

Michał MIROS¹

STAN OŚWIETLANIA POJAZDÓW SAMOCHODOWYCH PORUSZAJĄCYCH SIĘ PO POLSKICH DROGACH NA PRZYKŁADZIE POJAZDÓW PORUSZAJĄCYCH SIĘ W AGLOMERACJI ŚLĄSKIEJ

Streszczenie. W artykule przedstawiono wyniki badań stanu oświetlenia samochodów poruszających się po drogach aglomeracji śląskiej. Ocenę stanu oświetlenia pojazdów prowadzono na podstawie poprawności ustawienia świateł mijania. Badania prowadzono na stacji diagnostycznej podczas wykonywania okresowych badań technicznych pojazdów.

Słowa kluczowe. Bezpieczeństwo, ruch drogowy, oświetlenie, światła, ustawienie.

STATE OF MOTOR VEHICLE'S LIGHTING IN POLISH ROADS ON THE EXAMPLE OF VEHICLES RIDING IN SILESIAN REGION

Summary. The results of research the state of lighting cars on the roads, the Silesian agglomeration were presented in article. Assessment of light vehicles were carried out on the basis of the correctness of the dipped beam. The study was conducted on the diagnostic station during periodic technical inspections of vehicles.

Keywords. Safety, traffic, lighting, lights, setup.

1. WPROWADZENIE

Wzrok jest zdecydowanie najważniejszym zmysłem dla kierowców i w dużym stopniu to on decyduje o naszym bezpieczeństwie w ruchu drogowym. Jednakże na naszą zdolność postrzegania wpływa wiele czynników, takich jak np.: zmrok, niekorzystne oddziaływanie warunków atmosferycznych, mocno zanieczyszczone szyby lub złe ustawienie świateł, powodujące np. niedoświetlenie tzw. przedpola jazdy [1]. Okoliczności takie mogą powodować wzrost ryzyka wypadku [2].

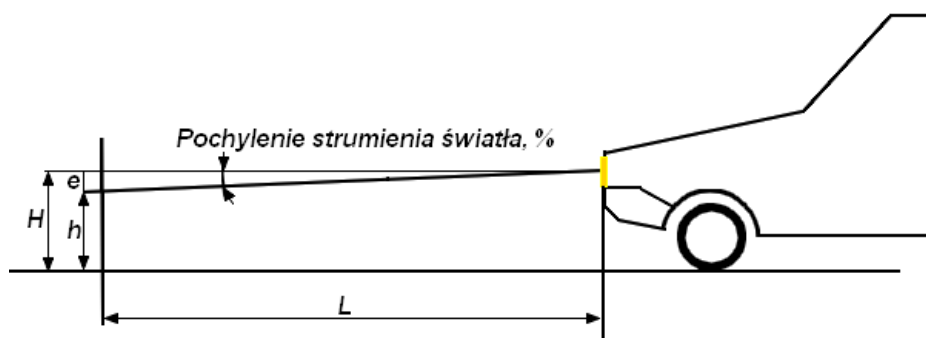
Z tego względu oświetlenie zewnętrzne samochodu powinno być w nienagannym stanie – powinno być kompletne, sprawne i prawidłowo ustawione. Oświetlenie samochodu podobnie jak inne jego podzespoły [3, 4] są niemalże ciągle udoskonalane (oświetlenie LED, systemy AFL itd.) Jednak nawet najnowsze rozwiązania wymagają okresowego ustawiania (kalibracji). Tylko wtedy poprawnie spełniają swoją funkcję. Światła mijania pełnią w samochodzie dwie funkcje – oświetlają drogę przed poruszającym się pojazdem, jak również pozwalają innym uczestnikom ruchu na określenie pozycji poruszającego się

¹, High School HUMANITAS, Sosnowiec, Poland, e-mail: michalmiros@poczta.onet.pl

pojazdu. Bezpieczne realizowanie postawionych światłom mijania celów możliwe jest tylko z zachowaniem prawidłowego ich działania oraz ustawienia.

Sprawdzenie prawidłowego działania światła mijania wchodzi w zakres okresowych badań technicznych pojazdów przeprowadzanych na stacjach diagnostycznych [5]. Diagnosta sprawdza liczbę światła mijania, ich rozmieszczenie, barwę, działanie, występowanie wyraźnej granicy światło cienia oraz ustawienie światła [5, 6].

Zasadę ustawienia światła mijania w płaszczyźnie pionowej przedstawiono na rys. 1.



Rys. 1. Zasada ustawiania światła mijania w płaszczyźnie pionowej

Fig. 1. The principle of set dipped in the vertical plane

Gdzie:

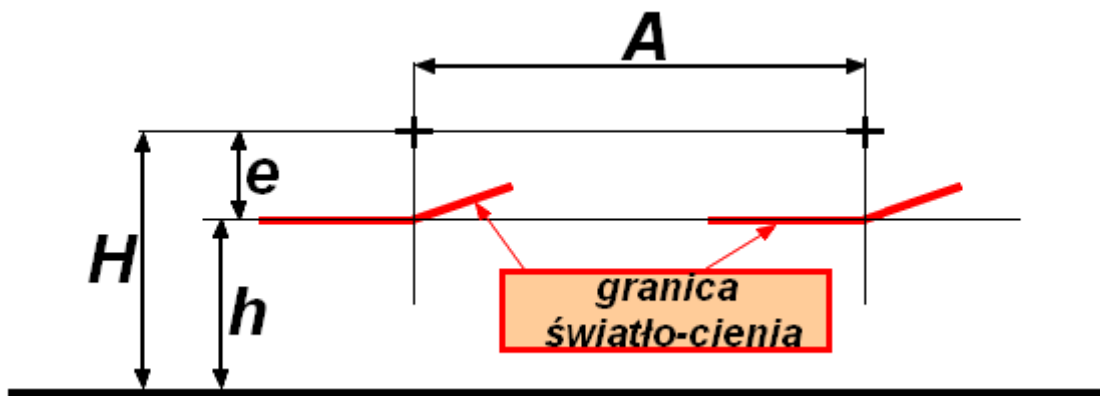
H - wysokość położenia osi optycznej reflektora,

h - wysokość nominalna położenia poziomej granicy światło – cienia światła mijania,

e - wartość obniżenia poziomej granicy światło – cienia wynikająca z pochylenia strumienia świetlnego (pochylenie strumienia świetlnego jest wartością podawaną przez producenta pojazdu, w większości przypadków mieści się w przedziale 1,0%-1,2%),

L - odległość ekranu pomiarowego do ustawiania światła: 10 m.

Sprawdzane jest również ustawienie światła mijania w płaszczyźnie poziomej. Światła powinny charakteryzować wyraźną granicą światło – cienia oraz odpowiednim rozmieszczeniem punktu załamania pomiędzy lewą a prawą, wzrastającą granicą światło – cienia. Widok linii światło – cienia przedstawiono na rys. 2.



Rys. 2. Widok nominalnego rozmieszczenia linii światło – cienia reflektorów światła mijania

Fig. 2. View of the nominal distribution of the light – shadow lines dipped headlights

Gdzie:

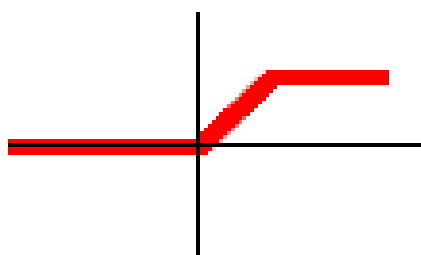
A - odległość pomiędzy reflektorami,

H - wysokość położenia osi optycznej reflektora,

h - wysokość nominalna położenia poziomej granicy światło – cienia światła mijania,

e - wartość obniżenia poziomej granicy światło – cienia.

Przedstawiony na rys. 2 przebieg linii światło – cienia jest przebiegiem prawidłowym dla reflektorów wyposażonych w konwencjonalne żarówki. Obecnie znaczna część samochodów wyposażona jest w nowoczesne reflektory współpracujące z wyładowczymi źródłami światła lub też żarówkami typu H7. Dla tego typu reflektorów granica światło – cienia ma kształt litery „Z”. Przedstawiono to na rysunku 3.

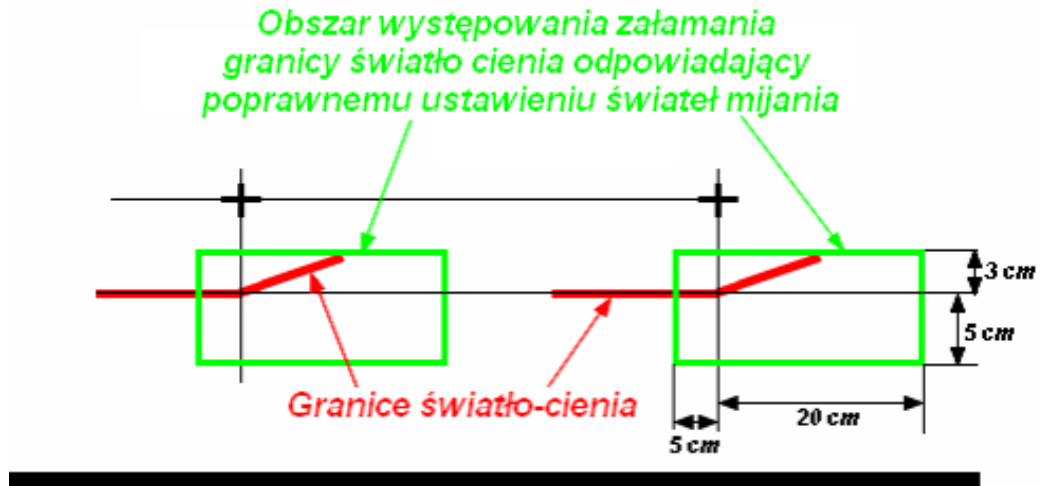


Rys. 3. Linia światło-cienia reflektora samochodu wyposażonego w wyładowcze źródło światła
Fig. 3. Line light-shadow vehicle equipped with a discharge lamp reflector

W warunkach stale nasilającego się ruchu pojazdów bardzo ważne jest prawidłowe działanie świateł mijania, które od kwietnia 2007 roku powinny być włączone przez cały rok również w dzień.

2. BADANIA

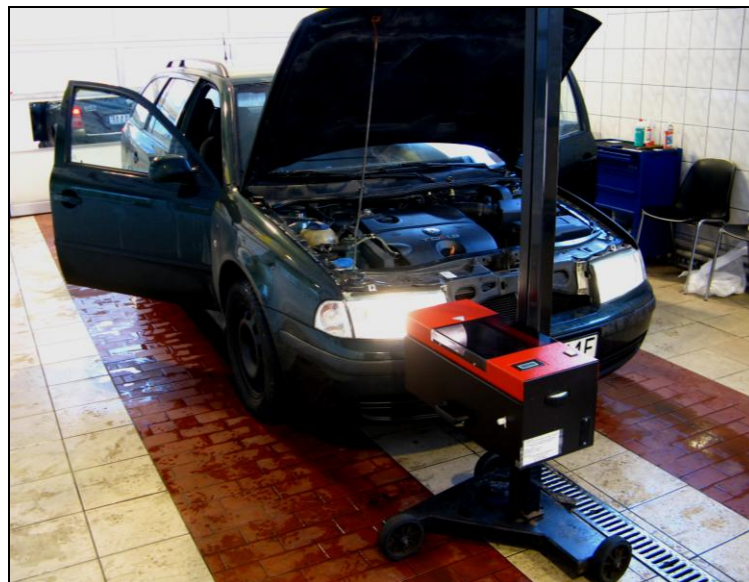
Oceniając ustawienie świateł mijania Dziennik Ustaw [5] dopuszcza pewne odstępstwa od nominalnych ustawień zaprezentowanych we wstępie artykułu. Światła uznaje się za prawidłowo ustawione również wtedy, gdy stwierdza się na ekranie oddalonym od reflektora o 10 m, że wyraźna granica światło – cienia jest obniżona w stosunku do ustawienia nominalnego o 3 cm lub obniżona o 5 cm. Również boczne odchylenia, zgodnie z Dziennikiem Ustaw [5], mają pewną tolerancję ustawienia uznawanego za prawidłowe – odchylenie strumienia świetlnego w lewo 5 cm, w prawo 20 cm. Podane wartości muszą być odczytane na ekranie oddalonym od badanego reflektora o 10 m lub odczytane na urządzeniu do ustawiania świateł. Obszar występowania załamania granicy światło – cienia uznawany za poprawny przedstawiono na rys. 4.



Rys. 4. Obszary występowania załamania granicy światło – cienia odpowiadające poprawnemu ustawieniu świateł

Fig. 4. Areas of occurrence of the collapse of the light-shadow boundary corresponding to a valid set of lights

Badania ustawienia świateł mijania przeprowadzono na 100 kolejnych samochodach osobowych, w których przeprowadzane było techniczne badanie okresowe. Badania ustawiania świateł prowadzono po wcześniejszym sprawdzeniu i wyregulowaniu ciśnienia w ogumieniu badanych samochodów. Badania ustawienia świateł mijania prowadzono za pomocą urządzenia Master 2400 D po wcześniejszym ustawieniu go w pozycji bazowej względem badanego pojazdu. Ustawienie urządzenia pomiarowego względem badanego pojazdu przedstawiono na rys. 5.



Rys. 5. Ustawienie urządzenia pomiarowego podczas sprawdzania ustawienia świateł mijania

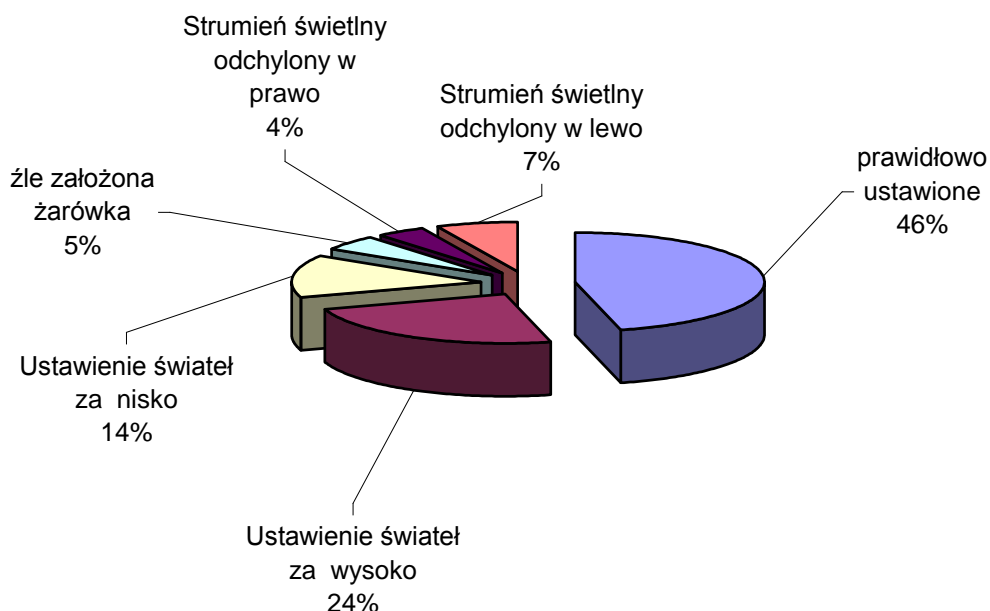
Fig. 5. Setting the measuring device while checking the dipped beam

Wyniki zebrane podczas badań podzielono na cztery grupy:

- 1) światła prawidłowo ustawione,
- 2) światła ustawione za wysoko,

- 3) światła ustawione za nisko,
- 4) strumień świetlny odchylony w lewo,
- 5) strumień świetlny odchylony w prawo,
- 6) źle zamontowana żarówka w reflektorze.

Wyniki badań przedstawiono na rys. 6.



Rys. 6. Procentowy rozkład wyników badań ustawienia świateł w samochodach osobowych
Fig. 6. Percentage distribution of the results of setting the lights on cars

Wyniki badań wskazują na fakt, że tylko niecała połowa z badanych pojazdów miała prawidłowo ustawione światła mijania. Aż 24% badanych pojazdów miało światła ustawione za wysoko – czyli światła, których granica światło – cienia znajdowała się powyżej 3 cm ponad ustawieniem nominalnym. Dodać przy tym należało, że odnotowano przypadki świateł tak wysoko ustawionych, że granica światło – cienia stawała się widoczna na ekranie urządzenia dopiero po pewnym etapie regulacji. Pojazdy takie uczestniczące w ruchu mocno oślepiają kierowców pojazdów nadjeżdżających z przeciwka oraz kierowców jadących przed takimi pojazdami.

Stosunkowo mniej, bo 17% badanych samochodów miało światła ustawione za nisko - czyli granica światło – cienia tych pojazdów znajdowała się poniżej 5 cm poniżej nominalnego ustawienia. Kierowcy takich pojazdów w warunkach niedostatecznej widoczności poruszali się przy niedostatecznie oświetlonym tzw. przedpolu jazdy. Samochody z odchylonym strumieniem świetlnym w prawo lub lewo stanowiły w sumie 11% badanych pojazdów. Przy czym istotne jest, że odchylenie strumienia światła mijania w lewo uznać należy za sytuację bardziej niebezpieczną niż odchylenie strumienia świetlnego w prawo – wynika to z faktu oślepiania nadjeżdżających z przeciwka pojazdów, które wymijają samochód właśnie z lewej strony.

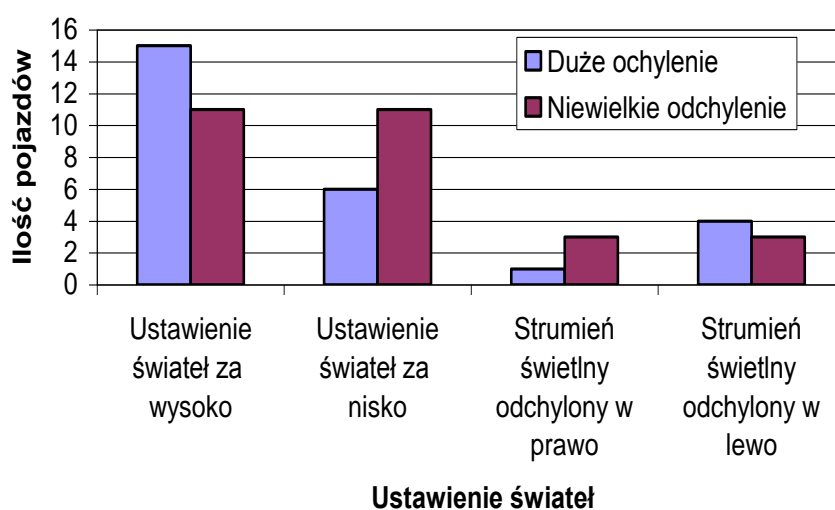
Wyniki badań podzielono również pod względem wielkości odstępstwa ustawienia świateł od wartości granicznych. Liczbę pojazdów mających niewłaściwie ustawione światła mijania podzielono w następujący sposób.

Tabela 1

Sposób podziału zabranych wyników badań

Światła ustawione za wysoko		Światła ustawione za nisko		Strumień świetlny odchylony w lewo		Strumień świetlny odchylony w prawo	
<i>Niewielkie odchylenie</i>	<i>Duże odchylenie</i>	<i>Niewielkie odchylenie</i>	<i>Duże odchylenie</i>	<i>Niewielkie odchylenie</i>	<i>Duże odchylenie</i>	<i>Niewielkie odchylenie</i>	<i>Duże odchylenie</i>

Pod pojęciem niewielkie odchylenie rozumieć należy odległość granicy światło – cienia od wartości granicznej nie więcej niż 0,5 cm (odczytane na ekranie urządzenia pomiarowego). Natomiast duże odchylenie oznaczało odległość granicy światło – cienia od wartości granicznej o więcej niż 0,5 cm (odczytane na ekranie urządzenia pomiarowego). Podział uzyskanych wyników pod względem wielkości odchylenia granicy światło – cienia od wartości nominalnych przedstawiono na rys. 7.



Rys. 7. Podział uzyskanych wyników pod względem odległości granicy światło – cienia od wartości granicznych

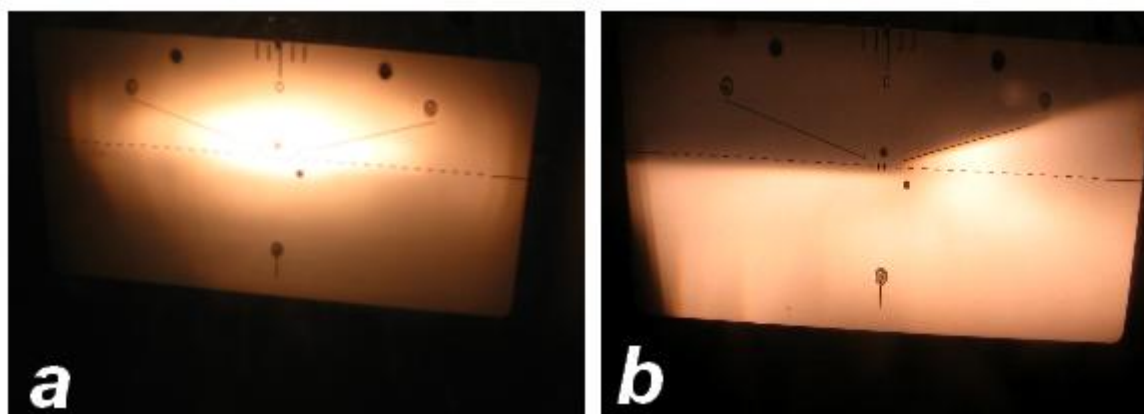
Fig. 7. The division of results in terms of distance, light – shadow boundary to the limits

Z informacji uzyskanych od właścicieli pojazdów, w których światła były ustawione znacznie za wysoko (15% wszystkich badanych pojazdów) lub za wysoko z odległością granicy światło – cienia od wartości granicznej poniżej 0,5 cm wynikało, że światła takie były w wielu przypadkach ustawiane przez użytkowników bez użycia jakichkolwiek urządzeń oraz bez zachowania procedury ustawiania świateł. Powodowało to, że światła po takiej regulacji były ustawione zdecydowanie za wysoko i tym samym podczas jazdy oślepiały innych uczestników ruchu.

Natomiast ustawienie świateł za nisko spowodowane było prawdopodobnie tendencją mechanizmu regulującego reflektory do obniżania strumienia świetlnego pod wpływem drgań wynikających z ruchu pojazdu. Właściciele pojazdów, w których światła ustawione były znacznie za nisko lub też lub za nisko z odległością granicy światło – cienia od wartości granicznej poniżej 0,5 cm deklarowali brak ingerencji w ustawienia świateł od chwili ostatniego przeglądu okresowego (w większości przypadków 1 rok).

Istotnym zjawiskiem, zaobserwowanym podczas badań była liczba pojazdów, w których żarówki były zamontowane w sposób nieprawidłowy. Żarówka znajdująca się w reflektorze

powinna być złożona w jeden prawidłowy sposób. Prawidłowe ustawienie żarówki w odniesieniu do reflektora gwarantuje, że źródło światła znajduje się dokładnie w ogniskowej reflektora – tym samym zapewniony jest prawidłowy rozkład strumienia świetlnego oraz występowanie wyraźnej granicy światło – cienia. Inne niż prawidłowe założenie żarówki w reflektorze powoduje, że strumień świetlny ma nieprawidłowy kształt charakteryzujący się między innymi brakiem występowania wyraźnej granicy światło – cienia. Porównanie obrazu zaobserwowanego podczas badań pojazdu z nieprawidłowo założoną żarówką oraz obrazu po poprawnym założeniu przedstawiono na rys. 8.



Rys. 8. Obraz ekranu urządzenia pomiarowego podczas sprawdzania ustawienia świateł:
a- z nieprawidłowo założoną żarówką, b- z prawidłowo założoną żarówką

Fig. 8. Screen image of the measuring device while checking the set of lights:
a-with incorrectly assumed the bulb, b-with correctly assumed the bulb

Ustawienie świateł, w których żarówki były założone w sposób nieprawidłowy trudno jest uznać za prawidłowe. Światła takie powodują bardzo mocne oślepianie kierowców nadjeżdżających z przeciwka, jak również kierowców jadących pojazdami poprzedzającymi. Odnotowano podczas badań występowanie 7% pojazdów, w których żarówki były zabudowane w reflektorach w sposób nieprawidłowy.

3. WNIOSKI

1. Prawidłowo ustawione światła mijania odnotowano w 46% badanych samochodów.
2. Kontrola ustawienia świateł powinna być prowadzona częściej niż tylko podczas badań okresowych (okres pomiędzy kontrolami powinien zależeć od przebiegu pojazdu od ostatniej kontroli).
3. Wymiana żarówek w nowoczesnych reflektorach pojazdów samochodowych powinna być przeprowadzana przez wykwalifikowane osoby.
4. Ustawienie świateł ma wpływ na bezpieczeństwo ruchu oraz komfort jazdy samochodem w warunkach ograniczonej widoczności.

Bibliografia

1. „Systemy oświetleniowe – diagnoza i wyszukiwanie usterek”, Materiały firmy Hella 2008.
2. Czech P., Janczur R., Świder P., Wojnar G.: Problemy prawne i techniczne związane z widocznością przeszkody na drodze w aspekcie wypadków drogowych. III Międzynarodowa Konferencja „Problemy Transportu”, Katowice - Tarnowskie Góry 20-22.07.2011.
3. Węgrzyn T., Mirosłowski J., Silva A.P., Pinto D.G., Miros M.: *Oxide inclusions in steel Welds of car body*. Materials Science Forum Vols. 636-637 (2010).
4. Węgrzyn T., Piwnik J.: Low alloy welding with micro-jet cooling, Archives of Metallurgy and Materials, zeszyt 2, tom 57, nr 1, 2012.
5. Dziennik Ustaw Nr 155 z dnia 2009-09-18, poz. 1232 w sprawie zakresu i sposobu przeprowadzania badań technicznych pojazdów oraz wzorów dokumentów stosowanych przy tych badaniach.
6. Dziennik Ustaw Nr 32 z 2003 poz. 262 (z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych pojazdów oraz zakresu ich niezbędnego wyposażenia.