

# LA PROGETTAZIONE NEGLI EDIFICI SCOLASTICI

21/02/2005

1

# Le norme CEI

La Guida CEI che tratta di edifici scolastici (scuole, asili, università e locali particolari) è la :

Guida CEI 64-52

Altre norme sono:

64-8/1-7, 11-1, 11-17, 81-1, 81-4, 17-13, 34-21.

Altre guide sono:

0-2, 64-50, 64-12, 11-35, 23-51

Alcune disposizioni legislative sono:

DPR 547 (prev. Infortuni), DM 18/12/75 (edilizia scolastica), DM 16/2/82 (attività VV.FF.), DM 236 (barriere arch.), legge 46/90 e DPR 447/91, Dlgs 626/94, legge 23/96 (edilizia scolastica), Dlgs 626/96 e 277/97 (marcatura CE).

# Alimentazione elettrica

```
graph TD; A[Alimentazione elettrica] --> B[Ordinaria]; A --> C[Servizi di sicurezza];
```

## Ordinaria

- In BT o in MT
- Servizi cui l'interruzione non comporta situazioni di rischio

## Servizi di sicurezza

- Illuminazione di sicurezza (minimo 5 lx a 1 m da terra)
- Impianto diffusione sonora
- Autonomia minima 30 min.

## Illuminazione artificiale (vedi pag. 10)

L'illuminazione deve ottemperare a:

- Illuminazione minima (risp. Energetico) e uniformità;
- Ripartizione della luminanza;
- Limitazione dell'abbagliamento;
- Direzionalità della luce;
- Tonalità della luce e resa cromatica.

21/02/2005

# Impianto allarme

Le strutture scolastiche DEVONO essere munite di impianto d'allarme da utilizzarsi in caso di pericolo:

- Deve essere posizionato in un luogo costantemente sorvegliato durante tutto l'arco delle lezioni scolastiche;
- < 500 persone nell'edificio; il sistema di allarme può essere costituito dall'impianto di diffusione sonora a campanella MA con suono differente;
- > 500 persone nell'edificio; il sistema d'allarme deve essere previsto a se stante.

## Comando d'emergenza

Ogni edificio scolastico deve essere munito di un comando di emergenza che permetta di togliere l'alimentazione elettrica di tutto l'edificio tranne i servizi di sicurezza.

Anche i laboratori specialistici possono essere muniti di tale comando che deve in questo caso agire in locale (art. 464.1 norma CEI 64.8).

# Laboratori

Locali ove si svolgono prove, esercitazioni, lavori, regolamentati dal DM  
26/8/92 al punto 6.1:

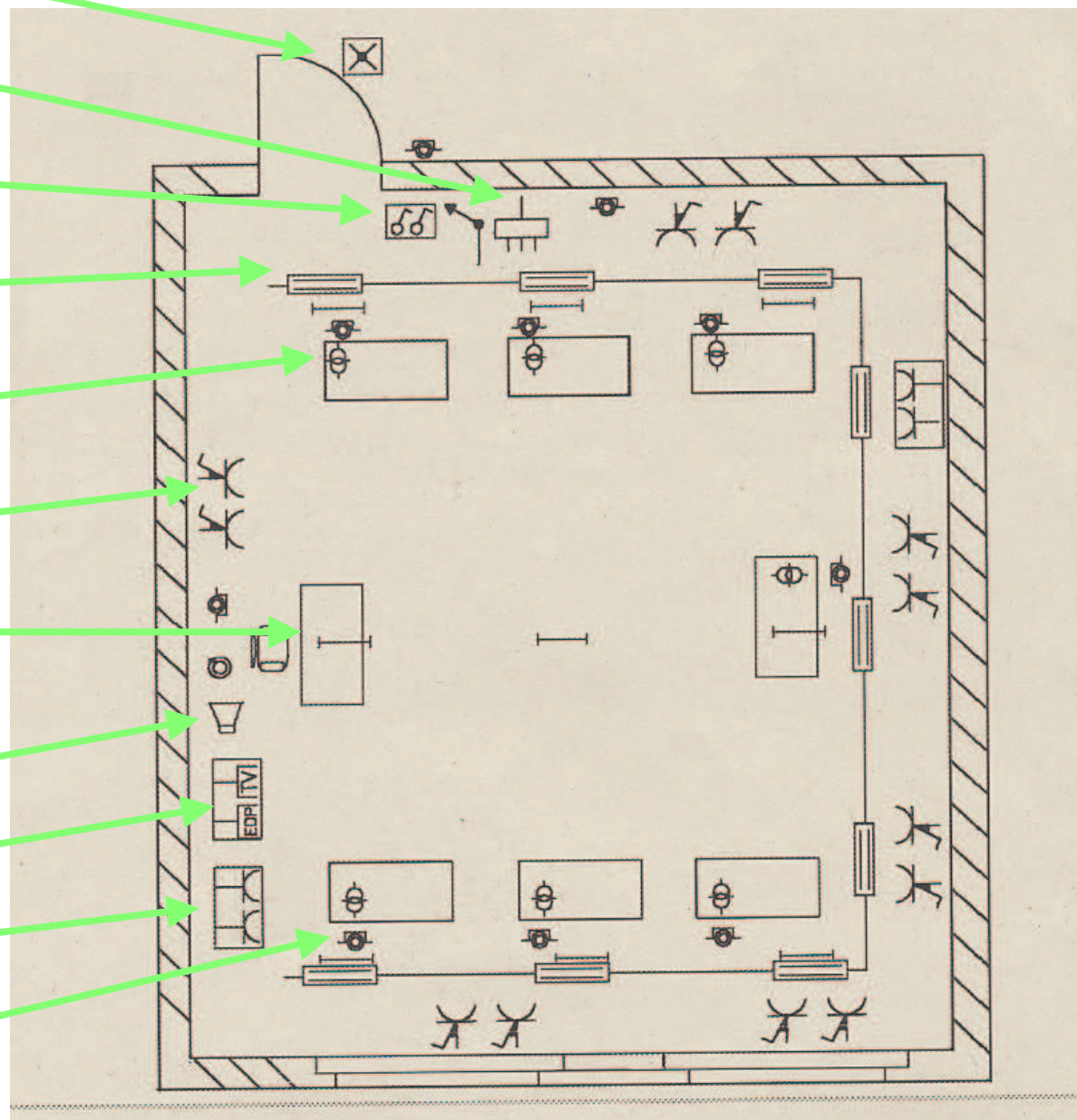
Laboratori specialistici:

- Meccanica e macchine;
- Idraulica, pneumatica e oleodinamica;
- Elettrotecnica, elettronica, macchine elettriche, misure elettriche, ecc.;
- Lavorazione di metalli, vetro, ceramica, legno, plastica.

Possono essere alimentati elettricamente da un quadro di zona, di piano o possedere un proprio quadro (soluzione migliore), se gli stessi contengono apparecchiature funzionanti in c.c. è necessario installare int. Mgtdiff. Di tipo A, occorre una valutazione del rischio per i laboratori di chimica a causa della presenza di gas, vapori e sostanze infiammabili (i bruciatori devono essere dotati di dispositivo di sicurezza e i laboratori devono essere dotati di impianto di aspirazione idoneo – vedi circolare Min. Interno 30/10/96 prot. N° P2244/4122 sott. 32-), i banchi di un laboratorio di elettrotecnica dovrebbero essere alimentati tramite trafo di isolamento o tramite circuiterie SELV o PELV.

# Laboratorio

- Luce emergenza
- Q.E. Laboratorio
- Interruttori luce
- Condotto sbarre
- Trafo isolamento
- Prese interbloccate
- App. illuminazione
- Autoparlante
- Prese speciali
- Prese poli allineati
- Pulsante protetto



21/02/2005

# Biblioteche ed archivi

I locali destinati a biblioteche ed archivi, sono da considerarsi a maggior rischio in caso di incendio per la presenza di materiale combustibile quando la classe del compartimento è maggiore o uguale a 30.

In tal caso è bene fare attenzione alle tipologia di apparecchiature che si installano quali temperatura superficiale, produzione di archi o scintille in regime ordinario o di guasto; nel caso si installi materiale elettrico entro le zone definite “pericolose”, si devono applicare le prescrizioni della norma 64-8 / 7 sezione 751 punto 04.4 (grado di protezione minimo IP4X).

Inoltre in base alla circolare Min. Interno 30/10/96 prot. N° P2244/4122 sott. 32 nelle biblioteche con carico di incendio maggiore di 30 kg/m<sup>2</sup> in cui non è prevista la presenza di personale di sorveglianza, i locali devono essere dotati di impianto automatico di rilevazione incendio (se fuori terra) e di estinzione ad azionamento automatico (se interrati) come disposto dal DM 26/8/92 punto 9.3.

# Aula Magna/Impianti sportivi > 100 spettatori

Gli impianti elettrici :

- Non devono costituire causa primaria di incendio o di esplosione;
- Non devono fornire alimento o via privilegiata di propagazione degli incendi;
- Devono essere suddivisi in modo che un'eventuale guasto non si ripercuota sugli altri impianti;
- Devono avere gli apparecchi posti in posizioni protette e riportare chiare indicazioni dei circuiti cui si riferiscono.

Le seguenti utenze devono disporre di impianti di sicurezza:

- Illuminazione di sicurezza (autonomia minima 1 h ad interruzione breve) minimo 5 lx sulle vie di fuga e 2 lx negli altri spazi accessibili (quest'ultima parte non va presa in considerazione se imp. Sportivo < 100 spettatori);
- Allarme (autonomia minima 30 min. ad interruzione breve);
- Rilevazione incendio (autonomia minima 30 min. ad interruzione breve);
- Impianti di estinzione incendi (autonomia minima 1 h ad interruzione media);
- Ascensori antincendio (autonomia minima 1 h ad interruzione media).

# Aula scolastica tipo

Luce emergenza

Interruttori luce

App. illuminazione standard

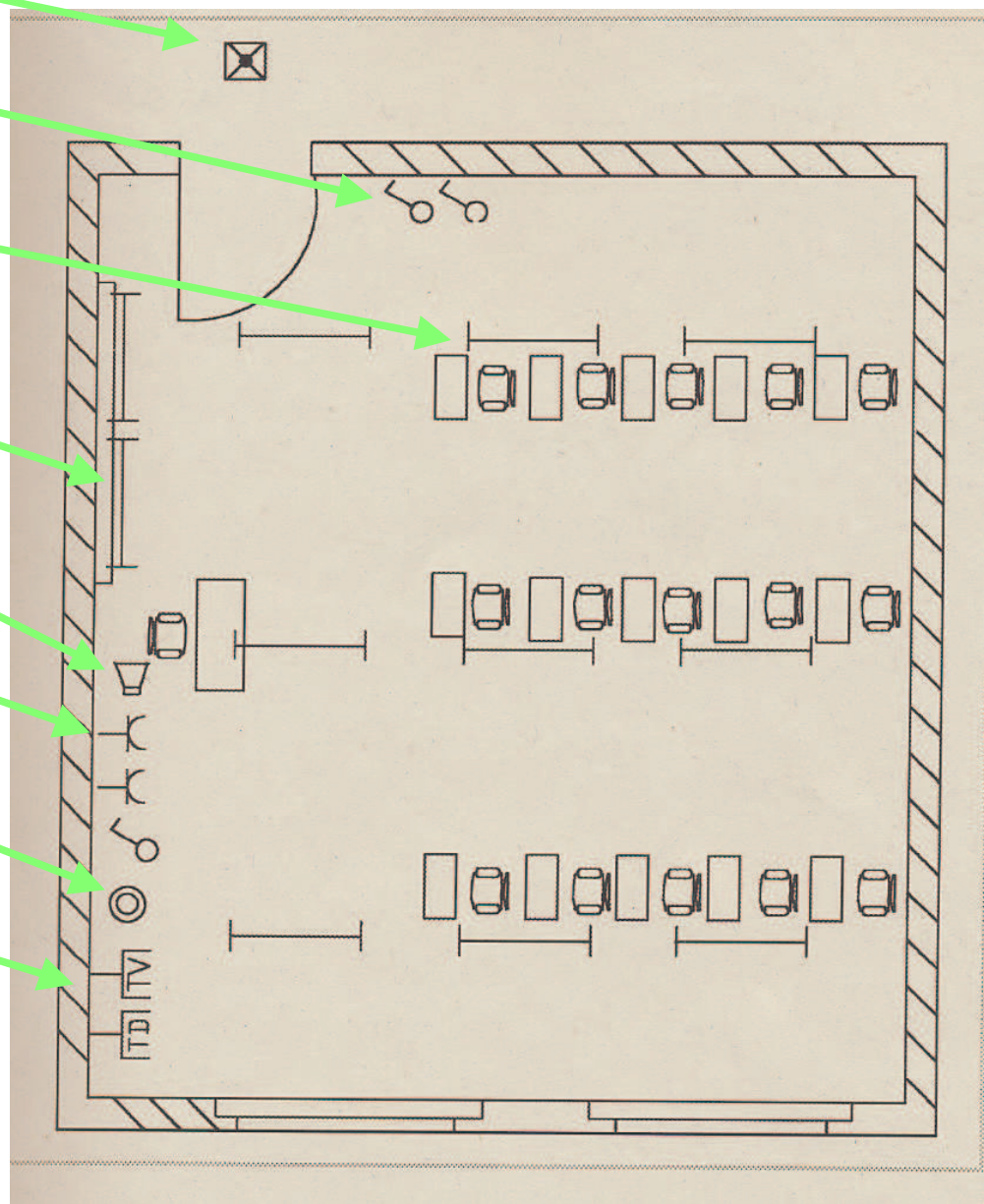
App. illuminazione tipo asimmetrici

Autoparlante

Prese poli allineati

Pulsante di chiamata

Prese speciali



21/02/2005

# Illuminazione artificiale

## Criteri generali

Allo scopo di garantire che le condizioni di illuminamento siano rispettate in qualsiasi condizione atmosferica, DEVE essere realizzato un impianto di illuminazione artificiale che deve essere in stretto rapporto con quella naturale.

E' consigliabile che nelle ore diurne, se possibile, sia sfruttata la luce naturale, a tal scopo, è necessario utilizzare:

- Lampade fluorescenti lineari ad alta frequenza dotate di reattore elettronico (il flusso luminoso è quindi regolabile);
- Gli apparecchi regolabili siano collegati a celle fotoelettriche tarate per l'illuminamento medio previsto.

Il vantaggio dei regolatori elettronici è quello che il valore dell'illuminamento medio nei pressi delle finestre sia molto simile a quello lontano dalle finestre, in mancanza di detti regolatori è indispensabile dotare l'impianto di illuminazione di un circuito separato.

### Prescrizioni illuminotecniche

L'illuminamento medio da garantire nei locali può essere desunto dalla norma UNI 10380 e relativa variante (vedi tab. A.1 Guida CEI 64-52).

Esempio aule diurno 300 lx, aula lettura 500 lx, lavagna 500 lx, officine 300 lx.

Il grado di uniformità dell'illuminamento deve essere NON inferiore a 0,8.

### Limitazione dell'abbagliamento

Si distinguono 2 tipi di abbagliamento:

Diretto, causato direttamente dalle sorgenti luminose;

Riflesso, causato dalla riflessione di superfici lucide che ha come conseguenza la riduzione del contrasto di luminanza.

### Sorgenti luminose

Per i locali scolastici le norme UNI prescrivono generalmente tonalità di luce bianco calda inferiore a 3.300 °K oppure bianco neutra da 3.300 a 5.300 e resa cromatica compresa tra 80 e 90.

In genere si segue questa logica: da 150 a 300 lx temperatura 3.000°K fluorescente a tre o cinque bande di tono caldo, 500 lx temp. 4.000°K fluorescenti a tre o cinque bande bianco neutro, da 750 a 1.000 lx temp. 5.000°K fluorescenti a tre o cinque bande.

### Aula scolastica

L'apparecchio di illuminazione deve rispondere ad alcuni requisiti:

- Razionale direzionalità della luce;
- Protezione dall'abbagliamento diretto.

La finitura delle pareti interne è raccomandabile che il fattore di riflessione sia:

>90 % per il soffitto, > 60 % per le pareti, > 20 % per il pavimento.

### Aula da disegno

L'apparecchio di illuminazione deve impedire che si verifichino fastidiose riflessioni sulla superficie di lavoro e per evitare ombre è opportuno creare file continue di apparecchi utilizzando sistemi aggregabili e si consigliano apparecchi con lampade fluorescenti dotati di riflettori parabolici, rifrattori o schermi trasversali per limitare l'abbagliamento diretto.

### Palestre

In questo caso è necessario adeguare il livello di illuminamento in base alle esigenze, nelle palestre con altezza inferiore a 6 metri sono da preferire apparecchi luminosi con tubi fluorescenti, ad altezze superiori si preferiscono apparecchi con lampade a scarica entrambe le tipologie devono essere dotate di schermi protettivi contro gli urti accidentali.

### Aule con videotermini

Evitare riflessioni sullo schermo è il requisito essenziale in questo caso sono da preferire apparecchi di illuminazione con angolo di inclinazione dello schermo pari a 60° oppure apparecchi con curva fotometrica bilobata od asimmetrica sono sufficientemente efficienti. Attenzione all'utilizzo di elettronica che può portare a disturbi di origine elettromagnetica.

### Laboratori

Nella scelta degli apparecchi di illuminazione si deve porre particolare attenzione alla protezione contro la penetrazione di corpi solidi o polveri (grado di protezione IP>55) e nel caso si tratti di laboratori di chimica è necessario prestare attenzione alla presenza di acidi e quindi alla scelta della custodia dell'apparecchio di illuminazione; in alcuni casi si possono utilizzare apparecchi ad alta frequenze con il fine di eliminare l'effetto stroboscopico che le lampade fluorescenti ad alogenuri e al sodio possono provocare.

### Aula Magna

In questo caso è preferibile, vista la possibilità di utilizzare in diversi modi l'aula magna, l'impiego di apparecchi di illuminazione con reattori elettronici e quindi con intensità luminosa regolabile, dotati di riflettori speculari parabolici, spesso si utilizzano apparecchi di illuminazione del tipo da incasso (nel controssoffitto).