

# Rodzaje oświetlenia awaryjnego i cele jego stosowania

Fot. Panom Bounak/Bigstockphoto



W artykule przedstawiono wymagania dotyczące stosowania systemów oświetlenia awaryjnego zawarte w aktualnych przepisach prawnych, z uwzględnieniem zapisów znowelizowanej normy PN-EN 1838 z 25 listopada 2013 r. Dokonano interpretacji niektórych, niezbyt jednoznacznych, zapisów zawartych w normach przedmiotowych, a także omówiono rozbieżności pomiędzy wymaganiami zawartymi w różnych dokumentach prawnych. Zaprezentowano podział oświetlenia awaryjnego oraz omówiono cele, wymagania i przykładowe zastosowania poszczególnych rodzajów oświetlenia ewakuacyjnego: oświetlenia dróg ewakuacyjnych, strefy otwartej (zapobiegające panice) i oświetlenia strefy wysokiego ryzyka. Przedstawiono także ogólne zasady umieszczania opraw oświetlenia ewakuacyjnego.

*Słowa kluczowe: oświetlenie awaryjne, oświetlenie ewakuacyjne, oświetlenie drogi ewakuacyjnej, oświetlenie strefy otwartej, oświetlenie strefy wysokiego ryzyka, znaki bezpieczeństwa, PN-EN 1838: 2013E*

## Types and purposes of emergency lighting

This article outlines the requirements for using emergency lighting systems in accordance with current legislation, including the provisions of standard EN 1838 revised on November 25, 2013. It explains unclear provisions regarding emergency lighting, and discusses discrepancies between the requirements in various legal documents. This article classifies emergency lighting and presents objectives, requirements and sample use of individual types of emergency escape lighting: escape route lighting, open area (anti-panic) lighting and high risk task area lighting. It also discusses general rules for placing emergency escape lighting fittings.

*Keywords: emergency lighting, emergency escape lighting, escape route lighting, open area lighting, high risk task area lighting, safety signs, PN-EN 1838: 2013E standard*

## Wstęp

Do oświetlenia awaryjnego mogą być wykorzystywane wytypowane przez projektanta oprawy oświetlenia ogólnego, lub specjalnie montowane oprawy, zasilane z dodatkowych źródeł energii elektrycznej, które powinny samoczynnie włączyć się po zaniku zasilania podstawowego.

Oświetlenie awaryjne ma umożliwić pracownikom bezpieczne zakończenie procesów technologicznych, a także bezpieczne opuszczenie pomieszczeń w sytuacji nagłego, niespodziewanego braku oświetlenia podstawowego.

Niestety często można spotkać obiekty budowlane, w których instalacje oświetlenia

awaryjnego nie działają poprawnie, co może wynikać np. z niewłaściwego wykonania projektu oświetleniowego, niepoprawnego wykonania prac instalacyjnych czy braku konserwacji. Ponadto wiedza techniczno-prawna właścicieli i zarządców obiektów budowlanych, którzy odpowiadają za ich stan, nie zawsze jest aktualna.

W artykule opublikowanym w poprzednim numerze „Bezpieczeństwa Pracy” zostały zaprezentowane wymagania dotyczące stosowania oświetlenia awaryjnego, zawarte w najważniejszych aktach prawnych z tego zakresu [1]. Przedmiotem publikowanego obecnie artykułu jest kontynuacja problematyki oświetlenia awaryjnego, to znaczy omówienie rodzajów i celów jego stosowania na podstawie zapisów PN-EN 1838:2005 [2] oraz norm powiązanych, tzn. PN-EN 50172:2005 [3] – Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego oraz PN-EN 60598-2-22:2004 – Oprawy oświetleniowe [4]. W tekście zamieszczono również opis zmian, które wprowadziła znowelizowana wersja PN-EN 1838:2013E [5].

## Rodzaje i cele oświetlenia awaryjnego

Celem stosowania oświetlenia awaryjnego jest oświetlenie stanowisk pracy, pomieszczeń i dróg ewakuacyjnych, zgodnie z odpowiednimi wymaganiami, gdy zaniknie oświetlenie podstawowe. Oświetlenie awaryjne musi w takiej sytuacji zadziałać niezwłocznie, w sposób automatyczny i na wystarczająco długi czas. W związku z tym oprawy oświetlenia awaryjnego muszą być zasilane ze źródła niezależnego od źródła zasilania opraw do oświetlenia podstawowego.

W związku z tak sformułowanym celem oświetlenia awaryjnego musi ono spełniać następujące funkcje [3]:

- oświetlać znaki drogi ewakuacyjnej
- wytwarzać na drogach ewakuacyjnych poziom natężenia oświetlenia, zapewniający

bezpieczną ewakuację ze stref zagrożenia, określony w normach [4,5]

- zapewniać łatwe zlokalizowanie i użycie punktów alarmu pożarowego oraz sprzętu przeciwpożarowego rozmieszczonego wzdłuż dróg ewakuacyjnych

- umożliwiać skuteczne działanie służb ratowniczych.

W PN-EN 1838:2005 [2] oświetlenie awaryjne przedstawione jest jako ogólne określenie dwóch podstawowych rodzajów oświetlenia: ewakuacyjnego i zapasowego. W zależności od miejsca zastosowania oświetlenie ewakuacyjne może dotyczyć oświetlenia drogi ewakuacyjnej, strefy otwartej lub strefy wysokiego ryzyka. Natomiast w PN-EN 1838:2013E [5] dodano jeszcze znaki bezpieczeństwa w gałęzi oświetlenia ewakuacyjnego, przypisując je do oświetlenia drogi ewakuacyjnej.

## Oświetlenie ewakuacyjne

Oświetlenie ewakuacyjne ma zapewnić właściwą widzialność drogi ewakuacyjnej oraz odpowiednich stref, opisanych szczegółowo w dalszej części artykułu, dzięki czemu można w sposób bezpieczny opuścić miejsce pobytu podczas zaniku podstawowego zasilania. Oświetlenie to nie jest zaprojektowane w celu umożliwienia kontynuowania normalnych działań w określonym obiekcie w przypadku uszkodzenia oświetlenia podstawowego lub zapasowego.

W skład oświetlenia ewakuacyjnego wchodzi:

- oświetlenie drogi ewakuacyjnej, które ma umożliwić bezpieczne opuszczenie miejsc przebywania poprzez stworzenie warunków widzenia ułatwiających identyfikację i użycie dróg ewakuacyjnych oraz zlokalizowanie i użycie sprzętu pożarowego i sprzętu bezpieczeństwa

- oświetlenie strefy otwartej, którego celem jest zmniejszenie prawdopodobieństwa wystąpienia paniki i zapewnienie bezpiecznego ruchu osób w kierunku dróg ewakuacyjnych poprzez stworzenie warunków widzenia umożliwiających dotarcie do miejsca, z którego może być rozpoznana droga ewakuacyjna

- oświetlenie strefy wysokiego ryzyka, które zwiększa bezpieczeństwo osób biorących udział w potencjalnie niebezpiecznym procesie lub znajdujących się w potencjalnie niebezpiecznej sytuacji, a także umożliwienie właściwego zakończenia działań w sposób bezpieczny dla osób przebywających w tej strefie.

W znowelizowanej PN-EN 1838:2013E [5] dodano zapis dotyczący znaków bezpieczeństwa, których stosowanie ma identyczny cel jak oświetlenie drogi ewakuacyjnej. Ponadto podano kilka uzupełniających wymagań dotyczących stosowania oświetlenia ewakuacyj-

nego: instalowanie, testowanie, konserwacja tego oświetlenia muszą być zgodne z zapisami zawartymi w PN-EN 60598-2-22:2004 [4], PN-EN 50172:2005 [3], a testowanie – tylko automatyczne – co wynika z zapisów PN-EN 62034:2012E [6]. Wymagania dotyczące parametrów oświetlenia ewakuacyjnego dotyczą wartości minimalnych i muszą być spełnione przez cały okres jego użytkowania.

Projekt oświetlenia ewakuacyjnego powinien być wykonany w odniesieniu do najgorszych warunków oświetleniowych (np. minimalny strumień świetlny, maksymalne ośnienie), z pominięciem odbić wielokrotnych od ścian i wyposażenia wnętrza. Zapis ten oznacza, że w projekcie należy uwzględnić tylko bezpośredni strumień świetlny, emitowany przez oprawy. Realizuje się to poprzez przyjęcie w symulacjach komputerowych zerowych współczynników odbicia ścian, sufitu i podłogi. W przypadku oświetlenia pośredniego, w symulacjach komputerowych należy uwzględnić tylko jednokrotne odbicie strumienia świetlnego od sufitu, który jest traktowany jako wtórne źródło światła, natomiast kolejne odbicia trzeba pominąć.

W normie podany jest wymóg dotyczący poprawy widoczności w czasie ewakuacji poprzez takie rozmieszczenie opraw oświetlenia ewakuacyjnego, aby oświetlona była cała przestrzeń danego pomieszczenia, a nie tylko jego podłoga oraz przeszkody występujące na wysokości do 2 m (mierzonej od podłogi) [5]. Spełnienie tego wymogu zapewnia zamontowanie opraw i fosforescencyjnych znaków ewakuacyjnych na wysokości 2 m względem podłogi. W celu lepszej i bardziej jednoznacznej czytelności znak bezpieczeństwa powinien być zamontowany nie wyżej niż w kącie 20° ponad linię wzroku w warunkach maksymalnej odległości widzenia danego znaku. Znaki te powinny być montowane blisko opraw oświetlenia ogólnego, tak aby znajdowały się w ich świetle. Zapewni to dłuższe świecenie znaków po zaniku oświetlenia podstawowego – co istotnie wpływa na poprawę ich widoczności, przez co wskazany zostanie jednoznaczny kierunek do miejsca ewakuacji.

Natomiast w przypadku, gdy w budynku przebywają osoby postronne, które nie znają dobrze tego obiektu, wówczas stosowane znaki kierunkowe powinny być podświetlane w sposób ciągły [3]. Pojęcie miejsca ewakuacji (*place of safety*) zostało po raz pierwszy wprowadzone w znowelizowanej PN-EN 1838:2013E [5] punkt 3.12.: zdefiniowano je jako „miejsce, w którym uciekający ludzie mogą się zebrać i nie grozi im w tym miejscu ryzyko wystąpienia jakiegokolwiek niebezpieczeństwa”.

## Ogólne zasady umieszczania opraw awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego

Oświetlenie drogi ewakuacyjnej za pomocą opraw awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego powinno być tak zaprojektowane, aby uszkodzenie jednej oprawy nie spowodowało, że droga ta stanie się ciemna lub znalezienie kierunku ewakuacji będzie utrudnione czy wręcz niemożliwe. Oznacza to w praktyce, że system oświetlenia ewakuacyjnego powinien być zbudowany z co najmniej dwóch lub większej liczby opraw znajdujących się w jednym pomieszczeniu. Ten sam wymóg dotyczy również oświetlenia strefy otwartej. W celu zapewnienia właściwej widzialności umożliwiającej bezpieczną ewakuację wymaga się, aby oprawy oświetleniowe umieszczone były co najmniej 2 m nad podłogą [4, 5]. Aby zapewnić odpowiedni poziom natężenia oświetlenia, oprawy przeznaczone do oświetlenia ewakuacyjnego powinny być umieszczone:

- a) przy każdym wyjściu ewakuacyjnym i znakach bezpieczeństwa

- b) w pobliżu (tzn. w odległości maks. 2 m mierzonej w poziomie) schodów, tak by każdy stopień był oświetlony bezpośrednio

- c) w pobliżu (w odległości maks. 2 m) każdej zmiany poziomu

- d) przy każdej zmianie kierunku i każdym skrzyżowaniu korytarzy

- e) w pobliżu (w odległości maks. 2 m) każdego punktu pierwszej pomocy oraz urządzenia przeciwpożarowego i przycisku alarmowego

- f) na zewnątrz i w pobliżu (w odległości maks. 2 m) każdego wyjścia końcowego; również zewnętrzne strefy w bliskim otoczeniu końcowych wyjść powinny być oświetlone na poziomie natężenia oświetlenia przewidzianym dla dróg ewakuacyjnych [3].

W PN-EN 1838:2005 podana jest informacja dotycząca oświetlenia punktów pierwszej pomocy oraz urządzeń przeciwpożarowych i przycisków alarmowych, które nie znajdują się na drodze ewakuacyjnej i w strefie otwartej [2]. Powinny być one oświetlone w taki sposób, aby na podłodze w ich pobliżu (w obrębie 2 m mierzonych w poziomie) natężenie oświetlenia wynosiło co najmniej 5 lx. Natomiast w znowelizowanej PN-EN 1838:2013E wspomniane natężenie oświetlenia o minimalnej wartości 5 lx musi być zawsze zapewnione przy urządzeniach wymienionych w punkcie f) i innych związanych z bezpieczeństwem przeciwpożarowym, ale w płaszczyźnie pionowej [5].

W PN-EN 1838:2013E dodano jeszcze uwagę dotyczącą sposobu oświetlania każdej zmiany kierunku i każdego skrzyżowania korytarzy, który ma zapewnić orientację we wszystkich koniecznych kierunkach [5]. Wykaz miejsc, w których należy umieszczać oprawy oświetlenia ewakuacyjnego, uzupełniono o dwa

punkty dotyczące przebywających w obiekcie osób niepełnosprawnych:

- w pobliżu (tj. odległość maks. 2 m wyznaczona w poziomie) sprzętu przeznaczonego do ewakuacji osób niepełnosprawnych
- w pobliżu (w odległości maks. 2 m) miejsca ewakuacji przewidzianego dla osób niepełnosprawnych i przycisku alarmowego; ponadto należy zapewnić dwukierunkowy system komunikacji w tym miejscu oraz przycisk alarmu w toalecie dla osób niepełnosprawnych.

Aby zapewnić wysoką niezawodność awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego, poszczególne odcinki drogi ewakuacyjnej powinny być oświetlane przez dwie lub większą liczbę opraw. Dzięki temu można uniknąć sytuacji, w której uszkodzenie jednej z opraw powoduje, że droga ewakuacji będzie całkowicie ciemna lub system wskazywania kierunku ewakuacji staje się nieefektywny. Z tych samych powodów również w strefie otwartej powinny być zastosowane co najmniej dwie oprawy.

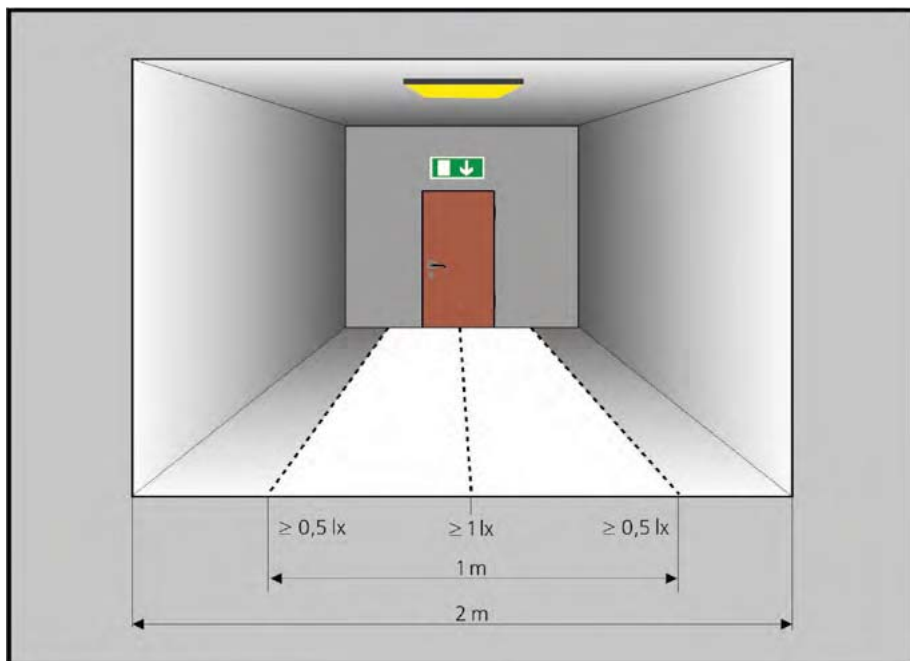
**Oświetlenie drogi ewakuacyjnej**

*- wymagania oświetleniowe*

W przypadku dróg ewakuacyjnych o szerokości do 2 m, minimalne natężenie oświetlenia na podłożu wzdłuż środkowej linii drogi powinno być nie mniejsze niż 1 lx. Natomiast na centralnym pasie drogi, obejmującym co najmniej połowę jej szerokości, średnie natężenie oświetlenia powinno wynosić co najmniej 0,5 lx (rys. 1).

Z pozostałych wymagań oświetleniowych trzeba wymienić następujące:

- iloraz maksymalnego i minimalnego natężenia oświetlenia ( $U_0$ ) wzdłuż centralnej linii drogi ewakuacyjnej nie powinien być większy niż 40:1
- minimalna wartość wskaźnika oddawania barw ( $R_a$ ) zastosowanych źródeł światła powinna być nie mniejsza niż 40
- minimalny czas stosowania oświetlenia drogi ewakuacyjnej powinien wynosić 1 go-



Rys. 1. Wymagania normalizacyjne dotyczące natężenia oświetlenia dla drogi o szerokości nie przekraczającej 2 m  
Fig. 1. Standardization requirements for light intensity for roads under 2 m in width

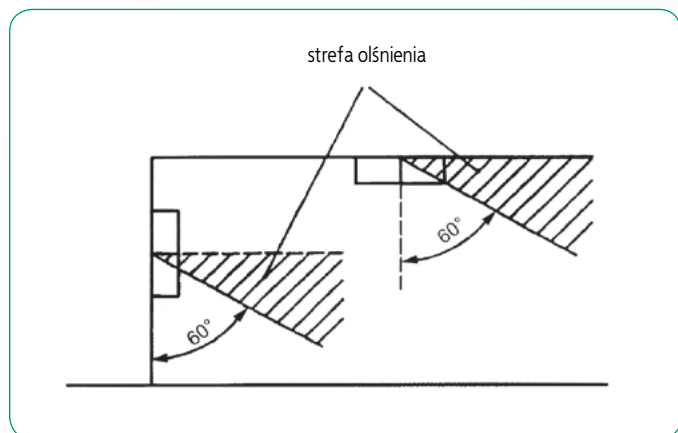
dzinę, przy czym 50% wymaganego natężenia oświetlenia powinno być wytworzone w ciągu 5 s, a pełny poziom natężenia oświetlenia w ciągu 60 s.

Przy doborze rodzajów opraw oświetlenia ewakuacyjnego oraz wysokości ich zawieszania względem podłogi istotny jest aspekt ochrony wzroku przed olśnieniem przeszkadzającym. W tablicy 1 norm [2, 5] podane są zależności wysokości zawieszenia oprawy od jej maksymalnej światłości w strefie wyznaczonej kątami od 60° do 90° liczonymi od pionu (rys. 2.). Przykładowo – w odniesieniu do wysokości poniżej 2,5 m wartość światłości przy oświetleniu dróg ewakuacyjnych i stref otwartych nie może przekraczać 500 cd, a przy oświetlaniu stref wysokiego ryzyka 1 000 cd. W przypadku innych rodzajów dróg

ewakuacyjnych oraz strefy otwartej i wysokiego ryzyka wartości światłości w obrębie wszystkich kątów świecenia (rys. 3.) nie powinny przekraczać dla opraw zawieszonych na wysokości do 2,5 m nad poziomem podłogi wartości podanych powyżej. Pozostałe zależności przedstawione są w PN-EN 1838: 2005 [2] lub PN-EN 1838:2013E [5]).

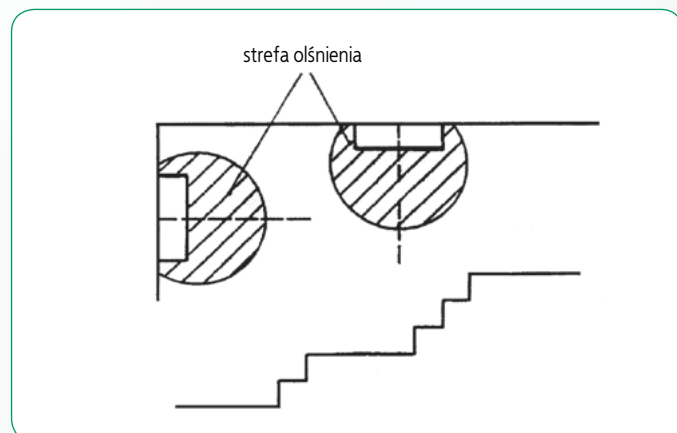
Na rys. 4. przedstawiono propozycję połączenia oświetlenia drogi ewakuacyjnej oraz strefy otwartej w hali sportowej. Poprzez większy poziom natężenia oświetlenia w pasie drogi ewakuacyjnej w porównaniu ze strefą otwartą, ludzie „intuicyjnie” będą się kierować w stronę widniejszych obszarów.

Występujące w praktyce szersze drogi ewakuacyjne mogą być traktowane jako kilka



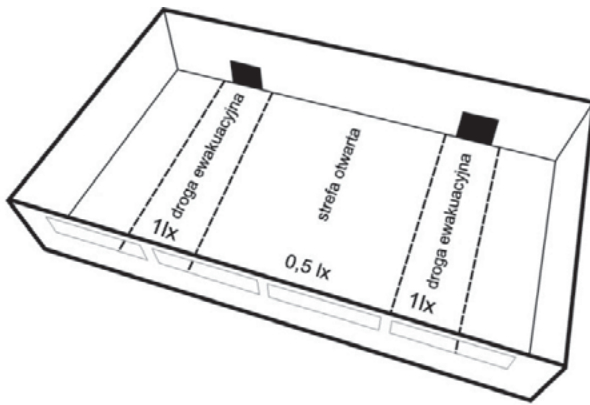
Rys. 2. Wyznaczone strefy ograniczenia olśnienia w odniesieniu do poziomych dróg ewakuacyjnych [2, 5]

Fig. 2. Designated limited glare zones for horizontal escape routes [2, 5]

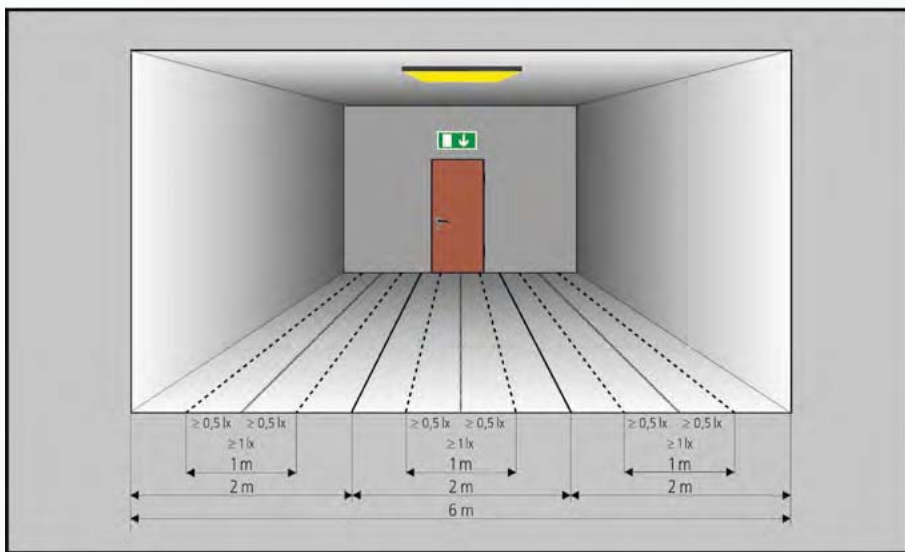


Rys. 3. Wyznaczone strefy ograniczenia olśnienia w odniesieniu do pozostałych rodzajów dróg ewakuacyjnych oraz stref [2, 5]

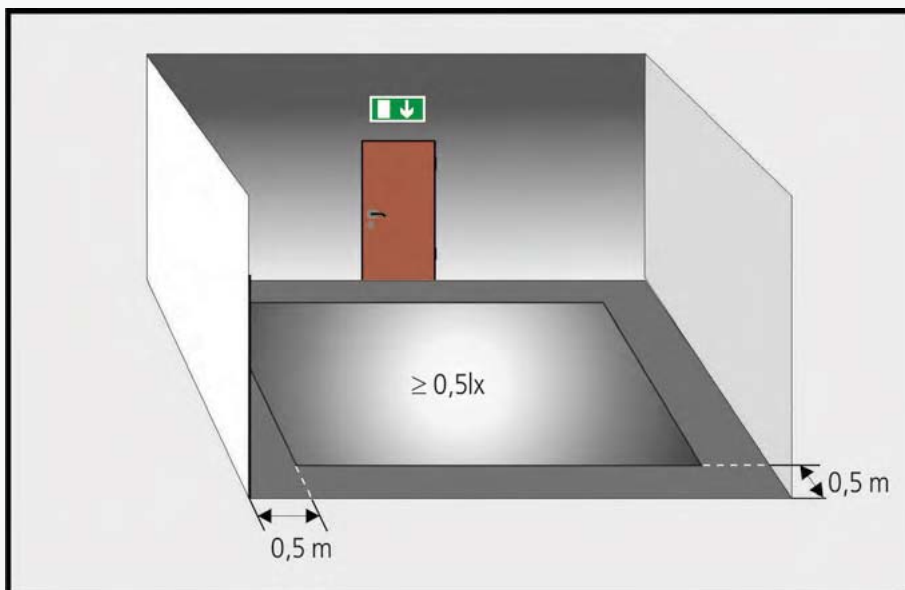
Fig. 3. Designated limited glare zones for other types of escape routes and zones [2, 5]



Rys. 4. Przykładowa propozycja połączenia oświetlenia drogi ewakuacyjnej oraz strefy otwartej w hali sportowej [7]  
Fig. 4. A sample proposal of combining of lighting of an escape route and an open area in a sports hall [7]



Rys. 5. Przykład podziału korytarza o szerokości 6 m na trzy pasy drogi ewakuacyjnej  
Fig. 5. A 6-m-wide corridor divided into three escape routes: an example



Rys. 6. Znormalizowany obszar dużego pomieszczenia  
Fig. 6. Normalized area of a large room

dróg o szerokości 2 m (rys. 5.) lub mogą mieć oświetlenie jak w strefach otwartych.

#### Oświetlenie strefy otwartej

Celem oświetlenia strefy otwartej (zapobiegające panice) jest zmniejszenie prawdopodobieństwa wybuchu paniki i umożliwienie bezpiecznego ruchu osób w kierunku dróg ewakuacyjnych, poprzez stworzenie odpowiednich warunków wizualnych w odnajdowaniu kierunku ewakuacji. Strefa otwarta jest to strefa o nieokreślonej drodze ewakuacyjnej, np. w halach czy innych obiektach o powierzchni podłogi większej niż 60 m<sup>2</sup> lub mniejszych, jeżeli istnieje dodatkowe zagrożenie ze względu na wykorzystanie tej powierzchni przez dużą liczbę osób [3]. Zgodnie z zapisem normy kabina dźwigu osobowego powinna być wyposażona w oświetlenie przewidziane dla stref otwartych, w celu ochrony osób przed stresem, które się w niej znalazły [3].

W obrębie pustego pola strefy otwartej, wyodrębnionego przez wyłączenie z tej strefy obwodowego pasa o szerokości 0,5 m, natężenie oświetlenia nie powinno być mniejsze niż 0,5 lx na poziomie podłogi (rys. 6.).

Z pozostałych wymagań oświetleniowych trzeba wymienić takie, jak:

- iloraz maksymalnego do minimalnego natężenia oświetlenia  $U_0 \leq 40:1$
- oślnienie przeszkadzające powinno być utrzymywane na niskim poziomie przez ograniczanie wartości światłości opraw w polu widzenia; wartość maksymalna światłości, w obrębie strefy wyznaczonej kątami od 60° do 90° (liczonymi od pionu), (rys. 2.) uzależniona jest od wysokości zawieszenia oprawy nad poziomem podłogi i nie powinna przekraczać wartości podanych w tablicy 1 norm [2, 5]
- wskaźnik oddawania barw  $R_a \geq 40$
- minimalny czas stosowania oświetlenia w celu ewakuacji powinien wynosić 1 godzinę, przy czym w strefie otwartej 50% wymaganego natężenia oświetlenia powinno być wytworzone w ciągu 5 s, a pełny poziom natężenia oświetlenia w ciągu 60 s.

W znowelizowanej PN-EN 1838: 2013E wymagania oświetleniowe rozszerzono o dwa przypadki [5]:

- w toaletach przeznaczonych dla osób niepełnosprawnych wymagane jest oświetlenie takie jak strefy otwartej (p. 4.3.8)
- w przypadkach, gdy jest wymagane oświetlenie ewakuacyjne w pomieszczeniach, które nie sąsiadują bezpośrednio z taką drogą, to łącznik do drogi ewakuacyjnej również musi być oświetlony (p. 4.3.9).

#### Oświetlenie strefy wysokiego ryzyka

Celem oświetlenia awaryjnego stref wysokiego ryzyka jest zapewnienie bezpieczeństwa ludziom zaangażowanym w potencjalnie

niebezpieczny proces lub sytuację i umożliwienie im właściwego zakończenia procedur ze względu na bezpieczeństwo innych osób przebywających w danym obiekcie. Przykładem może być sala operacyjna, procesy pracy w zakładach chemicznych, praca w strefach zagrożonych wybuchem, magazynach wysokiego składowania, czy praca z maszynami, których elementy wykonują ruch obrotowy lub posuwisto-zwrotny itp.

W strefach wysokiego ryzyka eksploatacyjne natężenie oświetlenia na płaszczyźnie odniesienia nie powinno być mniejsze niż 10% eksploatacyjnego natężenia oświetlenia wymaganego dla danych czynności, jednakże nie mniejsze niż 15 lx. Natomiast równomierność natężenia oświetlenia ( $U_e$ ) w tej strefie nie powinna być mniejsza niż 0,1. Oprawy oświetleniowe nie mogą powodować powstawania efektu stroboskopowego. Ośnienie przeszkadzające w tym przypadku również powinno być utrzymywane na niskim poziomie.

W celu rozpoznawania barw bezpieczeństwa, minimalna wartość wskaźnika oddawania barw ( $R_a$ ) źródeł światła powinna być nie mniejsza niż 40.

Minimalny czas stosowania oświetlenia powinien być wyznaczony okresem, w którym występuje ryzyko dla ludzi. Czas ten powinien zostać określony przez pracodawcę. Natężenie oświetlenia tej strefy powinno być zapewnione w sposób ciągły lub w ciągu 0,5 s, w zależności od zastosowania. Wymóg ten oznacza w praktyce konieczność stosowania w oprawach przeznaczonych do oświetlania stref wysokiego ryzyka źródeł LED, gdyż świetlówki (poza zamontowanymi w oprawach dwufunkcyjnych) w tak krótkim czasie nie osiągną znamionowego strumienia świetlnego.

#### Oświetlenie zapasowe

Podstawowym zadaniem oświetlenia zapasowego jest umożliwienie kontynuacji normalnych czynności pracy w sposób zasadniczo niezmienny, przy czym czas działania tego oświetlenia powinien być dostosowany do uwarunkowań wynikających z wykonywanych czynności oraz warunków występujących w pomieszczeniu. W celu umożliwienia kontynuacji tych czynności niezbędne jest wykonanie oświetlenia zapasowego dostosowanego parametrami do rodzaju wykonywanej pracy. Dzięki temu, osoby przebywające w budynku praktycznie nie muszą odczuć problemów z działaniem oświetlenia podstawowego. W przypadku, gdy oświetlenie zapasowe stosowane jest jako awaryjne oświetlenie ewakuacyjne, powinno spełniać odpowiednie wymagania dotyczące oświetlenia ewakuacyjnego zawarte w normie [5]. Ponadto instalacja oświetlenia zapasowego powinna spełniać wymagania zawarte w normie [3] i odpowiednich normach dotyczących wyro-

bów i przewodów [3]. Natomiast gdy poziom natężenia oświetlenia zapasowego jest niższy niż minimalny poziom natężenia oświetlenia podstawowego, oświetlenie to należy wykorzystać tylko do przerwania czynności lub ich zakończenia [5].

#### Podsumowanie

Instalacja oświetlenia awaryjnego, podobnie jak podstawowego, podlega modyfikacjom uwzględniającym m.in. rozwój technologii sprzętu oświetleniowego, zmiany przepisów w zakresie bezpieczeństwa pożarowego budynków czy zwiększone wymagania stawiane projektom budowlanym. Znajduje to odzwierciedlenie również w aktualizacjach norm dotyczących oświetlenia awaryjnego. Wprowadzona w 2013 r. metodą okładkową znowelizowana PN-EN 1838:2013E [5] zastąpiła według PKN normę opublikowaną w języku polskim (PN-EN 1838:2005) o tym samym tytule. Jednak w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 2002 r. w § 181 ustęp 7 wymieniona jest nadal norma z 2005 r., pomimo opisanych wyżej zmian i uzupełnień, które wprowadziła norma z 2013 r. [8]

Nowa norma [5] rozszerzyła rodzaje oświetlenia awaryjnego stosowanego w budynkach o oświetlenie ewakuacyjne wykonane za pomocą znaków bezpieczeństwa. Ponadto zwrócono w niej uwagę na zagadnienie ostrzeżenia przeszkód na drodze ewakuacji oraz lokalizacji wyjść ewakuacyjnych przez osoby starsze, które z racji wieku wymagają większej ilości światła lub dłuższego czasu adaptacji do warunków występujących podczas ewentualnych zagrożeń. Po raz pierwszy uwzględniono w niej potrzeby osób niepełnosprawnych, które również mogą znaleźć się w sytuacjach awaryjnych. W normie zalecono, aby wyjścia ewakuacyjne były bardzo wyraźnie oznakowane, a drogi ewakuacji miały wystarczającą liczbę strategicznie rozmieszczonych znaków. Zwiększono liczbę miejsc, w których należy umieszczać oprawy do oświetlenia ewakuacyjnego. Zasadą generalną jest umieszczenie ich w pobliżu każdych drzwi wyjściowych z budynku, w pobliżu sprzętu bezpieczeństwa oraz w miejscach, w których należy zwrócić uwagę na potencjalne niebezpieczeństwo.

W zakresie sprzętu oświetleniowego przeznaczonego do oświetlenia awaryjnego można zauważyć, że oprawy z diodami świecącymi (LED) wypierają powszechnie do tej pory stosowane oprawy świetlówkowe. Coraz częściej oprócz stosowania tradycyjnych opraw oświetlenia ewakuacyjnego spotykane są systemy sterowania ewakuacją w zależności od lokalizacji pożaru i obciążenia dróg ewakuacyjnych. Scenariusze potencjalnej sytuacji awaryjnej w danym obiekcie zmieniają się w sposób dynamiczny, wyświetlając odpowiednie znaki

na piktogramach wskazujące bezpieczny kierunek ewakuacji. Należy oczekiwać, że takie systemy awaryjne będą coraz powszechniej stosowane, zwłaszcza w dużych obiektach użyteczności publicznej, gdyż wpływają na zwiększenie bezpieczeństwa ludzi podczas ewakuacji [9].

Wymienione wymagania muszą zostać uwzględnione w projektach instalacji oświetlenia awaryjnego w nowo budowanych lub remontowanych obiektach. Niestety, zdarzają się jeszcze przypadki, że oświetlenie to jest projektowane niezgodnie z przepisami i obowiązującymi normami, a nawet pomijane przez inwestorów w celu redukcji kosztów.

Projektanci wspólnie z inwestorami muszą podjąć decyzję, jaki system oświetlenia awaryjnego zastosować w danym obiekcie. Ze względu na przepisy przeciwpożarowe, nakazujące co najmniej raz w roku kontrolę i konserwację opraw oświetlenia awaryjnego w obiektach, w których znajduje się ich większa liczba, trudno sobie wyobrazić system oświetlenia awaryjnego bez automatycznego testowania i monitorowania stanu technicznego wszystkich opraw oświetlenia awaryjnego w obiekcie.

#### BIBLIOGRAFIA

- [1] Pawlak A. *Przegląd wybranych krajowych przepisów prawnych dotyczących oświetlenia awaryjnego*. „Bezpieczeństwo Pracy. Nauka i Praktyka” 2017, 551, 8:14-17
- [2] PN-EN 1838:2005 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne
- [3] PN-EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego
- [4] PN-EN 60598-2-22:2004+AC:2006. Oprawy oświetleniowe. Część 2-22: Wymagania szczegółowe. Oprawy oświetleniowe do oświetlenia awaryjnego – zastąpiona przez PN-EN 60598-2-22:2015-01E
- [5] PN-EN 1838:2013E Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne
- [6] PN-EN 62034:2012E Systemy automatycznego testowania awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego zasilanego z akumulatorów
- [7] Pawlak A. *Oświetlenie awaryjne* [w:] „Poradnik. Technika świetlna '09”. Praca zbiorowa członków PKOŚ SEP, PKOŚ, Warszawa 2013
- [8] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Tekst jednolity Dz.U. 2015 nr 0 poz. 1422
- [9] Kuczyński K. *Oświetlenie awaryjne – zagadnienia wybrane*. „Elektro-info” 7-8, 2012

*Publikacja opracowana na podstawie wyników uzyskanych w ramach III etapu programu wieloletniego pn. „Poprawa bezpieczeństwa i warunków pracy”, sfinansowanego w latach 2014-2016 w zakresie badań naukowych i prac rozwojowych przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego/Narodowego Centrum Badań i Rozwoju. Koordynator programu: Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy.*