

# Misura dei Livelli di Illuminamento

## Determinazione di quantità ed ubicazione dei punti di misura

Per comprendere appieno la metodologia sotto riportata è bene evidenziare che generalmente la norma tecnica parla di illuminamento medio mentre quando si effettua una misura si rileva necessariamente una serie di illuminamenti puntiformi. Per risalire all'illuminamento medio è pertanto necessario rilevare un numero sufficientemente elevato di illuminamenti puntiformi ed attraverso un'opportuna interpolazione risalire al valore medio.

Per la determinazione del numero di punti in cui effettuare la misura è necessario conoscere il coefficiente "K" del locale oggetto di verifica.

Il coefficiente K si determina con la seguente semplice formula:

$$K = (a * b) / (h_u * (a+b))$$

dove

a= lunghezza del locale

b= larghezza del locale

$h_u$ = distanza degli apparecchi illuminanti dal piano in cui si desidera rilevare l'illuminamento

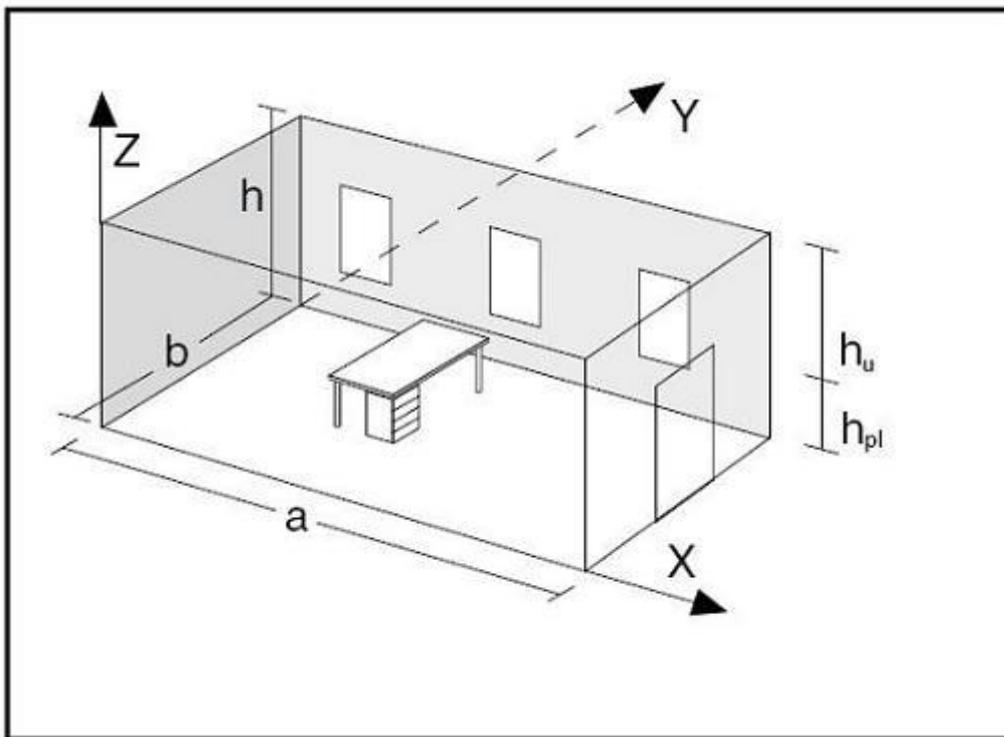


Fig.1 - Parametri per la determinazione del coefficiente K

## Numero minimo punti di misura

Determinato il coefficiente K del locale si può determinare il numero minimo di punti di misura di illuminamento puntiforme mediante la seguente tabella

<i>Indice K</i>	<i>Numero minimo punti misura</i>
<b>K≤1</b>	<b>4</b>
<b>1&lt;K≤2</b>	<b>9</b>
<b>2&lt;K≤3</b>	<b>16</b>
<b>K&gt;3</b>	<b>25</b>

Fig.2 - Numero minimo punti di misura

Il numero minimo di punti di misura rappresenta quindi il numero di sottoaree al centro delle quali verrà rilevato l'illuminamento puntiforme relativo.

Le dimensioni dei lati di ogni sottoarea sono ricavabili con le seguenti formule:

$$c = a/(n)^{0,5}$$

$$d = b/(n)^{0,5}$$

dove

a= lato maggiore del locale (lunghezza locale)

b= lato minore del locale (larghezza locale)

c= lato maggiore singola sottoarea (lunghezza)

d= lato minore singola sottoarea (larghezza)

n= numero minimo punti di misura

**Nota: elevare un numero a 0,5 equivale a calcolarne la radice quadrata**

Qualora la dimensione "c" risultasse superiore al doppio della dimensione "d" è necessario procedere per approssimazioni successive sino ad ottenere una suddivisione tale per cui:

- il numero di sottoaree è superiore a quello minimo richiesto in tabella
- il rapporto fra i lati della singola sottoarea è inferiore a 2
- il numero di sottoaree sul lato maggiore del locale ("a") non è più del doppio del numero di sottoaree sul lato minore del locale ("b")

### Esempio 1

Consideriamo un open space 10x8x3 m; per semplicità analizziamo l'illuminamento a piano pavimento.

Il coefficiente del locale K è pari a 1,48 e sono pertanto necessari 9 punti di misura.

La sottoarea presenta quindi il lato maggiore "c" pari a 3,3 m ed il lato minore "d" pari a 2,6 m. Poichè il lato maggiore non è lungo più del doppio del minore il numero di sottoaree può essere effettivamente 9.

Per la misura dell'illuminamento puntale in ogni singola sottoarea ci posizioneremo al centro della stessa ottenendo 9 valori (E1, E2, ... E9)

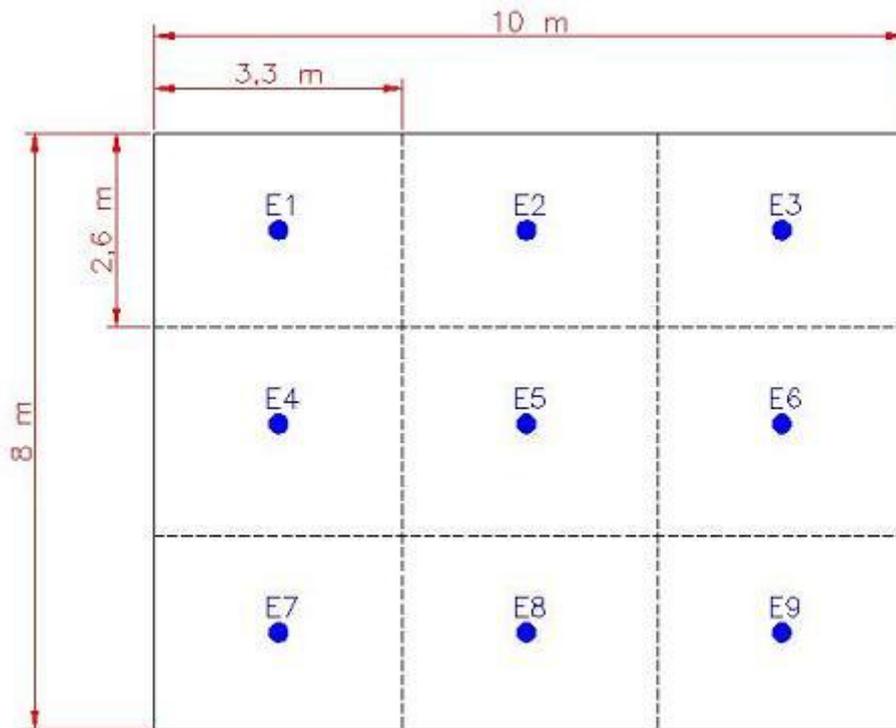


Fig. 3 - Suddivisione in sottoaree open space 10x8x3 m

### Esempio 2

Consideriamo un corridoio lungo 10 m, largo 4 m e alto 3 m; anche in questo caso, per semplicità, consideriamo l'illuminamento a piano pavimento.

Il coefficiente del locale  $K$  sarà pari a 0,95 e sono pertanto necessari almeno 4 punti di misura.

La sottoarea presenta quindi il lato maggiore "c" pari a 5 m ed il lato minore "d" pari a 1 m. Poichè il lato maggiore è lungo più del doppio del minore il numero di sottoaree deve essere aumentato.

Con una serie di approssimazioni successive arriviamo ad ottenere una suddivisione in 6 sottoaree di dimensioni 3,3x2 m.

Per la misura dell'illuminamento puntuale in ogni singola sottoarea ci posizioneremo al centro della stessa ottenendo 6 valori (E1, E2, ... E6)

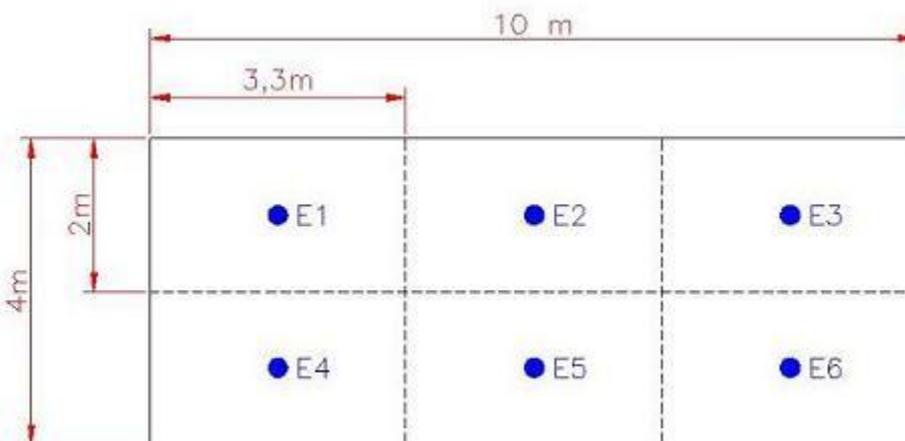


Fig. 4 - Suddivisione in sottoaree open space 10x4x3 m

### Conduzione della misura

Determinato numero e ubicazione dei punti misura si può procedere alla verifica vera e propria.

Il coefficiente del locale K è pari a 1,48 e sono pertanto necessari 9 punti di misura.

Prima di effettuare la misura, bisogna esporre il sensore fotoelettrico al livello di illuminamento per un periodo di tempo di circa 10 minuti.

Le misure devono essere effettuate senza alcun contributo di altre sorgenti luminose (naturali o artificiali).

Per effettuare correttamente la misura dell'illuminamento orizzontale bisogna disporre la testa fotometrica del luxmetro in orizzontale due centimetri al di sopra del piano sul quale si intende misurare l'illuminamento.

### Analisi dei risultati

L'illuminamento medio  $E_m$  dell'area è dato dalla media aritmetica dei valori di illuminamento puntiforme misurati nei singoli punti di misura, cioè:

$$E_m = (E_1 + E_2 + E_3 + \dots + E_n) / n$$

dove

$E_m$  = illuminamento medio

$E_1 \dots E_n$  = valori di illuminamento puntiforme rilevati

$n$  = numero di valori di illuminamento puntiforme rilevati