



POLSKA NORMA

ICS 91.160.10

PN-EN 12464-1

grudzień 2012

Wprowadza
EN 12464-1:2011, IDT

Zastępuje
PN-EN 12464-1:2011

Światło i oświetlenie
Oświetlenie miejsc pracy
Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach

Norma Europejska EN 12464-1:2011 ma status Polskiej Normy

© Copyright by PKN, Warszawa 2012

nr ref. PN-EN 12464-1:2012

Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone. Żadna część niniejszej publikacji nie może być
zwielokrotniana jakkolwiek techniką bez pisemnej zgody Prezesa Polskiego Komitetu
Normalizacyjnego

Przedmowa krajowa

Niniejsza norma została opracowana przez KT nr 4 ds. Techniki Świetlnej i zatwierdzona przez Prezesa PKN dnia 8 listopada 2012 r.

Jest tłumaczeniem – bez jakichkolwiek zmian – angielskiej wersji Normy Europejskiej EN 12464-1:2011.

W zakresie tekstu Normy Europejskiej wprowadzono odsyłacze krajowe oznaczone od ^{N1)} do ^{N7)}.

Norma zawiera informacyjny Załącznik krajowy NA, którego treścią jest wykaz angielskich odpowiedników terminów zdefiniowanych w normie.

Niniejsza norma zastępuje PN-EN 12464-1:2011.

Odpowiedniki krajowe norm i innych dokumentów powołanych w niniejszej normie można znaleźć w katalogu Polskich Norm. Oryginały norm i innych dokumentów powołanych są dostępne w PKN.

W sprawach merytorycznych dotyczących treści normy można zwracać się do właściwego Komitetu Technicznego lub właściwej Rady Sektorowej PKN, kontakt: www.pkn.pl

Załącznik krajowy NA (informacyjny)

Wykaz angielskich odpowiedników terminów zdefiniowanych w normie

Nr podrozdziału	Termin polski	Termin angielski
3.6	kąt ochrony	shielding angle
3.10	miejsce pracy	work place
3.4	obszar bezpośredniego otoczenia	immediate surrounding area
3.1	obszar działalności	activity area
3.2	obszar tła	background area
3.7	obszar zadania	task area
3.9	okno	window
3.11	stanowisko pracy	work station
3.5	światło dachowe	roof light
3.3	urządzenie wyposażone w monitor ekranowy (DSE)	display screen equipment (DSE)
3.8	zadanie wzrokowe	visual task

NORMA EUROPEJSKA
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM

EN 12464-1

czerwiec 2011

ICS 91.160.10

Zastępuje EN 12464-1:2002

Wersja polska

**Światło i oświetlenie – Oświetlenie miejsc pracy – Część 1: Miejsca pracy
we wnętrzach**

Light and lighting – Lighting of work
places – Part 1: Indoor work places

Lumière et éclairage – Eclairage des
lieux de travail – Partie 1: Lieux de
travail intérieurs

Licht und Beleuchtung – Beleuchtung
von Arbeitsstätten – Teil 1:
Arbeitsstätten in Innenräumen

Niniejsza norma jest polską wersją Normy Europejskiej EN 12464-1:2011. Została ona przetłumaczona przez Polski Komitet Normalizacyjny i ma ten sam status co wersje oficjalne.

Niniejsza Norma Europejska została przyjęta przez CEN 14 kwietnia 2011 r.

Zgodnie z Przepisami wewnętrznymi CEN/CENELEC członkowie CEN są zobowiązani do nadania Normie Europejskiej statusu normy krajowej bez wprowadzania jakichkolwiek zmian. Aktualne wykazy norm krajowych, łącznie z ich danymi bibliograficznymi, można otrzymać na zamówienie w Centrum Zarządzania CEN-CENELEC lub w krajowych jednostkach normalizacyjnych będących członkami CEN.

Niniejsza Norma Europejska istnieje w trzech oficjalnych wersjach (angielskiej, francuskiej i niemieckiej). Wersja w każdym innym języku, przetłumaczona na odpowiedzialność danego członka CEN na jego własny język i notyfikowana w Centrum Zarządzania CEN-CENELEC, ma ten sam status co wersje oficjalne.

Członkami CEN są krajowe jednostki normalizacyjne następujących państw: Austrii, Belgii, Bułgarii, Chorwacji, Cypru, Danii, Estonii, Finlandii, Francji, Grecji, Hiszpanii, Holandii, Irlandii, Islandii, Litwy, Luksemburga, Łotwy, Malty, Niemiec, Norwegii, Polski, Portugalii, Republiki Czeskiej, Rumunii, Słowacji, Słowenii, Szwajcarii, Szwecji, Węgier, Włoch i Zjednoczonego Królestwa.

CEN

Europejski Komitet Normalizacyjny
European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation
Europäisches Komitee für Normung

Centrum Zarządzania: Avenue Marnix 17, B-1000 Brussels

Spis treści

Stronica

Przedmowa.....	4
Wprowadzenie	5
1 Zakres normy.....	6
2 Powołania normatywne	6
3 Terminy i definicje	7
4 Kryteria projektowania oświetlenia	8
4.1 Otoczenie świetlne	8
4.2 Rozkład luminancji.....	8
4.2.1 Postanowienia ogólne	8
4.2.2 Współczynniki odbicia światła od powierzchni	9
4.2.3 Natężenie oświetlenia na powierzchniach	9
4.3 Natężenie oświetlenia	9
4.3.1 Postanowienia ogólne	9
4.3.2 Skala natężeń oświetlenia	10
4.3.3 Natężenia oświetlenia na obszarze zadania	10
4.3.4 Natężenie oświetlenia na obszarze bezpośredniego otoczenia	11
4.3.5 Natężenie oświetlenia na obszarze tła	12
4.3.6 Równomierność natężenia oświetlenia	12
4.4 Siatka natężenia oświetlenia	12
4.5 Olśnienie	13
4.5.1 Postanowienia ogólne	13
4.5.2 Olśnienie przykre	13
4.5.3 Osłanianie przeciw olśnieniu	14
4.5.4 Odbicia dekontrastujące i olśnienie odbiciowe	15
4.6 Oświetlenie w przestrzeni wnętrza	15
4.6.1 Postanowienia ogólne	15
4.6.2 Wymagania dotyczące średniego cylindrycznego natężenia oświetlenia w przestrzeni działalności.....	15
4.6.3 Modelowanie.....	15
4.6.4 Oświetlenie kierunkowe zadań wzrokowych.....	16
4.7 Aspekty barwy	16
4.7.1 Postanowienia ogólne	16
4.7.2 Wygląd barwy	16
4.7.3 Oddawanie barwy.....	16
4.8 Migotanie i efekty stroboskopowe	17
4.9 Oświetlenie stanowisk pracy z urządzeniami wyposażonymi w monitory ekranowe (DSE)	17
4.9.1 Postanowienia ogólne	17
4.9.2 Granice luminancji opraw z strumieniem w dolnej półprzestrzeni	17
4.10 Współczynnik utrzymania	18
4.11 Wymagania dotyczące efektywności energetycznej	19
4.12 Dodatkowe korzyści z oświetlenia dziennego.....	19
4.13 Zmienność światła	19
5 Wykaz wymagań oświetleniowych	19
5.1 Układ tablic	19
5.2 Wykaz obszarów wnętrza, zadań i działalności.....	20
5.3 Wymagania oświetleniowe dla obszarów wnętrza, zadań i działalności	22
6 Procedury weryfikacji	39
6.1 Postanowienia ogólne	39
6.2 Natężenia oświetlenia	39

6.3	Ujednolicona ocena olśnienia.....	40
6.4	Oddawanie barwy i wygląd barwy	40
6.5	Luminancja oprawy oświetleniowej	40
6.6	Plan konserwacji	40
Załącznik A (informacyjny) Typowe wartości rozmieszczenia punktów siatki		41
Załącznik B (informacyjny) Odchylenia typu A.....		42
Bibliografia.....		43
Indeks obszarów wnętrza, zadań i działalności.....		44

EN 12464-1:2011

Przedmowa

Niniejszy dokument (EN 12464-1:2011) został opracowany przez Komitet Techniczny CEN/TC 169 „Light and lighting”, którego sekretariat jest prowadzony przez DIN.

Niniejsza Norma Europejska powinna uzyskać status normy krajowej, przez opublikowanie identycznego tekstu lub uznanie, najpóźniej do grudnia 2011 r., a normy krajowe sprzeczne z daną normą powinny być wycofane najpóźniej do grudnia 2011 r.

Niniejszy dokument zastępuje EN 12464-1:2002.

Główne zmiany techniczne w niniejszym znowelizowanym wydaniu są następujące:

- uwzględnienie znaczenia światła dziennego: Wymagania dla oświetlenia zazwyczaj są stosowane niezależnie od tego, czy jest ono zapewnione przez oświetlenie sztuczne, dzienne czy przez kombinację obydwu;
- specyfikacja minimalnego natężenia oświetlenia na ścianach i sufitach;
- specyfikacja cylindrycznego natężenia oświetlenia i dokładna informacja o modelowaniu;
- równomierność natężenia oświetlenia przypisana do zadań i działalności;
- definicja „obszar tła” i specyfikacja oświetlenia dla tego obszaru;
- definicja siatki natężeń oświetlenia zgodna z EN 12464-2;
- przyjęcie nowych granic luminancji dla opraw stosowanych w pomieszczeniach ze sprzętem wyposażonym w monitory ekranowe (DSE), opis monitorów ekranowych zgodny z ISO 9214-307.

Zwraca się uwagę, że niektóre elementy niniejszego dokumentu mogą być przedmiotem praw patentowych. CEN [i/lub CENELEC] nie będzie ponosić odpowiedzialności za zidentyfikowanie jakichkolwiek ani wszystkich takich praw patentowych.

Zgodnie z Przepisami wewnętrznymi CEN/CENELEC do wprowadzenia niniejszej Normy Europejskiej są zobowiązane krajowe jednostki normalizacyjne następujących państw: Austrii, Belgii, Bułgarii, Chorwacji, Cypru, Danii, Estonii, Finlandii, Francji, Grecji, Hiszpanii, Holandii, Irlandii, Islandii, Litwy, Luksemburga, Łotwy, Malty, Niemiec, Norwegii, Polski, Portugalii, Republiki Czeskiej, Rumunii, Słowacji, Słowenii, Szwajcarii, Szwecji, Węgier, Włoch i Zjednoczonego Królestwa.

Wprowadzenie

Adekwatne i właściwe oświetlenie umożliwia wykonywanie zadań wzrokowych efektywnie i dokładnie. Stopień widzialności i komfortu wymagany w szerokim zakresie miejsc pracy zależy od typu działalności i czasu jej trwania.

Jest ważne, aby wszystkie postanowienia niniejszej Normy Europejskiej były przestrzegane, pomimo że tylko wybrane wymagania są ujęte w tablicach wymagań oświetleniowych (patrz Rozdział 5).

EN 12464-1:2011

1 Zakres normy

W niniejszej Normie Europejskiej określono wymagania oświetleniowe dla osób w miejscach pracy we wnętrzach, gdzie spotykają się potrzeby komfortu widzenia i wydolności wzrokowej ludzi normalnie widzących. Rozważane są wszystkie typowe zadania wzrokowe, łącznie ze sprzętem wyposażonym w monitory ekranowe (DSE)^{N1)}.

W niniejszej Normie Europejskiej określono wymagania dla rozwiązań oświetlenia w większości miejsc pracy we wnętrzach i miejsc związanych, z uwzględnieniem ilościowych i jakościowych cech oświetlenia. Dodatkowo podano zalecenia dla dobrej praktyki oświetlenia.

W niniejszej Normie Europejskiej nie określono wymagań oświetleniowych uwzględniających bezpieczeństwo i zdrowie pracowników i nie przygotowano jej w zakresie wdrożenia Artykułu 153 traktatu WE, chociaż wymagania oświetleniowe, jak podano w niniejszej Normie Europejskiej, zazwyczaj spełniają potrzeby bezpieczeństwa. Wymagania oświetleniowe uwzględniające bezpieczeństwo i zdrowie pracowników podczas pracy mogą być zawarte w Dyrektywach opartych na Artykule 153 traktatu WE, w krajowym prawodawstwie państw członkowskich wdrażających te dyrektywy lub w innym krajowym prawodawstwie państw członkowskich.

Niniejsza Norma Europejska nie zaleca konkretnych rozwiązań, ani nie ogranicza swobody projektantów w zakresie stosowania nowych technik lub innowacyjnych urządzeń oświetleniowych. Oświetlenie może być wytworzone poprzez światło dzienne, sztuczne lub kombinację obu rodzajów.

Niniejsza Norma Europejska nie jest stosowana do oświetlenia zewnętrznych miejsc pracy i w podziemnym górnictwie, ani do oświetlenia awaryjnego. Zewnętrzne miejsca pracy, patrz EN 12464-2, a oświetlenie awaryjne, patrz EN 1838 i EN 13032-3.

2 Powołania normatywne

Do stosowania niniejszego dokumentu są niezbędne podane niżej dokumenty powołane. W przypadku powołań datowanych ma zastosowanie wyłącznie wydanie cytowane. W przypadku powołań niedatowanych stosuje się ostatnie wydanie dokumentu powołanego (łącznie ze zmianami).

EN 12193, *Light and lighting – Sports lighting*

EN 12464-2, *Light and lighting – Lighting of work places – Part 2: Outdoor work places*

EN 12665, *Light and lighting – Basic terms and criteria for specifying lighting requirements*

EN 13032-1, *Light and lighting – Measurement and presentation of photometric data of lamps and luminaires – Part 1: Measurement and file format*

EN 13032-2, *Light and lighting – Measurement and presentation of photometric data of lamps and luminaires – Part 2: Presentation of data for indoor and outdoor work places*

EN 15193, *Energy performance of buildings – Energy requirements for lighting*

EN ISO 9241-307, *Ergonomics of human-system interaction – Part 307: Analysis and compliance test methods for electronic visual displays (ISO 9241-307:2008)*

EN ISO 9680:2007, *Dentistry – Operating lights (ISO 9680:2007)*

ISO 3864-1, *Graphical symbols – Safety colours and safety signs – Part 1: Design principles for safety signs in workplaces and public areas*

^{N1)} Odsyłacz krajowy: DSE – ang. Display Screen Equipment.

3 Terminy i definicje^{N2)}

Dla celów niniejszego dokumentu stosuje się definicje podane w EN 12665 oraz wymienione niżej.

3.1

obszar działalności

obszar, w obrębie którego wykonywana jest określona działalność

3.2

obszar tła

obszar sąsiadujący z obszarem bezpośredniego otoczenia

3.3

urządzenie wyposażone w monitor ekranowy

DSE

alfanumeryczny lub graficzny monitor ekranowy, niezależnie od zastosowanej metody przekazu

UWAGA Adaptowany z 90/270/EEC.

3.4

obszar bezpośredniego otoczenia

pas otaczający obszar zadania w obrębie pola widzenia

3.5

światło dachowe

światło dzienne wchodzące przez otwór w dachu lub w poziomej powierzchni budynku

3.6

kąt ochrony

kąt między płaszczyzną poziomą i pierwszą linią wzroku, przy której świecące części lamp w oprawie są bezpośrednio widoczne

3.7

obszar zadania

obszar, w obrębie którego wykonywane jest zadanie wzrokowe

3.8

zadanie wzrokowe

elementy wzrokowe podjętej działalności

UWAGA Podstawowe elementy wzrokowe to: wymiar struktury, jej luminancja, jej kontrast z tłem i czas jej trwania.

3.9

okno

otwór dla światła dziennego na pionowym lub prawie pionowym obszarze obudowy wnętrza

3.10

miejsce pracy

miejsce w budynkach przedsiębiorstwa i/lub zakładu przeznaczone do wykorzystania jako stanowiska pracy, łącznie z każdym miejscem na terenie przedsiębiorstwa i/lub zakładu, do którego pracownik ma dostęp w trakcie pracy

UWAGA Adaptowany z 89/654/EEC.

^{N2)} Odsyłacz krajowy: W Załączniku krajowym NA podano wykaz angielskich odpowiedników terminów zdefiniowanych w normie.

EN 12464-1:2011

3.11

stanowisko pracy

kombinacja i przestrzenna aranżacja sprzętu do pracy w środowisku pracy narzucona przez warunki wynikające z zadań w pracy

UWAGA Adaptowany z EN ISO 6385:2004.

4 Kryteria projektowania oświetlenia

4.1 Otoczenie świetlne

Dla dobrej praktyki oświetlania istotne jest, aby obok wymaganych poziomów natężeń oświetlenia, spełnione były dodatkowo potrzeby jakościowe i ilościowe.

Wymagania oświetleniowe wynikają z uwzględniania trzech podstawowych potrzeb człowieka:

- komfortu widzenia, gdy pracownicy mają dobre samopoczucie; w pośredni sposób wpływa to także na większą wydajność pracy i wyższą jakość pracy;
- wydolności wzrokowej, gdy pracownicy są w stanie wykonywać swoje zadania wzrokowe, nawet w trudnych warunkach i w dłuższych okresach;
- bezpieczeństwa.

Podstawowymi parametrami otoczenia świetlnego uwzględniającymi światło sztuczne i światło dzienne są:

- rozkład luminancji;
- natężenie oświetlenia;
- kierunkowość światła, oświetlenie w przestrzeni wnętrza;
- zmienność światła (poziomy i barwa światła);
- oddawanie barw i wygląd barwy światła;
- olśnienie;
- migotanie.

Wartości natężenia oświetlenia i równomierności, olśnienie przykre, wskaźnik oddawania barw przedstawiono w Rozdziale 5; inne parametry opisano w Rozdziale 4.

UWAGA Poza parametrami oświetlenia występują również parametry ergonomii widzenia wpływające na wydolność wzrokową, takie jak:

- naturalne cechy zadania (wymiar, kształt, położenie, barwa oraz właściwości odbiciowe szczegółu i tła),
- osobnicza zdolność widzenia (ostrość wzroku, postrzeganie przestrzeni, rozróżnianie barw),
- specjalnie udoskonalone i zaprojektowane otoczenie świetlne, oświetlenie nie powodujące olśnienia, o dobrym oddawaniu barw, oznaczenia o wysokim kontraście oraz wizualne i dotykowe systemy prowadzenia mogą poprawić widzialność, wyczucie kierunku i położenia. Patrz *CIE Guidelines for Accessibility: Visibility and Lighting Guidelines for Older Persons and Persons with Disabilities*.

Uwzględnienie tych czynników może wpłynąć na poprawę wydolności wzrokowej, bez potrzeby zwiększenia poziomu natężenia oświetlenia.

4.2 Rozkład luminancji

4.2.1 Postanowienia ogólne

Rozkład luminancji w polu widzenia oddziałuje na poziom adaptacji oczu, wpływając na widzialność zadania.

Właściwie zrównoważona luminancja adaptacyjna jest potrzebna, aby wzmóc:

- ostrość wzroku (ostrość widzenia);
- czułość kontrastową (rozróżnianie względnie małych różnic luminancji);
- sprawności funkcji ocznych (takich jak akomodacja, konwergencja, zwężenie źrenicy, ruchy oka itp.).

Rozkład luminancji w polu widzenia wpływa także na komfort widzenia. Aby go zapewnić zaleca się unikać:

- zbyt wysokich luminancji, które mogą powodować wzrost olśnienia;
- zbyt wysokich kontrastów luminancji, które mogą powodować zmęczenie ze względu na ciągłą readaptację oczu;
- zbyt niskich luminancji i zbyt niskich kontrastów luminancji, które w rezultacie tworzą monotonne i niestymulujące środowisko pracy.

Aby stworzyć dobrze zrównoważony rozkład luminancji powinny być rozważane luminancje wszystkich powierzchni i powinny być określane przez współczynnik odbicia i natężenie oświetlenia na powierzchniach. Aby uniknąć mroku i podnieść poziomy adaptacji oraz komfort osób w budynkach, zdecydowanie wskazane są we wnętrzu jasne powierzchnie, szczególnie ściany i sufit.

Projektant oświetlenia powinien rozważać i wybierać odpowiednie współczynniki odbicia i wartości natężeń oświetlenia dla powierzchni wnętrza na podstawie wskazówek podanych niżej.

4.2.2 Współczynniki odbicia światła od powierzchni

Zalecane współczynniki odbicia światła od głównych powierzchni rozpraszających we wnętrzu są następujące:

- sufit: od 0,7 do 0,9;
- ściany: od 0,5 do 0,8;
- podłoga: od 0,2 do 0,4.

UWAGA Zaleca się, aby dla głównych przedmiotów (meble, maszyny itp.) współczynniki odbicia światła mieściły się w zakresie od 0,2 do 0,7.

4.2.3 Natężenie oświetlenia na powierzchniach

We wszystkich zamkniętych miejscach natężenia oświetlenia eksploatacyjne na głównych powierzchniach powinny mieć następujące wartości:

- $\bar{E}_m > 50 \text{ lx}$ z $U_o \geq 0,10$ na ścianach i
- $\bar{E}_m > 30 \text{ lx}$ z $U_o \geq 0,10$ na suficie.

UWAGA 1 W przypadku niektórych miejsc, takich jak miejsca składowania z regałami, stalownie, dworce kolejowe itp. ze względu na wielkość, złożoność i występujące przeszkody, nie będzie praktycznie możliwe osiągnięcie wymaganych poziomów oświetlenia na tych powierzchniach. W miejscach tych akceptowane są obniżone poziomy zalecanych wartości.

UWAGA 2 W niektórych zamkniętych miejscach, takich jak biurowe, edukacyjne, opieki zdrowotnej i ogólne obszary wejściowe, korytarze, schody itp., ściany i sufit powinny być jaskrawsze. W takich miejscach zaleca się, aby utrzymywane natężenia oświetlenia na głównych powierzchniach miało następujące wartości: $\bar{E}_m > 75 \text{ lx}$ z $U_o \geq 0,10$ na ścianach i $\bar{E}_m > 50 \text{ lx}$ z $U_o \geq 0,10$ na suficie.

4.3 Natężenie oświetlenia

4.3.1 Postanowienia ogólne

Natężenie oświetlenia i jego rozkład na obszarze zadania i na obszarach otaczających mają duży wpływ na to, jak szybko, bezpiecznie i komfortowo osoba dostrzega i wykonuje zadanie wzrokowe.

EN 12464-1:2011

Wszystkie wartości natężeń oświetlenia określone w niniejszej Normie Europejskiej są natężeniami oświetlenia eksploatacyjnymi i spełniają potrzeby komfortu widzenia i wydolności wzrokowej.

Wszystkie natężenia oświetlenia eksploatacyjne i wartości równomierności wynikają z przyjętej definicji siatki (patrz 4.4).

4.3.2 Skala natężeń oświetlenia

Aby zapewnić postrzegalne różnice natężenia oświetlenia zalecane stopniowanie (w lx) przyjęto zgodnie z EN 12665:

20 – 30 – 50 – 75 – 100 – 150 – 200 – 300 – 500 – 750 – 1 000 – 1 500 – 2 000 – 3 000 – 5 000

4.3.3 Natężenia oświetlenia na obszarze zadania

Wartości przedstawione w Rozdziale 5 są natężeniami oświetlenia eksploatacyjnymi na obszarze zadania i na powierzchni odniesienia, która może być pozioma, pionowa lub pochylona. Średnie natężenie oświetlenia dla każdego zadania nie powinno spadać poniżej wartości podanych w Rozdziale 5, niezależnie od wieku i stanu instalacji. Wartości te odnoszą się do normalnych warunków widzenia oraz wzięto pod uwagę następujące czynniki:

- aspekty psychofizjologiczne, takie jak komfort widzenia i dobre samopoczucie;
- wymagania dla zadań wzrokowych;
- ergonomię widzenia;
- doświadczenie praktyczne;
- wpływ na funkcjonalnego bezpieczeństwa;
- ekonomię.

Wartość natężenia oświetlenia może być zmieniona co najmniej o jeden stopień w skali natężeń oświetlenia (patrz 4.3.2), jeśli warunki widzenia różnią się od normalnie zakładanych.

Zaleca się, aby wymagane natężenie oświetlenia eksploatacyjne wzrosło, gdy:

- praca wzrokowa jest krytyczna;
- naprawa błędów jest kosztowna;
- duże znaczenie ma dokładność, wyższa produktywność lub podniesienie koncentracji;
- detale zadania mają niezwykle małe wymiary lub mały kontrast;
- zadanie wykonywane jest w niezwykle długim czasie;
- wzrokowa zdolność pracownika jest poniżej normalnej.

Wymagane natężenie oświetlenia eksploatacyjne może być obniżone gdy:

- szczegóły zadania mają wyjątkowo duże wymiary lub wysoki kontrast;
- zadanie wykonywane jest w niezwykle krótkim czasie.

UWAGA Dla osób niesprawnych wzrokowo mogą być niezbędne specjalne wymagania dotyczące natężeń oświetlenia i kontrastów.

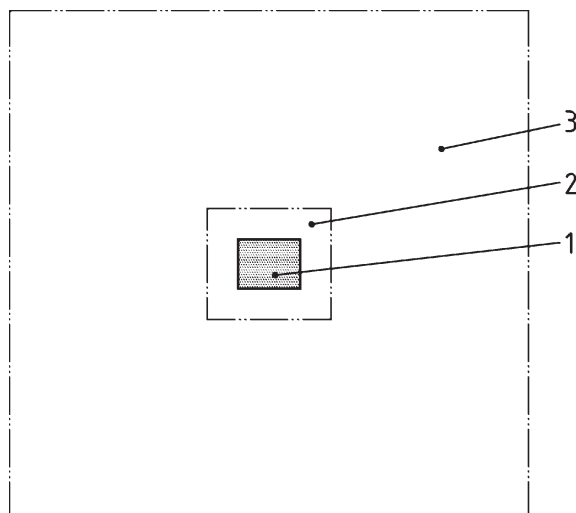
Zaleca się, aby wymiar i położenie obszaru zadania były ustalone i udokumentowane.

W przypadku stanowisk pracy, dla których wymiar i/lub położenie obszaru(-ów) zadań jest/są nieznane:

- cały obszar jest traktowany jako obszar zadania lub

- cały obszar jest równomiernie ($U_o \geq 0,40$) oświetlony do poziomu natężenia oświetlenia określonego przez projektanta; jeśli obszar zadania staje się znany, to projekt powinien być tak zmieniony, aby zapewnić wymagane natężenie oświetlenia.

Jeśli typ zadania nie jest znany, projektant powinien wykonać założenia o prawdopodobieństwie zadań i ustalić wymagania dla zadania.



Legenda

- 1 obszar zadania
- 2 obszar bezpośredniego otoczenia (pas o szerokości co najmniej 0,5 m wokół obszaru zadania, w obrębie pola widzenia)
- 3 obszar tła (co najmniej 3 m szerokości, sąsiadujący z obszarem bezpośredniego otoczenia, w obrębie granic przestrzeni)

Rysunek 1 – Minimalne wymiary obszaru bezpośredniego otoczenia i obszaru tła w relacji do obszaru zadania

4.3.4 Natężenie oświetlenia na obszarze bezpośredniego otoczenia

Duża przestrzenna zmienność w natężeniach oświetlenia wokół obszaru zadania może prowadzić do stresu wzrokowego i dyskomfortu.

Natężenie oświetlenia na obszarze bezpośredniego otoczenia powinno być odniesione do natężenia oświetlenia na obszarze zadania i zaleca się, aby było dobrze zrównoważonym rozkładem luminancji w polu widzenia. Zaleca się, aby obszar bezpośredniego otoczenia był pasem o szerokości co najmniej 0,5 m wokół obszaru zadania, w obrębie pola widzenia.

Natężenie oświetlenia na obszarze bezpośredniego otoczenia może być niższe niż natężenie oświetlenia na obszarze zadania, lecz nie powinno być niższe niż wartości podane w Tablicy 1.

Dodatkowo, do natężenia oświetlenia na obszarze zadania, oświetlenie powinno zapewniać luminancję adaptacyjną zgodnie z 4.2.

Zaleca się, aby wielkość i położenie obszaru bezpośredniego otoczenia były ustalone i udokumentowane.

Tablica 1 – Powiązanie natężeń oświetlenia na obszarach zadań i natężeń oświetlenia na obszarach bezpośredniego otoczenia

Natężenie oświetlenia na obszarze zadania E_{task} lx	Natężenie oświetlenia na obszarach bezpośredniego otoczenia lx
≥ 750	500
500	300
300	200
200	150
150	E_{task}
100	E_{task}
≤ 50	E_{task}

Rysunek 1 ilustruje minimalny wymiar obszaru bezpośredniego otoczenia w relacji do obszaru zadania.

4.3.5 Natężenie oświetlenia na obszarze tła

W miejscach pracy we wnętrzach, szczególnie pozbawionych światła dziennego, trzeba oświetlić dużą część obszaru otaczającego aktywne i zajmowane obszary zadań. Zaleca się, aby ten obszar, nazywany obszarem tła, był pasem o szerokości co najmniej 3 m sąsiadującym z obszarem bezpośredniego otoczenia, w granicach przestrzeni i powinien on być oświetlony z natężeniem oświetlenia eksploatacyjnym wynoszącym 1/3 wartości natężenia oświetlenia na obszarze bezpośredniego otoczenia.

Zaleca się, aby wymiar i położenie obszaru tła były ustalone i udokumentowane.

Rysunek 1 ilustruje minimalny wymiar obszaru tła w relacji do obszaru zadania.

4.3.6 Równomierność natężenia oświetlenia

W obszarze zadania równomierność natężenia oświetlenia (U_o) powinna być nie mniejsza niż minimalne wartości równomierności podane w tablicach Rozdziału 5.

Równomierność natężenia oświetlenia pochodzącego od oświetlenia sztucznego lub od światła dachowego:

- w obszarze bezpośredniego otoczenia powinna wynosić $U_o \geq 0,40$;
- w obszarze tła powinna wynosić $U_o \geq 0,10$.

Dla oświetlenia pochodzącego od okien:

- na większych obszarach, obszarach działalności i obszarach tła, dostępne światło dzienne gwałtownie spada wraz z odległością od okien; dodatkowe korzyści ze światła dziennego (patrz 4.12) mogą kompensować brak równomierności.

4.4 Siatka natężenia oświetlenia

W celu wskazania punktów, w których wartości natężenia oświetlenia są obliczane i weryfikowane dla obszaru(-ów) zadania, obszaru(-ów) bezpośredniego otoczenia i obszaru(-ów) tła, powinny być tworzone systemy siatki.

Preferowane są oczka siatki zbliżone do kwadratu, a stosunek długości do szerokości oczka siatki powinien być utrzymywany między 0,5 i 2 (patrz także EN 12193 i EN 12464-2). Maksymalny wymiar oczka siatki powinien wynosić:

$$p = 0,2 \times 5^{\log_{10}(d)} \quad (1)$$

gdzie

$$p \leq 10 \text{ m}$$

d dłuższy wymiar obliczanego obszaru (m), jednak jeśli stosunek dłuższego do krótszego boku wynosi 2 lub więcej, wówczas d staje się krótszym wymiarem obszaru, i

p maksymalny wymiar oczka siatki (m).

Liczba punktów w odpowiednim wymiarze jest określona przez najbliższą całkowitą liczbą wynikającą ze stosunku d/p .

Otrzymany odstęp między punktami siatki wykorzystuje się do obliczenia najbliższej liczby całkowitej punktów siatki w drugim wymiarze. Da to stosunek długości do szerokości oczka siatki bliski 1.

Pas o szerokości 0,5 m od ścian jest wyłączony z obszaru obliczeń, z wyjątkiem sytuacji, gdy obszar zadania lub jego część zawierają się w tym pasie.

Odpowiedni wymiar siatki należy stosować przy ścianach i suficie, również przy pasie o szerokości 0,5 m.

UWAGA 1 Zaleca się, aby rozmieszczenie punktów siatki nie pokrywało się z rozmieszczeniem opraw.

UWAGA 2 Wzór (1) (pochodzący z CIE x005-1992) wyprowadzono przy założeniu, że p jest proporcjonalne do $\log(d)$, gdzie:

$$p = 0,2 \text{ m dla } d = 1 \text{ m;}$$

$$p = 1 \text{ m dla } d = 10 \text{ m;}$$

$$p = 5 \text{ m dla } d = 100 \text{ m.}$$

UWAGA 3 Typowe wartości rozmieszczenia punktów siatki podano w Tablicy A.1.

4.5 Olśnienie

4.5.1 Postanowienia ogólnie

Olśnienie jest doznaniem stworzonym przez jaskrawe obszary w obrębie pola widzenia, takie jak oświetlone powierzchnie, części opraw oświetleniowych, okna i/lub światła dachowe. Olśnienie powinno być ograniczane, aby unikać błędów, zmęczenia i wypadków. Olśnienie może być odbierane jako olśnienie przykre lub jako olśnienie przeszkadzające. Na miejscach pracy we wnętrzach olśnienie przeszkadzające nie jest zazwyczaj głównym problemem, jeżeli olśnienie przykre jest ograniczone.

Olśnienie spowodowane odbiciami od lustrzanych powierzchni jest znane jako odbicie dekontrastujące lub olśnienie odbiciowe.

UWAGA Jeżeli kierunek widzenia jest powyżej poziomu, to w celu uniknięcia olśnienia konieczne jest zachowanie szczególnej ostrożności.

4.5.2 Olśnienie przykre

Nie opracowano standardowej metody oceny olśnienia przykrego pochodzącego od okien.

Ocena olśnienia przykrego spowodowanego bezpośrednio oprawami wewnętrznej instalacji oświetleniowej może być wykonana z zastosowaniem tablicowej metody tabelarycznej CIE ujednoliconej oceny olśnienia (UGR)^{N3)} na podstawie wzoru:

^{N3)} Odsyłacz krajowy: UGR – ang. Unified Glare Rating.

$$UGR = 8 \log_{10} \left(\frac{0,25}{L_B} \sum \frac{L^2 \omega}{p^2} \right) \quad (2)$$

w którym

- L_B luminancja tła, obliczona jako $E_{ind} \cdot \pi^{-1}$, gdzie E_{ind} jest pionowym pośrednim natężeniem oświetlenia przy oku obserwatora, w $\text{cd} \cdot \text{m}^{-2}$,
- L luminancja świecących części każdej oprawy w kierunku oka obserwatora, w $\text{cd} \cdot \text{m}^{-2}$,
- ω kąt bryłowy świecących części każdej oprawy przy oku obserwatora, w steradianach,
- p wskaźnik położenia Gutha dla każdej indywidualnej oprawy, który zależy od przesunięcia względem linii wzroku.

Wszystkie założenia wykonane przy określaniu UGR powinny być uzgodnione w dokumentacji projektowej. Wartość UGR instalacji oświetleniowej nie powinna przekraczać wartości podanej w Rozdziale 5.

Wartości zalecane UGR tworzą ciąg wartości, których stopnie wskazują na zauważalne zmiany w ośnieniu.

Ciąg tych wartości UGR jest następujący: 10, 13, 16, 19, 22, 25, 28.

UWAGA 1 Zmienności UGR w obrębie pomieszczenia mogą być określone z użyciem rozbudowanych tablic dla różnych pozycji obserwatora, jak to opisano w CIE 117-1995.

UWAGA 2 Jeśli maksymalna wartość UGR w pomieszczeniu jest wyższa, niż granica UGR przedstawiona w Rozdziale 5, zaleca się podać informację o właściwym położeniu stanowisk pracy w pomieszczeniu.

UWAGA 3 Jeśli nie jest stosowana metoda tabelaryczna, a jednocześnie pozycja obserwatora i kierunki widzenia są znane, to wartość UGR może być określona za pomocą wzoru. Jednak wykonano zbyt mało badań, aby określać zakres wartości ograniczających. Granice dla tych warunków są w opracowaniu.

4.5.3 Oślanianie przeciw ośnieniu

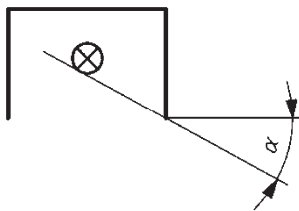
Jaskrawe źródła światła mogą powodować ośnienie i mogą osłabiać widzenie obiektów. Należy tego unikać, na przykład, przez odpowiednie osłanianie lamp i światel dachowych lub przez odpowiednie osłanianie jasnego światła dziennego, które wpada przez okna.

W przypadku opraw oświetleniowych minimalne kąty ochrony (patrz Rysunek 2) w polu widzenia podane w Tabelicy 2 należy stosować dla określonych luminancji lamp.

UWAGA Wartości podanych w Tabelicy 2 nie stosować do opraw do oświetlenia pośredniego ani do opraw ze składową bezpośrednią, lokowanych poniżej normalnego poziomu oczu.

Tablica 2 – Minimalne kąty ochrony przy określonych luminancjach lamp

Luminancja lampy $\text{kcd} \cdot \text{m}^{-2}$	Minimalny kąt ochrony α
od 20 do < 50	15°
od 50 do < 500	20°
≥ 500	30°

Rysunek 2 – Kąt ochrony α

4.5.4 Odbicia dekonstrastujące i olśnienie odbiciowe

Nadmiernie jaskrawe odbicia światła na obszarze zadania wzrokowego mogą zmienić jego widzialność, zazwyczaj niekorzystnie. Odbicia dekonstrastujące i olśnienia odbiciowe można ograniczyć lub zminimalizować za pomocą następujących środków:

- aranżację stanowisk pracy z uwzględnieniem położenia opraw oświetleniowych, okien i światła dachowych;
- wykończenie powierzchni (powierzchnie matowe);
- ograniczenie luminancji opraw oświetleniowych, okien i światła dachowych;
- jasne sufity i jasne ściany.

4.6 Oświetlenie w przestrzeni wnętrza

4.6.1 Postanowienia ogólne

Dodatkowo do oświetlenia zadania, zaleca się oświetlać obszar przestrzeni zajmowany przez ludzi. Oświetlenie to jest potrzebne, aby ukazać obiekty i fakturę oraz poprawić wygląd osób w przestrzeni. Określenia „średnie cylindryczne natężenie oświetlenia”, „modelowanie” i „oświetlenie kierunkowe” opisują takie warunki oświetleniowe.

4.6.2 Wymagania dotyczące średniego cylindrycznego natężenia oświetlenia w przestrzeni działalności

Dobra wzrokowa komunikacja i rozpoznawanie obiektów w przestrzeni wymagają, aby był oświetlony obszar przestrzeni, w którym poruszają się lub pracują ludzie. Jest to spełnione przez dostarczenie adekwatnego średniego cylindrycznego natężenia oświetlenia, \bar{E}_z , w przestrzeni.

Eksplatacyjne średnie cylindryczne natężenie oświetlenia (średnie w pionowej płaszczyźnie natężenie oświetlenia) na obszarach działalności i wnętrza nie powinno być mniejsze niż 50 lx z $U_o \geq 0,10$, na płaszczyźnie poziomej i przy określonej wysokości od podłogi, na przykład $1,2 \text{ m}$ dla osób siedzących i $1,6 \text{ m}$ dla osób stojących.

UWAGA Zaleca się, aby w obszarach, gdzie ważna jest dobra komunikacja wzrokowa, szczególnie w biurach, w obszarach spotkań i nauki, \bar{E}_z nie było mniejsze niż 150 lx z $U_o \geq 0,10$.

4.6.3 Modelowanie

Ogólny wygląd wnętrza poprawia się, gdy cechy strukturalne, ludzie i obiekty we wnętrzu są tak oświetlone, że forma i faktura są ukazane przejrzysto i przyjemnie.

Zaleca się, aby oświetlenie nie było zbyt kierunkowe, bo będą wytworzone zbyt ostre cienie, ani zbyt rozproszone, bo będzie utracony efekt modelowania i w rezultacie powstanie bardzo monotonne otoczenie świetlne. Zaleca się unikać wielokrotnych cieni wywołanych kierunkowymi oświetleniami z więcej, niż jednego miejsca, aby uniknąć efektu wzrokowej konfuzji.

Modelowanie zaleca się rozpatrywać jako stan równowagi między oświetleniem rozproszonym i kierunkowym.

UWAGA 1 Wskaźnikiem modelowania jest stosunek cylindrycznego natężenia oświetlenia do poziomego natężenia oświetlenia w punkcie. Zaleca się, aby siatka punktów dla cylindrycznych i poziomych natężeń oświetlenia była zbieżna.

EN 12464-1:2011

UWAGA 2 W przypadku równomiernej aranżacji opraw lub świateł dachowych wartość między 0,30 i 0,60 jest wskaźnikiem dobrego modelowania.

UWAGA 3 Światło dzienne rozkłada się głównie poziomo od okien. Dodatkowe korzyści światła dziennego (patrz 4.12) mogą kompensować efekt modelowania, a wartości modelowania ze światła dziennego mogą przekraczać wskazany zakres.

4.6.4 Oświetlenie kierunkowe zadań wzrokowych

Oświetlenie z określonego kierunku może ukazać detale w obrębie zadania wzrokowego, podnosząc ich widzialność i ułatwiając wykonanie zadania. Zaleca się unikać niezamierzonych odbić dekonstruujących i ośnienia odbiciowego, patrz 4.5.4.

Zaleca się unikać ostrych cieni, które mogą kolidować z zadaniem wzrokowym. Jednak trochę cieni może pomóc widzialności zadania.

4.7 Aspekty barwy**4.7.1 Postanowienia ogólne**

Jakość barwy światła zbliżonego do białego emitowanego przez lampę lub transmitowanego światła dziennego jest charakteryzowana przez dwie cechy:

- wygląd barwy światła;
- jego zdolność do oddawania barw, która wpływa na barwny wygląd obiektów i osób.

Te dwie cechy powinny być rozważane oddzielnie.

4.7.2 Wygląd barwy

Wygląd barwy lampy odnosi się do wyglądu barwy (chromatyczności) światła emitowanego. Jest on kwantyfikowany przez jej temperaturę barwową najbliższą (T_{CP}).

Wygląd barwy światła dziennego zmienia się w ciągu dnia.

Wygląd barwy światła sztucznego może być opisany jak w Tablicy 3.

Tablica 3 – Grupy wyglądu barwy lampy

Wygląd barwy	Temperatura barwowa najbliższa T_{CP}
ciepły	poniżej 3 300 K
neutralny	od 3 300 do 5 300 K
chłodny	powyżej 5 300 K

Wybór wyglądu barwy jest przedmiotem psychologii, estetyki i tym, co może być rozważane jako naturalne. Wybór będzie zależał od poziomu natężenia oświetlenia, barw wnętrza i mebli, otaczającego klimatu i przeznaczenia. W ciepłych klimatach generalnie preferowany jest chłodniejszy wygląd barw, natomiast w chłodnych klimatach – cieplejszy.

W Rozdziale 5, dla wyszczególnionych zastosowań przedstawiono ograniczony zakres odpowiednich temperatur barwowych. Są one odpowiednie dla światła dziennego, jak również dla światła sztucznego.

4.7.3 Oddawanie barwy

Wydolność wzrokowa, odczuwanie komfortu i dobre samopoczucie wymagają, aby barwy w środowisku, przedmioty i ludzka skóra, były oddawane naturalnie, prawidłowo i w sposób, który nadaje ludziom atrakcyjny i zdrowy wygląd.

Stosuje się obiektywny ogólny wskaźnik oddawania barw źródła światła R_a . Maksymalna wartość R_a wynosi 100.

Minimalne wartości wskaźnika oddawania barw dla wyróżnionych typów wnętrz (obszarów), zadań lub działalności podano w Tablicach od 5.1 do 5.53.

Barwy bezpieczeństwa, zgodne z ISO 3864-1, powinny być zawsze rozpoznawalne jako takie.

UWAGA 1 Właściwości oddawania barw światła ze źródła światła mogą być zredukowane przez optykę, oszklenie i powierzchnie barwne.

UWAGA 2 Gdy rozpatruje się dokładne oddawanie barw obiektów i ludzkiej skóry, zaleca się odniesienie do indywidualnych szczególnych wskaźników oddawania barw (R_i).

4.8 Migotanie i efekty stroboskopowe

Migotanie przeszkadza i może spowodować wzrost fizjologicznych efektów, takich jak bóle głowy.

Efekty stroboskopowe mogą prowadzić do niebezpiecznych sytuacji poprzez zmianę percepcji ruchu obrotowego lub postępowo-zwrotnego.

Zaleca się tak projektować systemy oświetlenia, aby unikać efektów stroboskopowych i migotania.

4.9 Oświetlenie stanowisk pracy z urządzeniami wyposażonymi w monitory ekranowe (DSE)

4.9.1 Postanowienia ogólne

Oświetlenie dla stanowisk pracy z DSE powinno być przystosowane do wszystkich zadań wykonywanych na stanowisku pracy np. czytanie z ekranu, czytanie drukowanego tekstu, pisanie na papierze, praca z klawiaturą.

Dla tych obszarów kryteria oświetlenia i system powinny być wybrane zgodnie z typem obszaru, zadaniem lub działalnością, z wykazu zamieszczonego w Rozdziale 5.

Odbicia na DSE i, w pewnych okolicznościach, na klawiaturze mogą powodować olśnienie przeszkadzające i przykre. Dlatego, aby unikać odbić o wysokiej jasności niezbędne jest odpowiednie wybieranie, lokalizowanie i rozmieszczanie opraw oświetleniowych. Projektant powinien określać strefy zakazanego montażu dla opraw oświetleniowych, wybierać sprzęt oświetleniowy i plan rozmieszczenia opraw, aby nie powodować odbić przeszkadzających.

4.9.2 Granice luminancji opraw z strumieniem w dolnej półprzestrzeni

Światło może obniżać kontrast prezentacji na DSE przez:

- odbicia dekontrastujące wywołane przez natężenie oświetlenia na powierzchni monitora i
- luminancje z opraw oświetleniowych i jasnych powierzchni odbijających się w monitorze.

W normie EN ISO 9241-307 podano wymagania dotyczące wizualnej jakości wyświetlaczy w zakresie niechcianych odbić.

Niniejszy punkt opisuje granice luminancji dla opraw oświetleniowych, które mogą być odbijane w DSE przy normalnych kierunkach widzenia.

Tablica 4 przedstawia granice średniej luminancji opraw oświetleniowych przy kątach elewacji 65° i większych, od pionowej w dół, promieniście wokół opraw oświetleniowych, na takich stanowiskach pracy, gdzie monitory ekranowe używane są w pozycji pionowej lub mają odchylenie do 15° .

Tablica 4 – Średnie granice luminancji opraw, które mogą być odbijane w płaskich ekranach

Ekran z wysokim stanem luminancji	Ekran z wysoką luminancją $L > 200 \text{ cd}\cdot\text{m}^{-2}$	Ekran ze średnią luminancją $L \leq 200 \text{ cd}\cdot\text{m}^{-2}$
Przypadek A (polarność pozytywna i normalne wymagania dotyczące barwy i szczegółów przedstawianych informacji, jakie są wykorzystywane w biurze, szkolnictwie itp.)	$\leq 3\,000 \text{ cd}\cdot\text{m}^{-2}$	$\leq 1\,500 \text{ cd}\cdot\text{m}^{-2}$
Przypadek B (polarność negatywna i/lub wyższe wymagania dotyczące barwy i szczegółów przedstawianych informacji, jakie są wykorzystywane podczas sprawdzania barw dla CAD itp.)	$\leq 1\,500 \text{ cd}\cdot\text{m}^{-2}$	$\leq 1\,000 \text{ cd}\cdot\text{m}^{-2}$
UWAGA Ekran z wysokim stanem luminancji (patrz EN ISO 9241-302) jest opisany przez maksymalną luminancję białej części ekranu i ta wartość jest dostępna u producenta ekranu.		

Jeśli ekran z wysoką luminancją jest przewidywany do pracy przy luminancjach poniżej $200 \text{ cd}\cdot\text{m}^{-2}$ to należy rozważyć warunki przewidziane do ekranów ze średnią luminancją.

Pewne zadania, działalności lub technologie monitorów ekranowych, szczególnie ekrany z wysokim połyskiem, wymagają różnego traktowania oświetleniem (np. niższych granic luminancji, specjalnego osłaniania, indywidualnego ściemniania itp.).

W obszarach przemysłowej działalności i rzemiosła, ekrany są czasami chronione przez dodatkowe frontowe szkła. Niechciane odbicia na tych ochronnych szklach należy redukować odpowiednimi metodami (takimi jak zabezpieczanie antyrefleksyjne, pochylenie szkła ochronnego lub osłony).

4.10 Współczynnik utrzymania

Zaleca się, aby projekt oświetlenia był wykonany z uwzględnieniem ogólnego współczynnika utrzymania (MF), obliczonego dla wybranego sprzętu oświetleniowego, środowiska i określonego planu konserwacji.

Zalecane natężenie oświetlenia dla każdego zadania jest dane jako natężenie oświetlenia eksploatacyjne. Współczynnik utrzymania zależy od charakterystyk utrzymania lampy, urządzenia sterującego, oprawy oświetleniowej, środowiska i planu konserwacji.

Zaleca się, aby projekt oświetlenia był wykonany z ogólnym MF dla wybranych(-ej) lamp(-y), opraw(-y), współczynników odbicia powierzchni, środowiska i przyjętego planu konserwacji.

W obliczeniach dotyczących światła dziennego zaleca się wziąć pod uwagę redukcję transmitancji oszklenia wywołaną osadzaniem się kurzu.

Projektant powinien:

- ustalić wartość współczynnika utrzymania i wykonać listę wszystkich założeń wykonanych przy wyprowadzaniu wartości,
- określić sprzęt oświetleniowy pasujący do zastosowań w środowisku i
- przygotować rozbudowany plan konserwacji, łącznie z częstotliwością wymiany lampy oraz metodą i częstotliwością czyszczenia oprawy oświetleniowej, pomieszczenia i szyb.

Współczynnik utrzymania (MF) ma duży wpływ na efektywność energetyczną. Założenia wykonane podczas wyprowadzania MF powinny być optymalizowane w taki sposób, aby uzyskiwać wysoką wartość. Przewodnik określający wyprowadzanie MF dla systemów sztucznego oświetlenia można odnaleźć w publikacji CIE 97-2005.

4.11 Wymagania dotyczące efektywności energetycznej

Zaleca się, aby oświetlenie było tak zaprojektowane, by wymagania oświetleniowe określone dla danego zadania lub przestrzeni spełniać w sposób efektywny energetycznie. Ważne jest, aby nie było kompromisu między wizualnymi aspektami instalacji oświetleniowej i oszczędnością konsumpcji energii. Poziomy światła, jakie ustalono w niniejszej Normie Europejskiej są minimalnymi średnimi wartościami natężeń oświetlenia i dlatego trzeba je utrzymywać.

Oszczędności energii mogą być uzyskiwane przez czerpanie z zasobów światła dziennego, reagowanie na zachowania użytkowników oświetlenia, doskonalenie charakterystyk utrzymania instalacji oświetleniowej i wykorzystywanie w pełni systemu sterowania światłem.

Ilość światła dziennego zmienia się w ciągu dnia zależnie od warunków klimatycznych. Dodatkowo, we wnętrzach z bocznymi oknami, dostępność światła dziennego spada gwałtownie wraz z odległością od okna. Może być potrzebne oświetlenie uzupełniające, aby zapewnić osiągnięcie wymaganych poziomów natężenia oświetlenia na stanowisku pracy i uzyskać równowagę rozkładu luminancji w pomieszczeniu. Można stosować automatyczne lub ręczne przełączanie i/lub ściemnianie, aby zapewnić właściwą integrację między oświetleniem sztucznym i światłem dziennym.

Procedurę oszacowania wymagań energetycznych instalacji oświetleniowej przedstawiono w EN 15193. Procedura ta przedstawia metodologię obliczania liczbowego wskaźnika energii oświetlenia (LENI), przedstawiającego energetyczną wydolność oświetlenia budynków. Ten wskaźnik może być użyty do pojedynczych pokoi tylko dla celów porównawczych, ponieważ wartości odniesienia w normie EN 15193 określono dla całego budynku.

4.12 Dodatkowe korzyści z oświetlenia dziennego

Światło dzienne może stanowić całkowite oświetlenie dla zadań wzrokowych lub może dostarczać część tego oświetlenia i dlatego jest źródłem potencjalnych oszczędności energii. Dodatkowo, z upływem czasu, światło to zmienia swój poziom, kierunek i skład widmowy oraz zapewnia zmienne modelowanie i luminancyjne struktury, które są postrzegane jako korzystne dla ludzi we wnętrzowych środowiskach pracy. Okna są silnie preferowane w miejscach pracy ze względu na dostarczane światło dzienne i wzrokowy kontakt ze środowiskiem zewnętrznym. Jednak ważne jest też upewnienie się, że okna nie powodują wzrokowego ani termicznego dyskomfortu, ani utraty prywatności.

4.13 Zmienność światła

Światło jest ważne dla ludzkiego zdrowia i samopoczucia. Światło wpływa na nastrój, emocje i umysłowe pobudzenie ludzi. Może podtrzymywać i regulować rytmy dobowe, wpływać na stan fizjologiczny i psychiczny człowieka. Do tej pory badania wykazują, że te zjawiska w połączeniu z kryteriami projektowania oświetlenia zdefiniowanymi w normie EN 12464-1 mogą tworzyć tzw. „nieobrazowe” natężenie oświetlenia i wygląd barwy światła. Zmienne w czasie warunki oświetlenia stworzone przez wyższe poziomy natężenia oświetlenia, rozkład luminancji i szerszy zakres temperatury barwowej, niż to określono w niniejszej Normie Europejskiej, wraz z użyciem światła dziennego i/lub dedykowanymi rozwiązaniami sztucznego oświetlenia mogą stymulować ludzi i poprawiać ich samopoczucie. Zalecane poziomy zmienności są aktualnie w opracowaniu.

5 Wykaz wymagań oświetleniowych

5.1 Układ tablic

Kolumna 1 przedstawia numer **referencyjny** dla każdego obszaru wnętrza, zadania lub działalności.

Kolumna 2 przedstawia te **obszary, zadania lub działalności**, dla których podane są specyficzne wymagania. Jeśli dany obszar wnętrza, obszar zadania lub obszar działalności nie jest podany, zaleca się przyjąć wartości podane w podobnych, porównywalnych sytuacjach.

Kolumna 3 podaje **natężenie oświetlenia eksploatacyjne** \bar{E}_m na powierzchni odniesienia (patrz 4.3) dla wnętrza (obszaru), zadania lub działalności określonej w Kolumnie 2.

EN 12464-1:2011

UWAGA 1 Natężenie oświetlenia eksploatacyjne w pewnych okolicznościach może wzrosnąć (patrz 4.3.3).

UWAGA 2 Może być wymagane sterowanie oświetleniem w celu osiągnięcia wymaganej elastyczności dla różnorodności wykonywanych zadań.

Kolumna 4 podaje **maksymalne granice UGR** (granica ujednoczonej oceny olśnienia, UGR) które są stosowane w sytuacjach określonych w Kolumnie 2.

Kolumna 5 podaje **minimalną równomierność natężenia oświetlenia** U_o na powierzchni odniesienia przy natężeniu oświetlenia eksploatacyjnym określonym w Kolumnie 3.

Kolumna 6 podaje **minimalny wskaźnik oddawania barw** (R_a) (patrz 4.7.3) dla sytuacji określonych w Kolumnie 2.

Kolumna 7 określa **specyficzne wymagania** dla sytuacji podanych w Kolumnie 2.

5.2 Wykaz obszarów wnętrza, zadań i działalności

Tablica 5.1 – Strefy ruchu wewnątrz budynków

Tablica 5.2 – Obszary ogólne wewnątrz budynków – Pokoje wypoczynkowe, sanitariaty i ambulatoria

Tablica 5.3 – Obszary ogólne wewnątrz budynków – Sterownice

Tablica 5.4 – Obszary ogólne wewnątrz budynków – Pomieszczenia magazynowe, chłodnie

Tablica 5.5 – Obszary ogólne wewnątrz budynków – Obszary magazynowe z regałami

Tablica 5.6 – Działalność przemysłowa i rzemieślnicza – Rolnictwo

Tablica 5.7 – Działalność przemysłowa i rzemieślnicza – Piekarnie

Tablica 5.8 – Działalność przemysłowa i rzemieślnicza – Cement, wyroby cementowe, beton, cegły

Tablica 5.9 – Działalność przemysłowa i rzemieślnicza – Ceramika, kafelki, szkło, wyroby szklane

Tablica 5.10 – Działalność przemysłowa i rzemieślnicza – Przemysł chemiczny, tworzyw sztucznych i gumowy

Tablica 5.11 – Działalność przemysłowa i rzemieślnicza – Przemysł elektrotechniczny i elektroniczny

Tablica 5.12 – Działalność przemysłowa i rzemieślnicza – Przemysł produktów spożywczych i żywności delikatesowej

Tablica 5.13 – Działalność przemysłowa i rzemieślnicza – Odlewnie i odlewanie metali

Tablica 5.14 – Działalność przemysłowa i rzemieślnicza – Fryzjerstwo

Tablica 5.15 – Działalność przemysłowa i rzemieślnicza – Produkcja jubilerska

Tablica 5.16 – Działalność przemysłowa i rzemieślnicza – Pralnie i czyszczenie na sucho

Tablica 5.17 – Działalność przemysłowa i rzemieślnicza – Skóra i wyroby skórzane

Tablica 5.18 – Działalność przemysłowa i rzemieślnicza – Obróbka metali i przetwórstwo

Tablica 5.19 – Działalność przemysłowa i rzemieślnicza – Papier i wyroby papierowe

Tablica 5.20 – Działalność przemysłowa i rzemieślnicza – Elektrownie

Tablica 5.21 – Działalność przemysłowa i rzemieślnicza – Drukarnie

Tablica 5.22 – Działalność przemysłowa i rzemieślnicza – Walcownie, huty żelaza i stali

Tablica 5.23 – Działalność przemysłowa i rzemieślnicza – Produkcja tekstyliów i przetwórstwo

Tablica 5.24 – Działalność przemysłowa i rzemieślnicza – Budowa i naprawa pojazdów

Tablica 5.25 – Działalność przemysłowa i rzemieślnicza – Obróbka i przetwórstwo drewna

Tablica 5.26 – Biura

Tablica 5.27 – Miejsca sprzedaży

Tablica 5.28 – Miejsca zgromadzeń publicznych – Obszary ogólne

Tablica 5.29 – Miejsca zgromadzeń publicznych – Restauracje i hotele

Tablica 5.30 – Miejsca zgromadzeń publicznych – Teatry, sale koncertowe, kina, miejsca rozrywkowe

Tablica 5.31 – Miejsca zgromadzeń publicznych – Targi, hale wystawowe

Tablica 5.32 – Miejsca zgromadzeń publicznych – Muzea

Tablica 5.33 – Miejsca zgromadzeń publicznych – Biblioteki

Tablica 5.34 – Miejsca zgromadzeń publicznych – Publiczne parkingi samochodowe (wewnętrzne)

Tablica 5.35 – Pomieszczenia edukacyjne – Żłobek, przedszkole

Tablica 5.36 – Pomieszczenia edukacyjne – Budynki edukacyjne

- Tablica 5.37 – Pomieszczenia opieki zdrowotnej – Miejsca do użytku ogólnego
- Tablica 5.38 – Pomieszczenia opieki zdrowotnej – Pokoje dla personelu
- Tablica 5.39 – Pomieszczenia opieki zdrowotnej – Oddziały, oddziały położnicze
- Tablica 5.40 – Pomieszczenia opieki zdrowotnej – Pokoje badań (ogólne)
- Tablica 5.41 – Pomieszczenia opieki zdrowotnej – Gabinety okulistyczne
- Tablica 5.42 – Pomieszczenia opieki zdrowotnej – Gabinety laryngologiczne
- Tablica 5.43 – Pomieszczenia opieki zdrowotnej – Pokoje ze skanerami
- Tablica 5.44 – Pomieszczenia opieki zdrowotnej – Izby porodowe
- Tablica 5.45 – Pomieszczenia opieki zdrowotnej – Pokoje zabiegowe (ogólne)
- Tablica 5.46 – Pomieszczenia opieki zdrowotnej – Obszary operacyjne
- Tablica 5.47 – Pomieszczenia opieki zdrowotnej – Oddział intensywnej opieki medycznej
- Tablica 5.48 – Pomieszczenia opieki zdrowotnej – Stomatolodzy
- Tablica 5.49 – Pomieszczenia opieki zdrowotnej – Laboratoria i apteki
- Tablica 5.50 – Pomieszczenia opieki zdrowotnej – Pokoje do odkażania
- Tablica 5.51 – Pomieszczenia opieki zdrowotnej – Pokoje do oględzin zwłok i kostnice

- Tablica 5.52 – Obszary transportu – Porty lotnicze
- Tablica 5.53 – Obszary transportu – Instalacje kolejowe

5.3 Wymagania oświetleniowe dla obszarów wnętrza, zadań i działalności

Tablica 5.1 – Strefy ruchu wewnątrz budynków

Nr ref.	Typ obszaru, zadanie lub działalność	\bar{E}_m lx	UGR_L –	U_o –	R_a –	Wymagania specyficzne
5.1.1	Obszary ruchu i korytarze	100	28	0,40	40	<ul style="list-style-type: none"> Natężenie oświetlenia na poziomie podłogi. R_a i UGR podobne do sąsiednich obszarów. 150 lx, jeśli na drodze są pojazdy. Oświetlenie wyjść i wejść powinno tworzyć strefę przejściową, aby unikać nagłych zmian w natężeniu oświetlenia między wnętrzem i na zewnątrz w ciągu dnia lub w nocy. Zaleca się dołożyć wszelkich starań, aby uniknąć oślnienia kierowców i pieszych.
5.1.2	Schody, schody ruchome, chodniki ruchome	100	25	0,40	40	Wymagane jest wzmocnienie kontrastu na stopniach schodów.
5.1.3	Windy, dźwigi	100	25	0,40	40	Zaleca się, aby poziom oświetlenia przed windą wynosił co najmniej $\bar{E}_m = 200$ lx.
5.1.4	Rampy przeładunkowe/zatoki	150	25	0,40	40	

Tablica 5.2 – Obszary ogólne wewnątrz budynków – Pokoje wypoczynkowe, sanitariaty i ambulatoria

Nr ref.	Typ obszaru, zadanie lub działalność	\bar{E}_m lx	UGR_L –	U_o –	R_a –	Wymagania specyficzne
5.2.1	Stołówki, spiżarnie	200	22	0,40	80	
5.2.2	Pokoje wypoczynkowe	100	22	0,40	80	
5.2.3	Pokoje do ćwiczeń fizycznych	300	22	0,40	80	
5.2.4	Szatnie, umywalnie, łazienki, toalety	200	25	0,40	80	W każdej indywidualnej toalecie, jeśli te są w pełni osłonięte.
5.2.5	Izba chorych	500	19	0,60	80	
5.2.6	Pokoje opieki medycznej	500	16	0,60	90	$4\,000\text{ K} \leq T_{CP} \leq 5\,000\text{ K}$

Tablica 5.3 – Obszary ogólne wewnątrz budynków – Sterownie

Nr ref.	Typ obszaru, zadanie lub działalność	\bar{E}_m lx	UGR_L –	U_o –	R_a –	Wymagania specyficzne
5.3.1	Maszynownie, pokoje sterowania	200	25	0,40	60	
5.3.2	Teleks, pokój pocztowy, łącznica	500	19	0,60	80	

Tablica 5.4 – Obszary ogólne wewnątrz budynków – Pomieszczenia magazynowe, chłodnie

Nr ref.	Typ obszaru, zadanie lub działalność	\bar{E}_m lx	UGR_L –	U_o –	R_a –	Wymagania specyficzne
5.4.1	Składy i magazyny	100	25	0,40	60	200 lx, jeśli są stale zajęte.
5.4.2	Obszary pakowania i wysyłania	300	25	0,60	60	

Tablica 5.5 – Obszary ogólne wewnątrz budynków – Obszary magazynowe z regałami

Nr ref.	Typ obszaru, zadanie lub działalność	\bar{E}_m lx	UGR_L –	U_o –	R_a –	Wymagania specyficzne
5.5.1	Przejścia: bez obsługi	20	–	0,40	40	Natężenie oświetlenia na poziomie podłogi.
5.5.2	Przejścia: z obsługą	150	22	0,40	60	Natężenie oświetlenia na poziomie podłogi.
5.5.3	Stanowiska kontroli	150	22	0,60	80	
5.5.4	Pomieszczenia ze stojakami	200	–	0,40	60	Pionowe natężenie oświetlenia, może być użyte oświetlenie przenośne.

Tablica 5.6 – Działalność przemysłowa i rzemieślnicza – Rolnictwo

Nr ref.	Typ obszaru, zadanie lub działalność	\bar{E}_m lx	UGR_L –	U_o –	R_a –	Wymagania specyficzne
5.6.1	Ładowanie i obsługa towarów, obsługa urządzeń i maszyn	200	25	0,40	80	
5.6.2	Pomieszczenia dla inwentarza	50	–	0,40	40	
5.6.3	Pomieszczenia dla chorych zwierząt, cieleńniki	200	25	0,60	80	
5.6.4	Przygotowanie paszy, mleczarnie, mycie sprzętu	200	25	0,60	60	

Tablica 5.7 – Działalność przemysłowa i rzemieślnicza – Piekarnie

Nr ref.	Typ obszaru, zadanie lub działalność	\bar{E}_m lx	UGR_L –	U_o –	R_a –	Wymagania specyficzne
5.7.1	Przygotowanie i pieczenie	300	22	0,60	80	
5.7.2	Wykończanie, lukrowanie, dekorowanie	500	22	0,70	80	

Tablica 5.8 – Działalność przemysłowa i rzemieślnicza – Cement, wyroby cementowe, beton, cegły

Nr ref.	Typ obszaru, zadanie lub działalność	\bar{E}_m lx	UGR_L –	U_o –	R_a –	Wymagania specyficzne
5.8.1	Suszenie	50	28	0,40	20	Barwy bezpieczeństwa powinny być rozpoznawane.
5.8.2	Przygotowanie materiałów; praca przy piecach i mikserach	200	28	0,40	40	
5.8.3	Ogólne prace mechaniczne	300	25	0,60	80	
5.8.4	Formowanie zgrubne	300	25	0,60	80	

EN 12464-1:2011

Tablica 5.9 – Działalność przemysłowa i rzemieślnicza – Ceramika, kafelki, szkło, wyroby szklane

Nr ref.	Typ obszaru, zadanie lub działalność	\bar{E}_m lx	UGR_L –	U_o –	R_a –	Wymagania specyficzne
5.9.1	Suszenie	50	28	0,40	20	Barwy bezpieczeństwa powinny być rozpoznawalne.
5.9.2	Przygotowanie, ogólna praca przy maszynach	300	25	0,60	80	
5.9.3	Emaliowanie, toczenie, prasowanie, kształtowanie prostych części, szklwienie, dmuchanie szkła	300	25	0,60	80	
5.9.4	Szlifowanie, wytrawianie, polerowanie szkła, formowanie precyzyjnych części, produkcja szklanych przyrządów	750	19	0,70	80	
5.9.5	Szlifowanie szkieł optycznych, kryształów, ręczne szlifowanie i grawerowanie	750	16	0,70	80	
5.9.6	Prace precyzyjne np. szlifowanie dekoracyjne, malowanie ręczne	1 000	16	0,70	90	$4\,000\text{ K} \leq T_{CP} \leq 6\,500\text{ K}$
5.9.7	Produkcja syntetycznych kamieni szlachetnych	1 500	16	0,70	90	$4\,000\text{ K} \leq T_{CP} \leq 6\,500\text{ K}$

Tablica 5.10 – Działalność przemysłowa i rzemieślnicza – Przemysł chemiczny, tworzyw sztucznych i gumowy

Nr ref.	Typ obszaru, zadanie lub działalność	\bar{E}_m lx	GR_L –	U_o –	R_a –	Wymagania specyficzne
5.10.1	Instalacja przetwórcza zdalnie sterowana	50	–	0,40	20	Barwy bezpieczeństwa powinny być rozpoznawalne.
5.10.2	Instalacja przetwórcza z ograniczonym sterowaniem ręcznym	150	28	0,40	40	
5.10.3	Stale obsadzone stanowiska pracy przy instalacjach przetwórczych	300	25	0,60	80	
5.10.4	Pokoje do precyzyjnych pomiarów, laboratoria	500	19	0,60	80	
5.10.5	Produkcja farmaceutyków	500	22	0,60	80	
5.10.6	Produkcja opon	500	22	0,60	80	
5.10.7	Kontrola barw	1 000	16	0,70	90	$4\,000\text{ K} \leq T_{CP} \leq 6\,500\text{ K}$
5.10.8	Cięcie, wykończanie, sprawdzanie	750	19	0,70	80	

Tablica 5.11 – Działalność przemysłowa i rzemieślnicza – Przemysł elektrotechniczny i elektroniczny

Nr ref.	Typ obszaru, zadanie lub działalność	\bar{E}_m lx	UGR_L –	U_o –	R_a –	Wymagania specyficzne
5.11.1	Produkcja kabli i przewodów	300	25	0,60	80	
5.11.2	Uzwojenie: – duże cewki – średnie cewki – małe cewki	300 500 750	25 22 19	0,60 0,60 0,70	80 80 80	
5.11.3	Impregnacja cewek	300	25	0,60	80	
5.11.4	Galwanizowanie	300	25	0,60	80	
5.11.5	Montaż: – zgrubny, np. duże transformatory, – średni, np. tablice rozdzielcze – dokładny, np. telefony, radia, sprzęt IT (komputery) – precyzyjny, np. sprzęt pomiarowy, płytki obwodów drukowanych	300 500 750 1 000	25 22 19 16	0,60 0,60 0,70 0,70	80 80 80 80	
5.11.6	Warsztaty elektroniczne, sprawdzanie, regulacja	1500	16	0,70	80	

Tablica 5.12 – Działalność przemysłowa i rzemieślnicza – Przemysł produktów spożywczych i żywności delikatesowej

Nr ref.	Typ obszaru, zadanie lub działalność	\bar{E}_m lx	UGR_L –	U_o –	R_a –	Wymagania specyficzne
5.12.1	Stanowiska pracy i strefy: – browary, podłogi w słodowni, – mycie, napełnianie beczek, czyszczenie, przesiewanie, łuszczenie – konserwowanie i wyrób czekolady – stanowiska pracy i strefy w cukrowniach, – suszenie i fermentacja surowego tytoniu, piwnica fermentacyjna	200	25	0,40	80	
5.12.2	Sortowanie i mycie produktów, mielenie, mieszanie, pakowanie	300	25	0,60	80	
5.12.3	Stanowiska pracy i strefy krytyczne w ubojniach, rzeźniach, mleczarniach, filtrująca podłoga w rafineriach cukru	500	25	0,60	80	
5.12.4	Krojenie i sortowanie owoców i warzyw	300	25	0,60	80	
5.12.5	Produkcja żywności delikatesowej, praca w kuchni, produkcja cygar i papierosów	500	22	0,60	80	
5.12.6	Sprawdzanie wyrobów szklanych i butelek, kontrola produkcji, wyrównywanie, sortowanie, dekorowanie	500	22	0,60	80	
5.12.7	Laboratoria	500	19	0,60	80	
5.12.8	Sprawdzanie barwy	1 000	16	0,70	90	$4\,000\text{ K} \leq T_{CP} \leq 6\,500\text{ K}$

Tablica 5.13 – Działalność przemysłowa i rzemieślnicza – Odlewnie i odlewanie metali

Nr ref.	Typ obszaru, zadanie lub działalność	\bar{E}_m lx	UGR_L –	U_o –	R_a –	Wymagania specyficzne
5.13.1	Tunele podpodłogowe o wymiarach mieszczących człowieka, piwnice itp.	50	–	0,40	20	Barwy bezpieczeństwa powinny być rozpoznawalne.
5.13.2	Platformy	100	25	0,40	40	
5.13.3	Przygotowanie form	200	25	0,40	80	
5.13.4	Wykończalnia odlewów	200	25	0,40	80	
5.13.5	Stanowiska pracy przy żeliwaku i mieszarkach	200	25	0,40	80	
5.13.6	Hala odlewnicza	200	25	0,40	80	
5.13.7	Obszary wybijania form i rdzeni	200	25	0,40	80	
5.13.8	Formowanie maszynowe	200	25	0,40	80	
5.13.9	Formowanie w rdzeniach i ręczne	300	25	0,60	80	
5.13.10	Odewanie ciśnieniowe	300	25	0,60	80	
5.13.11	Budowa modeli	500	22	0,60	80	

Tablica 5.14 – Działalność przemysłowa i rzemieślnicza – Fryzjerstwo

Nr ref.	Typ obszaru, zadanie lub działalność	\bar{E}_m lx	UGR_L –	U_o –	R_a –	Wymagania specyficzne
5.14.1	Prace fryzjerskie	500	19	0,60	90	

Tablica 5.15 – Działalność przemysłowa i rzemieślnicza – Produkcja jubilerska

Nr ref.	Typ obszaru, zadanie lub działalność	\bar{E}_m lx	UGR_L –	U_o –	R_a –	Wymagania specyficzne
5.15.1	Praca z kamieniami szlachetnymi	1 500	16	0,70	90	$4\,000\text{ K} \leq T_{CP} \leq 6\,500\text{ K}$
5.15.2	Produkcja jubilerska	1 000	16	0,70	90	
5.15.3	Produkcja zegarków (ręczna)	1 500	16	0,70	80	
5.15.4	Produkcja zegarków (automatyczna)	500	19	0,60	80	

Tablica 5.16 – Działalność przemysłowa i rzemieślnicza – Pralnie i czyszczenie na sucho

Nr ref.	Typ obszaru, zadanie lub działalność	\bar{E}_m lx	UGR_L –	U_o –	R_a –	Wymagania specyficzne
5.16.1	Przyjmowanie, znakowanie i sortowanie	300	25	0,60	80	
5.16.2	Pranie i czyszczenie na sucho	300	25	0,60	80	
5.16.3	Prasowanie, maglowanie	300	25	0,60	80	
5.16.4	Sprawdzanie i naprawa	750	19	0,70	80	

Tablica 5.17 – Działalność przemysłowa i rzemieślnicza – Skóra i wyroby skórzane

Nr ref.	Typ obszaru, zadanie lub działalność	\bar{E}_m lx	UGR_L –	U_o –	R_a –	Wymagania specyficzne
5.17.1	Praca przy kadziach, beczkach, dołach	200	25	0,40	40	
5.17.2	Odmiesanie, rozdawanie, tarcie, bębnowanie skór	300	25	0,40	80	
5.17.3	Prace rymarskie, produkcja butów: zszywanie, szycie, polerowanie, kształtowanie, cięcie, dziurkowanie	500	22	0,60	80	
5.17.4	Sortowanie	500	22	0,60	90	$4\ 000\ K \leq T_{CP} \leq 6\ 500\ K$
5.17.5	Barwienie skóry (maszynowe)	500	22	0,60	80	
5.17.6	Kontrola jakości	1 000	19	0,70	80	
5.17.7	Kontrola barwy	1 000	16	0,70	90	$4\ 000\ K \leq T_{CP} \leq 6\ 500\ K$
5.17.8	Wyrób butów	500	22	0,60	80	
5.17.9	Wyrób rękawiczek	500	22	0,60	80	

Tablica 5.18 – Działalność przemysłowa i rzemieślnicza – Obróbka metali i przetwórstwo

Nr ref.	Typ obszaru, zadanie lub działalność	\bar{E}_m lx	UGR_L –	U_o –	R_a –	Wymagania specyficzne
5.18.1	Kucie swobodne	200	25	0,60	80	
5.18.2	Kucie matrycowe	300	25	0,60	80	
5.18.3	Spawanie	300	25	0,60	80	
5.18.4	Zgrubna i średnia obróbka skrawaniem: tolerancje $\geq 0,1\ mm$	300	22	0,60	80	
5.18.5	Precyzyjna obróbka skrawaniem; szlifowanie: tolerancje $< 0,1\ mm$	500	19	0,70	80	
5.18.6	Trasowanie; sprawdzanie	750	19	0,70	80	
5.18.7	Ciągnięcie rur i drutów, formowanie na zimno	300	25	0,60	80	
5.18.8	Obróbka skrawaniem: grubość $\geq 5\ mm$	200	25	0,60	80	
5.18.9	Roboty blacharskie: grubość $< 5\ mm$	300	22	0,60	80	
5.18.10	Wykonywanie narzędzi; produkcja urządzeń tnących	750	19	0,70	80	
5.18.11	Montaż: – zgrubny – średni – dokładny – precyzyjny	200 300 500 750	25 25 22 19	0,60 0,60 0,60 0,70	80 80 80 80	
5.18.12	Galwanizowanie	300	25	0,60	80	
5.18.13	Przygotowanie powierzchni i lakierowanie	750	25	0,70	80	
5.18.14	Wytwarzanie narzędzi, szablonów i przyrządów do obróbki, mechanika precyzyjna, mikromechanika	1 000	19	0,70	80	

Tablica 5.19 – Działalność przemysłowa i rzemieślnicza – Papier i wyroby papierowe

Nr ref.	Typ obszaru, zadanie lub działalność	\bar{E}_m lx	UGR_L –	U_o –	R_a –	Wymagania specyficzne
5.19.1	Gniotowniki obiegowe, celulozowanie	200	25	0,40	80	
5.19.2	Produkcja i przetwórstwo papieru, maszyny do papieru i tektury falistej, wyrób kartonu	300	25	0,60	80	
5.19.3	Typowe prace introligatorskie, np. składanie, sortowanie, klejenie, cięcie, wytłaczanie, zszywanie	500	22	0,60	80	

Tablica 5.20 – Działalność przemysłowa i rzemieślnicza – Elektrownie

Nr ref.	Typ obszaru, zadanie lub działalność	\bar{E}_m lx	UGR_L –	U_o –	R_a –	Wymagania specyficzne
5.20.1	Instalacja zasilania paliwowego	50	–	0,40	20	Barwy bezpieczeństwa powinny być rozpoznawalne.
5.20.2	Kotłownia	100	28	0,40	40	
5.20.3	Hale maszyn	200	25	0,40	80	
5.20.4	Pomieszczenia dodatkowe, np. pompownie, pomieszczenia kondensacyjne itp.; tablice rozdzielcze (wewnątrz budynków)	200	25	0,40	60	
5.20.5	Pomieszczenia kontroli	500	16	0,70	80	1. Panele kontrolne często są pionowe. 2. Może być wymagane ściemnianie. 3. Praca – DSE, patrz 4.9.

Tablica 5.21 – Działalność przemysłowa i rzemieślnicza – Drukarnie

Nr ref.	Typ obszaru, zadanie lub działalność	\bar{E}_m lx	UGR_L –	U_o –	R_a –	Wymagania specyficzne
5.21.1	Cięcie, złożenie, wygniatanie, grawerowanie blokowe, praca na kamieniach i maszynach dociskowych, maszyny drukarskie, wykonywanie matryc	500	19	0,60	80	
5.21.2	Sortowanie papieru i drukowanie ręczne	500	19	0,60	80	
5.21.3	Składanie, retuszowanie, litografia	1 000	19	0,70	80	
5.21.4	Sprawdzanie barwy druku wielobarwnego	1 500	16	0,70	90	$5\,000\text{ K} \leq T_{CP} \leq 6\,500\text{ K}$
5.21.5	Grawerowanie w stali i miedzi	2 000	16	0,70	80	Kierunkowość, patrz 4.6.4.

Tablica 5.22 – Działalność przemysłowa i rzemieślnicza – Walcownie, huty żelaza i stali

Nr ref.	Typ obszaru, zadanie lub działalność	\bar{E}_m lx	UGR_L –	U_o –	R_a –	Wymagania specyficzne
5.22.1	Produkcja bez operacji ręcznych	50	–	0,40	20	Barwy bezpieczeństwa powinny być rozpoznawalne.
5.22.2	Produkcja z okazjonalnymi operacjami ręcznymi	150	28	0,40	40	
5.22.3	Produkcja z ciągłymi operacjami ręcznymi	200	25	0,60	80	
5.22.4	Magazyn kęsisk	50	–	0,40	20	Barwy bezpieczeństwa powinny być rozpoznawalne.
5.22.5	Piece	200	25	0,40	20	Barwy bezpieczeństwa powinny być rozpoznawalne.
5.22.6	Zespół walcowniczy; zwijarka; odcinarka	300	25	0,60	40	
5.22.7	Pomosty i pulpity sterownicze	300	22	0,60	80	
5.22.8	Sprawdzanie, pomiary i kontrola	500	22	0,60	80	
5.22.9	Tunele podpodłogowe o wymiarach mieszczących człowieka, taśmociągi, piwnice itp.	50	–	0,40	20	Barwy bezpieczeństwa powinny być rozpoznawalne.

Tablica 5.23 – Działalność przemysłowa i rzemieślnicza – Produkcja tekstyliów i przetwórstwo

Nr ref.	Typ obszaru, zadanie lub działalność	\bar{E}_m lx	UGR_L –	U_o –	R_a –	Wymagania specyficzne
5.23.1	Stanowiska pracy i strefy przy kąpielach, rozwijanie bel	200	25	0,60	60	
5.23.2	Gremplowanie, pranie, prasowanie, maszynowe szarpanie, rozciąganie, czesanie, klejenie, cięcie przy zgrzeblarce, przędzenie wstępne, przędzenie z juty i konopi	300	22	0,60	80	
5.23.3	Przędzenie, skręcanie, motanie, przewijanie	500	22	0,60	80	Zabezpieczenie przed efektami stroboskopowymi.
5.23.4	Snucie osnów, tkanie, oplatanie, dzianie	500	22	0,60	80	Zabezpieczenie przed efektami stroboskopowymi.
5.23.5	Szycie, drobne dzianie, zszywanie	750	22	0,70	80	
5.23.6	Ręczne projektowanie, rysowanie wzorów	750	22	0,70	90	$4\,000\text{ K} \leq T_{CP} \leq 6\,500\text{ K}$
5.23.7	Wykończanie, barwienie	500	22	0,60	80	
5.23.8	Suszarnia	100	28	0,40	60	
5.23.9	Automatyczne drukowanie tkanin	500	25	0,60	80	
5.23.10	Wyskubywanie węzełków, przerzucanie wątku, wyrównywanie brzegów	1 000	19	0,70	80	
5.23.11	Kontrola barw; sprawdzanie tkanin	1 000	16	0,70	90	$4\,000\text{ K} \leq T_{CP} \leq 6\,500\text{ K}$
5.23.12	Niewidoczne naprawy	1 500	19	0,70	90	$4\,000\text{ K} \leq T_{CP} \leq 6\,500\text{ K}$
5.23.13	Produkcja kapeluszy	500	22	0,60	80	

Tablica 5.24 – Działalność przemysłowa i rzemieślnicza – Budowa i naprawa pojazdów

Nr ref.	Typ obszaru, zadanie lub działalność	\bar{E}_m lx	UGR_L –	U_o –	R_a –	Wymagania specyficzne
5.24.1	Prace przy nadwoziu i montaż	500	22	0,60	80	
5.24.2	Malowanie, komora natryskowa, komora polerska	750	22	0,70	80	
5.24.3	Malowanie: poprawianie, sprawdzanie	1 000	19	0,70	90	$4\,000\text{ K} \leq T_{CP} \leq 6\,500\text{ K}$
5.24.4	Produkcja tapicerki (układanie)	1 000	19	0,70	80	
5.24.5	Końcowe sprawdzanie	1 000	19	0,70	80	
5.24.6	Ogólne usługi samochodowe, naprawa i sprawdzanie	300	22	0,60	80	Rozważać oświetlenie miejscowe.

Tablica 5.25 – Działalność przemysłowa i rzemieślnicza – Obróbka i przetwórstwo drewna

Nr ref.	Typ obszaru, zadanie lub działalność	\bar{E}_m lx	UGR_L –	U_o –	R_a –	Wymagania specyficzne
5.25.1	Automatyczne przetwarzanie, np. suszenie, produkcja sklejk	50	28	0,40	40	
5.25.2	Doły parownicze	150	28	0,40	40	
5.25.3	Piły trakowe	300	25	0,60	60	Zabezpieczenie przed efektami stroboskopowymi.
5.25.4	Praca przy strugnicy stolarskiej, klejenie, montaż	300	25	0,60	80	
5.25.5	Polerowanie, malowanie, stolarstwo dekoracyjne	750	22	0,70	80	
5.25.6	Prace przy maszynach do obróbki drewna, np. tłoczenie, żłobienie, struganie, profilowanie, frezowanie wpustów, cięcie, piłowanie, zagłębianie	500	19	0,60	80	Zabezpieczenie przed efektami stroboskopowymi.
5.25.7	Wybór drewna na fornir	750	22	0,70	90	$4\,000\text{ K} \leq T_{CP} \leq 6\,500\text{ K}$
5.25.8	Intarsjowanie, inkrustowanie	750	22	0,70	90	$4\,000\text{ K} \leq T_{CP} \leq 6\,500\text{ K}$
5.25.9	Kontrola jakości, sprawdzanie	1 000	19	0,70	90	$4\,000\text{ K} \leq T_{CP} \leq 6\,500\text{ K}$

Tablica 5.26 – Biura

Nr ref.	Typ obszaru, zadanie lub działalność	\bar{E}_m lx	UGR_L –	U_o –	R_a –	Wymagania specyficzne
5.26.1	Segregowanie, kopiowanie itp.	300	19	0,40	80	
5.26.2	Pisanie, pisanie na maszynie, czytanie, przetwarzanie danych	500	19	0,60	80	Praca – DSE, patrz 4.9.
5.26.3	Rysowanie techniczne	750	16	0,70	80	
5.26.4	Stanowiska pracy CAD	500	19	0,60	80	Praca – DSE, patrz 4.9.
5.26.5	Pokoje konferencyjne i pokoje spotkań	500	19	0,60	80	Zaleca się, aby oświetlenie było sterowane.
5.26.6	Miejsce recepcji	300	22	0,60	80	
5.26.7	Archiwa	200	25	0,40	80	

Tablica 5.27 – Miejsca sprzedaży

Nr ref.	Typ obszaru, zadanie lub działalność	\bar{E}_m lx	UGR_L –	U_o –	R_a –	Wymagania specyficzne
5.27.1	Obszary sprzedaży	300	22	0,40	80	
5.27.2	Obszar kasy	500	19	0,60	80	
5.27.3	Stół do pakowania	500	19	0,60	80	

Tablica 5.28 – Miejsca zgromadzeń publicznych – Obszary ogólne

Nr ref.	Typ obszaru, zadanie lub działalność	\bar{E}_m lx	UGR_L –	U_o –	R_a –	Wymagania specyficzne
5.28.1	Hole wejściowe	100	22	0,40	80	UGR tylko wtedy, gdy ma zastosowanie
5.28.2	Szatnie	200	25	0,40	80	
5.28.3	Hole (w hotelu)	200	22	0,40	80	
5.28.4	Kasy biletowe	300	22	0,60	80	

Tablica 5.29 – Miejsca zgromadzeń publicznych – Restauracje i hotele

Nr ref.	Typ obszaru, zadanie lub działalność	\bar{E}_m lx	UGR_L –	U_o –	R_a –	Wymagania specyficzne
5.29.1	Recepcja/miejsce kasjera, miejsce portiera	300	22	0,60	80	
5.29.2	Kuchnia	500	22	0,60	80	Zaleca się, aby była strefa przejściowa między kuchnią i restauracją.
5.29.3	Restauracja, jadalnia, sala bankietowa	–	–	–	80	Zaleca się, aby oświetlenie było tak zaprojektowane, by tworzyć odpowiednią atmosferę.
5.29.4	Restauracja samoobsługowa	200	22	0,40	80	
5.29.5	Bufet	300	22	0,60	80	
5.29.6	Pokoje konferencyjne	500	19	0,60	80	Zaleca się, aby oświetlenie było sterowane.
5.29.7	Korytarze	100	25	0,40	80	W porze nocnej akceptowane są niższe poziomy.

Tablica 5.30 – Miejsca zgromadzeń publicznych – Teatry, sale koncertowe, kina, miejsca rozrywki

Nr ref.	Typ obszaru, zadanie lub działalność	\bar{E}_m lx	UGR_L –	U_o –	R_a –	Wymagania specyficzne
5.30.1	Pokoje do prób	300	22	0,60	80	
5.30.2	Garderoby	300	22	0,60	90	Oświetlenie przy lustrach dla charakteryzacji powinno być wolne od olśnienia. Zaleca się unikania olśnienia przeszkadzającego przy lustrach do charakteryzacji.
5.30.3	Obszary miejsc siedzących – utrzymanie, czyszczenie	200	22	0,50	80	Natężenie oświetlenia na poziomie podłogi.
5.30.4	Obszar sceny – miejsce montażu konstrukcji	300	25	0,40	80	Natężenie oświetlenia na poziomie podłogi.

Tablica 5.31 – Miejsca zgromadzeń publicznych – Targi, hale wystawowe

Nr ref.	Typ obszaru, zadanie lub działalność	\bar{E}_m lx	UGR_L –	U_o –	R_a –	Wymagania specyficzne
5.31.1	Oświetlenie ogólne	300	22	0,40	80	

Tablica 5.32 – Miejsca zgromadzeń publicznych – Muzea

Nr ref.	Typ obszaru, zadanie lub działalność	\bar{E}_m lx	UGR_L –	U_o –	R_a –	Wymagania specyficzne
5.32.1	Ekspozyty niewrażliwe na światło					Oświetlenie jest określone przez wymagania wystawiennicze.
5.32.2	Ekspozyty wrażliwe na światło					1. Oświetlenie jest określone przez wymagania wystawiennicze. 2. Najważniejsza jest ochrona przed promieniowaniem uszkadzającym.

Tablica 5.33 – Miejsca zgromadzeń publicznych – Biblioteki

Nr ref.	Typ obszaru, zadanie lub działalność	\bar{E}_m lx	UGR_L –	U_o –	R_a –	Wymagania specyficzne
5.33.1	Półki na książki	200	19	0,40	80	
5.33.2	Obszar do czytania	500	19	0,60	80	
5.33.3	Kontuary	500	19	0,60	80	

Tablica 5.34 – Miejsca zgromadzeń publicznych – Publiczne parkingi samochodowe (wewnętrzne)

Nr ref.	Typ obszaru, zadanie lub działalność	\bar{E}_m lx	UGR_L –	U_o –	R_a –	Wymagania specyficzne
5.34.1	Rampy wjazdowe/wyjazdowe (w dzień)	300	25	0,40	40	1. Natężenie oświetlenia na poziomie podłogi. 2. Barwy bezpieczeństwa powinny być rozpoznawane.
5.34.2	Rampy wjazdowe/wyjazdowe (w nocy)	75	25	0,40	40	1. Natężenie oświetlenia na poziomie podłogi. 2. Barwy bezpieczeństwa powinny być rozpoznawane.
5.34.3	Linie ruchu	75	25	0,40	40	1. Natężenie oświetlenia na poziomie podłogi. 2. Barwy bezpieczeństwa powinny być rozpoznawane.
5.34.4	Obszary parkingowe	75	–	0,40	40	1. Natężenie oświetlenia na poziomie podłogi. 2. Barwy bezpieczeństwa powinny być rozpoznawane. 3. Wysokie, pionowe natężenie oświetlenia ułatwia rozpoznawanie ludzkich twarzy i dlatego wzrasta odczucie bezpieczeństwa.
5.34.5	Kasa biletowa	300	19	0,60	80	1. Należy unikać refleksów w oknach. 2. Należy unikać olśnień z zewnątrz.

Tablica 5.35 – Pomieszczenia edukacyjne – Żłobek, przedszkole

Nr ref.	Typ obszaru, zadanie lub działalność	\bar{E}_m lx	UGR_L –	U_o –	R_a –	Wymagania specyficzne
5.35.1	Pokój zabaw	300	22	0,40	80	Zaleca się unikać wysokich luminancji w kierunkach patrzenia z dołu poprzez użycie rozpraszających pokryw.
5.35.2	Żłobek	300	22	0,40	80	Zaleca się unikać wysokich luminancji w kierunkach patrzenia z dołu poprzez użycie rozpraszających pokryw.
5.35.3	Pokój prac ręcznych	300	19	0,60	80	

Tablica 5.36 – Pomieszczenia edukacyjne – Budynki edukacyjne

Nr ref.	Typ obszaru, zadanie lub działalność	\bar{E}_m lx	UGR_L –	U_o –	R_a –	Wymagania specyficzne
5.36.1	Klasy, pokoje do samodzielnej nauki	300	19	0,60	80	Zaleca się, aby oświetlenie było sterowane.
5.36.2	Klasy do zajęć wieczorowych i edukacji dorosłych	500	19	0,60	80	Zaleca się, aby oświetlenie było sterowane.
5.36.3	Audytoryum, sale wykładowe	500	19	0,60	80	Zaleca się, aby oświetlenie było sterowalne, tak aby można było zastosować różne wymagania zasilania (A/V).
5.36.4	Tablice czarne, zielone i białe	500	19	0,70	80	Powinna istnieć ochrona przed lustrzanymi refleksami. Prezenter/nauczyciel powinien być oświetlony właściwym pionowym natężeniem oświetlenia.
5.36.5	Stół demonstracyjny	500	19	0,70	80	W salach wykładowych 750 lx.
5.36.6	Pracownie artystyczne	500	19	0,60	80	
5.36.7	Pracownie artystyczne w szkołach artystycznych	750	19	0,70	90	$5\,000\text{ K} < T_{CP} \leq 6\,500\text{ K}$. ^{N4)}
5.36.8	Pracownie rysunku technicznego	750	16	0,70	80	
5.36.9	Pokoje do zajęć praktycznych i laboratoria	500	19	0,60	80	
5.36.10	Pokoje do prac ręcznych	500	19	0,60	80	
5.36.11	Pracownie dydaktyczne	500	19	0,60	80	
5.36.12	Pokoje do zajęć muzycznych	300	19	0,60	80	
5.36.13	Pokoje do zajęć komputerowych (obsługa komputera)	300	19	0,60	80	Praca – DSE, patrz 4.9.
5.36.14	Laboratorium językowe	300	19	0,60	80	
5.36.15	Pokoje do odrabiania lekcji i pracownie	500	22	0,60	80	
5.36.16	Hole wejściowe	200	22	0,40	80	
5.36.17	Obszary ruchu, korytarze	100	25	0,40	80	
5.36.18	Schody	150	25	0,40	80	
5.36.19	Pokoje studenckie ogólnodostępne, sale zgromadzeń	200	22	0,40	80	
5.36.20	Pokoje nauczycielskie	300	19	0,60	80	
5.36.21	Biblioteki: półki na książki	200	19	0,60	80	
5.36.22	Biblioteki: obszary do czytania	500	19	0,60	80	
5.36.23	Pokoje magazynowe materiałów dydaktycznych	100	25	0,40	80	
5.36.24	Hale sportowe, sale gimnastyczne, baseny pływackie	300	22	0,60	80	Patrz EN 12193 dla warunków treningu.
5.36.25	Stołówki szkolne	200	22	0,40	80	
5.36.26	Kuchnie	500	22	0,60	80	

N4) Odsyłacz krajowy: Błąd w oryginale EN. Powinno być: $5\,000\text{ K} \leq T_{CP} \leq 6\,500\text{ K}$.

Tablica 5.37 – Pomieszczenia opieki zdrowotnej – Miejsca do użytku ogólnego

Nr ref.	Typ obszaru, zadanie lub działalność	\bar{E}_m lx	UGR_L –	U_o –	R_a –	Wymagania specyficzne
						Należy unikać zbyt wysokich luminancji w polu widzenia pacjentów.
5.37.1	Poczekalnia	200	22	0,40	80	
5.37.2	Korytarze: w dzień	100	22	0,40	80	Natężenie oświetlenia na poziomie podłogi.
5.37.3	Korytarze: czyszczenie	100	22	0,40	80	Natężenie oświetlenia na poziomie podłogi.
5.37.4	Korytarze: w nocy	50	22	0,40	80	Natężenie oświetlenia na poziomie podłogi.
5.37.5	Korytarze wielofunkcyjne	200	22	0,60	80	Natężenie oświetlenia na poziomie zadania/działalności
5.37.6	Pokoje dzienne	200	22	0,60	80	
5.37.7	Schody ruchome, windy dla personelu i gości	100	22	0,60	80	Natężenie oświetlenia na poziomie podłogi.
5.37.8	Windy serwisowe	200	22	0,60	80	Natężenie oświetlenia na poziomie podłogi.

Tablica 5.38 – Pomieszczenia opieki zdrowotnej – Pokoje dla personelu

Nr ref.	Typ obszaru, zadanie lub działalność	\bar{E}_m lx	UGR_L –	U_o –	R_a –	Wymagania specyficzne
5.38.1	Biuro personelu	500	19	0,60	80	
5.38.2	Pokoje personelu	300	19	0,60	80	

Tablica 5.39 – Pomieszczenia opieki zdrowotnej – Oddziały, oddziały położnicze

Nr ref.	Typ obszaru, zadanie lub działalność	\bar{E}_m lx	UGR_L –	U_o –	R_a –	Wymagania specyficzne
						Należy unikać zbyt wysokich luminancji w polu widzenia pacjentów.
5.39.1	Oświetlenie ogólne	100	19	0,40	80	Natężenie oświetlenia na poziomie podłogi.
5.39.2	Oświetlenie do czytania	300	19	0,70	80	
5.39.3	Proste badania	300	19	0,60	80	
5.39.4	Badania i zabiegi	1 000	19	0,70	90	
5.39.5	Oświetlenie nocne, oświetlenie w celu obserwacji	5	–	–	80	
5.39.6	Łazienki i toalety dla pacjentów	200	22	0,40	80	

Tablica 5.40 – Pomieszczenia opieki zdrowotnej – Pokoje badań (ogólne)

Nr ref.	Typ obszaru, zadanie lub działalność	\bar{E}_m lx	UGR_L –	U_o –	R_a –	Wymagania specyficzne
5.40.1	Oświetlenie ogólne	500	19	0,60	90	$4\,000\text{ K} \leq T_{CP} \leq 5\,000\text{ K}$
5.40.2	Badania i zabiegi	1 000	19	0,70	90	

Tablica 5.41 – Pomieszczenia opieki zdrowotnej – Gabinety okulistyczne

Nr ref.	Typ obszaru, zadanie lub działalność	\bar{E}_m lx	UGR_L –	U_o –	R_a –	Wymagania specyficzne
5.41.1	Oświetlenie ogólne	500	19	0,60	90	$4\,000\text{ K} \leq T_{CP} \leq 5\,000\text{ K}$
5.41.2	Badania zewnętrzne oka	1 000	–	–	90	
5.41.3	Badania ostrości wzroku i barwnego widzenia z użyciem kart widzenia	500	16	0,70	90	

Tablica 5.42 – Pomieszczenia opieki zdrowotnej – Gabinety laryngologiczne

Nr ref.	Typ obszaru, zadanie lub działalność	\bar{E}_m lx	UGR_L –	U_o –	R_a –	Wymagania specyficzne
5.42.1	Oświetlenie ogólne	500	19	0,60	90	
5.42.2	Badanie uszu	1 000	–	–	90	

Tablica 5.43 – Pomieszczenia opieki zdrowotnej – Pokoje ze skanerami

Nr ref.	Typ obszaru, zadanie lub działalność	\bar{E}_m lx	UGR_L –	U_o –	R_a –	Wymagania specyficzne
5.43.1	Oświetlenie ogólne	300	19	0,60	80	
5.43.2	Skanery ze wzmocnieniem obrazów i systemami telewizyjnymi	50	19	–	80	Praca – DSE, patrz 4.9.

Tablica 5.44 – Pomieszczenia opieki zdrowotnej – Izby porodowe

Nr ref.	Typ obszaru, zadanie lub działalność	\bar{E}_m lx	UGR_L –	U_o –	R_a –	Wymagania specyficzne
5.44.1	Oświetlenie ogólne	300	19	0,60	80	
5.44.2	Badania i zabiegi	1 000	19	0,70	80	

Tablica 5.45 – Pomieszczenia opieki zdrowotnej – Pokoje zabiegowe (ogólne)

Nr ref.	Typ obszaru, zadanie lub działalność	\bar{E}_m lx	UGR_L –	U_o –	R_a –	Wymagania specyficzne
5.45.1	Dializy	500	19	0,60	80	Zaleca się, aby oświetlenie było sterowane.
5.45.2	Dermatologia	500	19	0,60	90	
5.45.3	Pokój endoskopii	300	19	0,60	80	
5.45.4	Pokoje opatrunkowe/gipsownie	500	19	0,60	80	
5.45.5	Kąpiele medyczne	300	19	0,60	80	
5.45.6	Masaże i radioterapia	300	19	0,60	80	

Tablica 5.46 – Pomieszczenia opieki zdrowotnej – Obszary operacyjne

Nr ref.	Typ obszaru, zadanie lub działalność	\bar{E}_m lx	UGR_L –	U_o –	R_a –	Wymagania specyficzne
5.46.1	Pokoje przedoperacyjne i pooperacyjne	500	19	0,60	90	
5.46.2	Sala operacyjna	1 000	19	0,60	90	
5.46.3	Pole operacyjne			–		\bar{E}_m : od 10 000 lx do 100 000 lx

Tablica 5.47 – Pomieszczenia opieki zdrowotnej – Oddział intensywnej opieki medycznej

Nr ref.	Typ obszaru, zadanie lub działalność	\bar{E}_m lx	UGR_L –	U_o –	R_a –	Wymagania specyficzne
5.47.1	Oświetlenie ogólne	100	19	0,60	90	Natężenie oświetlenia na poziomie podłogi.
5.47.2	Proste badania	300	19	0,60	90	Natężenie oświetlenia na poziomie łóżka.
5.47.3	Badania i zabiegi	1 000	19	0,70	90	Natężenie oświetlenia na poziomie łóżka.
5.47.4	Nocne czuwanie	20	19	–	90	

Tablica 5.48 – Pomieszczenia opieki zdrowotnej – Stomatologdy

Nr ref.	Typ obszaru, zadanie lub działalność	\bar{E}_m lx	UGR_L –	U_o –	R_a –	Wymagania specyficzne
5.48.1	Oświetlenie ogólne	500	19	0,60	90	Zaleca się, aby oświetlenie było wolne od olśnienia dla pacjentów.
5.48.2	Miejsce przy pacjencie	1 000	–	0,70	90	
5.48.3	Pole operacyjne	–	–	–	–	Właściwe wymagania podano w EN ISO 9680.
5.48.4	Dobór bieli zębów	–	–	–	–	Właściwe wymagania podano w EN ISO 9680.

Tablica 5.49 – Pomieszczenia opieki zdrowotnej – Laboratoria i apteki

Nr ref.	Typ obszaru, zadanie lub działalność	\bar{E}_m lx	UGR_L –	U_o –	R_a –	Wymagania specyficzne
5.49.1	Oświetlenie ogólne	500	19	0,60	80	
5.49.2	Sprawdzanie barw	1 000	19	0,70	90	$6\,000\text{ K} \leq T_{CP} \leq 6\,500\text{ K}$

Tablica 5.50 – Pomieszczenia opieki zdrowotnej – Pokoje do odkażania

Nr ref.	Typ obszaru, zadanie lub działalność	\bar{E}_m lx	UGR_L –	U_o –	R_a –	Wymagania specyficzne
5.50.1	Pokoje do sterylizacji	300	22	0,60	80	
5.50.2	Pokoje do dezynfekcji	300	22	0,60	80	

Tablica 5.51 – Pomieszczenia opieki zdrowotnej – Pokoje do oględzin zwłok i kostnice

Nr ref.	Typ obszaru, zadanie lub działalność	\bar{E}_m lx	UGR_L –	U_o –	R_a –	Wymagania specyficzne
5.51.1	Oświetlenie ogólne	500	19	0,60	90	
5.51.2	Stół do oględzin i stół do sekcji zwłok	5 000	–	–	90	Mogą być wymagane wartości wyższe niż 5 000 lx.

Tablica 5.52 – Obszary transportu – Porty lotnicze

Nr ref.	Typ obszaru, zadanie lub działalność	\bar{E}_m lx	UGR_L –	U_o –	R_a –	Wymagania specyficzne
5.52.1	Hale przylotów i odlotów, obszary odbioru bagażu	200	22	0,40	80	
5.52.2	Obszary łączące	150	22	0,40	80	
5.52.3	Stanowiska informacji, stanowiska odprawy	500	19	0,70	80	Praca – DSE, patrz 4.9.
5.52.4	Stanowiska kontroli paszportowej i celnej	500	19	0,70	80	Powinna być zapewniona rozpoznawalność twarzy.
5.52.5	Poczekalnie	200	22	0,40	80	
5.52.6	Bagażownia	200	25	0,40	80	
5.52.7	Obszary sprawdzania bezpieczeństwa	300	19	0,60	80	Praca – DSE, patrz 4.9.
5.52.8	Wieża kontroli ruchu powietrznego	500	16	0,60	80	1. Zaleca się, aby oświetlenie było ściemniane. 2. Praca – DSE, patrz 4.9. 3. Należy unikać olśnienia od światła dziennego. 4. Należy unikać refleksów w oknach, szczególnie nocą.
5.52.9	Hangary do sprawdzania i napraw	500	22	0,60	80	
5.52.10	Obszary badania silników	500	22	0,60	80	
5.52.11	Obszary pomiarów w hangarach	500	22	0,60	80	

Tablica 5.53 – Obszary transportu – Instalacje kolejowe

Nr ref.	Typ obszaru, zadanie lub działalność	\bar{E}_m lx	UGR_L –	U_o –	R_a –	Wymagania specyficzne
5.53.1	W pełni zamknięte perony, mała liczba pasażerów	100	–	0,40	40	1. Szczególna UWAGA na krawędź peronu. 2. Unikać olśnienia prowadzących pojazd. 3. Natężenie oświetlenia na poziomie podłogi.
5.53.2	W pełni zamknięte perony, duża liczba pasażerów	200	–	0,50	60	1. Szczególna UWAGA na krawędź peronu. 2. Unikać olśnienia prowadzących pojazd. 3. Natężenie oświetlenia na poziomie podłogi.
5.53.3	Zadaszone perony (przejścia podziemne), mała liczba pasażerów	50	28	0,50	40	Natężenie oświetlenia na poziomie podłogi.
5.53.4	Zadaszone perony (przejścia podziemne), duża liczba pasażerów	100	28	0,50	40	Natężenie oświetlenia na poziomie podłogi.
5.53.5	Hala biletowa i hala dworcowa	200	28	0,50	40	
5.53.6	Kasy biletowe, bagażowe i okienka	300	19	0,50	80	
5.53.7	Poczekalnie	200	22	0,40	80	
5.53.8	Hale wejściowe, hale stacji	200	–	0,40	80	
5.53.9	Pokoje sterowania i maszynownie	200	28	0,40	60	Barwy bezpieczeństwa powinny być rozpoznawalne.
5.53.10	Dostęp do tuneli	50	–	0,40	20	Natężenie oświetlenia na poziomie podłogi.
5.53.11	Warsztaty naprawcze i usługowe	300	22	0,50	60	

6 Procedury weryfikacji

6.1 Postanowienia ogólne

Określone kryteria projektowania, które są przedstawione w niniejszej Normie Europejskiej, powinny być weryfikowane według następujących procedur.

Podczas projektowania oświetlenia, przy obliczeniach i pomiarach należy realizować pewne założenia, w tym stopień dokładności. Powinno to być zadeklarowane.

Instalacja i środowisko powinny być sprawdzone na zgodność z założeniami projektowymi.

6.2 Natężenia oświetlenia

Gdy weryfikuje się zgodność wymagań dotyczących natężeń oświetlenia, to punkty pomiarowe powinny być zgodne z punktami projektowanymi lub z użytą siatką. Weryfikację należy wykonywać stosownie do kryteriów na właściwych powierzchniach.

Przy następnych pomiarach należy używać tych samych punktów pomiarowych.

EN 12464-1:2011

Weryfikacja natężeń oświetlenia, która odnosi się do specyficznych zadań, powinna być wykonywana w płaszczyźnie zadania.

UWAGA Podczas weryfikacji natężenia oświetlenia zaleca się uwzględnić wzorcowanie zastosowanych mierników światła, zgodność lamp i opraw oświetleniowych z publikowanymi danymi fotometrycznymi i projektowe założenia dotyczące powierzchni odbijających itp. porównywanych z rzeczywistymi wartościami.

Średnie natężenia oświetlenia i równomierności powinny być obliczane i nie powinny być mniejsze niż wartości wyspecyfikowane.

6.3 Ujednolicona ocena oślnienia

Do opraw oświetleniowych zastosowanych w projekcie powinny być dołączone, w formie tabelarycznej dane *UGR* poświadczone przez producenta opraw. Rozmieszczenie opraw powinno być deklarowane do dostarczonych tabel *UGR*.

6.4 Oddawanie barwy i wygląd barwy

Do opraw oświetleniowych zastosowanych w projekcie powinny być dołączone dane dotyczące temperatur barwowych najbliższych T_{cp} i wskaźnika oddawania barw R_a poświadczone przez producenta lamp. Lampy powinny być sprawdzone na zgodność ze specyfikacją projektową.

6.5 Luminancja oprawy oświetleniowej

Średnia luminancja świecących części oprawy oświetleniowej powinna być mierzona i/lub obliczana w płaszczyźnie-C (azymut) w przedziałach co 15°, poczynając od 0° i w płaszczyźnie- γ (elewacja) dla kątów 65°, 70°, 75°, 80° i 85°. Zazwyczaj producent oprawy oświetleniowej powinien dostarczyć te dane na podstawie maksimum (lampa/oprawa) wypromieniowania (patrz także EN 13032-1 i -2).

Wartości nie powinny przekraczać granic określonych w Tablicy 4.

6.6 Plan konserwacji

Powinien być dostarczony plan konserwacji zgodny z 4.10.

Załącznik A
(informacyjny)**Typowe wartości rozmieszczenia punktów siatki**

Typowe wartości rozmieszczenia punktów siatki podane w Tablicy A.1 są oparte na Wzorze (1) z 4.4.

Tablica A.1 – Zalecana liczba punktów siatki

Długość obszaru	Maksymalny dystans między punktami siatki	Minimalna liczba punktów siatki
m	m	
0,40	0,15	3
0,60	0,20	3
1,00	0,20	5
2,00	0,30	6
5,00	0,60	8
10,00	1,00	10
25,00	2,00	12
50,00	3,00	17
100,00	5,00	20

EN 12464-1:2011

Załącznik B (informacyjny)

Odchylenia typu A

Odchylenie typu A: Krajowe odchylenie spowodowane przepisami, których zmiana jest w danym czasie poza kompetencjami członka krajowego CEN/CENELEC.

Norma Europejska niezwiązana z Dyrektywą UE

Niniejsza Norma Europejska nie jest związana z żadną Dyrektywą EU.

W Danii wymienione odchylenie typu A, do czasu jego usunięcia, zastępuje odpowiednie postanowienie Normy Europejskiej.

Dania

Duńskie Przepisy Budowlane BR 08, opublikowane przez the Danish Enterprise and Construction Authority

Odniesienie do Rozdziałów 4, 5 i 6

Zgodnie z prawem Duńskich Przepisów Budowlanych BR 08 obowiązkowe jest stosowanie DS 700.

Bibliografia

- [1] EN 1838, *Lighting applications – Emergency lighting*
- [2] EN 13032-3, *Light and Lighting – Measurement and presentation of photometric data of lamps and luminaires – Part 3: Presentation of data for emergency lighting of work places*
- [3] EN ISO 6385:2004, *Ergonomic principles in the design of work systems (ISO 6385:2004)*
- [4] EN ISO 9241-302, *Ergonomics of human-system interaction – Part 302: Terminology for electronic visual displays (ISO 9241-302:2008)*
- [5] EN ISO 14253-1, *Geometrical Product Specifications (GPS) – Inspection by measurement of workpieces and measuring equipment – Part 1: Decision rules for proving conformance or non-conformance with specifications (ISO 14253-1:1998)*
- [6] ISO 8995-1 (CIE S 008), *Lighting of work places – Part 1: Indoor*
- [7] ISO 15469:2004 (CIE S 011/E:2003), *Joint ISO/CIE Standard: Spatial distribution of daylight – CIE standard general sky*
- [8] CIE 016-1970. *Daylight*
- [9] CIE 017.4-1987, *International Lighting Vocabulary, 4th ed.* (wspólna publikacja IEC/CIE)
- [10] CIE 029.2-1986, *Guide on Interior Lighting; second edition*
- [11] CIE 040-1978, *Calculations for Interior Lighting: Basic Method*
- [12] CIE 060-1984, *Vision and the Visual Display Unit Work Station*
- [13] CIE 97-2005, *Guide on the Maintenance of Indoor Electric Lighting Systems*
- [14] CIE 110-1994, *Spatial Distribution of Daylight – Luminance Distributions of Various Reference Skies*
- [15] CIE 117-1995, *Discomfort Glare in Interior Lighting*
- [16] CIE 190-2010, *Calculation and Presentation of Unified Glare Rating Tables for Indoor Lighting Luminaires*
- [17] CIE x005-1992, *Proceedings of the CIE Seminar '92 on "Computer Programs for Light and Lighting"*
- [18] *CIE Guidelines for Accessibility: Visibility and Lighting Guidelines for Older Persons and Persons with Disabilities, Draft:2009*
- [19] 89/654/EEC *Council Directive of 30 November 1989 concerning the minimum safety and health requirements for the workplace (first individual directive within the meaning of Article 16 (1) of Directive 89/391/EEC), OJ L 393, 30.12.1989, s. 1–12*
- [20] 90/270/EEC, *Council directive of 29 May 1990 on the minimum safety and health requirements for work with display screen equipment (fifth individual Directive within the meaning of Article 16 (1) of Directive 89/391/EEC), OJ L 156, 21.6.1990, s. 14–18*

Indeks obszarów wnętrza, zadań i działalności

Ambulatoria	5.2
Aparatura rozdzielcza, zewnętrzna (Elektrownie)	5.20.6 ^{N5)}
Apteki (Opieka zdrowotna)	5.49
Apteki, oświetlenie ogólne (Opieka zdrowotna)	5.49.1
Archiwa (Biura)	5.26
Badania proste, intensywna opieka medyczna (Opieka zdrowotna)	5.47.2
Badania proste, oddziały (Opieka zdrowotna)	5.39.3
Badanie (Opieka zdrowotna)	5.41.2
Badanie barwnego widzenia (Opieka zdrowotna)	5.41.3
Badanie oczu, oświetlenie ogólne (Opieka zdrowotna)	5.41.1
Badanie ostrości wzroku z użyciem tablic (Opieka zdrowotna)	5.41.3
Badanie uszu (Opieka zdrowotna)	5.42.2
Badanie uszu, oświetlenie ogólne (Opieka zdrowotna)	5.42.1
Badanie zewnętrzne oka (Opieka zdrowotna)	5.41.2
Badanie, intensywna opieka medyczna (Opieka zdrowotna)	5.47.3
Badanie, oddziały (Opieka zdrowotna)	5.39.4
Badanie, izby porodowe (Opieka zdrowotna)	5.44.2
Bagażownia (Porty lotnicze)	52.6
Barwienie (Włókiennictwo)	5.23.7
Barwienie skóry (Skóra i wyroby skórzane)	5.17.5
Baseny (Edukacja)	5.36.24
Beczki, praca przy (Skóra i wyroby skórzane)	5.17.1
Beton	5.8
Bębnowanie skór (Skóra i wyroby skórzane)	5.17.2
Biblioteka: obszary do czytania (Edukacja)	5.36.22
Biblioteka: półki na książki (Edukacja)	5.36.21
Biblioteki	5.33
Biura	5.26
Biuro personelu (Opieka zdrowotna)	5.38.1
Browary (Przemysł spożywczy)	5.12.1
Budowa modeli (Odlewnie itp.)	5.13.11
Budowa pojazdów	5.24
Budynki edukacyjne	5.36
Bufet (Restauracje i hotele)	5.29.5
Butelki, sprawdzanie (Przemysł spożywczy)	5.12.6
CAD, stanowiska pracy (Biura)	5.26.4
Cegły	5.8
Celulozowanie (Papier i wyroby papierowe)	5.19.1
Cement	5.8
Cementowe wyroby	5.8
Ceramika	5.9
Chłodnie	5.4
Chodniki ruchome (Porty lotnicze) ^{N6)}	5.52.2
Chodniki ruchome (Strefy ruchu)	5.1.2
Ciągnięcie drutów (Przetwórstwo metali)	5.18.7
Ciągnięcie rur (Przetwórstwo metali)	5.18.7
Cielętniki (Rolnictwo)	5.6.3
Cięcie (Drukarnie)	5.21.1
Cięcie (Papier i wyroby papierowe)	5.19.4
Cięcie (Przemysł chemiczny)	5.10.8
Cięcie (Przetwórstwo drewna)	5.25.6
Cięcie (Skóra i wyroby skórzane)	5.17.3

^{N5)} Odsyłacz krajowy: Błąd w oryginale EN; w treści normy nie ma takiego punktu, ani wymagania.

^{N6)} Odsyłacz krajowy: Błąd w oryginale EN; w treści normy nie ma takiego wymagania.

Cięcie przy zgrzeblarce (Włókiennictwo)	5.23.2
Cukrownie (Przemysł spożywczy)	5.12.1
Cygara, produkcja (Przemysł spożywczy)	5.12.5
Czesanie (Włókiennictwo)	5.23.2
Czyszczenie (Przemysł spożywczy)	5.12.1
Czyszczenie na sucho (Pralnie i czyszczenie na sucho)	5.16.2
Czyszczenie na sucho	5.16
Czytanie (Biura)	5.26.2
Ćwiczenia fizyczne, pokoje (Pokoje wypoczynkowe itp.)	5.2.3
Dekorowanie (Piekarnie)	5.7.2
Dekorowanie (Przemysł spożywczy)	5.12.6
Dermatologia (Opieka zdrowotna)	5.45.2
Dializy (Opieka zdrowotna)	5.45.1
Dmuchiwanie szkła (Ceramika itp.)	5.9.3
Dobór bieli zębów (Opieka zdrowotna)	5.48.4
Doły parownicze (Przetwórstwo drewna)	5.25.2
Doły, praca (Skóra i wyroby skórzane)	5.17.1
Dostęp do tuneli (kolej)	5.53.10
Drewno na fornir, wybór (Przetwórstwo drewna)	5.25.7
Drobne części, formowanie (Ceramika itp.)	5.9.4
Drukarnie	5.21
Drukowanie ręczne (Drukarnie)	5.21.2
Drukowanie tkanin, automatyczne (Włókiennictwo)	5.23.9
Dzianie (Włókiennictwo)	5.23.4
Dzianie, drobne (Włókiennictwo)	5.23.5
Dziurkowanie (Skóra i wyroby skórzane)	5.17.3
Ekspozyty, niewrażliwe na światło (Muzea)	5.32.1
Ekspozyty, wrażliwe na światło (Muzea)	5.32.2
Elektrownie	5.20
Emaliowanie (Ceramika itp.)	5.9.3
Fermentacja surowego tytoniu (Przemysł spożywczy)	5.12.1
Formowanie na zimno (Przetwórstwo metali)	5.18.7
Formowanie precyzyjnych części (Ceramika itp.)	5.9.4
Formowanie zgrubne (Cement itp.)	5.8.4
Formowanie, maszynowe (Odlewnie itp.)	5.13.8
Formowanie, rdzeniowe (Odlewnie itp.)	5.13.9
Formowanie, ręczne (Odlewnie itp.)	5.13.9
Frezowanie wpustów (Przetwórstwo drewna)	5.25.6
Fryzjerstwo	5.14
Gabinety laryngologiczne (Opieka zdrowotna)	5.42
Gabinety okulistyczne (Opieka zdrowotna)	5.41
Gabinety okulistyczne, oświetlenie ogólne (Opieka zdrowotna)	5.41.1
Galwanizacja (Przemysł elektrotechniczny)	5.11.4
Galwanizacja (Przetwórstwo metali)	5.18.12
Garderoby (Teatry itp.)	5.30.1
Gniotownik obiegowy (Papier i wyroby papierowe)	5.19.1
Grawerowanie ręczne (Ceramika itp.)	5.9.5
Grawerowanie blokowe (Drukarnie)	5.21.1
Grawerowanie w miedzi (Drukarnie)	5.21.5
Grawerowanie w stali (Drukarnie)	5.21.5
Gremplowanie (Włókiennictwo)	5.23.2
Hala biletowa i dworcowa (Kolej)	5.53.5
Hala odlotów (Porty lotnicze)	5.52.1
Hale maszyn (Elektrownie)	5.20.3
Hale odlotów (Porty lotnicze)	5.52.1

EN 12464-1:2011

Hale przylotów (Porty lotnicze)	5.52.1
Hale sportowe (Edukacja)	5.36.24
Hale stacji (Kolej)	5.53.8
Hale wystawowe	5.31
Hangary do napraw (Porty lotnicze)	5.52.9
Hangary do sprawdzania (Porty lotnicze)	5.52.9
Hangary, obszary pomiarów (Porty lotnicze)	5.52.11
Hole (Miejsca zgromadzeń publicznych)	5.28.3
Hole wejściowe (Miejsca zgromadzeń publicznych)	5.28.1
Hole wejściowe (Edukacja)	5.36.16
Hole wejściowe (Kolej)	5.53.8
Hotele	5.29
Huty stali	5.22
Huty żelaza	5.22
Impregnacja cewek (Przemysł elektrotechniczny)	5.11.3
Inkrustowanie (Przetwórstwo drewna)	5.25.8
Instalacja zasilania paliwowego (Elektrownie)	5.20.1
Instalacje kolejowe	5.53
Instalacje przetwórcze, stale obsadzone (Przemysł chemiczny)	5.10.3
Instalacje przetwórcze, z ograniczonym sterowaniem ręcznym (Przemysł chemiczny)	5.10.2
Instalacje przetwórcze, zdalnie sterowane (Przemysł chemiczny)	5.10.1
Intarsjowanie (Przetwórstwo drewna)	5.25.8
Introligatorskie prace, typowe (Papier i wyroby papierowe)	5.19.3
Inwentarz, budynki	5.6.2
Izba chorych (Pokoje wypoczynkowe itp.)	5.2.5
Jadalnia (Restauracje i hotele)	5.29.3
Jubilerstwo (Produkcja jubilerska)	5.15.2
Kadzie, praca (Skóra i wyroby skórzane)	5.17.1
Kafelki	5.9
Kamienie szlachetne (Produkcja jubilerska)	5.15.1
Kamienie szlachetne, syntetyczne (Ceramika itp.)	5.9.7
Kamienie, praca (Drukarnie)	5.21.1
Kasa biletowa (Publiczne parkingi samochodowe)	5.34.5
Kasy bagażowe (Kolej)	5.53.6
Kasy biletowa (Kolej)	5.53.6
Kasy biletowa (Miejsca zgromadzeń publicznych)	5.28.4
Kąpiele (Włókiennictwo)	5.23.1
Kąpiele medyczne (Opieka zdrowotna)	5.45.5
Kina	5.30
Klasy (Edukacja)	5.36.1
Klasy, edukacja dorosłych (Edukacja)	5.36.2
Klasy, zajęcia wieczorowe (Edukacja)	5.36.2
Klejenie (Papier i wyroby papierowe)	5.19.3
Klejenie (Przetwórstwo drewna)	5.25.4
Klejenie (Włókiennictwo)	5.23.2
Komora natryskowa (Budowa pojazdów)	5.24.2
Komora polerska (Budowa pojazdów)	5.24.2
Konserwowanie wyrobów (Przemysł spożywczy)	5.12.1
Kontrola barw (Drukarnie)	5.21.4
Kontrola barw (Opieka zdrowotna)	5.49.2
Kontrola barw (Przemysł chemiczny)	5.10.7
Kontrola barw (Przemysł spożywczy)	5.12.8
Kontrola barw (Skóra i wyroby skórzane)	5.17.7
Kontrola barw (Włókiennictwo)	5.23.11
Kontrola jakości (Przetwórstwo drewna)	5.25.9
Kontrola jakości (Skóra i wyroby skórzane)	5.17.6
Kontrola produkcji (Przemysł spożywczy)	5.12.6

Kontuary (Biblioteki)	5.33.3
Kopiowanie (Biura)	5.26.1
Korytarze (Restauracje i hotele)	5.29.7
Korytarze (Strefy ruchu)	5.1.1
Korytarze (Edukacja)	5.36.17
Korytarze, w dzień (Opieka zdrowotna)	5.37.2
Korytarze, w nocy (Opieka zdrowotna)	5.37.4
Kostnice (Opieka zdrowotna)	5.51
Kostnice, oświetlenie ogólne (Opieka zdrowotna)	5.51.1
Kotłownia (Elektrownie)	5.20.2
Krojenie owoców (Przemysł spożywczy)	5.12.4
Krojenie warzyw (Przemysł spożywczy)	5.12.4
Kształtowanie (Skóra i wyroby skórzane)	5.17.3
Kształtowanie prostych części (Ceramika itp.)	5.9.3
Kuchenne prace (Przemysł spożywczy)	5.12.5
Kuchnia (Restauracje i hotele)	5.29.2
Kuchnia (Edukacja)	5.36.26
Kucie matrycowe (Przetwórstwo metali)	5.18.2
Kucie swobodne (Przetwórstwo metali)	5.18.1
Laboratoria (Opieka zdrowotna)	5.49
Laboratoria (Przemysł chemiczny)	5.10.4
Laboratoria (Przemysł spożywczy)	5.12.7
Laboratoria (Edukacja)	5.36.9
Laboratoria, oświetlenie ogólne (Opieka zdrowotna)	5.49.1
Laboratorium językowe (Edukacja)	5.36.14
Lakierowanie (Przetwórstwo metali)	5.18.13
Linie komunikacyjne (Publiczne parkingi samochodowe)	5.34.3
Litografia (Drukarnie)	5.21.3
Lukrowanie (Piekarnie)	5.7.2
Ładowanie towarów (Rolnictwo)	5.6.1
Łazienki (Pokoje wypoczynkowe itp.)	5.2.4
Łazienki dla pacjentów (Opieka zdrowotna)	5.39.6
Łącznica (Sterownie)	5.3.2
Łuszczenie (Przemysł spożywczy)	5.12.1
Magazyn kęsisk (Walcownie itp.)	5.22.4
Magazyny (Pomieszczenia magazynowe itp.)	5.4.1
Magazyny materiałów edukacyjnych (Edukacja)	5.36.23
Maglowanie (Pralnie i czyszczenie na sucho)	5.16.3
Malowanie (Budowa pojazdów)	5.24.2
Malowanie (Przetwórstwo drewna)	5.25.5
Malowanie ręczne (Ceramika itp.)	5.9.6
Malowanie, poprawianie (Budowa pojazdów)	5.24.3
Malowanie, sprawdzanie (Budowa pojazdów)	5.24.3
Masaż (Opieka zdrowotna)	5.45.6
Maszynownie (Kolej)	5.53.9
Maszynownie (Sterownie)	5.3.1
Maszyny do obróbki drewna (Przetwórstwo drewna)	5.25.6
Maszyny do papieru (Papier i wyroby papierowe)	5.19.2
Maszyny do tektury falistej (Papier i wyroby papierowe)	5.19.2
Maszyny dociskowe, prace (Drukarnie)	5.21.1
Maszyny drukarskie (Drukarnie)	5.21.1
Materiały, przygotowanie (Cement itp.)	5.8.2
Matryce, wykonywanie (Drukarnie)	5.21.1
Mechanika precyzyjna (Przetwórstwo metali)	5.18.14
Miejsca sprzedaży	5.27
Miejsce portiera (Restauracje i hotele)	5.29.1
Miejsce przy pacjencie, stomatolog (Opieka zdrowotna)	5.48.2

EN 12464-1:2011

Mielenie (Przemysł spożywczy)	5.12.2
Mieszadło, praca (Cement itp.)	5.8.2
Mieszanie (Przemysł spożywczy)	5.12.2
Mieszarka (Odlewnie itp.)	5.13.5
Mikromechanika (Przetwórstwo metali)	5.18.14
Mleczarnie (Przemysł spożywczy)	5.12.3
Mleczarnie (Rolnictwo)	5.6.4
Montaż (Przetwórstwo drewna)	5.25.4
Montaż nadwozia (Budowa pojazdów)	5.24.1
Montaż dokładny (Przemysł elektrotechniczny)	5.11.5
Montaż dokładny (Przetwórstwo metali)	5.18.11
Montaż precyzyjny (Przemysł elektrotechniczny)	5.11.5
Montaż precyzyjny (Przetwórstwo metali)	5.18.11
Montaż średni (Przemysł elektrotechniczny)	5.11.5
Montaż średni (Przetwórstwo metali)	5.18.11
Montaż zgrubny (Przemysł elektrotechniczny)	5.11.5
Montaż zgrubny (Przetwórstwo metali)	5.18.11
Motanie (Włókiennictwo)	5.23.3
Muzea	5.32
Mycie (Przemysł spożywczy)	5.12.1
Mycie produktów (Przemysł spożywczy)	5.12.2
Mycie sprzętu (Rolnictwo)	5.6.4
Napełnianie beczek (Przemysł spożywczy)	5.12.1
Naprawy (Pralnie i czyszczenie na sucho)	5.16.4
Naprawy, niewidoczne (Włókiennictwo)	5.23.12
Nocna obserwacja, intensywna opieka medyczna (Opieka zdrowotna)	5.47.4
Obróbka drewna	5.25
Obróbka metali	5.18
Obróbka skrawaniem (Przetwórstwo metali)	5.18.8
Obróbka skrawaniem, precyzyjna (Przetwórstwo metali)	5.18.5
Obróbka skrawaniem, średnia (Przetwórstwo metali)	5.18.4
Obróbka skrawaniem, zgrubna (Przetwórstwo metali)	5.18.4
Obsługa maszyn (Rolnictwo)	5.6.1
Obsługa towarów (Rolnictwo)	5.6.1
Obsługa urządzeń (Rolnictwo)	5.6.1
Obszar kasy (Miejsca sprzedaży)	5.27.2
Obszary badania silników (Porty lotnicze)	5.52.10
Obszary do czytania (Biblioteki)	5.33.2
Obszary łączące (Porty lotnicze)	5.52.2
Obszary magazynowe z regałami	5.5
Obszary odbioru bagażu (Porty lotnicze)	5.52.1
Obszary ogólne (Miejsca zgromadzeń publicznych)	5.28
Obszary ogólne wewnątrz budynków	5.2-5.5
Obszary operacyjne (Opieka zdrowotna)	5.46
Obszary pakowania (Pomieszczenia magazynowe itp.)	5.4.2
Obszary parkingowe (Publiczne parkingi samochodowe)	5.34.4
Obszary pomiarów w hangarach (Porty lotnicze)	5.52.11
Obszary ruchu (Edukacja)	5.36.17
Obszary ruchu (Strefy ruchu)	5.1.1
Obszary sprawdzania bezpieczeństwa (Porty lotnicze)	5.52.7
Obszary sprzedaży (Miejsca sprzedaży)	5.27.1
Obszary transportu	5.52-5.53
Obszary wysyłki (Pomieszczenia magazynowe itp.)	5.4.2
Odcinarka (Walcownie itp.)	5.22.6
Oddział intensywnej opieki medycznej (Opieka zdrowotna)	5.47
Oddział intensywnej opieki medycznej, oświetlenie ogólne (Opieka zdrowotna)	5.47.1
Oddziały (Opieka zdrowotna)	5.39
Oddziały położnicze (Opieka zdrowotna)	5.39

Oddziały położnicze, oświetlenie ogólne (Opieka zdrowotna)	5.39.1
Oddziały, oświetlenie ogólne (Opieka zdrowotna)	5.39.1
Odlewianie ciśnieniowe (Odlewnie itp.)	5.13.10
Odlewianie metali	5.13
Odlewnicza hala (Odlewnie itp.)	5.13.6
Odlewnie	5.13
Odmieszanie skór (Skóra i wyroby skórzane)	5.17.2
Okienka (Kolej)	5.53.6
Opieka medyczna, pokoje (Pokoje wypoczynkowe itp.)	5.2.6
Oplatanie (Włókiennictwo)	5.23.4
Oświetlenie do czytania (Opieka zdrowotna)	5.39.2
Oświetlenie nocne (Opieka zdrowotna)	5.39.5
Oświetlenie w celu obserwacji (Opieka zdrowotna)	5.39.5
Pakowanie (Przemysł spożywczy)	5.12.2
Papier	5.19
Papierosy, produkcja (Przemysł spożywczy)	5.12.5
Parkingi, wewnętrzne	5.34
Perony, w pełni zamknięte, duża liczba pasażerów (Kolej)	5.53.2
Perony, w pełni zamknięte, mała liczba pasażerów (Kolej)	5.53.1
Piece (Walcownie itp.)	5.22.5
Piece, praca przy (Cement itp.)	5.8.2
Pieczenie (Piekarnie)	5.7
Piekarnie	5.7
Piłowanie (Przetwórstwo drewna)	5.25.6
Piły trakowe (Przetwórstwo drewna)	5.25.3
Pisanie na maszynie (Biura)	5.26.2
Pisanie ręczne (Biura)	5.26
Piwnica fermentacyjna (Przemysł spożywczy)	5.12.1
Piwnice (Odlewnie itp.)	5.13.1
Piwnice (Walcownie itp.)	5.22.9
Poczekalnie (Kolej)	5.53.7
Poczekalnie (Opieka zdrowotna)	5.37.1
Poczekalnie (Porty lotnicze)	5.52.5
Podłoga filtracyjna w rafineriach cukru (Przemysł spożywczy)	5.12.3
Podłoga w słodowni (Przemysł spożywczy)	5.12.1
Pokoje do prób (Teatry itp.)	5.30.1
Pokoje dezynfekcji (Opieka zdrowotna)	5.50.2
Pokoje dla personelu (Opieka zdrowotna)	5.38
Pokoje do ćwiczeń fizycznych (Pokoje wypoczynkowe itp.)	5.2.3
Pokoje do odkażania (Opieka zdrowotna)	5.50
Pokoje do odrabiania lekcji (Edukacja)	5.36.15
Pokoje do oględzin zwłok (Opieka zdrowotna)	5.51.15
Pokoje do pomiarów precyzyjnych (Przemysł chemiczny)	5.10.4
Pokoje do prac ręcznych (Edukacja)	5.36.10
Pokoje do samodzielnej nauki (Edukacja)	5.36.1
Pokoje dzienne (Opieka zdrowotna)	5.37.6
Pokoje endoskopii (Opieka zdrowotna)	5.45.3
Pokoje konferencyjne (Biura)	5.26
Pokoje konferencyjne (Restauracje i hotele)	5.29.6
Pokoje nauczycielskie (Edukacja)	5.36.20
Pokoje opatrunkowe/gipsownie (Opieka zdrowotna)	5.45.4
Pokoje personelu (Opieka zdrowotna)	5.38.2
Pokoje pooperacyjne (Opieka zdrowotna)	5.46.1
Pokoje przedoperacyjne (Opieka zdrowotna)	5.46.1
Pokoje spotkań (Biura)	5.26.5
Pokoje sterowania (Kolej)	5.53.9
Pokoje sterowania (Sterownie)	5.3.1
Pokoje sterylizacji (Opieka zdrowotna)	5.50.1
Pokoje studenckie ogólnodostępne (Edukacja)	5.36.19

EN 12464-1:2011

Pokoje wypoczynkowe (Pokoje wypoczynkowe itp.)	5.2.2
Pokoje wypoczynkowe	5.2
Pokoje zabiegowe, ogólne (Opieka zdrowotna)	5.45
Pokoje zajęć komputerowych (Edukacja)	5.36.13
Pokoje zajęć muzycznych (Edukacja)	5.36.12
Pokoje ze skanerami (Opieka zdrowotna)	5.43
Pokoje ze skanerami, oświetlenie ogólne (Opieka zdrowotna)	5.43.1
Pokój do oględzin zwłok, oświetlenie ogólne (Opieka zdrowotna)	5.51.1
Pokój do pomiarów, precyzyjnych (Przemysł chemiczny)	5.10.4
Pokój pocztowy (Sterownie)	5.3.2
Pokój prac ręcznych (Żłobek itp.)	5.35.3
Pokój z teleksem (Sterownie)	5.3.2
Pokój zabaw (Żłobek itp.)	5.35.1
Pole operacyjne (Opieka zdrowotna)	5.46.3
Polerowanie (Przetwórstwo drewna)	5.25.5
Polerowanie (Skóra i wyroby skórzane)	5.17.3
Polerowanie szkła (Ceramika itp.)	5.9.4
Pomiary (Walcownie itp.)	5.22.8
Pomieszczenia dla chorych zwierząt (Rolnictwo)	5.6.3
Pomieszczenia dla zwierząt (Rolnictwo)	5.6.2
Pomieszczenia dodatkowe (Elektrownie)	5.20.4
Pomieszczenia edukacyjne	5.35,5.36
Pomieszczenia kondensacyjne (Elektrownie)	5.20.4
Pomieszczenia magazynowe (Pomieszczenia magazynowe itp.)	5.4.1
Pomieszczenia magazynowe	5.4
Pomieszczenia opieki zdrowotnej	5.37-5.51
Pomosty (Odlewnie itp.)	5.13.2
Pomosty sterownicze (Walcownie itp.)	5.22.7
Pompownie (Elektrownie)	5.20.4
Porodowe izby (Opieka zdrowotna)	5.44
Porodowe izby, oświetlenie ogólne (Opieka zdrowotna)	5.44.1
Porty lotnicze	5.52
Półki na książki (Biblioteki)	5.33.1
Prace fryzjerskie (Fryzjerstwo)	5.14.1
Prace mechaniczne, ogólne (Cement itp.)	5.8.3
Prace mechaniczne, ogólne (Ceramika itp.)	5.9.2
Prace precyzyjne (Ceramika itp.)	5.9.6
Prace przy nadwoziu (Budowa pojazdów)	5.24.1
Prace rymarskie	5.17.3
Pracownie (Edukacja)	5.36.15
Pracownie artystyczne (Edukacja)	5.36.6
Pracownie artystyczne w szkołach artystycznych (Edukacja)	5.36.7
Pracownie dydaktyczne (Edukacja)	5.36.11
Pracownie rysunku technicznego (Edukacja)	5.36.8
Pracownie zajęć praktycznych (Edukacja)	5.36.9
Pralnie	5.16
Pranie (Pralnie i czyszczenie na sucho)	5.16.2
Pranie (Włókiennictwo)	5.23.2
Prasowanie (Pralnie i czyszczenie na sucho)	5.16.3
Prasowanie (Włókiennictwo)	5.23.2
Prasowanie (Ceramika itp.)	5.9.3
Produkcja bez operacji ręcznych (Walcownie itp.)	5.22.1
Produkcja butów (Skóra i wyroby skórzane)	5.17.3
Produkcja farmaceutyków (Przemysł chemiczny)	5.10.5
Produkcja jubilerska	5.15
Produkcja kabli (Przemysł elektrotechniczny)	5.11.1
Produkcja kapeluszy (Włókiennictwo)	5.23.13
Produkcja opon (Przemysł chemiczny)	5.10.6
Produkcja papieru (Papier i wyroby papierowe)	5.19.2
Produkcja sklejk (Przetwórstwo drewna)	5.25.1

Produkcja tapicerki (Budowa pojazdów)	5.24.4
Produkcja tekstyliów	5.23
Produkcja urządzeń tnących (Przetwórstwo metali)	5.18.10
Produkcja z ciągłymi operacjami ręcznymi (Walcownie itp.)	5.22.3
Produkcja ze sporadycznymi operacjami ręcznymi (Walcownie itp.)	5.22.2
Produkcja zegarków, automatyzowana (Produkcja jubilerska)	5.15.4
Produkcja zegarków, ręczna (Produkcja jubilerska)	5.15.3
Produkcje przewodów (Przemysł elektrotechniczny)	5.11.1
Produkty szklane, sprawdzanie (Przemysł spożywczy)	5.12.6
Profilowanie (Przetwórstwo drewna)	5.25.6
Projektowanie, ręczne (Włókiennictwo)	5.23.6
Przedszkole	5.35
Przejścia, bez obsługi (Obszary magazynowe z regałami)	5.5.1
Przejścia, z obsługą (Obszary magazynowe z regałami)	5.5.2
Przemysł chemiczny	5.10
Przemysł elektrotechniczny	5.11
Przemysł gumowy	5.10
Przemysł produktów spożywczych	5.12
Przemysł spożywczy, delikatesy	5.12
Przemysł tworzyw sztucznych	5.10
Przemysł żywności delikatesowej	5.12
Przerzucanie wątku (Włókiennictwo)	5.23.10
Przesiewanie (Przemysł spożywczy)	5.12.1
Przetwarzanie automatyczne (Przetwórstwo drewna)	5.25.1
Przetwarzanie danych (Biura)	5.26.2
Przetwórstwo drewna	5.25
Przetwórstwo metali	5.18
Przetwórstwo papieru (Papier i wyroby papierowe)	5.19.2
Przetwórstwo tekstyliów	5.23
Przewijanie (Włókiennictwo)	5.23.3
Przędzenie (Włókiennictwo)	5.23.3
Przędzenie wstępne (Włókiennictwo)	2.23.2
Przędzenie z juty (Włókiennictwo)	5.23.2
Przędzenie z konopi (Włókiennictwo)	5.23.2
Przygotowanie (Ceramika itp.)	5.9.2
Przygotowanie (Piekarnie)	5.7.1
Przygotowanie form (Odlewnie itp.)	5.13.3
Przygotowanie materiałów (Cement itp.)	5.8.2
Przygotowanie paszy (Rolnictwo)	5.6.4
Przygotowanie powierzchni (Przetwórstwo metali)	5.18.13
Przymywanie (Pralnie i czyszczenie na sucho)	5.16.1
Przyrządy szklane (Ceramika itp.)	5.9.4
Publiczne parkingi samochodowe	5.34
Pulpity sterownicze (Walcownie itp.)	5.22.7
Radioterapia (Opieka zdrowotna)	5.45.6
Rafinerie cukru (Przemysł spożywczy)	5.12.3
Rampy wjazdowe/wyjazdowe, w dzień (Publiczne parkingi samochodowe)	5.34.1
Rampy wjazdowe/wyjazdowe, w nocy (Publiczne parkingi samochodowe)	5.34.2
Rampy załadunkowe (Strefy ruchu)	5.1.3
Recepcja (Biura)	5.26.6
Recepcja/miejsce kasjera (Restauracje i hotele)	5.29.1
Recepcja/miejsce portiera (Restauracje i hotele)	5.29.1
Regulacja (Przemysł elektrotechniczny)	5.11.6
Restauracja (Restauracje i hotele)	5.29.3
Restauracje samoobsługowe (Restauracje i hotele)	5.29.4
Restauracje	5.29
Retuszowanie (Drukarnie)	5.21.3
Rękawiczki, wyrób (Skóra i wyroby skórzane)	5.17.9
Roboty blacharskie (Przetwórstwo metali)	5.18.9

EN 12464-1:2011

Rolnictwo	5.6
Rozciąganie (Włókiennictwo)	5.23.2
Rozdwajanie skór (Skóra i wyroby skórzane)	5.17.2
Rozwijanie bel (Włókiennictwo)	5.23.1
Rysowanie techniczne (Biura)	5.26.3
Rysowanie wzorów (Włókiennictwo)	5.23.6
Rzeźnie (Przemysł spożywczy)	5.12.3
Sala bankietowa (Restauracje i hotele)	5.29.3
Sala operacyjna (Opieka zdrowotna)	5.46.2
Sala wykładowa (Edukacja)	5.36.3
Sale gimnastyczne (Edukacja)	5.36.24
Sale koncertowe	5.30
Sale zgromadzeń (Edukacja)	5.36.19
Sanitariaty	5.2
Schody (Strefy ruchu)	5.1.2
Schody (Edukacja)	5.36.18
Schody ruchome (Porty lotnicze) ^{N7)}	5.52.2
Schody ruchome (Strefy ruchu)	5.1.2
Segregowanie (Biura)	5.26.1
Skanery z systemami telewizyjnymi (Opieka zdrowotna)	5.43.2
Skanery ze wzmacnieniem obrazów (Opieka zdrowotna)	5.43.2
Składanie (Drukarnie)	5.21.3
Składanie (Papier i wyroby papierowe)	5.19.3
Skóra	5.17
Skręcanie (Włókiennictwo)	5.23.3
Snucie osnów (Włókiennictwo)	5.23.4
Sortowanie (Papier i wyroby papierowe)	5.19.3
Sortowanie (Pralnie i czyszczenie na sucho)	5.16.1
Sortowanie (Przemysł spożywczy)	5.12.6
Sortowanie (Skóra i wyroby skórzane)	5.17.4
Sortowanie owoców (Przemysł spożywczy)	5.12.4
Sortowanie papieru (Drukarnie)	5.21.2
Sortowanie produktów (Przemysł spożywczy)	5.12.2
Sortowanie warzyw (Przemysł spożywczy)	5.12.4
Spawanie (Przetwórstwo metali)	5.18.3
Spizarnie (Pokoje wypoczynkowe itp.)	5.2.1
Sprawdzanie (Budowa pojazdów)	5.24.5
Sprawdzanie (Pralnie i czyszczenie na sucho)	5.16.4
Sprawdzanie (Przemysł chemiczny)	5.10.8
Sprawdzanie (Przemysł elektrotechniczny)	5.11.6
Sprawdzanie (Przetwórstwo drewna)	5.25.9
Sprawdzanie (Przetwórstwo metali)	5.18.6
Sprawdzanie (Walcownie itp.)	5.22.8
Sprawdzanie butelek (Przemysł spożywczy)	5.12.6
Sprawdzanie tkanin (Włókiennictwo)	5.23.11
Sprawdzanie wyrobów szklanych (Przemysł spożywczy)	5.12.6
Stanowiska informacji (Porty lotnicze)	5.52.3
Stanowiska kontroli (Obszary magazynowe z regałami)	5.5.3
Stanowiska kontroli celnej (Porty lotnicze)	5.52.4
Stanowiska kontroli paszportowej (Porty lotnicze)	5.52.4
Stanowiska odprawy (Porty lotnicze)	5.52.3
Sterownie	5.3
Sterownie (Elektrownie)	5.20.5
Stolarstwo, dekoracyjne (Przetwórstwo drewna)	5.25.5
Stołówki (Pokoje wypoczynkowe itp.)	5.2.1
Stołówki (Edukacja)	5.36.25

^{N7)} Odsyłacz krajowy: Błąd w oryginale EN; w treści normy nie ma takiego wymagania.

Stołówki szkolne (Edukacja)	5.36.25
Stomatologia (Opieka zdrowotna)	5.48
Stomatologia, oświetlenie ogólne (Opieka zdrowotna)	5.38.1
Stomatologia, oświetlenie pacjenta (Opieka zdrowotna)	5.48.2
Stół demonstracyjny (Edukacja)	5.36.5
Stół do oględzin zwłok (Opieka zdrowotna)	5.51.2
Stół do pakowania (Miejsca sprzedaży)	5.27.3
Stół do sekcji (Opieka zdrowotna)	5.51.2
Strefy ruchu	5.1
Struganie (Przetwórstwo drewna)	5.25.6
Strugnica (Przetwórstwo drewna)	5.25.4
Suszarń (Włókiennictwo)	5.23.8
Suszenie (Cement itp.)	5.8.1
Suszenie (Ceramika itp.)	5.9.1
Suszenie (Przetwórstwo drewna)	5.25.1
Suszenie, surowy tytoń (Przemysł spożywczy)	5.12.1
Syntetyczne kamienie szlachetne (Ceramika itp.)	5.9.7
Szarpanie maszynowe (Włókiennictwo)	5.23.2
Szatnie (Miejsca zgromadzeń publicznych)	5.28.2
Szatnie, ogólnie (Pokoje wypoczynkowe itd.)	5.2.4
Szklwienie (Ceramika itp.)	5.9.3
Szkło	5.9
Szlifowanie (Ceramika itp.)	5.9.4
Szlifowanie (Przetwórstwo metali)	5.18.5
Szlifowanie dekoracyjne (Ceramika itd.)	5.9.6
Szlifowanie dekoracyjne (Ceramika itp.)	5.9.6
Szlifowanie kryształów (Ceramika itp.)	5.9.5
Szlifowanie ręczne (Ceramika itp.)	5.9.5
Szlifowanie szkła optycznych (Ceramika itp.)	5.9.5
Szycie (Papier i wyroby papierowe)	5.19.3
Szycie (Skóra i wyroby skórzane)	5.17.3
Szycie (Włókiennictwo)	5.23.5
Tablica czarna (Edukacja)	5.36.4
Tablice rozdzielcze (Elektrownie)	5.20.4
Tarcie skór (Skóra i wyroby skórzane)	5.17.2
Targi (Targi itp.)	5.31
Targi	5.31
Taśmociągi (Walcownie itp.)	5.22.9
Teatry	5.30
Tkanie (Włókiennictwo)	5.23.4
Tłoczenie (Przetwórstwo drewna)	5.25.6
Toalety (Pokoje wypoczynkowe itp.)	5.2.4
Toalety dla pacjentów (Opieka zdrowotna)	5.39.6
Toczenie (Ceramika itp.)	5.9.3
Trasowanie (Przetwórstwo metali)	5.18.6
Tunele podpodłogowe, dla ludzi (Odlewnie itp.)	5.13.1
Tunele podpodłogowe, dla ludzi (Walcownie itp.)	5.22.9
Ubojnie (Przemysł spożywczy)	5.12.3
Umywalnie (Pokoje wypoczynkowe itp.)	5.2.4
Urządzenia mechaniczne (Rolnictwo)	5.6.1
Uzwojenie dużych cewek (Przemysł elektrotechniczny)	5.11.2
Uzwojenie małych cewek (Przemysł elektrotechniczny)	5.11.2
Uzwojenie średnich cewek (Przemysł elektrotechniczny)	5.11.2
Walcownie	5.22
Warsztaty elektroniczne (Przemysł elektrotechniczny)	5.11.6
Warsztaty usługowe (Kolej)	5.53.11
Warsztaty naprawcze (Kolej)	5.53.11

EN 12464-1:2011

Węzelki, wyskubywanie (Włókiennictwo)	5.23.10
Wieża kontroli lotów (Porty lotnicze)	5.52
Wybijanie form i rdzeni (Odlewnie itp.)	5.13.7
Wybór drewna na fornir (Przetwórstwo drewna)	5.25.7
Wykonywanie narzędzi tnących (Przetwórstwo metali)	5.18.10
Wykonywanie szablonów (Przetwórstwo metali)	5.18.14
Wykończanie (Piekarnie)	5.7.2
Wykończanie (Przemysł chemiczny)	5.10.8
Wykończanie (Włókiennictwo)	5.23.7
Wykończanie odlewów (Odlewnie itp.)	5.13.4
Wyroby papierowe	5.19
Wyroby skórzane	5.17
Wyroby szklane	5.9
Wyrób butów (Skóra i wyroby skórzane)	5.17.8
Wyrób czekolady (Przemysł spożywczy)	5.12.1
Wyrób kartonu (Papier i wyroby papierowe)	5.19.2
Wyrównywanie (Przemysł spożywczy)	5.12.6
Wyrównywanie (Włókiennictwo)	5.23.10
Wyłaczanie (Drukarnie)	5.21.1
Wyłaczanie (Papier i wyroby papierowe)	5.19.3
Wytrawianie (Ceramika itp.)	5.9.4
Wytwarzanie przyrządów do obróbki (Przetwórstwo metali)	5.18.14
Zabiegi, intensywna opieka medyczna (Opieka zdrowotna)	5.47.3
Zabiegi, oddziały (Opieka zdrowotna)	5.39.4
Zabiegi, ogólnie (Opieka zdrowotna)	5.40.2
Zabiegi, izby porodowe (Opieka zdrowotna)	5.44.2
Zadaszone perony (przejścia podziemne), duża liczba pasażerów (Kolej)	55.53.4
Zadaszone perony (przejścia podziemne), mała liczba pasażerów (Kolej)	55.53.3
Zagłębianie (Przetwórstwo drewna)	5.25.6
Zatoki przeładunkowe (Strefy ruchu)	5.1.3
Zespół walcowniczy (Walcownie itp.)	5.22.6
Zgromadzenia publiczne, miejsca	5.28-5.34
Złocenie (Drukarnie)	5.21.1
Znakowanie (Pralnie i czyszczenie na sucho)	5.16.1
Zszywanie (Skóra i wyroby skórzane)	5.17.3
Zszywanie (Włókiennictwo)	5.23.5
Zwijarka (Walcownie itp.)	5.22.6
Żeliwiak, miejsce pracy (Odlewnie itp.)	5.13.5
Żłobek (Żłobek itp.)	5.35.2
Żłobek	5.35
Żłobienie (Przetwórstwo drewna)	5.25.6
Żywność delikatesowa (Przemysł spożywczy)	5.12.5



ISBN 978-83-275-0446-3

Polski Komitet Normalizacyjny
ul. Świętokrzyska 14, 00-050 Warszawa
<http://www.pkn.pl>
