



## Oświetlenie zewnętrzne i wewnętrzne w tramwajach.



## Tramwaj – publiczny środek transportu

- Oświetlenie środków transportu jakim są tramwaje jest bardzo ważne, ponieważ są to środki transportu publicznego a więc służą ludziom do przemieszczania się. Powinny być w 100% wygodne i bezpieczne dla pasażerów jak i innych użytkowników ruchu drogowego.

- Tramwaje uczestniczą w ruchu miejskim w którym również uczestniczą piesi, samochody, motocykle, rowerzyści. Pojazd szynowy jakim jest tramwaj musi być widoczny i rozpoznawalny w ruchu drogowym, bo jak wiadomo w większości przypadków pojazdy te mają pierwszeństwo (nie licząc skrzyżowań z sygnalizacją), a droga hamowania takiego pojazdu jest dość duża.

## Podział oświetlenia

- Oświetlenie tramwaju możemy podzielić na dwie grupy:
  - oświetlenie zewnętrzne
  - oświetlenie wewnętrzne

## Oświetlenie zewnętrzne

Wyszczególnione w punktach rodzaje świateł jakie powinien posiadać tramwaj znaleźć można w

ROZPORZĄDZENIU MINISTRA INFRASTRUKTURY

1)z dnia 22 grudnia 2003 r.

w sprawie warunków technicznych tramwajów i trolejbusów oraz zakresu ich niezbędnego wyposażenia

(Dz. U. z dnia 31 grudnia 2003 r.)

- § 14. 1. Wagon silnikowy powinien być wyposażony w światła zewnętrzne:
  - 1) drogowe;
  - 2) mijania;
  - 3) kierunkowskazy;
  - 4) hamowania "stop";
  - 5) pozycyjne przednie;
  - 6) pozycyjne tylne;
  - 7) odblaskowe tylne inne niż trójkąt;
  - 8) odblaskowe boczne;
  - 9) awaryjne;
  - 10) przeciwmgłowe tylne;
  - 11) cofania.
- Wagon doczepny bierny i czynny nie musi być wyposażony w światła zewnętrzne drogowe lub światła zewnętrzne mijania.
- 2. Ponadto dopuszcza się wyposażenie wagonu w światła:
  - 1) przeciwmgłowe przednie;
  - 2) odblaskowe przednie;
  - 3) jazdy dziennej;
  - 4) służące do oświetlania sieci trakcyjnej i znaków na niej zawieszonych;
  - 5) obrysowe przednie i tylne;
  - 6) pozycyjne boczne.

- § 15. 1. Światła powinny odpowiadać następującym warunkom ogólnym:
  - 1) światła przeznaczone do oświetlenia drogi (torów) powinny być umieszczone w sposób umożliwiający łatwą regulację kierunku strumienia świetlnego zarówno w pionie, jak i w poziomie;
  - 2) światła, o których mowa w pkt 1, powinny mieć takie same właściwości świetlne i powinny być umieszczone symetrycznie względem podłużnej płaszczyzny symetrii wagonu;
  - 3) światła nie powinny oślepić innych uczestników ruchu; nie dotyczy to świateł drogowych;
  - 4) światła mijania powinny dawać wyraźną granicę światła i cienia;
  - 5) w wagonach dwukierunkowych zapalone światła czerwone nie mogą być widoczne z przodu, a zapalone białe - z tyłu wagonu gotowego do jazdy; nie dotyczy to świateł cofania w czasie jazdy do tyłu;
  - 6) połączenia elektryczne świateł:
    - a) równoczesne włączanie się i wyłączanie świateł pozycyjnych przednich i tylnych;
    - b) możliwość włączania świateł drogowych, świateł mijania i świateł przeciwmgłowych przednich i tylnych tylko wówczas, gdy włączone są światła pozycyjne.
 (podobnie jak w pojazdach samochodowych)

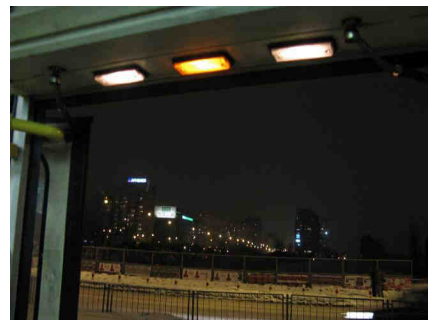
## Oświetlenie wewnętrzne

- W w/w rozporządzeniu możemy przeczytać, że drzwi tramwajowe powinny być oświetlone tak, aby przy otwartych drzwiach natężenie oświetlenia mierzone na wysokości 850 mm od powierzchni stopnia lub powierzchni przed drzwiami nie było mniejsze niż:
  - a) 30 lx dla stopni,
  - b) 20 lx dla przestrzeni przed drzwiami, w odległości 500 mm.
- Przedział dla pasażerów powinien być wyposażony w:
  - 1) oświetlenie wnętrza włączane i wyłączane samoczynnie lub ze stanowiska motorniczego:
    - a) zasadnicze, którego natężenie oświetlenia mierzone na wysokości 850 mm od podłogi nie powinno być mniejsze niż 100 lx dla wnętrza przedziału, a dla przedsionków w pobliżu wyjścia było zgodne z wymaganiami określonymi w § 8 ust. 5 pkt 5,
    - b) awaryjne, włączające się samoczynnie w razie zaniku napięcia w sieci trakcyjnej, przy włączonym oświetleniu zasadniczym;

Przykładowe zdjęcia:



Oświetlenie stopni podczas otwarcia drzwi.



Sygnał świetlny ostrzegawczy przed zamknięciem drzwi (środkowa lampka)



Diodowe oświetlenie stopnia.



Oświetlenie wewnętrzne przedziału dla pasażerów.



Diodowe oświetlenie boczne obrysowe

Oświetlenie zewnętrzne oraz wewnętrzne autobusów oraz pojazdów ciężarowych



Światła zewnętrzne autobusów oraz pojazdów ciężarowych muszą spełniać te same normy co pojazdy osobowe.

Wymagania:

**Światła drogowe:**

Zasięg min. 100 m

Światłość wszystkich świateł drogowych

Od 30 000 do 225 000 cd.

2 lub 4 lampy.



Wymagania cd:

**Światła mijania:**

Zasięg min. 40 m

Brak minimalnej światłość

2 lampy.



Wymagania cd:

**Kierunkowskazy:**

Częstotliwość migania 90+- 30 cykli na minutę

Barwa żółta samochodowa.

2 przednie lampy

2 boczne lampy

2 tylne lampy

Wymagania cd:

**Pozycyjne przednie i tylne:**

Przednie powinny być widoczne w nocy przy dobrej przejrzystości powietrza z 300 m, tylnie także w dzień.

2 przednie lampy

2 tylne lampy

Wymagania cd:

Światła do jazdy dziennej:

2 lampy z przodu pojazdu

Powinny być uruchomione tylko razem ze światłami pozycyjnymi.

Nie dopuszcza się działania świateł do jazdy dziennej razem ze światłami mijania czy drogowymi

Wymagania cd:

Dopuszcza się oznakowania odblaskowego pojazdów przedstawiającego grafikę:

Grafika lub reklama ma być umiarkowana co wg rozporządzenia znaczy:

„Warunek umiarkowania jest spełniony gdy, zastosowano do nich materiały odblaskowe klasy D, E wg 104 EKG ONZ oraz liczba znaków nie przekracza 15, wysokość liter lub znaków wynosi od 300 do 1000 mm, a łączna powierzchnia odblaskowa materiału typu D nie przekracza 2 m<sup>2</sup>”



Oznakowania mogą występować w następujących kolorach:

- a) żółty - na boki i tył pojazdu,
- b) biały - na bok pojazdu.



Kombinacja pojazdu i przyczepy, której jedno z nich jest oznakowane a drugie nie, jest wyrozumieniu Regulaminu EKG 104 odradzana

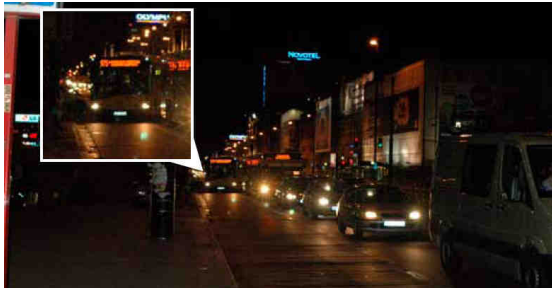
Miejsca przeznaczone do umieszczenia tablic czołowej i bocznej powinny być wyposażone w światło oświetlające te tablice, odpowiadające następującym warunkom:

- 1) liczba świateł, ich umieszczenie i natężenie oświetlenia powinny umożliwiać odczytanie napisów z odległości co najmniej 20 m po zapadnięciu zmroku i przy dobrej przejrzystości powietrza,
- 2) barwa: biała,
- 3) nie może być bezpośrednio widoczne z zewnątrz i wewnątrz autobusu,
- 4) włączenie i wyłączenie powinno być niezależne od innych świateł.

Kilka zdjęć na przystanku Dworzec Centralny

Odległość ok. 20m

Napisz nierozpoznawalne.



Kilka zdjęć na przystanku Dworzec Centralny

• Odległość ok. 10m

• Widoczny nr linii



**Wewnętrzne oświetlenie:**

- § 19. Światło przeznaczone do oświetlenia wejścia lub wyjścia autobusu powinno odpowiadać następującym warunkom:
  - 1) liczba: co najmniej jedno,
  - 2) barwa: biała,
  - 3) rozmieszczenie: nad górną krawędzią drzwi,
  - 4) połączenia elektryczne: włączenie światła może nastąpić po otwarciu drzwi lub równocześnie z otwarciem drzwi, a wyłączenie musi nastąpić równocześnie z zamknięciem drzwi,
  - 5) nie może być bezpośrednio widoczne z zewnątrz autobusu.

Niestety nie udało się znaleźć norm dotyczących oświetlenia wewnętrznego pojazdów ciężarowych.

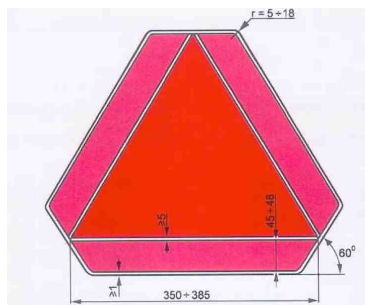
Do oświetlania nowoczesnych autobusów oraz samochodów ciężarowych stosuje się technikę LED oraz światłowodową.

**Kilka przykładów:**

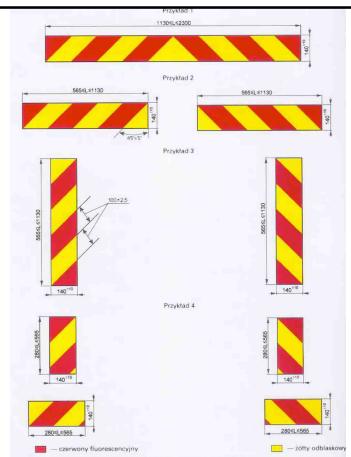
Oświetlenie: żarówka konwencjonalna oraz świetlówka.



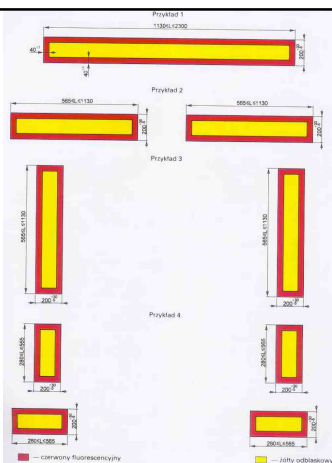
**Oznaczenia odblaskowe pojazdów wolnobieżnych i ciągników rolniczych.**



**Tablice wyróżniające pojazd samochodowy**



Tablice  
wyróżniające  
przyczepę



Oświetlenie zewnętrzne  
oraz wewnętrzne pociągów  
oraz metra

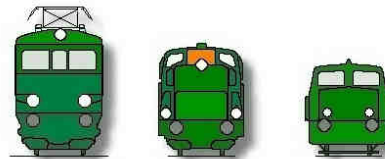


Pojazdy szynowe (tramwaje i pociągi) powinny być wyposażone w białe przednie oraz czerwone tylne światła pozycyjne, podobnie jak inne pojazdy lądowe.

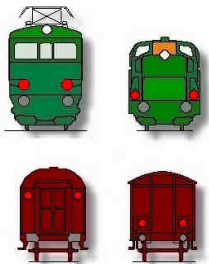
Czoło zespołu trakcyjnego posiada trzy projektory świetlne zapewniające oświetlenie drogi kolejowej oraz dwa światła sygnałowe, służące do sygnalizowania końca pociągu.



Czoło pojazdu trakcyjnego lub maszyny torowej posiada dwa lub trzy białe światła. Światła te mają możliwość przyciemnienia celem nie spowodowania oślepienia maszynisty zbliżającego się pociągu przeciwnego kierunku jazdy.



Tylna ściana ostatniego pojazdu w składzie pociągu lub pojazdu trakcyjnego posiada dwa światła czerwone ciągłe lub dwa światła czerwone



## OŚWIETLENIE WEWNĘTRZNE

- Norma PN-EN 13272: 2005

### WYMAGANIA DOTYCZĄCE OŚWIETLENIA W POMIĘSZCZENIACH PASAŻERSKICH

Jakość oświetlenia wpływa na wydajność widzenia, sprawność, bezpieczeństwo pracy oraz ogólne samopoczucie.

W zależności od rodzaju usługi i lokalizacji wymagania dotyczące oświetlenia są różne:

W pojazdach ruchu lokalnego średniego natężenia oraz równomierność oświetlenia wynosi:

Lokalizacja	Natężenie oświetlenia $E_{av}$ [lx]	Równomierność
strefa miejsc do siedzenia	$\geq 150$	0,8 do 1,2
przejścia oraz miejsca do stania	$\geq 75$	0,5 do 2,5
przedsionki	$\geq 75$	0,8 do 1,2

W pojazdach ruchu dalekobieżnego

Lokalizacja	Natężenie oświetlenia $E_{av}$ [lx]	Równomierność
miejsca do siedzenia bez lampek do czytania	$\geq 150$	0,7 do 1,3
strefa miejsc do siedzenia	$\geq 100$	0,7 do 1,3
strefa do czytania	$\geq 150$	0,7 do 1,3
boczny korytarz	$\geq 50$	0,5 do 2,5
przedsionki, obszar wejść	$\geq 75$	0,8 do 1,2
toalety	$\geq 150$	Nie dotyczy
stopnie, schody	$\geq 75$	0,8 do 1,2
przejścia, miejsca do stania oraz przedziały wielofunkcyjne	$\geq 150$	0,7 do 1,3

W pomieszczeniach służbowych

Lokalizacja	Natężenie oświetlenia $E_{av}$ [lx]	Równomierność
pulpit maszynisty	$\geq 75$	0,7 do 1,3
pulpit maszynisty-strefa do czytania	$\geq 150$	0,7 do 1,3
przedział maszynowy	$\geq 50$	0,5 do 2,5
przedział służbowy, pulpit roboczy	$\geq 300$	0,7 do 1,3

### OŚWIETLENIE WEWNĘTRZNE POCIĄGU ELEKTRYCZNEGO ZESPOŁU TRKACYJNEGO (pociąg osobowy)

Oświetlenie przedziałów pasażerskich podstawowe wykonane jest ze świetlówek fluorescencyjnych, awaryjne zaś z żarówek



### OŚWIETLENIE WEWNĘTRZNE POCIĄGU WAGONU OSOBOWEGO

Oświetlenie podstawowe jest świetłówekowe fluorescencyjne:

- w przedziałach pasażerskich 11x2x40 W,
- w korytarzu 11x8 W,
- w przedsionkach 2x20 W,
- w przedziałach sanitarnych WC 2x20 W



### OŚWIETLENIE WEWNĘTRZNE W WAGONACH METRA

Wnętrze wagonu oświetlone jest za pomocą lamp luminescencyjnych, a w przypadku awarii zasilania załącza się akumulatorowe oświetlenie awaryjne.



DZIĘKUJEMY ZA  
UWAGĘ 😊