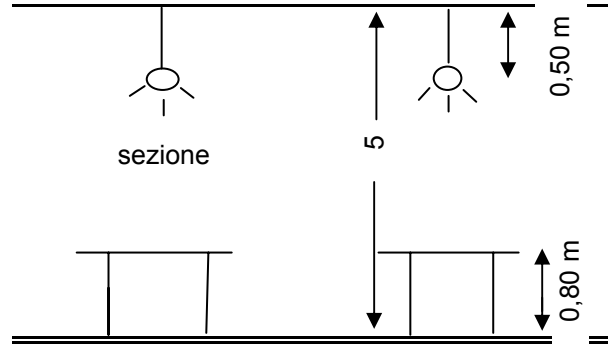
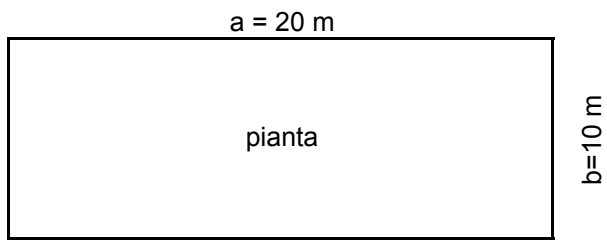


DATI DELL'EDIFICIO

superficie in pianta	capannone ad uso artigianale		
altezze interne	a b = 20 x 10 m		
	totale	h = 5 m	da pavimento a soffitto
	piani di lavoro	hpl = 0,80 m	dal pavimento
	ribasso punti luce	hl = 0,50 m	dal soffitto
colore soffitto	bianco		
colore pareti	tinta media		
attività svolta	lavorazioni di precisione		
pulizia apparecchi	ogni 12 mesi		



Tempi annui di funzionamento dell'impianto
 10 h/g 5 gg/sett 45 sett/mese

Costo dell'energia elettrica
 0,20 €/kWh

Calcolo della luce richiesta con il metodo del flusso totale

illuminamento richiesto	E = 400 lx (valore tabellato)
Superficie in pianta	S = a b = 200 mq
Altezza utile	hu = h - hpl - hl = 5 - 0,80 - 0,50 = 3,70 m
Indice del locale	

$$k = \frac{a b}{h_u (a+b)} = \frac{20 \cdot 10}{3,7 (20+10)} = 1,8$$

Fattore di utilizzazione della luce

F = 0,53	(valore tabellato)
M = 0,75	(valore tabellato)

Fattore di manutenzione

Flusso totale richiesto

$$\Phi_{tot} = \frac{E S}{F M} = \frac{400 \cdot 200}{0,53 \cdot 0,75} = 379.700$$

PROGETTO DELL'IMPIANTO SOLUZIONE N. 1

illuminazione con lampade a incandescenza 100 W

flusso emesso da ogni lampada	$\Phi_L = 1250 \text{ lm}$ (valore tabellato)
durata media lampade	td = 1000 h (valore tabellato)
potenza effettiva lampade	PI = 100 W
costo di acquisto lampade	Ca = 3,00 €/cad

numero teorico lampade

$$N'I = \frac{\Phi_{tot}}{\Phi_L} = \frac{379.700}{1250} = 303,8 \text{ lampade}$$

numero effettivo lampade NI = 304 lampade

tempo annuo di accensione delle lampade ta = 10 h/g * 5 gg/sett * 45 sett/anno = 2250 h/anno

consumo energetico NI * PI * ta = 304 * 100 * 2250 = 68.400.000 Wh/anno
 68.400 kWh/anno

costo di esercizio cons.energetico * costo energia = 68400 * 0,20 = 13680 €/anno

n. sostituzioni lampade = ta / td = 2250 / 1000 = 2,25 sostituzioni / anno

costo sostituzione lampade = NI * n.sostituzioni * costo unit.lamp. = 304 * 2,25 * 3 = 2052 €/anno

costo manutenzione imp. = costo esercizio + costo sost.lampade = 13680 + 2052 = 15 732 €/anno

PROGETTO DELL'IMPIANTO SOLUZIONE N. 2

illuminazione con tubi fluorescenti 58 W

flusso emesso da ogni lampada $\Phi L = 4500 \text{ lm}$ (valore tabellato)
durata media lampade $t_d = 7000 \text{ h}$ (valore tabellato)
potenza effettiva lampade $PI = 70 \text{ W}$ (58 tubo + 12 alimentatore)
costo di acquisto lampade $Ca = 10,00 \text{ €/cad}$

numero teorico lampade $N'I = \frac{\Phi \text{ tot}}{\Phi L} = \frac{379.700}{4500} = 84,4 \text{ lampade}$

numero effettivo lampade $NI = 86 \text{ lampade (corpi bitubo)}$

tempo annuo di accensione delle lampade $t_a = 10 \text{ h/g} * 5 \text{ gg/sett} * 45 \text{ sett/anno} = 2250 \text{ h/anno}$

consumo energetico $NI * PI * t_a = 86 * 70 * 2250 = 13.545.000 \text{ Wh/anno}$
 13.545 kWh/anno

costo di esercizio $\text{cons.energetico} * \text{costo energia} = 13\,545 * 0,20 = 2\,709 \text{ €/anno}$

n. sostituzioni lampade $= t_a / t_d = 2250 / 7000 = 0,32$ sostituzioni / anno

costo sostituzione lampade $= NI * n.\text{sostituzioni} * \text{costo unit.lamp.} = 86 * 0,32 * 10 = 275 \text{ €/anno}$

costo manutenzione impianto = costo esercizio + costo sost.lampade = $2\,709 + 275 = 2\,984 \text{ €/anno}$

PROGETTO DELL'IMPIANTO SOLUZIONE N. 3

illuminazione con lampade a vapori di mercurio 125 W

flusso emesso da ogni lampada $\Phi L = 6300 \text{ lm}$ (valore tabellato)
durata media lampade $t_d = 9000 \text{ h}$ (valore tabellato)
potenza effettiva lampade $PI = 150 \text{ W}$ (125 lampada + 25 alimentatore)
costo di acquisto lampade $Ca = 12,00 \text{ €/cad}$

numero teorico lampade $N'I = \frac{\Phi \text{ tot}}{\Phi L} = \frac{379.700}{6.300} = 60,26 \text{ lampade}$

numero effettivo lampade $NI = 62 \text{ lampade}$

tempo annuo di accensione delle lampade $t_a = 10 \text{ h/g} * 5 \text{ gg/sett} * 45 \text{ sett/anno} = 2250 \text{ h/anno}$

consumo energetico $NI * PI * t_a = 62 * 150 * 2250 = 20.925.000 \text{ Wh/anno}$
 20.925 kWh/anno

costo di esercizio $\text{cons.energetico} * \text{costo energia} = 20925 * 0,20 = 4185 \text{ €/anno}$

n. sostituzioni lampade $= t_a / t_d = 2250 / 9000 = 0,25$ sostituzioni / anno

costo sostituzione lampade $= NI * n.\text{sostituzioni} * \text{costo unit.lamp.} = 62 * 0,25 * 12 = 186 \text{ €/anno}$

costo manutenzione impianto = costo esercizio + costo sost.lampade = $4185 + 186 = 4\,371 \text{ €/anno}$

RAFFRONTO DEI RISULTATI E SCELTE IMPIANTISTICHE

soluzione	consumo energetico kWh/anno	costo manutenz. €/anno	qualità della luce	
1	68.400	15.732,00	ottima	
2	13.545	2.984,00	buona	La miglior soluzione, sia dal punto di vista economico che da quello ambientale, è quindi la n. 2, cioè l'impiego di tubi fluorescenti
3	20.925	4.371,00	media	