



Lighting

Quality

Standard



LIGHTING
QUALITY
STANDARD

Filosofia LQS

| | |
|--|---|
| Benvenuti in una nuova concezione | 6 |
|--|---|

Metodologia LQS

| | |
|--|----|
| Ergonomics | 16 |
| Indice di resa cromatica | 22 |
| Prevenzione dall'abbagliamento | 24 |
| Livello di illuminazione | 26 |
| Area di lavoro | 28 |
| Zone circostanti all'area di lavoro | 30 |
| Uniformità dell'illuminazione | 32 |
| Omogenea distribuzione della luminosità | 34 |
| Emotion | 36 |
| Aspetti biologici dell'illuminazione | 42 |
| Disponibilità della luce naturale | 44 |
| Contenuto di luce blu | 46 |
| Simulazione di luce diurna | 48 |
| Illuminazione dinamica | 50 |
| Regolazione del bianco | 52 |
| L'illuminazione delle superfici di un locale | 54 |
| Illuminazione verticale | 56 |
| Illuminazione a soffitto | 58 |
| Illuminazione emozionale | 60 |
| Miscelazione del colore tramite RGB | 62 |
| Illuminazione d'accento | 64 |
| Illuminazione d'ambiente | 66 |

| | |
|--|-----|
| Ecology | 68 |
| Lampade di ultima generazione | 74 |
| Efficienza degli apparecchi illuminanti | 78 |
| Resa termica delle lampade | 80 |
| Contenuto di sostanze pericolose | 82 |
| Durata delle lampade e costi di manutenzione | 84 |
| Efficiency | 88 |
| Rilevatore di presenza | 94 |
| Sensore di luminosità costante | 96 |
| Sensore di luce diurna | 98 |
| Richiamo degli scenari di illuminazione | 100 |
| Esprit | 104 |
| Effetto generale degli apparecchi illuminanti | 110 |
| Aspetto degli apparecchi illuminanti in un locale .. | 112 |
| Soluzione in dettaglio, finitura della superficie .. | 114 |
| Materiali dei componenti | 116 |
| Elementi funzionali | 118 |
| Exceptionality | 120 |
| Seguire la giusta luce | 126 |

LQS Composer

| | |
|---|-----|
| Ufficio e comunicazioni | 136 |
| Ufficio | 138 |
| Sala conferenze | 146 |
| Corridoio | 152 |
| Istruzione e scienza | 158 |
| Presentazione e punti vendita, centri commerciali .. | 164 |
| Industria e ingegneria, postazioni di lavoro | 170 |

Filosofia LQS

Benvenuti in una nuova concezione

Il mondo vivente è pieno di modelli a strisce e macchie di colori contrastanti, ma organizzati in armonia.



Benvenuti in una nuova concezione

Perché le zebre sono a strisce? Perché le oche volano in formazione a V? Perché tutte le creature viventi hanno bisogno di cibarsi, di bere e di dormire? Perché esiste un ciclo giorno-notte? Come riesce una formica a trasportare multipli del suo peso?

Tutte queste domande condividono una comune quanto misteriosa spiegazione, studiata per millenni da scienziati e filosofi. Mentre c'è una moltitudine di risposte specifiche e complicate, quella comune è semplice: perché il mondo ha le regole e modelli. Perché le leggi fisiche, matematiche o di gravità, influenzano ogni essere vivente.

Vivere secondo le regole è importante. Rispettare le leggi, siano esse naturali o sociali, è altrettanto fondamentale. In caso contrario regnerebbe il caos. L'antica diatriba per scoprire se il mondo è governato dal caso o secondo specifiche regole e modelli, se il destino è scritto nelle mani di ogni uomo ancora imperversa. Determiniamo noi stessi il nostro futuro? Il nostro destino è deciso dai principi superiori o è dovuto al caso?

Questi modelli esistenziali possono trovare applicazione nella ricerca scientifica,

nell'industria o in altri settori economici. L'ordine pubblico è importante nella società e nell'imprenditorialità. "In OMS preferiamo l'ordine al caos," commenta Martin Bílek, Capo della Divisione Illuminotecnica nel Reparto di Ricerca e Sviluppo di OMS, uno dei più importanti produttori di apparecchi di illuminazione e di soluzioni illuminotecniche.

Egli è anche co-autore e fautore dell'esclusivo sistema di valutazione di prodotti e soluzioni per l'illuminazione. LQS è la sigla di Lighting Quality Standard, un sistema di regole innovative nel campo della tecnologia industriale per l'illuminazione. Si compone di sei parti e contiene oltre 20 criteri di valutazione con le quali poter valutare qualsiasi dispositivo e soluzione illuminotecnica.

Quando Martin Bílek parla di conflitto tra ordine e caos si intuisce il suo approccio tecnico segno di un mondo interiore sistematico e di obiettivi ambiziosi prefissati. A poco più di trent'anni ha già raggiunto importanti risultati: è uno dei dipendenti chiave di OMS, nonché promotore della creazione del Reparto di Ricerca e Sviluppo. Egli rappresenta sia la sua azienda sia l'Università Politecnica di Bratislava partecipando ad un certo numero di commissioni scientifiche a livello nazionale ed internazionale.

Per lui e per OMS, LQS è un passo in avanti verso un nuovo livello. "Aspettavo da tanto questo momento. Attraverso LQS possiamo indurre il mercato ad adottare la nostra visione del settore dell'illuminazione artificiale". Vladimír Levársky, fondatore e

amministratore delegato di OMS sottolinea di non sentirsi affatto intimidito dal fatto che l'azienda, da una piccola nazione come la Slovacchia, abbia l'ambizione di dettare modelli di valutazione illuminotecnica ai leader mondiali del settore. Spiega infatti: "Siamo nati praticamente dal nulla circa quindici anni fa. Oggi siamo in competizione con le più grandi aziende a livello mondiale".

La metodologia LQS si compone di sei elementi, ognuno dei quali ha un ruolo insostituibile. In OMS si riesce a percepire un approccio olistico alla scienza e alla vita. La visione aristotelica tratta dalla Metafisica classica, secondo cui l'insieme è qualcosa di più della semplice somma delle sue parti, trova pieno riscontro in LQS: sei elementi, Ergonomia, Emozione, Ecologia, Efficienza, Essenza ed Eccezionalità, si intrecciano fra loro dando vita al sistema solido e potente di LQS.

Gli uomini dietro LQS



Vladimír Levársky
Fondatore e CEO di OMS



Martin Bílek
Responsabile della Lighting
Division nel Reparto
Di Ricerca e Sviluppo di OMS

“L'intero è maggiore della
somma delle sue parti.”
Aristotele, Metafisica.

I primi quattro elementi contengono i già citati criteri di valutazione oggettiva. Gli altri due sono invece soggettivi, ma hanno lo stesso livello di importanza. "Se si paragonano ad un edificio, i primi quattro sono i pilastri portanti. I rimanenti due sono una sovrastruttura, un tetto che copre l'intero sistema. Uno non può funzionare senza l'altro", afferma Martin Bílek, co-autore di LQS.

Ogni elemento è collegato. Le parti dell'insieme non sono da valutare singolarmente, bensì all'interno di un quadro comune, altrimenti il sistema collasserebbe. Non è un caso che LQS applichi nella pratica i risultati dei lunghi studi del fisico giapponese nonché Premio Nobel Makoto Kobayashi. L'obiettivo di Martin Bílek e dei suoi colleghi in OMS non era semplicemente creare uno strumento di valutazione per apparecchi illuminanti. "Abbiamo creato un nuovo

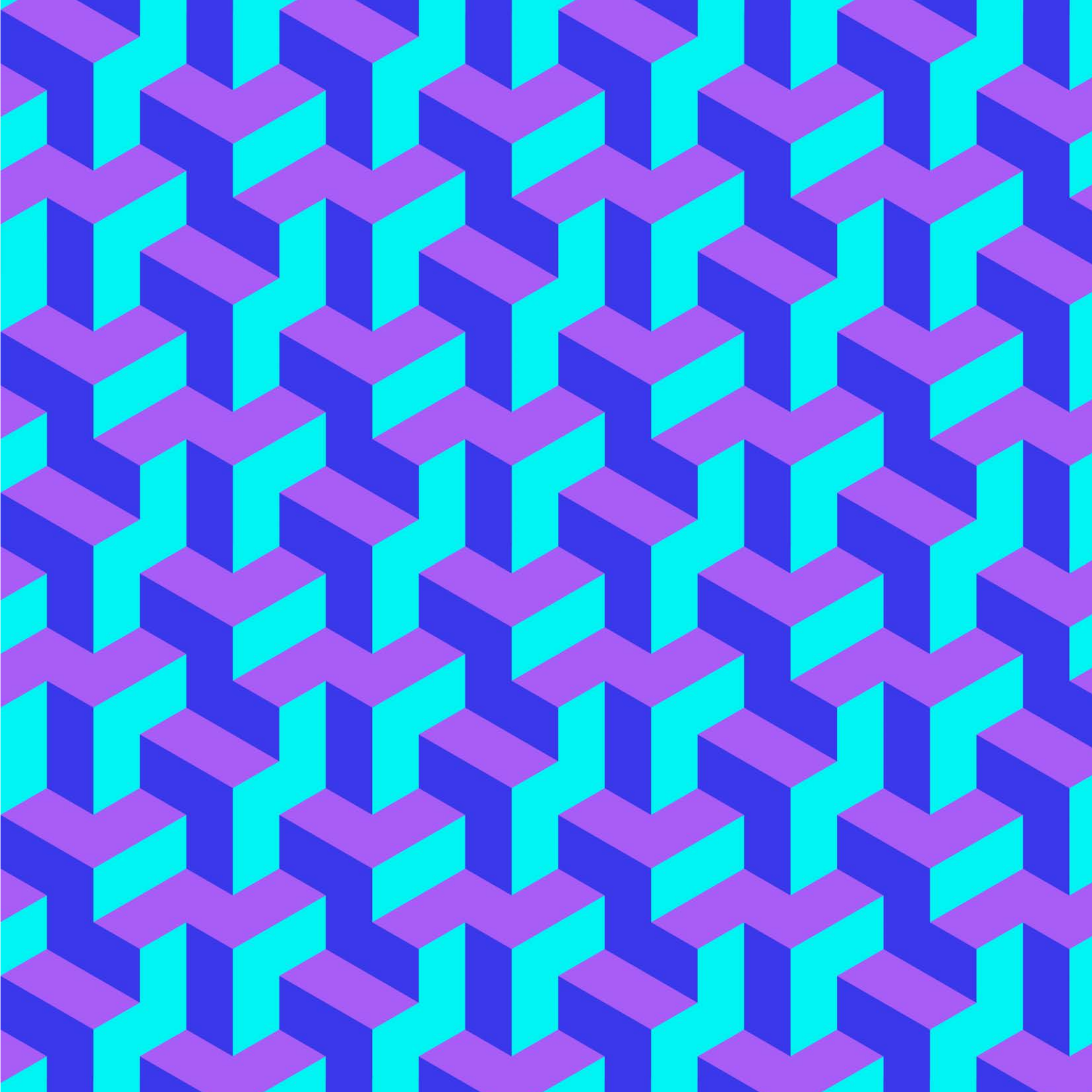
ordine" afferma con orgoglio il protagonista principale e co-autore di LQS.

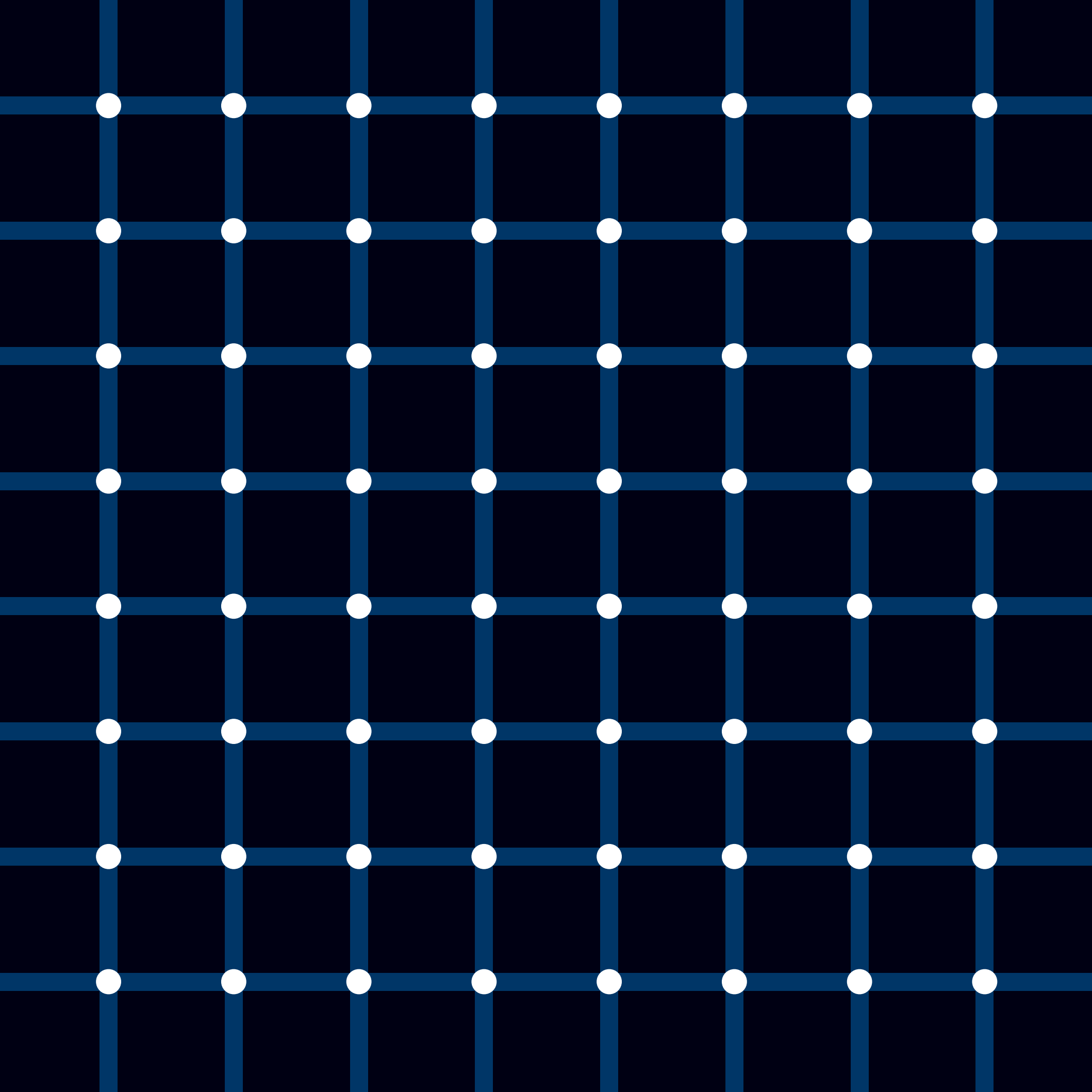
Dalla filosofia classica alla fisica quantistica – sembra eccentrico? O piuttosto energico ed espansivo? o ancora estroverso? O un'altra parola che inizia per E? In LQS ci sono solo sei "E", ma l'approccio di OMS è caratterizzato da molti altri aggettivi positivi per ogni lettera dell'alfabeto. LQS, ad ogni modo, è una filosofia complessa, una vera e propria nuova concezione.

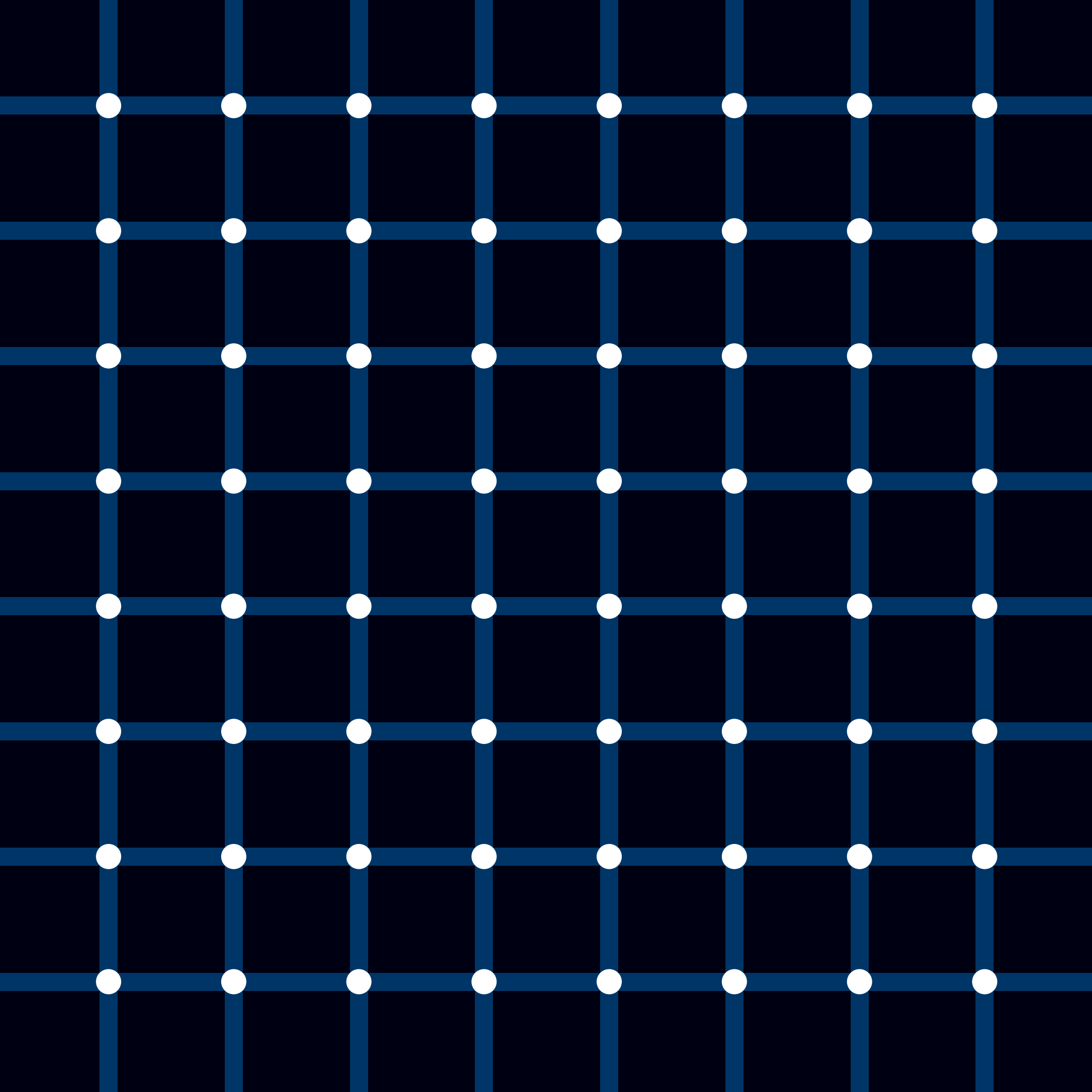
Visivamente il design è ispirato dall' insolita combinazione di optical-art e permacultura. La combinazione di un design minimalista, di illusione ottica e di modelli naturali è ancora puramente logico in un dato contesto. La luce è al tempo stesso naturale e artificiale, i moderni sistemi di illuminazione sono in grado di simulare la luce del giorno e il suo ciclo.

Parlando di illuminazione artificiale, non bisogna dimenticare l'aspetto ecologico.

Scoprite tra le pagine di questo libro il mondo di LQS. Seguitelo e usatelo a vostro piacimento per creare nuove soluzioni illuminotecniche, in architettura e nelle vendite. Siamo lieti di dividerlo. Benvenuti in un nuovo ordine. Benvenuti in LQS.







Metodologia LQS

2.7182818284590452353602874713526624977572470936999595749
66967627724076630353547594571382178525166427427466391932
00305992181741359662904357290033429526059563072731008532
37805275106368648701695314186552748459082449550453392864
97642774136641659646366325087360915841343970999831703538
23380092116814655415374930542022246170932123094916776349
93111307030292569893420676439191366503848735788466107757
25576307921898867353790419412043377406494907073863079049
24897643706983629736686219842925076770021415740650029382
69544068718779542709697662474652436662951385720192083031
77269234097701656745392257779147341603684935723103304485
76142902663326352937973445040006131194164708689825975520
87347829370853870094341780806567997280704595039170133514
31243873005220184059659629058572148124084211850064775039
81794196121857336935973323362272606025181783889270251361
94920607824386937023374814484201715707221499854656151809
99550895962905857214812408421185006477503981794196121857
33693597332336227260602518178388927028705968511200597021
79691413258669286602317310229797290687832208352244139159
90618593145821470347881544516647983250462625226802944497
47348465327518061648320621808534750359139800448221992875
41154217603073082980938059205948770772891502760946793430
39089600258059624590109090386356736454543843794457045921
85509465533601046992196262694101269104589034064772338351
36326176247421970595017722974953975518549794158966740688
60108739844370091401280168672659342716355230282166024777
19088370948158696452056668815969321410949439503674072209
70601957106386412565786346253139032053592613980654612794

Ergonomics

Ergonomics

Indice di resa cromatica

Prevenzione dall'abbagliamento

Livello di illuminazione

Area di lavoro

Zone vicine all'area di lavoro

Uniformità dell'illuminazione

Distribuzione armoniosa della luminosità

Esaminare l'impatto della luce sull'occhio umano.

La regola principale nel mondo dell'illuminazione è che una sorgente luminosa debba saper riprodurre in maniera realistica i colori dei diversi oggetti, come può fare la luce ideale o quella naturale.

The key Is 6 E's

Ergonomics



Emotion

Ecology



Efficiency

Esprit

Exceptionality

La regola principale nel mondo dell'illuminazione è che una sorgente luminosa debba saper riprodurre in maniera realistica i colori dei diversi oggetti, come può fare la luce ideale o quella naturale. Ciò aiuta gli esseri umani a compiere scelte in modo corretto.

L'obiettivo dell'ergonomia è esaminare l'impatto della luce sull'occhio umano e creare condizioni confortevoli, migliorare il benessere dell'uomo e ridurre le situazioni di stress o i possibili rischi causati da condizioni di luce sfavorevoli.

La regola principale nel mondo dell'illuminazione è che una sorgente luminosa debba saper riprodurre in maniera realistica i colori dei diversi oggetti, come può fare la luce ideale o quella naturale. Ciò aiuta gli esseri umani a compiere scelte in modo corretto. Aiuta i clienti a scegliere i capi d'abbigliamento in modo corretto, permette ai visitatori di musei e gallerie di godere di opere artistiche così come sono state concepite dal loro autore. Il rispetto degli standard ergonomici permette di prevenire incidenti, lesioni oculari croniche e condizioni psicologiche e altri disturbi.

Dal momento che si trascorre la maggior parte della giornata sul posto di lavoro in condizioni di illuminazione artificiale, la corretta progettazione e set-up degli impianti illuminotecnici è di estrema importanza. Bisogna evitare luci abbaglianti e situazioni ad alto contrasto luminoso, e preferire una resa fedele dei colori, soprattutto se si svolgono mansioni visivamente impegnative.

L'indice di resa cromatica (CRI)

Luce e colore definiscono l'atmosfera di una stanza, influenzando l'umore e la sensazione di benessere umano, in base alla percezione di "calore" o "freddezza". E' perciò molto importante per il lighting designer garantire una corretta percezione del colore in presenza di luci artificiali. Garantire la corretta percezione del colore con la luce artificiale è una parte molto importante del compito del lighting designer.

La resa degli oggetti colorati è il risultato dell'interazione tra i colori - vale a dire la riflettanza spettrale degli oggetti che vediamo - e la composizione dello spettro di luce che li illumina. Nella vita quotidiana, vediamo colori di oggetti che possono differire a seconda di come sono illuminati, ma che riconosciamo grazie all'esperienza visiva già in nostro possesso indipendente dal tipo di illuminazione.

Ad esempio, il colore della pelle umana sotto la luce naturale è un'informazione che abbiamo già in memoria. Con un'illuminazione artificiale priva di un particolare colore spettrale o che accentua alcuni colori nel suo spettro (è il caso delle lampade fluorescenti con CRI 80), la pelle può apparire di un diverso colore, ma sembrando "naturale" a causa di compensazione empirica.

Il caso estremo e più evidente è la lampada a raggi ultravioletti: essa rende gli oggetti bianchi molto luminosi, i denti più lucidi e la pelle appare estremamente abbronzata. L'effetto è ovviamente esa-

gerato e l'occhio è consapevole che ciò che vede è alterato dalla luce artificiale.

L'effetto che una sorgente luminosa ha sul colore di un oggetto è descritto dalle sue proprietà di resa cromatica. Queste sono raggruppate secondo diversi gradi in base all'indice generale di resa cromatica "CRI". L'indice di resa cromatica di una sorgente luminosa indica in che modo una sorgente luminosa è in grado di mantenere inalterato il colore di un oggetto da essa illuminato.

Per determinare il valore CRI di una sorgente luminosa, si pongono quindici colori di riferimento presenti nell'ambiente prima sotto una luce di riferimento con CRI pari a 100 (che rappresenta il valore ottimale), e in seguito sotto la fonte sorgente luminosa che si intende valutare. Maggiore è lo scostamento di colori tra le due prove, peggiore è la resa dei colori della luce testata. Teoricamente, l'indice di resa cromatica può assumere anche valori negativi, ma si tende a scartare tali risultati perchè non forniscono dati utili.

Con una sorgente luminosa con un CRI pari a 100, tutti i colori hanno una resa ottimale simile alla fonte luminosa di riferimento. Più basso è l'indice Ra, peggiore sarà la resa cromatica degli oggetti illuminati.

Sul piano pratico l'indice Ra gioca un ruolo determinante nella scelta delle sorgenti luminose. Le lampadine standard sono a buon mercato, ma il loro

CRI raggiunge appena 60, o valori anche minori. Gli standard definiti dalla norma EN 12 464-1 indicano un indice CRI minimo di 80 per i luoghi abitativi e di lavoro, mentre fonti luminose più basse devono essere utilizzate esclusivamente in corridoi o magazzini, in cui la resa dei colori è un fattore di minore importanza.

In molti settori industriali lo standard per la corretta resa cromatica è ancora più alto, richiedendo fonti luminose con un CRI superiore a 90. Ciò risulta ad esempio indispensabile nel campo della stampa, dove la corretta valutazione dei colori è di fondamentale importanza, ma può giocare un ruolo determinante anche nella vendita al dettaglio o nelle vetrine, per esempio mostrando in modo corretto ai potenziali clienti i colori dei capi d'abbigliamento. Per questa tipologia di negozi una giusta resa cromatica è importante anche nei camerini in cui i clienti provano i vestiti. Un'illuminazione sbagliata può portare al calo delle vendite, dato che i clienti non sono in grado di capire le giuste tonalità di colore. LQS assegna valutazioni più alte per indici CRI pari o superiori a 90.

Valutazione LQS

Indice di resa cromatica (CRI)

| CRI | Valutazione LQS |
|-------|-----------------|
| >90 | 5 |
| 80-90 | 4 |
| 70-80 | 3 |
| 60-70 | 2 |
| 40-60 | 1 |
| 20-40 | 0 |



Nella vita quotidiana, vediamo colori di oggetti che possono differire a seconda di come sono illuminati, ma che riconosciamo grazie all'esperienza visiva già in nostro possesso indipendente dal tipo di illuminazione.

Prevenzione dall'abbagliamento

L'abbagliamento è un offuscamento della vista dovuto a una luce intensa all'interno del campo visivo. E' fondamentale per la sicurezza sul lavoro evitare gli abbagliamenti: possono causare stati di stanchezza, errori e incidenti. Non consente un confort visivo, ma non necessariamente causare l'affaticamento degli occhi. Rende la lettura di un monitor o di documenti cartacei faticosa e difficoltosa

Sorgenti luminose con luminanza troppo elevata possono causare abbagliamento, rendendo così difficoltosa la visibilità degli oggetti. Per evitarlo, la sorgente luminosa dovrebbe essere coperta o parzialmente filtrata, mentre le finestre dovrebbero essere dotate di persiane protettive. La copertura del sorgente luminosa deve prevedere che non sia direttamente visibile in un angolo di 65 gradi.

Se l'abbagliamento è di breve durata e di bassa intensità, l'occhio umano vi si adatta senza difficoltà e con veloci tempi di recupero. In caso di abbagliamento persistente, l'occhio si affatica e può riportare problemi a livello di salute. Le norme di sicurezza sul lavoro mirano a prevenire tali situazioni, prestando attenzione a diminuire al minimo i potenziali rischi di abbagliamento.

Esistono vari modi per prevenire l'abbagliamento. Il primo è il corretto posizionamento degli apparecchi. La luce deve illuminare la postazione di lavoro in modo da evitare che la luce riflessa dagli oggetti non sia diretta sugli occhi del lavoratore quando è nella sua normale posizione di lavoro.

Il secondo accorgimento è quello di usare apparecchi di grandi dimensioni con bassa luminanza. Finiture di superfici che irradiano e diffondono la luce sono da preferire a superfici lucide che creano forti riflessi. Ultimo ma non meno importante, si dovrebbero utilizzare apparecchi con una appropriata distribuzione di intensità luminosa. Ad esempio, una curva fotometrica a forma di farfalla deve concentrare la massima luminosità nelle parti angolari della curva.

Un'illuminazione insufficiente o di scarsa qualità crea una situazione di disagio agli occhi e, se protratta nel tempo, porta all'affaticamento della vista. I sintomi includono prurito o irritazioni agli occhi, mal di testa, diplopia (comunemente indicato come vista doppia), spasmi dei muscoli facciali, congiuntivite (altrimenti noto come occhio rosa), vampate di calore, lacrimazione, aumento del nervosismo e performance lavorative di conseguenza inferiori.

Se i lavoratori avvertono alcuni di questi sintomi, è prevista una valutazione medica delle loro condizioni, secondo le norme della sicurezza sul lavoro. Una situazione ripetuta di affaticamento della vista esige una rivalutazione del sistema illuminazione del luogo di lavoro. La stanchezza generale, infatti, è solo una delle conseguenze, così come la perdita di concentrazione e il calo di attenzione. Ciò si traduce in pratiche di lavoro scorrette e persino in incidenti. Per prevenire stanchezza generale e conseguenti incidenti, le norme EN 12 464-1:2011 indicano un modello di illuminazione in base all'attività lavorativa svolta.

La probabilità di abbagliamento psicologico è stimato dal cosiddetto UGR (Unified Glare Rating, fattore di abbagliamento), indice definito dalla Commissione Internazionale per l'Illuminazione (CIE, dal termine francese Commission Internationale de l'Eclairage).

L'UGR è così definito:

$$UGR = 8 \cdot \log \left[\frac{0,25}{L_b} \sum \frac{L_p \Omega}{p^2} \right]$$

dove L è la luminanza delle parti luminose di ogni singolo apparecchio di illuminazione nella direzione dell'occhio dell'osservatore (in candele per metro quadro). Ω è l'angolo solido delle parti luminose di ogni singolo apparecchio di illuminazione nella direzione dell'occhio dell'osservatore (in sr). p è l'indice di posizione di Guth di ogni singolo apparecchio. Infine, L_b rappresenta la luminanza di sfondo (in candele per metro quadro).

La norma EN 12 464-1 fissa a 19 il valore massimo di UGR per la maggior parte delle attività, a 16 per operazioni più impegnative per la vista come il disegno tecnico. Valori più alti sono consentiti per gli ambienti meno critici quali la reception (22) o gli archivi (25). Questo metodo per sua stessa definizione tiene conto di tutti gli apparecchi in un dato spazio.

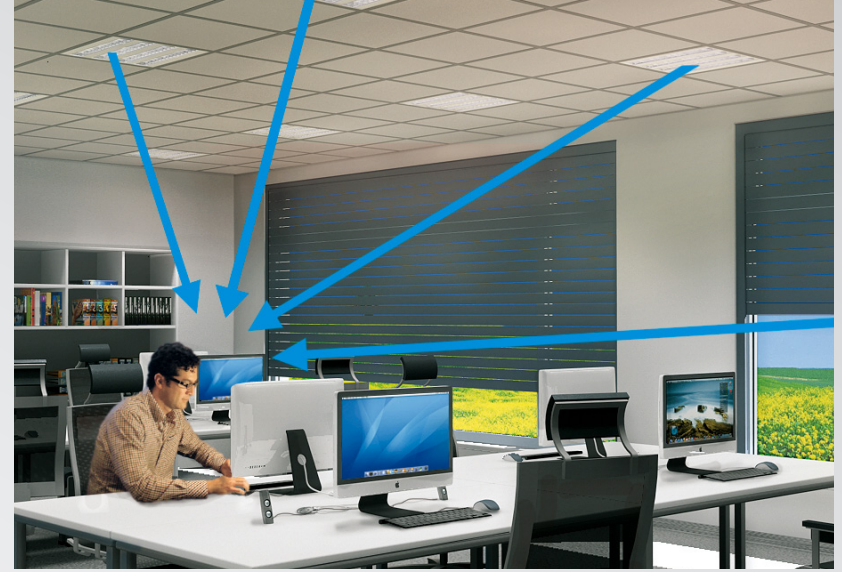
Circostanze particolari, come la presenza di superfici lucide, richiedono un'attenzione supplementare, per prevenire l'abbagliamento diretto o riflesso. Aree di lavoro che utilizzano tali dispositivi potrebbero aver bisogno di una soluzione personalizzata: persiane separate oppure specifiche impostazioni del sistema di illuminazione. LQS assegna il punteggio massimo di 5 alle soluzioni con UGR inferiore a 16.

Valutazione LQS

Prevenzione dall'abbagliamento

| Prevenzione dall'abbagliamento | Valutazione LQS |
|--------------------------------|-----------------|
| UGR<16 | 5 |
| UGR<19 | 4 |
| UGR<22 | 3 |
| UGR<25 | 2 |
| UGR<28 | 1 |
| UGR>28 | 0 |

In caso di abbagliamento persistente, l'occhio si affatica e può riportare problemi a livello di salute.



Sorgenti luminose con luminanza troppo elevata possono causare abbagliamento, rendendo così difficoltosa la visibilità degli oggetti. Per evitarlo, la sorgente luminosa dovrebbe essere coperta o parzialmente filtrata, mentre le finestre dovrebbero essere dotate di persiane protettive.



Livello di illuminazione

Area di lavoro

Aree vicine all'area di lavoro

Un ambiente confortevole di lavoro o di vita quotidiana può essere benefico per la produttività del lavoro e per la possibilità di rilassarsi e di rigenerarsi. Il lavoratore dovrebbe sentirsi a proprio agio nell'ambiente di lavoro. L'illuminazione è un fattore importante per offrire questo comfort, migliorando le prestazioni e riducendo il rischio di incidenti dovuti a scarsa visibilità o a stress causato da livelli di illuminazione disomogenei nell'area di lavoro.

L'illuminazione incide anche sul benessere psicologico di una persona a seconda della luminanza dell'apparecchio, della cromaticità della luce, dell'uniformità luminosa e dei colori presenti nell'ambiente. Una corretta illuminazione dovrebbe essere in grado di creare le condizioni favorevoli per poter svolgere l'attività lavorativa, di motivare, di infondere un umore positivo o un'atmosfera creativa. Una situazione opposta crea quindi probabilità di errori, incidenti, affaticamento della vista e stanchezza.

E' necessario prestare molta attenzione al livello di illuminazione per evitare la possibilità di affaticamento della vista, che comporta rischi per la sicurezza. Questo può essere causato non solo da un errato livello di illuminazione, ma per esempio anche dallo sfarfallio delle lampade fluorescenti, dovuti a guasti o a componenti elettronici scadenti che alimentano le sorgenti luminose. Lo sfarfallio di bassa frequenza a 50 Hz è particolarmente affaticante e può portare a ripetuti errori e a gravi disturbi oculari, che alla fine possono richiedere cure mediche. In tal caso si consiglia la sostituzione con apparecchi illuminanti di migliore qualità.

Nelle persone particolarmente sensibili il frequente sfarfallio può anche portare a crisi epilettiche. Con l'aumentare della stanchezza, aumenta anche la probabilità di crisi epilettiche, ciò rende gli apparecchi difettosi un rischio per la salute soprattutto nelle aree

di lavoro con molte persone. Questo genere di problemi nell'illuminazione possono avere effetti indesiderati anche nelle aree commerciali e in ogni altro ambiente in cui è presente un numero significativo di persone.

Per ottenere prestazioni ottimali, l'obiettivo dovrebbe essere quello di riprodurre il più fedelmente possibile la luce naturale, o addirittura di utilizzarla. Ciò potrebbe però rivelarsi difficile, dal momento che, dovendo prevenire anche i rischi di abbagliamento, riducendo l'antiriflesso delle superfici di vetro si potrebbero avere degli effetti negativi sulla qualità della luce.

Le persone con disabilità possono aver bisogno di particolari livelli di illuminazione per svolgere i loro compiti correttamente, richiedendo sistemi di illuminazione dinamica, adattabili alle esigenze dei diversi tipi di lavoratori. Mediante il controllo digitale dell'illuminazione, ciò risulta ancora più semplice, eliminando ulteriormente gli ostacoli all'assunzione di persone disabili o anziane. Per i non vedenti ci possono essere requisiti più severi sui livelli di illuminazione o di contrasto.

Per mantenere il livello di luce costante conforme alle norme, si possono utilizzare dei sensori di luminosità. Questi possono mantenere costanti i livelli di illuminazione, anche in seguito ad un deterioramento della qualità della sorgente luminosa nel tempo. Sensori di luce diurna possono quindi combinare la luce artificiale e quella naturale, mantenendo costante il livello di illuminazione desiderato, contribuendo a raggiungere un notevole risparmio energetico durante le giornate soleggiate.

Le persone con disabilità possono aver bisogno di particolari livelli di illuminazione per svolgere correttamente i loro compiti, richiedendo sistemi di illuminazione dinamica.



Livello di illuminazione
dell'area di lavoro



Livello di illuminazione delle
aree vicine all'area di lavoro

Area di lavoro

L'area di lavoro è lo spazio più importante in termini di qualità dell'illuminazione.

Qui si svolge il lavoro stesso, che richiede quantomeno un costante e sufficiente livello di illuminazione senza elementi di disturbo, come abbagliamento o sfarfallio. L'illuminazione della zona di lavoro deve tenere conto del tipo di lavoro svolto, dell'attenzione necessaria per svolgere l'attività e anche di altri aspetti. Per esempio un lavoro di grafica, o qualsiasi altra attività che coinvolga la vista, richiede un'alta qualità di resa cromatica.

Per il progettista ciò significa disporre di luci di alta qualità, per il Gestore comporta costi più elevati e più attenzione nella manutenzione: la sostituzione di una sorgente luminosa con un'altra di tipo inferiore potrebbe incidere negativamente sulla qualità del prodotto o servizio, compromettendo la vendita e creando dei costi inutili.

Le Norme prevedono un livello di illuminazione costante nelle zone di lavoro, indipendentemente dalla qualità o dall'età del sistema di illuminazione. Si deve prestare particolare attenzione che anche le sorgenti luminose più datate, che diminuiscono la loro intensità luminosa

nel tempo, forniscano il livello di illuminazione richiesto. Alcune mansioni possono aver bisogno di apparecchi illuminanti aggiuntivi nell'area di lavoro.


Il disegno tecnico ad esempio richiede non solo un'illuminazione di alta qualità con un valore elevato di Indice di Resa Cromatica, ma in molti casi l'assenza di ombre sull'area di lavoro. Ciò può essere ottenuto mediante un'illuminazione supplementare per diminuire la proiezione di ombre, oppure riorganizzando l'area di lavoro in modo che non si formino zone d'ombra, mantenendo invariato il sistema di illuminazione.

In termini di LQS, una soluzione illuminotecnica che rispetti la norma EN 12 464-1 raggiunge un punteggio pari a 5, in caso contrario ottiene una valutazione pari a zero.

Valutazione LQS

Livello d'illuminazione (Area di lavoro)

| Livello d'illuminazione (Area di lavoro) | Valutazione LQS |
|--|-----------------|
| Si | 5 |
| No | 0 |

A blurred office desk with a laptop, a cup of coffee, and a notebook. The scene is brightly lit, likely from a window in the background. The focus is soft, creating a sense of a calm and organized workspace.

L'illuminazione della zona di lavoro deve tenere conto del tipo di lavoro svolto, dell'attenzione necessaria per svolgere l'attività e anche di altri aspetti.

Zone circostanti l'area di lavoro

Se la corretta illuminazione della zona di lavoro è di fondamentale importanza per il benessere umano, anche quella delle aree attigue ad essa non va sottovalutata. Un calo improvviso del livello d'illuminamento nell'area circostante la zona di lavoro può causare problemi nella visualizzazione degli oggetti nelle immediate vicinanze, causando uno sforzo eccessivo e stressante. Le Norme pertanto prevedono una corretta illuminazione anche per le zone circostanti l'area di lavoro.

La EN 12 464-1 definisce circostante una fascia di almeno mezzo metro di larghezza intorno all'area di lavoro. In questa fascia l'illuminazione deve essere almeno tra il 66 e il 75 per cento dell'illuminazione della zona di lavoro. Per aree di lavoro poco illuminate, le percentuali richieste sono superiori. Se una zona di lavoro ha un'illuminazione minima fissata a 200 lux, l'area circostante deve avere almeno 150 lux. Con valori superiori il rapporto diminuisce. Per lavori prettamente visivi, lo standard è di 750 lux,

mentre le aree circostanti devono arrivare ai due terzi di tale valore, circa 500 lux.

Anche in questo caso, il livello di illuminazione adeguato può essere raggiunto e mantenuto utilizzando sensori di controllo degli apparecchi illuminanti. Un sistema di controllo intelligente è in grado di regolare dinamicamente il livello di illuminazione, anche se le aree di attività non hanno una postazione fissa, attenuando o dissolvendo le luci di conseguenza. Inoltre, bisogna sempre tener presente che la qualità delle sorgenti luminose e la loro intensità luminosa diminuiscono nel tempo.

Negli ambienti di lavoro privi di accesso alla luce naturale, è necessario creare un alto livello di comfort visivo attraverso un'illuminazione artificiale di sfondo. Pareti scure suscitano reazioni psicologiche negative e un'illuminazione ambientale di sfondo, definito dalla norma EN 12464-1, dovrebbe essere impiegata per correggere la situazione. Lo standard LQS ancora una volta

assegna 5 punti per la conformità con le Norme o zero per il mancato rispetto.

Valutazione LQS

Livello d'illuminazione (Zone circostanti l'area di lavoro)

| Livello d'illuminazione (Zone circostanti l'area di lavoro) | Valutazione LQS |
|---|-----------------|
| Si | 5 |
| No | 0 |

Un calo improvviso del livello d'illuminamento la zona circostante l'area di lavoro può causare problemi nella visualizzazione degli oggetti nelle immediate vicinanze, causando uno sforzo eccessivo e stressante. Le Norme pertanto prevedono una corretta illuminazione anche per le zone circostanti l'area di lavoro.



La soluzione
illuminotecnica progettata
da Atelier Pecl per OMS

Uniformità di illuminazione

L'uniformità d'illuminazione influisce sulla nostra percezione dell'ambiente e la nostra capacità di muoverci in esso. Un'illuminazione uniforme ci permette di percepire l'ambiente in flusso continuo e senza brusche interruzioni causate da cali di livello di illuminazione.

L'uniformità sulle superfici di un ambiente può essere espressa dal rapporto tra l'illuminamento minimo e l'illuminamento medio di un determinato spazio. Più il valore tende a uno, più lo spazio è illuminato in modo uniforme. L'uniformità richiede l'impiego di apparecchi con una curva fotometrica molto ampia, in grado di distribuire una luce diffusa e costante in tutte le direzioni. Troppa uniformità suscita però una percezione piatta dello spazio, poiché l'illuminazione è priva di qualsiasi contrasto e dinamismo.

L'uniformità dipende anche dal tipo di apparecchi utilizzati, dal loro numero e dalla loro posizione nello spazio. Ancora una volta la norma EN 12464-1 prevede che alcune attività debbano essere svolte in presenza di una certa uniformità di illuminazione. Come nel caso dell'abbigliamento e dell'illuminazione dell'area di lavoro, il disegno tecnico è l'attività più esigente, richiedendo un indice di uniformità di almeno 0,7. Altri lavori di alta concentrazione richiedono un rapporto di 0,6.

L'uniformità d'illuminazione è un fattore fondamentale anche nelle applicazioni esterne. Sulle strade l'illuminazione deve evitare rapporti di uniformità bassi: frequenti cambiamenti di contrasto di tratti stradali con luce forte e altri con luce debole causano un disagio enorme alla vista, arrecando stress e stanchezza, determinando quindi un rischio per la sicurezza stradale. L'occhio umano impiega qualche tempo per adattarsi alle nuove condizioni di illuminazione e modifiche frequenti possono ad esempio causare la temporanea invisibilità di alcuni oggetti. Se si trattasse di persone, tale fenomeno potrebbe avere conseguenze drammatiche.

Anche l'uniformità d'illuminazione può essere ottenuta utilizzando i sensori e altri sistemi di controllo. Un sistema di illuminazione dinamico di qualità sarà in grado di fornire l'uniformità desiderata in circostanze mutevoli, ad esempio durante il giorno, quando il sole può essere sfruttato come fonte di luce primaria. Il ruolo della luce artificiale diventa quindi quello di mantenere costante l'uniformità desiderata illuminando quegli spazi lontani da finestre e altre fonti di luce, quali per esempio i lucernari.

L'ambiente uniformemente illuminato risulta confortevole per la vista anche per chi lavora con gli schermi dei PC, che sono di per sé fonti di luce. L'illuminazione dovrebbe tenere conto di ciò e fornire un livello di illuminazione senza bruschi cambiamenti tra lo schermo ed il resto della stanza. Gli standard di uniformità non fanno distinzione tra zona di lavoro, i suoi dintorni e lo sfondo. Per soddisfare i criteri delle Norme devono essere considerate tutte le parti della stanza.

Secondo i parametri di LQS, una soluzione conforme ai criteri standard riceve 5 punti, in caso contrario zero.

Valutazione LQS

Uniformità di illuminazione

| Uniformità di illuminazione | Valutazione LQS |
|-----------------------------|-----------------|
| Si | 5 |
| No | 0 |

L'uniformità sulle superfici di un ambiente può essere espressa dal rapporto tra l'illuminamento minimo e l'illuminamento medio di un determinato spazio. Più il valore tende a uno, più lo spazio è illuminato in modo uniforme.



Distribuzione omogenea della luminosità

La vista è il senso più importante per la raccolta delle informazioni, è infatti dai segnali visivi che il cervello riceve l'80 per cento di tutte le informazioni. L'illuminazione di qualità è la chiave per elaborare e raccogliere queste informazioni in modo corretto. La luminosità è l'unico fattore a cui l'occhio umano reagisce. L'illuminazione corretta dovrebbe pertanto considerare con attenzione la distribuzione della luminosità. L'occhio ha una diversa sensibilità visiva a seconda dell'angolo di visuale.

La parte più ricettiva è dai 10 ai 20 gradi dall'asse orizzontale. In questa sezione visiva bisogna evitare una luminosità alta, in quanto potrebbe provocare abbagliamenti, con conseguenze negative sul benessere e sulla salute. Nel caso di abbagliamento la pupilla si contrae, riducendo la percezione e la capacità di discernere i livelli di luminosità. La qualità degli apparecchi illuminanti può agevolare una corretta distribuzione della luminosità, ma anche l'arredamento svolge un ruolo importante: il corretto arredo dello spazio e i materiali impiegati influenzano l'omogenea distribuzione della luminosità.

La luminosità è un fattore complesso, definito come l'illuminamento di una superficie percepito dall'occhio umano. In tale definizione la luminosità può essere espressa dal rapporto tra intensità luminosa di una superficie sotto una certa angolazione e la proiezione della sua superficie. La luminosità è un'unità direzionale, dipende dall'intensità luminosa nelle diverse direzioni, dalla riflessività direzionale di una superficie e dall'area proiettata di una superficie in una data direzione. La sua unità di misura è la candela per metro quadrato.

Luminosità per unità di superficie

Simbolo tecnico: L

Unità: cd/m²

Il concetto standard, correlato all'immagine di leggerezza perché solo l'occhio la percepisce, è la luminosità per unità di superficie. Deriva dal flusso diretto della luce in relazione all'area illuminata perpendicolarmente all'angolo percepito.

La distribuzione omogenea della luminosità è importante per una visione nitida e per la sensibilità al contrasto, cioè a differenze di luminosità relativamente piccole. Una luminosità troppo elevata può causare l'affaticamento della vista, determinando riflessi e contrasti troppo forti, poichè gli occhi hanno bisogno di adattarsi continuamente a condizioni di luce molto diverse. Anche regolare la luminosità a un livello troppo basso può causare problemi, poichè diminuisce la stimolazione visiva e quindi anche la prestazione lavorativa.

Per ottenere una distribuzione uniforme della luminosità, bisogna considerare tutte le superfici e calcolare la loro luminosità. Ancora una volta, per ottenere condizioni di luminosità ottimali, anche la scelta dell'arredamento fa la sua parte, preferendo colori più brillanti per superfici interne, pareti e soffitti. I colori scuri, invece, ostacolano la distribuzione omogenea della luminosità e suscitano sensazioni di oppressione e di ansia.


La norma EN 12464-1 definisce specificatamente il grado di riflettanza delle superfici: per i soffitti va da 0.7 a 0.9, per le pareti da 0,5 a 0,8. Il pavimento è il fattore meno importante, richiedendo un valore di riflettanza tra lo 0,2 e lo 0.4, così come l'arredamento e i macchinari con un valore tra lo 0,2 e lo 0,7. Ciò significa che non dovrebbero essere molto più luminosi delle pareti, ma nemmeno troppo scuri, per non ostacolare la corretta distribuzione di luminosità.

Anche le superfici principali devono essere illuminati in maniera uniforme: l'illuminamento minimo delle pareti è fissato a 50 lux con l'uniformità sullo 0,1; i soffitti hanno il loro minimo a 30 lux con la medesima uniformità. A differenza degli altri fattori, LQS assegna da 0 a 5 punti in base al livello di illuminazione e al suo grado di uniformità sulle superfici della stanza: il massimo valore per le pareti è di oltre 150 lux con uniformità di oltre 0,3. Stesso contrasto è necessario per soffitti con illuminamento superiore a 75 lux., secondo un criterio quindi più rigoroso rispetto ai requisiti di norma EN 12464-1.

Valutazione LQS

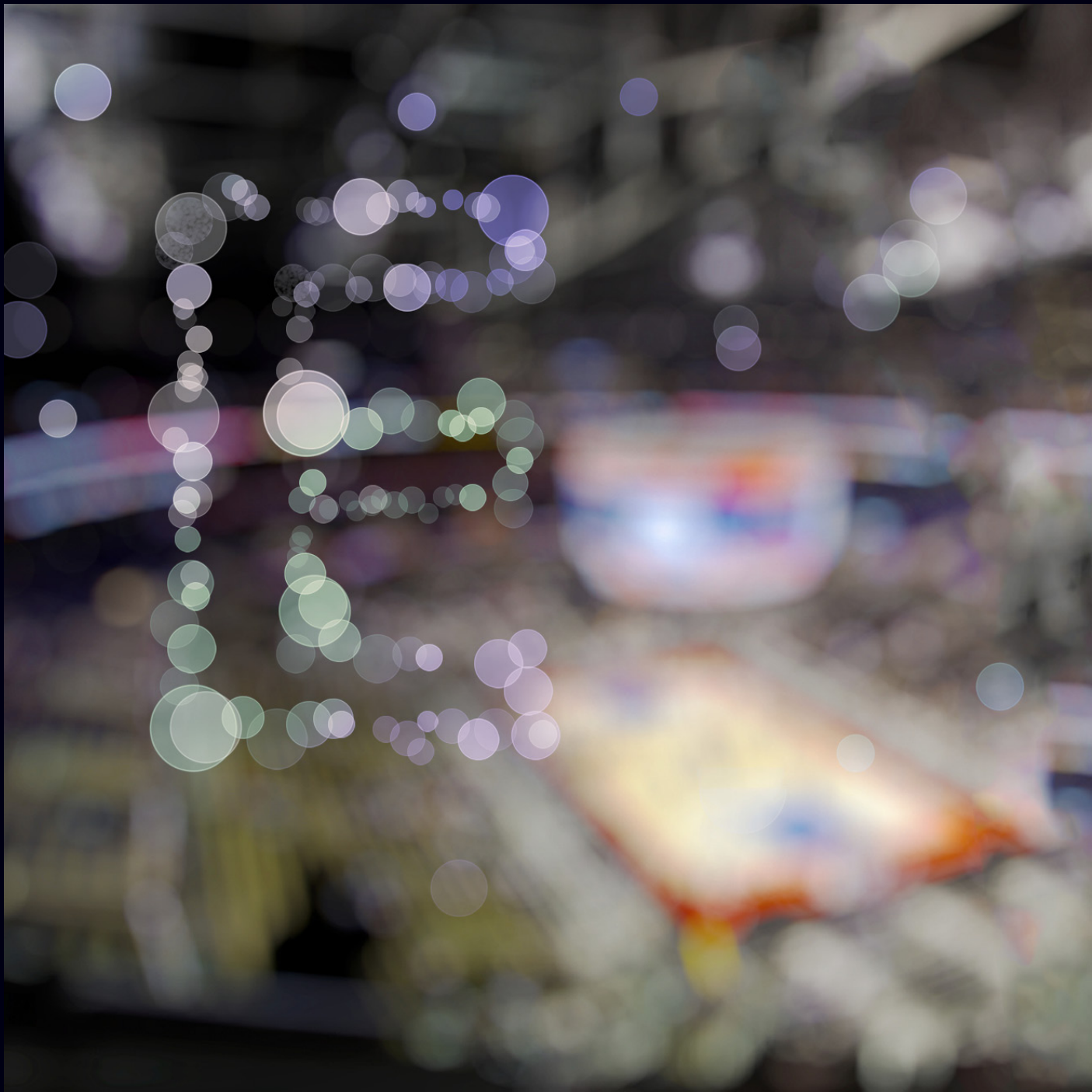
Distribuzione omogenea della luminosità

| Distribuzione omogenea della luminosità (contrasto) | Valutazione LQS |
|---|-----------------|
| Em(parete)>150lx con Uo>0,3; Em(soffitto)>75lx con Uo>0,3 | 5 |
| Em(parete)>75lx con Uo>0,3; Em(soffitto)>50lx con Uo>0,3 | 4 |
| Em(parete)>75lx con Uo>0,1; Em(soffitto)>50lx con Uo>0,1 | 3 |
| Em(parete)>50lx con Uo>0,1; Em(soffitto)>30lx con Uo>0,1 | 2 |
| Em(parete)>30lx con Uo>0,1; Em(soffitto)>10lx con Uo>0,1 | 1 |
| Em(parete)<30lx con Uo>0,1; Em(soffitto)<10lx con Uo>0,1 | 0 |



Ray, apparecchio
illuminante disegnato
da Jan Stofko di OMS

La distribuzione omogenea della luminosità è importante per una visione nitida e per la sensibilità al contrasto, cioè a differenze di luminosità relativamente piccole. Una luminosità troppo elevata può causare l'affaticamento della vista, determinando riflessi e contrasti troppo forti, poichè gli occhi hanno bisogno di adattarsi continuamente a condizioni di luce molto diverse.



Emotion

Emotion

Fattore biologico di illuminazione

Disponibilità di luce naturale

Contenuto di luce blu

Simulazione di luce diurna

Illuminazione dinamica

Regolazione del bianco

L'illuminazione di superfici della stanza

Illuminazione verticale

L'illuminazione a soffitto

Illuminazione Emozionale

RGB miscelazione del colore

Illuminazione d'accento

Illuminazione d'ambiente

Scoprite l'influenza della luce sulle emozioni umane.

L'evidenza scientifica dimostra l'effetto sull'umore e sulla percezione attraverso la miscelazione dei colori, l'illuminazione biologicamente efficace o illuminazione delle superfici di una stanza.

The key Is 6 E's

Ergonomics

Emotion

Ecology



Efficiency

Esprit

Exceptionality

LQS adotta un approccio olistico per l'illuminazione degli spazi, fornendo a una varietà di ambienti una luce naturale, diffusa da angoli naturali in toni naturali, imitando il modo in cui la luce si comporta da migliaia di anni.

È un fatto ben noto basato sulla ricerca scientifica che la luce abbia un enorme effetto sull'umore e sulla percezione attraverso la miscelazione dei colori, l'illuminazione degli spazi, l'illuminazione d'accento o ambientale. LQS adotta un approccio olistico per l'illuminazione degli spazi, fornendo a una varietà di ambienti una luce naturale, diffusa da angoli naturali in toni naturali, imitando il modo in cui la luce si comporta da migliaia di anni, e attorno alla quale si sono programmati nel corso dell'evoluzione umana i ritmi circadiani.

Ove necessario, le nuove tecnologie permettono un controllo totale del colore e della messa a fuoco, ottenendo una varietà di effetti nella vendita al dettaglio, negli ambienti per il tempo libero o negli spazi industriali. Le scoperte scientifiche dell'ultimo decennio hanno profondamente ridefinito il ruolo dell'illuminazione d'ambiente e il suo effetto sul benessere dell'uomo. L'aspetto emozionale di LQS, a differenza degli standard industriali, è rivolto a cogliere queste nuove conoscenze.

Fattori biologici di illuminazione

Disponibilità di luce naturale

Contenuto di luce blu

Simulazione di luce diurna

Illuminazione dinamica

Regolazione del bianco



Disponibilità della luce diurna

L'uomo spende gran parte della giornata negli spazi interni, come i moderni stili di vita e di lavoro richiedono. L'illuminazione di qualità di questi spazi è quindi di fondamentale importanza. E' molto importante sfruttare al massimo la luce diurna a disposizione. Se vi è troppa luce solare disponibile, l'illuminazione dovrebbe correggerla, nel caso contrario dovrebbe sostituirla funzionalmente. „L'illuminazione ha un'importanza molto più elevata per gli esseri umani non solo perchè ci consente di vedere,“ dice Marc Rea del Lighting Research Centre di Troy, negli Stati Uniti.

Vi sono numerose prove scientifiche che l'illuminazione incide sull'umore delle persone, sulle loro performance, sul benessere e anche sulla salute fisica. L'esposizione prolungata ad ambienti male illuminati possono essere pericolosi per la salute. "Quando facciamo verifiche illuminotecniche nelle vecchie fabbriche, già percorrendo i corridoi posso immediatamente immaginare come il cambiamento del sistema di illuminazione farebbe miracoli per le performance e l'umore dei lavoratori," dice Martin Bilek, Capo della Divisione Illuminotecnica nel Reparto di Ricerca e Sviluppo di OMS.

Il cuore della soluzione è la corretta illuminazione stessa, il tipo di apparecchio è secondario fintanto che fornisce l'effetto desiderato. L'occhio umano reagisce positivamente ad ampie zone di luce continua, soprattutto se si tratta di ambienti chiari. Le aree non devono essere direttamente illuminate - anche la luce diffusa riflessa da pareti bianche influisce positivamente sul benessere umano. La soluzione illuminotecnica dovrebbe sfruttare le proprietà riflettenti delle pareti e del soffitto in particolare - il cielo artificiale - nella misura massima possibile per garantire un'illuminazione quasi naturale, che non interferisce con i bioritmi naturali.

La ricerca scientifica si propone di sviluppare soluzioni di illuminazione dinamica, in sincronia con i cicli di luce naturale. In base alle ricerche scientifiche, l'illuminazione artificiale può interferire con la produzione di melatonina, un ormone legato al ciclo sonno-veglia. Questa ricerca è stata ulteriormente sostenuta dalla scoperta nell'occhio umano di un terzo fotorecettore sensibile alla parte blu dello spettro ottico.

George Brainard e il suo team della Thomas Jefferson University hanno trovato nel 2001 le prove di un nuovo recettore circadiano nell'occhio umano (Action Spectrum for Melatonin Regulation in Humans: Evidence for a Novel Circadian Photoreceptor, The Journal of Neuroscience, 15 agosto 2001) e la loro tesi è stata un anno più tardi confermata da David Berson che ha riconosciuto lo stesso recettore (Phototransduction by Retinal Ganglion Cells That Set The Circadian Clock, Science vol. 295, 2002).

Questi risultati hanno cambiato il nostro modo di vedere la luce e il suo ruolo. Inoltre i recettori, posizionati nella parte inferiore della retina, sono adatti nello specifico alla luce proveniente dall'alto. L'obiettivo generale risultante da queste ricerche è quello di convertire il concetto di illuminazione olistica in uno standard industriale. L'illuminazione non solo deve fornire la luce adeguata, ma dovrebbe essere biologicamente efficace.

L'occhio umano reagisce positivamente ad ampie zone di luce continua, soprattutto se si tratta di ambienti chiari. Le aree non devono essere direttamente illuminate - anche la luce diffusa riflessa da pareti bianche influisce positivamente sul benessere umano.



Vega, lampada
creata da OMS

Contenuto di Luce blu

Il corretto contenuto della parte blu dello spettro il più vicino possibile alla luce del sole è fondamentale per il comfort umano. Come dimostra la scoperta di George Brainard del nuovo fotorecettore che influenza la produzione di melatonina, il recettore è particolarmente sensibile alla lunghezza d'onda di 464 nanometri nella parte blu dello spettro visibile. Dal punto di vista evolutivo, l'azzurro, particolarmente evidente durante il giorno, segnala al corpo se sia notte o giorno.

Negli ambienti che non garantiscono un adeguato accesso alla luce diurna, il contenuto di luce blu è particolarmente importante per il comfort e il benessere dei lavoratori. In assenza di luce blu della lunghezza d'onda specificata, l'organismo inizia a produrre melatonina, che provoca il calo dell'attenzione e rende le persone più inclini al sonno. La luce blu dovrebbe idealmente provenire dall'alto, dal momento che i fotorecettori si trovano nella parte inferiore della retina, reagendo quindi meglio alla luce proveniente dall'alto da specifiche angolazioni.

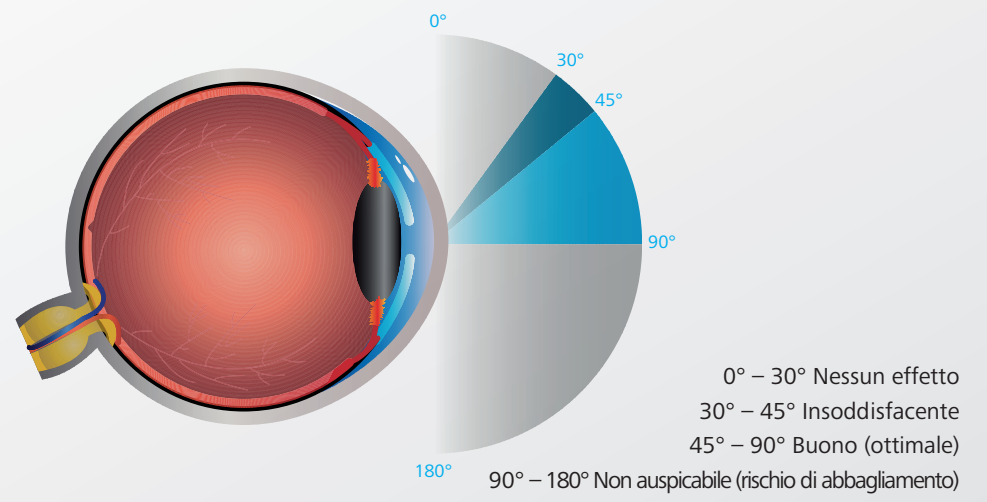
L'assenza di blu nello spettro di luce può creare condizioni di pericolo negli ambienti in cui si lavora con macchinari pesanti, come fabbriche di produzione o magazzini. Nelle strutture che lavorano su turni, la fornitura di luce blu nello spettro artificiale delle lampade può aiutare ad adeguarsi al bioritmo notturno, necessario per lavorare di notte. Più semplicemente, la giusta quantità di luce blu nello spettro rende la persona meno assonnato e più concentrato. Ciò vale per tutti i mammiferi, che reagiscono quasi alla stessa lunghezza d'onda degli esseri umani,

484 nanometri. La luce blu è importante anche per le piante coltivate all'interno. Questa parte dello spettro attiva infatti i processi fotosintetici. Senza sufficiente luce blu, la loro crescita verrebbe compromessa.

Questa scoperta scientifica suggerisce inoltre a chi soffre di insonnia di evitare l'uso di luci con un alto contenuto di blu nelle stanze in cui abitualmente riposa. Esistono addirittura lampade per la camera da letto appositamente studiate per filtrare la luce blu, per l'utilizzo nelle camere da letto o ancora lampade per la lettura.

Un sistema di illuminazione ideale, considerato che il contenuto di luce blu cambia durante il corso della giornata, dovrebbe offrire il massimo comfort per le persone senza interferire con i ritmi circadiani. Anche gli schermi del computer sono una fonte di luce blu, perciò la gestione della sua quantità diventa più difficile. Tuttavia, esistono dei programmi gratuiti che correggono in modo dinamico il contenuto di luce blu proveniente dallo schermo a seconda dell'ora del giorno. Con l'aiuto di tali software, il lavoro anche a tarda ora non pregiudica i ritmi naturali dell'orologio biologico. Nei sistemi di illuminazione ciò è più difficile da raggiungere, ma può essere ottenuto tramite la combinazione di un sistema ben progettato e sensori luminosi.

La giusta quantità di luce blu nello spettro rende la persona meno assonnato e più concentrato. L'assenza di blu nello spettro di luce può creare condizioni di pericolo negli ambienti in cui si lavora con macchinari pesanti.



Simulazione di luce diurna


La reazione del corpo alla luce blu e altre proprietà della luce naturale sono il risultato della nostra storia evolutiva - l'illuminazione artificiale è diventata realtà solo 120 anni fa con Edison e la sua lampadina ad incandescenza. Fino ad allora, gli organismi si sono regolati in funzione della luce del sole e hanno organizzato le proprie attività quotidiane in base alla disponibilità di luce naturale. La scoperta delle cellule che influenzano la produzione di melatonina ha permesso un significativo passo avanti nella comprensione del ruolo della luce nel benessere umano.

Ulteriori ricerche hanno persino proposto il metro di misura per valutare la soppressione di melatonina da diverse fonti di luce, con un'analisi valutativa degli effetti di differenti soluzioni di illuminazione sul comportamento umano e il benessere (Gall Dietrich: Die Messung Circadianer Strahlungsgrößen, Technische Universität Illmenau, 2004). Queste scoperte sono stati giudicate dallo scienziato Marc Rea come nuovo paradigma per i sistemi di illuminazione e il loro effetto sulla salute umana.

Affinché un apparecchio abbia pieni effetti deve essere in grado di sostituire la luce non solo nel ruolo di illuminazione di un dato spazio, ma anche in tutte le funzioni biologiche. I sistemi di illuminazione dinamici sono particolarmente efficaci nell'ottenere gli effetti desiderati. Il miglior sistema è quello di riprodurre i vari aspetti ed effetti di luce naturale, stimolando le cellule gangliari circadiane, con benefici effetti sotto l'aspetto emozionale.

In locali con luce naturale, il sistema artificiale dovrebbe svolgere un ruolo secondario: contribuire a illuminare l'ambiente la mattina e la sera o migliorare le condizioni di illuminazione con tempo nuvoloso o durante le brevi giornate invernali. I sensori di luce diurna sono in grado di fornire informazioni dinamiche sulla quantità di luce che colpisce le aree funzionali - come le superfici di lavoro - e in caso di luce insufficiente, correggono la situazione tramite le luci artificiali. Per evitare sbalzi nei livelli di illuminazione, il passaggio tra luce naturale e artificiale deve essere graduale, per concedere all'occhio il tempo necessario di adattarsi alle nuove condizioni. Tale modalità di impiego della luce diurna permette di ottenere anche un risparmio energetico.

In ambienti con limitato o nessun accesso diretto alla luce naturale, bisogna prestare grande attenzione nel replicare le condizioni di luce naturale nella misura più ampia possibile. Questo può comportare la combinazione di diverse tipologie di apparecchi illuminanti e un controllo digitale dell'illuminazione, ad esempio mediante scenari pre-programmati per diverse stagioni e ore del giorno. Solo in queste condizioni si può mantenere a lungo termine il benessere dell'individuo. In caso contrario, possono verificarsi effetti negativi sulla salute, da problemi immunitari, a depressione e insonnia. L'evoluzione non ha ancora raggiunto i rapidi cambiamenti connessi alla luce artificiale, quindi le nuove tecnologie di illuminazione dovrebbero fornire all'uomo un aiuto nel raggiungere il benessere necessario anche in condizioni di luce innaturali.

A person is walking away from the camera on a moving walkway in a modern airport terminal. The ceiling is high and features a complex, grid-like structure with recessed lighting. The walkway is flanked by glass railings, and the overall atmosphere is bright and clean. The person's silhouette is reflected on the polished floor of the walkway.

La scoperta delle cellule che influenzano la produzione di melatonina ha permesso un significativo passo avanti nella comprensione del ruolo della luce sul benessere umano. I sensori di luce diurna sono in grado di fornire informazioni dinamiche sulla quantità di luce che colpisce le aree funzionali - come le superfici di lavoro - e in caso di luce insufficiente, correggono la situazione tramite le luci artificiali.

Illuminazione dinamica

La simulazione della luce diurna è solo una delle applicazioni di illuminazione dinamica. Anche se non si ha intenzione di cambiare il colore o l'angolo di illuminazione, lenti e ciclici cambiamenti di intensità apportano benefici all'umore. Un semplice sistema automatico di cambiamenti graduali di intensità può migliorare la percezione qualitativa dello spazio - i cambiamenti sono simili al passaggio lento delle nubi. La componente dinamica si esplica nella capacità della luce di cambiare le sue qualità - intensità, colore o addirittura angolazione in cui la luce colpisce l'occhio - in un dato periodo di tempo sulla base di meccanismi di controllo diretto o indiretto.

L'obiettivo è, ancora una volta, fornire il livello ottimale di comfort per un dato ambiente e scopo. Il vantaggio secondario è che si può ottenere un risparmio energetico, per esempio con la regolazione della luce. Le sorgenti luminose che lavorano al di sotto la loro massima potenza hanno una durata maggiore, aumentando così il risparmio.

Il modo più semplice di incidere sull'illuminazione è abbassandone il livello, più precisamente diminuendo la tensione delle sorgenti luminose, riducendo quindi il loro flusso luminoso. Le sorgenti luminose più recenti sono più complesse: la tensione rimane invariata, ma viene regolata la corrente. La regolazione può avvenire per diversi scopi: diminuire l'affaticamento degli occhi, non interferire con un'altra

fonte di luce più importante -ad esempio un proiettore o un televisore - o semplicemente fornire l'illuminazione sufficiente e necessaria per il funzionamento delle telecamere di sicurezza.

I più sofisticati sistemi di illuminazione dinamica di solito richiedono un certo livello di automazione: la miscelazione dei colori tramite RGB LED comporta l'utilizzo di un telecomando o una sequenza pre-programmata da eseguire. Gli effetti dinamici di colore sono una specifica caratteristica delle luci LED, mentre le più tradizionali sorgenti luminose non sono in grado di mixare il loro spettro cromatico in modo armonioso.

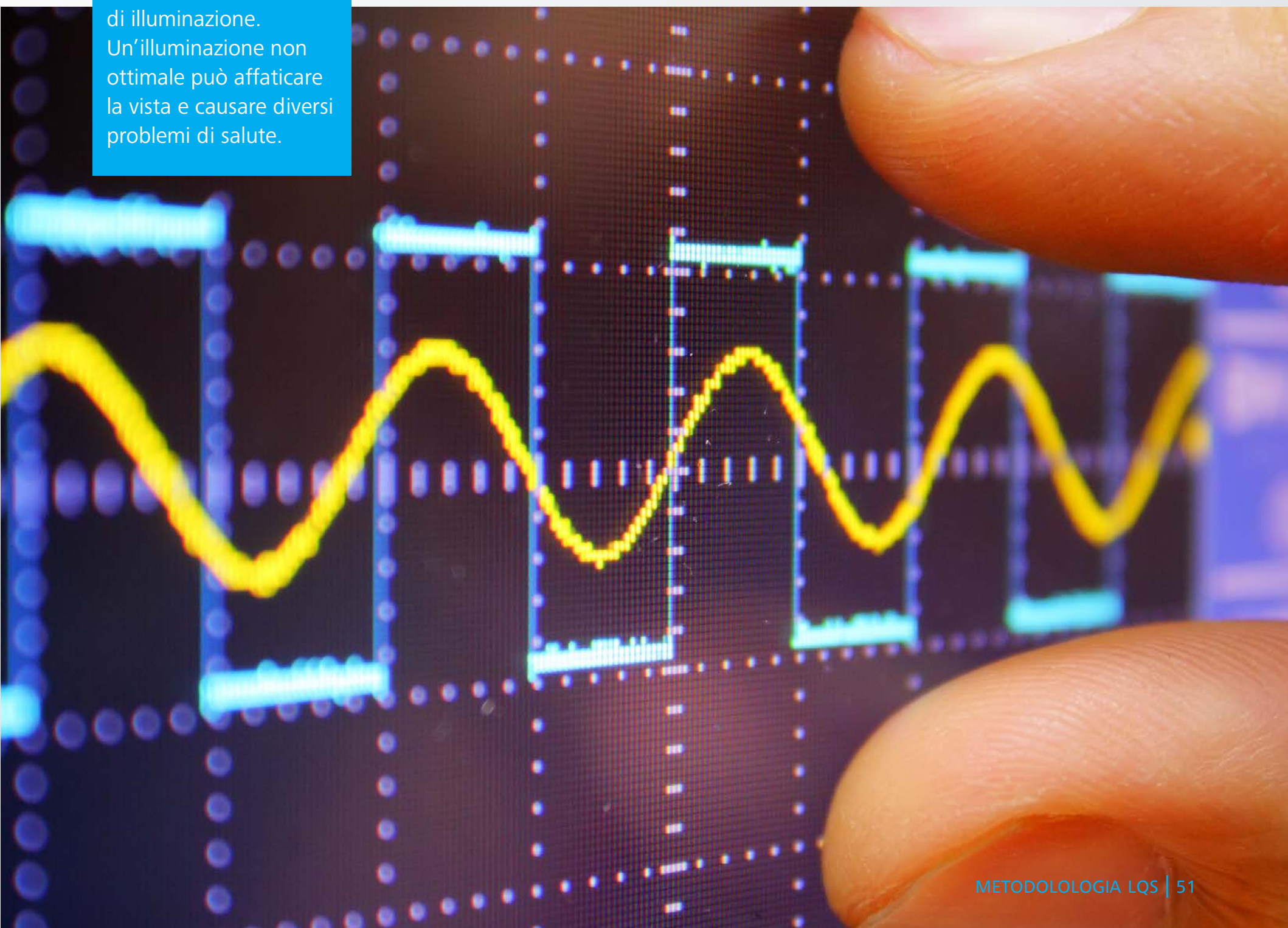
L'illuminazione dinamica consente un utilizzo dinamico delle stanze: per esempio, per una stanza adibita sia a spazio di svago sia a ufficio di casa, si possono impostare diverse modalità di illuminazione. L'uso ufficio richiede una corretta illuminazione dell'area di lavoro e un'accurata sostituzione dal punto di vista biologico o aggiunta alla luce diurna. Le attività di tempo libero vogliono invece una luce più calda e soffusa, in preparazione al sonno. In piccoli appartamenti con molteplici differenti usi, l'illuminazione dinamica può migliorare sia le prestazioni di lavoro sia i momenti di relax, se l'impianto è progettato in modo corretto.

L'aumento delle prestazioni diventa ancora più visibile nei grandi uffici, in cui la giusta combinazione di luce naturale e artificiale deve essere mantenuta per

tutto il giorno. Un'illuminazione non ottimale può affaticare la vista e causare altri problemi di salute. Inoltre, gli stessi spazi dell'ufficio possono essere più flessibili nel loro impiego, per esempio può sorgere la necessità di trasformare un normale ufficio in una sala conferenze. Il sistema di illuminazione dinamica può quindi consentire la proiezione di presentazioni, situazione che richiede condizioni di luce diverse da quelle di normale lavoro. Le sale conferenze necessitano di una luce differente per riunioni aziendali e incontri con i clienti: nel primo caso dovrebbe dare risalto alle presentazioni, nel secondo dovrebbe evocare un senso di accoglienza e positività.

Nel caso di impianti di illuminazione di dimensioni più importanti, i telecomandi dovrebbe essere sostituiti o integrati da sensori luminosi, al fine di equilibrare correttamente la luce proveniente da più fonti. Se necessario, devono essere interconnessi con le persiane, se troppa luce diretta del sole colpisce in angoli sbagliati, provocando riflessi sugli schermi dei computer e altri effetti indesiderati.

L'illuminazione dinamica consente un utilizzo dinamico delle stanze: per esempio, per una stanza adibita sia a spazio di svago sia a ufficio di casa, si possono impostare diverse modalità di illuminazione. Un'illuminazione non ottimale può affaticare la vista e causare diversi problemi di salute.



Regolazione del bianco

Con l'introduzione delle tecnologie LED, i progettisti hanno ottenuto la possibilità di impostare la qualità della stessa luce bianca. Mentre la tecnologia LED offre molteplici opportunità di miscelare diverse tonalità di colore tramite RGB, non si dovrebbe trascurare il fatto, spesso dimenticato, che anche il bianco è un colore. I driver intelligenti delle tecnologie LED permettono di variare la temperatura di colore correlata al bianco, di solito nell'intervallo da 2700 K fin oltre 6500 K oppure da caldo a freddo dello spettro.

Ciò può avere diverse funzioni: può aiutare ad aumentare la produttività sul posto di lavoro, favorire il flusso di clienti nelle aree di vendita al dettaglio o fornire un'atmosfera confortevole nelle hall degli alberghi. Negli ambienti commerciali, la giusta regolazione di bianco può aiutare a veicolare le vendite. I prodotti da forno appaiono al meglio in condizioni di luce calda, suggerendo un'idea di freschezza e bontà e invitando il cliente ad acquistarli. Gioielli e metalli preziosi, invece, si mostrano al meglio con un mix di colori freddi, che esalta la brillantezza

dell'argento e dell'oro ed il taglio brillante delle gemme. Questo tipo di illuminazione suggerisce un'idea di lusso e di alta qualità.

Tutti questi effetti possono essere dinamici: l'illuminazione di una hall può essere cambiata da un'impostazione commerciale ad una di svago e i punti vendita possono variare il calore della loro luce bianca a seconda delle stagioni. Nel luogo di lavoro possono essere usati differenti impostazioni del bianco durante la pausa pranzo, offrendo un'atmosfera rilassante, mentre le condizioni di lavoro potrebbero richiedere una diversa impostazione, ad esempio una corretta resa dei colori. Questo è particolarmente importante in spazi come musei e gallerie, dove una resa cromatica naturale è una priorità.

E' ancora difficile con le attuali luci LED raggiungere una resa cromatica di altissima qualità oltre 90 Ra (indice di resa cromatica, metodo per confrontare la qualità di resa di diverse sorgenti luminose), ma le più recenti tecnologie LED stanno abbattendo questa barriera raggiungendo valori fino a 95 Ra. Per una resa di alta qualità, bisogna quindi considerare altre tipologie di sorgenti luminose, riducendo però le opzioni di regolare il bianco ad una semplice variazione dell'intensità luminosa o cambiando la sorgente luminosa con una corrispondente alle caratteristiche desiderate.

Per ottenere prestazioni ottimali, bisogna adottare una tecnologia che assicuri un'uniformità nel tempo della tonalità del bianco desiderata. La qualità del LED

può peggiorare nel corso della sua vita e i sensori di colore contribuiscono a rilevare tale deterioramento. Sostituire le sorgenti luminose tradizionali con i LED può sembrare costoso - in realtà, la sostituzione delle lampade ad alogeni con LED è davvero un'operazione costosa - ma bisogna considerarne i vantaggi.

In primo luogo, cambiare la tonalità del bianco non richiede la sostituzione delle sorgenti luminose, ma semplicemente una regolazione al livello desiderato. Dato che questo cambiamento può determinare un aumento delle vendite o delle prestazioni di lavoro, l'investimento si ripaga in un aumento delle entrate. Però il sistema deve essere impostato correttamente e strettamente monitorato. In caso di aggiornamento del sistema di illuminazione, un semplice cambiamento delle luci è insufficiente - il sistema deve essere progettato da zero per adattarsi all'uso desiderato e raggiungere i livelli di illuminazione richiesti.

Le installazioni di grandi dimensioni con LED devono trovare un modo per gestire correttamente il calore, rendendo i LED soluzioni più accessibili solo per nuovi ambienti, piuttosto che per quelli ristrutturati. I LED possono emulare perfettamente lo spettro visibile naturale grazie ad un altissimo indice di resa cromatica. Ciò avviene con l'aggiunta delle parti mancanti dello spettro, creando una versione deluxe dell'illuminazione rispetto a quella standard.

Valutazione LQS

Fattori biologici dell'illuminazione

| Fattori biologici dell'illuminazione | Disponibilità | Valutazione LQS |
|--------------------------------------|---------------|-----------------|
| Disponibilità della luce diurna | No/Sì | 0/1 |
| Contenuto della luce blu | No/Sì | 0/1 |
| Simulazione della luce diurna | No/Sì | 0/1 |
| Illuminazione dinamica | No/Sì | 0/1 |
| Regolazione del bianco | No/Sì | 0/1 |

Per ottenere prestazioni ottimali, bisogna adottare una tecnologia che assicuri un'uniformità nel tempo della tonalità del bianco desiderata. La qualità del LED può peggiorare nel corso della sua vita e i sensori di colore contribuiscono a rilevare tale deterioramento.



Illuminazione delle superfici di un locale

Illuminazione verticale

Illuminazione

del soffitto

I suggerimenti per l'illuminazione delle superfici sono legati all'illuminazione del piano di lavoro. Ad esempio, se l'illuminazione richiesta per uno spazio di lavoro è di 400 lux, le pareti devono essere di almeno 200 lux e il soffitto di 120 lux circa. Con valori più bassi sulle superfici della stanza, le pareti e soprattutto il soffitto apparirebbero relativamente scuri, causando agli occupanti disagio o senso di oppressione. Questo fattore è da tenere in considerazione con altezze diverse rispetto allo standard di 2,4 metri.

Le linee guida LG7, contenenti consigli per l'illuminazione d'interni e design, offrono diversi valori di illuminamento per le diverse altezze dei soffitti per il raggiungimento di un'illuminazione ottimale. Le norme di settore richiedono un'adeguata illuminazione degli ambienti di lavoro. Le norme di settore, contenute nella norma europea EN 12464-1:2011 per l'illuminazione della zona di lavoro, richiedono l'uniformità di illuminazione e variazioni di intensità luminosa gradualmente nella zona circostante. LQS va al di là delle norme. Esige infatti una corretta illuminazione delle superfici dell'area di lavoro, dove le attività visive come la lettura e la resa cromatica sono di fondamentale importanza.

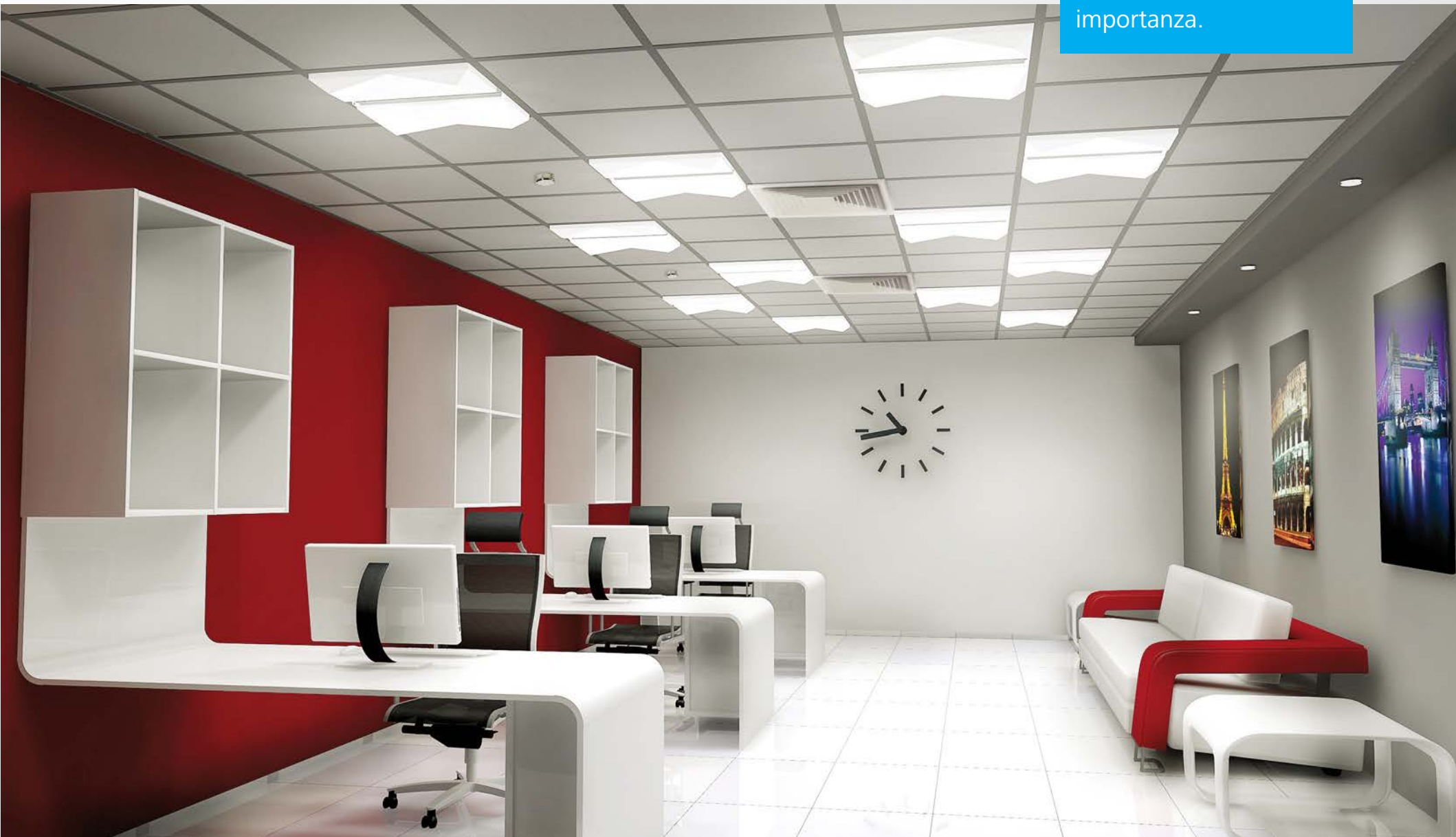
Anche se la stanza in sé è illuminata correttamente, eventuali ostacoli alla luce sulle superfici di lavoro possono causare l'affaticamento della vista e problemi di salute. In tali casi specifici LQS richiede l'impiego di apparecchi illuminanti asimmetrici con riflettori diversi dallo standard, che irradiano in modo corretto le superfici.

Per ottenere gli effetti desiderati si possono usare ottiche speciali. Dove necessario, si può ricorrere ad una miscelazione di colori o a una regolazione del bianco, di solito mediante un controllo digitale. Tutto questo per assicurare che ciascuna postazione di lavoro sia correttamente illuminata.

LG7

“Per l'illuminazione degli uffici, le norme sono fissate nella cosiddetta LG7: guida all'illuminazione di uffici. Queste norme richiedono di tenere in considerazione sia le fonti di luce dirette e indirette e della luce riflessa. Essa indica inoltre gli accorgimenti da adottare per le superfici riflettenti e livelli di illuminazione. La guida LG7 si rivolge non solo ai produttori di apparecchi illuminanti, ma anche ai progettisti d'interni: solamente loro possono garantire infatti che l'illuminazione impiegata sia del tutto conforme a LG7.

LQS va al di là delle norme. Esige infatti una corretta illuminazione delle superfici dell'area di lavoro, dove le attività visive come la lettura e la resa cromatica sono di fondamentale importanza.



Terzo, apparecchio illuminante disegnato da OMS e da Giugiaro Architettura

illuminazione Verticale

Parte fondamentale dell'illuminazione di una stanza è l'illuminazione verticale, che riflette l'abitudine dell'occhio di reagire alla luce del sole proveniente dall'alto. Con la corretta illuminazione verticale una persona si sente più sicuro e riconosce più facilmente forme e volti. La luce diffusa riflessa dalle pareti amplifica questa sensazione. Le attuali norme non tengono in considerazione la luce diffusa morbida e riflessa. L'illuminazione orizzontale non è percepita in maniera forte dall'occhio umano ed è quindi molto meno importante per il suo benessere.

Dal punto di vista LQS, non è tanto importante come l'effetto d' illuminazione venga ottenuta, quanto invece che sia ben presente. Se l'illuminazione non è sufficiente, la soluzione di illuminazione non può ricevere il massimo dei voti nella valutazione LQS. Gli spazi verticali devono essere sufficientemente illuminati in modo da far sentire una persona a proprio agio.

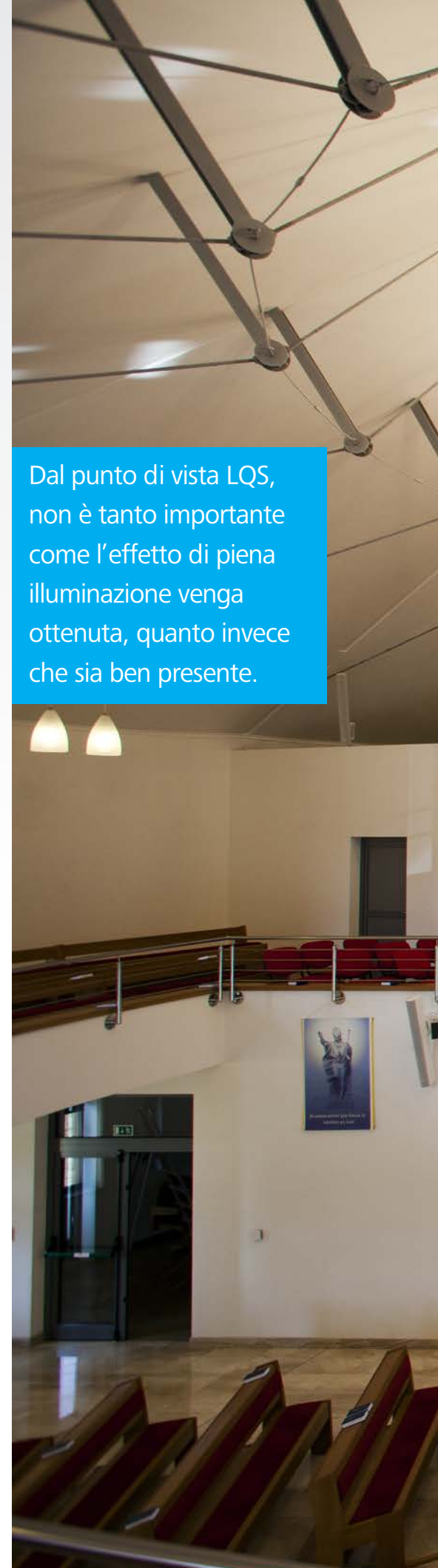
Per utilizzare la giusta luce quando si lavora è importante che le pareti siano di colore bianco, altrimenti la luce riflessa assumerebbe caratteristiche diverse dalla luce normale. Secondo i parametri LQS solo un effetto d' illuminazione completa ottiene il massimo dei voti.

Dal punto di vista LQS, non è tanto importante come l'effetto di piena illuminazione venga ottenuta, quanto invece che sia ben presente.

Valutazione LQS

illuminazione verticale

| illuminazione verticale | Valutazione LQS |
|--|-----------------|
| $E_{avg} > 0,5E_{havg}$ (PARETE LG7) e $E_{avg} > 150lx$ | 5 |
| $E_{avg} > 0,5E_{havg}$ (PARETE LG7) | 4 |
| $E_{avg} > 0,4E_{havg}$ | 3 |
| $E_{avg} > 0,3E_{havg}$ | 2 |
| $E_{avg} > 0,1E_{havg}$ | 1 |
| $E_{avg} < 0,1E_{havg}$ | 0 |





Illuminazione a soffitto

In presenza di grandi superfici riflettenti e desiderando che la luce provenga dall'alto, ha senso illuminare i soffitti anche se non si svolge nessuna attività sul piano illuminato. Questo approccio crea un'illuminazione molto omogenea, prestando attenzione ad evitare un'eccessiva luminosità, circa oltre 1500 candele per metro quadrato. Un livello di illuminazione troppo alto risulta innaturale e può causare abbagliamento. In una situazione ideale l'angolo di cut-off di un apparecchio illuminante è molto piccolo e quindi il passaggio da aree illuminate a buie è dolce e graduale. In questo caso è bene utilizzare un riflettore interno e un diffusore.

LG7, la guida all' illuminazione di uffici, tiene in considerazione anche l'illuminazione del soffitto, a differenza della norma EN 12464-1. Essa risulta difficile da misurare, ma può essere calcolata utilizzando un misuratore di luminanza ed effettuando ripetute misurazioni in più punti al fine di ottenere un valore medio. Tale operazione, in particolare su una vasta area, può richiedere diverse ore, ma è tuttavia fattibile. È necessario farlo una sola volta e permette di ottenere un effetto benefico a lungo termine derivante da una corretta impostazione del sistema di illuminazione a soffitto. Un specifico programma al computer può aiutare a calcolare gli effetti dell'illuminazione a soffitto.

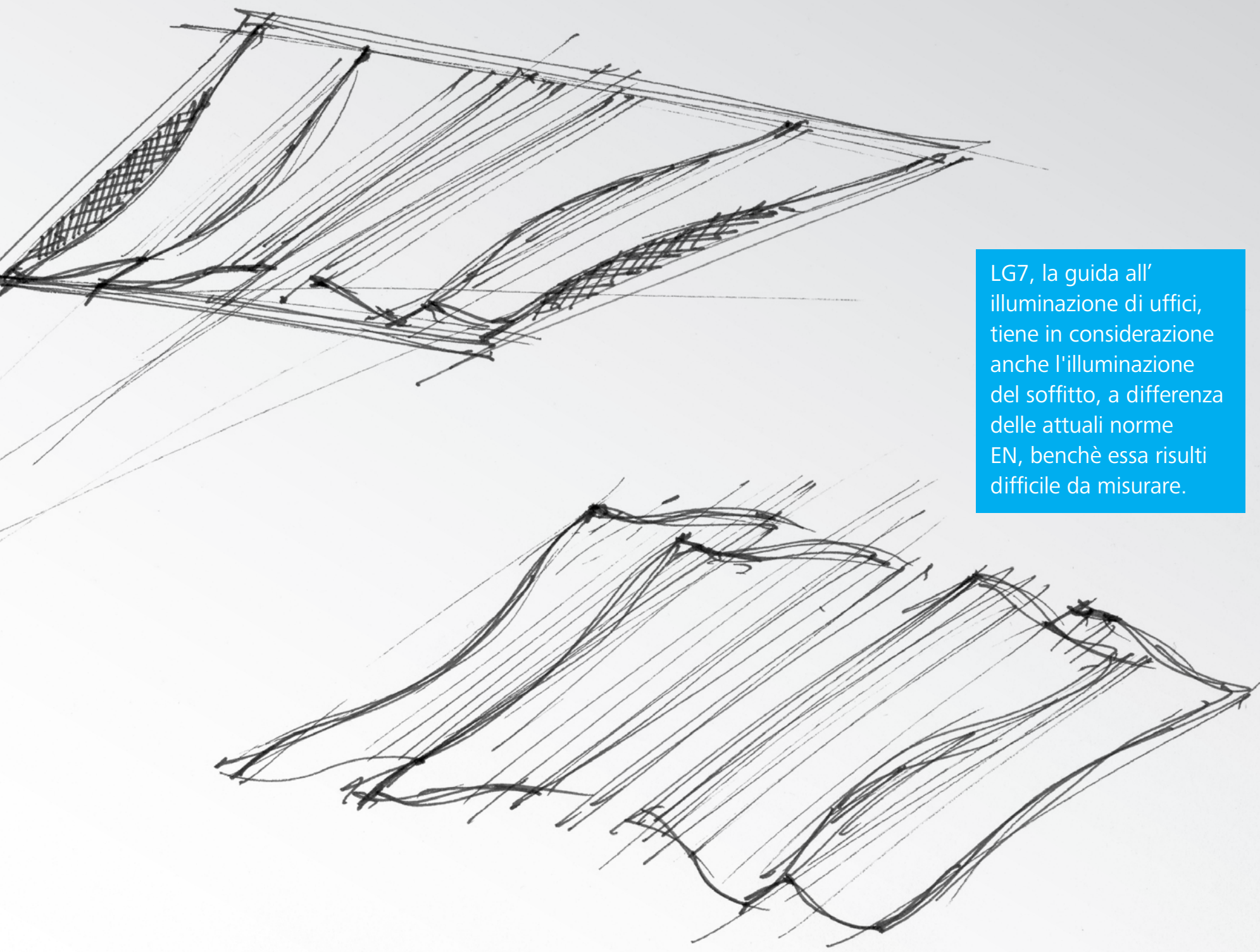
LQS si spinge oltre le norme anche riguardo il livello di illuminamento. Dove le norme indicano valori di 30 o 50 lux sufficienti, noi proponiamo 75 lux come nuovo standard nonchè requisito per ottenere la massima valutazione in questa categoria.



Valutazione LQS

Illuminazione del soffitto

| Illuminazione del soffitto | Valutazione LQS |
|---|-----------------|
| Ehavg (soffitto) > 0,3 Ehavg (soffitto LG7) and Ehavg (soffitto) > 75lx | 5 |
| Ehavg (soffitto) > 0,3 Ehavg (soffitto LG7) | 4 |
| Ehavg (soffitto) > 0,2 Ehavg | 3 |
| Ehavg (soffitto) > 0,15 Ehavg | 2 |
| Ehavg (soffitto) > 0,1 Ehavg | 1 |
| Ehavg (soffitto) < 0,1 Ehavg | 0 |



LG7, la guida all'illuminazione di uffici, tiene in considerazione anche l'illuminazione del soffitto, a differenza delle attuali norme EN, benchè essa risulti difficile da misurare.

Illuminazione emozionale

Miscelazione del colore tramite RGB

Illuminazione d'accento

Illuminazione d'ambiente

Questa categoria comprende due diversi tipi di illuminazione che possono essere considerati ai poli opposti. Da un lato vi è l'illuminazione d'accento, dall'altro quella d'ambiente. Entrambi trovano applicazione nell'interior design, migliorando lo stato d'animo e l'atmosfera o focalizzando l'attenzione su alcuni dettagli. L'occhio umano reagisce in modo diverso a differenti livelli di luminosità o contrasto fra loro - una semplice luce bianca può essere calda o fredda a seconda della sorgente luminosa utilizzata. Essa si può regolare utilizzando le moderne tecnologie per influenzare l'umore in un determinato modo.

L'illuminazione emozionale può essere utilizzata con grande efficacia negli spazi commerciali, per infondere una sensazione di maggiore sicurezza negli aeroporti e in altre applicazioni. Negli uffici una buona illuminazione emozionale può aiutare a comprendersi meglio con clienti o colleghi nelle sale conferenze. L'illuminazione emozionale si sta diffondendo anche nell'elettronica per la casa, integrata nei televisori e nei sistemi home theater, per aumentare il coinvolgimento in film o videogiochi. Di solito viene concepita come un sistema dinamico, con colori ed intensità cangianti in base alle scene sullo schermo del televisore. Con la tecnologia RGB LED, l'illuminazione emotiva può ottenere grandi effetti con consumi di energia molto bassi.



L'illuminazione emozionale può essere utilizzata con grande efficacia negli spazi commerciali, per infondere una sensazione di maggiore sicurezza negli aeroporti e in altre applicazioni. Con la tecnologia RGB LED, l'illuminazione emotiva può ottenere grandi effetti con consumi di energia molto bassi.

STARTRACK,
lampada di OMS

Miscelazione dei colori tramite RGB

Le lampade tradizionali, fluorescenti e ad incandescenza, hanno una propria temperatura di colore date dalle loro proprietà fisiche. Nel loro caso le possibilità di miscelazione dei colori tramite RGB sono più limitate rispetto alla tecnologia LED. Gli array dei LED forniscono questa possibilità ed i progettisti dovrebbero essere in grado di utilizzare la miscelazione dei colori nella misura massima possibile per enfatizzare l'effetto desiderato.

La miscelazione con RGB utilizza la semplice teoria additiva del colore: l'intersezione di due colori primari crea nuovi colori secondari, mentre la combinazione di tutti e tre dà come risultato il bianco. Diverse combinazioni ottengono diversi possibili risultati nello spettro dei colori.

La tecnologia in rapida evoluzione si aggiunge al mix tradizionale RGB per fornire una luce ancora più piena, superando gli inconvenienti della miscelazione RGB tradizionale. Gli elementi più recenti aggiungono al mix il LED color ambra, fornendo maggior calore. Tra le altre possibilità vi sono i LED bianchi, con la possibilità di regolare il bianco per scopi diversi. L'effetto dei nuovi progressi dipende dalla capacità di miscelare i nuovi elementi correttamente per un determinato scopo.

I LED Ambra per esempio sono meno precisi rispetto all'RGB originale, rendendo la miscelazione di colori più complessa. Bianchi troppo forti possono rendere la luce eccessivamente dura e artificiale, effetto quasi mai desiderato. Negli elementi RGBW vengono impiegati LED bianchi aggiuntivi, consentendo di ottenere una maggiore qualità di miscelazione e riuscendo ad offrire colori pastello.

Inoltre, il controllo dinamico dell'illuminazione può cambiare a seconda della stagione, dello scopo o del momento della giornata. L'illuminazione di un bar per esempio sarà in grado di creare un'atmosfera intima una sera e una più vivace, colorata, da discoteca la sera successiva. I negozi possono scegliere il loro mix di colori a seconda delle linee di abbigliamento esposte al momento. Anche il colore bianco può essere impostato in modo diverso a seconda delle specifiche esigenze di un locale. Gli stessi effetti dinamici possono essere impiegati negli ambienti domestici, dalla semplice illuminazione alla decorazione, fino alla cromoterapia, con un sistema di controllo molto semplice.

Negli ambienti d'ufficio la miscelazione RGB può anche essere presente o totalmente assente, pertanto la valutazione può variare da zero ad un punteggio massimo. Essendo una scelta binaria, situazioni intermedie non sono possibili.

La combinazione RGB utilizza la semplice teoria additiva del colore: l'intersezione di due colori primari crea nuovi colori secondari, mentre la combinazione di tutti e tre dà come risultato il bianco. Diverse combinazioni ottengono diversi possibili risultati nello spettro dei colori.

Valutazione LQS

Miscelazione dei colori tramite RGB

| Miscelazione dei colori tramite RGB | Valutazione LQS |
|-------------------------------------|-----------------|
| Si | 5 |
| No | 0 |



La tecnologia in rapida evoluzione si aggiunge al mix tradizionale RGB per fornire una luce ancora più piena, superando gli inconvenienti della miscelazione RGB tradizionale.

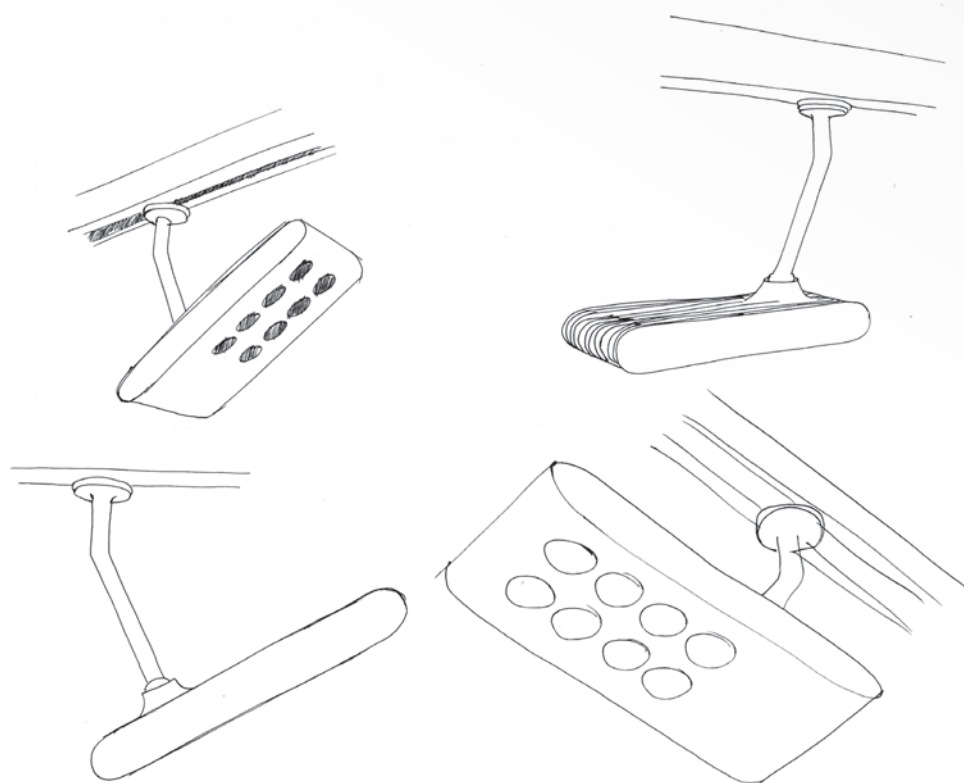
Illuminazione d'accento

Mentre l'illuminazione generale di una stanza crea l'atmosfera di un dato ambiente, funzione dell'illuminazione d'accento è quella di creare punti focali nella stanza che attirino l'attenzione, valorizzando dettagli che passerebbero altrimenti inosservati. Con questo tipo di illuminazione, la luce diffusa e proveniente dall'alto viene sostituita da una luce focalizzata e direzionale.

Al posto di diffusori, gli apparecchi per l'illuminazione d'accento impiegano riflettori ed effetti ottici per fornire un fascio di luce, coerente che si concentri su specifici oggetti o punti della camera. Si può fondere con l'illuminazione generale, conferendo una luce d'accento limitatamente ad alcune parti della stanza, ad esempio per mettere in rilievo le zone migliori.

Un'altra funzione può essere quella di sicurezza, per evidenziare punti pericolosi o uscite di emergenza. Può anche essere utilizzata in applicazioni esterne, per esempio in architettura per esaltare elementi architettonici: una torre dell'orologio o ancora un decoro dorato sul campanile di una chiesa.

Sia nelle applicazioni interne che esterne, il colore può svolgere un ruolo importante per ottenere l'effetto desiderato. La sorgente luminosa non deve essere una luce LED RGB, la colorazione del fascio luminoso può anche essere ottenuta utilizzando filtri colorati traslucidi, di vetro o plastica. Questi possono essere anche intercambiabili, permettendo molteplici effetti dinamici. Il LED RGB offre la flessibilità di cambiare il colore in tempo reale, creando dinamici giochi di colore.



Valutazione LQS

Illuminazione d'accento

| Illuminazione d'accento | Valutazione LQS |
|-------------------------|-----------------|
| Si | 5 |
| No | 0 |

Sia nelle applicazioni interne che esterne, il colore può svolgere un ruolo importante per ottenere l'effetto desiderato. L'illuminazione d'accento è infatti uno dei fondamentali strumenti di vendita.



Illuminazione d'ambiente

Il ruolo dell'illuminazione d'ambiente è quello di creare l'atmosfera e la tonalità di una stanza. La sua caratteristica principale è quella di non avere nessuna fonte visibile. Per creare l'atmosfera, le luci d'ambiente possono combinarsi con con altri elementi sensoriali: suoni, vibrazioni tattili, temperature e flussi d'aria. Possono inoltre essere impiegate per migliorare l'esperienza dei sistemi home theater, per esempio mediante la retroilluminazione dinamica di schermi TV LCD.

Parecchi produttori forniscono personali soluzioni di illuminazione d'ambiente, dove il colore della luce viene influenzato dal colore della scena sullo schermo TV. L'effetto è ottenuto mediante la combinazione e l'abbinamento di apparecchi LED integrati o esterne controllati a mezzo computer. Altri elementi, come ad esempio ventole, sono aggiunti per migliorare i giochi di colore. Questi devono supportare la tecnologia per utilizzare appieno le possibilità.

Nel design d'interni l'illuminazione d'ambiente si riferisce più comunemente alla possibilità di miscelare i colori, di solito tramite LED RGB. Il suo scopo non è ottenere una perfetta resa cromatica o un ambiente di lettura ottimale, bensì quello di esaltare l'atmosfera. Inoltre, la tecnologia permette di usare il controllo digitale per modificare dinamicamente l'illuminazione d'ambiente migliorando ulteriormente l'atmosfera desiderata. Mediante l'impiego di sensori luminosi o timer, l'illuminazione d'ambien-

te può cambiare a seconda del livello di luce rilevato o del momento della giornata. Si può per esempio ottenere una dissolvenza verso il basso (o verso l'alto) quando si accende uno schermo TV in una stanza altrimenti buia.

Nel design d'interni l'illuminazione d'ambiente può ricorrere a sorgenti luminose nascoste nei controsoffitti, sostituendo la luce diretta con quella riflessa dal soffitto. Lo stesso concetto può essere applicato per le pareti: nicchie con apparecchi da incasso di qualità attirano l'attenzione su alcune parti della stanza, rimandando nascosti alla vista. I controsoffitti vengono spesso utilizzati in caso di ristrutturazione di vecchi edifici sia per uso ufficio o abitativo.

Il controsoffitto viene scelto principalmente per ridurre i costi di riscaldamento e nascondere l'impianto tecnico; la sua struttura è sufficientemente flessibile anche per i moderni sistemi di illuminazione, in grado di ridurre ulteriormente i consumi di energia.

L'illuminazione d'ambiente a soffitto può essere utilizzata per illuminare l'intero spazio o solo parte di esso, se la superficie è troppo grande o divisa in più zone funzionali. I LED RGB conferiscono un grande risalto alle nicchie, offrendo bande di luce continua. Se fossero impiegate per questo scopo lampade fluorescenti, essendo separate, creerebbero un'illuminazione non uniforme. I LED non hanno questo inconveniente.

L'illuminazione d'ambiente si riferisce alla possibilità di miscelare i colori, di solito tramite LED RGB. Il suo scopo non è ottenere una perfetta resa cromatica o un ambiente di lettura ottimale, bensì quello di esaltare l'atmosfera. La tecnologia permette di usare il controllo digitale per modificare dinamicamente l'illuminazione d'ambiente migliorando ulteriormente l'atmosfera desiderata.

Valutazione LQS

Illuminazione d'ambiente

| Illuminazione d'ambiente | Valutazione LQS |
|--------------------------|-----------------|
| Si | 5 |
| No | 0 |





Ecology

Ecology

Lampade di ultima generazione

Efficienza degli apparecchi illuminanti

Resa termica delle Lampade

Contenuto di sostanze pericolose

Durata delle lampade e costi di manutenzione

Controllare il consumo energetico e l'impatto sull'ambiente

La conversione di energia in luce misura l'efficienza di una sorgente luminosa. Essa può essere utilizzata per aumentare la vita del prodotto abbassando nel contempo i costi di manutenzione.

The key Is 6 E's

Ergonomics

Emotion

Ecology



Efficiency

Esprit

Exceptionality

L'illuminazione è un campo che permette enormi progressi ecologici, di solito tramite la sostituzione delle lampade, o con sensori che diminuiscono l'illuminazione in base alla quantità di luce diurna presente e molte altre nuove tecnologie.

Verde non è solo un colore, ma al giorno d'oggi è diventato anche politica, uno stile di vita e uno dei settori in più rapido sviluppo nell'orizzonte industriale. La produzione di "verde" - cioè, di prodotti ecologici - è richiesta dai clienti, supportata dai mercati e percepita come un eccellente modo di migliorare un marchio aziendale.

Non si tratta semplicemente di una moda che col tempo è destinata a svanire. Tutti gli aspetti della produzione ecologica e del consumo - efficienza energetica, riciclabilità, maggiore durata dei prodotti - stanno diventando un fattore importante nella riduzione dei costi sia per le aziende che per le famiglie. L'illuminazione è un campo che permette enormi progressi ecologici, di solito tramite la sostituzione delle lampade, o con sensori che diminuiscono l'illuminazione in base alla quantità di luce naturale presente, e molte altre nuove tecnologie.

A capo del progresso ecologico nel settore dell'illuminazione vi è l'attuale crescita della tecnologia LED: non contiene metalli tossici, è estremamente efficiente e molto flessibile.

Lampade di ultima generazione

Tutti conoscono Thomas Alva Edison, l'uomo che inventò la lampadina. La sua scoperta ha letteralmente cambiato il modo di vivere. L'evoluzione delle tecnologie d'illuminazione non si è fermata lì. Dopo le lampade ad incandescenza di Edison fu la volta delle lampade fluorescenti, poi quelle ad alogeni e infine le nuove e più efficienti fonti di luce artificiale. Le persone però ignorano i nomi dei loro inventori ed Edison rimane l'unico padre dell'illuminazione artificiale.

Uno di questi inventori fu Nick Holonyak. Nel 1962 scoprì il primo diodo ad emissione luminosa (LED). A quel tempo nessuno avrebbe creduto che la sua scoperta avrebbe comportato una rivoluzione nel mondo dell'illuminazione mezzo secolo più tardi. Eccetto il Professor Holonyak: nel 1963 in un articolo sulla rivista Reader's Digest si avventurò nella previsione che i LED avrebbero sostituito in futuro le lampadine, grazie alla loro alta qualità ed efficienza.

La tecnologia LED non viene impiegata solo nell'industria dell'illuminazione, ma ha trovato una vasta gamma di applicazioni dall'elettronica alle industrie elettromeccaniche. Le sorgenti di luce tradizionali sono ancora presenti nella maggior parte degli apparecchi d'illuminazione e non saranno abbandonate tanto presto.

Nemmeno gli sviluppatori sono in grado di prevedere quando e come i LED supereranno il mercato dell'illuminazione.

L'ultimo decennio ha assistito al calo di lampade ad incandescenza, a favore del progresso di altri tipi di illuminazione. I LED avranno un ruolo significativo in questo processo. "Siamo LED ottimisti. Noi crediamo che il futuro dell'illuminazione artificiale sarà guidata dai LED" afferma Miroslav Masar, Capo del Reparto LED di OMS.

In generale, le lampade generano luce mediante radiazione termica o scarica di gas, la cui radiazione è direttamente visibile o è resa visibile dal materiale luminescente. Le lampade ad incandescenza utilizzano le radiazioni termiche, quelle fluorescenti invece la scarica di gas.

Il parametro principale è l'efficienza della sorgente luminosa. Essa indica la quantità di luce che può essere prodotta da una data quantità di energia elettrica. La sua unità è il lumen per watt. Meno lumen per watt sono prodotte, maggiore è l'energia sprecata, per esempio con la radiazione infrarossa.

Il mondo dell'illuminazione sta cambiando notevolmente negli ultimi anni. Solo

tre anni fa la lampada più moderna ed efficiente era quella a ioduri metallici. Attualmente il top della linea è rappresentato dalle lampade LED - la loro qualità è in aumento, mentre il fabbisogno energetico sta diminuendo. Il consumo energetico è di estrema importanza al giorno d'oggi, a causa dei prezzi dell'energia in costante aumento. I LED possono aiutare in questo: non solo sono molto efficienti, ma producono una quantità trascurabile di calore, permettendo un risparmio energetico anche sul condizionamento d'aria. Circa il 90 per cento di tutti i recenti miglioramenti appartengono alla categoria dei LED. Il resto rappresenta migliorie della durata delle lampade fluorescenti e tecnologie più ecologiche che riducono l'impiego di mercurio. Per poter utilizzare nuove lampadine anche su vecchi apparecchi illuminanti, si ricorre al retrofitting - una lampada fluorescente o LED viene montata su un tradizionale aggancio a vite per lampade ad incandescenza. Tale adattamento può includere tutti i dispositivi elettronici necessari alle luci LED.

I progressi compiuti nel campo dell'illuminazione non si limitano solo a nuovi tipi di lampade. Gli scienziati hanno iniziato a studiare gli effetti della luce sul comportamento umano, i quali hanno un forte impatto sull'industria dell'illuminazione.

Valutazione LQS

Lampade di ultima generazione

| Lampade di ultima generazione | Valutazione LQS |
|-------------------------------|-----------------|
| $\eta > 100 \text{ lm/W}$ | 5 |
| $\eta > 90 \text{ lm/W}$ | 4 |
| $\eta > 80 \text{ lm/W}$ | 3 |
| $\eta > 70 \text{ lm/W}$ | 2 |
| $\eta > 60 \text{ lm/W}$ | 1 |
| $\eta > 50 \text{ lm/W}$ | 0 |

Il consumo energetico è di estrema importanza al giorno d'oggi, a causa dei prezzi dell'energia in costante aumento. I LED possono aiutare in questo: non solo sono molto efficienti, ma producono una quantità trascurabile di calore, permettendo un risparmio energetico anche sul condizionamento d'aria.



Cubo, apparecchio illuminante di OMS

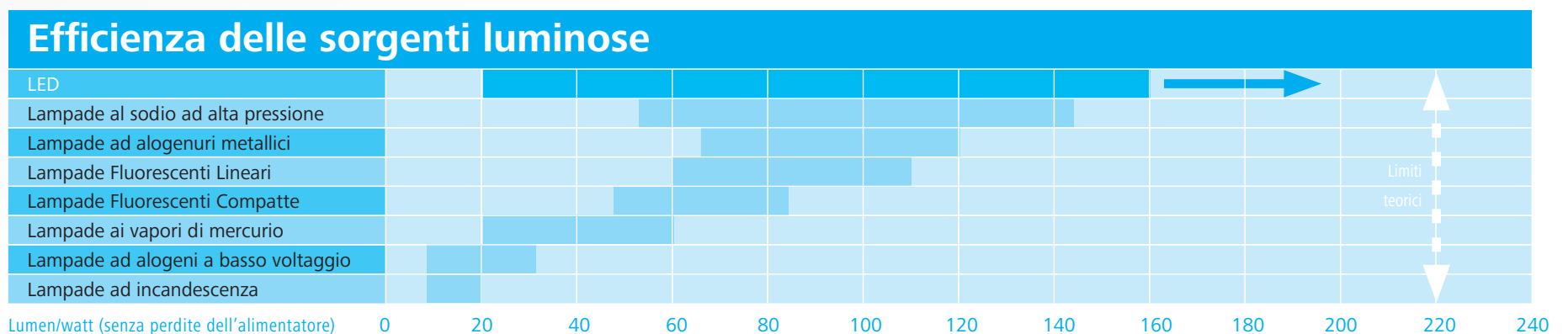
Lampade speciali che producono uno spettro continuo il più simile possibile alla luce naturale, sensori luminosi e sistemi di controllo che aumentano la luminosità dell'ambiente, ciclici riduzioni e aumenti di intensità delle luci per simulare il passaggio delle nuvole nel cielo - tutte queste sono alcune delle applicazioni pratiche delle scoperte scientifiche realizzate nell'ultimo decennio.

La scoperta di speciali fotosensori nell'occhio, che controllano la produzione di melatonina e influenzano il bioritmo dell'uomo, ha portato alla progettazione di lampade che simulano al meglio lo spettro blu della luce solare. Blu, il colore del cielo, è il colore a cui i nuovi fotosensori sono sensibili.

Questa conoscenza, come già detto, può essere applicata a tutta la nuova area di illuminazione biodinamica: si può migliorare la concentrazione nelle scuole, le prestazioni al lavoro o addirittura l'umore negli spazi aperti, attraverso l'illuminazione stradale.

Le luci ricoprono un nuovo ruolo nei percorsi delle città, illuminano i marciapiedi a livello del suolo, fontane, statue e monumenti, influenzano l'umore delle persone. Anche la stessa luce bianca può essere adattata alle specifiche esigenze dell'ambiente: il bianco con una temperatura di colore bassa trasmette un senso di ospitalità ed accoglienza ed è perfetto per le zone pedonali come i centri storici, dove si crea un'atmosfera di relax.

Il crescente impegno nel risparmio energetico è avvertito in tutto il mondo. E questo è ciò di cui LQS tiene conto nel valutare la tecnologia di una lampada. L'efficienza della sorgente luminosa mostra in sostanza la quantità di energia trasformata in luce. Il punteggio massimo viene assegnato con un'efficienza luminosa di oltre 100 lumen per watt. Parametri così alti possono essere ottenuti mediante l'utilizzo di LED, lampade fluorescenti ecologiche e lampade al sodio a bassa pressione. Poiché i LED sono ancora oggetto di ricerca e di ulteriori migliorie, si prevede un'efficienza ancora maggiore negli anni a venire.



Il crescente impegno nel risparmio energetico è avvertito in tutto il mondo. E questo è ciò di cui LQS tiene conto nel valutare la tecnologia di una lampada. L'efficienza luminosa della sorgente mostra in sostanza la quantità di energia trasformata in luce.

CANDELA

BULBO INCANDESCENTE

LAMPADE AL MERCURIO/FLUORESCENTI

LAMPADE ECO FLUORESCENTI

LIGHT EMITTING DIODE (LED)

Efficienza degli apparecchi illuminanti

Questo fattore dipende dal livello di emissione luminosa (LOR). Esso è calcolato come il rapporto tra il flusso luminoso emesso da un apparecchio ed il flusso luminoso della lampada impiegata. Le misurazioni di riferimento sono realizzate in condizioni di laboratorio ad una temperatura costante di 25 gradi Celsius. La progettazione di un impianto di illuminazione deve tener conto di questo fattore, in caso contrario i valori calcolati potrebbero essere errati.

Il valore indica l'efficienza dell'apparecchio illuminante e la quantità di luce dispersa dal sistema ottico. Più i materiali utilizzati sono efficienti, più è alto il rapporto. Anche la forma ha la sua importanza: un apparecchio correttamente progettato proietta la maggior parte del flusso luminoso della sorgente luminosa nell'ambiente. Ciò costituisce il cuore dell'efficienza di un apparecchio d'illuminazione.

Il LOR può essere ulteriormente suddiviso in valore di emissione verso l'alto e verso il basso, ciascuno dei quali definisce la distribuzione di intensità di un apparecchio nelle zone superiore e inferiore della camera. Ciò è importante quando è richiesta una buona illuminazione a soffitto. Il rendimento luminoso di un apparecchio a LED è influenzato anche dal riscaldamento degli elementi LED - è quindi molto importante una buona gestione del calore negli apparecchi illuminanti.

Il rendimento luminoso di un sistema d'illuminazione (LOR) tiene conto della perdita di energia luminosa, sia internamente che nella trasmissione da parte dell'apparecchio illuminante. Esso è rappresentato dalla seguente espressione.

$$\text{LOR} = \frac{\text{flusso luminoso dell'apparecchio}}{\text{flusso luminoso della sorgente luminosa}} [\%]$$

Se un apparecchio è efficiente, non significa automaticamente che sia anche ergonomico. Apparecchi con un elevato rendimento luminoso possono infatti produrre abbagliamento, che costituisce un inconveniente quando si deve illuminare, ad esempio, una postazione di lavoro. I tipici apparecchi illuminanti con un elevato rendimento luminoso sono i proiettori spot e i faretti ad incasso. D'altra parte, gli apparecchi che utilizzano alette speculari per evitare l'abbagliamento sono in grado di fornire un illuminamento maggiore sul piano di lavoro nonostante un LOR inferiore.

I materiali di costruzione dell'apparecchio sono determinanti per il valore di rendimento luminoso. Vetro, plastica, alluminio e acciaio hanno tutti differenti proprietà di assorbimento e di riflessione della luce. Mediante il loro corretto impiego, si può ottenere la maggior quantità di luce emessa dal corpo illuminante nell'ambiente, fornendo un elevato rendimento luminoso.

La qualità di illuminazione dipende inoltre dal modo in cui i materiali vengono utilizzati. Per una luce morbida e diffusa l'apparecchio deve avere per esempio delle alette opache, capaci di deviare la luce in modo uniforme in tutte le direzioni. In alternativa, anche una copertura di vetro o plastica con finitura traslucida diffonde la luce uniformemente nell'ambiente. Se si desidera un'illuminazione d'accento e quindi concentrata, la superficie interna deve essere progettata per riflettere la luce della lampada in una sola direzione. I moderni software informatici supportano la fase di progettazione di riflettori per apparecchi illuminanti che diano la diffusione desiderata con una perdita minima di rendimento luminoso.


LQS attribuisce il massimo punteggio agli apparecchi illuminanti in grado di fornire oltre 80 lumen per watt. L'efficienza luminosa di un apparecchio è il rapporto tra il flusso luminoso e la potenza installata. Maggiore è l'efficienza della sorgente e il rendimento luminoso dell'apparecchio, migliore è il valore ottenuto. Ciò significa che con un apparecchio illuminante di qualità, si deve scegliere anche una sorgente luminosa di qualità. In base alla loro efficienza, le migliori lampade sono quelle in grado di emettere poco calore radiante. In poche parole, la produzione di calore implica che l'energia non viene interamente convertita in luce, e di conseguenza la sorgente luminosa è inefficiente.

$$\text{Efficienza luminosa} = \frac{\text{flusso luminoso dell'apparecchio}}{\text{potenza in ingresso}} \left[\frac{\text{lm}}{\text{W}} \right]$$

Valutazione LQS

Efficienza luminosa dell'apparecchio

| Efficienza luminosa dell'apparecchio | Valutazione LQS |
|--------------------------------------|-----------------|
| $\eta > 80 \text{ lm/W}$ | 5 |
| $\eta > 70 \text{ lm/W}$ | 4 |
| $\eta > 65 \text{ lm/W}$ | 3 |
| $\eta > 55 \text{ lm/W}$ | 2 |
| $\eta > 40 \text{ lm/W}$ | 1 |
| $\eta > 30 \text{ lm/W}$ | 0 |



Il LOR indica l'efficienza dell'apparecchio illuminante e la quantità di luce dispersa dal sistema ottico. Più i materiali utilizzati sono efficienti, più è alto il LOR. Anche la forma ha la sua importanza: un apparecchio correttamente progettato proietta la maggior parte del flusso luminoso della sorgente luminosa nell'ambiente.

Resa termica delle lampade

Lo spettro di luce visibile è compreso tra la radiazione ultra-violetta (UV) e quella di infrarossi (IR), che hanno minore frequenza. L'uomo non è in grado di vedere le lunghezze d'onda infrarosse, ma le percepisce sotto forma di calore radiante. Le sorgenti luminose producono radiazione IR, in quantità variabile in base al tipo di lampada. Qualsiasi oggetto sotto la luce diretta è quindi soggetto a costante stress termico, che può alterare le sue proprietà.

A volte si rivela una funzione utile: ad esempio, potenti radiatori IR sono impiegati nei ristoranti per mantenere calde le pietanze. Una classica fonte di radiazione IR è la lampada ad incandescenza, fonte luminosa particolarmente inefficiente dove solo il 5% dell'energia viene convertita in luce. Lampade al sodio ad alta pressione, anche se più efficienti, disperdono in calore anche il 70 per cento di energia, solo il 30% è convertito in luce. Il resto viene irradiato sotto forma di calore, ciò rende queste obsolete fonti di luce molto pericolose in caso di contatto.

Nei negozi alimentari, di abbigliamento o laboratori farmaceutici, la produzione di radiazione IR di solito non è auspicabile poiché causerebbe il deterioramento dei prodotti in vendita. Alcuni alimenti possono anche guastarsi irreversibilmente se esposti ad alte radiazioni di calore. A tal fine le nuove tecnologie LED sono in grado di fornire fonti di luce con radiazione IR minima. Si può dire che il LED sia l'unica fonte di luce che non influisce negativamente sulla qualità dei prodotti che illumina.


Le elevate quantità di calore radiante implicano un altro problema da affrontare: se gli apparecchi o le sorgenti luminose sono utilizzati al chiuso, il calore prodotto deve essere incanalato verso l'esterno per mantenere la temperatura costante. Ciò significa maggiori consumi di aria condizionata, che si traducono in notevoli consumi di energia. Con sistemi illuminotecnici che impiegano lampade ad alta dispersione di calore, i costi energetici sono elevati sia a causa delle sorgenti luminose inefficienti sia per il maggior carico di aria condizionata. Senza considerare i danni irreparabili alle merci posizionate troppo vicino alle fonti di calore radiante, che riducono in tal modo i ricavi delle attività commerciali.

Per i parametri LQS, si misura la radiazione IR di tutte le sorgenti luminose utilizzate e si calcola il valore medio. La quantità di radiazioni IR è riportata solitamente nelle schede tecniche delle lampade. Minore è la percentuale media di radiazione IR, migliore è la valutazione in LQS. Le valutazioni migliori sono assegnate a quantità di radiazioni IR inferiori al 15 per cento - caratteristica posseduta esclusivamente dalla tecnologia LED. I sistemi con radiazione IR oltre il 60 per cento riceve 0 punti, dimostrando l'inefficienza delle lampade ad incandescenza e di gran parte degli apparecchi fluorescenti.

Valutazione LQS

Resa termica della lampada

| Resa termica della lampada | Valutazione LQS |
|-----------------------------------|-----------------|
| <15% percentuale di radiazione IR | 5 |
| <26% percentuale di radiazione IR | 4 |
| <28% percentuale di radiazione IR | 3 |
| <31% percentuale di radiazione IR | 2 |
| <60% percentuale di radiazione IR | 1 |
| >60% percentuale di radiazione IR | 0 |



Gli elevati volumi di calore radiante implicano un altro problema da affrontare: se gli apparecchi o le sorgenti luminose sono utilizzati al chiuso, il calore prodotto deve essere incanalato verso l'esterno per mantenere la temperatura costante.

Contenuto di sostanze pericolose

Quando si parla di pericoli provenienti da sorgenti luminose si pensa solitamente al rischio di tagliarsi maneggiando una lampadina rotta. Ciò è abbastanza lontano dai ben più importanti pericoli naturalmente contenuti nella maggior parte delle sorgenti luminose utilizzate oggi. Gli elementi critici sono i metalli pesanti tossici, come il mercurio e il piombo. Il mercurio è un componente essenziale di tutte le lampade fluorescenti, le insegne al neon e gran parte delle lampade HID.

Tutti questi vapori di mercurio racchiusi sottovuoto forniscono l'illuminazione stessa. Quando la lampada è accesa, gli atomi di mercurio diventano ionizzati, producendo radiazioni ultraviolette. Queste radiazioni colpiscono un piccolo strato di fosforo che copre l'interno del tubo di vetro fluorescente. Il fosforo emette quindi lo spettro visibile.

Il piombo è un altro metallo pesante altamente tossico. Si trova nel vetro usato per la produzione di lampadine e nella saldatura dell'attacco a vite delle lampade ad incandescenza e dei loro recenti sostituti, le lampade fluorescenti. Una buona saldatura delle parti di una lampada serve a mantenere il vuoto al suo interno - se si impiegasse lo stagno, questo si fonderebbe allo stato liquido a causa dell'alta temperatura prodotta dalla lampada.

L'utilizzo di tali sorgenti luminose crea difficoltà nello smaltimento delle lampade usate o rotte. È necessario aver cura di non disperdere i metalli nell'ambiente. Il mercurio non si distrugge o ossida, ma si accumula nel terreno. Dal suolo può arrivare facilmente negli alimenti, in particolare negli ortaggi a radice. Alte concentrazioni di mercurio causano allucinazioni, delirio e morte. Il piombo ha proprietà molto simili al mercurio, si presenta però allo stato solido anziché liquido a temperatura ambiente.

La progettazione di un sistema di illuminazione ecologico impone che la scelta delle sorgenti luminose avvenga con saggezza. Le nuove lampade fluorescenti contengono meno mercurio rispetto a prima, e sono di solito indicate con l'aggettivo "eco". Bisogna scegliere con cura le lampade - quelle a lunga durata non necessariamente contengono meno mercurio di quelle normali. Tuttavia, sicuramente non ne contengono di più.

Quando si sostituiscono le lampade contenenti mercurio, bisogna aver cura di non romperle. Il mercurio può essere respirato dai lavoratori, creando un rischio sul lavoro. Una volta rimosse, le lampade devono essere smaltite in appositi centri di raccolta di rifiuti speciali, sostenendo un costo di manutenzione. Le nuove lampade più efficienti di solito contengono meno mercurio rispetto ai modelli meno efficienti, rivelandosi perciò anche ecologiche.

Dal punto di vista dei contenuti di sostanze pericolose, i LED sono chiaramente un prodotto vincente in quanto non contengono mercurio, pur essendo altamente efficienti. Alcuni dei modelli più avanzati possono contenere europio, che è un metallo pesante, ma non è considerato tossico.

Valutazione LQS

Contenuto di sostanze pericolose

| Contenuto di sostanze pericolose | Valutazione LQS |
|----------------------------------|-----------------|
| contenuto di mercurio 0mg | 5 |
| contenuto di mercurio <0,5mg | 4 |
| contenuto di mercurio <0,5mg | 3 |
| contenuto di mercurio <2,4mg | 2 |
| contenuto di mercurio <5mg | 1 |
| contenuto di mercurio >5mg | 0 |

La progettazione di un sistema di illuminazione ecologico impone che la scelta delle sorgenti luminose avvenga con saggezza. I LED sono chiaramente un prodotto vincente in quanto non contengono mercurio, pur essendo altamente efficienti.



Durata delle lampade e costi di manutenzione

Una delle ragioni principali della graduale eliminazione delle lampade ad incandescenza è stata la maggior durata (e maggiore efficienza) delle lampade fluorescenti. Le lampade fluorescenti possono infatti durare oltre 10 mila ore, ma col tempo si deteriorano rapidamente se accese e spente di frequente. Bisogna tenere conto di questo aspetto, se si progettano sistemi di illuminazione con lampade fluorescenti.

Ad esempio, collegare un rilevatore di presenza o di movimento ad una lampada fluorescente in un corridoio (per abbattere i costi energetici) potrebbe non rivelarsi una buona idea per la durata della lampada. Se il corridoio è frequentato in modo intermittente in continuazione, saranno necessari frequenti interventi di manutenzione e sostituzione della lampada.

L'illuminazione a LED non presenta alcun inconveniente del genere per la sua lunga durata, che varia dalle 25 mila alle oltre 50 mila ore. Molti dei primi LED prodotti nel 1970 sono ancora funzionanti. La percentuale di guasto del LED è inoltre minore rispetto ad altre tipologie di sorgenti luminose. I LED sono sorgenti luminose allo stato solido, che significa che non sono soggetti a deterioramento meccanico.

I costi di manutenzione non dipendono unicamente dalla durata di una lampada. Essa è una parte significativa dei costi, dal momento che le nuove tecnologie sono più costose, ma non è l'unica parte. La frequente sostituzione di lampade fluorescenti implica anche minori ricavi poiché un ufficio o un negozio rimane chiuso durante gli interventi di manutenzione e sostituzione.

Anche il calore irradiato dalle lampade fluorescenti influisce negativamente sulla vita di un apparecchio, aumentando i costi per il loro rimpiazzo. Inoltre le lampade fluorescenti devono essere smaltite in modo sicuro, a causa del contenuto di mercurio, comportando un costo maggiore della stessa sostituzione. Anche in questo caso, nessuno di questi inconvenienti si ritrovano nei LED: la manutenzione è molto meno frequente a causa della lunga durata, non richiedono uno smaltimento speciale quando sostituite e la loro radiazione di calore è trascurabile.

Quando si progetta una soluzione illuminotecnica per un determinato ambiente, si deve considerare l'insieme di tutti questi fattori. Una soluzione che preveda esclusivamente LED potrebbe sembrare dispendiosa, ma permetterà di risparmiare sui costi di manutenzione. I LED possono essere gestiti attraverso controlli automatizzati, riducendo la necessità di interruttori manuali, anch'essi richiedenti manutenzione. Inoltre, grazie alla loro efficienza, l'utilizzo esclusivo di LED riduce ulteriormente il consumo di energia in combinazione con i sensori di luce diurna.

Se invece si adotta una soluzione con lampade fluorescenti, non bisogna dimenticare di aggiungere alle spese di manutenzione anche i costi di intervento. Nel tempo di durata media di una luce LED, una lampada fluorescente deve essere sostituita due o tre volte. Ciò richiede un inserviente, una scala, lo smontaggio dell'apparecchio, la sua pulizia, la sostituzione della lampada, e il riassetto. In molti ambienti, la zona circostante deve essere svuotata, aggiungendo ulteriore disagio ai dipendenti. A prescindere dall'aver un portiere proprio o pagare un servizio esterno di manutenzione, i costi dell'intervento possono arrivare a superare il prezzo della stessa lampadina.

Valutazione LQS

Durata della lampada e costi di manutenzione

| Durata della lampada e costi di manutenzione | Valutazione LQS |
|--|-----------------|
| ≥50000 | 5 |
| >24000 | 4 |
| >19000 | 3 |
| >12000 | 2 |
| >10000 | 1 |
| ≥2000 | 0 |



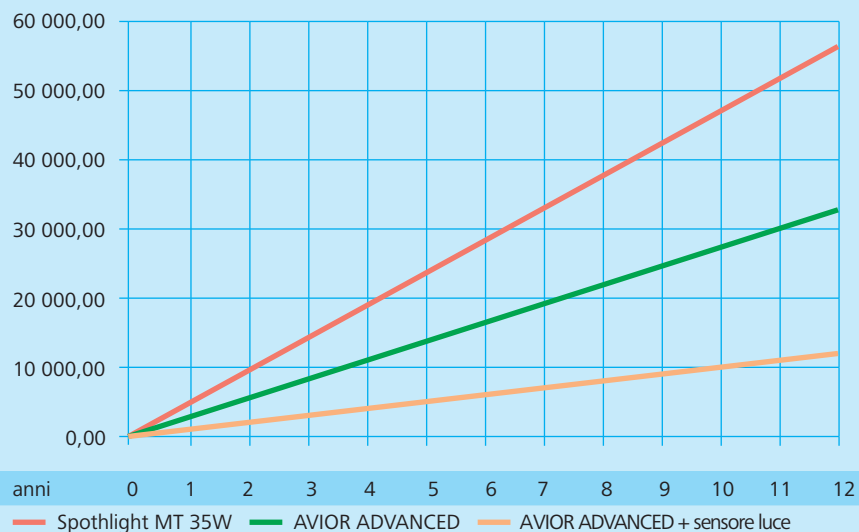
Una soluzione che preveda esclusivamente LED potrebbe sembrare dispendiosa, ma permetterà di risparmiare sui costi di manutenzione. I LED possono essere gestiti attraverso controlli automatizzati, riducendo la necessità di interruttori manuali, anch'essi richiedenti manutenzione. Sono più efficienti e possono ridurre notevolmente il consumo di energia in combinazione con i sensori di luce diurna.

Costi totali di gestione (TCO) - Confronto

| tipo di lampada | Spotlight MT 35W | AVIOR ADVANCED | AVIOR ADVANCED + sensore luce | |
|---|------------------|----------------|-------------------------------|----------|
| tipo di lampada | MT | LED | LED | |
| consumo d'energia | 35 | 25 | 25 | W |
| numero di lampade per apparecchio | 1 | 1 | 1 | pz |
| dispositivo di alimentazione | ECG | ECG | ECG | |
| tipo di controllo della luce | nessuno | nessuno | sensore di luminosità | |
| durata della lampada | 12 000 | 50 000 | 50 000 | ore |
| consumo d'energia dell'apparecchio | 42 | 25 | 13 | W |
| flusso luminoso | 3 500 | 2 400 | 2 400 | lm |
| LOR | 65 | 100 | 100 | % |
| emissione luminosa dell'apparecchio | 2 275 | 2 400 | 2 400 | lm |
| numero di apparecchi | 20 | 20 | 20 | pz |
| tempo medio di utilizzo dell'apparecchio tra 6.00 - 18.00 | 9 | 9 | 9 | ore |
| tempo medio di utilizzo dell'apparecchio tra 18.00 e 6.00 | 3 | 3 | 3 | ore |
| numero di giorni a settimana di utilizzo dell'apparecchio | 7 | 7 | 7 | giorni |
| costo dell'energia elettrica | 0,15 | 0,15 | 0,15 | €/kW/ora |
| prezzo d'acquisto dell'apparecchio | 72 | 125 | 125 | € |
| prezzo d'acquisto della lampadina | 25 | 0 | 0 | € |
| prezzo d'acquisto servizio tecnico all'ora | 20 | 20 | 20 | € |
| tempo di sostituzione di una lampada | 0,25 | 0,25 | 0,25 | ora |
| ENERGIA PER CLIMATIZZAZIONE | | | | |
| Percentuale di utilizzo del sistema di climatizzazione | 50% | 50% | 50% | |
| Efficienza di climatizzazione | 2,5 | 2,5 | 2,5 | Wh/Wc |
| costo dell'installazione iniziale | 1 940,00 | 2 500,00 | 2 500,00 | € |
| Numero di manutenzioni richieste in 12 anni | 4 | 1 | 1 | |
| costo di manutenzione | 600,00 | 100,00 | 100,00 | € |
| consumo d'energia dell'apparecchio | 42,00 | 25,00 | 13,00 | W |
| consumo d'energia del sistema di climatizzazione | 8,40 | 5,00 | 2,60 | W |
| consumo d'energia totale del locale | 1 008,00 | 600,00 | 312,00 | W |
| consumo d'energia elettrica | giornalie 12,10 | 7,20 | 2,86 | kWh |
| | mensile 367,92 | 219,00 | 87,12 | kWh |
| | annuo 4 415,04 | 2 628,00 | 1 045,42 | kWh |
| emissione annua di CO2 | 2 825,63 | 1 681,92 | 669,07 | kg |
| costo dell'energia elettrica | giornalie 1,81 | 1,08 | 0,43 | € |
| | mensile 55,19 | 32,85 | 13,07 | € |
| | annuo 662,26 | 394,20 | 156,81 | € |
| differenza tra il costo iniziale | | 560,00 | 560,00 | € |
| risparmio annuo sul consumo di energia | | -268,06 | -505,44 | € |
| riduzione annua CO2 | | -1 143,71 | -2 156,56 | kg |
| Ammortamento dell'investimento esclusa manutenzione | | 2,1 | 1,1 | anni |
| Ammortamento dell'investimento inclusa manutenzione | | 2,2 | 1,2 | anni |

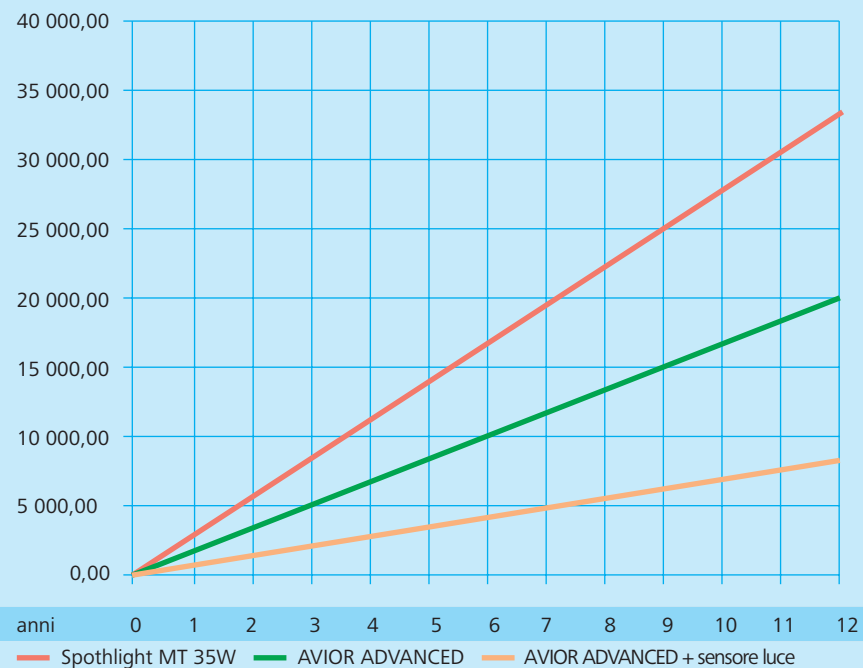
Consumo di energia di un sistema d'illuminazione

Consumo Kw



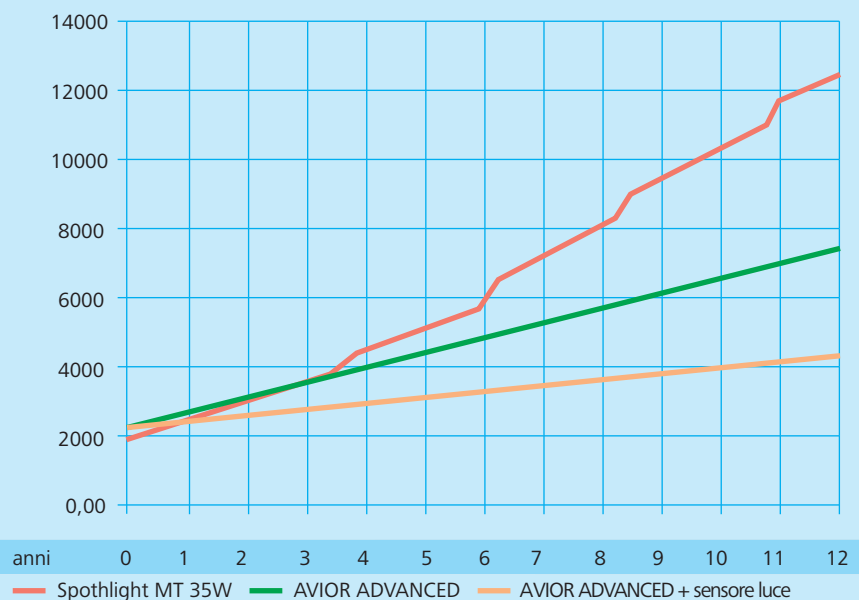
Emissione di CO₂

Emissione CO₂



Costi operativi e di ammortamento

€





Efficiency

Efficiency

Rilevatore di presenza

Sensore di luminosità costante

Sensore di luce ambientale

Richiamo degli scenari di illuminazione

Sfruttare i vantaggi dell'innovazione nella gestione e nella regolazione dell'illuminazione.

C'è un'ampia possibilità di scelta per la giusta interfaccia per gli effetti di illuminazione desiderati. La scelta dovrebbe essere fatta in base al tipo di spazio da illuminare.

The key Is 6 E's

Ergonomics

Emotion

Ecology



Efficiency

Esprit

Exceptionality

Cambiare l'umore e l'atmosfera o l'intensità della luce di una stanza diventa facile come toccare lo schermo del vostro smartphone.

Approfittate dei progressi della tecnologia attuale e usatela a vostro vantaggio. Sfruttate al massimo la luce naturale mentre vi godete l'illuminazione equilibrata che le moderne tecnologie offrono. Cambiare l'umore e l'atmosfera o l'intensità della luce di una stanza diventa facile come toccare lo schermo del vostro smartphone. Sia nel lavoro che nel tempo libero i progressi più recenti permettono di godere di un'illuminazione ottimale e contemporaneamente di risparmiare sui costi di tempo, energia e manutenzione.

La luce del giorno è un bene gratuito nonchè salutare per l'uomo, sarebbe perciò uno spreco non sfruttarla nell'illuminazione di uno spazio. La perfetta soluzione d'illuminazione è letteralmente a portata di mano, offrendo la massima comodità e risparmio. L'efficienza è ora disponibile più che mai.

Rilevatore di presenza

Lo scopo di base del rilevamento di presenza applicato all'illuminazione è quello di accendere le luci solo e se la camera è occupata da una persona e se quindi l'illuminazione è effettivamente necessaria. Questo tipo di gestione non manuale ma automatica della luce coniuga comodità di utilizzo e ottimizzazione dei consumi energetici. Si basa su un sensore ad infrarossi passivo (PIR) che reagisce al calore dissipato dalle persone che si muovono in uno spazio. Tali sensori possono essere impiegati in applicazioni sia interne che esterne, selezionando a seconda dei casi il livello di sensibilità desiderato. La loro altezza è importante anche per la corretta copertura dell'area servita. Se si desidera una copertura ideale, le aree scansionate da diversi sensori devono sovrapporsi leggermente per fornire un monitoraggio continuo di tutta l'area.

Di solito si utilizzano i sensori nel magazzino o nei corridoi di accesso che non hanno bisogno di illuminazione continua. Negli ambienti abitati, la rilevazione di un semplice movimento potrebbe non essere sufficiente - i PIR accenderebbero la luce quando una persona si muove, ma la spegnerebbero quando la persona rimane ferma, e non è certo l'effetto desiderato ad esempio per i salotti. Inoltre, i sensori devono essere montati in modo da non attivarsi a causa di eventuali fonti di luce a raggi infrarossi, come lampioni, condizionatori climatici o resistenze. Questi falsi rilevamenti dei PIR ostacolano lo scopo principale di rilevatori di presenza - cioè ottimizzare l'uso dell'energia accendendo o spegnendo le luci

automaticamente, senza la necessaria e spesso errata interazione dell'uomo.

Essendo totalmente privo di interazione manuale, il rilevatore di presenza ha perciò bisogno di una attenta installazione: se non è impostato in modo corretto, non accende la luce quando necessario, creando quindi difficoltà di movimento nel locale buio e spesso poco conosciuto. In una situazione ideale la luce deve accendersi nel momento in cui una persona entra nell'area coperta dal sensore e rimanere accesa fino a quando la persona è presente. Occorrono più sensori se l'area di scansione è ostruita da elementi ambientali.

L'illuminazione automatica non consiste nel semplice on/off. In alcuni casi si richiede un livello di illuminazione minima, ad esempio del dieci per cento del livello complessivo, sufficiente per orientarsi o per il funzionamento delle telecamere di sicurezza. Le sorgenti luminose durano più a lungo se non vengono accese e spente spesso. Il risparmio in questo senso può essere notevole soprattutto con i più moderni e costosi apparecchi illuminanti, compensando l'energia spesa in più per tenerli accesi ad un livello minimo.

Dati i costi bassi delle lampade fluorescenti, di solito non si tiene conto di queste considerazioni, tuttavia il calore da loro prodotto crea un costo esterno, dato per esempio da un maggior uso del condizionatore per incanalare verso l'esterno il calore in eccesso creato dalle sorgenti luminose meno efficienti. D'altra parte,

anche le lampade LED possono essere adattate ai normali apparecchi fluorescenti, fornendo la possibilità di controllo sia dell'intensità luminosa sia del colore.

Quando una persona entra nel campo di copertura del sensore, si attiva il massimo livello di illuminamento, mentre quando la persona esce dall'area, la luce può sfumare gradualmente oppure spegnersi immediatamente. Se lo spegnimento delle luci è temporizzato, si deve impostare il timer per fornire luce per un tempo sufficientemente lungo. I timer sono quindi in genere meno efficienti rispetto ai rilevatori di presenza, in quanto sono impostati per tenere le luci accese più a lungo del necessario. D'altra parte, i PIR sono passivi per loro natura e non richiedono energia per funzionare, il che li rende elementi estremamente efficienti di un sistema di illuminazione.

Valutazione LQS

Rilevatore di presenza

| Rilevatore di presenza | Valutazione LQS |
|------------------------|-----------------|
| Si | 1 |
| No | 0 |



L'illuminazione automatica non consiste nel semplice on/off. In alcuni casi si richiede un livello di illuminazione minima, ad esempio del dieci per cento del livello complessivo, sufficiente per orientarsi o per il funzionamento delle telecamere di sicurezza.

Sensore di luminosità costante

Il punto fondamentale è mantenere costante l'illuminamento in una determinata area indipendentemente dallo stato degli apparecchi. Il ruolo del sensore è quello di rilevare il livello di illuminamento e di regolare l'emissione di luce di conseguenza, per raggiungere il livello desiderato. Per loro natura le sorgenti luminose perdono parte del loro flusso luminoso nel corso della loro vita, fatto che può essere risolto aumentando il flusso luminoso totale nello spazio. L'illuminazione può anche essere influenzata negativamente nel caso gli apparecchi o i loro diffusori siano sporchi o ostruiti.

Il ruolo del sensore è quello di fornire il livello ottimale di comfort, per questo il sistema di illuminazione deve prevedere il suo impiego fin dall'inizio. Fondamentale è fornire capacità aggiuntiva per un successivo incremento di illuminamento, quando le sorgenti di luce cominceranno ad esaurirsi. In poche parole, il sistema dovrebbe essere progettato per fornire maggiore illuminazione del necessario. Può sembrare uno spreco utilizzare luci più intense o in numero maggiore di quanto richiesto, ma l'efficienza deriva dal fatto che esse non lavorano a pieno regime per la maggior parte della loro vita, consumando perciò meno energia. Questa soluzione permette anche di non diminuire il comfort illuminotecnico di un'area in caso di guasti di singole sorgenti luminose.

Il sensore di luminosità costante si rivela estremamente utile anche in combinazione col sensore di luce diurna. Esso può infatti regolare l'illuminazione artificiale in funzione della luce proveniente dalle finestre, mantenendo costante il livello di illuminamento durante il giorno. Ciò può essere favorevole

per chi utilizza il computer, per esempio, per ridurre i riflessi sullo schermo e correggere un'illuminazione insufficiente. Entrambi possono causare l'affaticamento della vista, scarse performance e possibili problemi di salute. Come per il rilevatore di presenza a infrarossi, anche per il sensore di luminosità costante il suo posizionamento è molto importante: deve essere libero da riflessi o da sorgenti di luce diretta che possono influenzare negativamente i suoi rilevamenti e funzionamento.

Quando necessario, su una singola area possono essere utilizzati diversi sensori. I loro dati individuali possono far funzionare componenti indipendenti di un sistema di illuminazione. In alternativa, il sistema può utilizzare una media delle loro letture per ottenere rendimento e prestazione ottimali. In un sistema ben progettato, la combinazione di diversi tipi di sensori può adattarsi a qualsiasi condizione di luce senza compromettere la qualità di illuminazione e il comfort dei lavoratori, clienti o abitanti.

Inoltre, tale soluzione permette un notevole risparmio di energia e una lunga durata dell'illuminazione artificiale, in quanto mira a sfruttare al massimo la luce naturale. La luce solare è una componente naturale per gli esseri umani, e, se sfruttata senza essere del tutto sostituita dall'illuminazione artificiale, permette di raggiungere livelli di comfort maggiori. L'altezza necessaria per il corretto funzionamento del sensore di luminosità costante dipende dai tipi di sorgenti luminose utilizzate, dal loro numero, dalla densità e infine dal genere di ambiente stesso e dalle sue esigenze di illuminazione.

Il ruolo del sensore è quello di fornire il livello ottimale di comfort. Può sembrare uno spreco utilizzare luci più intense o in numero maggiore di quanto richiesto, ma l'efficienza deriva dal fatto che esse non lavorano a pieno regime per la maggior parte della loro vita, consumando perciò meno energia.

Valutazione LQS

Sensore di luminosità costante

| Sensore di luminosità costante | Valutazione LQS |
|--------------------------------|-----------------|
| Si | 1 |
| No | 0 |



Terzo, apparecchio
illuminante disegnato
da OMS e Giugiaro Architettura

Sensore di luce diurna

Come accennato in precedenza, la luce è uno dei più importanti fattori per la salute umana: la sua presenza o assenza influenza i ritmi circadiani e l'occhio umano è naturalmente predisposto per percepire la luce proveniente dall'alto, poichè attraverso l'illuminazione verticale riconosce con maggiore velocità forme e facce. Il sensore di luce ambientale prende in considerazione queste qualità e aiuta la luce artificiale a supplire la stessa luce del giorno. La maggior parte degli ambienti, nonostante la sufficiente presenza della luce del sole non possono utilizzare un'illuminazione esclusivamente naturale. Le condizioni di luce infatti cambiano radicalmente durante il giorno, col cambio delle stagioni e con mutamenti delle condizioni atmosferiche. Il sole può causare anche situazioni fastidiose, ad esempio riflessi sugli schermi del computer, diminuendo o impedendo la loro leggibilità.

Si potrebbe pensare di poter sostituire il sensore con un semplice regolatore manuale da aggiustare secondo le necessità, tale soluzione può essere conveniente dal punto di vista economico, ma risulta inefficiente e scomoda. L'operatore umano non è in grado di giudicare in modo corretto il livello generale di luce: può aumentare troppo l'illuminazione sprecando quindi energia, o al contrario illuminare troppo poco, con effetti negativi per le persone presenti. Inoltre, il naturale cambio di livello di luminosità durante il corso della giornata esigerebbe continue regolazioni manuali.

I sensori di luce ambientale, in combinazione con un sistema di illuminazione ben

progettato, sono in grado di massimizzare le buone qualità della luce diurna, minimizzando i difetti per tutto il tempo, con l'intero sistema nel modo più efficiente possibile, senza compromettere il comfort dell'utente. La massima efficienza può essere raggiunta in ambienti con luce naturale filtrata da ampie finestre. L'intensità della luce artificiale è costantemente regolata per adattarsi al flusso di luce naturale in entrata. A mezzogiorno tutta o gran parte dell'illuminazione può essere fornita dal sole, mentre a inizio o fine giornata questa funzione viene svolta dal sistema di illuminazione artificiale. Le luci artificiali non dovrebbero mai spegnersi del tutto, poichè accendendole e spegnendole spesso si riduce la loro durata.

Anche i sensori di luce ambientale funzionano meglio quando comunicano con gli altri componenti dei sistemi di illuminazione. Diversamente dai PIR dei rilevatori di presenza, le diverse aree di copertura non dovrebbero mai sovrapporsi, in quanto si creerebbe instabilità nel sistema di illuminazione a causa di continue ri-calibrazioni delle diverse parti del sistema. Il sensore reagisce all'illuminazione della zona direttamente sottostante, come ad esempio la zona di lavoro, che richiede un costante livello d'illuminazione.

Il sensore non deve essere posto di fronte a forti fonti di luce o superfici riflettenti, come finestre o specchi, in quanto questo inciderebbe negativamente sui suoi rilevamenti. Il rilevamento dipende fortemente dal colore della superficie sottostante il sensore, e si possono presentare situazioni di particolare contrasto, per esempio un libro aperto

poggiato su un tavolo di legno scuro. In questi casi si può impostare un aggiustamento graduale dell'illuminazione, in modo da non alterare il comfort dell'utente. Un'altra situazione particolare si ha quando la luce naturale irradia un ambiente in maniera non uniforme. In questo caso, lo spazio può essere suddiviso in più zone, ognuna coperta da un sensore di luce diurna, ottenendo quindi differenti rilevamenti per le diverse aree della camera. Il livello di illuminazione sarebbe maggiore nella zona più distante dalle finestre rispetto a quella più vicino. In caso di totale buio esterno il livello di illuminazione in entrambe le parti sarebbe identico, e costituito esclusivamente da luce artificiale.

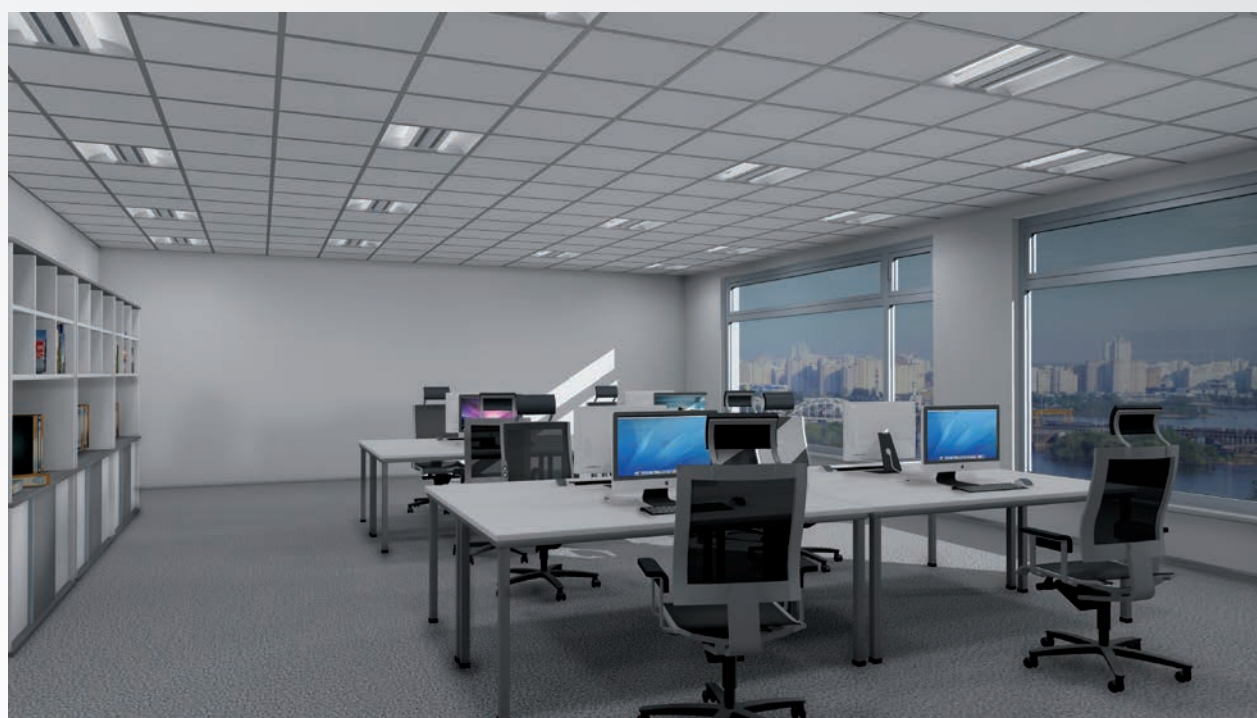
Tali condizioni richiedono inoltre specifiche scelte progettuali, dato che l'area più distante dalle finestre necessita di maggior illuminazione artificiale. Negli spazi vicino alle finestre gli apparecchi di illuminazione potrebbero fornire meno luce, lavorando a meno del 100 per cento e di conseguenza risparmiando energia. Ciò migliora anche la durata delle lampade. Il sensore di luce ambientale è la tecnologia che permette il più alto risparmio energetico secondo il criterio di efficienza e riceve quindi due punti nella valutazione LQS. Tutti gli altri criteri di cui al capitolo Efficienza aggiungono solo un punto alla valutazione.

Valutazione LQS

Sensore di luce diurna

| Sensore di luce diurna | Valutazione LQS |
|------------------------|-----------------|
| Si | 2 |
| No | 0 |

I sensori di luce ambientale, in combinazione con un sistema di illuminazione ben progettato, sono in grado di massimizzare le qualità della luce diurna; aiutano a prevenire inconvenienti consentendo di usare l'intero sistema per tutto il tempo nel modo più efficiente possibile, senza compromettere il comfort dell'utente. La massima efficienza può essere raggiunta in ambienti con luce naturale filtrata da ampie finestre.



Richiamo degli scenari d'illuminazione

Molto semplicemente, il cambiamento dello scenario d'illuminazione può essere ottenuto senza sensori, con un semplice dimmer. La regolazione manuale si basa interamente sull'interazione dell'utente - non può essere programmata o preimpostata e offre solo una gestione manuale diretta della luminosità. Ha tuttavia un enorme vantaggio - funziona con la maggior parte delle tecnologie, può essere applicato a quasi tutti gli ambienti e condizioni di installazione, ed è a buon mercato. Il componente principale è un interruttore che permette l'accensione e lo spegnimento delle luci con il dispositivo separato o combinato che consente la regolazione graduale, impostando il livello di illuminazione desiderato. E' disponibile per sistemi di controllo dell'illuminazione analogici, digitali e a tiristori.

Anche se i dimmer di fascia bassa sono semplici, si stanno compiendo progressi nella fase di costruzione. Attualmente i dimmer sono costruiti con raddrizzatori controllati al silicio, che non dissipano il calore, a differenza dei resistori variabili tradizionalmente utilizzati. Ciò significa efficienza del commutatore, indipendentemente dall'efficienza luminosa. Ma in realtà, i sistemi di regolazione manuale hanno il netto svantaggio di basarsi esclusivamente sull'intervento dell'uomo.

Oltre alla regolazione manuale, c'è un'altra possibile soluzione senza sensori che offre diversi livelli di illuminazione per differenti attività, quali la sicurezza sul lavoro, la manutenzione, la produzione o la sorveglianza notturna. Gli scenari preimpostati possono regolare le luci all'interno e all'esterno di diverse parti dello spazio nei livelli prefissati. Gli apparecchi possono essere completamente spenti o aumentare la loro intensità a fasi graduali ad esempio del 25 per cento. Ciascuno di questi livelli si adatterebbe ad una diversa funzione. Ciò permette di risparmiare energia quando non è necessaria l'intensità massima degli apparecchi di illuminazione.

In applicazioni più complesse, gli scenari d'illuminazione possono effettivamente assumere una forma simile agli scenari teatrali. Il tempo libero può godere di un'illuminazione differente da quella impostata quando si lavora, sfruttando lo stesso spazio. Quando si impiegano apparecchi a LED, il sistema può essere ulteriormente integrato dal mixer di luce RGB, che modifica l'atmosfera della stanza in modo dinamico. In tali applicazioni, l'illuminazione può essere controllata anche in remoto, sia mediante un telecomando dedicato o tramite un tablet PC, iPhone o iPad.

I tradizionali telecomandi a infrarossi potrebbero non essere sufficienti in spazi complessi dove la l'interazione tra telecomando e sensore potrebbe non essere sempre facilmente stabilita. In tali casi, possono essere utilizzati elementi di controllo radio in grado di captare il segnale anche attraverso le pareti. Ciò li rende uno strumento preferito nel design d'interni in cui devono essere nascosti ad esempio dietro un muro di cartongesso, continuando a funzionare.

Valutazione LQS

Richiamo degli scenari d'illuminazione

| Richiamo degli scenari d'illuminazione | Valutazione LQS |
|--|-----------------|
| Si | 1 |
| No | 0 |

Gli scenari digitali programmabili consentono cambiamenti dinamici dell'illuminazione, che possono essere pre-programmati e predisposti per essere eseguiti con una determinata sequenza e tempistica, migliorando ulteriormente lo stato d'animo degli spettatori.



Nel caso di sistemi di illuminazione controllati digitalmente tramite comandi DALI o DMX, DALI permette la programmazione e la combinazione di complessi sistemi di illuminazione. DMX è più utile nelle applicazioni in cui è richiesta la miscelazione dei colori tramite RGB. Entrambi possono essere controllati tramite una connessione LAN o Wi-Fi, che, simili ai sensori radiocomandati, sono disponibili anche quando non direttamente visibili. Oltre a controllare e programmare l'illuminazione tramite un PC, la funzione di controllo remoto può anche essere delegata a un iPhone o un altro smartphone con accesso alla Wi-Fi, tramite un'applicazione specifica per una determinata piattaforma.

Gli scenari digitali programmabili consentono cambiamenti dinamici della luce, che possono essere pre-programmati e predisposti per essere eseguiti in una determinata sequenza e tempistica, migliorando ulter-

ormente lo stato d'animo degli spettatori. Anche qui emerge l'accostamento col teatro, dove le impostazioni dei moderni sistemi di luci di scena sono programmate in modo simile per diversi spettacoli e vengono memorizzate per essere riutilizzate. I moderni controlli di illuminazione basati su protocollo DALI possono essere preimpostati per 128 differenti scenari e possono controllare fino a 16 mila gruppi combinati di elementi, includendo non solo l'illuminazione, ma anche il comando elettrico delle persiane, l'aria condizionata, l'allarme e il riscaldamento. Tuttavia la gestione degli scenari non deve essere complicata, un semplice pannello di controllo con diversi interruttori per diverse scene è spesso sufficiente per raggiungere l'obiettivo di un'illuminazione efficiente e confortevole.

Gli scenari d'illuminazione possono effettivamente assumere una forma simile agli scenari teatrali. Il tempo libero può godere di un'illuminazione differente da quella impostata quando si lavora, sfruttando lo stesso spazio. L'illuminazione può essere controllata anche in remoto, sia mediante un telecomando dedicato o tramite un tablet PC, iPhone o iPad.



Risparmio energetico in base al sistema di controllo utilizzato (%)

| tipo di controllo | controllo manuale | controllo automatico | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|----------------------------------|----------------------|----|----|------------------------|----|-----|-----------|----|----|--------------------------------------|----|----|----|----|----|--|
| | - | presenza di sensori | | | sensore di luce diurna | | | combinato | | | | | | | | | |
| livello | | | | | * | ** | *** | | | | | | | | | | |
| processo di controllo | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ufficio | 0 | 20 | 10 | 0 | 34 | 52 | 60 | 47 | 62 | 68 | 41 | 57 | 64 | 34 | 52 | 60 | |
| sala conferenze | 0 | 40 | 35 | 30 | 32 | 50 | 58 | 59 | 70 | 75 | 56 | 67 | 72 | 53 | 65 | 70 | |
| corridoio | 0 | 50 | 30 | 0 | 34 | 52 | 60 | 67 | 76 | 80 | 54 | 66 | 72 | 34 | 52 | 60 | |
| aula | 0 | 40 | 20 | 15 | 33 | 51 | 59 | 60 | 70 | 75 | 46 | 60 | 67 | 43 | 58 | 65 | |
| negozio | 0 | 10 | 5 | 0 | 31 | 48 | 56 | 38 | 53 | 60 | 35 | 51 | 58 | 31 | 48 | 56 | |
| industria | 0 | 10 | 5 | 0 | 31 | 48 | 56 | 38 | 53 | 60 | 35 | 51 | 58 | 31 | 48 | 56 | |
| magazzino | 0 | 30 | 20 | 10 | 19 | 29 | 34 | 43 | 50 | 54 | 35 | 43 | 47 | 27 | 36 | 40 | |
| Nota: | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | passaggio occasionale di persone | | | | | | | * | | | bassa penetrazione della luce diurna | | | | | | |
| | passaggio normale di persone | | | | | | | ** | | | media penetrazione della luce diurna | | | | | | |
| | frequente passaggio di persone | | | | | | | *** | | | alta penetrazione della luce diurna | | | | | | |



Esprit

Esprit

**Effetto generale degli
apparecchi illuminanti**

**Aspetto degli apparecchi
illuminanti in uno spazio**

**Soluzione in dettaglio,
finitura della superficie**

Materiali dei componenti

Elementi funzionali

Comprendere l'importanza dell'estetica e godere delle diverse forme e atmosfere fornite dal design moderno degli apparecchi.

La forma di un oggetto con un eccellente valore estetico diventa un accessorio importante nell'architettura di interni.

The key Is 6 E's

Ergonomics

Emotion

Ecology



Efficiency

Esprit

Exceptionality

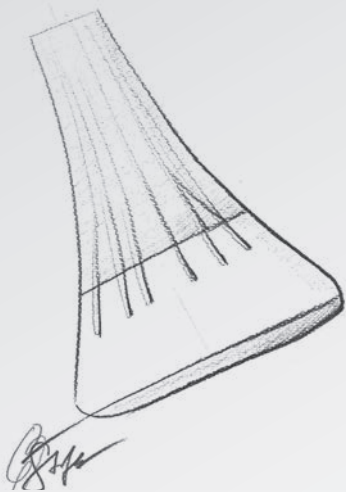
E l'anima impeccabile dietro il volto bellissimo rendono la perfetta sinergia. Questa combinazione conferisce l'Essenza all'oggetto inanimato.

L'estetica conta. La bellezza va goduta e apprezzata, e non considerata una secondaria specifica tecnica. Noi tutti amiamo le cose perfette. E l'anima impeccabile dietro il volto bellissimo rendono la perfetta sinergia. Questa combinazione conferisce l'Essenza all'oggetto inanimato.

Questo è esattamente ciò che l'art design moderno fa su un apparecchio ordinario. L'art design moderno offre sia le semplici forme minimaliste sia originali, prediligendo comunque quelle funzionali. La scelta dipende solo dal gusto del cliente, i materiali e tecnologie moderne possono soddisfare quasi ogni desiderio, sia esso tradizionale o moderno.

Sebbene non vi siano criteri quantificabili per esprimere una valutazione del design negli standard di qualità d'illuminazione, ci sono alcune semplici regole da rispettare nel processo di creazione di un apparecchio illuminante. Continuate a leggere e imparate come coniugare l'essenza dell'apparecchio e il sistema LQS.

Effetto generale degli apparecchi illuminanti



E' difficile quantificare l'effetto di un apparecchio illuminante, eppure influisce visibilmente sull'atmosfera di una stanza o di uno spazio. Un effetto minimalista non toglie l'attenzione dalla stanza, ma non diminuisce nemmeno l'atmosfera dello spazio. In questo caso si può parlare in modo approssimativo di scuola scandinava di design - semplice e funzionale. All'altra estremità si pone la scuola italiana, dove l'eleganza è una parte significativa dell'equazione. Questo tipo di apparecchio illuminante attira l'attenzione del visitatore, ma fa in modo che corrisponda all'atmosfera generale dello spazio.

In OMS cerchiamo di progettare apparecchi che siano unici pur mantenendo il loro design semplice. L'elemento di qualità a cui tendiamo principalmente è la funzionalità, tuttavia - deve essere indipendente dall'estetica ma avere il suo sostegno. Solitamente, il design deriva semplicemente dalla funzione - se si considera la funzione di raffreddamento, ad esempio, della matrice LED, il design deve essere discreto, minimalista o esteticamente gradevole.

"Sebbene i nostri apparecchi siano ispirati alla storia e alla natura, si sforzano però di guardare al futuro dell'illuminazione - siamo costantemente alla ricerca di nuovi materiali e tecnologie per raggiungere i nostri obiettivi. L'obiettivo è quello di definire le tendenze future, non solo seguirle", spiega Ján Štofko, Designer interno di OMS.

L'effetto generale degli apparecchi illuminanti è caratterizzato da diversi fattori: i materiali utilizzati, il posizionamento dell'apparecchio o della serie di apparecchi nella camera, la forma e il colore. Questi fattori devono lavorare in armonia, sia tra di loro sia con l'ambiente in cui vengono impiegati - un capolavoro di design italiano potrebbe apparire inadeguato per una zona industriale, mentre un apparecchio fluorescente in alluminio potrebbe risultare fuori luogo in un spazio abitativo.

Il progettista riflette a fondo sull'utilizzo previsto dell'apparecchio illuminante. Per esempio, in OMS abbiamo diverse linee distinte di apparecchi. La linea base Unolux unisce un design semplice e funzionale ad un prezzo basso. La linea superiore, Elite, è stata progettata per "affascinare i clienti", come dice Ján Štofko.

Il designer utilizza inoltre la sua abilità tecnica e le capacità artistiche per superare preconcetti. Ad esempio, la luce LED è ampiamente considerata troppo dura, tecnica e non idonea a spazi abitativi, ma il ritmo dello sviluppo tecnologico respinge chiaramente questo pregiudizio. Infatti, uno dei principali obiettivi dell'essenza degli apparecchi illuminanti è quella di fornire la sensazione di luce naturale sia in termini di comfort che di luminosità. Ciò si può ottenere con la combinazione di molteplici fattori, che devono sempre interagire in armonia con l'ambiente in cui vengono utilizzati.

Il designer utilizza inoltre la sua abilità tecnica e le capacità artistiche per superare preconcetti.



"Siamo costantemente alla ricerca di nuovi materiali e tecnologie per raggiungere i nostri obiettivi. L'obiettivo è quello di definire le tendenze future, non solo seguirle", spiega Ján Štofko Designer interno di OMS.

Aspetto degli apparecchi illuminanti in un locale

Lo spazio e l'apparecchio devono lavorare insieme, connettersi e realizzare gli obiettivi scelti. Se necessario, l'apparecchio deve compensare o migliorare la luce proveniente da finestre e da altre fonti. Di sera, il suo ruolo è quello di illuminare uno spazio per fornire condizioni di lavoro confortevoli, un'atmosfera rilassante o anche guida di emergenza in spazi non utilizzati nelle ore notturne. Tutte queste situazioni richiedono approcci diversi nella progettazione.

L'apparecchio deve innanzitutto essere conforme all'idea che il progettista d'interni ha di un determinato spazio. Non solo deve fornire le sorgenti luminose necessarie per creare uno spazio ben illuminato. Può anche avere il ruolo di enfatizzare alcune parti centrali della stanza. E, naturalmente, anche l'apparecchio stesso, se ben progettato e posizionato, può trovarsi al centro dell'attenzione.

L'attenzione però non dovrebbe mai essere la ragione principale per l'utilizzo di un determinato apparecchio illuminante. Un'adeguata illuminazione è sempre la ragione più importante. Se l'illuminazione si adatta alle forme e al design generale delle camere, diventa meno ostentata, lasciando che le persone si concentrino sulla stessa stanza. Una fonte di luce contrastante, sia per forma, dimensione, colore e materiale, può attirare l'attenzione e diventare un oggetto a sé stante.

Molte sorgenti luminose di tendenza rappresentano perfettamente questa descrizione. La finitura dell'apparecchio illuminante deve abbinarsi allo spazio che illumina. Una finitura lucida genera ulteriori riflessi sia di luce naturale che di luce artificiale, fattore che deve essere tenuto in considerazione dal progettista. Una finitura opaca permette all'apparecchio di forma tradizionale di fondersi bene con l'ambiente circostante, se questa è l'intenzione per un determinato ambiente. Un produttore dovrebbe sempre offrire la scelta tra diverse alternative progettuali, sia tradizionali che stravaganti. Il progettista d'interni deve sempre aver chiara l'impressione che vuole trasmettere.



L'attenzione non dovrebbe mai essere la ragione principale per l'utilizzo di un determinato apparecchio illuminante. Un'adeguata illuminazione è sempre la ragione più importante.

Clearence – nuovo
apparecchio LED by OMS

Soluzione in dettaglio, finitura della superficie

Le scelte di design influenzano ogni parte dell'apparecchio illuminante. I dettagli sono importanti quanto la prima impressione che l'apparecchio trasmette. Il designer deve essere sia tecnicamente che artisticamente qualificato e in grado di fondere insieme entrambi questi aspetti del progetto. E' necessaria una stretta collaborazione e comunicazione con i tecnici, così come l'interazione con il team di ricerca che fornisce nuove idee per il futuro. "Il risultato deve essere un lavoro di squadra, non un compromesso," afferma Ján Štofko, Product Designer di OMS.

Anche se non direttamente visibili, i dettagli sono una parte importante del funzionamento di un apparecchio illuminante. Le soluzioni di illuminazione industriale, per esempio, possono integrare sensori di luminosità che permettono di regolare l'illuminazione in base all'ora del giorno. Questa soluzione ottimizza l'illuminazione ed il risparmio energetico. Si sa che un array di LED richiede un circuito di controllo, la ventilazione o il raffreddamento. La progettazione deve considerare questi requisiti senza sacrificare la visione generale dell'apparecchio.

La finitura di superficie dipende in gran parte dai materiali utilizzati. Il designer deve considerare il tipo di materiale e le sue proprietà al fine di sfruttare appieno il suo potenziale. L'alluminio estruso dà solo poche opzioni di finitura. Sia lucido o opaco, mantiene in gran parte un aspetto metallizzato, una caratteristica apprezzata sia negli spazi abitativi che in quelli industriali, in particolare dove si preferisce minimalismo e funzionalità.

La plastica d'altra parte fornisce una varietà di colori da scegliere in molteplici finiture. Può essere lucida, opaca o traslucida, liscia, dentellata o di altre forme, come il design e le esigenze richiedono. Tutte queste finiture influenzano le proprietà dell'apparecchio in maniera differente - la luce diffusa dalla plastica traslucida può assumere il colore del materiale e influenzare l'atmosfera della camera.

Diversamente, un apparecchio opaco e dalle forme pulite è in grado di fornire una luce direzionale, ove necessario, ad esempio su una superficie di lavoro. La finitura lucida o metallizzata accentua i riflessi provenienti da altre fonti e superfici della stanza.

I dettagli sono una parte importante del funzionamento di un apparecchio. E' necessaria una stretta collaborazione e comunicazione con i tecnici, così come l'interazione con il team di ricerca che fornisce nuove idee per il futuro. Il risultato deve essere un lavoro di squadra, non un compromesso.



Eye – l'apparecchio
illuminante creato in
collaborazione con OMS,
Bartenbach LichtLabor
e Giugiaro Architettura



Materiali dei componenti

I materiali più spesso utilizzati nell'universo dell'illuminazione -alluminio e plastica, in combinazione con lamiera di acciaio - hanno i loro vantaggi e svantaggi. L'alluminio estruso o pressofuso, con il suo stile industriale, si adatta sia all'ambiente tecnico che allo spazio minimalista, fornendo al contempo un materiale di costruzione resistente e duraturo che protegge l'apparecchio dagli agenti esterni. Le forme disponibili sono definite, ad esempio è difficile curvarlo o piegarlo per renderlo più elegante. Tuttavia, con una adeguata esperienza e i progressi della tecnologia, in futuro sarà possibile fare anche questo.

I metalli come l'acciaio inossidabile, anche se molto richiesti dagli interior designer minimalisti, sono pesanti e soffrono di svantaggi simili a quelli dell'alluminio, vale a dire le possibilità limitate nel dare una forma. La lamiera viene spesso utilizzata come spina dorsale di un apparecchio, può essere piegata, saldata o forata per fornire effetti e funzioni diverse. Come per l'alluminio, la sagomatura dell'acciaio ha un prezzo e richiede esperienza e abilità.

La vasta gamma di materie plastiche, invece, lascia spazio alla fantasia del progettista nella scelta della forma desiderata. OMS è abile a plasmare poliammidi

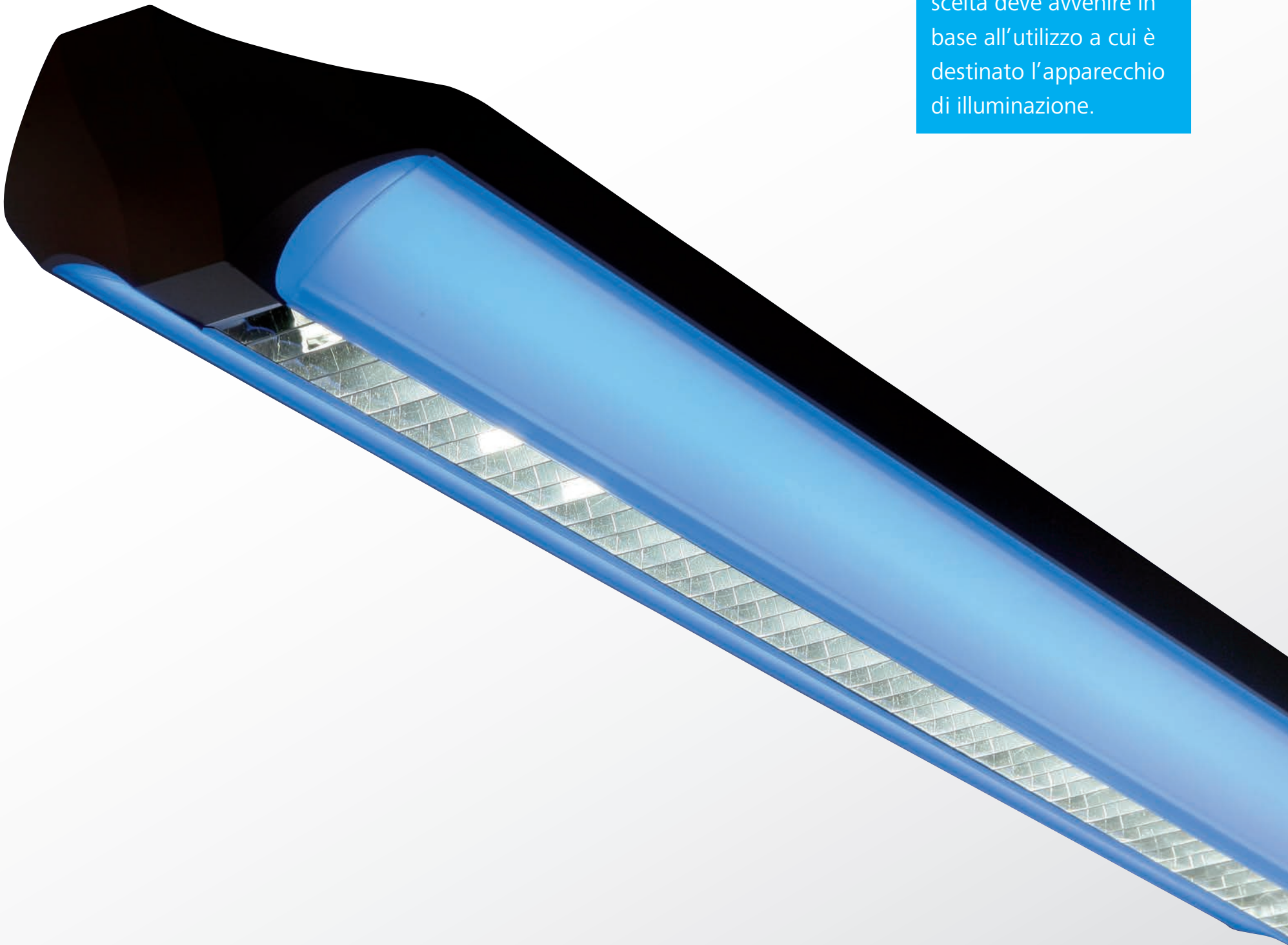
e policarbonati con i fogli di plexiglass usati come copertura di un apparecchio. Serve un'esperienza tecnica per lo stampaggio, in quanto gli stessi stampi richiedono abilità e profonda conoscenza del materiale utilizzato. Con questo buon senso a portata di mano, però, si ha a disposizione una grande quantità di colori, forme e finiture che le materie plastiche offrono. Anche in questo caso, non c'è un materiale migliore o peggiore, la scelta deve avvenire in base all'utilizzo a cui è finalizzato l'apparecchio illuminante.

Il vetro, soffiato o tagliato, se usato come materiale principale di un apparecchio, richiede anch'esso l'abilità tecnica del progettista. Egli deve verificare che la fragilità del vetro non costituisca un problema per l'utilizzo a cui l'apparecchio è destinato. Le parti interne di una lampada sono le più importanti dal punto di vista funzionale, dato che contengono la sorgente di luce stessa.

Che siano incandescenti, fluorescenti o LED, tutti gli apparecchi di illuminazione hanno le loro specifiche esigenze in base ai materiali utilizzati. Il LED ha il suo necessario circuito di controllo, che deve adattarsi al corpo dell'apparecchio, le sorgenti luminose ad incandescenza e fluorescenti richiedono supporti di plastica o di ceramica. Il corpo deve essere

progettato tenendo conto della dissipazione del calore. Ad esempio la plastica vicino alla sorgente di luce deve sopportare l'alta temperatura del bulbo o di un array di LED senza fondersi né piegarsi, anche dopo un uso prolungato. Un buon team di ricerca e sviluppo è lì per garantire che tali errori banali non accadano.

Non c'è un materiale migliore o peggiore, la scelta deve avvenire in base all'utilizzo a cui è destinato l'apparecchio di illuminazione.



Elementi funzionali

Gli interni dei diversi apparecchi non sono realizzati in egual modo, mentre viene utilizzata la stessa tecnologia di base. Gli apparecchi illuminanti fluorescenti per esempio possono utilizzare l'elettronica di qualità superiore, per evitare sfarfallio ad alta frequenza, che può creare un affaticamento degli occhi durante l'uso prolungato. Le tecnologie più economiche non ne tengono conto. Eppure, l'affaticamento degli occhi sul luogo di lavoro può portare a gravi effetti collaterali, dal mal di testa agli infortuni. Proprio a causa della scelta sbagliata del componente nel corpo illuminante.

La parte più importante è naturalmente la stessa sorgente luminosa. Gli apparecchi ad incandescenza o a fluorescenza sono molto diffusi ed anche gli apparecchi a LED stanno gradualmente acquisendo sempre più importanza. In OMS il LED viene considerato come un'importante futura sorgente luminosa, in grado di fare risparmiare energia e nel contempo di fornire luce della qualità desiderata.

I LED non sono solo una novità in grado di competere con altre sorgenti luminose per quanto riguarda la qualità della luce. Le nuove tecnologie stanno migliorando i LED con un ritmo rapido. Gli apparecchi a LED top-line sono in grado di fornire illuminazione scenografica, sia da soli o combinati con altre sorgenti luminose tradizionali. Essi sono in grado di rendere correttamente i toni della pelle e toni rossi, i due fattori significativi della sorgente di luce di qualità.

La sorgente luminosa non è l'unico elemento funzionale nel corpo illuminante. Gli altri elementi possono essere le parti dinamiche all'interno dell'apparecchio di illuminazione, che regolano le sorgenti luminose per creare diversi effetti e tonalità di luce adattandosi alle diverse situazioni. In OMS si sta sviluppando una tecnologia che fornirebbe questa flessibilità senza parti interne in movimento, semplicemente gestendo il passaggio alle diverse sorgenti luminose all'interno dell'apparecchio di illuminazione.

Tutti questi elementi, che in primo luogo devono fornire la funzione che viene richiesta, devono anche essere attentamente progettati: gli interruttori devono essere accessibili, i supporti devono essere fissati ermeticamente e ben saldi, ma dovrebbero essere facili da raggiungere quando sono da regolare. L'alloggiamento delle sorgenti luminose dovrebbe essere protetta dall'ambiente e inoltre relativamente agevole da aprire per la manutenzione. In un design perfetto, tutte queste funzioni sono dati per scontati e auto-esplicativi per il cliente che intuitivamente li comprende. In questi casi, il design non deve interferire con la funzionalità dell'apparecchio illuminante, bensì lo deve semplificare.

Tutti gli elementi di ogni dispositivo di illuminazione, che in primo luogo devono fornire una funzione richiesta, devono essere attentamente progettati.



Ray è un apparecchio illuminante unico con la
combinazione di luce diretta e indiretta progettato
da Ján Štofko Designer interno di OMS



Exceptionality

Exceptionality

Segui la giusta luce

Riconoscere ogni cliente come un individuo unico.

Soluzione su misura che aggiunge ulteriore valore e comfort. Partner affidabili e preparati ad una futura instabilità di mercato e alle modifiche del sistema economico sono una necessità nel mondo dell'illuminazione.

The key Is 6 E's

Ergonomics

Emotion

Ecology



Efficiency

Esprit

Exceptionality

Ogni cliente ha bisogno di essere riconosciuto come un individuo unico. Questo è il tipo di atteggiamento che lo fa sentire eccezionale. Servono imprese affidabili, preparate al futuro instabile del mercato e del sistema economico che cambia; è anche importante essere allo stesso tempo eterogenei ed eccezionali.

Non importa quanti clienti soddisfatti hai, se c'è solo uno scontento, può lasciare segni negativi sulla tua attività per sempre. Ecco perché ogni cliente è molto importante. Un cliente soddisfatto è il miglior tipo di promozione, la sua soddisfazione può significativamente aumentare le vendite semplicemente parlandone ad altre persone.

In OMS riconosciamo ogni cliente come una persona unica. Questo è il tipo di atteggiamento che li fa sentire eccezionali. Sanno che siamo qui per loro, per cercare di soddisfare i loro bisogni. Per esempio,, diamo molta importanza a caratteristiche come flessibilità e personalizzazione. Una soluzione personalizzata, se possibile, aggiunge ulteriore valore e comfort. Utilizziamo le ultime tecnologie per creare soluzioni di illuminazione di alta qualità e rappresentare in maniera attiva il mercato dell'illuminazione.

In un contesto di crisi mondiale, servono società affidabili preparate al futuro instabile del mercato e ai cambiamenti del sistema economico e non solo nel mondo dell'illuminazione. Ma proprio nel settore dell'illuminazione, crocevia tecnologico, è ancora più importante essere allo stesso tempo eterogenei ed eccezionali. Per questo motivo abbiamo incluso l'Eccezionalità in LQS, sebbene, come nel capitolo sull'Essenza, anche qui non esistono criteri quantificabili.

Tuttavia, una volta compresa questa parte si capirà perfettamente l'importanza dell'eccezionalità.

Segui la giusta luce

Eccezionalità potrebbe essere un termine molto vago, se usato senza attenzione. Ognuno vuole sentirsi unico e speciale, a volte. Tuttavia, nel mondo degli affari non vi è alcun margine di dubbio. Gli errori vengono puniti e le imperfezioni non vengono mai dimenticate. Se si sbaglia, il cliente può scegliere il vostro concorrente come nuovo fornitore, facendo perdere denaro e rovinando l'immagine della vostra azienda.

Questo è il motivo per cui bisogna far sentire eccezionale e importante il cliente. Esistono strumenti per misurare la soddisfazione del cliente, ma non colgono tutto. In tempi di instabilità e incertezza una Azienda si distingue con la stabilità, la visione, la forza, la flessibilità e la forte etica. I clienti non chiedono più solo i prodotti, ma richiedono soluzioni. Sono alla ricerca di persone che dettano le nuove tendenze, non che le seguono.

Un cliente esperto è alla ricerca di un consiglio, di una società che offra un servizio completo, soluzioni personalizzate e la forza di risolvere problemi di natura complessa. "Vediamo le soluzioni dove gli altri vedono ostacoli. Dove gli altri vedono il buio noi illuminiamo la strada", dice Roman Krška, Direttore Commerciale di OMS, sulla filosofia aziendale di approccio col cliente.

Questo è il nucleo stesso dell'eccezionalità dell'esclusivo criterio LQS. Nel settore dell'illuminazione, dove la concorrenza è molto forte, l'azienda deve essere in prima linea per avere successo. "Non è vero che le grandi aziende sconfiggono le più piccole. Piuttosto i più veloci sconfiggono i più lenti, quelli con una migliore qualità sconfiggono quelli che ne sono sforniti. Quelli più coraggiosi prevalgono su chi manca di coraggio." sottolinea Vladimír Levársky, CEO di OMS.

Al giorno d'oggi il settore dell'illuminazione è molto complesso. Le innovazioni sono importanti, ma da sole non bastano. Anche le moderne tecnologie contano, ma sono inutili senza una visione e il potenziale umano. La flessibilità è l'elemento chiave, ma solo quando ha senso - soluzioni che non prevedono un ritorno sugli investimenti sono inutili sia per il produttore che per il cliente. Seguire le tendenze non è sufficiente, le proprie idee sono quelle che contano. Questo è il motivo per cui è necessario avere all'interno dell'Azienda un proprio Reparto di ricerca e Sviluppo e di Design.

La complessità è uno dei grandi vantaggi di OMS. L'intero processo creativo, compresa la produzione e la commercializzazione di un prodotto, o realizzazioni di soluzioni complesse, rendendo l'azienda competitiva rispetto ai tradizionali e rispettati produttori mondiali da lungo tempo presenti sul mercato. Un energico team di ricerca e sviluppo fornisce idee, presentate poi ai clienti attraverso i reparti di produzione e di marketing. "Un'ambiente creativo e il lavoro di squadra sono le nostre basi," dice Roman Krška. Grazie all'alta qualità e ad una visione di lungo termine OMS è una delle aziende in più rapida crescita nel settore.

Con il nostro impianto produttivo all'avanguardia di Dojč, Slovacchia, contribuiamo in misura significativa all'utilizzo e alla percezione della luce artificiale da più di sedici anni in oltre 120 paesi in tutto il mondo. Il nostro programma di produzione copre tutte le fasi del ciclo di realizzazione degli apparecchi. Un'efficace ricerca e sviluppo danno energia alla produzione e alla vendita per fornire di apparecchi e soluzioni di illuminazione di alto livello per i nostri clienti. Insieme ai nostri mille dipendenti, siamo grati per le opportunità che i nostri clienti ci forniscono per dimostrare le nostre competenze e per conseguire gli obiettivi della nostra Vision, aggiungendo valore all'Azienda.



"Vediamo soluzioni
dove gli altri vedono
ostacoli. Dove gli altri
vedono il buio noi
illuminiamo la strada"
Roman Krška, Direttore
Commerciale di OMS.

ONS

FOLLOW THE RIGHT LIGHT

Visione

Tecnologie più recenti

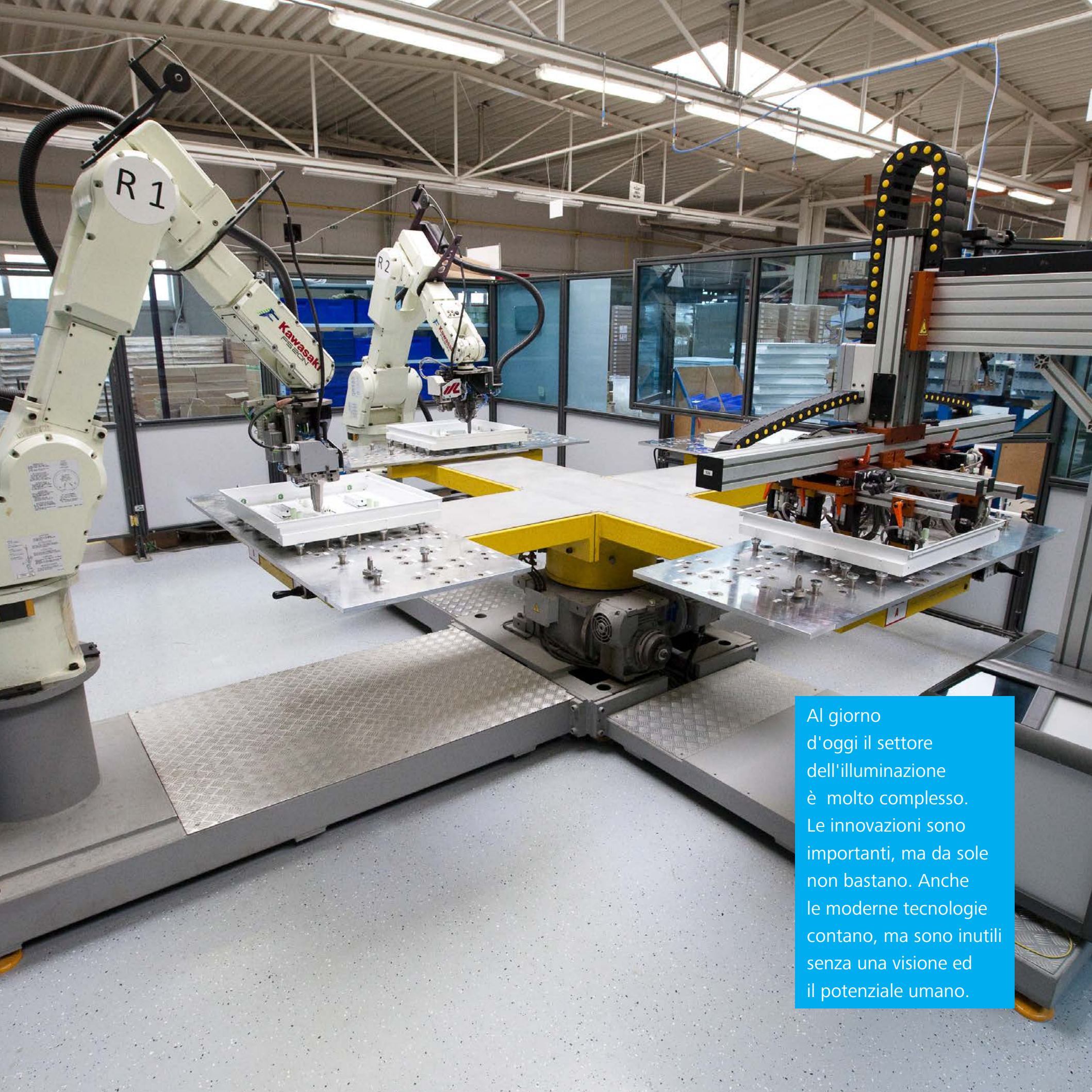
Innovazione

Di tendenza

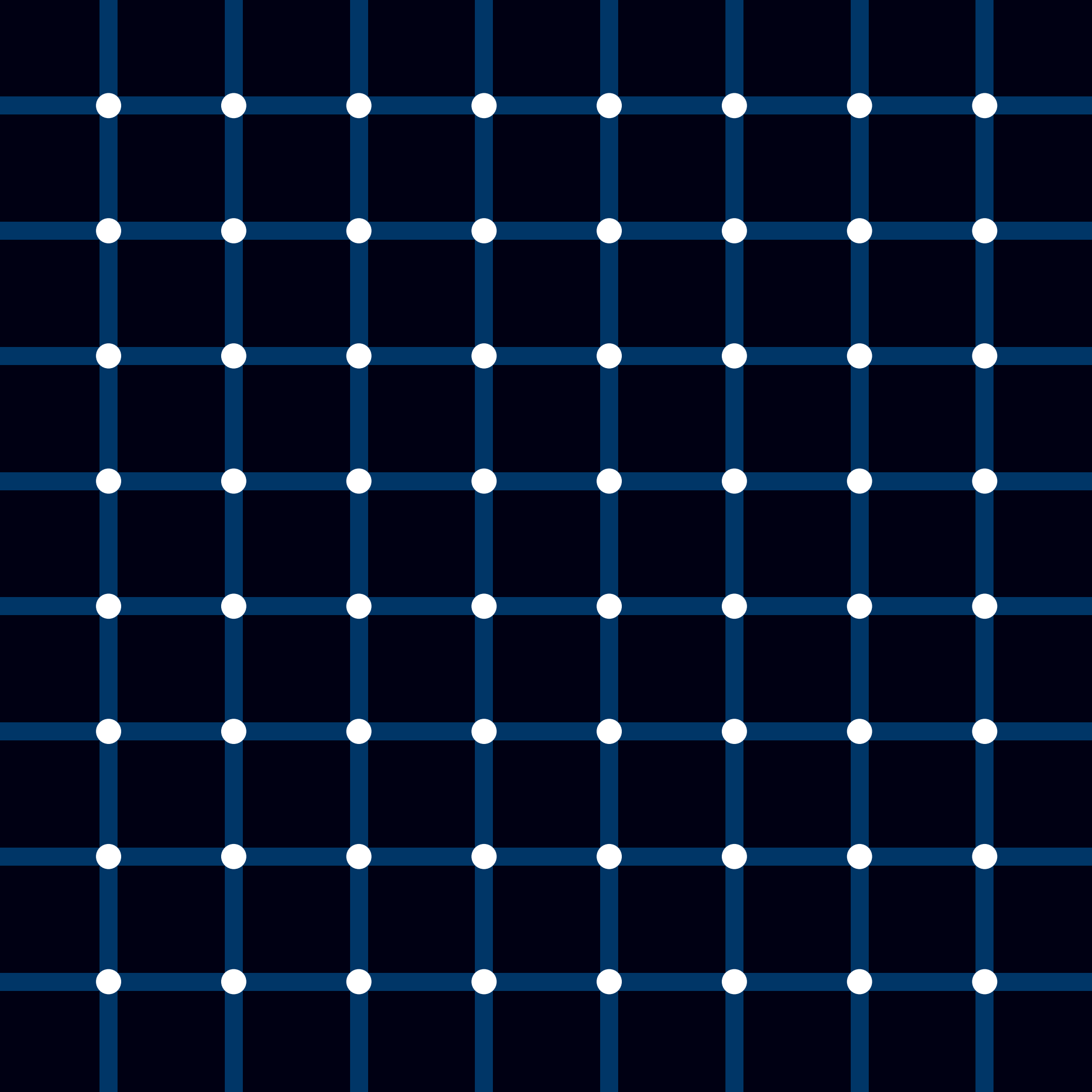
Flessibilità

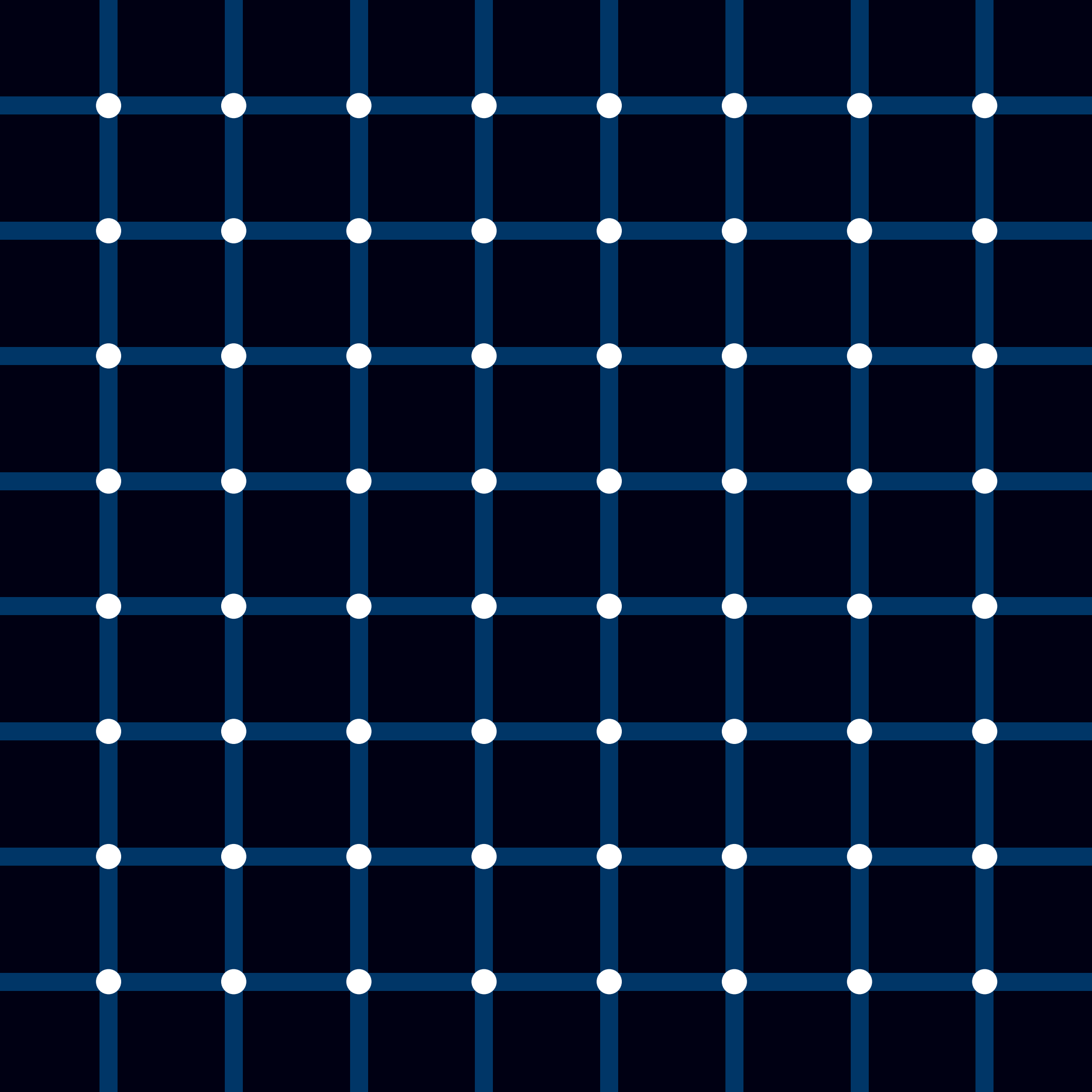
Qualità





Al giorno d'oggi il settore dell'illuminazione è molto complesso. Le innovazioni sono importanti, ma da sole non bastano. Anche le moderne tecnologie contano, ma sono inutili senza una visione ed il potenziale umano.





LQS Composer

Ufficio e comunicazioni

Ufficio

Sala conferenze

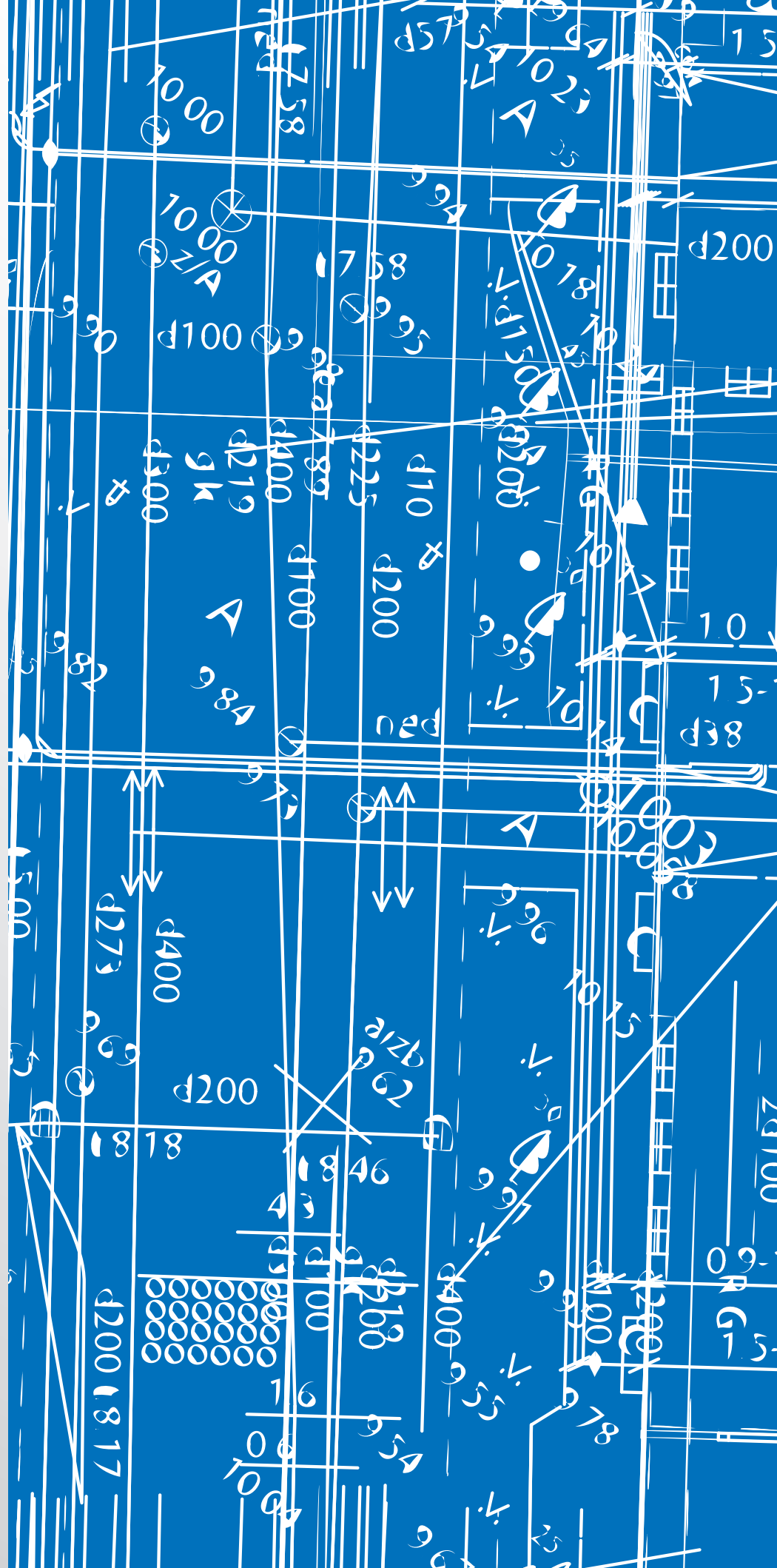
Corridoio

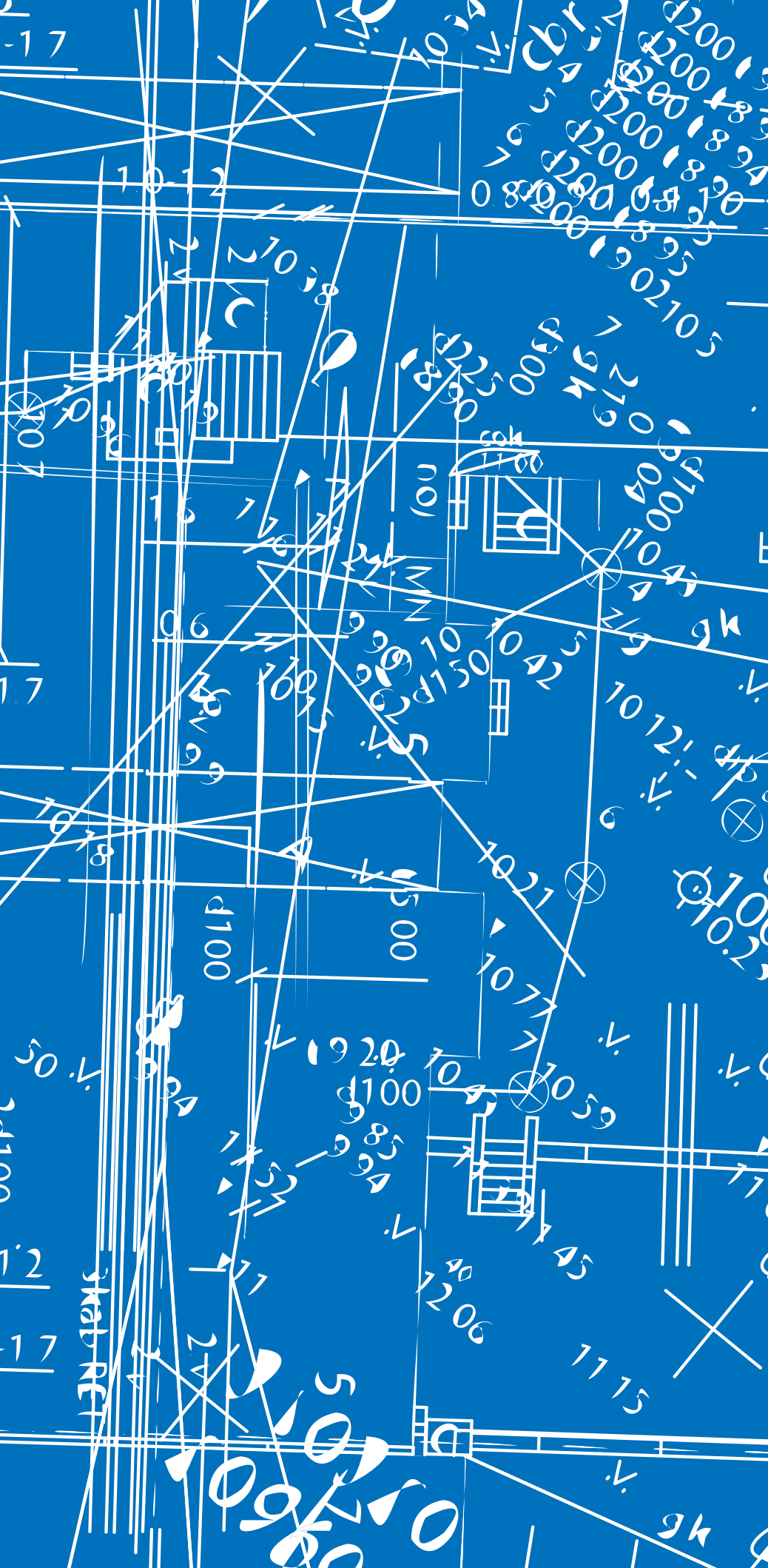
Formazione e scienza

Negozi e centri commerciali

Industria e postazioni di lavoro

LQS Composer





Ogni apparecchio illuminante e soluzione di illuminazione vengono valutati in base a oltre 20 criteri quantitativi e viene calcolato il risultato con l'indice LQS. Più alto è l'indice LQS, migliore è la soluzione di illuminazione.

LQS Composer è uno strumento computerizzato originale che aggiunge una nuova dimensione alla metodologia LQS. Questo strumento permette di simulare in 3D determinati apparecchi e soluzioni di illuminazione. L'utilizzo intuitivo dell'interfaccia ed una grafica attraente fanno sì che LQS Composer rappresenti non solo uno strumento utile, ma anche piacevole per il tuo lavoro.

Ogni apparecchio e soluzione d'illuminazione viene valutato da più di venti criteri quantitativi. I criteri sono classificati con le unità di misura LQS. Il risultato calcolato tramite l'indice LQS definisce la qualità dell'illuminazione. Maggiore è l'indice LQS, migliore è la soluzione di illuminazione.

La dimostrazione mostra sei differenti ambienti con specifiche soluzioni di illuminazione di OMS facendo capire i criteri di valutazione usati da LQS Composer. Utilizzandolo si potrà capire la vera dimensione di LQS Composer. Indipendentemente dal tipo di ambiente interno che deve essere illuminato, LQS è la migliore guida e supporto per scegliere la soluzione più efficace.

Ufficio e Comunicazioni

Ufficio

Sala congressi

Corridoio







Ufficio

Esiste una correlazione diretta tra qualità d'illuminazione e prestazioni, motivazione e benessere complessivo dei dipendenti.

Moltitudine di persone trascorre la maggior parte della sua giornata di lavoro in un ufficio. Esiste una correlazione diretta tra la qualità di illuminazione e performance, motivazione e benessere generale dei dipendenti. Diversi fattori di base devono essere presi in considerazione nel progettare una soluzione di illuminazione per uffici. Per esempio l'illuminazione artificiale rappresenta la metà di tutti i costi energetici di un ufficio.

A riguardo l'utilizzo di sistemi di controllo dell' illuminazione rappresenta una grande opportunità di risparmio sui costi. Questi dispositivi permettono di ridurre notevolmente i consumi di energia e nel contempo aumentano il comfort dei dipendenti.

Gli spazi per uffici sono illustrati da OMS con tre soluzioni. Ognuna di loro è di qualità molto elevata, e LQS permette una comparazione precisa. L'indice LQS si differenzia a secondo la soluzione di illuminazione ed i tipi di apparecchi utilizzati. Un più elevato indice significa qualità superiore.



Una classica soluzione d'illuminazione per ufficio

RELAX 600x600 4x14W

Si tratta di apparecchio di illuminazione standard per gli spazi destinati ad uffici. Un importante elemento ergonomico è l'ottica parabolica, che fornisce protezione dall'abbagliamento delle sorgente di luminose stesse e anche dai riflessi sugli schermi dei computer. L'apparecchio RELAX ha un illuminamento e una uniformità di illuminazione orizzontale molto buona.

Questo tipo di apparecchio, sebbene largamente diffuso, ha diversi piccoli inconvenienti rispetto alle più moderne soluzioni. Uno di questi è una luminosità non uniforme sulle superfici. Si creano zone scure sul soffitto e sulla parte superiore delle pareti.

Le lampade fluorescenti lineari utilizzate come sorgente luminose hanno un consumo di energia relativamente elevato rispetto al rendimento medio. A causa di questi fattori l'apparecchio illuminante deve sopportare una più elevata dispersione di calore rispetto a quando vengono utilizzate le sorgenti luminose a LED.

Le lampade fluorescenti richiedono anche una più frequente manutenzione e sostituzione e contengono anche mercurio. Questo richiede uno specifico sistema di riciclaggio delle lampade utilizzate.

ERGONOMICS

- Colour rendering index (CRI) [Progress]
- Glare prevention [Progress]
- Illumination level (task area) [Progress]
- Illumination level (surrounding of task area) [Progress]
- Lighting uniformity [Progress]
- Harmonious distribution of brightness [Progress]

EMOTION

- Vertical illumination [Progress]
- Ceiling illumination [Progress]
- Biological factor of illumination [Progress]
- Availability of daylight
- Blue light content (Tc>6500K)
- Daylight simulation
- Dynamic lighting
- Tunable white
- Accent lighting
- RGB colour mixing
- Ambient lighting

ECOLOGY

- Latest lamp technology CLASSIC [Progress]
- System efficiency of luminaire [Progress]
- Thermal output of lamp [Progress]
- Dangerous material content [Progress]
- Product life-time and maintenance costs [Progress]

EFFICIENCY

- Presence detector
- Constant illuminance sensor
- Daylight sensor
- Calling of lighting scenes

Working days: Mon Tue Wed Thu Fri Sat Sun

Working hours / day: 9 Working hours / night: 1

Installed power consumption: 2700 [kWh/year]
 Power consumption with LMS: 2700 [kWh/year]
 CO2 savings: 0 [kg/year]
 LENI: 31,47 [kWh/year.m²]

0 % ENERGY SAVING GREEN SOLUTION LQS 2.07





Una moderna soluzione di illuminazione per ufficio I

VEGA 600x600 1x55W LED

Questo apparecchio illuminante fornisce nuove opzioni per soluzioni di illuminazione dello spazio ufficio. La soluzione a LED offre una completa sostituzione dei più usati apparecchi fluorescenti, permettendo di utilizzare un'illuminazione dinamica.

VEGA offre un elevato standard di illuminazione nella spazio ufficio. Ergonomicamente parlando fornisce un'eccellente uniformità d'illuminazione e un'ottimale luminosità fornita da un'illuminazione diffusa. Il fattore importante è un'elevata qualità di illuminamento nella zona di lavoro e una buona resa cromatica degli oggetti in ambiente senza zone ombre.

Rispetto alle precedenti apparecchi VEGA fornisce una migliore illuminazione verticale e dinamica. Uno dei suoi principali vantaggi è la simulazione della luce naturale che permette di modificare e programmare l'intensità dell'illuminazione e la tonalità di colore secondo il momento della giornata.

L'alta efficienza luminosa e l'elevato rendimento di questo apparecchio è fornito da sorgenti luminose a LED di ultima generazione. Rispetto agli apparecchi fluorescenti, la dissipazione del calore è molto più bassa ed i LED non contengono mercurio.

Il controllo efficiente è fornito da un telecomando, che permette all'utente di attivare qualsiasi scenario d'illuminazione desiderato. Il touch-screen consente la configurazione dell'intensità di illuminazione e la temperatura di colore.

ERGONOMICS

- Colour rendering index (CRI)
- Glare prevention
- Illumination level (task area)
- Illumination level (surrounding of task area)
- Lighting uniformity
- Harmonious distribution of brightness

EMOTION

- Vertical illumination
- Ceiling illumination
- Biological factor of illumination
 - Availability of daylight
 - Blue light content (Tc>6500K)
 - Daylight simulation
 - Dynamic lighting
 - Tunable white
- Accent lighting
- RGB colour mixing
- Ambient lighting

ECOLOGY

- Latest lamp technology: LED
- System efficiency of luminaire
- Thermal output of lamp
- Dangerous material content
- Product life-time and maintenance costs

EFFICIENCY

- Presence detector: Auto ON/Auto OFF (normal movement of persons)
- Constant illuminance sensor
- Daylight sensor
- Calling of lighting scenes

Working days:
Mon Tue Wed Thu Fri Sat Sun

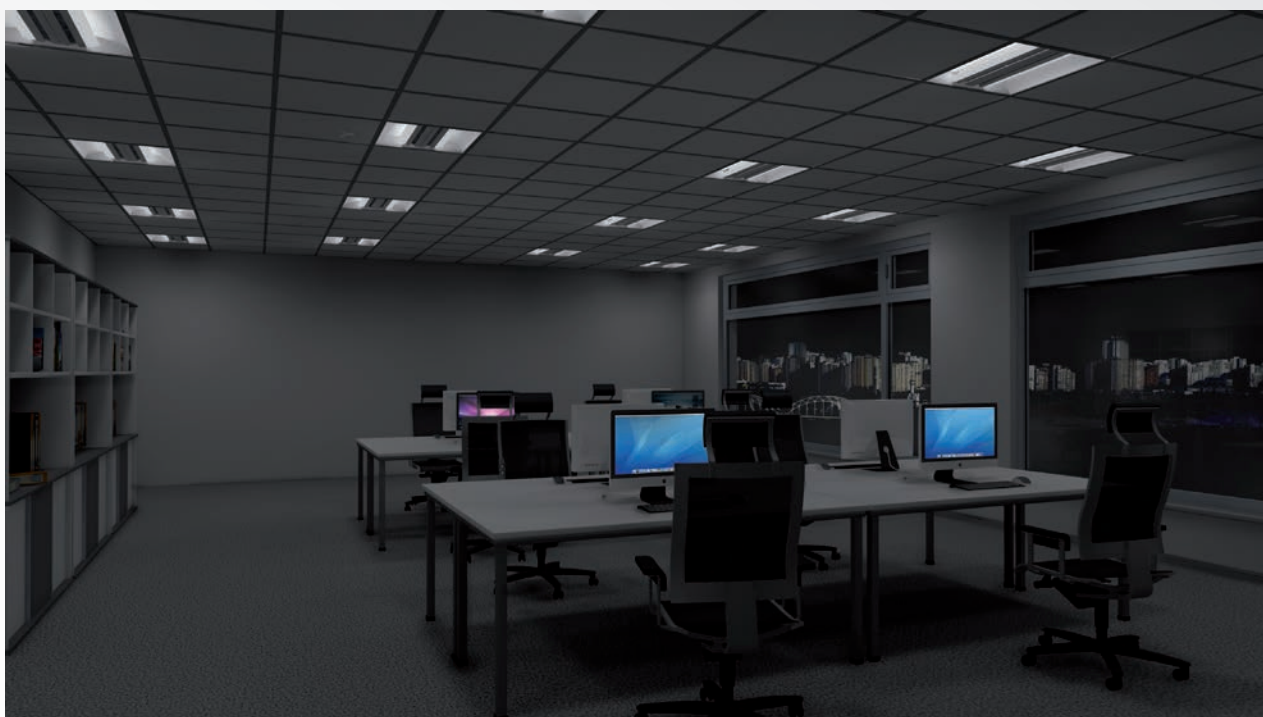
Working hours / day: 9 Working hours / night: 1

| | | |
|-----------------------------|-------|----------------------------|
| Installed power consumption | 2475 | [kWh/year] |
| Power consumption with LMS | 2228 | [kWh/year] |
| CO2 savings | 151 | [kg/year] |
| LENI | 25,95 | [kWh/year.m ²] |

10 % ENERGY SAVING

GREEN SOLUTION

LQS 3.23



Una moderna soluzione di illuminazione per ufficio II

RAY con luce blu

Un apparecchio illuminante a sospensione ben progettato, con capacità di illuminazione sia diretta che indiretta, offre un concetto di illuminazione biologica efficace. Esso fornisce anche un'eccellente tecnica e parametri di illuminazione. Questo è uno standard elevato per soluzioni di illuminazione per ufficio. Ottima distribuzione di luminosità sulla zona di lavoro, pareti e soffitti illuminati con una morbida luce diffusa fornita dalla combinazione d'illuminazione diretta e indiretta. Eccellente resa cromatica degli oggetti e perfetta illuminazione della zona di lavoro senza evidenti zone d'ombra.

L'alta qualità dell'illuminazione verticale e del soffitto soddisfa i più rigorosi criteri della LG7. L'apparecchio RAY non ostruisce le finestre e consente quindi l'accesso diretto alla luce diurna. I diffusori laterali colpiscono l'occhio umano nel angolo corretto, che in combinazione con la tonalità fredda della lampada fluorescente fornisce il fattore di illuminazione biologicamente efficace.

L'accesso alla luce diurna aiuta a risparmiare sui costi energetici. I sensori di luce diurna sono quindi in grado di dimmerare automaticamente o aumentare l'intensità luminosa in funzione della quantità di luce presente nella camera. La dimmerazione, i rivelatori di presenza e i sensori di luce diurna sono tutti disponibili per questo apparecchio. L'attraente design può abbinarsi al design d'interni e renderlo un accessorio gradevole.

ERGONOMICS

- Colour rendering index (CRI)
- Glare prevention
- Illumination level (task area)
- Illumination level (surrounding of task area)
- Lighting uniformity
- Harmonious distribution of brightness

EMOTION

- Vertical illumination **LG7**
- Ceiling illumination
- Biological factor of illumination
 - Availability of daylight
 - Blue light content (Tc>6500K)
 - Daylight simulation
 - Dynamic lighting
 - Tunable white
- Accent lighting
- RGB colour mixing
- Ambient lighting

ECOLOGY

- Latest lamp technology **CLASSIC**
- System efficiency of luminaire
- Thermal output of lamp
- Dangerous material content
- Product life-time and maintenance costs

EFFICIENCY

- Presence detector
- Constant illuminance sensor
- Daylight sensor **medium daylight penetration**
- Calling of lighting scenes

Working days:
Mon Tue Wed Thu Fri Sat Sun

Working hours / day: **9** Working hours / night: **1**

Installed power consumption **3510** [kWh/year]
Power consumption with LMS **1684** [kWh/year]
CO2 savings **1114** [kg/year]
LENI **19,63** [kWh/year.m²]

52 %
ENERGY SAVING

GREEN SOLUTION

LG7 3.25



Valutazione

Tra queste soluzioni di qualità è difficile scegliere la migliore. Il più alto punteggio dell'indice LQS indica VEGA 600x600 Full LED (compreso VEGA Daylight). Questo apparecchio ha il più basso consumo di energia. D'altra parte il contenuto di luce blu del RAY offre un'illuminazione biologicamente efficace e un controllo attivo. Il suo piacevole design fa che sia una scelta piuttosto diffusa tra i progettisti d'interni per gli spazi d'ufficio.





Sala conferenze

Le sale conferenze sono ambienti che rappresentano una società ad estranei, clienti o potenziali clienti. La corretta illuminazione dovrebbe attrarre un visitatore casuale e creare un clima positivo e valorizzare l'immagine dell'Azienda.

Gli impiegati amministrativi come pure quelli dei servizi trascorrono molto del loro tempo di lavoro in sale conferenze. Esse vengono usate per compiti diversi, incontri, presentazioni, corsi di formazione, conferenze telefoniche o trattative con i clienti – ciò richiede flessibilità della soluzione di illuminazione che si utilizza.

La stanza dovrebbe essere in grado di ospitare un grande numero di persone, ma essere sufficientemente flessibile per fornire illuminazione per solo due o tre di essi – un'illuminazione dinamica permetterebbe, in questo caso, di risparmiare energia. L'accesso alla luce diurna offre ulteriori opportunità per l'illuminazione dinamica.

Le sale conferenze sono anche gli ambienti che rappresentano una società ad estranei, clienti o potenziali clienti. In esse si possono visualizzare premi ricevuti o addirittura opere d'arte, ed è richiesto quindi un maggiore impegno per una corretta illuminazione. Essa dovrebbe attirare un visitatore casuale, creare un clima positivo e valorizzare l'immagine dell'Azienda. Le sale conferenze sono utilizzate per diversi scopi e questo deve far riflettere sulla scelta finale dell'illuminazione.



Classica Soluzione di illuminazione

EYE 4x28W, AVANT OPAL 1x49W

Questa scelta di illuminazione attira per il suo design, che rende la sala conferenze interessante. Le lampade utilizzate offrono un indice di resa cromatica standard. La soluzione d'illuminazione offre una buona illuminazione verticale e del soffitto secondo le linee guida raccomandate da LG7. Il sistema include l'illuminazione d'accento orientata sui quadri appesi alle pareti per renderli maggiormente interessanti rispetto a semplici oggetti su una parete bianca di una qualsiasi stanza. Il riflettore della lampada può essere regolato, per fornire una luminosità armoniosa e di alta qualità.

Le lampade utilizzate hanno i soliti inconvenienti: una durata di vita relativamente breve che porta a costi di manutenzione elevati, inoltre contengono sostanze pericolose. La loro consumi energetici sono molto superiori rispetto a quelli dell'illuminazione a LED. Il sistema può incorporare meccanismi di controllo di illuminazione dinamica. Ciò può essere utile per poter usare la sala per diversi scopi: ad esempio attenuare la luce durante le presentazioni o accentuarla, quando la lavagna viene usata per sessioni di formazione o riunioni.

Con il sensore di illuminamento costante e il sistema stesso progettato con sufficiente attenzione, l'intero sistema può fornire una qualità costante di illuminazione e allungarne la durata, senza mai scendere al di sotto delle specifiche LG7. Il nuovo sistema dovrebbe lavorare sotto la capacità massima con un sensore che controlli il graduale aumento del flusso luminoso. Le sorgenti luminose naturalmente si consumeranno man mano che invecchieranno. Impiegando questo sensore si ottiene automaticamente il 10 per cento di risparmio energetico.

ERGONOMICS

- Colour rendering index (CRI) ■ ■ ■ ■ ■
- Glare prevention ■ ■ ■ ■ ■
- Illumination level (task area) ■ ■ ■ ■ ■
- Illumination level (surrounding of task area) ■ ■ ■ ■ ■
- Lighting uniformity ■ ■ ■ ■ ■
- Harmonious distribution of brightness ■ ■ ■ ■ ■

EMOTION

- Vertical illumination ■ ■ ■ ■ ■
- Ceiling illumination ■ ■ ■ ■ ■
- Biological factor of illumination ■ ■ ■ ■ ■
- Availability of daylight
- Blue light content (Tc>6500K)
- Daylight simulation
- Dynamic lighting
- Tunable white
- Accent lighting ■ ■ ■ ■ ■
- RGB colour mixing ■ ■ ■ ■ ■
- Ambient lighting ■ ■ ■ ■ ■

ECOLOGY

- Latest lamp technology ■ ■ ■ ■ ■
- System efficiency of luminaire ■ ■ ■ ■ ■
- Thermal output of lamp ■ ■ ■ ■ ■
- Dangerous material content ■ ■ ■ ■ ■
- Product life-time and maintenance costs ■ ■ ■ ■ ■

EFFICIENCY

- Presence detector ■ ■ ■ ■ ■
- Constant illuminance sensor
- Daylight sensor
- Calling of lighting scenes

Working days:
 Mon Tue Wed Thu Fri Sat Sun

Working hours / day: Working hours / night:

| | | |
|-----------------------------|-------|----------------------------|
| Installed power consumption | 2179 | [kWh/year] |
| Power consumption with LMS | 21960 | [kWh/year] |
| CO2 savings | 132 | [kg/year] |
| LENI | 20,43 | [kWh/year.m ²] |

10 %

GREEN SOLUTION

LQS 2.75





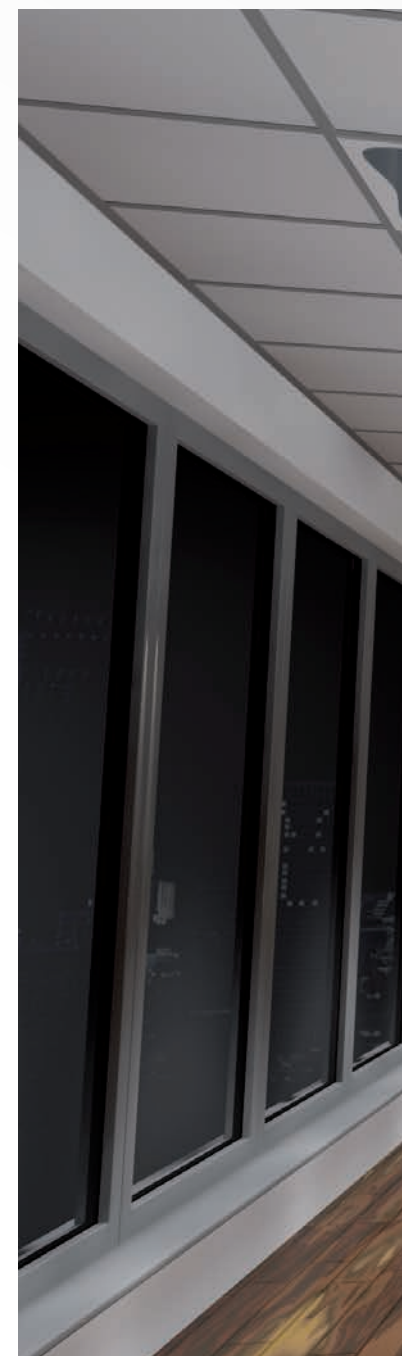
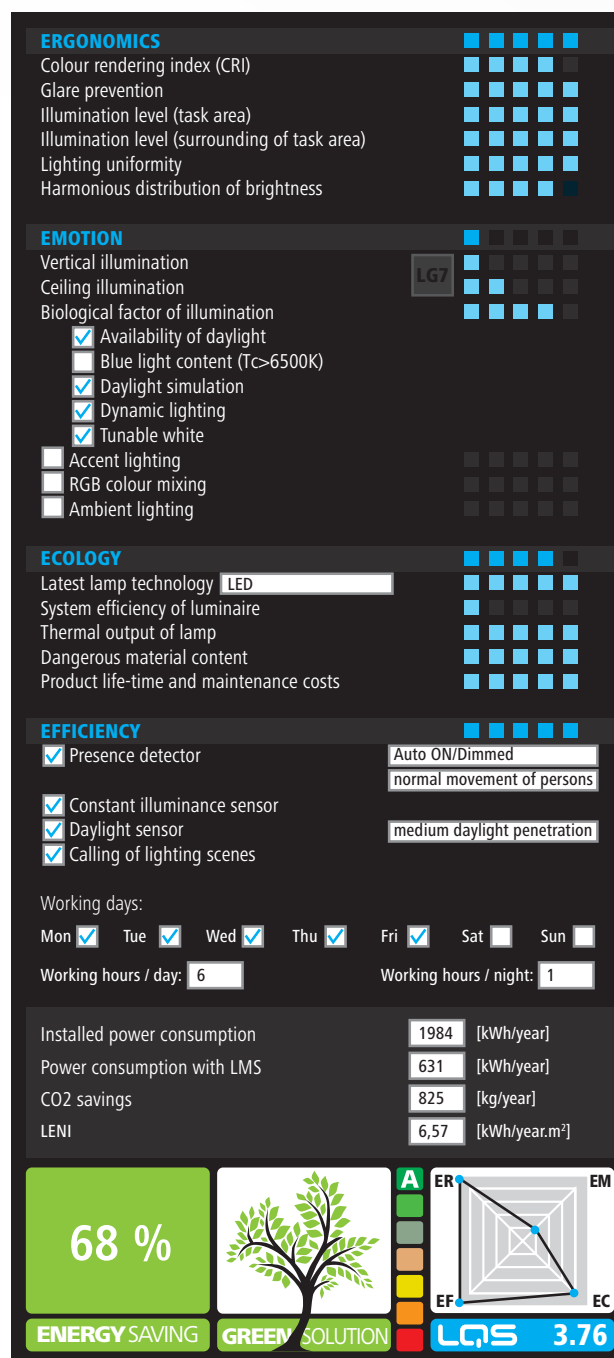
Soluzione d'Illuminazione moderna

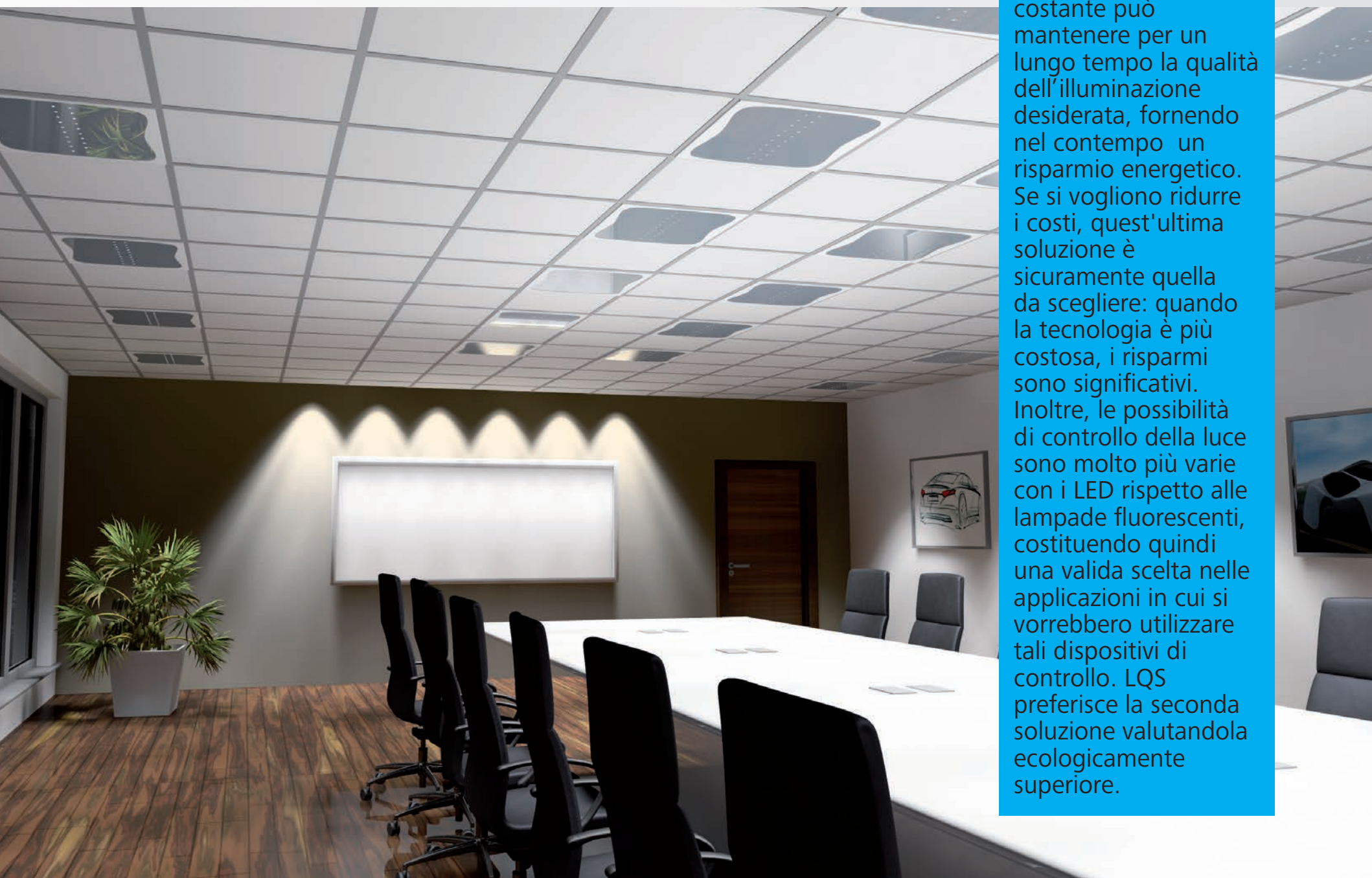
BECRUX 1x28W LED

Diversamente dall'apparecchio illuminante precedente dal design prevalente, BECRUX offre un design minimalista, un'illuminazione invisibile. L'illuminazione d'accento utilizzata in questo sistema fornisce un'extra illuminazione per la lavagna, per essere utilizzata quando necessario. Le lampade LED offrono la possibilità di regolare il colore bianco su diverse tonalità. Hanno anche una durata maggiore e meno calore delle lampade fluorescenti, riducendo così i costi di manutenzione.

La soluzione LED fornisce un'indice di resa cromatiche. L'area di lavoro è illuminata sufficientemente con la funzione opzionale della luce d'accento indirizzata sulla lavagna e sulle foto appese alle pareti. La caratteristica della regolazione del bianco può cambiare la temperatura di colore da 3000K a 5700K (da caldo al freddo), cambiando l'atmosfera e le caratteristiche della stanza in funzione degli scopi desiderati.

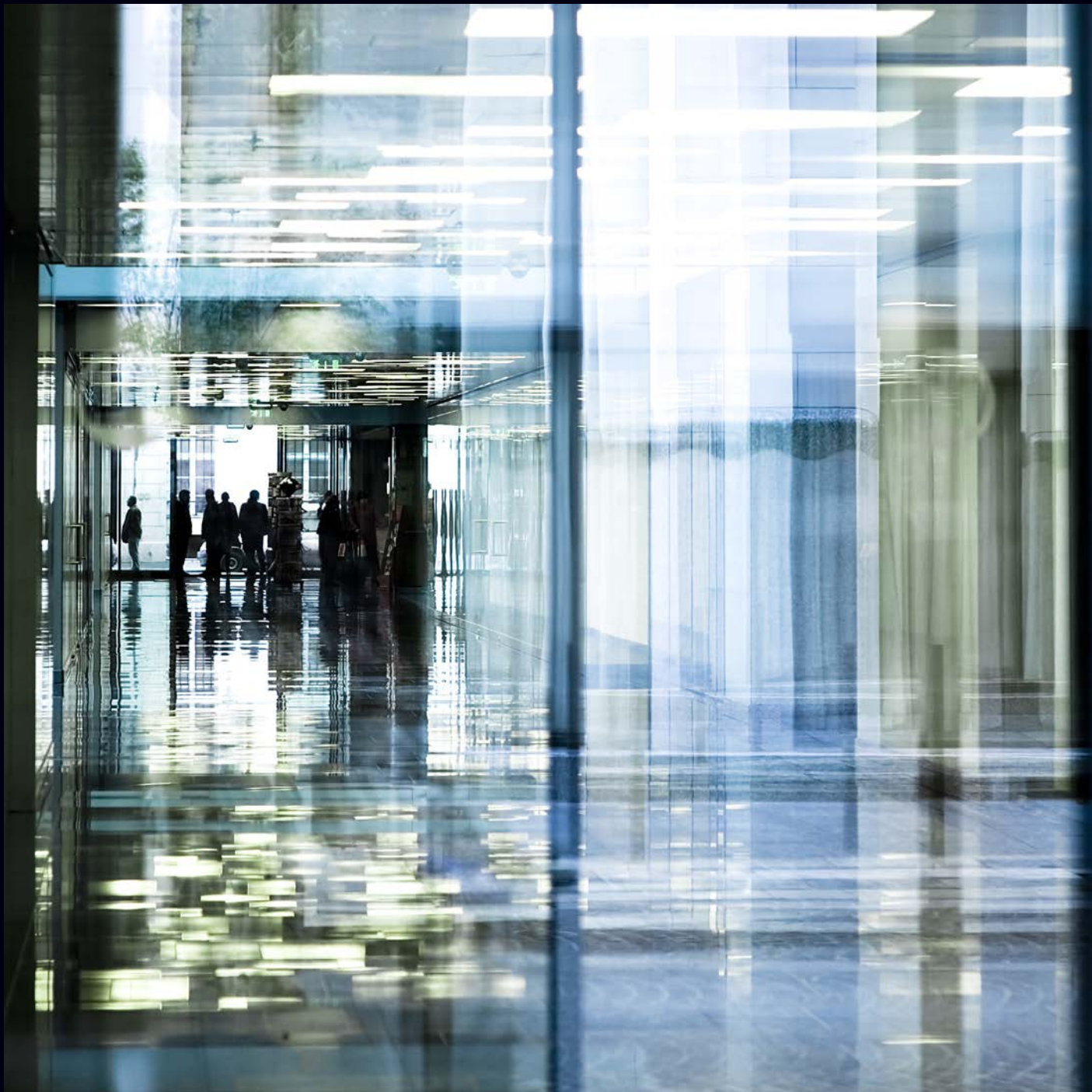
L'intero sistema può sfruttare il sistema di controllo automatico dell'illuminazione adottando rivelatori di presenza, sensori d'illuminamento costante o sensori di luce diurna. Questi dispositivi possono ridurre i costi in modo significativo, soprattutto se sono presenti fonti di luce naturale come le finestre.





Valutazione

Entrambe le soluzioni sono molto valide. La prima vanta un design attraente e un elevato comfort nella varietà del suo utilizzo nelle sale conferenze. Un sensore di illuminamento costante può mantenere per un lungo tempo la qualità dell'illuminazione desiderata, fornendo nel contempo un risparmio energetico. Se si vogliono ridurre i costi, quest'ultima soluzione è sicuramente quella da scegliere: quando la tecnologia è più costosa, i risparmi sono significativi. Inoltre, le possibilità di controllo della luce sono molto più varie con i LED rispetto alle lampade fluorescenti, costituendo quindi una valida scelta nelle applicazioni in cui si vorrebbero utilizzare tali dispositivi di controllo. LQS preferisce la seconda soluzione valutandola ecologicamente superiore.



Corridoio

I corridoi talvolta ricevono la luce del giorno, offrendo così la possibilità di utilizzare i sensori per mantenere bassi i costi energetici.

Mentre gli uffici o le aule sono gli ambienti in cui trascorriamo la maggior parte delle nostre giornate lavorative, i corridoi sono trascurati quando si parla di corretta illuminazione. Essi devono fornire una resa cromatica adeguata un sufficiente illuminamento per evitare notevoli differenze di luminosità con quelle usate nelle zone di lavoro.

I corridoi a volte dispongono della luce diurna , offrendo la possibilità di utilizzare sensori di luce diurna per mantenere bassi i costi energetici. A causa del loro uso non frequente i corridoi possono essere dotati di rilevatori di presenza, contribuendo a ridurre ulteriormente i costi.

Percorrere agevolmente un corridoio è anche importante. L'illuminazione d'accento e d'ambiente può fornire diverse opportunità- per esempio è in grado di controllare da lontano se un sala conferenze è libera o occupata, favorendone la scelta, riducendo i tempi di inattività e quindi migliorando le prestazioni di lavoro.



Classica soluzione d'illuminazione

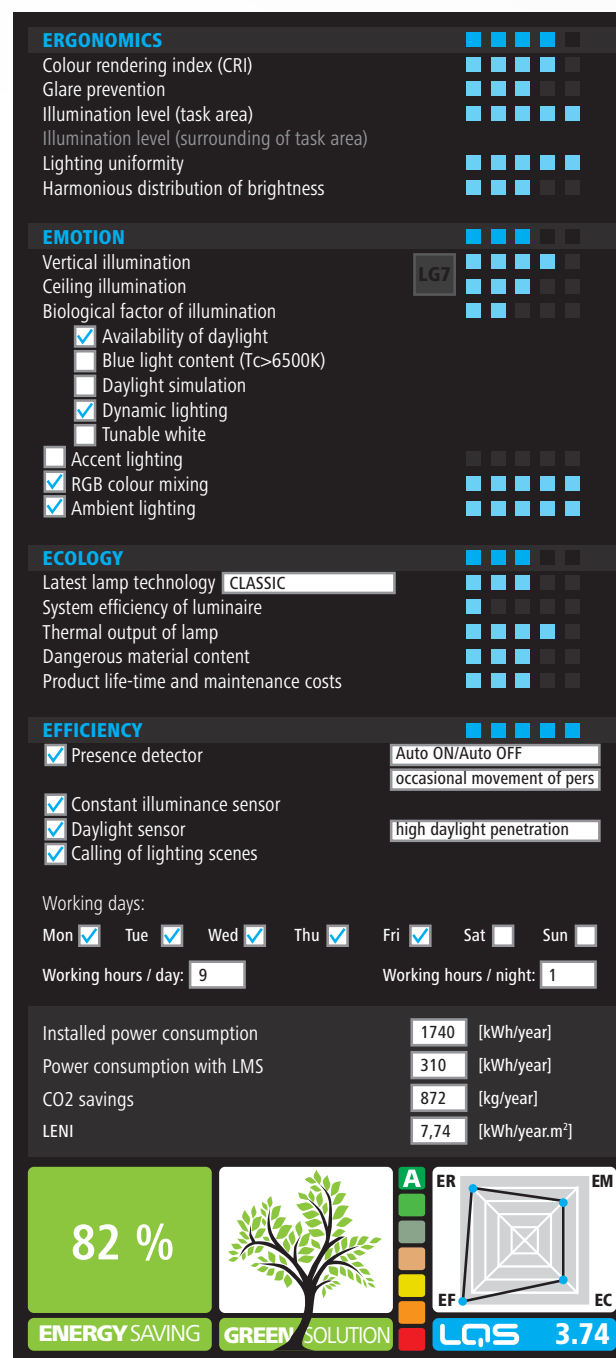
RELAX H LINE OPAL 1x35W, LINEAR RGB 1x6W LED

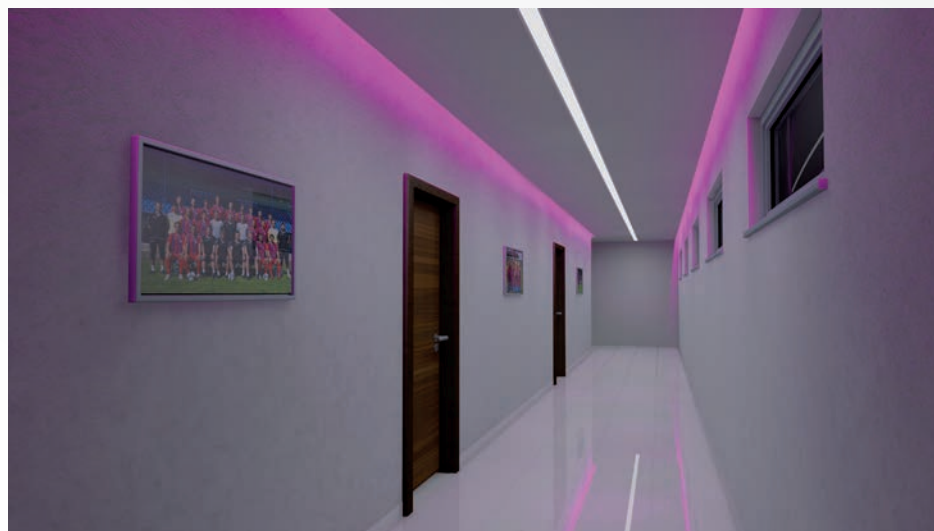
Questo apparecchio risponde a tutte le richieste standard per: corretta resa dei colori, illuminazione uniforme di alta qualità ottenuta utilizzando lampade lineari. L'illuminazione d'ambiente e d'accento possono fornire molto più che semplici segnali visivi - Possono enfatizzare i colori istituzionali aziendali, modificare l'atmosfera del corridoio in modo dinamico a seconda del momento della giornata o a secondo del tipo di situazione in corso.

L'apparecchio può usufruire delle lampade "eco", la nuova tecnologia delle lampade fluorescenti a risparmio energetico fornendo un'illuminazione stabile con maggiore durata di vita. Esso contiene anche meno mercurio, migliorando il suo valore ecologico.

Gli effetti reali di riduzione dei costi si ottengono quando vengono utilizzati i sistemi di controllo: i rilevatori di presenza possono illuminare il corridoio solo quando viene utilizzato altrimenti mantenere l'illuminazione su un valore inferiore. Il sensore di luce diurna può essere utilizzato in corridoi con finestre.

Il sensore di illuminamento costante può mantenere l'intero sistema ad un livello di illuminazione preimpostato per tutta la sua durata, purché si tenga conto durante la progettazione dell'impianto di possibili sovraccarichi. Con la combinazione di questi controlli può essere risparmiato più dell' 80 per cento di energia.





Moderna soluzione d'illuminazione

BE CRUX 1x28W, LINEAR RGB 1x6W LED

I rigorosi standard per correggere la resa del colore sono ancora rispettati. L'apparecchio illuminante previene completamente l'abbagliamento e la lampada stessa è praticamente invisibile, tranne quando una persona che si trova sotto di essa alza lo sguardo. I LED sono per loro natura soggetti a un controllo dinamico. La variazione della temperatura di colore o la combinazione di illuminazione d'accento o d'ambiente può migliorare l'atmosfera per coloro che usano sia i corridoi sia gli uffici accanto a loro.

Con l'appropriato mix dei dispositivi di controllo un semplice corridoio può creare un'atmosfera positiva per i visitatori o per clienti. Il loro stato d'animo può essere ben disposto anche prima di raggiungere la sala conferenze. Dal punto di vista ecologico questa soluzione riduce i costi di manutenzione grazie alla lunga durata di vita degli apparecchi d'illuminazione a LED.

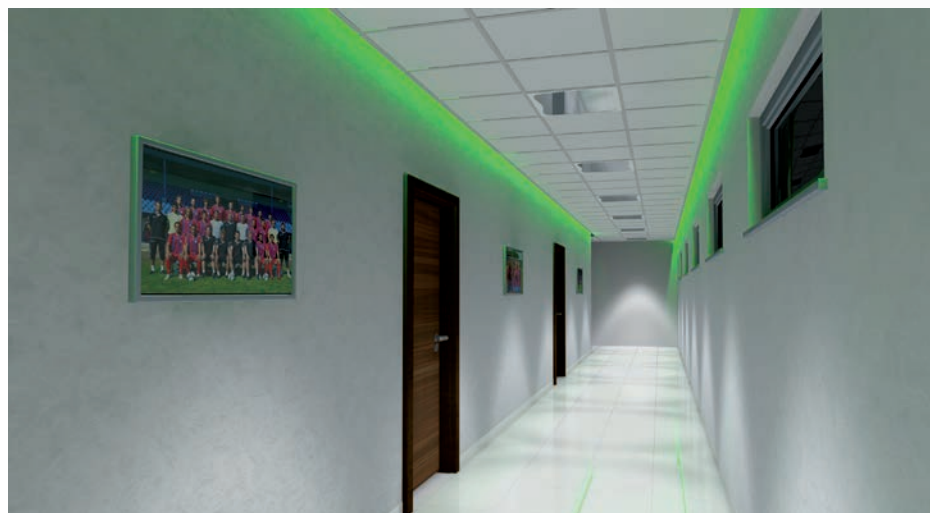
The interface is divided into several sections:

- ERGONOMICS:** Includes sliders for Colour rendering index (CRI), Glare prevention, Illumination level (task area), Illumination level (surrounding of task area), Lighting uniformity, and Harmonious distribution of brightness.
- EMOTION:** Includes sliders for Vertical illumination, Ceiling illumination, and Biological factor of illumination. It also features checkboxes for Availability of daylight, Blue light content (Tc>6500K), Daylight simulation, Dynamic lighting, Tunable white, Accent lighting, RGB colour mixing, and Ambient lighting.
- ECOLOGY:** Includes sliders for Latest lamp technology (set to LED), System efficiency of luminaire, Thermal output of lamp, Dangerous material content, and Product life-time and maintenance costs.
- EFFICIENCY:** Includes checkboxes for Presence detector, Constant illuminance sensor, Daylight sensor, and Calling of lighting scenes. It also has dropdown menus for Auto ON/Auto OFF (occasional movement of pers) and high daylight penetration.
- Working days:** A row of checkboxes for Mon, Tue, Wed, Thu, Fri, Sat, and Sun.
- Working hours / day:** A text input field with the value 9.
- Working hours / night:** A text input field with the value 1.
- Performance Metrics:**
 - Installed power consumption: 1335 [kWh/year]
 - Power consumption with LMS: 238 [kWh/year]
 - CO2 savings: 669 [kg/year]
 - LENI: 5,94 [kWh/year.m²]
- Summary Cards:**
 - ENERGY SAVING:** 82%
 - GREEN SOLUTION:** Represented by a tree icon.
 - LQS 3.76:** A lighting quality score.



Il rilevatore di presenza e sensore di luce diurna possono ancora fornire un risparmio energetico significativo. L'uso del rilevatore di presenza dipende dalla frequenza con cui un corridoio viene utilizzato: meno è utilizzato e più elevato è il risparmio. La funzione del rivelatore è simile a quella utilizzata in magazzino: quando la stanza è vuota, l'uso di energia deve essere al minimo.

Tuttavia, il sistema di illuminazione deve essere in grado di illuminare immediatamente quando viene rilevata una presenza in modo che il livello di comfort non viene a mancare quando si proviene da una stanza ben illuminata. Se il corridoio viene utilizzato molto spesso, i risparmi sono meno evidenti. Anche in tal caso il sensore di luce può ridurre il consumo di energia in modo significativo.



Valutazione
Ancora una volta entrambe le soluzioni sono di altissima qualità. La seconda opzione offre un maggiore risparmio d'energia, specialmente in combinazione a dispositivi di controllo automatico. Possono essere utilizzate entrambe le soluzioni ottenendo risultati simili. Se si preferisce l'illuminazione dinamica, la scelta migliore potrebbe essere la soluzione a LED.



Formazione e scienza

La corretta illuminazione delle aule è indubbiamente di fondamentale importanza. Questo, non solo per promuovere e aiutare a capire meglio ciò che viene insegnato, ma anche per minimizzare gli impatti negativi di cattive soluzioni illuminotecniche sugli occhi dei bambini.

Mentre gli adulti trascorrono il loro tempo al lavoro, i bambini, gli adolescenti e i giovani, trascorrono all'interno delle aule gran parte della loro giornata. L'illuminazione corretta delle aule è quindi di fondamentale importanza.

Questo, non solo per promuovere e aiutare a capire meglio ciò che viene insegnato, ma anche per minimizzare gli impatti negativi di cattive soluzioni illuminotecniche sugli occhi dei bambini. nel tempo l'affaticamento degli occhi potrebbe creare condizioni croniche di sofferenza per il resto della propria vita.

La principale area di lavoro in una classe è quello della lavagna(sempre più frequentemente la lavagna bianca) che deve essere sufficientemente e uniformemente illuminata. L'abbagliamento è da evitare a tutti i costi con le lavagne bianche che possono facilmente riflettere la luce da determinati angolazioni di abbagliamento .

La Norma EN 12464-1 tiene conto di tutti questi fattori e fissa dei criteri molto rigidi da seguire quando si progetta un sistema di illuminazione di una classe.



Moderna soluzione d'illuminazione I

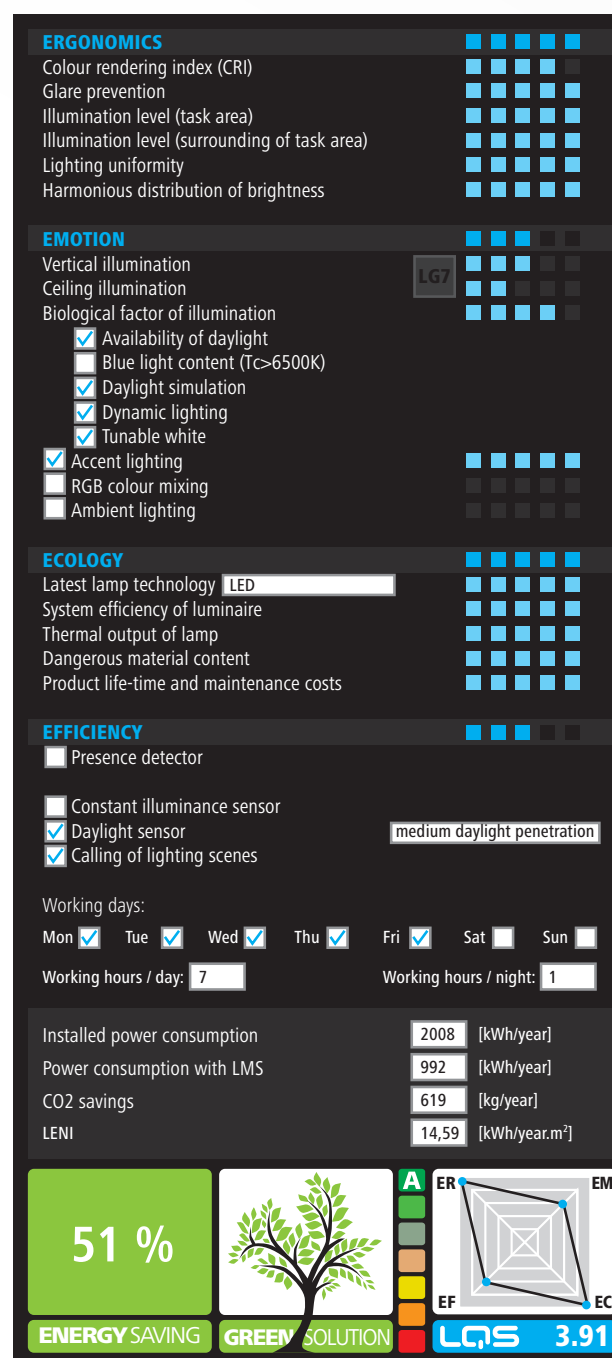
GACRUX PRISMA 1x52W LED, RELAX ASYMMETRIC 1x47W LED

Questa soluzione ha una corretta resa cromatica ed i modalità standard, un importante fattore questo poiché tiene conto di un utilizzo diversificato all'interno di un'aula. La lavagna viene illuminata con una speciale illuminazione di oltre 500 lux con l'apparecchio RELAX. Ciò sottolinea l'importanza della lavagna presso cui si svolge buona parte del processo di insegnamento.

Una illuminazione adeguata della lavagna è importante non solo per la leggibilità del contenuto ma anche come fattore per richiamarne l'attenzione. Il sistema rispetta anche le rigorose norme per l'uniformità di illuminazione di una zona di lavoro intorno o sopra allo 0.7.

L'intero sistema può essere ulteriormente migliorato da altri elementi che aumentano il benessere biologico. L'equipaggiamento opzionale include la simulazione di un controllo della luce diurna, l'illuminazione dinamica o la regolazione del bianco per migliorare l'atmosfera e rendere gli studenti più ricettivi, rilassati e meno stanchi.

Le lampade utilizzate garantiscono un risparmio energetico, inoltre l'efficienza del sistema dell'apparecchio è molto elevata, raggiungendo 87 lumen per watt. L'illuminazione può essere anche attivata dal rilevatore di presenza, offrendo un ulteriore risparmio energetico quando la stanza è vuota, ad esempio durante l'intervallo. Se viene utilizzato un sensore di luce diurna il sistema soddisferà completamente i criteri della più alta classe energetica A.





Moderna soluzione d'illuminazione II

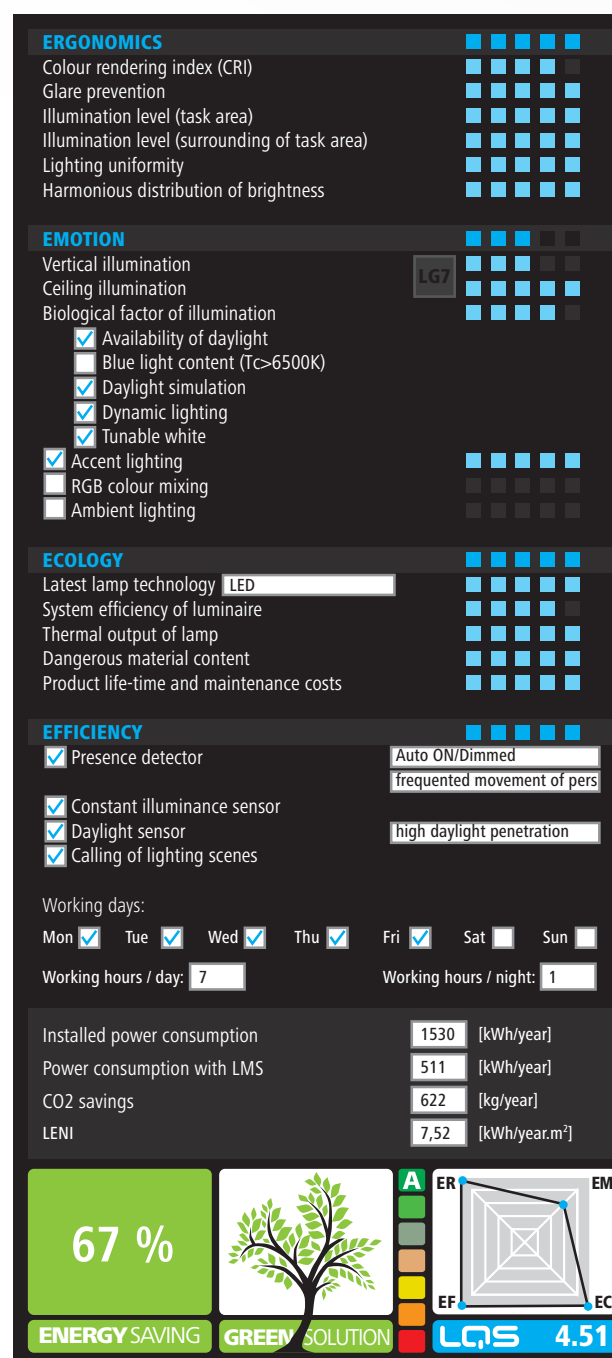
MODUL BOX MAX DIR/INDIR 1x73W LED, LINE RANGE ASYMMETRIC 1x47W LED

I fattori ergonomici sono uguali alle soluzioni precedenti. La lavagna viene illuminata correttamente, facendo attenzione alla uniformità dell'illuminazione. Questa soluzione è dotata di elementi che migliorano la funzione biologica. Come il lavoro, anche lo studio, richiede un alto livello di attenzione e i nuovi approcci d'illuminazione possono essere di grande aiuto.

La simulazione della luce diurna per esempio aiuta a mantenere intatti i ritmi cardiaci. Tale aspetto non solo permette di concentrarsi a scuola, ma non inibisce i corretti modelli di sonno, arrestando i disturbi quali la stanchezza o il deficit di attenzione.

I LED utilizzati sono naturali risparmiatori di energia grazie al loro minor consumo di energia e minore produzione di calore radiante, che significa meno utilizzo del climatizzatore. Se c'è la luce naturale, un sensore permette la combinazione con la luce diurna e in questo modo si può contribuire a risparmiare fino al 50 per cento dei costi energetici di illuminazione.

Un fatto importante da ricordare è che le lampade a LED non contengono mercurio o altre sostanze nocive e velenose e non mettono in pericolo i bambini.





Valutazione

Entrambe le soluzioni proposte sono estremamente di alta qualità. Possono essere corredate da ottime tecnologie biologiche come la simulazione della la luce diurna utili per la messa a fuoco e l'attenzione. Le soluzioni sono somiglianti in molti sistemi, così alla fine si può arrivare ad una riduzione dei costi degli apparecchi illuminanti e del loro design. Il costo dell'apparecchio è un fattore importante in quanto, di solito, viene acquistato in grandi quantità per la progettazione ed installazione nella scuola.





Presentazione della merce nella vendita al dettaglio, Negozio, Centro commerciale

La soluzione di illuminazione correttamente progettata è in grado di promuovere i prodotti, stimolare le persone a comprare, creare uno stato d'animo positivo, guidare gli acquirenti nell'ambiente e creare un clima positivo.

Negli spazi di vendita al dettaglio la corretta illuminazione non può solo fornire un'adeguata illuminazione. La soluzione di illuminazione correttamente progettata è in grado di promuovere i prodotti, stimolare le persone a comprare, creare uno stato d'animo positivo, guidare gli acquirenti nell'ambiente e creare un clima positivo.

La luce deve rendere fedelmente i colori, altrimenti i clienti potrebbero essere confusi, quando loro guardano la merce, come l'abbigliamento, alla luce naturale. Il colore bianco può essere regolato per presentare le merci totalmente nella luce migliore possibile.

Anche dopo ore in cui un negozio è chiuso un negozio correttamente illuminato può ancora attrarre potenziali clienti. In breve, una buona sistema d'illuminazione può aumentare le vendite e i ricavi, e può essere quindi un importante fattore decisivo tra successo e fallimento di un negozio.

Lo spazio di vendita al dettaglio è comunque interessato ai costi. Le moderne tecnologie possono contribuire a far risparmiare una notevole quantità di energia e costi di manutenzione senza compromettere la qualità della luce desiderata.



Classica soluzione d'illuminazione

**ACCENT X5 1x70W,
DOWNLIGHT VISION
190 ECO 2x26W,
TUBUS CIRCULAR
PRISMA 1x55W, RELAX
ASYMMETRIC 1x28W,
SIMPLE SWAT 1x35W**

Questa è la combinazione comune utilizzata negli spazi al dettaglio. Essa comprende l'illuminazione d'accento che indirizza l'attenzione su determinati tipi di merci. Fornisce un buon livello di illuminazione generale, ma a costi energetici relativamente elevati. In questa configurazione d'illuminazione i colori sono resi in un modo standard. L'area di lavoro e le superfici espositive sono sufficientemente illuminate. A causa dell'alta luminosità il rendering degli oggetti subisce improvvisi variazioni di parti illuminate e di parti al buio.

La merce viene di solito presentata lungo le pareti, rendendo corretta e importante l'illuminazione verticale. L'illuminazione d'accento indirizza l'attenzione sulle superfici espositive, è la parte fondamentale del sistema. A causa della natura delle sorgenti luminose manca la possibilità di miscelazione dei colori tramite RGB.

Lampade ad alogenuri utilizzati in questa soluzione contengono mercurio e hanno una relativa breve durata di vita di circa 12.000 ore, richiedendo una frequente manutenzione e pertanto, la chiusura del negozio per tale manutenzione. Il loro principale svantaggio nello spazio vendita al dettaglio è la forte radiazione IR.

ERGONOMICS

- Colour rendering index (CRI) [4]
- Glare prevention [4]
- Illumination level (task area) [4]
- Illumination level (surrounding of task area) [4]
- Lighting uniformity [4]
- Harmonious distribution of brightness [4]

EMOTION

- Vertical illumination [4]
- Ceiling illumination [4]
- Biological factor of illumination [4]
- Availability of daylight
- Blue light content (Tc>6500K)
- Daylight simulation
- Dynamic lighting
- Tunable white
- Accent lighting [4]
- RGB colour mixing [4]
- Ambient lighting [4]

ECOLOGY

- Latest lamp technology CLASSIC [4]
- System efficiency of luminaire [4]
- Thermal output of lamp [4]
- Dangerous material content [4]
- Product life-time and maintenance costs [4]

EFFICIENCY

- Presence detector
- Constant illuminance sensor
- Daylight sensor
- Calling of lighting scenes

Working days: Mon Tue Wed Thu Fri Sat Sun

Working hours / day: 10 Working hours / night: 2

Installed power consumption 14977 [kWh/year]
Power consumption with LMS 14977 [kWh/year]
CO2 savings 0 [kg/year]
LENI 186,72 [kWh/year.m²]

0 % ENERGY SAVING

GREEN SOLUTION

ER EM EF EC

LQS 2.19

La luce infrarossa è fondamentale il calore radiante, e la maggior parte delle merci è soggetta a deteriorarsi nel tempo sotto questo calore costante. Questo vale per i prodotti tessili, alimentari e materie plastiche di diversi tipi, nonché per altri materiali e tipologie di merci.

Le lampade non possono essere dimmerate o comunque controllate in modo agevole; richiedono tempo per attivare o disattivare la piena intensità. La principale illuminazione personalizzata è l'illuminazione dell'ambiente ad incasso inserito nel soffitto che utilizza gli apparecchi di illuminazione SIMPLE SWAT 1x35W. Questa soluzione ha un elevato LENI ((Lighting Energy Numeric Indicator).



Moderna soluzione d'illuminazione

AVIOR ADVANCED
1x31W LED,
DOWNLIGHT VISION
190 RGB 1x40W
LED, MODUL BOX
SQUARE 1x52W LED,
LINEAR RGB 1x6W
LED, DOWNLIGHT
SEELLER ADJUSTABLE
1x23W LED

I moduli LED utilizzati in questa soluzione forniscono un indice di resa cromatica superiore a 93. Ci sono anche farette per l'illuminazione d'accento: gli apparecchi AVIOR ADVANCED hanno uno speciale sistema ottico. La sfaccettatura del riflettore diminuisce il rischio di abbagliamento al minimo e l'intero sistema fornisce la graduale diminuzione della luminosità senza stacchi improvvisi. Tale soluzione fornisce un comfort visivo sia ai dipendenti che agli stessi acquirenti poiché non causano alcuna distrazione visiva.

Il sistema consente la possibilità di illuminare o di oscurare un ambiente. L'illuminazione verticale è più importante per le merci esposte lungo le pareti.

La tecnologia LED utilizzata permette al sistema RGB di miscelare la luce d'ambiente, fornendo l'atmosfera desiderata a seconda del tempo meteorologico o della stagione. La regolazione dei colori è totalmente programmabile e può essere controllata da lontano. Questo semplice controllo di gestione dell'illuminazione aiuta il gestore del negozio nella competitività poiché una buona illuminazione dinamica attrae nuovi clienti.

ERGONOMICS

- Colour rendering index (CRI)
- Glare prevention
- Illumination level (task area)
- Illumination level (surrounding of task area)
- Lighting uniformity
- Harmonious distribution of brightness

EMOTION

- Vertical illumination
- Ceiling illumination
- Biological factor of illumination
 - Availability of daylight
 - Blue light content (Tc>6500K)
 - Daylight simulation
 - Dynamic lighting
 - Tunable white
- Accent lighting
- RGB colour mixing
- Ambient lighting

ECOLOGY

- Latest lamp technology **LED**
- System efficiency of luminaire
- Thermal output of lamp
- Dangerous material content
- Product life-time and maintenance costs

EFFICIENCY

- Presence detector
- Constant illuminance sensor
- Daylight sensor
- Calling of lighting scenes

Working days:
Mon Tue Wed Thu Fri Sat Sun

Working hours / day: **10** Working hours / night: **2**

Installed power consumption: **6871** [kWh/year]
Power consumption with LMS: **6871** [kWh/year]
CO2 savings: **0** [kg/year]
LENI: **85.67** [kWh/year.m²]

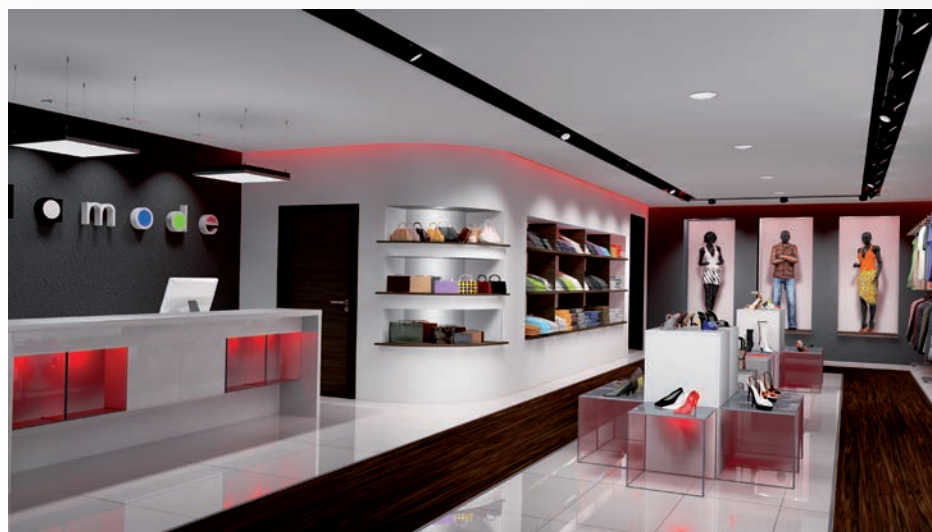
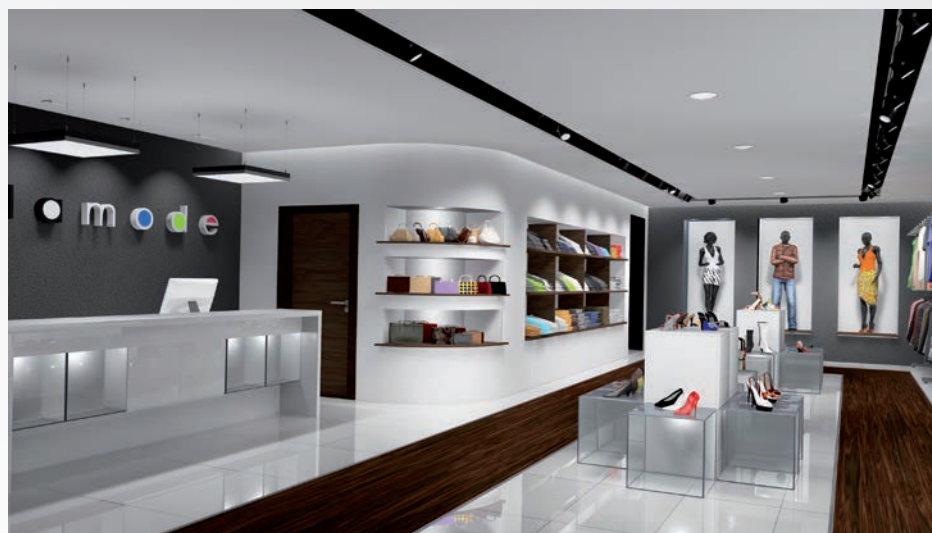
0 %
ENERGY SAVING

GREEN SOLUTION

LQS 3.78

Le lampade a LED hanno una durata molto lunga di oltre 50 mila ore e non reagiscono negativamente alle frequenti accensioni e spegnimenti. Piccole quantità di raggi UV e radiazione IR significa che la qualità e il colore dei prodotti non si deteriorano come nel caso delle lampade ad alogenuri metallici. Meno luce infrarossa significa anche che vi è una minore necessità di aria condizionata, il che significa un ulteriore risparmio sui costi energetici.

La qualità del lighting design invita e aiuta i clienti a muoversi nell'ambiente, quindi aumentare le vendite. Durante l'ora di pranzo, quando il negozio è temporaneamente chiuso l'illuminazione dell'ambiente è ancora invitante, anche se il resto è oscurato per risparmiare energia.



Valutazione

Una nuova soluzione di illuminazione basata sulle lampade LED è in grado di ripagare l'investimento grazie al risparmio energetico e alla minore manutenzione. Inoltre liberarsi delle lampade ad alogenuri metallici rappresenta un beneficio per la qualità della merce esposta a causa della quantità di radiazioni IR. Inizialmente i costi possono essere alti, ma ben presto ci sarà un ritorno di risparmio e di incremento di ricavi ottenuto dall'utilizzo di una illuminazione dinamica che crea una corretta atmosfera e attira gli acquirenti. L'illuminazione può essere un fattore decisivo quando parecchi negozi in concorrenza, per esempio si trovano nello stesso centro commerciale.



Industria e postazioni di lavoro

I magazzini sono di rado occupati costantemente, i compiti che vi si svolgono richiedono un'illuminazione sufficiente per visualizzazione dell'oggetto.

I magazzini sono ambienti dove il comfort visivo dell'utente non è così importante come negli spazi per uffici, un approccio che trova riscontro anche nella norma EN 12.464. I magazzini sono di rado occupati costantemente, i compiti svolti richiedono un'illuminazione sufficiente per la visualizzazione dell'oggetto.

La resa corretta cromatica è di solito un aspetto secondario. La prevenzione dell'abbagliamento è importante per evitare possibili incidenti, ma per il resto l'ambiente del magazzino non viene utilizzato per svolgere attività di lavoro complesso. Tuttavia, esistono soluzioni in grado di migliorare le condizioni di illuminazione e di garantire un notevole risparmio energetico.

Idealmente l'illuminazione dovrebbe essere dinamica, regolata a piena intensità solo in caso di presenza di persone all'interno. Dopo che la persona si allontana, l'illuminazione dovrebbe ridursi al livello di emergenza, riducendo i costi dell'energia e prolungare la durata delle sorgenti luminose.



Classica soluzione di illuminazione

BELL 1x250W

Si tratta di una soluzione standard per gli spazi adibiti a magazzini. La sorgente luminosa richiede un elevato consumo energetico e non illumina uniformemente le superfici della stanza. Il suo effetto negativo comporta un'emissione di luce calda sui pavimenti e una irregolare illuminazione delle merci immagazzinate. L'efficienza della lampada è di standard..

La lampada a ioduri metallici utilizzata richiede manutenzione e sostituzione. La manutenzione è complicata a causa dell'altezza di montaggio dell'apparecchio. La lampada contiene sostanza pericolosa - mercurio, il che comporta un complesso processo di riciclaggio. L'apparecchio non può essere controllato dinamicamente o essere collegato a sensori.

Dal punto di vista ergonomico questa soluzione presenta molti punti negativi: illuminazione irregolare, diversa luminosità della superficie della stanza a seconda della loro altezza e della vicinanza con l'apparecchio. Alcune superfici sono illuminate in modo innaturale mentre gli spazi molto distanti dall'apparecchio rimangono al buio.

Anche questo è un problema dal punto di vista emozionale poiché questa soluzione di illuminazione non suscita sensazioni positive. Dal punto di vista ecologico questa soluzione raggiunge livelli molto bassi, il rapporto di emissione luminosa e la sua efficacia è di un livello standard. Il mantenimento è costoso e complicato, la lampada ad alogenuri metallici deve essere sostituita abbastanza frequentemente. Inoltre, non consente di utilizzare sensori, controlli e altri sistemi per abbassare il consumo di energia - quando spenta si deve farla raffreddare per 15 minuti prima di riaccenderla. L'indice di valutazione di LQS di questa soluzione è molto basso.

ERGONOMICS

- Colour rendering index (CRI) [4]
- Glare prevention [4]
- Illumination level (task area) [4]
- Illumination level (surrounding of task area) [4]
- Lighting uniformity [4]
- Harmonious distribution of brightness [4]

EMOTION

- Vertical illumination [4]
- Ceiling illumination [4]
- Biological factor of illumination [4]
- Availability of daylight
- Blue light content (Tc>6500K)
- Daylight simulation
- Dynamic lighting
- Tunable white
- Accent lighting
- RGB colour mixing
- Ambient lighting

ECOLOGY

- Latest lamp technology CLASSIC [4]
- System efficiency of luminaire [4]
- Thermal output of lamp [4]
- Dangerous material content [4]
- Product life-time and maintenance costs [4]

EFFICIENCY

- Presence detector
- Constant illuminance sensor
- Daylight sensor
- Calling of lighting scenes

Working days: Mon Tue Wed Thu Fri Sat Sun

Working hours / day: 12 Working hours / night: 12

Installed power consumption 66528 [kWh/year]
Power consumption with LMS 66528 [kWh/year]
CO2 savings 0 [kg/year]
LENI 66,45 [kWh/year.m²]

0 % ENERGY SAVING

GREEN SOLUTION

LQS 1.67





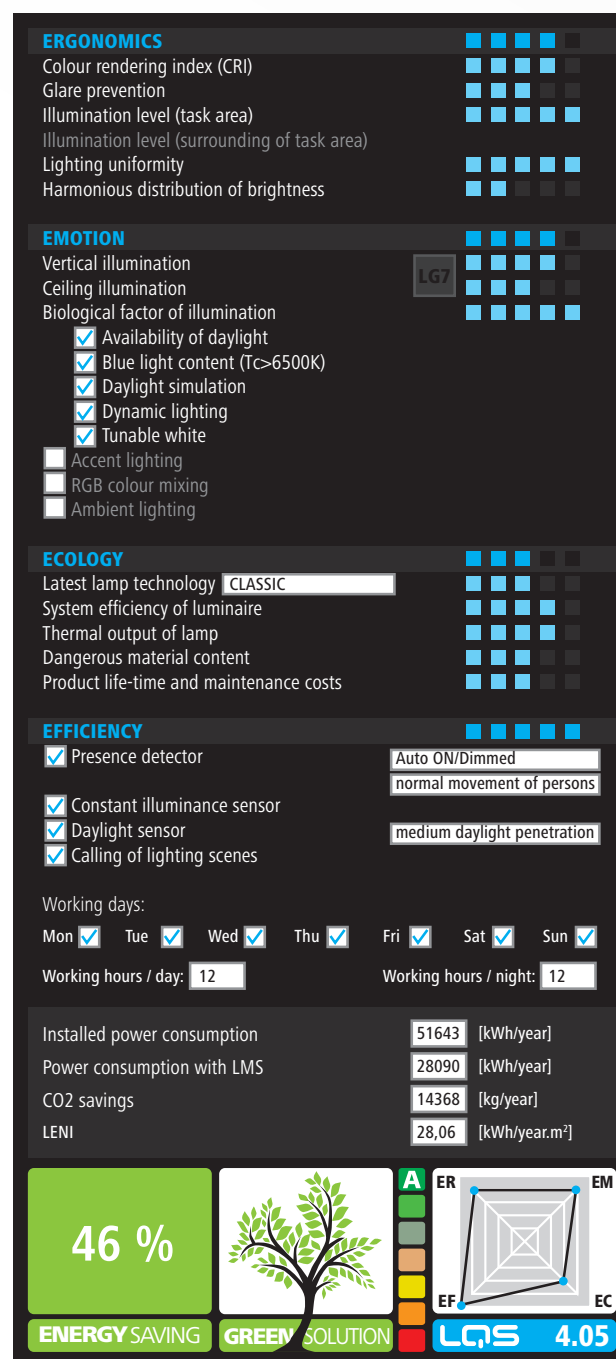
Moderna Soluzione di illuminazione

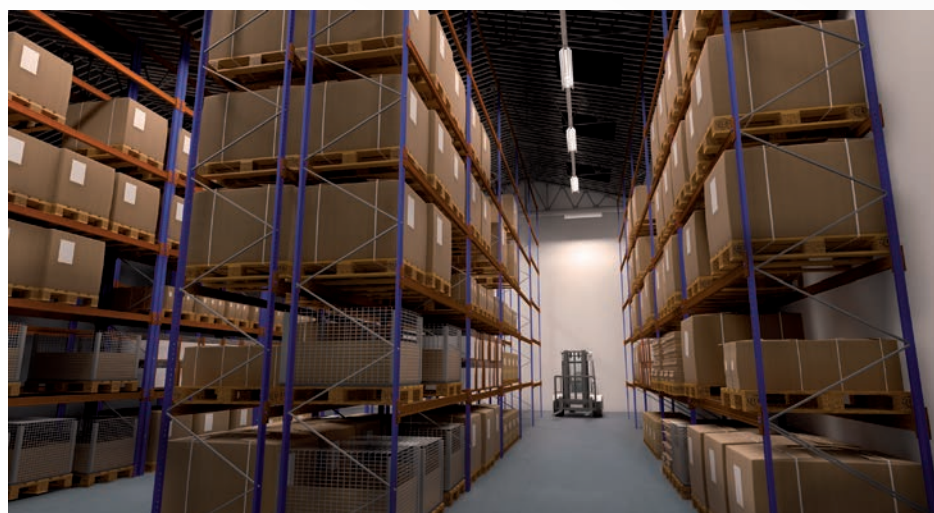
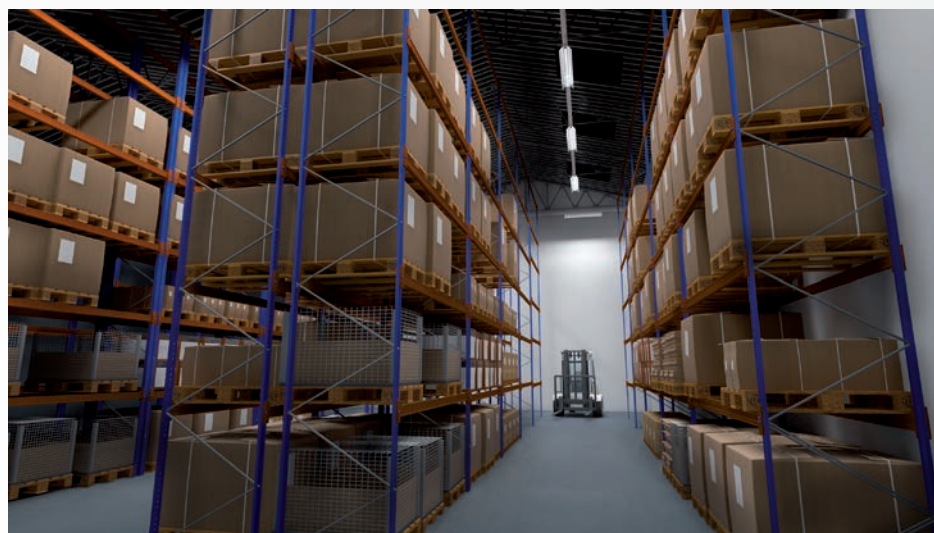
PRESTIGE 2x49W

Questa soluzione è ideale per tutti i settori e rappresenta una via di mezzo tra vecchie tecnologie e nuove luci a LED che sono costose. Il suo indice di LQS è molto superiore rispetto al caso precedente: a costi energetici inferiori, l'uniformità di illuminazione di superficie è molto meglio, sia sul pavimento che sulle merci stoccate.

L'apparecchio ha un elevato rendimento. Esso ha anche una maggiore durata grazie alla sorgente luminosa utilizzata di lunga durata di vita; inferiore costi di manutenzione ed è più ecologico. Può anche essere equipaggiato di un dispositivo di controllo dinamico e di sensori di presenza. Dal punto di vista ergonomico l'illuminazione è molto uniforme sia sul pavimento sia sulle pareti grazie al riflettore ben progettato. L'illuminazione verticale è migliore rispetto al caso precedente. L'illuminazione del soffitto è irrilevante in questo caso.

Tutte le opzioni di risparmio energetico rendono questa soluzione molto più ecologico, soprattutto per la combinazione con rivelatori di presenza. Si tratta di accendere le luci al 100 per cento dell'intensità quando una persona viene rilevata nell'ambiente. Mentre appena esce l'intensità scende ad appena il 10 per cento, comportando un consistente risparmio di energia. Questo significa anche minore inquinamento e la soluzione consente una diminuzione di LENI (Light Energy Numeric Indicator), come definito dagli standard europei. Ciò significa abbassare l'energia necessaria per l'illuminazione di potenza, data in kWh per metro quadrato all'anno.





Valutazione
Anche se l'illuminazione dei magazzini non è una fattore critico come quella degli ambienti di lavoro, tuttavia una corretta scelta può aumentare sia la qualità dell'illuminazione sia i risparmi sui costi. Un'ulteriore scelta tiene conto di una migliore qualità di illuminazione dal punto di vista ecologico, offrendo anche bassi consumi di energia. I dispositivi di controllo automatici possono gestire la commutazione della luce in ON e OFF, migliorando il benessere delle persone.



LIGHTING
QUALITY
STANDARD

creato da

OMS

FOLLOW THE RIGHT LIGHT

OMS Ltd., Dojč 419, 906 02 Dojč, Slovak Republic
www.omslighting.com