UKD 628.971

TECHNIKA ŚWIETLNA

NORMA BRANŻOWA

# Oświetlenie elektryczne na placach budowy i realizowanych obiektach

BN-73
3060-01

Grupa katalogowa VI 80

## 1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy jest oświetlenie elektryczne na placach budowy i realizowanych obiektach, przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych w budownictwie ogólnym, przemysłowym i specjalistycznym.

1.2. Zakres stosowania normy. Normę należy stosować przy projektowaniu organizacji robót na placach budowy oraz przy wykonywaniu robót określonych w 1.1.

1.3. Określenia

1.3.1. Średnie natężenie oświetlenia $E_{śr}$ na danej powierzchni - stosunek strumienia świetlnego padającego na tę powierzchnię do jej pola.

1.3.2. Równomierność oświetlenia $\delta$ na danej powierzchni - stosunek najmniejszego natężenia oświetlenia $E_{min}$ występującego na polu odniesieniowym do średniego natężenia oświetlenia $E_{śr}$ na tym polu wg wzoru:

$$\delta = \frac{E_{min}}{E_{śr}}$$

1.3.3. Najmniejsze średnie natężenie oświetlenia $E_{śr\,min}$ - najmniejsza dopuszczona przez normę wartość średniego natężenia oświetlenia na danej powierzchni.

1.3.4. Najmniejsza równomierność oświetlenia $\delta_{min}$ - najmniejsza dopuszczona przez normę wartość równomierności oświetlenia na danej powierzchni.

1.3.5. Początkowe natężenie oświetlenia - wartość obliczeniowa natężenia oświetlenia, jaką przewidywać można przy znamionowych wartościach strumieni źródeł i sprawności opraw.

1.3.6. Pole robocze - powierzchnia oświetlona odpowiednio usytuowana w stosunku do maszyny budowlanej i o określonych wymiarach, na której wymagane jest natężenie oświetlenia niezbędne dla wydajnej i bezpiecznej pracy pracowników budowlanych.

1.3.7. Stanowisko robocze - powierzchnia związana z bezpośrednio wykonywaną pracą, obsługą zespołu mechanizmów lub maszyny budowlanej, na której wymagane jest natężenie oświetlenia niezbędne dla wydajnej i bezpiecznej pracy pracowników budowlanych.

1.3.8. Przedpole robocze - powierzchnia pozostająca na zewnątrz pola roboczego o określonych wymiarach, na której wymagane jest natężenie oświetlenia łagodzące kontrast pomiędzy oświetleniem pola roboczego a ciemnym otoczeniem w stosunku 1:5.

1.3.9. Wymiary pola roboczego - wymiary określane z gabarytowych wymiarów rzutu zasięgu poziomego maszyny (koparki, żurawia, elementów budowlanych itp.) powiększonych o pas bezpieczeństwa szerokości 2 m.

1.3.10. Wymiary stanowiska roboczego - wymiary określone z wymiarów powierzchni związanych z bezpośrednio wykonywaną pracą, obsługą zespołu mechanizmów, maszyn, powiększonych o pas bezpieczeństwa szerokości 2 m.

1.3.11. Wymiary przedpola roboczego - wymiary określone z wymiarów pola roboczego zwiększonych o pas szerokości 6 m.

1.3.12. Pozostałe określenia - wg PN-64/E-01005.

1.4. Normy związane

PN-64/E-01005 Technika świetlna. Podstawowe pojęcia, wielkości i jednostki

## 2. NATĘŻENIE OŚWIETLENIA I RÓWNOMIERNOŚĆ OŚWIETLENIA

2.1. Wybór najmniejszego średniego natężenia oświetlenia i najmniejszej równomierności oświetlenia. Wartość najmniejszego średniego natężenia oświetlenia i najmniejszej równomierności oświetlenia należy ustalić wg tablicy.

Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Świetlnej
Ustanowiona przez Dyrektora Naczelnego Kombinatu Techniki Świetlnej POLAM dnia 16 listopada 1973 r.
jako norma obowiązująca w zakresie opracowywania dokumentacji technicznej od dnia 1 lipca 1974 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 46/1973 poz. 134)

WYDAWNICTWA NORMALIZACYJNE 1973. Wpływ do WN 21.11.73. Oddano do składu 5. 12.73. Druk ukończono w grudniu 73. Cena zł 2,40
Obj. 0,60 a. w. Nakład 10000+50 egz. Zam. 4722/73

| Lp. | Rodzaj czynności, terenu lub pomieszczenia | Najmniejsze średnie natężenie oświetlenia $E_{śr\,min}$ lx | Najmniejsza równomierność oświetlenia $\delta_{min}$ |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Pola robocze robót ziemnych: | | |
| | a) usuwanie warstwy gruntu, wyrównywanie, poziomowanie oraz zasypywanie wykopów | 10 | 0,2 |
| | b) wykonywanie wykopów szerokoprzestrzennych | 15 | 0,2 |
| | c) jw. wąskoprzestrzennych | 20 | 0,2 |
| | d) zagęszczanie zasypanych wykopów | 15 | 0,2 |
| | e) usuwanie urobku, załadunek i wyładunek | 20 | 0,2 |
| 2 | Stanowiska robót drogowych: | | |
| | a) roboty ziemne | wg lp. 1 | |
| | b) układanie podłoża pod nawierzchnie drogowe | 20 | 0,3 |
| | c) układanie nawierzchni | 30 | 0,3 |
| 3 | Stanowiska robót kolejowych: | | |
| | a) roboty ziemne | wg lp. 1 | |
| | b) układanie podsypki | 20 | 0,3 |
| | c) układanie podkładów i torów | 30 | 0,3 |
| | d) montaż torów | 50 | 0,5 |
| 4 | Stanowiska załadunku i wyładunku: | | |
| | a) materiałów sypkich | | |
| | - ręczne | 10 | 0,2 |
| | - mechaniczne | 20 | 0,2 |
| | b) elementów budowlanych, maszyn i urządzeń | 25 | 0,3 |
| 5 | Stanowiska układania kabli i rurociągów: | | |
| | a) roboty ziemne | wg lp. 1 | |
| | b) układanie kabli i rurociągów w wykopach | 30 | 0,3 |
| | c) montaż kabli i rurociągów (zakładanie muf, spawanie) | 60 | 0,5 |
| 6 | Stanowiska robót betonowych: | | |
| | a) obsługa betoniarki | 30 | 0,5 |
| | b) obsługa betoniowni | | |
| | - pomost betoniarki i rozdzielacza kruszywa | 40 | 0,4 |
| | - nadzór leja zsypowego i kosza skipowego | 40 | 0,4 |
| | - nadzór wagi kontrolnej, pulpitów sterowniczych | 100 | 0,5 |
| | - załadunek i wyładunek masy betonowej | 20 | 0,3 |
| | - załadunek transportera kruszywa | 25 | 0,3 |
| | c) stanowiska betonowania | | |
| | - stropów, ścian, belek, kolumn itp. | 35 | 0,3 |
| | - dużych masywów (płyt, skarp) | 25 | 0,3 |
| | d) stanowiska wytwarzania elementów budowlanych i wykonywanie form | | |
| | - prace zgrubne | 20 | 0,2 |
| | - prace dokładne | 50 | 0,5 |

cd. tablicy

| Lp. | Rodzaj czynności, terenu lub pomieszczenia | Najmniejsze średnie natężenie oświetlenia $E_{śr\,min}$ lx | Najmniejsza równomierność oświetlenia $\delta_{min}$ |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 7 | Stanowiska robót izolacyjnych: | | |
| | a) układanie izolacji cieplnej | | |
| | - na dużych płaszczyznach | 25 | 0,3 |
| | - na elementach konstrukcyjnych (rurociągi itp.) | 50 | 0,5 |
| 8 | Stanowiska robót instalacyjnych: | | |
| | a) przygotowanie do robót instalacyjnych, trasowanie i przebijanie otworów | 30 | 0,5 |
| | b) układanie przewodów elektrycznych | 50 | 0,5 |
| | c) instalowanie aparatury i osprzętu elektrycznego | 60 | 0,4 |
| | d) układanie instalacji wodno-kanalizacyjnej, centralnego ogrzewania, wentylacyjnej i gazowej | 60 | 0,5 |
| | e) instalowanie wyposażenia i armatury sanitarnej | 70 | 0,5 |
| 9 | Stanowiska robót montażowych: | | |
| | a) ustawianie elementów budowlanych stalowych oraz montaż przez spawanie, nitowanie i skręcanie | 50 | 0,5 |
| | b) obsługa nożyc mechanicznych, giętarek itp. | 50 | 0,5 |
| | c) montaż szkieletów zbrojenia (łączenie, wiązanie, spawanie) | 50 | 0,5 |
| | d) montaż i demontaż rusztowań stalowych | 50 | 0,5 |
| | e) montaż estakad, mostów | 80 | 0,5 |
| | f) kompletowanie i montaż mechanizmów, sprzętu i maszyn | | |
| | - montaż zawiesia części ruchowych (łańcuchy, liny, bloki, przenośniki taśmowe itp.) | 50 | 0,5 |
| | - kompletowanie z dopasowaniem części (wałów, łożysk itp.) | 80 | 0,5 |
| | - scalanie elementów pojedynczych w zespoły | 80 | 0,5 |
| | g) montaż kabin sanitarnych | 70 | 0,5 |
| | h) montaż aparatury, maszyn elektrycznych rozdzielnic, stacji transformatorowych itp. | 100 | 0,5 |
| | i) montaż instalacji wentylacyjno-klimatyzacyjnej, gazowej, chłodniczej, chemicznej | 70 | 0,5 |
| | j) montaż zbiorników, kotłów, turbin itp. | 90 | 0,5 |
| 10 | Stanowiska robót dekarsko-blacharskich: | | |
| | a) układanie szlichty wyrównawczej, pokrywanie dachu izolacją, papą itp. | 40 | 0,3 |
| | b) roboty blacharskie | 50 | 0,5 |
| 11 | Stanowiska robót murarskich: | | |
| | a) murowanie na terenie otwartym | 30 | 0,4 |

cd. tablicy

| Lp. | Rodzaj czynności, terenu lub pomieszczenia | Najmniejsze średnie natężenie oświetlenia $E_{śr\ min}$ lx | Najmniejsza równomierność oświetlenia $\delta_{min}$ |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | b) murowanie w realizowanych obiektach | 60 | 0,4 |
| 12 | Stanowiska robót tynkarskich: | | |
| | a) obsługa agregatów tynkarskich | 40 | 0,5 |
| | b) tynkowanie | | |
| | - ręczne | 50 | 0,5 |
| | - mechaniczne | 60 | 0,5 |
| | c) roboty elewacyjne | 40 | 0,4 |
| | d) spoinowanie elewacji budynków | 50 | 0,4 |
| | e) roboty wykładzinowe (glazura, tarakota, mozaika) | 60 | 0,5 |
| 13 | Stanowiska robót ciesielsko-stolarskich: | | |
| | a) zgrubna obróbka drewna | 30 | 0,3 |
| | b) obsługa obrabiarek, przycinarek, pił do drewna | 50 | 0,5 |
| | c) dopasowywanie gotowych wyrobów stolarskich (skrzydeł okiennych i drzwiowych) | 70 | 0,5 |
| 14 | Stanowisko robót kowalsko-ślusarskich | | |
| | - osadzanie klamek, zawiasów, balustrad | 70 | 0,5 |
| 15 | Stanowiska robót posadzkarskich: | | |
| | a) wykonywanie podłóg betonowych, asfaltowo-betonowych, lastrikowych | 40 | 0,3 |
| | b) układanie posadzek z klepki drewnianej, desek, płytek z tworzyw sztucznych | 60 | 0,5 |
| | c) cyklinowanie, szlifowanie klepki | 80 | 0,5 |
| 16 | Stanowiska robót malarskich: | | |
| | a) obsługa agregatów malarskich | 50 | 0,4 |
| | b) malowanie farbami klejowymi | | |
| | - ręczne | 40 | 0,5 |
| | - mechaniczne | 60 | 0,5 |
| | c) malowanie farbami emulsyjnymi, olejnymi | | |
| | - ręczne | 50 | 0,5 |
| | - mechaniczne | 80 | 0,5 |
| | d) oklejanie ścian tapetami | 80 | 0,5 |
| 17 | Stanowisko robót tunelowych: | | |
| | a) roboty ziemne wykonywane | | |
| | - ręcznie w przodku | 20 | 0,2 |
| | - tarczą tunelową | 35 | 0,2 |
| | b) układanie i montaż ręczny rur żelbetowych lub stalowych klepek, szalunków obciążających | 50 | 0,5 |
| | c) betonowanie kolektora | 35 | 0,4 |
| | d) montaż tarczy tunelowej w szybie | 50 | 0,5 |
| | e) montaż tubingów żelbetowych | 50 | 0,5 |

cd. tablicy

| Lp. | Rodzaj czynności, terenu lub pomieszczenia | Najmniejsze średnie natężenie oświetlenia $E_{śr\ min}$ lx | Najmniejsza równomierność oświetlenia $\delta_{min}$ |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | f) załadunek i wyładunek w szybie oraz zmechanizowany transport urobku mocy betonowej, prefabrykatów itp. | 20 | 0,2 |
| 18 | Stanowiska robót rozbiórkowych: | | |
| | a) ręczna rozbiórka obiektów | 30 | 0,3 |
| | b) mechaniczne wyburzenie obiektów | 30 | 0,3 |
| | c) mechaniczna rozbiórka obiektów | 40 | 0,3 |
| 19 | Stanowiska (oświetlenie ogólne) | | |
| | a) materiałów sypkich (piasek, kruszywo) | 5 | 0,3 |
| | b) elementów budowlanych, tarcicy, słupów itp. | | |
| 20 | Pomieszczenia na placu budowy: | | |
| | a) magazyn materiałów budowlanych (cement, wapno, gips) | 50 | - |
| | b) magazyn urządzeń i materiałów montażowych | 80 | - |
| | c) magazyn narzędzi | 100 | - |
| | d) stolarnia | 120 | - |
| | e) zbrojarnia, ślusarnia | 120 | - |
| | f) pomieszczenie socjalne | 50 | - |
| | g) kabiny maszyn budowlanych (żurawi, betonowni, koparek, dźwigów osobowo-towarowych) | 50 | - |
| | h) przejścia, pochylnie, klatki schodowe, pomosty realizowanych obiektów | 20 | - |
| 21 | Prace porządkowe w obiekcie | 60 | - |
| 22 | Wagi wozowe | 30 | 0,5 |
| 23 | Torowiska żurawi wieżowych, normalnych | 10 | 0,3 |
| 24 | Wjazd na teren budowy | 20 | 0,5 |
| 25 | Drogi transportu | | |
| | a) ręcznego | 5 | 0,3 |
| | b) mechanicznego | 10 | 0,3 |
| 26 | Drogi piesze | 2 | - |
| 27 | Parkingi samochodowe w obrębie placu budowy | 5 | 0,3 |
| 28 | Plac budowy | | |
| | a) w obrębie wykonawstwa robót budowlano-montażowych | 2 | - |
| | b) pas graniczny o szerokości około 5 metrów | 5 | - |

Jeżeli równomierność oświetlenia $\delta$ na polu lub stanowisku roboczym będzie większa od minimalnej $\delta_{min}$ podanej w tablicy, to dopuszcza się zmniejszenie średniego natężenia oświetlenia $E_{śr}$ poniżej podanego w tablicy $E_{śr\ min}$, nie więcej jednak niż do wartości

$$E_{śr} = E_{śr\ min} \cdot \frac{\delta_{min}}{\delta}$$

Powierzchnia, do której odnoszą się podane w tablicy wartości natężenia i równomierności oświetlenia, obejmują pola i stanowiska robocze o określonych wymiarach.

Średnie natężenie oświetlenia powinno być zapewnione na płaszczyźnie prostopadłej do kierunku wzroku pracownika przy wykonywaniu określonej czynności. Może to być płaszczyzna pozioma, pionowa lub ukośna.

Podane wartości natężenia oświetlenia i równomierności odnoszą się:

a) do pola roboczego maszyn do robót ziemnych - na ziemi,

b) do stanowisk roboczych - na wysokości wykonywanej pracy lub obsługiwanej maszyny budowlanej.

2.2. Obliczenie początkowego natężenia oświetlenia. Wybrane natężenie oświetlenia powinno utrzymać się trwale po częściowym zużyciu źródeł światła i opraw oraz zabrudzeniu ich powierzchni odbijającej, jak również przy przewidzianych przepisami spadkach napięcia.

Dla terenu budowy współczynnik zapasu, przez który należy pomnożyć wartość natężenia oświetlenia odczytaną z tablicy, wynosi:

przy silnym osadzaniu się pyłu i zanieczyszczeń - 1,8,

przy słabym osadzaniu się pyłu i zanieczyszczeń - 1,4.

## 3. POMIARY NATĘŻEŃ OŚWIETLENIA

Pomiary natężeń oświetlenia należy przeprowadzać luksomierzem obiektywnym o dokładności wskazań co najmniej ±10%.

Wskazania luksomierza powinny być niezależne od kąta padania światła na odbiornik fotoelektryczny. Odbiornik fotoelektryczny luksomierza powinien być skorygowany do krzywej czułości względnej oka lub też powinien mieć wyznaczone współczynniki korekcji dla poszczególnych typów źródeł światła. Zakresy pomiarowe luksomierza należy tak dobierać, aby wychylenia wskazówki nie były mniejsze od 2/3 całej skali.

Podczas pomiarów natężeń oświetlenia należy mierzyć napięcie zasilające urządzenia oświetleniowe, a jeżeli jest to możliwe utrzymywać je jak najbliżej wartości znamionowej. Ponadto w czasie pomiarów należy zwrócić uwagę na to, aby osoba wykonująca pomiary nie przesłaniała źródeł światła a także, aby światło odbite od niej nie wpływało na wynik pomiarów (wskazane ciemne ubranie).

Na terenach otwartych pomiarów nie należy wykonywać w złych warunkach atmosferycznych (opady deszczu, śniegu, zalegająca pokrywa śnieżna, mgła).

Do pomiarów płaszczyznę pomiarową należy podzielić na odpowiednią liczbę równych pól pomiarowych, rozmieszczonych symetrycznie tak, aby dokładnie charakteryzowały plamy świetlne.

Pomiary należy wykonywać w środku geometrycznym każdego pola pomiarowego. Średnią natężenia oświetlenia na całej powierzchni pomiarowej należy obliczyć jako średnią arytmetyczną wszystkich pomiarów natężeń oświetlenia na każdym z pól pomiarowych.

We wnętrzach pola pomiarowe nie powinny być większe od 10% powierzchni wnętrza, a na terenach otwartych nie większe niż 5% powierzchni terenu, na którym sprawdza się natężenie oświetlenia.

K O N I E C

## INFORMACJE DODATKOWE do BN-73/3060-01

1. Istotne zmiany w stosunku do PN-68/E-02033 i PN-71/E-02034

a) norma zastępuje PN-68/E-02033 w zakresie postanowień p. 3.3.1 oraz PN-71/E-02034 w zakresie p. 2.3.1,

b) zwiększono liczbę czynności wykonywanych w obrębie placu budowy i realizowanych obiektów oraz ujęto zaplecze przyobiektowe, dla których postawiono wymagania dotyczące natężenia oświetlenia,

c) zwiększono poziomy natężeń oświetlenia.

2. Termin obowiązywania normy. Norma obowiązywać będzie do nowelizacji PN-71/E-02034. Przy nowelizacji PN-71/E-02034 wymagania niniejszej normy zostaną ponownie do niej włączone, z uwzględnieniem ewentualnych zmian, jakie mogą wyniknąć w toku praktycznego stosowania niniejszej normy.

## SPIS TREŚCI

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy

1.2. Zakres stosowania normy

1.3. Określenia

1.3.1. Średnie natężenie oświetlenia $E_{śr}$ na danej powierzchni

1.3.2. Równomierność oświetlenia $\delta$ na danej powierzchni

1.3.3. Najmniejsze średnie natężenie oświetlenia $E_{śr\ min}$

1.3.4. Najmniejsza równomierność oświetlenia $\delta_{min}$

1.3.5. Początkowe natężenie oświetlenia

1.3.6. Pole robocze

1.3.7. Stanowisko robocze

1.3.8. Przedpole robocze

1.3.9. Wymiary pola roboczego

1.3.10. Wymiary stanowiska roboczego

1.3.11. Wymiary przedpola roboczego

1.3.12. Pozostałe określenia

1.4. Normy związane

2. NATĘŻENIE OŚWIETLENIA I RÓWNOMIERNOŚĆ OŚWIETLENIA

2.1. Wybór najmniejszego średniego natężenia oświetlenia i najmniejszej równomierności oświetlenia

2.2. Obliczanie początkowego natężenia oświetlenia

3. POMIARY NATĘŻEŃ OŚWIETLENIA

Informacje dodatkowe do BN-73/3060-01