

Sommario

Stapelia

Tipologia di illuminazione

Misure fotometriche sulla sorgente illuminante

Circuiti di controllo, charger treshold e automatic intelligent charge

Misure sui prototipi

Conclusioni

Stapelia

Stapelia® (brevetto ENEA) è un lampione fotovoltaico progettato per illuminare parchi, strade, aree pubbliche senza l'ausilio di energia elettrica fornita dalla rete in quanto dotato di pannelli solari disegnati "ad hoc" posti sulla sommità della struttura che lo rendono autonomo.

Nome e forma traggono origine dall'omonimo fiore tropicale, dotato di cinque petali triangolari che si chiudono a formare un pentagono durante la notte, per poi aprirsi in un motivo a stella durante il giorno.

La "corolla" di Stapelia poggia su di uno palo alto 6 metri, è composta da cinque petali triangolari costituiti da moduli fotovoltaici.

Inizialmente le sorgenti luminose, 9 led per ogni superficie per una potenza totale di 63 W, erano posizionate nella parte inferiore della struttura, mentre al centro del "fiore" era alloggiato il sistema elettrico di controllo. Inoltre al fine di consentire una illuminazione diffusa e piacevole, le sorgenti luminose erano schermate da fogli di Plexiglas opalino.

Ovviamente la struttura può essere impiegata anche per altri scopi oltre a quello dell'illuminazione, quali, sistemi di video sorveglianza, raccolta dati ambientali e/o meteorologici, viabilità, scopi ricreativi nei parchi giochi, ponti ripetitori di segnali, ecc.

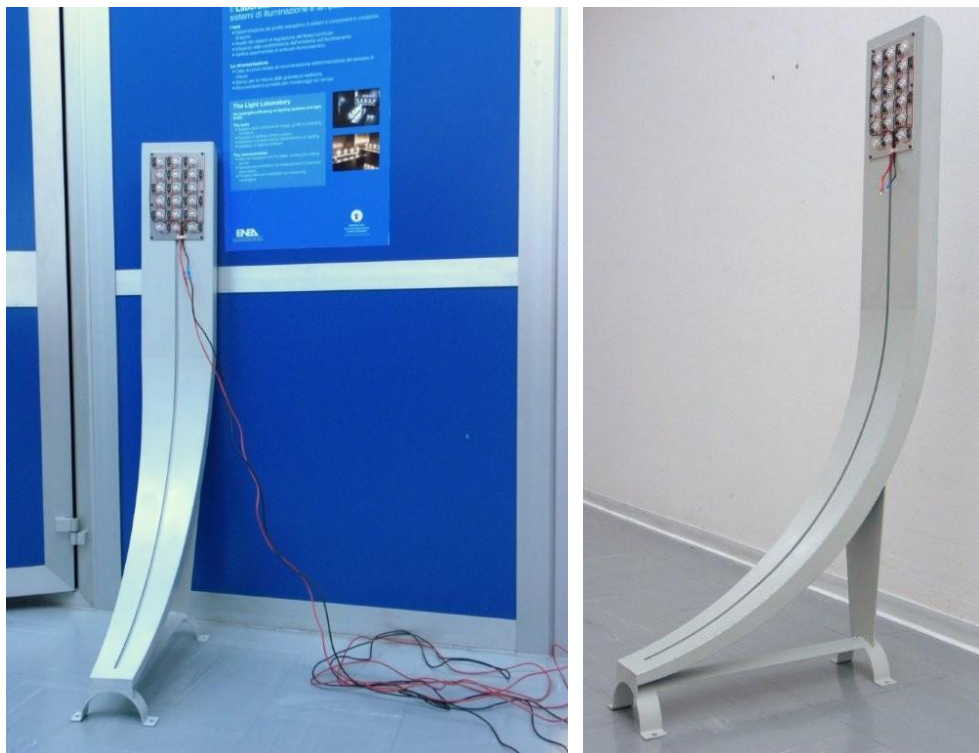
Il progetto quindi si prefigge di creare una struttura autoalimentata che possa avere parecchi impieghi e che possa adattarsi alle diverse esigenze.

Tipologia di illuminazione

L'idea è quella di posizionare le sorgenti luminose non più a 6 metri di altezza ma dotare Stapelia di un apparecchio di illuminazione, "foglia", che possa essere posizionata lungo il palo in modo da avvicinare la sorgente luminosa all'area da illuminare aumentando di conseguenza l'efficacia del sistema.



E' stato realizzato un apparecchio di illuminazione (design proposto da ENEA-Portici) in lamiera elettrosaldata di circa 10 kg.



Tale apparecchio è stato cablato con 18 leds di potenza con relative lenti secondarie per

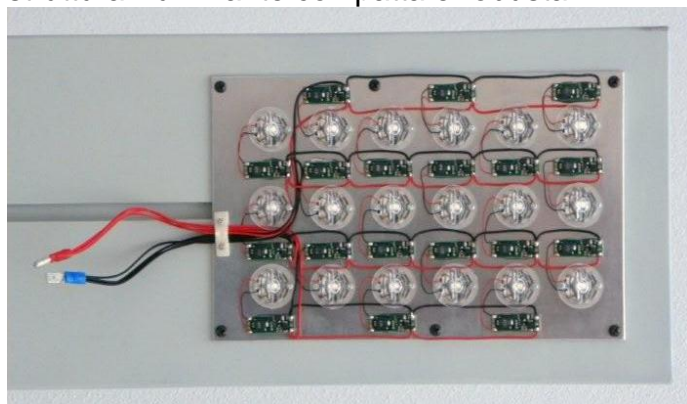
una potenza totale di 30W, i collegamenti elettrici sono contenuti all'interno della foglia stessa e la loro alimentazione è assicurata con cavi che corrono all'interno del palo. Sono stati utilizzati leds con efficienza di 118 lm/W temperatura di colore 6.700°K con lenti secondarie speciali, asimmetriche, in grado di coprire aree notevoli con buon illuminamento.

In particolare, la sorgente illuminante è composta da una piastra di dimensioni 150 x 235 mm su cui sono montati 18 leds di potenza che lavorano a 1,2 W cadauno per un totale di 22 W di consumo elettrico; ogni led è alimentato singolarmente con proprio circuito switching ad alta efficienza (tipico 85%) con corrente costante di 350mA.

La dissipazione del calore è garantita dal fatto che la piastra su cui sono montati i leds è fissato alla struttura meccanica di metallo della foglia che garantisce un'ottima dissipazione dei componenti attivi facendoli lavorare a temperature molto al di sotto dei 45°C spostando così la curva di vita dei leds stessi a più di 70.000 ore.

L'utilizzo di leds di potenza con lenti secondarie e alimentati singolarmente in parallelo seppur più costoso e laborioso rispetto a soluzioni di connessione serie di leds ha il grande pregio di conservare una buona efficienza del sistema anche in caso di guasto ad un singolo led.

Le lenti secondarie posizionate sui leds direttamente sul circuito elettronico rendono la struttura illuminante compatta e robusta.



L'alimentazione della matrice di leds è 6 Vcc con assorbimento complessivo di 4 ampere circa. I leds impiegati sono attualmente progettati per funzionare 1.2 W in realtà sono leds da 3 W cadauno è quindi possibile ottenere prestazioni maggiori da valutare attentamente in funzione del bilancio energetico PV-batteria-LED e dalle prestazioni richieste per Stapelia stessa.

Misure fotometriche sulla sorgente illuminante

Il prototipo dell'apparecchio di illuminazione realizzato per Stapelia è stato testato nel laboratorio Corvo dell'Enea di Ispra. Sono stati misurati gli illuminamenti prodotti dalla sorgente luminosa e i parametri elettrici dell'apparecchio.

