

NORME ILLUMINOTECNICHE

Commenti e Note sulla Norma UNI EN 12464-1 "Illuminazione dei Luoghi di Lavoro"

Introduzione

La Norma UNI EN 12464-1 sostituisce la precedente 10.380, avente come tema i requisiti illuminotecnici per i posti di lavoro in interni. In tale norma vengono analizzati i compiti visivi abituali, evidenziando le esigenze di comfort visivo e dando indicazioni sui livelli di illuminamento, uniformità e grado massimo di abbagliamento necessari alle diverse prestazioni visive, incluse quelle che comportano l'utilizzo di videotermini.

Definizioni

Compito visivo: insieme degli elementi visivi (dimensioni della struttura, contrasto e durata) che riguardano il lavoro effettuato

Zona del compito: parte del posto di lavoro nella quale viene svolto il compito visivo

Zona immediatamente circostante: fascia di 0.5m intorno alla zona del compito

Criteri di progettazione illuminotecnica

Al fine di ottenere una corretta illuminazione è necessario soddisfare tre esigenze fondamentali, quali il comfort visivo (sensazione di benessere), la prestazione visiva (svolgimento del compito anche in situazioni difficili e protratte) e la sicurezza.

Per soddisfare tali esigenze è utile considerare alcuni parametri fondamentali che caratterizzano l'ambiente luminoso:

Distribuzione delle luminanze: è necessario evitare contrasti di luminanze troppo elevati o troppo bassi al fine di aumentare il comfort visivo.

Fattori di riflessione consigliati per il calcolo delle luminanze:

soffitto:	da 0.6 a 0.9
pareti:	da 0.3 a 0.8
piani di lavoro:	da 0.2 a 0.6
pavimento:	da 0.1 a 0.5

Illuminamento medio (Em): i valori specificati sono illuminamenti medi mantenuti necessari a garantire il comfort visivo, e riguardano le superfici di riferimento nella zona del compito visivo.

In ogni caso per zone occupate continuamente l'illuminamento mantenuto non deve essere minore di 200 lx.

Illuminamento delle zone circostanti al compito: può essere più basso di quello del compito ma non deve essere minore dei valori indicati di seguito:

NORME ILLUMINOTECNICHE

compito (lx)	Zone circostanti (lx)
≥ 750	500
500	300
300	200
≤ 200 500	E compito
Uniformità ≥ 0.7	Uniformità ≥ 0.5

Abbagliamento molesto: impedisce una visione corretta del compito visivo. Deve essere valutato utilizzando il metodo CIE dell'indice unificato di abbagliamento UGR, i cui valori massimi per ogni singolo ambiente sono riportati nella tabella degli interni. compiti e attività qui sotto riportata..

Apparenza del colore: si riferisce al colore apparente della luce emessa ed è definita dalla temperatura di colore correlata:

- W (warm) luce bianco calda, minore di 3000 K
- N (intermediate) luce bianco neutra, da 3300 a 5300 K
- D (daylight) luce bianchissima maggiore di 5300 K

Resa del colore (Ra): è un indice che definisce la capacità di una lampada a restituire in modo adeguato i colori. Il valore massimo è 100 e diminuisce al diminuire della qualità della resa del colore. Il valore minimo di tale indice è indicato in tabella per ogni compito visivo.

Fattore di manutenzione: deve essere stabilito dal progettista in base alle caratteristiche di impianto (apparecchi, ambiente, programma di manutenzione).

Illuminazione delle postazioni di lavoro munite di videotermini

Necessitano di limitazioni della luminanza sugli schermi. La tabella riportata indica i limiti della luminanza media degli apparecchi per angoli di elevazione di 65° ed oltre, in rapporto alla verticale.

Classe dello schermo secondo la ISO 9241-7	I	II	III
Qualità dello schermo	Buona	Media	Bassa
Luminanza media degli apparecchi	≤1000 cd x m ²		≤200 cd x m ²

Composizione delle tabelle

Colonna 1: fornisce il numero di riferimento per ogni interno (area), compito od attività.

Colonna 2: elenca gli ambienti interni, compiti o attività, per i quali sono indicati specifici requisiti. Se un dato interno compito e/o attività non è elencato, si adottano i valori forniti per una situazione simile.

Colonna 3: fornisce l'illuminamento medio mantenuto Em sulla superficie di riferimento per il tipo di interno, compito o attività indicati in colonna 2.

Nota. Il controllo dell'illuminazione può essere richiesto quando è necessaria un'adeguata flessibilità a causa della varietà dei compiti da eseguire. I limiti di UGR (Unified Glare Rating limit, UGRl), quando applicabili, sono indicati in colonna 4.

Colonna 5: fornisce il valore minimo dell'indice di resa del colore Ra per la situazione indicata in colonna 2.

Note: riporta osservazioni e note per eccezioni e casi speciali relativi alle situazioni elencate in colonna 2.

Tabella degli interni, compiti e attività

- | | | |
|--|--|---|
| 1. Zone di traffico e aree generali all'interno di edifici | 2.6. Industria elettrica | 2.19. Costruzione veicoli |
| 1.1. Zone di traffico | 2.7. Industria alimentare | 2.20. Lavorazione e manifattura del legno |
| 1.2. Locali di riposo, infermeria e primo soccorso | 2.8. Fonderie | 3. Uffici |
| 1.3. Sala di controllo | 2.9. Parrucchiere | 4. Vendita al dettaglio |
| 1.4. Locali magazzino frigoriferi | 2.11. Lavanderie e tintorie | 5. Locali per il pubblico |
| 1.5. Magazzini con scaffali | 2.12. Pelle e capi in pelle | 5.1. Aree generali |
| 2. Attività Industriali ed Artigianali | 2.13. Lavorazione e trattamento dei metalli | 5.2. Ristoranti e hotel |
| 2.1. Agricoltura | 2.14. Carta e oggetti di carta | 5.3. Teatri, sale da concerto, cinema |
| 2.2. Forni, panifici | 2.15. Centrali elettriche | 5.4. Fiere e padiglioni espositivi |
| 2.3. Cemento, prodotti di cemento, calcestruzzo, mattoni | 2.16. Stampa | 5.5. Musei |
| 2.4. Ceramica, piastrelle, vetro, vetrerie | 2.17. Laminatoi, lavorazioni ferro e acciaio | 5.6. Biblioteche |
| 2.5. Industria chimica, della plastica e gomma | 2.18. Lavorazione e manifattura tessile | 5.7. Parcheggi pubblici (al coperto) |

6. Edifici scolastici
 6.1. Asili nido e scuole materne
 6.2. Edifici scolastici
 7. Edifici di cura
 7.1. Locali di uso generale
 7.2. Locali personale
 7.3. Corsie reparti maternità
 7.4 Locali diagnostici

7.5. Locali visita oculistica
 7.6. Locali visita otorinolaringoiatra
 7.7. Locali analisi
 7.8. Sala parto
 7.9. Locali di cura
 7.10. Camere operatorie
 7.11. Rianimazione e cure intensive
 7.12. Odontoiatria

7.13. Laboratorio e farmacia
 7.14. Locali decontaminazione
 7.15. Locale autopsia e camera mortuaria
 8. Aree mezzi di trasporto
 8.1. Aeroporti
 8.2. Installazioni ferroviarie

Requisiti illuminotecnici per interni, compiti e attività

N° Rif.	Tipo di interno, compito o attività	Em UGRL Ra (lx)			N° Rif.	Tipo di interno, compito o attività	Em UGRL Ra (lx)		
1. Zone di traffico e aree generali all'interno di edifici					2.6. Industria elettrica				
1.1. Zone di traffico					2.6.1	Produzione conduttori d)	300	25	80
1.1.1	Aree di circolazione, corridoi	100	28	40	2.6.2	Avvolgimento: - bobine di grandi dimensioni d) - bobine di medie dimensioni d) - bobine di piccole dimensioni d)	300	25	80
	1. a)						500	22	80
	2. Ra e UGR simili alle aree adiacenti						750	19	80
	3. 150 lx se ci sono veicoli				2.6.3	Impregnazione bobine d)	300	25	80
	4. In corrispondenza delle zone di uscita e entrata occorre evitare la brusca variazione di illuminamento fra interno ed esterno, sia di giorno che di notte.				2.6.4	Galvanizzazione d)	300	25	80
	5. Va evitato l'abbagliamento dei conducenti e dei pedoni.				2.6.5	Assemblaggio - grossolano (es. grandi trasformatori) d) - medio (es. quadri elettrici) d) - fine (es. telefoni) - di precisione (es. strumenti di misura)	300	25	80
1.1.2	Scale, ascensori, tappeti mobili	150	25	40			500	22	80
1.1.3	Rampe, binari di carico	150	25	40			750	19	80
1.2. Locali di riposo, infermeria e primo soccorso							1000	16	80
1.2.1	Mense	200	22	80			1500	16	80
1.2.2	Locali di riposo	100	22	80	2.7. Industria alimentare				
1.2.3	Locali per esercizio fisico	300	22	80	2.7.1	Aree di lavoro in fabbrica di birra, fermentazione del malto, per lavaggio, riempimento barili, pulizia, setacciamento, sbucciatura, produzione del cioccolato, dello zucchero, fermentazione e asciugatura del tabacco, cantine di fermentazione.	200	25	80
1.2.4	Guardaroba, gabinetti, bagni, toilettes	200	25	80	2.7.2	Selezione e lavaggio di prodotti, tritatura, miscelatura, confezionamento	300	25	80
1.2.5	Infermeria	500	19	80	2.7.3	Aree di lavoro in macelli, macellerie, caseifici, mulini, filtraggi in raffinerie dello zucchero	500	25	80
1.2.6	Locali di visita medica b)	500	16	90	2.7.4	Taglio e selezione di vegetali e frutta	300	25	80
1.3. Sale di controllo					2.7.5	Produzione gastronomica, di sigari e sigarette, lavori di cucina	500	22	80
1.3.1	Locali impianti/ sala interruttori	200	25	60	2.7.6	Controllo prodotti, ispezione di vetri e bottiglie, guarnitura, selezione, decorazione	500	22	80
1.3.2	Locali telex, posta, quadri di controllo	500	19	80	2.7.7	Laboratori	500	19	80
1.4. Locali magazzino frigoriferi					2.7.8	Campionatura colori b)	1000	16	90
1.4.1	Magazzini e aree di stoccaggio 200 lx se occupati continuamente	100	25	60	2.8. Fonderie				
1.4.2	Aree di movimentazione, imballaggio, smistamento	300	25	60	2.8.1	Gallerie di manutenzione, cantine, ecc. c)	50	-	20
1.5. Magazzini con scaffali					2.8.2	Piattaforme	100	25	40
1.5.1	Passaggi a)	20	-	40	2.8.3	Preparazione sabbie d)	200	25	80
1.5.2	Passaggi con presenza di personale a)	150	22	60	2.8.4	Spogliatoio	200	25	80
1.5.3	Sala di controllo	150	22	60	2.8.5	Aree di lavoro al cubilotto e al miscelatore	200	25	80
2. Attività Industriali ed Artigianali					2.8.6	Spazio di colata	200	25	80
2.1. Agricoltura					2.8.7	Modellazione automatica	200	25	80
2.1.1	Carico e gestione delle merci, attrezzature e macchine di movimentazione	200	25	80	2.8.8	Modellazione manuale	200	25	80
2.1.2	Edifici per il bestiame	50	-	40	2.8.9	Pressofusione	300	25	80
2.1.3	Aree per animali malati; celle parto	200	25	80	2.8.10	Reparto modelli	300	25	80
2.1.4	Preparazione mangime, caseificio, lavaggio utensili	200	25	80	2.9 Parrucchieri				
2.2. Forni, panifici					2.9.1	Parrucchieri	500	19	90
2.2.1	Preparazione e infornatura	300	22	80	2.10. Produzione gioielli				
2.2.2	Finitura,decorazione	500	22	80	2.10.1	Lavorazione con pietre preziose b)	1500	16	90
2.3. Cemento, prodotti di cemento, calcestruzzo, mattoni					2.10.2	Produzione gioielli	1000	16	90
2.3.1	Asciugatura c)	50	28	20	2.10.3	Costruzione di orologi (manuale)	1500	16	80
2.3.2	Preparazione dei materiali, lavoro al forno e ai miscelatori	200	28	40	2.10.4	Costruzione di orologi (automatica)	500	19	80
2.3.3	Lavorazioni generiche con macchine d)	300	25	80	2.11. Lavanderie e tintorie				
2.3.4	Formature grossolane d)	300	25	80	2.11.1	Raccolta dei capi, marcatura e smistamento	300	25	80
2.4. Ceramica, piastrelle, vetro, vetriere					2.11.2	Lavaggio e pulizia a secco	300	25	80
2.4.1	Asciugatura c)	50	28	20	2.11.3	Stiratura	300	25	80
2.4.2	Preparazione, lavorazioni generiche alle macchine d)	300	25	80	2.11.4	Ispezione e riparazione	750	19	80
2.4.3	Smaltatura, laminatura, stampaggio, formatura di parti semplici, montaggio, soffiatura vetro d)	300	25	80	2.12. Pelle e capi in pelle				
2.4.4	Molatura, incisione, brillantatura vetro, formatura di precisione, lavorazione strumenti in vetro d)	750	19	80	2.12.1	Lavori in tine, vasca e fossa	200	25	40
2.4.5	Molatura vetro ottico, molatura manuale cristallo, lavoro su prodotti non di precisione	750	16	80	2.12.2	Scarnatura, smussatura, tamponatura, bollatura delle pelli	300	25	80
2.4.6	Lavori di precisione, molatura decorativa, pittura a mano b)	1000	16	90	2.12.3	Lavori di selleria, manifattura scarpe: cucitura, lucidatura, formatura, taglio, foratura	500	22	80
2.4.7	Lavorazione di pietre preziose sintetiche b)	1500	16	90	2.12.4	Selezionatura b)	500	22	90
2.5. Industria chimica, della plastica e gomma					2.12.5	Tintura del cuoio (a macchina)	500	22	80
2.5.1	Impianto di processo controllato a distanza c)				2.12.6	Controllo qualità	1000	19	80
2.5.2	Impianto di processo con intervento manuale limitato	150	28	40	2.12.7	Campionatura colori b)	1000	16	90
2.5.3	Luoghi di lavoro in installazioni di processo con presenza continua di personale	300	25	80	2.12.8	Produzione scarpe	500	22	80
2.5.4	Ambienti per misure di precisione, laboratori	500	19	80	2.12.9	Produzione guanti	500	22	80
2.5.5	Produzione farmaceutica	500	22	80	2.13. Lavorazione e trattamento dei metalli				
2.5.6	Produzione pneumatici	500	22	80	2.13.1	Fucinatura libera	200	25	60
2.5.7	Campionatura colori b)	1000	16	90	2.13.2	Fucinatura a stampo	300	25	60
2.5.8	Taglio, finitura, ispezione	750	19	80					

N° Rif.	Tipo di interno, compito o attività	Em	UGRL	Ra	N° Rif.	Tipo di interno, compito o attività	Em	UGRL	Ra
		(lx)		(lx)					(lx)
2.13.3	Saldatura	300	25	60	2.20.5	Lucidatura, verniciatura, falegnameria	750	22	80
2.13.4	Lavorazione grossolana o media (tolleranza ≥ 0.1 mm)	300	22	60	2.20.6	Lavorazioni su macchine utensili: per esempio tornitura, f) scannellatura, sgrossatura, ribassatura, scanalatura, taglio, segatura, cavatura	500	19	80
2.13.5	Lavorazione fine (tolleranza < 0.1 mm)	500	19	60	2.20.7	Selezione legno per impiallacciatura b)	750	22	90
2.13.6	Tracciatura; ispezione	750	19	60	2.20.8	Lavori di taglio b)	750	22	90
2.13.7	Laboratorio disegno, cablaggi e conduttore, formatura a freddo	300	25	60	2.20.9	Controllo qualità b)	1000	19	90
2.13.8	Lavorazione laminati (spessore ≥ 5 mm)	200	25	60	3. Uffici				
2.13.9	Lavorazione fogli (spessore < 5 mm)	300	22	60	3.1	Archiviazione, copiatura, aree di circolazione	300	19	80
2.13.10	Preparazione utensili e attrezzi da taglio	750	19	60	3.2	Scrittura, dattilografia, lettera, elaborazione dati e)	500	19	80
2.13.11	Assemblaggio:				3.3	Disegno tecnico	750	16	80
- grossolano d)		200	25	80	3.4	Postazioni CAD e)	500	19	80
- medio d)		300	25	80	3.5	Sale conferenze e riunioni g)	500	19	80
- fine d)		500	22	80	3.6	Ricezione (reception)	300	22	80
- di precisione d)		750	19	80	3.7	Archivi	200	25	80
2.13.12	Galvanizzazione d)	300	25	80	4. Vendita al dettaglio				
2.13.13	Preparazione superfici e verniciatura	750	25	80	4.1	Area di vendita	300	22	80
2.13.14	Attrezzi, preparazione sagome, meccanica di precisione, micromeccanica	1000	19	80	Sia i requisiti di illuminamento che i limiti di UGR dipendono dal tipo di area.				
2.14. Carta e oggetti di carta					4.2	Casse	500	19	80
2.14.1	Preparazione dell'impasto e raffinazione d)	200	25	80	4.3	Tavolo imballaggio	500	19	80
2.14.2	Fabbricazione e trasformazione della carta, macchine per carta e cartone ondulato, fabbricazione del cartone	300	25	80	5. Locali per il pubblico				
2.14.3	Lavori di rilegatura (per esempio piegatura, smistamento, incollaggio, taglio, stampa, cucitura)	500	22	80	5.1. Aree generali				
2.15. Centrali elettriche					5.1.1	Saloni di ingresso	100	22	80
2.15.1	Impianto alimentazione combustibile c)	50	-	20	UGR solo se applicabile				
2.15.2	Locale caldaie	100	28	40	5.1.2	Guardaroba	200	25	80
2.15.3	Sala turbine d)	200	25	80	5.1.3	Ambienti di soggiorno	200	22	80
2.15.4	Locale pompe, locale condensatori, quadri di controllo interni	200	25	60	5.1.4	Biglietteria	300	22	80
2.15.5	Sala di controllo	500	16	80	5.2 Ristoranti e hotel				
1. I pannelli di controllo sono spesso verticali					5.2.1	Reception/cassa, posto facchini	300	22	80
2. Possono essere necessari apparecchi con regolazione del flusso luminoso (dimmerabili)					5.2.2	Cucina	500	22	80
2.15.6	Dispositivi di controllo all'esterno e) - c)	20	-	20	Deve esserci una zona di transizione tra la cucina ed il ristorante				
2.16. Stampa					5.2.3	Ristorante, sala da pranzo, ambienti funzionali	-	-	80
2.16.1	Taglio, doratura, stampa in rilievo, incisione, lavori su pietra, macchine da stampa, costruzione matrici	500	19	80	L'illuminazione deve creare una atmosfera appropriata				
2.16.2	Selezione fogli e stampa a mano	500	19	80	5.2.4	Ristoranti self service	200	22	80
2.16.3	Montaggio caratteri, ritocco, litografia	1000	19	80	5.2.5	Buffet	300	22	80
2.16.4	Campionatura colori in stampe policrome	1500	16	90	5.2.6	Sala conferenze g)	500	19	80
Temperatura di colore ≤ 5000 K					5.2.7	Corridoi	100	25	80
2.16.5	Incisione su acciaio e rame	2000	16	80	Durante la notte un livello minore è accettabile				
Per la direzionalità vedere paragrafo 4.5.2.					5.3. Teatri, sale da concerto, cinema				
2.17. Laminatoi, lavorazioni ferro e acciaio					5.3.1	Sale di prova, spogliatoi	300	22	80
2.17.1	Impianti di produzione senza intervento manuale c)	50	-	20	L'illuminazione degli specchi per il trucco non deve causare abbagliamento				
2.17.2	Impianti di produzione con intervento manuale occasionale	150	28	40	5.4. Fiere e padiglioni espositivi				
2.17.3	Impianti di produzione con intervento manuale continuo d)	200	25	80	5.4.1	Illuminazione generale	300	22	80
2.17.4	Magazzino laminati c)	50	-	20	5.5. Musei				
2.17.5	Fornace c)	200	25	20	5.5.1	Materiali insensibili alla luce	-	-	-
2.17.6	Treno di laminazione, avvolgitori, linea di taglio	300	25	20	L'illuminazione è determinata dalle esigenze della mostra				
2.17.7	Piattaforma di controllo, quadro di controllo	300	22	80	5.5.2	Materiali sensibili alla luce	-	-	-
2.17.8	Prova, misura e controllo	500	22	80	1. L'illuminazione dipende dalle esigenze della mostra				
2.17.9	Gallerie di manutenzione, sezione cinghie, cantine, ecc. c)	50	-	20	2. La protezione contro le radiazioni è di somma importanza				
2.18. Lavorazione e manifattura tessile					5.6. Biblioteche				
2.18.1	Aree di lavoro, vasche di lavaggio, apertura balle	200	25	60	5.6.1	Scaffali	200	19	80
2.18.2	Cardatura, lavaggio, stiratura, disegno, pettinatura, imbozzimatura, incollaggio, punzonatura cartoni, prefilatura, filatura juta e canapa	300	22	80	5.6.2	Area di lettura	500	19	80
2.18.3	Filatura, binatura, bobinatura, aspatura f)	500	22	80	5.6.3	Banchi	500	19	80
2.18.4	Ordinatura, tessitura, maglieria f)	500	22	80	5.7. Parcheggi pubblici (al coperto)				
2.18.5	Cucitura, maglieria fine, rimagliatura, rammendo	750	22	80	5.7.1	Rampe di ingresso/uscita (durante il giorno) a); c)	300	25	20
2.18.6	Disegno manuale, disegno trame b)	750	22	90	5.7.2	Rampe di ingresso/uscita (durante la notte) a); c)	75	25	20
2.18.7	Finitura, tintura	500	22	80	5.7.3	Corsie a); c)	75	25	20
2.18.8	Camera di asciugatura	100	28	60	5.7.4	Aree di parcheggio a); c)	75	-	20
2.18.9	Stampaggio automatico	500	25	80	5.7.5	Biglietteria	300	19	80
2.18.10	Annodatura, inserzione della trama, passamaneria	1000	19	80	1. Evitare riflessioni sulle finestre				
2.18.11	Ispezione colori, controllo di fabbricazione b)	1000	16	90	2. Prevenire l'abbagliamento dall'esterno.				
2.18.13	Rammendo invisibile b)	1500	19	90	6. Edifici scolastici				
2.18.12	Manifattura capelli	500	22	80	6.1. Asili nido e scuole materne				
2.19. Costruzione veicoli					6.1.1	Aule giochi	300	19	80
2.19.1	Carrozzeria e assemblaggio	500	22	80	6.1.2	Nido	300	19	80
2.19.2	Verniciatura, spruzzatura, lucidatura	750	22	80	6.1.3	Aule per lavoro manuale	300	19	80
2.19.3	Ritocco, ispezione	1000	19	90	6.2. Edifici scolastici				
2.19.4	Produzione rivestimenti b)	1000	19	90	6.2.1	Aule scolastiche g)	300	19	80
2.19.5	Ispezione finale	1000	19	90	6.2.2	Aule in scuole serali e per adulti g)	500	19	80
2.20. Lavorazione e manifattura del legno					6.2.3	Sale lettura g)	500	19	80
2.20.1	Processi automatici	50	28	40	6.2.4	Lavagna	500	19	80
2.20.2	Camere del vapore	150	28	40	Prevenire riflessioni speculari				
2.20.3	Sega f)	300	25	60	6.2.5	Tavolo per dimostrazioni	500	19	80
2.20.4	Lavori al banco di falegnameria, incollaggio, assemblaggio	300	25	80	Nelle sale lettura 750 lx				
					6.2.6	Aule educazione artistica	500	19	80
					6.2.7	Aula educazione artistica in scuole d'arte	750	19	80
					Temperatura di colore ≥ 5000 K				
					6.2.8	Aule per disegno tecnico	750	19	80
					6.2.9	Aule educazione tecnica e laboratori	500	19	80
					6.2.10	Aule lavori artigianali	500	19	80
					6.2.11	Laboratorio insegnamento	500	19	80

N° Rif.	Tipo di interno, compito o attività	Em	UGRL	Ra	(lx)	N° Rif.	Tipo di interno, compito o attività	Em	UGRL	Ra	(lx)
6.2.12	Aule musica	300	19	80		7.9.4	Ingessatura	500	19	80	
6.2.13	Laboratori di informatica e)	300	19	80		7.9.5	Bagni medici	300	19	80	
6.2.14	Laboratori linguistici	300	19	80		7.9.6	Massaggio e radioterapia	300	19	80	
6.2.15	Aule di preparazione ed officine	500	22	80		7.10. Camere operatorie					
6.2.16	Ingressi	200	22	80		7.10.1	Locale per operatorio	500	19	90	
6.2.17	Aree di circolazione e corridoi	100	25	80		7.10.2	Sala operatoria	1000	19	90	
6.2.18	Scale	150	25	80		7.10.3	Area operatoria				
6.2.19	Aule comuni e aula magna	200	22	80			Em da 10 000 lx a 100 000 lx con apparecchi speciali				
6.2.20	Sale professori	300	19	80		7.11. Rianimazione e cure intensive					
6.2.21	Biblioteca: scaffali	200	19	80		7.11.1	Illuminazione generale a)	100	19	90	
6.2.22	Biblioteca: area di lettura	500	19	80		7.11.2	Visita semplice	300	19	90	
6.2.23	Magazzini materiale didattico	100	25	80		7.11.3	Visita e trattamento	1000	19	90	
6.2.24	Palazzetti, palestre piscine	300	22	80		7.11.4	Osservazione notturna	20	19	90	
	Per più specifiche attività, devono essere utilizzati i requisiti di EN 12193					7.12. Odontoiatria					
6.2.25	Mensa	200	22	80		7.12.1	Illuminazione generale a)	500	19	90	
6.2.26	Cucina	500	22	80			L'illuminazione sul paziente deve essere esente da abbagliamento				
	7. Edifici di cura					7.12.2	Sul paziente	1000	-	90	
7.1. Locali di uso generale a)						7.12.3	Area operatoria	5000	-	90	
7.1.1	Locali di attesa	200	22	80			Possono essere necessari valori superiori a 5000 lx				
7.1.2	Corridoi (durante il giorno)	200	22	80		7.12.4	Osservazione colore denti	5000	-	90	
7.1.3	Corridoi (durante la notte)	50	22	80			Temperatura di colore ≥ 6000 K				
7.1.4	Day room	200	22	80		7.13. Laboratorio e farmacia					
7.2. Locali personale						7.13.1	Illuminazione generale	500	19	80	
7.2.1	Ufficio personale	500	19	80		7.13.2	Ispezione colori	1000	19	90	
7.2.2	Stanza personale	300	19	80			Temperatura di colore ≥ 6000 K				
7.3. Corsie reparti maternità						7.14. Locali decontaminazione					
	Evitare luminanze troppo elevate nel campo visivo dei pazienti					7.14.1	Locali sterilizzazione	300	22	80	
7.3.1	Illuminazione generale	100	19	80		7.14.2	Locali disinfestazione	300	22	80	
7.3.2	Illuminazione di lettura	300	19	80		7.15. Locale autopsia e camera mortuaria					
7.3.3	Visita semplice	300	19	80		7.15.1	Illuminazione generale	500	19	90	
7.3.4	Visita e trattamento	1000	19	80		7.15.2	Tavolo per autopsia e dissezione	5000	19	90	
7.3.5	Luce notturna, luce di osservazione	5	-	80			Possono essere necessari valori superiori a 5000 lx				
7.3.6	Bagni e toilette per pazienti	200	22	80		8. Aree mezzi di trasporto					
7.4. Locali diagnostici						8.1. Aeroporti					
7.4.1	Illuminazione generale	500	19	90		8.1.1	Sale di arrivo e partenza, aree ritiro bagagli d)	200	22	80	
7.4.2	Visita e trattamento	1000	19	90		8.1.2	Aree di collegamento, scale e tappeti mobili	150	22	80	
7.5. Locali visita oculistica						8.1.3	Banchi informazioni e accettazione e)	500	19	80	
7.5.1	Illuminazione generale	300	19	80		8.1.4	Dogana e controllo passaporti	500	19	80	
7.5.2	Visita esterna dell'occhio	1000	-	90		8.1.5	Sale attesa	200	22	80	
7.5.3	Test di lettura e visione dei colori	500	16	90			L'illuminamento verticale è importante				
7.6. Locali visita otorinolaringoiatra						8.1.6	Deposito bagagli	200	25	80	
7.6.1	Illuminazione generale	300	19	80		8.1.7	Aree controllo di sicurezza e)	300	19	80	
7.6.2	Visita orecchio	1000	-	90		8.1.8	Torre di controllo traffico aereo g); e)	500	16	80	
7.7. Locali analisi							l'abbagliamento da luce diurna deve essere evitato;				
7.7.1	Illuminazione generale	300	19	80			evitare la riflessione sulle finestre (specialmente durante la notte)				
7.7.2	Analisi con amplificatore di immagini e sistemi televisivi	50	19	80		8.1.9	Hangar per le riparazioni ed i controlli d)	500	22	80	
7.8. Sala parto						8.1.10	Aree controllo motori d)	500	22	22	
7.8.1	Illuminazione generale	300	19	80		8.1.11	Aree di misura all'interno degli hangar d)	500	22	22	
7.8.2	Visita e trattamento	1000	19	80		8.2. Installazioni ferroviarie					
7.9. Locali di cura						8.2.1	Banchine e sottopassi passeggeri	50	28	40	
7.9.1	Dialisi g)	500	19	80		8.2.2	Hall	200	28	40	
7.9.2	Dermatologia	500	19	80		8.2.3	Biglietteria, deposito bagagli, cassa	300	19	80	
7.9.3	Endoscopia	300	19	80		8.2.4	Locali attesa	200	22	80	

a) Illuminamento a livello del pavimento

b) Temperatura di colore ≥ 4000 K

c) I colori di sicurezza devono essere riconoscibili

d) Per capannoni industriali, vedere paragrafo 4.6.2.

e) Per stazioni con videoterminali, vedere paragrafo 4.11.

f) Evitare l'effetto stroboscopico

g) L'illuminazione deve essere regolabile

Procedure di verifica**Illuminamento**

Quando si verifica un impianto di illuminazione, i punti di misurazione devono coincidere con punti del reticolo di calcolo utilizzato per il progetto.

Per successive misurazioni, si devono usare gli stessi punti di misura.

Le verifiche di illuminamento relative a compiti specifici devono essere fatte nel piano dove si svolge il compito.

Nota. Quando si verifica l'illuminamento, si deve tener conto della calibrazione degli strumenti di misura, della conformità delle lampade e degli apparecchi di illuminazione ai dati fotometrici pubblicati e delle assunzioni fatte in sede di progetto sui fattori di riflessione delle superfici, etc., confrontati con i valori reali.

L'illuminamento medio e l'uniformità devono essere calcolati e non devono risultare minori dei valori dati rispettivamente nella tabella sopra riportata e nello schema "Norme illuminotecniche" riportato a pag. 347.

Indice Unificato di Abbagliamento (UGR)

Il costruttore degli apparecchi di illuminazione utilizzati nel progetto deve fornire dati autenticati di UGR, ottenuti mediante il metodo tabellare descritto nella pubblicazione CIE-117. I costruttori che pubblicano tabelle di UGR calcolate per rapporti interdistanza/altezza di montaggio diversi da quelli indicati nella pubblicazione CIE-117 devono dichiarare questi rapporti.

Si deve controllare che lo schema dell'installazione e le finiture superficiali siano conformi alle assunzioni di progetto.

L'impianto deve essere conforme alle assunzioni di progetto.

Indice di resa del colore

Il costruttore delle lampade utilizzate nel progetto deve fornire valori autenticati di Ra. Si deve controllare che le lampade siano conformi a quanto specificato in progetto.

Luminanza degli apparecchi di illuminazioneLa luminanza media delle parti luminose degli apparecchi deve essere misurata e/o calcolata nei piani C ad intervalli di 15° partendo da 0° , e con angoli γ di elevazione di 65° , 75° e 85° . Normalmente, il costruttore degli apparecchi fornisce questi dati per la massima emissione luminosa (della lampada o dell'apparecchio di illuminazione).

I valori non devono superare i limiti specificati nella "Tabella Illuminazione delle postazioni di lavoro munite di videoterminali" riportata a pag. 347 (vedere anche prEN13032-1).