

Oświetlenie ma znaczenie. Jak zadbać o bezpieczeństwo w magazynach?

Niewłaściwie dostosowane do specyfiki pracy przedsiębiorstwa oświetlenie oraz ograniczona widoczność to jedne z najczęstszych, poza czynnikiem ludzkim, przyczyn wypadków w branży transportowej i logistycznej. Odpowiedni projekt oświetlenia magazynu oraz zastosowanie skutecznych i sprawdzonych rozwiązań pozwoli zmniejszyć ryzyko kolizji, znacznie poprawiając komfort pracy.

Według raportu Głównego Urzędu Statystycznego tylko w pierwszym półroczu 2012 roku liczba wypadków w obszarze transportu i gospodarki magazynowej wyniosła blisko trzy tysiące, z czego aż 25 ze skutkiem śmiertelnym. Najczęstszym źródłem urazu były maszyny, urządzenia i wyposażenie do podnoszenia, przenoszenia i magazynowania. Wózki widłowe, będące podstawowym narzędziem logistyki wewnętrznej, przy niezachowaniu należytej ostrożności i nieprzestrzeganiu zasad bez-



pieczeństwa, mogą być przyczyną groźnych wypadków. Dlatego tak ważna jest właściwa organizacja i nadzór pracy oraz stworzenie zatrudnionym odpowiedniej widoczności w trakcie wykonywanych czynności. W trosce o bezpieczeństwo pracowników magazyn powinien być starannie oświetlony z zachowaniem wymaganych poziomów natężenia oświetlenia na płaszczyźnie roboczej, regulowanych przez normy PN-EN 12464-1:2004 „Światło i oświetlenie”.

Różne wnętrza, różne światło

Zgodnie z §26 rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej (26 września 1997 r.) w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jedn.: Dz. U. z 2003 r. Nr 169, poz. 1650 z późn. zm.) zarówno oświetlenie naturalne, jak i sztuczne powinno być odpowiednio dopasowane do specyfiki przedsiębiorstwa. Poza spełnieniem obowiązujących norm dotyczących natężenia oświetlenia, dobry projekt przewidyje dobranie i użycie sprawdzonych rozwiązań do konkretnych wnętrz i charakteru wykonywanej w nich pracy. Konieczne jest też zwrócenie uwagi na kilka ważnych aspektów, które pozwolą ograniczyć lub wyeliminować wypadki np. z udziałem wózków widłowych. W takim przypadku istotną kwestią jest rozkład luminacji, olśnienie, migotanie, kierunkowość światła, oddawanie barw (Ra) i wygląd barwy światła. Operatorzy powinni mieć nieograniczone pole widzenia, a pracownicy pełną świadomość zbliżającego się pojazdu z dużym ładunkiem.

Najpopularniejsze rozwiązania

Dobór rozwiązań oświetleniowych uzależniony jest od rodzaju magazynu. W zależności od przeznaczenia i lokalizacji w budynku oraz jego wysokości można wyróżnić m.in. magazyny: przy pomieszczeniach biurowych, w podziemiach budynków, wolnostojące (takie których wysokość zwykle nie przekracza 4,0 metrów), wiaty bądź hale magazynowe o wysokości 3,0-7,0 metrów oraz magazyny wysokiego składowania o wysokości powyżej 8,0 metrów. W mniejszych halach i magazynach najczęściej używanym rozwiązaniem są oprawy dla świetlówki liniowej

T5. Bardziej przestrzenne wnętrza potrzebują natomiast zróżnicowanego oświetlenia: świetlówkowego np. linie świetlne w części wysokiego składowania (pomiędzy regałami) oraz opraw typu high bay na lampy wyładowcze lub LED w części bez zaregalowania w strefie dostaw, przeładunku. Do oświetlenia pomieszczeń w strefie wysokiego składowania stosuje się oprawy w liniach świetlnych o wąskim rozsyłe światłości. Trzeba przy tym wziąć pod uwagę na obowiązujące normy. Na płaszczyźnie roboczej, w której przebywają ludzie, natężenie oświetlenia powinno wynosić nie mniej niż 200 lx. W zależności od potrzeb można je zwiększyć lub zmniejszyć o jeden stopień w stosunku do poziomu minimalnie dopuszczalnego w przypadku, gdy występują ku temu dodatkowe przesłanki. I tak np. zwiększenie poziomu natężenia oświetlenia może zapewnić większą wygodę widzenia, szczególnie w sytuacji, w której pracownicy w większości przekroczyli 40. rok życia. Taki zapis istniał w poprzednio obowiązującej normie oświetleniowej i nie został bezpośrednio uwzględniony w obecnie stosowanej. Natomiast dobra praktyka projektowa i znajomość techniki świetlnej pozwala uwzględniać wszelkie odstępstwa od normy, tak by zachować poprawną wygodę widzenia. Szczególną uwagę trzeba zwrócić też na wskaźnik oddawania barw (Ra), ponieważ wygląd określonego przedmiotu może ulegać zmianom w warunkach oświetlania różnymi typami źródeł światła. Aby usprawnić pracę i zapewnić właściwe odwzorowanie kolorów, oprawy powinny mieć wskaźnik nie mniejszy niż Ra 80. U większości renomowanych producentów, stosowane źródła światła posiadają już dobry wskaźnik

Wymagane natężenie oświetlenia względem różnych wnętrz (zgodnie z PN-EN 12464-1:2004):

1. Strefy komunikacyjne
 - strefy komunikacyjne [100 lx]
 - korytarze dostępne dla pojazdów [150 lx]
 - schody i chodniki [150 lx]
 - rampy, zatoki ładunkowe [150 lx]
2. Pomieszczenia magazynowe
 - składy [100 lx] i magazyny, w których stale przebywają pracownicy [200 lx]
 - strefy pakowania i wysyłania [300 lx]
3. Strefy magazynowe z regałami
 - przejścia z obsługą [150 lx]
 - bez obsługi [20 lx]
 - stanowiska kontroli [150 lx]
4. Biura
 - prace bez użycia komputera np. kopiowanie dokumentów [300 lx]
 - prace przy pomocy komputera [500 lx]

oddawania barw. Dzięki temu przedmioty i ładunek prezentują się w swojej naturalnej kolorystyce. Ważna jest też temperatura barwowa źródła światła, która powinna zwiększać się wraz z ze wzrostem natężenia oświetlenia.

Magazyn w dobrym świetle

Projektując oświetlenie w magazynie, warto rozważyć zamocowanie opraw w postaci linii szybkiego montażu. Oprawy można wtedy montować w szynach nośnych, w które wpina się wkład oświetleniowy (układ zasilający razem z oprawkami do źródła światła i odpowiednim odbłyśnikiem jeśli potrzeba). Korzystnym i bardzo efektywnym rozwiązaniem jest system linii świetlnych z wąskim bądź szerokim rozsyłem światłości w zależności od wysokości montażu (dostępne dla

świetlówek T5 oraz LED). Takie rozwiązanie pozwala na dobre oświetlenie bocznej powierzchni regałów, poprawia widoczność napisów i tablic, a także ułatwia pobieranie palet z ładunkiem. Odpowiednio dobrane elementy optyczne oprawy (np. odbłyśnik, raster bądź inna przesłona źródła światła) ograniczają luminację i jaskrawość źródeł światła, które powodują oślnienie. Wśród określonych wymagań dla magazynów podana jest wartość UGR, wskaźnika oceny oślnienia spowodowanego przez zastosowane w pomieszczeniu oprawy oświetleniowe przy przyjętym rozmieszczeniu, którą należy uwzględnić na etapie wykonywania projektu. Już na etapie projektu oświetlenia należy uwzględnić warunki panujące we wnętrzu (np. uwzględnić regały wysokiego składowania jeśli będą w rzeczywistości) Je-

śli podczas prac projektowych docelowe usytuowanie regałów w pomieszczeniu nie zostało precyzyjnie określone, oprawy powinno się montować możliwie wysoko, aby uzyskać równomierne natężenie oświetlenia na powierzchni roboczej. Należy o tym rzetelnie uprzedzić klienta, który nierzadko nie posiada wiedzy o tym, jak zmieniają się warunki oświetleniowe po wstawieniu regałów do wnętrza oświetlonego w sposób ogólny. Warto też zastosować podział na poszczególne obwody elektryczne. Dzięki temu, za pomocą szafy sterowniczej można zarządzać systemem w celu zapewnienia optymalnych warunków pracy na poszczególnych stanowiskach oraz oszczędzać energię, wyłączając oprawy w nieużywanych sektorach. Najkorzystniejsze jest zastosowanie systemów sterowania oświetleniem, które w zależności od światła dziennego (coraz częściej projektowane są świetliki w dachach) oraz obecności personelu zarządza oświetleniem w wybranych strefach.

Szczelność i konserwacja

Na etapie projektu należy rozważyć, czy oprawy oświetleniowe powinny mieć podwyższony poziom szczelności (IP), aby zapobiec zanieczyszczenia powstałe w wyniku pracy nie przedostawały się do środka. Jest to szczególnie ważne w tych przypadkach, gdzie oprawy narażone są na osadzanie się spalin, nadmierne zapylenie czy zakurzenie. Dlatego często stosuje się oprawy z dyfuzorami w celu ochrony m.in. przed strugami wody, dzięki czemu podczas systematycznej konserwacji można je szybko i w prosty sposób wyczyścić z zewnątrz.

Korzyści z inwestycji

Bezpieczeństwo w magazynie niesie ze sobą wymierne korzyści ekonomiczne. Przede wszystkim pozwala zmniejszyć ryzyko narażenia zdrowia pracowników oraz ograniczyć straty finansowe związane ze zniszczeniem lub uszkodzeniem mienia. Dlatego istotne są podjęte przez pracodawców inwestycje w odpowiednio zaprojektowane i wykonane oświetlenie, które zredukują liczbę niebezpieczeństw w magazynie. Niejednokrotnie pozwoli też na oszczędność energii spowodowaną wykorzystaniem energooszczędnych rozwiązań oświetleniowych.

Na podstawie materiałów firmy **Trilux**

Fachowego
Elektryka

EKSPERT

Krzysztof Stachurski

projektant z firmy **Trilux Polska**, ekspert
Polskiego Komitetu Oświetleniowego

Jak skutecznie oświetlić przestrzeń magazynową?

Najsukuteczniejszym rozwiązaniem jest zastosowanie odpowiednich odbłyśników dostępnych do tzw. linii świetlnych szybkiego montażu, wąskoświecących w przestrzeniach między regałami, gdy są one wysokie oraz szerokoświecących w części ogólnej magazynu lub przy niższych wysokościach, które gwarantują odpowiednie dostosowanie do wnętrza magazynu i tym samym optymalną jakość oświetlenia.