della lampada, l'eliminazione dell'effetto stroboscopio e del "flickering".

La frequenza di lavoro scelta per il Dibawatt® determina anche una forma d'onda di uscita di tipo sinusoidale, con valori di tensione e corrente di lampada pressoché in fase.



Nella progettazione dell'apparato Dibawatt® grande attenzione, infine, è stata posta al fenomeno della risonanza acustica della lampada che, se non controllata adeguatamente, può portare al deterioramento ed alla rottura della lampada stessa. Lo spettro di frequenze entro le quali questo dannoso fenomeno si può evidenziare è infatti ben noto. Il Dibawatt® non opera nell'ambito di questo spettro eliminando così completamente il rischio



- PRESENZA** DI FENOMENI DI RISONANZA ACUSTICA SULLA LAMPADA
- ASSENZA** DI FENOMENI DI RISONANZA ACUSTICA SULLA LAMPADA

Telegestione Dibawatt®: dal controllo del punto luce alla Smart City.

6 Telegestione Dibawatt®: dal controllo del punto luce alla Smart City

L'impianto di pubblica illuminazione municipale è un sistema complesso, strutturato e dimensionato per garantire confort e sicurezza ai cittadini ed agli utenti della strada.

Per particolari esigenze tecniche o funzionali, l'Amministrazione Pubblica può decidere di controllare e gestire in maniera continuativa ed in tempo reale l'impianto al fine di:

- verificare il corretto funzionamento di tutte le componenti dell'impianto stesso: quadro elettrico, tratte di punti luce, singoli punti luce
- ricevere tempestivamente ed in maniera automatica informazioni circa la presenza di malfunzionamenti sull'impianto
- controllare la corretta operatività, ad esempio relativamente ai cicli di accensione e spegnimento, ed apportare eventuali modifiche
- pilotare variazioni delle caratteristiche elettriche ed illuminotecniche dell'impianto: ridurre i consumi, ridurre o aumentare il flusso luminoso a seguito di variazioni di traffico o ambientali.

In questo caso diventa necessario dotare l'impianto di strutture tecnologiche apposite che consentono di effettuare i controlli sul campo, di inviarli ad una "Cabina di regia" e di attivare comandi verso gli apparati presenti sul campo.

Si deve pertanto passare ad una Telegestione del sistema che consiste nell'impiego, a seconda del livello di servizio richiesto, di:

- unità centrali con apposito software da installare in ogni quadro elettrico dell'impianto di pubblica illuminazione
- unità elettroniche periferiche da installare in ogni punto luce per inviare segnalazioni/ricevere comandi
- un sistema con apposito software da impiegare nella Cabina di regia che ha il compito di ricevere le informazioni provenienti dal campo e di inviare i comandi indirizzati in periferia
- una rete di comunicazione tra i punti luce ed i quadri elettrici, basata su tecniche ad onda convogliata, wi-fi, ecc.
- una rete di comunicazione tra i quadri elettrici e la Cabina di regia, basata su rete GPRS/GSM, ecc.
- un sistema di gestione delle informazioni basato sulla rete internet (cosiddetti sistemi Cloud Computing).

In questo contesto il Dibawatt® trova naturale impiego perché, opportunamente interfacciato alle unità elettroniche periferiche, consente di:

- inviare segnalazioni circa la funzionalità del punto luce
- variare, secondo comandi ricevuti dalla Cabina di regia, i valori di potenza elettrica (e quindi del flusso luminoso) della lampada.

In pratica il Dibawatt® diventa il terminale di un sistema di pubblica illuminazione adattativo, in grado di variare i parametri della luce a seconda delle modifiche di situazioni esterne quali il traffico veicolare oppure le condizioni meteorologiche.



L'impiego di sistemi elettronici come il Dibawatt® consente quindi di realizzare concretamente il concetto di "Smart City" che ambisce a trasformare la rete di pubblica illuminazione in un sistema integrato per il risparmio energetico, la sicurezza ed il monitoraggio ambientale in ambiente urbano ed extra urbano ed ottenere funzioni e servizi come ad esempio:

- risparmio energetico e telegestione impianti di illuminazione pubblica
- videosorveglianza
- gestione messaggistica stradale variabile
- monitoraggio ambientale e meteorologico
- monitoraggio impianti idrici
- gestione fontane ed impianti di irrigazione
- telecontrollo e telegestione di parcheggi
- monitoraggio del traffico
- monitoraggio aree raccolta rifiuti
- monitoraggio ambientale.

Dibawatt®: posizionamento nei confronti di norme tecniche e disposizioni legislative.

7.1 Le norme sulle prestazioni illuminotecniche degli impianti di illuminazione stradale

La norma UNI 11248

La norma tecnica UNI 11248:2007 individua le prestazioni illuminotecniche degli impianti di illuminazione atte a contribuire, per quanto di pertinenza, alla sicurezza degli utenti delle strade.

In diversi punti del documento viene posto l'accento sul fatto che il progettista deve curare, oltre all'aspetto prestazionale in termini di confort e sicurezza, anche quello dell'efficienza energetica.

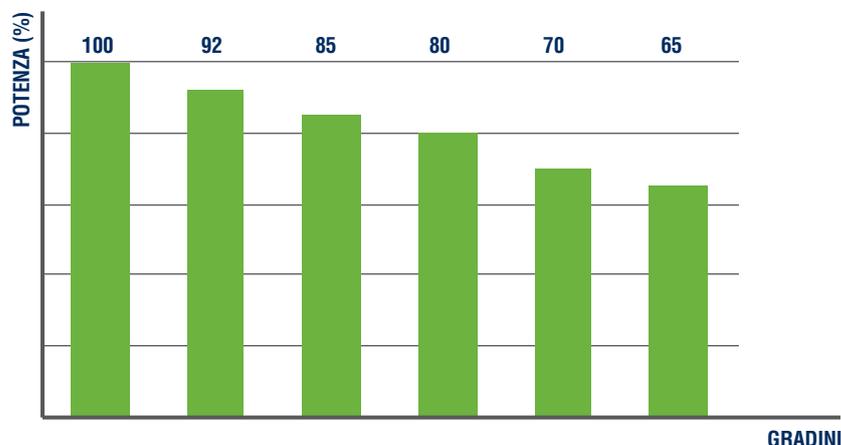
PARAMETRO DI INFLUENZA		VARIAZIONE CATEGORIA ILLUMINOTECNICA	NON SI APPLICA A
Compito visivo normale		-1	A ₁
Condizioni non conflittuali			
Flusso di traffico <50% rispetto al massimo			
Flusso di traffico <25% rispetto al massimo		-2	
Segnaletica cospicua nelle zone conflittuali		-1	
Colore della luce	Con indice di resa dei colori maggiore o uguale a 60 si può ridurre la categoria illuminotecnica.	-1*	
	Con indice di resa dei colori minore di 30 si deve incrementare la categoria illuminotecnica.	1	-
Pericolo di aggressione		1	
Presenza di svincoli e/o intersezioni a raso			
Prossimità di passaggi pedonali			
Prossimità di dispositivi rallentatori			
* In relazione a esigenze di visione periferica verificate nell'analisi dei rischi.			

Il Dibawatt® si inserisce perfettamente in questo contesto perché gestisce la riduzione del flusso luminoso in diverse modalità, a seconda delle esigenze tecnico-economiche del gestore degli impianti di pubblica illuminazione.

L'apparato infatti prevede:

- la funzione "autodimmer" che attiva in maniera autonoma la funzione di potenza ridotta all'orario fissato, indipendentemente dalla stagione dell'anno. Tale prestazione è di serie;
- la funzione di riduzione del flusso luminoso per l'intera linea (o parte di essa) attraverso l'impiego di appositi dispositivi di interfacciamento: cavo pilota, DIBAVP, DIBAPOLIS, sistemi ad onda convogliata, wi-fi, ecc., come meglio specificato nel capitolo 3.2 di questo documento.

Il Dibawatt® gestisce vari livelli di potenza intermedi tra il valore di potenza massima e minima. Nel grafico sotto riportato se ne indicano in via rappresentativa 5 di essi.



Nota: tutti i valori hanno tolleranza $\pm 5\%$.

La possibilità di pilotare il Dibawatt® per variare dinamicamente la potenza di lavoro delle lampade, e quindi il loro flusso luminoso, consente di adattare l'impianto di illuminazione alle diverse situazioni esterne, quali:

- variazioni del traffico veicolare (come richiesto dalla norma UNI 11248)
- variazioni delle condizioni meteorologiche
- variazioni delle condizioni di impiego della sede stradale.

La norma UNI EN 13201-2

La norma UNI EN 13201-2:2004 definisce le categorie illuminotecniche per l'illuminazione stradale volte a soddisfare le esigenze visive degli utenti della strada e considera gli aspetti ambientali dell'illuminazione stradale.

Tra i requisiti illuminotecnici dell'impianto di illuminazione che la norma chiede di rispettare (illuminamento, luminanza, abbagliamento, illuminazione di contiguità, ecc.), è presente anche l'uniformità che è definita come: *“rapporto tra il valore minimo ed il valore massimo della luminanza del manto stradale rilevata lungo la mezzeseria di una corsia di marcia”* (uniformità longitudinale).

Questo aspetto viene preso giustamente in considerazione dalla norma perché essa desidera eliminare il disagio che viene arrecato agli utenti che si trovano a percorrere strade su cui sono attivati i sistemi di distacco dei punti luce (cosiddetto sistema Tuttanotte-Mezzanotte). Con tale sistema, che ha lo scopo di generare risparmio energetico, è evidente il non rispetto delle condizioni di uniformità della luminanza.

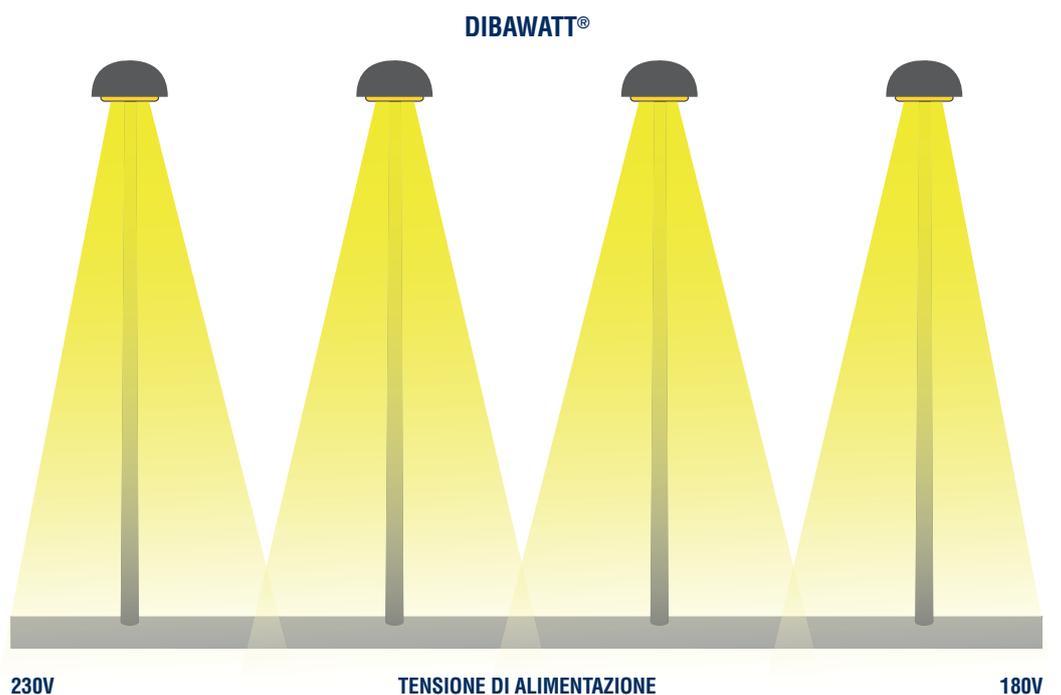
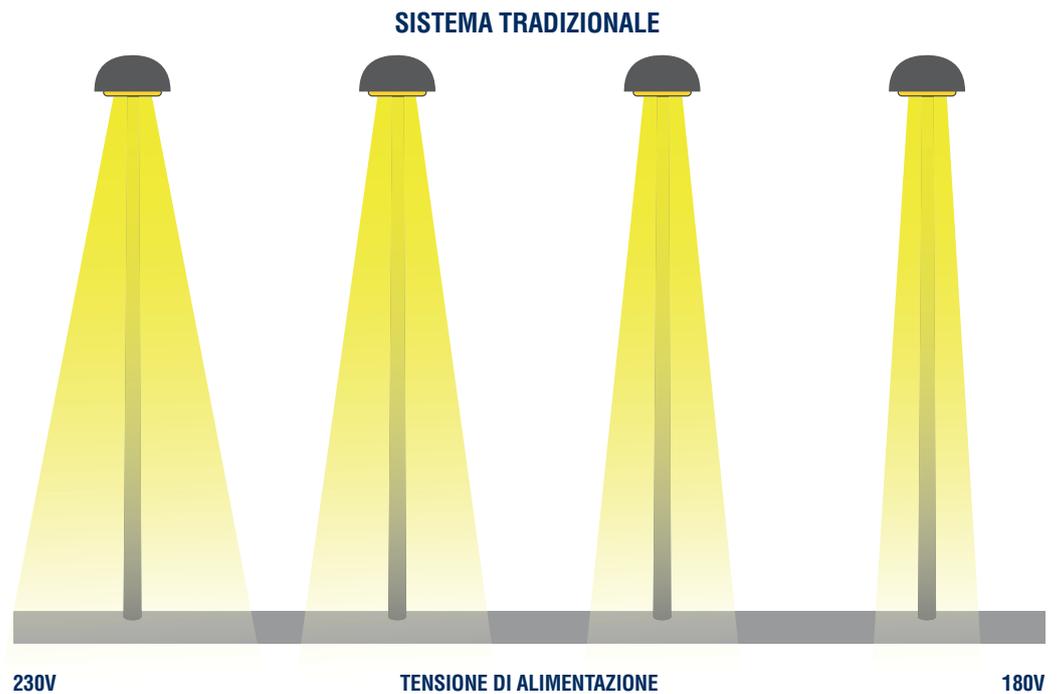
Per la verità, anche negli impianti accesi tutta la notte è possibile riscontrare situazioni di mancata uniformità di illuminazione: questo è spiegato con il fatto che, per le motivazioni tecniche illustrate in altre sezioni di questo documento, gli alimentatori ferromagnetici non sono in grado di regolare la potenza di lavoro delle lampade al variare della tensione di alimentazione primaria.

Pertanto, soprattutto in presenza di linee lunghe, dove la caduta di tensione tra il primo punto luce e l'ultimo può essere significativa, si può verificare che il flusso luminoso delle ultime lampade della linea sia decisamente minore di quello delle prime.

Anche in questo caso, dunque, potrebbe non essere garantito il rispetto dei requisiti di uniformità dell'illuminazione.

Il Dibawatt®, al contrario, fornendo alla lampada sempre una potenza costante a prescindere dalla tensione di alimentazione, garantisce il medesimo flusso luminoso su tutta la linea.

Nelle figure seguenti sono rappresentate le due situazioni.



7.2 Leggi regionali italiane: inquinamento luminoso e contenimento dei consumi energetici

Quasi tutte le Regioni italiane hanno promulgato delle leggi in materia di lotta all'inquinamento luminoso e contenimento dei consumi energetici.

Caratteristica comune di queste disposizioni tecnico-legislative, è la chiara indicazione del fatto che sugli impianti:

- devono essere previsti appositi dispositivi per la riduzione del flusso luminoso;
- la riduzione del flusso luminoso deve essere attivata ad orari definiti (si va dalle ore 22.00 alle ore 24.00, a seconda della Regione);
- la riduzione del flusso luminoso deve essere "significativa": per lo meno del 30%.

Il Dibawatt® risponde pienamente ai requisiti richiesti dalle legislazioni regionali grazie alla funzionalità "autodimmer" che, di serie, attiva in maniera autonoma la potenza ridotta entro l'orario fissato.

Come già descritto al punto 3.2 di questo documento, sono possibili ulteriori personalizzazioni delle modalità di esecuzione della riduzione di potenza, in base a specifiche esigenze tecnico-economiche del gestore dell'impianto.

7.3 Il regolamento (CE) n° 245/2009 della Commissione Europea

Il 18 marzo 2009 la Commissione Europea ha emanato il regolamento n°245/2009 recante *"modalità di esecuzione della direttiva 2005/32/CE del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda le specifiche per la progettazione ecocompatibile di lampade fluorescenti senza alimentatore integrato, lampade a scarica ad alta intensità e di alimentatori e apparecchi di illuminazione in grado di far funzionare tali lampade, che abroga la direttiva 2000/55/CE del Parlamento europeo e del Consiglio"*.

Tale importante documento definisce i requisiti minimi di efficienza energetica degli alimentatori delle lampade a scarica ad alta intensità, predisponendo due fasi di attuazione del programma.

1. Entro il 2012 gli alimentatori dovranno avere l'efficienza indicata nella tabella 15 del Regolamento.

Efficienza minima per gli alimentatori per lampade a scarica ad alta intensità - seconda fase.

POTENZA NOMINALE (P) W	EFFICIENZA MINIMA %
$P \leq 30$	65
$30 < P \leq 75$	75
$75 < P \leq 105$	80
$105 < P \leq 405$	85
$P > 405$	90

2. Entro il 2017 gli alimentatori dovranno avere l'efficienza indicata nella tabella 16 del Regolamento.

Efficienza minima per gli alimentatori per lampade a scarica ad alta intensità - terza fase.

POTENZA NOMINALE (P) W	EFFICIENZA MINIMA %
$P \leq 30$	78
$30 < P \leq 75$	85
$75 < P \leq 105$	87
$105 < P \leq 405$	90
$P > 405$	92

Il Dibawatt® raggiunge già adesso i requisiti minimi richiesti dalla Commissione Europea, anche quelli previsti entro il 2017.

Il rendimento minimo dell'apparato, a seconda delle potenze, è infatti il seguente:

DIBAWATT®	EFFICIENZA MINIMA %
70 W	91
100 W	92
150 W	92
250 W	93

Nel caso di alimentatori ferromagnetici (soprattutto per basse potenze) il raggiungimento dei requisiti minimi di efficienza energetica si potrebbe ottenere solo con l'utilizzo di materiali con minori perdite e/o con l'aumento delle dimensioni degli avvolgimenti in rame, con inevitabili ripercussioni sull'incremento del prezzo, così da rendere questo tipo di alimentatori poco competitivi.

Va precisato che la Commissione Europea ha emanato il 21 aprile 2010 il Regolamento n° 347/2010 che modifica il Regolamento n° 245/2009 ma non nella parte relativa agli alimentatori per lampade a scarica ad alta intensità.

7.4 La norma CEI EN 60662:2001

Questa norma, attualmente in 4° edizione, è la versione consolidata della Pubblicazione IEC 60662 e specifica le caratteristiche delle lampade a vapori di sodio ad alta pressione, necessarie per assicurare l'intercambiabilità e la sicurezza, insieme alle condizioni e alle procedure di prova.

Essa definisce: le dimensioni delle lampade, le caratteristiche elettriche per il loro innesco ed il loro funzionamento con gli elementi per la progettazione dell'alimentatore, dell'accenditore e dell'apparecchio di illuminazione.

Il capitolo 8.6 della norma definisce i "Limiti di funzionamento delle lampade per informazione dei progettisti di alimentatori".

Tra le varie grandezze prese in esame dalla norma, c'è la tensione di alimentazione. Di seguito si riporta uno stralcio della norma stessa:

"I limiti della tensione di alimentazione per il funzionamento della lampada con alimentatori induttivi devono essere quelli indicati qui di seguito.

Il limite superiore della tensione di alimentazione non deve essere superato in modo continuo durante l'utilizzo della lampada, altrimenti sono necessari provvedimenti specifici. Escursioni di breve durata oltre questo limite possono essere tollerate.

I limiti della tensione sono:

1. *per tensioni di alimentazione nominali comprese tra 100V e 150V:*
 - *tra il 95% ed il 105% della tensione nominale dell'alimentatore;*
2. *per tensioni di alimentazione nominali comprese tra 220V e 240V:*
 - *il limite inferiore della tensione di alimentazione è il 95% della tensione nominale dell'alimentatore.*

I limiti superiori della tensione di alimentazione sono:

- *per valori nominali di lampada inferiori a 150W: tensione nominale dell'alimentatore + 7V;*
- *per valori nominali di lampada di 150W e più: tensione nominale dell'alimentatore + 10V".*

Il Dibawatt® rispetta appieno le prescrizioni di progettazione richieste dalla norma, sia per quanto riguarda la tensione minima che la tensione massima.

Infatti il particolare ciclo operativo dell'apparato consente la perfetta stabilizzazione della potenza di lavoro della lampada a prescindere dal valore della tensione di alimentazione della linea di pubblica illuminazione.

La lampada, pertanto, non avrà mai variazioni di potenza (e di flusso luminoso) anche in presenza di fluttuazioni, in aumento o diminuzione, della tensione di alimentazione. Questa caratteristica non è invece ottenibile con i tradizionali alimentatori ferromagnetici perchè, essendo la loro resistenza elettrica dipendente dalla frequenza della tensione di rete, essa non è in grado "di opporsi" in maniera dinamica a variazioni di tensione con la conseguenza che la potenza di uscita verso la lampada varia con il variare della tensione stessa, anche oltre i limiti fissati dalla norma.

7.5 La norma UNI 11431:2011

Questa recentissima norma fornisce indicazioni per l'applicazione dei regolatori di flusso luminoso in impianti di illuminazione che attivano le categorie illuminotecniche previste dalla UNI EN 13201-2.

La norma prende in considerazione sia i regolatori di flusso centralizzati, sia gli alimentatori elettronici controllabili (quale il Dibawatt®).

È interessante esaminare la definizione che la norma dà dell'alimentatore controllato: *“Alimentatore elettronico per il tramite del quale le caratteristiche di funzionamento della sorgente di luce possono essere modificate per mezzo di un segnale inviato attraverso la rete di alimentazione o da un ingresso di controllo supplementare.*

Tale alimentatore regola i parametri elettrici di alimentazione della lampada e conseguentemente varia il flusso luminoso emesso.

Ai fini della presente norma sono considerabili alimentatori controllabili anche i dispositivi nei quali il segnale di controllo è generato internamente”.

Il Dibawatt® compendia tutte le indicazioni contenute nella definizione in quanto:

- attraverso la funzione autodimmer genera internamente il segnale di controllo
- attraverso le varie interfacce collegabili all'apparato, modifica le caratteristiche della lampada a seconda dei comandi provenienti dall'esterno.

La norma UNI 11431 indica inoltre le caratteristiche che il regolatore di flusso deve soddisfare per essere applicato negli impianti di illuminazione progettati secondo la UNI 11248.

Tra queste:

- funzione di restart
- regolazione del livello funzionale
- versatilità di variazione della programmazione.

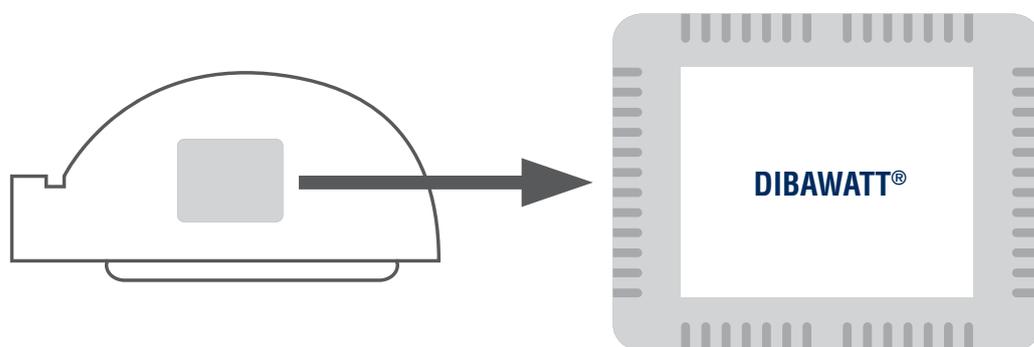
Il Dibawatt® soddisfa appieno le richieste della norma in quanto:

- **Funzione restart:**
dopo l'interruzione della rete di alimentazione ed il suo ripristino, il dispositivo si riporta al livello funzionale attivo al momento dell'interruzione.
- **Regolazione del livello funzionale:**
l'apparato consente di variare la potenza elettrica (e conseguentemente il flusso luminoso) dal valore “1” al valore minore di “0,50” (inteso come frazione del flusso luminoso nominale)
- **Versatilità di variazione della programmazione:**
Il Dibawatt® consente, attraverso le interfacce apposite, di variare i cicli di lavoro della lampada.

Modalità di montaggio.

8 Modalità di montaggio e collegamento

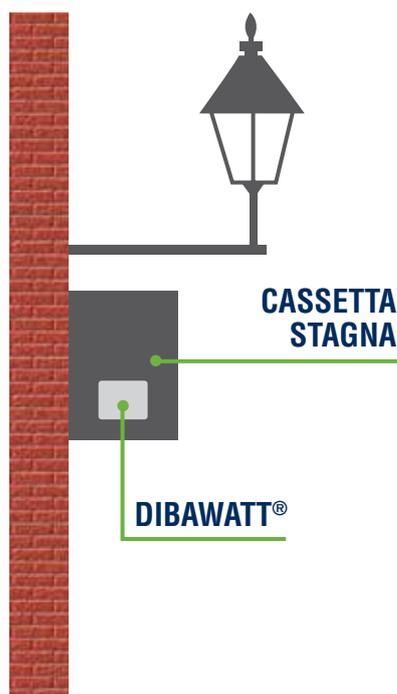
Il Dibawatt® si installa all'interno di ogni corpo illuminante, in sostituzione dei dispositivi tradizionali: accenditore, condensatore e alimentatore ferromagnetico. Prevedendo un contenitore supplementare a tenuta stagna è possibile installare il Dibawatt® anche in cassette esterne al corpo illuminante.



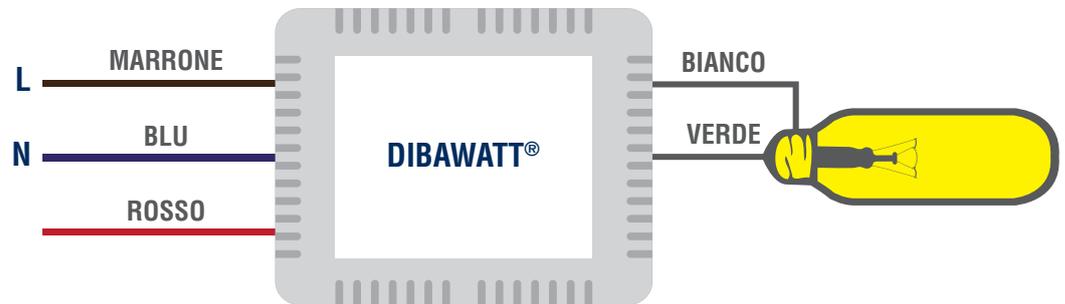
Ogni Dibawatt® si collega esclusivamente ad una sola lampada sodio alta pressione (SAP) del tipo con accenditore esterno.

La distanza massima tra Dibawatt® e lampada SAP è di 400cm.

Il Dibawatt® può essere installato in corpi illuminanti sia in classe I che in classe II nel rispetto dei requisiti normativi degli apparecchi di illuminazione.

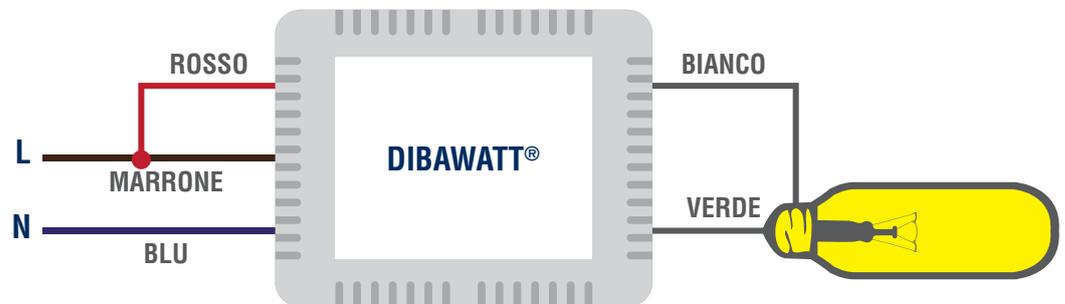


COLLEGAMENTO LINEA DI ALIMENTAZIONE E LAMPADA



Nota: Con questa modalità non viene attivata la riduzione del flusso luminoso.

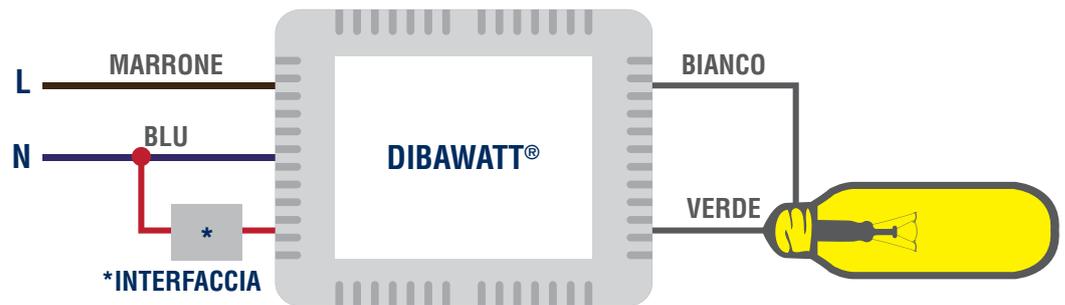
ATTIVAZIONE FUNZIONE AUTODIMMER



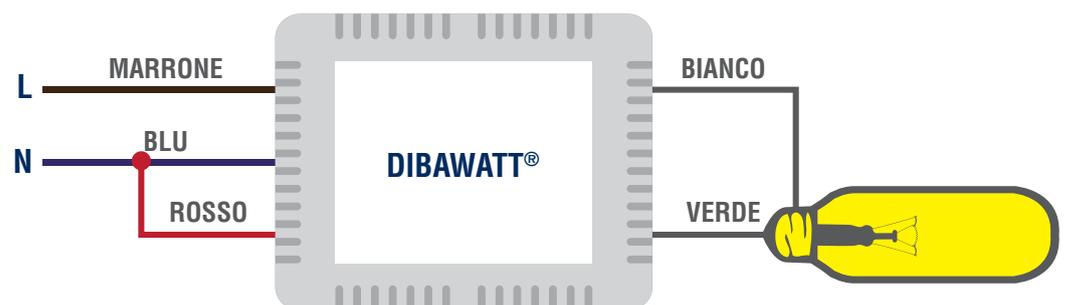
ATTIVAZIONE FUNZIONE DIMMER VIA COMANDO ESTERNO

Note: Il comando esterno può essere via cavo-pilota, PLC (onda convogliata), wi-fi, gsm, ecc...

L'interfaccia può essere di tipo DIBAVP, DIBAPOLIS, DIBACP o dispositivi di altri costruttori per interfacciamento a sistemi di telegestione.



ATTIVAZIONE FUNZIONE DIMMER COSTANTE



Riassunto delle caratteristiche e delle prestazioni del Dibawatt®.

9 Riassunto delle caratteristiche e delle prestazioni del Dibawatt®

Facilità di installazione

Il tempo di installazione viene ridotto al minimo in quanto occorre collegare solamente i cavi di alimentazione della rete elettrica e quelli di uscita verso la lampada.

Stabilizzazione

Il dispositivo stabilizza continuamente la potenza erogata alla lampada indipendentemente dalle variazioni della tensione di rete, consentendo alla lampada stessa di funzionare sempre in condizioni ottimali senza subire alcuno shock elettrico dovuto all'inevitabile aumento della corrente assorbita.

Questa funzione è attiva sia nel regime normale che in quello di potenza ridotta.

Durata lampade

La "vita" delle lampade viene aumentata notevolmente rispetto a quelle impiegate con gli alimentatori tradizionali. Questa opportunità è dovuta al fatto che il Dibawatt®, dopo l'accensione, aumenta la corrente erogata gradualmente e stabilizza la potenza di lavoro durante tutto il periodo di funzionamento dell'impianto, al contrario di quello che avviene con gli alimentatori ferromagnetici.

Vengono inoltre limitati notevolmente i tentativi di accensione della lampada, sia a caldo che a freddo.

Funzione potenza ridotta (funzione dimmer)

Abilitando questa funzione è possibile passare, ad orari particolari, alla modalità di potenza ridotta con conseguente riduzione del flusso luminoso. Questa prestazione, non consentita con gli alimentatori tradizionali, permette un risparmio energetico reale fino al 50%.

La funzione viene attivata con timer interno (autodimmer) o attraverso input esterni (dispositivi della famiglia Dibawatt®, cavo-pilota, telecomando, ecc.).

Funzione autodimmer e programma stagionale

La funzione autodimmer è gestita attraverso un microprocessore che effettua un controllo sui tempi medi di accensione della lampada degli ultimi 4 giorni.

Un algoritmo calcola quindi l'orario di attivazione della funzione potenza ridotta che si attiva automaticamente (autodimmer). Questa funzione consente di adattare il ciclo di potenza ridotta al variare stagionale dei tempi di accensione dell'impianto.

Variazione lineare della potenza e del flusso luminoso

La potenza erogata verso la lampada in regime ridotto (dimmer) può variare linearmente da un valore minimo ad un valore massimo. In questo modo ogni singolo punto luce può avere valori di potenza e flusso luminoso personalizzati. È richiesta apposita interfaccia.

Uniformità del flusso luminoso delle lampade

Con ogni valore di tensione di alimentazione, il flusso luminoso della lampada rimane costante, garantendo una perfetta uniformità di illuminazione su tutto l'impianto.

Versatilità dell'installazione

Dibawatt® può essere impiegato su qualsiasi tipo e marca di lampada a scarica di gas senza accenditore interno, sia su impianti esistenti che su impianti di nuova installazione.

Gestione “puntuale” della riduzione di potenza

A differenza di altri sistemi, il Dibawatt® consente di gestire la riduzione di potenza per singolo punto luce.

Corretta gestione della luce anche su linee lunghe

Nel caso di linee lunghe, dove negli ultimi punti la tensione è più bassa del normale, il Dibawatt® fornisce alla lampada sempre la potenza nominale, garantendo uniformità di flusso luminoso con tutto il resto dell'impianto.

Installabilità su linee con lampade a tecnologia mista

A differenza di altri sistemi, nel caso di linee con lampade a tecnologia mista (per esempio SAP e MH), il Dibawatt® consente di ottimizzare il risparmio perché agisce sulla singola lampada.

Funzione di telecontrollo

Dibawatt® si interfaccia a sistemi di telecontrollo che permettono il monitoraggio dell'impianto di illuminazione. È quindi possibile variare tempi e percentuali della potenza ridotta oltre che monitorare il corretto funzionamento dell'impianto.

Risparmio sui costi della potenza impegnata

L'uso degli alimentatori tradizionali impone la richiesta al fornitore di energia di una potenza impegnata maggiore di quella nominale risultante dal carico presente nella linea. Utilizzando Dibawatt® è possibile invece ridurre il valore di potenza impegnata, ottenendo un risparmio economico a livello contrattuale.

Risparmio sui costi dell'energia

La minore potenza assorbita dalla lampada comporta una riduzione dell'energia consumata tra il 35% ed il 40%, garantendo fortissimi risparmi economici.

Risparmio sui costi di gestione dell'impianto di illuminazione

La maggiore durata delle lampade (con la conseguente minore frequenza degli acquisti delle lampade stesse) ed i conseguenti minori oneri per gli interventi di manutenzione, consentono notevoli risparmi gestionali.

Gestione “puntuale” dell'investimento

Il Dibawatt® può essere installato anche su singolo punto luce, con costo proporzionale a quel singolo punto luce. Quindi nel caso di linea corta e/o con poche lampade, il ROI è il medesimo che nella linea lunga.

Abbattimento energia reattiva

Il Dibawatt® utilizza componentistica elettronica per il controllo del fattore di potenza ($\cos \varphi$). Di conseguenza l'energia reattiva negli impianti gestiti dal Dibawatt® è nulla.

Accensione controllata della lampada calda

In caso di mancata accensione della lampada calda, il Dibawatt® non innesca in continuazione la lampada stessa ma provvede ad inviare impulsi di accensione ad intervalli di qualche minuto uno dall'altro.

Questo riduce la sovralimentazione in corrente della lampada ad un terzo rispetto a quanto avviene con i tradizionali accenditori.

Controllo della qualità della luce

Grazie alla perfetta stabilizzazione delle potenza fornita dal Dibawatt® alla lampada, vengono eliminati tutti i fenomeni di sfarfallio, variazione di colore ed effetto stroboscopico della lampada stessa.

Viene inoltre garantita l'uniformità del flusso luminoso a prescindere dalla posizione della lampada nell'impianto.

Infine, il decadimento naturale del flusso luminoso viene drasticamente ridotto.

Gestione della temperatura

Il Dibawatt® monitorizza costantemente la temperatura all'interno del corpo illuminante; al raggiungimento di una soglia critica, anziché spegnere il punto luce, riduce la potenza della lampada per raffreddare l'insieme.

La funzione di monitoraggio della temperatura rimane sempre attiva cosicché, al ripristino di un valore corretto, viene riattivata la piena potenza del punto luce.

Protezione dinamica dalle sovratensioni

Il Dibawatt® monitorizza costantemente il valore di tensione di alimentazione della lampada.

Al raggiungimento di una soglia critica (ad esempio per sovratensioni dovute a problemi tecnici della rete o errori umani) il dispositivo disalimenta il punto luce per proteggerlo da guasti. La funzione di monitoraggio del valore di tensione rimane sempre attiva cosicché, al ripristino di un valore corretto, viene rialimentato il punto luce.

Controllo della corrente di in-rush

La corrente di in-rush all'accensione è limitata.

Fenomeni di risonanza acustica sulle lampade

Assenza totale di fenomeni di risonanza acustica sulle lampade.

Blocco impulsi di accensione (funzione stand-by stop)

Il Dibawatt® interrompe l'invio di impulsi di accensione qualora la lampada non si accenda dopo 27 tentativi (3 cicli da 9), per evitare inutili consumi elettrici e stress alla lampada.

Funzione Restart

Dopo l'interruzione della rete di alimentazione ed il suo ripristino, il Dibawatt® si riporta al livello funzionale attivo al momento dell'interruzione.

Rispetto della norma UNI 11248

Il Dibawatt® consente di gestire la variazione della categoria illuminotecnica al variare del flusso di traffico della strada, attraverso il collegamento ad appositi sistemi di telegestione.

Rispetto della norma UNI 11431

Il Dibawatt® dispone di tutte le caratteristiche che il regolatore di flusso deve soddisfare per essere applicato negli impianti di illuminazione progettati secondo la UNI 11248.

Rispetto del Regolamento (CE) n°245/2009 della Commissione Europea

Il Dibawatt® è conforme ai requisiti di efficienza energetica imposti dal Regolamento comunitario n°245/2009 in materia di progettazione ecocompatibile (direttiva n°2005/32/CE) e di efficienza negli usi finali di energia (direttiva n°2006/32/CE).

Rispetto delle norme regionali italiane contro l'inquinamento luminoso

Grazie alla funzione autodimmer, il Dibawatt® è conforme ai requisiti prescritti dalle norme regionali in materia di lotta all'inquinamento luminoso.

Rispetto dei criteri ambientali previsti dal "Piano d'azione Nazionale sul Green Public Procurement (PAN GPP)"

Il ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha emanato il DM del 22 febbraio 2011 nel quale vengono fissati i requisiti minimi da rispettare per la fornitura di prodotti e servizi alle Pubbliche Amministrazioni (cosiddetti "Acquisti Verdi").

Il Dibawatt® soddisfa totalmente tutti i requisiti previsti dal DM, garantendo prestazioni migliorative rispetto agli standard minimi imposti.

Personalizzazioni

Tutte le prestazioni del Dibawatt® possono essere personalizzate a seconda di richiesta preventiva del Cliente.

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

Dibawatt® è un marchio registrato Menowatt Ge
Dibawatt® è coperto da brevetti depositati Menowatt Ge

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 ed 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)

Dato l'alto contenuto tecnologico del dispositivo Dibawatt®, la Menowatt Ge si riserva di modificare il presente documento senza preavviso.

I confronti tecnici tra il dispositivo Dibawatt® ed altri prodotti sono riferiti a tipologie generiche di prodotti differenti e non allo specifico.

Le descrizioni riportate in questo documento sono genericamente riferite alla versione NG dell'apparato Dibawatt®.

STDDG0312002it