



Jak odpowiednio dobrać oświetlenie w fabryce?

Bezpieczeństwo, komfort pracy, poziom zmęczenia czy możliwość łatwiejszego dostrzegania błędów to tylko niektóre elementy zależne w dużej mierze od jakości oświetlenia stanowiska pracy. Podstawą przy projektowaniu instalacji oświetleniowej są oczywiście normy i przepisy BHP, ale dzięki nowoczesnym rozwiązaniom możemy od naszych lamp oczekiwać znacznie więcej. Między innymi poprawy skupienia pracowników, ograniczenia zużycia energii czy zdalnej diagnostyki.



Miłosz Cieszyński

Dziennikarstwem zajmuje się od 13 lat. Początkowo w prasie lokalnej i ogólnopolskiej, później również w TVP. Głównym polem jego zainteresowań jest od początku motoryzacja – zarówno ta związana z samochodami osobowymi, jak i użytkowymi. Od kilku lat zajmuje się również logistyką, czego rezultatem jest certyfikat European Junior Logistician przyznany przez ELA.

Poprawne oświetlenie jest jednym z podstawowych warunków zapewnienia bezpieczeństwa w miejscu pracy. Dokładne wytyczne na temat jakości oświetlenia określone są w normie PN-EN 12464-1. Każde stanowisko pracy, w zależności od wykonywanych zadań, ma ściśle określone wymagania w zakresie natężenia światła. To jednak tylko jedno z szeregu kryteriów, jakie powinno spełniać właściwe oświetlenie. Kolejnymi są otoczenie świetlne, rozkład luminancji,

natężenie oświetlenia, olśnienie, oświetlenie kierunkowe, aspekty barwne, migotanie strumienia świetlnego i efekt stroboskopowy, współczynnik utrzymania oraz względy energetyczne. Pomimo tak szczegółowej analizy norma wskazuje jedynie minimalne wymagania w tym zakresie, nie określając konkretnych rozwiązań, jakie powinny być zastosowane w poszczególnych przypadkach.

BEZPIECZEŃSTWO PRZED WSZYSTKIM

Tymczasem, jak podkreślają eksperci, od tych parametrów zależy w dużej mierze poziom bezpieczeństwa na danym stanowisku pracy, a także jakość wytwarzanego produktu. Właściwie dobrane oświetlenie może skutecznie zwiększać koncentrację i efektywność personelu, a tym samym zredukować prawdopodobieństwo wystąpienia pomyłek czy wypadków. Na tym jednak nie koniec, ponieważ istotną rolę odgrywają często również czynniki jakościowe, w tym współczynnik oddawania barw, temperatura barwowa światła lub rozkład luminancji w pomieszczeniu. Dzięki odpowiedniemu dobru poszczególnych parametrów możemy skutecznie zmniejszyć uczucie zmęczenia pracownika, stymulując jego wydajność. Ważne jest chociażby odpowiednie umieszczenie źródeł światła, tak by różnice w poziomie oświetlenia stanowiska pracy i jego najbliższego otoczenia nie były zbyt duże. Oprawy, szczególnie te umieszczone poniżej linii wzroku, muszą też zapewniać ochronę

pracownika przed olśnieniem. Dodatkowo należy wziąć pod uwagę wszelkie powierzchnie odbijające światło, które mogą powodować powstawanie refleksów dekoncentrujących zatrudnionego.

Pomimo tak wielu wymogów wybór opraw, źródeł światła i systemów sterowania jest na rynku na tyle bogaty, że łatwo się w nim pogubić. – W zasadzie każda oprawa oświetleniowa dostępna jest z konwencjonalnym źródłem światła (sodowym, metalohalogenem czy świetlówką) oraz w wersji LED. Dobór uzależnia się od przewidywanego zastosowania i środowiska, w jakim ma ona działać. Generalnie oprawy przemysłowe można podzielić na kilka grup: oprawy hermetyczne, naświetlacze, oprawy High-Bay, linie świetlne, oprawy sterylne. Każdy rodzaj przystosowany jest do specyfiki aplikacji, w jakiej działa, trudno więc mówić o ich generalnych zaletach czy wadach – tłumaczy Łukasz Manowiecki, ekspert ds. profesjonalnych rozwiązań oświetleniowych w firmie Philips Lighting Poland Sp. z o.o.

Aby odpowiednio dobrać rodzaj oświetlenia do warunków panujących w zakładzie, należy wziąć pod uwagę kilka podstawowych czynników. – Konieczne jest stwierdzenie narażenia na kontakt z wodą i wybór właściwego stopnia IP, który zapewni odpowiednią odporność na warunki atmosferyczne. Są to tzw. oprawy hermetyczne (ze stopniem IP65). Kolejna ważna kwestia to rodzaj materiału wykonania obudowy. Do zastosowań przemysłowych najczęściej jest to obudowa z tworzywa sztucznego typu ABS, aluminium. Na kłosz zwykle wybiera się szkło hartowane lub poliwęglan. Gwarantuje to dużą odporność na warunki środowiskowe, a przez to również wydłuża żywotność – wyjaśnia Manowiecki.

Jeszcze do niedawna pojawiał się dylemat, czy wybrać oświetlenie typu LED, czy tradycyjne. Dziś go właściwie nie ma. W wielu halach produkcyjnych wciąż stosowane są oprawy typu High-Bay z konwencjonalnym źródłem światła oraz te wykorzystujące tradycyjne świetlówki liniowe. Technologia fluorescencyjna nie sprawdziła się jednak w praktyce. Badania analizujące wpływ tego typu oświetlenia na wydajność pracowników wykazały, że wpływa ono negatywnie na samopoczucie osób pracujących. Z kolei tradycyjne oprawy High-Bay należą do oświetlenia wysokowydajnego. Wadą tych lamp jest ich intensywne nagrzewanie



WŁAŚCIWIE DOBRANE OŚWIETLENIE MOŻE SKUTECZNIE ZWIĘKSZAĆ KONCENTRACJĘ I EFEKTYWNOŚĆ PERSONELU, A TYM SAMYM ZREDUKOWAĆ PRAWDOPODOBIEŃSTWO WYSTĄPIENIA POMYŁEK CZY WYPADKÓW. DZIĘKI ODPOWIEDNIEMU DOBRANIU POSZCZEGÓLNYCH PARAMETRÓW MOŻEMY SKUTECZNIE ZMNIJSZYĆ UCZUCIE ZMĘCZENIA PRACOWNIKA, STYMULUJĄC JEGO WYDAJNOŚĆ.

się, co obniża standardy ekologiczne. Kolejny minus to duże prawdopodobieństwo ich uszkodzenia na skutek częstego włączania i wyłączenia. Tymczasem jest to produkt drogi. Koszt wymiany takiej lampy wiąże się z wynajęciem specjalistycznego sprzętu. Co więcej, wymiana powoduje przestoje na liniach produkcyjnych, a to przynosi straty.

– Obserwujemy spadek zainteresowania oświetleniem konwencjonalnym i ciągły wzrost zapotrzebowania na LED-y. Wydaje mi się, że znalezienie odpowiedniego balansu pomiędzy ofertą opartą na tradycyjnym oświetleniu oraz oświetleniu LED jest wyzwaniem. Świadomi producenci widzą potencjał w inteligentnych systemach oświetleniowych LED. Największym wyzwaniem staje się przeprowadzenie przedsięwzięcia przez proces transformacji – od organizacji zorientowanej na produkt do firmy będącej w stanie zrealizować kompleksowy projekt oświetleniowy z systemem oraz idącą za nim ofertą usług utrzymania – mówi Łukasz Manowiecki.



LAMPY TYPU HIGH-BAY ROZPRASZAJĄ ŚWIATŁO PO OKRĘGU, DZIĘKI CZEMU ŁATWIEJ UZYSKAĆ RÓWNOMIERNY POZIOM OŚWIETLENIA POMIESZCZENIA.

DOSTOSOWANIE OŚWIETLENIA DO BUDYNKU

Przy doborze rodzaju oświetlenia istotna jest również specyfika samego budynku oraz jego budowa. – W wysokich pomieszczeniach sprawdzają się lampy przemysłowe typu High-Bay, potocznie nazywane kubetkami przemysłowymi, które zawieszają się na specjalnych linkach lub łańcuchach, dostosowując wysokość montażu. Miejsca o podwyższonych wymaganiach sanitarnych typu laboratoria potrzebują zastosowania opraw sterylnych. W dużych pomieszczeniach takich jak hale czy magazyny najlepiej sprawdzają się linie świetlne – tłumaczy Manowiecki.

Lampy typu High-Bay rozpraszają światło po okręgu, dzięki czemu łatwiej uzyskać równomierny poziom oświetlenia pomieszczenia. By ułatwić poruszanie się po hali przemysłowej, w wąskich przestrzeniach między maszynami stosowane są często oprawy o wąskim kącie świecenia. Wówczas światło skierowane jest głównie na ścieżkę, po której porusza się pracownik. Oświetlenie w sposób liniowy, poprzez ciągi świetlne, większej powierzchni wymaga umieszczenia linii w odpowiednich odstępach od siebie. Mamy w tym przypadku do wyboru oprawy hermetyczne liniowe ze świetlówkami LED lub kompaktowe oprawy liniowe LED.

OSZCZĘDNOŚCI MIMO WYŻSZYCH CEN

Nowoczesne systemy oświetlenia mają kilka znaczących zalet, które mogą usprawiedliwiać różnicę cenową. A i ona systematycznie się zmniejsza. Za takimi rozwiązaniami przemawia przede wszystkim ich trwałość. Brak konieczności wymian źródeł światła



oznacza mniej prac konserwatorskich i mniejsze koszty utrzymania. Do tego dochodzi oszczędność energii elektrycznej, która według ekspertów może wynieść nawet 60%. Technologia LED wypada korzystniej również pod względem oddania barw, rozsytu światła czy temperatury barwowej, którą można dostosować do rodzaju wykonywanych zadań.



NOWOCZESNE TECHNOLOGIE, DIGITALIZACJA ORAZ ROZWÓJ INTERNETU RZECZY STAWIAJĄ PRZED PRODUCENTAMI OŚWIETLENIA NOWE WYZWANIA, ALE RÓWNIEŻ CIEKAWY MOŻLIWOŚCI. OŚWIETLENIE PRZEMYSŁOWE LED STAJE SIĘ CORAZ BARDZIEJ INTELIGENTNE I ZINTEGROWANE Z INNYMI SYSTEMAMI.

– Technologia LED jest jeszcze stosunkowo młoda. Ciągłe trwają prace nad coraz bardziej efektywnymi energetycznie rozwiązaniami. Kilka lat temu uzyskiwaliśmy skuteczność świetlną oprawy LED na poziomie 100 lm/W. Dzisiaj skuteczność na poziomie 140–160 lm/W jest niemal standardem w dobrych rozwiązaniach. Być może już za kilka lat będziemy mogli mówić o skuteczności na poziomie 200–250 lm/W. Co ciekawe, wzrost wydajności nie pociąga za sobą spadku żywotności i oprawy LED mogą świecić również coraz dłużej. Także jakość i bezpieczeństwo oświetlenia LED w sprawdzonych rozwiązaniach są bardzo wysokie. W środowisku przemysłowym spełnienie norm, oszczędność energii oraz niezawodność to bowiem aspekty kluczowe – wyjaśnia Manowiecki.

Dzisiaj trwałość lamp rzędu 50 000 godzin nikogo nie dziwi. A to niemal 6 lat ciągłego świecenia. Dla użytkownika oznacza

to przede wszystkim mniej przerw konserwacyjnych i mniejsze wydatki na wymianę zużytych źródeł światła. Podobnie jest z oszczędnością energii, która zazwyczaj wynosi ponad 50% w porównaniu do tradycyjnych rozwiązań. W przypadku modeli High-Bay zamiennikiem lamp o mocy 400 W są modele o zapotrzebowaniu na moc rzędu 150 W.

Oszczędności mogą być jeszcze większe, jeśli zdecydujemy się na inteligentne systemy oświetlenia. Najprostsze wykorzystują czujniki ruchu lub natężenia światła do ustawienia odpowiedniej mocy oświetlenia. Coraz częściej producenci decydują się jednak na wprowadzanie znacznie bardziej zaawansowanych rozwiązań.

– Nowoczesne technologie, digitalizacja oraz rozwój internetu rzeczy stawiają przed producentami oświetlenia nowe wyzwania, ale również ciekawe możliwości. Oświetlenie przemysłowe LED staje się coraz bardziej inteligentne i zintegrowane z większymi systemami. Producenci prowadzą intensywne prace nad rozwojem swojej oferty systemowej dla sterowania oraz zarządzania oświetleniem. Pojawiają się na rynku bezprzewodowe systemy przemysłowego oświetlenia LED oparte na technologiach ZigBee czy BLE. Producenci przygotowują i przedstawiają rozwiązania bazujące na chmurze obliczeniowej, integrujące się z większymi systemami, np. BMS, PEMS czy nawet ERP – tłumaczy Manowiecki.

Lampy mają możliwość nie tylko czerpania z systemów informacji niezbędnych do bardziej efektywnej pracy, ale i przesyłania do nich chociażby danych diagnostycznych. W ten sposób wiele usterek może zostać wykrytych znacznie wcześniej, a przyczyny awarii są diagnozowane bez konieczności fizycznego sprawdzania poszczególnych lamp.

CO DALEJ?

Trwają również prace nad nowymi źródłami światła, które mają generować jeszcze większe oszczędności. – Wiem, że w toku są prace laboratoryjne w celu znacznej poprawy wydajności rozwiązań opartych na świetłówkach kompaktowych czy też innych materiałach elektroluminescencyjnych oraz próby zastosowania laserów do generowania oświetlenia. Nie sądzę jednak, aby w realnie krótkim czasie jakaś technologia mogła stać się alternatywą dla oświetlenia LED w przemyśle – mówi Łukasz Manowiecki. ■

15

PolMaintenance



Ogólnopolski Kongres Służb Utrzymania Ruchu

20-21.10.2020 r. Hotel Ibis Styles Wrocław

W programie między innymi:

- Lean to green - z myślą o przyszłości
- Siła strategii - poznaj, w jaki sposób planować i realizować podejście systemowe do rozwoju utrzymania ruchu
- Właściwe wykorzystanie danych w dobie digitalizacji Przemysłu 4.0
- Dzień jak co dzień. Celne zarządzanie prewencją i sytuacjami awaryjnymi
- Zarządzanie i komunikacja - czy to sposób na sukces?

Organizator:



Partner złoty:



Zostań
partnerem
Kongresu!

Partnerzy srebrni:



Partnerzy medialni:



www.kongres-sur.pl

Kiedy należy stosować przeciwwybuchowe oprawy oświetleniowe?

Przeciwwybuchowe oprawy oświetleniowe to skomplikowane, certyfikowane urządzenia przeznaczone do stosowania w strefach zagrożenia wybuchem gazów i pyłów. Seria EXF i EXL firmy ATM Lighting to nowoczesne oświetlenie LED dostosowane do takich warunków pracy. Wszystkie oprawy zostały przebadane w akredytowanym laboratorium badawczym Kopalni Doświadczalnej Barbara i otrzymały certyfikat ATEX, wydany przez jednostkę notyfikowaną Główny Instytut Górnictwa, potwierdzający spełnienie restrykcyjnych norm i przepisów. Niedawno firma dokonała aktualizacji certyfikatu, co umożliwiło zastosowanie połączenia przelotowego dla zasilania 3-fazowego oraz nowej, bardziej energooszczędnej generacji czipów LED.

Certyfikacja ATEX polega na wykazaniu zgodności z normami przeciwwybuchowymi. Stanowi potwierdzenie bezpieczeństwa i jakości urządzenia. Jest to proces obowiązkowy dla wszystkich urządzeń pracujących w strefach 1, 21 zagrożenia wybuchem i zgodnie z zaleceniami ekspertów oraz osób pracujących w branży powinna być stosowana również dla stref 2, 22. Uzyskanie wspomnianego dokumentu jest skomplikowane i wymaga specjalistycznej wiedzy oraz rozwiązań, dlatego niewielu producentów decyduje się na taki krok. Dodatkowo proces ten wymaga posiadania certyfikatu ATEXQ oraz nadzoru nad systemem produkcji, co wiąże się z regularnymi audytami zewnętrznymi.



CERTYFIKACJA ATEX POLEGA NA WYKAZANIU ZGODNOŚCI Z NORMAMI PRZECIWWYBUCHOWYMI. STANOWI POTWIERDZENIE BEZPIECZEŃSTWA I JAKOŚCI URZĄDZENIA.

– Zależy nam na tym, aby nasze produkty były nowoczesne i bezpieczne. Takie są również oczekiwania klientów. Z tego też powodu zdecydowaliśmy się na kompleksową certyfikację wszystkich produktów. Chcemy, aby marka ATM Lighting kojarzona była z bezpieczeństwem i niezawodnością – mówi dyrektor operacyjny Adam Pogorzelski.

SZEROKA GAMA ROZWIĄZAŃ

Oprawy serii EXF i EXL stanowią bardzo szeroką gamę rozwiązań różniących się pod względem budowy, a co za tym idzie – również aplikacji. EXL210LED jest wyposażona w korpus i klosz z poliwęglanu, a zatem doskonale nadaje się do oświetlenia miejsc, gdzie nie występują opary lub mgły olejowe.



Rys. 1. Oprawa EXL210LED wyposażona w piktogram

Do takich aplikacji przeznaczona jest oprawa EXF250LED, której obudowa wykonana z GRP oraz klosz z PMMA są odporne na działanie oleju.



Rys. 2. Oprawa EXF250LED

STREFY ZAGROŻONE WYBUCHEM

Oprawy serii EXF250LED oraz EXL210LED posiadają dodatkowo dopuszczenie CNBOP. Jest to kolejny dokument potwierdzający

jakość produktów oraz umożliwiającą im (ze względów formalno-prawnych) pracę jako oświetlenie awaryjne w strefach zagrożenia wybuchem. Oprawa EXF250LED jako jedna z nielicznych opraw przeciwwybuchowych z autonomicznym modułem zasilającym 3 h do strefy 1, 21 posiada aktualne dopuszczenie CNBOP. W przypadku serii opraw EXF warto zwrócić uwagę na wysokie temperatury otoczenia, w których mogą pracować urządzenia. Dzięki użyciu specjalnych modułów LED osadzonych w aluminiowych profilach możliwe jest ich działanie w bardzo szerokim zakresie temperatur od -40°C do $+60^{\circ}\text{C}$.

Oprawy serii EXL210LED mogą poszczycić się bardzo szeroką gamą rozwiązań do pracy z systemami centralnych baterii różnych producentów (wersje ZB...). Zarówno EXF250LED, jak i EXL210LED w wykonaniu z własnym modułem zasilającym posiadają w standardzie układ samotestujący (tzw. selftest). Dzięki regularnemu sprawdzaniu poprawnej pracy oprawy zapewniane jest bezpieczeństwo i pewność jej działania w przypadku wystąpienia sytuacji wymagającej ewakuacji. Dodatkowo oprawy te przystosowane są do stosowania piktogramów.



Rys. 3.

Przeciwwybuchowy kaseton LED w wersji przeznaczony do sufitów modułowych

BRANŻA CHEMICZNA

Ciekawymi, chociaż zupełnie odmiennymi, rozwiązaniami są także oprawy EXL380LED oraz EXL390LED. Pierwsza z nich to przeciwwybuchowy naświetlacz przeznaczony do pracy w strefach 21, 2, 22. Obudowa wykonana ze stali nierdzewnej i klosz ze szkła hartowanego gwarantują odporność na agresywne chemiczne środowisko. Bardzo wysoki strumień świetlny dochodzący do 20 500 lm przy relatywnie niskim zużyciu mocy przekładają się na wysoką wydajność. Dzięki takim parametrom możliwe jest zachowanie odpowiedniej jakości oświetlenia miejsc pracy przy dużo mniejszym zużyciu energii elektrycznej.



Rys. 4.

Oprawa EXL380LED w wersji ze stali szlachetnej

EXL390LED to rozwiązanie dedykowane dla przemysłu farmaceutycznego oraz lakierni. Dzięki opcjonalnym akcesoriom przeciwwybuchowa oprawa typu kaseton LED może być dopasowana do montażu napowierzchniowego oraz wpuszczanego. Ustandaryzowany rozmiar pozwala na montaż w sufitach modułowych 600×600 oraz 1200×300 . Ponadto dzięki nowoczesnym diodom LED oprawy serii EXL posiadają sprawność dochodzącą do 160 lm/W.



OPRAWY EXL210LED, EXF380LED ORAZ EXF250LED NA PRZESTRZENI OSTATNICH LAT ZOSTAŁY KILKUKROTNIENIE NAGRODZONE NA TARGACH ŚWIATŁO W WARSZAWIE.

NAGRADZANE ROZWIĄZANIA

Warto dodać, że oprawy EXL210LED, EXF380LED oraz EXF250LED na przestrzeni ostatnich lat zostały kilkakrotnie nagrodzone na Targach Światło w Warszawie. Komisję konkursową stanowią osoby z branży elektrotechnicznej, specjaliści oraz profesorowie uczelni technicznych, co dodatkowo podnosi rangę tych wyróżnień.

STRATEGIA ATM LIGHTING

Mając na uwadze fakt, że dobór urządzeń przeciwwybuchowych oraz zapewnienie odpowiednich parametrów oświetlenia nie są prostą sprawą, firma ATM Lighting oferuje swoim klientom bezpłatne usługi doradztwa oraz wsparcie w opracowywaniu projektów oświetleniowych. Korzystając ze zdobytego doświadczenia, projektanci firmy optymalizują liczbę i moc urządzeń przy jednoczesnym spełnieniu wymagań dotyczących przeciwwybuchowości.

Seria EXF i EXL to kompleksowa gama certyfikowanych rozwiązań oświetleniowych do stref zagrożenia wybuchem. Strategią firmy ATM Lighting od zawsze było dostarczanie specjalistycznych produktów przeznaczonych do ciężkich warunków pracy. ■

Dane teleadresowe

ATM Lighting sp. z o.o.
ul. Budowlanych 31
80-298 Gdańsk
+58 347 51 07
www.atmlighting.pl

