



E Sicurezza E

Luminanza delle insegne: vexata quaestio

Fausto Martin

Tutela della sicurezza stradale e difficoltà oggettive rendono affatto banale la misura della luminanza

Ryszard Kapuściński era solito ripetere: “due persone che dicono la stessa cosa non stanno dicendo la stessa cosa”.

Con questo intendeva sottolineare che le parole sono una sorta di contenitore entro cui ciascuno ci mette un certo significato, quasi mai lo stesso però.

Un esempio involontario lo troviamo nel Codice della Strada il quale, nell'intento di prevenire il pericolo derivante dall'abbagliamento, così dispone: Articolo 50. Caratteristiche dei cartelli e dei mezzi pubblicitari luminosi che nel relativo Regolamento recita testualmente:

1. Le sorgenti luminose, i cartelli, le insegne di esercizio e gli altri mezzi pubblicitari luminosi, per luce propria o per luce indiretta.. non possono avere luce né intermittente, né di intensità luminosa superiore a 150 candele per metro quadrato, o che, comunque, provochi abbagliamento.

La sensazione di abbagliamento, proprio per il suo carattere soggettivo, dipende da vari fattori, non ultimo dall'adattamento dell'occhio: una stessa sorgente luminosa può produrre

percezioni diverse in momenti diversi o quando circondata da fonti diverse. Già questo basterebbe ad attribuire un senso di ambiguità a quella conclusione sibillina (... o che, comunque, provochi abbagliamento).

Chi decide se la sorgente è abbagliante? L'autorità? In tal caso sarebbe da sperare che non vi fosse una prevalenza di pubblici ufficiali particolarmente sensibili allo stimolo ottico. Oppure l'utente della strada? Anche in questo caso vale lo stesso discorso; non è detto che persone diverse reputino abbagliante la medesima sorgente.

In presenza di una determinata percentuale di sostenitori di una opinione non sappiamo quale sia il rapporto oltre il quale definire la sorgente sicuramente abbagliante. Nemmeno la politica, che ha familiarità con la materia, ci viene in aiuto: maggioranza semplice, qualificata, relativa, bulgara, assoluta.

A questo proposito è giocoforza ricorrere all'oggettività di uno strumento di misura.

Agli studenti universitari dei corsi di misure elettriche si insegna che “si misura solo ciò che si conosce”. Ed anche questo fa crollare le certezze di tutti coloro che, acquistato un

FIGURA: a vista, insegna “storica” con neon a vista di diversi colori e, quindi, luminanze.



FIGURA: LED, l'intensità del diodo risulta evidente (Courtesy of Neon Pordenone)



strumento, si sentono rassicurati nel leggere qualcosa sul display. Ma torniamo a noi. Poniamo di dover misurare una insegna con

FIGURA: indiretta, insegne a basso impatto per definizione



frontale in PMMA retro illuminata con sorgenti fluorescenti, altrimenti detta "insegna a cassetto".

Nel caso in esame non è chiaro se il valore di "150 candele per metro quadrato" sia da intendersi come luminanza media, ponderata o cos'altro; sembrerebbe logico ma non è specificato. La foto a corredo, di un noto istituto bancario, è estremamente eloquente. Se si trattasse di "luminanza media" avremmo delle zone con diversa luminanza. Quindi alcune aree eccederebbero il valore stabilito; ergo, se l'osservatore si concentrasse su quelle aree potrebbe essere abbagliato. E' il caso dell'ipotesi successiva.

Se avessimo una insegna con diodi a LED visibili la cosa sarebbe estremamente evidente; il singolo punto risulta migliaia di volte più luminoso del frontale appena considerato; una "accurata" scelta della superficie che funge da supporto o inerente l'insegna stessa sarebbe l'escamotage per "spalmare" la luminanza

TABELLA 1: luminanza media per lettere scatolate "stato dell'arte"

colore	luminanza cd/m ²
bianco	300
giallo	250
verde	80
rosso	60
blu	50

puntiforme su un'area tale da far rientrare nel limite delle 150 cd/m² qualsiasi valore misurato sui singoli LED.

Analogamente possiamo dire che una insegna con "neon a vista" riesce a rientrare nelle 150 cd/m² tanto maggiore è il contorno buio che delimita. Ma se la sensazione di abbagliamento è legata al singolo punto ed il Codice della Strada vuole che non si superi un certo valore limite dobbiamo concludere che questo approccio fa acqua da tutte le parti.

Per completare una carrellata di casi tipici, un cenno alle insegne a lettere scatolate, ovvero quelle insegne dove ciascuna lettera costituisce un insieme dotato di involucro, sorgente, alimentatore, pronto per essere funzionante appena cablato. In questo caso la luminanza risulta abbastanza facile da definire, trattandosi di superficie monocromatica, uniformemente illuminata (almeno in linea di principio) e ben delimitata.

Alcune misure empiriche su manufatti rappresentativi dello stato dell'arte danno i valori di tabella 1 sopra riportati, a puro titolo esemplificativo suddivise in base al colore del frontale acrilico.

Come variante alle insegne scatolate citiamo le insegne a luce riflessa, in cui la visione avviene per contrasto sulla superficie retrostante illuminata. In senso stretto la luminanza dell'insegna propriamente detta è pari a zero, quindi conforme per definizione al Codice della Strada; la parete retrostante invece no. In questo caso si tratta di luce riflessa e i valori di luminanza sono giocoforza ridotti, per cui la convivenza col limite di legge risulta agevole.

Resta aperta la domanda iniziale: cosa considero "insegna"? Quale punto è rilevante per la misura? Una media dell'area illuminata oppure si deve considerare la luminanza massima?

La parabola della pagliuzza e della trave

TABELLA 2: luminanza di alcune sorgenti

sorgente	luminanza
tipo	cd/m ²
sole a mezzogiorno	1,5 miliardi
cielo sereno	8.000
cielo nuvoloso	2.000
manto nevoso	30.000
fiamma a gas	150.000
prato verde	3.200
bosco verdeggiante	1.600
luna piena	5.000
tessuto bianco al sole	140.000
tessuto nero al sole	850
candela stearica	5.000
lampada incandescente 60 W	5.000.000
fluorescente lineare 58 W T8 Daylight	10.000

nell'occhio ben si addice al legislatore se pensiamo che un tubo fluorescente nudo, posto a ridosso della strada o, peggio, una lampadina ad incandescenza viaggiano su valori di migliaia e milioni di candele per metro quadrato (Tabella 2).

Che dire poi dei moderni semafori a LED che, secondo uno studio (NCHRP: Replacement Processes for Light Emitting Diode Traffic Signals) si attestano su valori di 3.000 cd/m² per

FIGURA: cassetto: si noti la variabilità della luminanza dal centro al bordo (Courtesy of Andrej Mohar)



il colore rosso, ma ben 18.000 cd/m² per il colore verde, 120 volte superiore a quanto prescritto per le insegne?

L'insegna, di solito, è posta lateralmente, quindi interessa la visione periferica, mentre il semaforo punta dritto negli occhi del conducente!

Ci consoliamo con la ISO 8995-2 la quale propone una realistica divisione in quattro zone dell'ambiente esterno (Tabella 3) e fissa una luminanza massima per le insegne poste nelle medesime.

FIGURA: scatola, il caso più semplice per definire un valore omogeneo di luminanza (Courtesy of Neon Stefanello)



TABELLA 3: massima emissione per installazioni luminose esterne

zone	descrizione	luminanza max. cd/m ²
E1	parchi naturali	50
E2	zone rurali, aree industriali	400
E3	zone residenziali	800
E4	centro città	1000

Tali valori di luminanza – viene specificato - sono da intendersi come medi della superficie e non debbano essere superati. Si comincia a ragionare, se non sui numeri almeno sul metodo