

# Lepsze oświetlenie dla lepszej pracy

Sz szczególnie w czasach postępującej cyfryzacji i rozwijającego się przemysłu 4.0, wydajna praca oraz wysokiej jakości wyniki produkcyjne zależą w dużej mierze od motywacji wszystkich pracowników. Przy tym właściwe światło odgrywa coraz większą rolę. Tylko ten, kto porusza się w przyjemnym środowisku i dobrze widzi, może pracować wydajniej, ma lepszą motywację, koncentrację i wolniej się męczy. Liczba popełnianych błędów jest niewielka, maleje liczba ubytków, jak również ryzyko wypadków.

Autor: Bernhard Havighorst  
– ATop Germany

**E**fektywność energetyczna, łatwy montaż, konserwacja i bezproblemowa wymiana wadliwych lamp stanowią nadal ważne składowe rentowności produkcji. Zgodność z normami i obowiązującymi przepisami w zakresie oświetlenia musi być zapewniona.

Przez ostatnie 8 lat technika oświetleniowa zmieniała się dynamicznie. Dziś wydajne źródła światła LED zastępują konwencjonalne lampy; nie tylko oszczędzają dużo energii, lecz także zapewniają większy komfort i elastyczność oświetlenia.

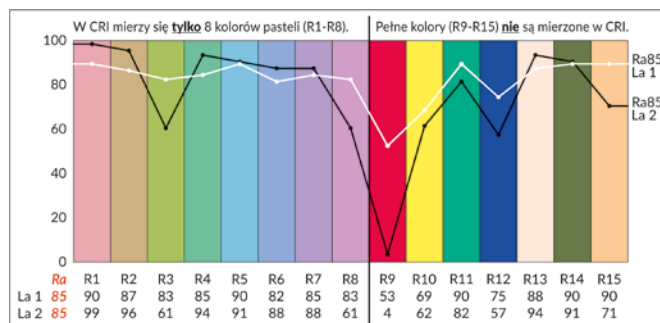
Trendy w oświetleniu hal przemysłowych coraz częściej uwzględniają przyjemne światło dzienne o temperaturze barwowej ok. 5000 K i bardzo dobre odwzorowanie barw. Trwałość lamp LED i ich dobra jakość to inwestycja w przyszłość.

## Dlaczego światło LED nie jest równe światłu LED?

Przy przechodzeniu na oświetlenie LED bardzo często brane są pod uwagę tylko: natężenie oświetlenia w luksach, strumień świetlny w lumenach i temperatura barwowa w kelwinach. Mniej znany wskaźnik oddawania barw CRI /Ra często jest pomijany. Spektrum barw lampy LED jest jednym z najważniejszych parametrów zapewniających wysoką jakość i przyjemne światło. Wskaźnik oddawania barw jest ważną (nie jedyną) miarą odwzorowania kolorów. Zgodnie z indeksem światło Słońca ma wartość CRI/Ra = 100.

W celu określenia wskaźnika oddawania barw podano 15 kolorów referencyjnych. Z definicji jednak tylko pierwszych osiem kolorów (odcienie pastelowe, barwy błotniste) R1–R8 jest uśrednionych i nazwanych Ra. Dokładnie tutaj leży najslabszy punkt wartości Ra, ponieważ wszystkie osiem kolorów testowych R1–R8 znajduje się w przedziale pasteli, natomiast brakuje wartości wskaźnika kolorów od R9 do R15. W zakresie R9–R15 znajdują się w spektrogramie właśnie mocne, pełne barwy jak czerwony, zielony, niebieski i żółty. Dużym problemem jakości oświetlenia LED jest reprezentacja czerwonego pełnego tonu, wartość R9. I to mimo że pełny ton koloru czerwonego (występujący w świetle słonecznym) w znacznym stopniu przyczynia się do dobrego samopoczucia.

W powyższym porównaniu dwóch lamp, La1 i La2, zarówno temperatura barwowa 5000 K, jak i wskaźnik oddawania barw Ra = 85 są identyczne dla prawie tego samego strumienia świetlnego. Dlatego też obie lampy LED powinny mieć dość dobre i równoważne światło, zgodnie z wymogami rozporządzenia UE 1194/2012, ale to tylko teoria. W rzeczywistości La1 daje bardzo jasne i przyjemne światło, zaś La2 jest znacznie chłodniejsze,



slabsze i mniej wyraźne. Dlaczego? Ponieważ w reprodukcji kolorów La2 kolor pełnych tonów jest niedostatecznie reprezentowany, a szczególnie nasycona czerwień – wartość R9 – prawie nie istnieje. Ponieważ wielu producentów, jak ten od La2, stosuje znacznie tańsze, a w niektórych przypadkach również gorsze diody LED. O wiele bardziej skomplikowane, a przede wszystkim droższe jest naniesienie dobrej fosforyzacji na diodach. Dopiero ocena wszystkich 15 kolorów testowych uwidacznia mocne i słabe strony lampy LED. Dobre światło kosztuje niewiele więcej, a otrzymuje się za to prawdziwe pełne światło i lepsze odwzorowanie kolorów, szczególnie przy temperaturze barwy dziennej 5000 K.

## Nowe znakowanie UE

Etykieta energetyczna zawierająca wartość „A++” jest również niewystarczająca. Wręcz przeciwnie, preferuje raczej bardzo jasne lampy LED o niskiej jakości światła. Koncentrując się na kolorze zielonym (najsilniejsza percepcja jasności w oku), uzyskuje się większe strumienie świetlne. To przesuwają transmitowane spektrum barw i prowadzi do przesylenia w obszarze zieleni i niedosycenia w innych obszarach kolorystycznych. Dzięki tej sztuczce dostawcy zapewniają sobie więcej światła w świetle przy słabszej wydajności. Aby naprawdę ocenić jakość światła LED, użytkownik potrzebuje znacznie więcej informacji technicznych, niż jest to zwykle dostarczane przez producentów. Należy sprawdzać szczegóły i prawie zawsze pytać o spektrogram pokazujący wszystkie wartości R. Każdy solidny i uczciwy producent jest w stanie dostarczyć te dane niezawodnie i prawie natychmiast.



OMNI SCALA  
ul. Książka 4-6  
52-020 Wrocław  
tel. 71 342 77 07  
www.omniscala.pl