

1. Illuminazione industriale

LUCE NELL'INDUSTRIA **automobilistica**

di/by Giordana Arcesilai

In base alle caratteristiche architettoniche degli spazi industriali, alla loro altezza, va scelta la configurazione giusta di *layout*, quella più ottimale, valutando gli aspetti del **minor numero di apparecchi**, la **lunga durata ed alta efficienza delle sorgenti luminose**, che agevolano, diradandoli, **i processi di manutenzione**.

I cambiamenti nelle strutture industriali in Europa sono stati accompagnati dall'introduzione di sorgenti luminose più efficienti come le ioduri metallici e le fluorescenti lineari T5 e da un sostanziale progresso degli apparecchi.

Le configurazioni a *loft* con soffitti molto alti (anche 8 m) hanno generalmente visto in passato la presenza delle tradizionali sospensioni a scarica, i cosiddetti "riflettori industriali".

In molti complessi industriali moderni, come quelli automobilistici, l'uso delle fluorescenti è sempre più perseguito, con diffusori prismaticizzati o riflettori speculari e reattori elettronici ad alta frequenza.

Nei capannoni con altezze dai 4 ai 7 m, con soffitto piano, o a *shed*, le fluorescenti sono una buona soluzione, con apparecchi disposti parallelamente alle finestrature, o paralleli alle linee di produzione.

Sotto i 5 m il fascio di emissione deve essere largo, possibilmente asimmetrico, sopra i 6 m, in base anche alla presenza o meno di intralci a soffitto; una buona soluzione possono essere gli apparecchi con riflettore ad emissione simmetrica, con lampade a scarica (250-1000 W). Quando è necessario illuminare piani inclinati, è importante integrare con apparecchi per fluorescenti aggiuntivi.

LE LAMPADE

Le fluorescenti

Quali vantaggi per le fluorescenti lineari?

Sicuramente l'ampia gamma di temperatura colore e resa cromatica; dal punto di vista del risultato visivo, la creazione di poche ombre.

Un importante salto qualitativo nel fluorescente lineare è stato rappresentato dall'avvento dei T16 (T5), più sottili del 40% e più efficienti del 10% rispetto ai T26.

Quali sono gli obiettivi primari nell'illuminazione industriale?

Sicuramente permettere un lavoro veloce e accurato, fare lavorare in sicurezza gli operai e creare un buon ambiente di lavoro: tutto nell'ottica - da perseguire comunque in tutti i campi della progettazione illuminotecnica - di un sempre maggiore risparmio energetico



Figura 1 - L'apparecchio qui proposto, con corpo in acciaio zincato e riflettore in alluminio ad altissimo grado di riflessione, si installa a soffitto, su tige o catenaria. Le staffe di montaggio consentono un'inclinazione fino a 50°. Può utilizzare 3 tipi di ottiche, monta 2, o 3 o 4 fluorescenti T5 da 49 o 54 W (apparecchio *Titus Industry* di Thorn)



Nel campo industriale quelli ad alta emissione di flusso (potenze dai 24 agli 80 W) vanno preferiti, poiché con rapporto lm/W mediamente di 104.

Queste nuove fluorescenti creano poca ombra sul riflettore; la loro ottimizzazione costruttiva contribuisce in modo rilevante al risparmio energetico, permettendo di razionalizzare il layout generale degli impianti (vedi **figura 1, 2**).

Le sorgenti a scarica

Le lampade a scarica HID - caratterizzate da alta emissione di flusso, alta efficienza, e lunga durata - presentano ora una più ampia gamma di scelta; in alcune applicazioni - altezze 8 m, molti ostacoli nelle parti alte del capannone - sono da preferirsi alle fluorescenti.

Le lampade a vapori di sodio ad alta pressione (SON) sono sostituite sempre più spesso dalle ioduri metallici per la loro luce più bianca e la resa colore migliore: e questa tendenza viene agevolata dal fatto che alcune versioni di ioduri metallici funzionano con alimentatori standard per le lampade al sodio.

LUCE PER COSTRUIRE L' AUTO: COSA DICE LA NORMA

Fermo restando che ogni casa automobilistica adotta anche ulteriori sue specifiche prescrizioni, la norma **UNI EN 12464-1 ottobre 2004** nel prospetto 5.2 (*Attività industriali ed artigianali*), è comunque lo strumento di riferimento (vedi **tabella 1**).

La maggior parte delle attività in questo settore è di tipo **mediamente severo** con

Figura 2 - Interno degli stabilimenti Ferrari Spa, a Maranello (MO), illuminati con plafoniera Eterna stagna (IP65) a 2 o 3 tubi fluorescenti (cortesia: Disano Illuminazione)

lavorazioni complesse ed **estremamente severo** con lavorazioni fini. Da un sondaggio realizzato con **FIAT**, emerge che la percentuale di lavoro manuale - soprattutto nei reparti di montaggio - è ancora piuttosto alta, nell'ordine dell'80% circa.

Tre sono sostanzialmente i settori di produzione (i componenti più piccoli sono già forniti premontati):

- **Lastratura**; assemblaggio mediante saldatura, con realizzazione delle scocche tramite saldatura di pezzi di lamiera per traverse e montanti (processo svolto in automatico, o con postazioni di lavoro, con pinze saldatrici; la norma richiede i 500 lux medi)
- **Verniciatura**; è il reparto più delicato dal punto di vista illuminotecnico (vedi paragrafo **verniciatura e postazioni di controllo**) (vedi **figure 3a/b**).

Tabella 1 - 2.19 Costruzione veicoli

	Tipo di interno, compito o attività	Em lx	UGRI	Ra	Note
2.19.1	Carrozzeria e assemblaggio	500	22	80	
2.19.2	Camera di verniciatura, spruzzatura, lucidatura	750	22	80	
2.19.3	Verniciatura: ritocco, ispezione	1000	19	90	T cp >= 4000 K
2.19.4	Fabbricazione rivestimenti interni (locali occupati)	1000	19	80	
2.19.5	Ispezione finale	1000	19	80	

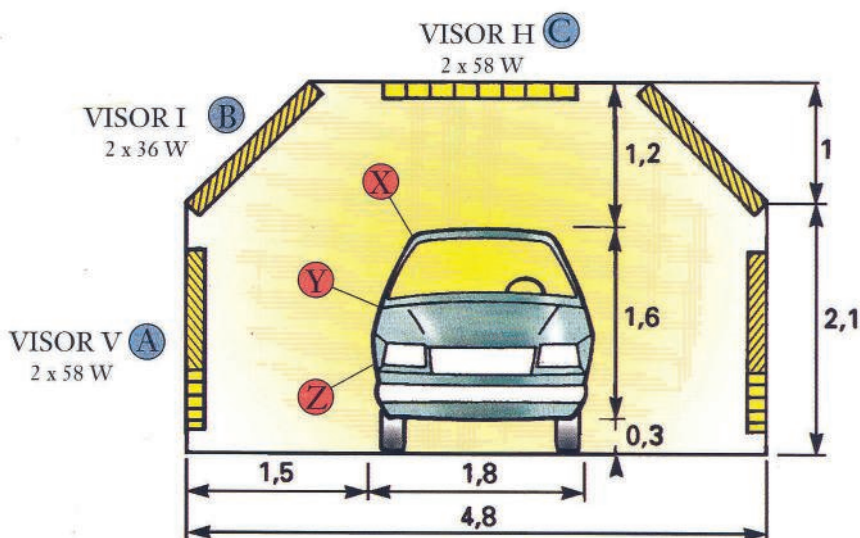


Figura 3a/b - In generale, apparecchi per questo impiego hanno corpo in acciaio laccato, recuperatore e riflettore in alluminio brillantato e griglie a bassa luminanza in alluminio satinato sopra le lamelle, agganci di bloccaggio del vetro di sicurezza, tubi 2 x 36 o 2 x 58 (come, ad esempio, *Visor* prodotto dal gruppo Thorn). Nel disegno, con la sezione di un settore verniciatura (3 a) gli apparecchi sono posizionati ad un interdistanza in pianta di 0,75 m

- Montaggio; Anche questo non è un lavoro estremamente severo, ma la norma richiede comunque i 500 lux medi (un esempio può essere il montaggio del parabrezza con braccio sollevatore sull'auto).

In queste catene di montaggio l'illuminazione laterale è particolarmente consigliata, con apparecchi fluorescenti lineari sospesi in posizione inclinata tramite sistema a cremagliera che fa variare l'inclinazione da 25 a 45°, e accessoriati con griglie che impediscono la visione diretta dei tubi fluorescenti.

DA NON TRASCURARE....

La luce naturale, che entra a far parte dell'ambiente generalmente attraverso la copertura a shed che guarda a nord, incide come luce di base, ma è quella artificiale, opportunamente gestita, la protagonista del giusto illuminamento di questi spazi. Nella gestione della luce, nelle accensioni, negli spegnimenti, non bisogna però trascurare le zone di passaggio: la decisione di spegnere alcuni settori può essere causa di gravi incidenti sul lavoro, perché creando erroneamente forti cali di illuminamento nei passaggi, chi perviene da un luogo ben illuminato in questi spazi ha una bassissima percezione delle cose e degli ostacoli che si presentano.

VERNICIATURA E POSTAZIONI DI CONTROLLO

Il fluorescente lineare vede un'applicazione estremamente interessante nei reparti più delicati, come quelli della **verniciatura**, dove il compito visivo è estremamente severo in



quanto bisogna essere in grado di percepire se ci sono imperfezioni sulla superficie dell'auto: gli apparecchi devono essere posizionati in modo da non creare riflessioni sulle superfici lucide. Va creata una "cupola luminosa", una sorta di cielo virtuale e di conseguenza un'illuminazione uniforme, distribuendo apparecchi fluorescenti lineari a bassa luminanza tutt'intorno ad angoli specifici.

Lo sforzo visivo è talmente alto che è necessario utilizzare lineari fluorescenti ad alto rendimento, con Ra =90 (**figura 3b**). Gli apparecchi da posizionare in orizzontale avranno invece schermo opale in metacrilato; quelli da posizionare inclinati o verticali, sono invece equipaggiati con griglia divisa in 3 parti regolabili separatamente.

CARATTERISTICHE PRIMARIE DEGLI APPARECCHI

Gli apparecchi con rendimenti sempre più alti hanno permesso di ottimizzare le interdistanze, riducendo i consumi, e diradando la manutenzione.

È dunque importante privilegiare l'utilizzo di lampade a lunga durata, con indice di protezione alto (IP 54 - 55, protetto contro i getti d'acqua per consentire il lavaggio automatico) e - in presenza di olii emulsionanti - fare attenzione che l'apparecchio stagno non abbia particolari costruttivi in policarbonato, materiale che può corrodersi mettendo a repentaglio la sicurezza.

Per illuminazione generale di catene d'assemblaggio in ambienti corrosivi sono importanti materiali robusti e inalterabili, come l'acciaio galvanizzato; il lay out di progetto dovrà prevedere la possibilità di inclinare la plafoniera con appositi kit, per utilizzarla come asimmetrico e contribuire all'illuminamento di superfici verticali; prevedere eventuali kit anticaduta, per locali a forti vibrazioni, e - nel caso di alte temperature - prevedere uno speciale diffusore a protezione delle sorgenti luminose. ■