

Relazione Tecnica ALBERO SAN SIMEONE NATALE 2004

Il sistema in oggetto è formato da n.4 fasci luminosi ciascuno dotato di n.6 lampade ad incandescenza da 60W. In cima si trova una lampada ad incandescenza da 100W. L'anima del fascio è composta da una corda in nylon in cui sono fissati i portalampe con relativi cavi. In linea teorica tutto il complesso dovrebbe assorbire 1540W (1,54kW) ovvero $60W \times 24 + 100W$. Così non è perché parte della tensione di alimentazione viene "caduta" sulla linea. Dai principi fondamentali dell'elettrotecnica sappiamo che ogni resistenza, grande o piccola che sia, cui viene applicata una tensione provoca una caduta di tensione che è proporzionale alla sua caratteristica fisica (resistenza appunto) e alla corrente che percorre la resistenza.

700mt di cavo per noi sono una resistenza, di bassa entità ma lo è. Questo significa che un dato cavo provocherà una caduta di tensione in funzione della corrente che percorre lo stesso cavo ($V = Resist. \times I_{corrente}$). Appurato che il cavo provoca una caduta di tensione (resistenza caratteristica del cavo) a valle circuito (sul "pulpit") non avrò più 220V o comunque la tensione nominale ma: $V_{nominale} - V_{caduta}$. Calcoli empirici ci dicono che in cima al "pulpit" abbiamo circa 190V.

Ma se una lampadina di 60W non viene alimentata a 220V ma a 190V quanto assorbe e, di conseguenza quanta luce fa? Con la seguente proporzione siamo in grado di sapere il suo rendimento:

$$220V : 60W = 190V : \dots W$$

$$(190V \times 60W) / 220V = 51,8W$$

riassumendo avremo n.24 lampadine da 51,8W più una lampadina da 86,4W, ovvero 1329,6W.

Il calcolo si avvicina molto alla realtà, infatti, con uno strumento abbiamo misurato la potenza assorbita totale e ci risultava 1400W.

$$1400W - 1329,6 = 70,4W$$

cosa sono questi 70,4W? È la potenza che dissipa il cavo! Un cavo di quella lunghezza e di quella sezione potremo rappresentarlo come una lampadina da 70,4W. Possiamo ricavare un altro dato, la corrente che il cavo assorbe:

$$I_c = P / V \quad \rightarrow \quad I_c = 70,4W / 30V \quad \rightarrow \quad I_c = 2,35A$$

Mentre l'albero assorbe:

$$I_a = 1329,6W / 190V \quad \rightarrow \quad I_a = 7A$$

Tutto il sistema dunque assorbirà $7A + 2,35A = 9,35A$

Infatti a monte di tutta la circuiteria è stato installato un interruttore automatico magnetotermico da 10A con curva a "C".

A questo punto abbiamo tutti gli estremi dell'albero in oggetto. Si può fare qualsiasi analisi ma per interesse nostro ora proporremo un calcolo per ricavare il consumo in kWh e di

conseguenza il costo di gestione di un albero di natale di quelle dimensioni.

Come noto la prima accensione è stata fatta sabato 11 dicembre 2004 alle ore 17.00 e lo spegneremo il giorno 7 gennaio 2005 alle ore 06.00 per un totale di 27 giorni. Teniamo conto che il ciclo di intermittenza è 20s acceso e 15s spento. Tradotto significa che in un ora consumerà il 57,14% della sua potenza nominale ovvero:

$$1400W \times 0.5714 = 799,96$$

800Wh per 13 ore avremo una potenza giornaliera di: 10,4kWh. Se moltiplichiamo questo dato per l'intera esposizione dell'albero (27 giorni) avremo una potenza totale di:

$$10,4Kwh \times 27gg = 280.8kWh$$

Per conoscere dunque il costo basta moltiplicare il costo del kWh per il dato appena ricavato.