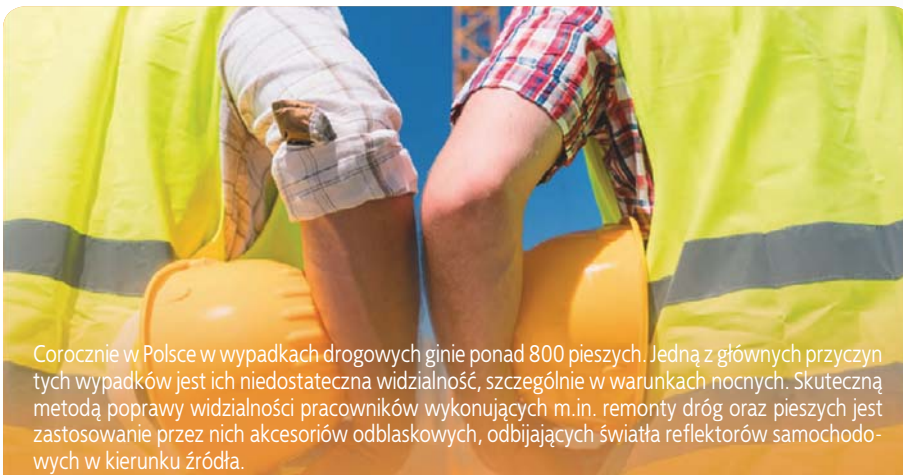


dr inż. ADAM POŚCIK
 Centralny Instytut Ochrony Pracy
 – Państwowy Instytut Badawczy
 Kontakt: adpos@ciop.lodz.pl
 DOI: 10.5604/01.3001.0012.0970

Wymagania prawne dotyczące akcesoriów odblaskowych stosowanych przez pieszych

Fot. Kzenon/Bigstockphoto



Corocznie w Polsce w wypadkach drogowych ginie ponad 800 pieszych. Jedną z głównych przyczyn tych wypadków jest ich niedostateczna widzialność, szczególnie w warunkach nocnych. Skuteczną metodą poprawy widzialności pracowników wykonujących m.in. remonty dróg oraz pieszych jest zastosowanie przez nich akcesoriów odblaskowych, odbijających światła reflektorów samochodowych w kierunku źródła.

W artykule omówiono wymagania prawne dotyczące wprowadzania do obrotu akcesoriów odblaskowych, ich konstrukcję, ograniczenia w stosowaniu oraz wymagania techniczne określone w normie europejskiej.

Słowa kluczowe: akcesoria o wysokiej widzialności, wypadki w ruchu drogowym, wymagania prawne

Legal requirements for reflective gear for pedestrians

Over 800 pedestrians are killed in road accidents in Poland every year. Inadequate visibility, especially at night, is a main cause of these accidents. Retro-reflective accessories, which reflect the light of car headlights towards their source are effective in improving road workers' and pedestrians' visibility. This article discusses the legal requirements for marketing retro-reflective accessories, for their construction, limitations in use and technical requirements set out in a European standard.

Keywords: high-visibility accessories, road accidents, legal requirements

Wstęp

Skuteczną metodą poprawy widzialności pracowników, wykonujących m.in. remonty dróg, oraz pieszych poruszających się po terenie niezabudowanym po zmroku jest stosowanie przez nich odzieży ostrzegawczej lub zapewniającej widzialność akcesoriów, wyposażonych w materiały odblaskowe. Zasada działania materiałów odblaskowych polega

na odbijaniu padającego na nie światła (np. reflektorów samochodowych), w wąskim kącie w kierunku źródła. Wyroby te są obecnie klasyfikowane jako środki ochrony indywidualnej i podlegają wymaganiom rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/425 [1].

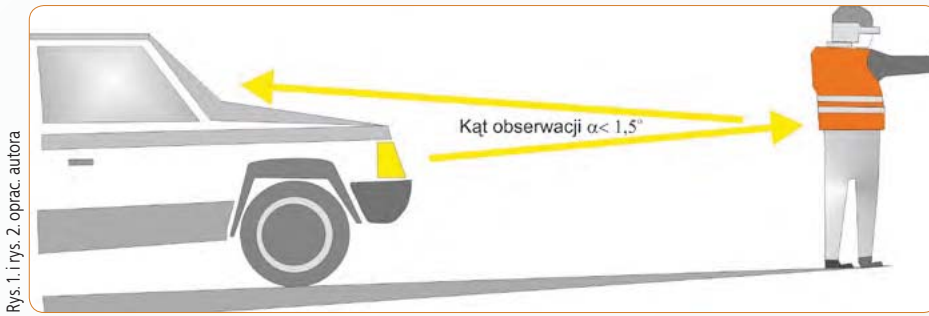
Jedną z głównych przyczyn wypadków drogowych jest najechanie na pieszego. Według danych Komendy Głównej Policji w 2016 r. w Polsce za-

notowano 8255 takich zdarzeń [2]. W ich wyniku zginęło 859 osób, a 7838 zostało rannych. Wypadki te były spowodowane najczęściej niedostateczną widzialnością pieszych przez innych użytkowników dróg, szczególnie w nocy.

W celu poprawy widzialności pieszych od 31 sierpnia 2014 r. wprowadzono obowiązek stosowania przez nich elementów odblaskowych, jeżeli znajdują się na drodze po zmierzchu poza obszarem zabudowanym. W myśl przepisów Prawa o ruchu drogowym, pieszy jest wtedy obowiązany używać elementów odblaskowych w sposób widoczny dla innych uczestników ruchu, chyba że porusza się po drodze przeznaczonej wyłącznie dla pieszych lub po chodniku (z wyłączeniem strefy zamieszkania), [3]. Natomiast obowiązek stosowania przez pracowników odzieży ostrzegawczej podczas wykonywania prac na drodze wynika z Kodeksu pracy.

Oprócz zmian w prawie przeprowadzono wiele kampanii edukacyjnych, promujących stosowanie odblaskowych, m.in. przez instytucje państwowe, fundacje oraz firmy ubezpieczeniowe. Działania te przyczyniły się pośrednio do zmniejszenia w 2016 r. w porównaniu z 2015 r. liczby wypadków o 170 oraz zmniejszenia liczby zabitych o 51 oraz rannych o 245.

Mimo wspomnianej dobrej tendencji, w wypadkach komunikacyjnych ginie lub odnosi rany ciężkie bardzo wiele osób. Jedną z przyczyn tego stanu jest fakt, że duża liczba dostępnych na rynku akcesoriów odblaskowych nie zapewnia odpowiedniej widzialności ich użytkowników. Wyniki kontroli przeprowadzonej w 2015 roku przez Urząd Ochrony Konkurencji i Konsumentów (UOKiK), wykazały, że ponad 90% oferowanych na rynku, kontrolowanych akcesoriów odblaskowych, nie spełniało wymagań zasadniczych [3,4]. Z kontroli UOKiK wynika ponadto, że producenci i importerzy nie mają wystarczającej wiedzy w zakresie podstawowych wymagań bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz procedur oceny typu WE



Rys. 1. rys. 2. oprac. autora

Rys. 1. Zasada działania materiałów odbłaskowych
Fig. 1. The principle of operation of reflective materials

określonych w rozporządzeniu Parlamentu Europejskiego i Rady UE, wymaganych przed wprowadzeniem do użytkowania tych wyrobów [1].

W artykule omówiono wymagania prawne i normę zharmonizowaną zawierającą wymagania techniczne dla akcesoriów odbłaskowych PN-EN 13356:2004 [5].

Konstrukcja akcesoriów odbłaskowych

Zasada działania akcesoriów odbłaskowych polega na odbijaniu światła w wąskim kącie kierunku źródła – np. reflektorów samochodowych (rys. 1.).

Akcesoria odbłaskowe wytwarzane są z zastosowaniem dwóch alternatywnych technologii, różniących się wykorzystaniem elementów odbiciowych. Do konstrukcji akcesoriów odbłaskowych mogą być stosowane mikrosoczewki lub mikropryzmaty, naniesione na metaliczną warstwę odbijającą [6,7]. Schematy konstrukcji materiałów przedstawiono na rys. 2.

Technologia wytwarzania materiałów odbłaskowych z wykorzystaniem soczewek (A) umożliwia uzyskanie odbicia światła w szerszym kącie w stosunku do materiałów zawierających mikropryzmaty (B). W przypadku zastosowania mikropryzmatów uzyskuje się odbicie kierunkowe światła o większym natężeniu, w wąskim stożku, w kierunku padającego światła.

Do zalet materiałów zawierających soczewki można zaliczyć:

- niższą masę powierzchniową w stosunku do materiałów zawierających mikropryzmaty
- mniejszą zależność intensywności strumienia światła odbitego od kąta ustawienia materiału względem źródła światła (np. reflektorów samochodowych).

Materiały odbłaskowe zawierające mikrosoczewki, dzięki większemu rozproszeniu światła odbitego, zapewniają lepszą – w porównaniu z materiałami zawierającymi mikropryzmaty – widzialność przy ustawieniu innym niż prostopadle do kierunku padających wiązek światła.

Zaletą materiałów zawierających mikropryzmaty jest większa gęstość powierzchniowa współczynnika odbłasku dla wiązki światła padającej prostopadle. Dzięki temu materiały te są widoczne z większej odległości (w stosunku do materiałów z mikrosoczewkami) w światłach nadjeżdżającego pojazdu ustawionych prostopadle do ich powierzchni. Drugą z zalet jest mniejsza utrata własności odbiciowych materiału pod wpływem opadów atmosferycznych, w stosunku do materiału zawierającego mikrosoczewki.

Według PN-EN 13356:2004 akcesoria odbłaskowe pod względem konstrukcji dzielą się na:

- typ 1 – akcesoria swobodnie wiszące (przedmioty swobodnie zwisające z odzieży lub części ciała, możliwe do usunięcia przez użytkownika)

- typ 2 – akcesoria do zdejmowania (wyroby tymczasowo przyłączone do odzieży lub części ciała i odczepiane bez użycia narzędzi)

- typ 3 – akcesoria przytwierdzone na stałe do odzieży [5].

W zależności od sposobu mocowania akcesoria odbłaskowe dzielą się również na elastyczne (można je owinąć wokół walca o średnicy 25 mm, bez widocznej deformacji) oraz sztywne, które ulegają deformacji pod wpływem zaginania.

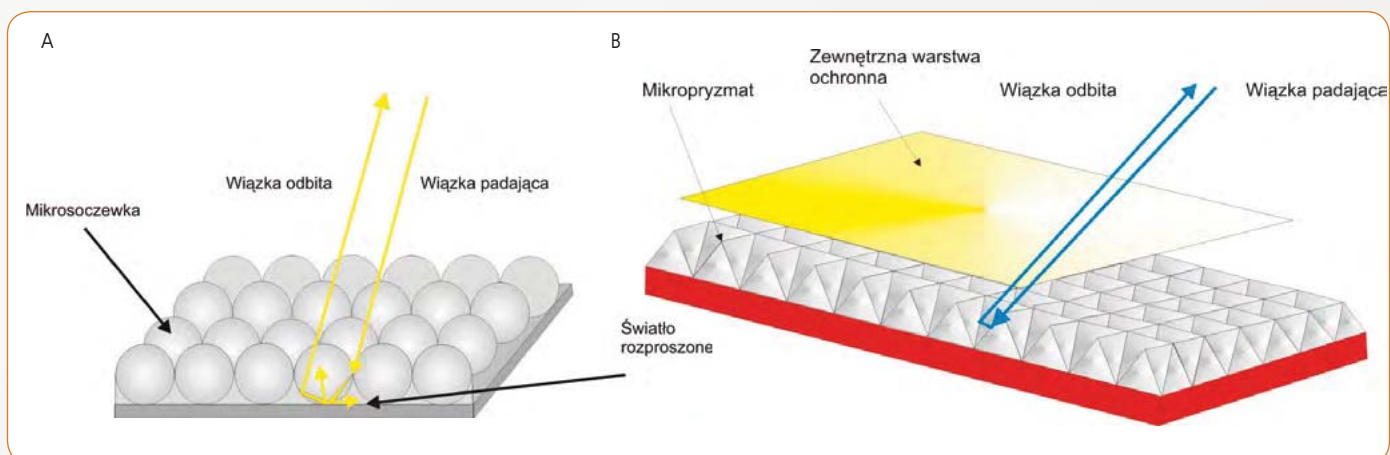
Wymagania prawne dotyczące wprowadzania do obrotu i stosowania akcesoriów odbłaskowych

Akcesoria odbłaskowe, podobnie jak odzież ostrzegawcza do użytku zawodowego i pozazawodowego, zgodnie z rozporządzeniem 2016/425 [4] zostały zakwalifikowane do II kategorii środków ochrony indywidualnej.

W związku z tym wyroby te muszą spełniać odnoszące się do nich zasadnicze wymagania, m.in. dotyczące właściwości fotometrycznych dla materiałów przeznaczonych do używania w warunkach, w których obecność każdego użytkownika powinna być wizualnie sygnalizowana. Producent lub importer tego typu wyrobów, przed ich wprowadzeniem do obrotu zobowiązany jest do przeprowadzenia odpowiedniej procedury oceny typu UE, z udziałem jednostki notyfikowanej, w tym przeprowadzenia badań laboratoryjnych wyrobów. Celem jest potwierdzenie ich właściwości fotometrycznych i użytkowych oraz uzyskanie certyfikatu oceny typu WE. Ponadto producenci zobowiązani są do oznakowania swoich wyrobów oznaczeniem „CE”, sporządzenia deklaracji zgodności oraz dołączenia do wyrobów odpowiedniej instrukcji użytkowania.

Wymagania techniczne dla materiałów odbłaskowych

Szczegółowe wymagania użytkowe oraz fotometryczne akcesoriów odbłaskowych zawarte są w PN-EN 13356:2004 [5]. Dotyczą one wiel-



Rys. 2. Schemat konstrukcji materiałów odbłaskowych: A – materiał zawierający mikrosoczewki, B – materiał zawierający mikropryzmaty
Fig. 2. Scheme of the construction of reflective materials: A – material with microlenses, B – material with microprisms

kości powierzchni odbłaskowej oraz właściwości odbłaskowych:

- powierzchnia wyrobu typu 1 (swobodnie zwisającego) powinna wynosić od 15 do 50 cm² na stronę. Jeśli wyrób odbłaskowy typu 1 ma powierzchnię odbłaskową z dwóch stron, to jego grubość powinna wynosić maksimum 10 mm
- wyroby typu 2 i 3 powinny mieć powierzchnię przekraczającą 15 cm².

Aksesoria odbłaskowe powinny również spełniać wymagania fotometryczne dotyczące retrorefleksji w stanie nowym (suche oraz poddane ekspozycji na deszcz) oraz po poddaniu ich sztuczному starzeniu (m.in. ścieraniu oraz zginaniu w niskich temperaturach).

W wymaganiach technicznych nie uwzględniono sposobu rozmieszczenia akcesoriów odbłaskowych przez użytkownika, w celu zapewnienia jego odpowiedniej widzialności na drodze oraz ograniczeń w stosowaniu dotyczących wąskiego kąta odbicia oraz braku skuteczności akcesoriów odbłaskowych w warunkach słabego oświetlenia (np. o zmierzchu).

Wymagania fotometryczne

Do oceny skuteczności odbijania światła przez akcesoria odbłaskowe konieczne jest wyznaczenie wartości współczynników odbłasku (w przypadku akcesoriów typu 1) oraz gęstości powierzchniowej współczynnika odbłasku (w odniesieniu do akcesoriów typu 2 i 3). Parametry te wyznaczane są dla bardzo małych kątów obserwacji (maksymalnie do 1,5 °) oraz kątów oświetlenia, charakteryzujących ustawienie próbki względem padającego światła.

Do wyznaczania wyżej wymienionych parametrów stosowany jest układ optyczny składający się z: źródła światła (o charakterystyce zbliżonej do reflektorów samochodowych), detektora, skalibrowanego do krzywej czułości oka ludzkiego oraz goniometru umożliwiającego precyzyjne ustawienie badanych materiałów względem źródła światła i detektora.

Wymagania dotyczące minimalnych parametrów fotometrycznych akcesoriów odbłaskowych, określone w PN-EN 13356:2004, podano w tab. 1 i 2. [5].

Ponadto minimalna powierzchnia odbłaskowa akcesoriów typu 2 i typu 3 powinna spełniać wymagania w zakresie wartości współczynnika odbłasku R (CIL) 400 mcd/lx we wszystkich kierunkach wokół osoby, przy kątach $\alpha = 0,33^\circ$ i $\beta_1 = 5^\circ$.

Wymagania użytkowe

W celu potwierdzenia odporności akcesoriów odbłaskowych na warunki występujące podczas ich codziennego użytkowania, w normie zharmonizowanej PN-EN 13356 [5] określono wymagania oraz metody badań laboratoryjnych, które dotyczą:

- odporności na ścieranie (badanie przeprowadza się z użyciem poliamidowej szczotki)
- odporności na pranie i czyszczenie chemiczne

Tabela 1. Minimalne wartości współczynnika odbłasku R (CIL) akcesoriów typu 1 – zwisających swobodnie
Table 1. The minimum values of the coefficient of luminous intensity (CIL) for type 1 accessories – freely hanging

Kąt obserwacji α	Kąt oświetlenia β		
	$\beta_1 = 0^\circ$ $\beta_2 = \pm 5^\circ$	$\beta_1 = 10^\circ$ $\beta_2 = 0^\circ$	$\beta_1 = 0^\circ$ $\beta_2 = \pm 20^\circ$
0,2 °	560	350	280
0,33 °	400	250	200
1,5 °	20	10	10

Współczynnik odbłasku R [mcd/lx]

Tabela 2. Minimalna gęstość powierzchniowa współczynnika odbłasku R' w odniesieniu do akcesoriów typu 2 i typu 3 (montowanych do odzieży)

Table 2. The minimum values of the coefficient of retroreflection R' for type 2 and type 3 accessories – attached to clothing

Kąt obserwacji α	Kąt oświetlenia β		
	$\beta_1 = 0^\circ$ $\beta_2 = \pm 5^\circ$	$\beta_1 = 10^\circ$ $\beta_2 = 0^\circ$	$\beta_1 = 0^\circ$ $\beta_2 = \pm 20^\circ$
0,2 °	560	350	280
0,33 °	400	250	200
1,5 °	20	10	10

Wartość gęstości powierzchniowej współczynnika odbłasku współczynnik odbłasku R' w [cd/lx m²]

– wytrzymałości na wysoką temperaturę (odbłask powinien wytrzymać temperaturę do 65 °C \pm 2 °C)

– wytrzymałości na niską temperaturę (-20 °C \pm 5 °C i -30 °C \pm 5 °C)

– odporności na składanie oraz uszkodzenia podczas swobodnego spadku z wysokości 0,5 m na stalową płytę po kondycjonowaniu w niskiej temperaturze

– działania wody (zanurzenie w wodzie)

– wpływu deszczu.

Podsumowanie

Według obowiązującego w Unii Europejskiej prawa producenci i importerzy akcesoriów odbłaskowych są zobowiązani przed ich wprowadzeniem do obrotu do przeprowadzenia badań wyrobów oraz uzyskania certyfikatu oceny typu WE, w wybranej przez siebie jednostce notyfikowanej [4]. Akcesoria odbłaskowe powinny zachowywać swoje parametry ochronne w zakresie odbicia światła w trakcie użytkowania. Natomiast użytkownicy tych akcesoriów, poruszający się pieszo poza terenem zabudowanym, są zobowiązani do używania elementów odbłaskowych w sposób widoczny dla innych uczestników ruchu [2]. Powinni wybierać akcesoria odbłaskowe oznaczone znakiem CE.

Należy pamiętać, że zastosowanie pojedynczych akcesoriów odbłaskowych nie zagwarantuje pieszym całkowitego bezpieczeństwa, ponieważ odbijają one światło w wąskim kącie (około 2 °), w kierunku jego źródła. Ze względu na właściwość kierunkowego odbijania światła przez akcesoria odbłaskowe, w przypadku poruszania się użytkownika w kierunku innym niż równoległy do poruszającego się pojazdu, ich skuteczność jest znikoma. W praktyce, w celu zapewnienia dobrej widzialności użytkownika konieczne jest wyposażenie go w kilka elementów odbłaskowych rozmieszczonych najlepiej równomiernie wokół ciała, tak jak w przypadku odzieży ostrzegawczej.

Skuteczność akcesoriów odbłaskowych zależy również od natężenia oświetlenia tła. W warunkach ograniczonego oświetlenia, np. o zmierzchu lub w świetle latarni ulicznych promieniowanie tła znacznie zmniejsza postrzeganie światła odbitego od akcesoriów odbłaskowych. Relatywnie niewielka ilość światła odbitego od tych akcesoriów ginie w otaczającym nas zalewie światła od reklam, latarni ulicznych, świateł innych samochodów. Z tego względu na oświetlonych miejskich drogach efekt dobrej widoczności zapewnić może odzież ostrzegawcza, odpowiadająca normom PN-EN ISO 20471:2013-07 [8] lub PN-EN 1150:2001 [9].

BIBLIOGRAFIA

- [1] Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/425 z dnia 9 marca 2016 r. w sprawie środków ochrony indywidualnej oraz uchylenia dyrektywy Rady 89/686/EWG. Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej. L81/51, 31.03.2016
- [2] Wypadki drogowe w Polsce w 2016 r. Komenda Główna Policji, Warszawa 2017
- [3] Prawo o ruchu drogowym. Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. Dz. U. 1997, Nr 98 poz. 602
- [4] Informacja o wynikach kontroli akcesoriów odbłaskowych. Urząd Ochrony Konkurencji i Konsumentów (UOKiK). Warszawa 2015
- [5] PN-EN 13356:2004 Akcesoria zapewniające widzialność, przeznaczone do użytku pozazawodowego. Metody badań i wymagania
- [6] SATRA Technology „High-visibility retro-reflective materials” <https://www.satrap.com/spotlight/article.php?id=343>
- [7] Broszura firmy 3M „Scotchlite Reflective Material Visibility Solutions”. <http://multimedia.3m.com/mws/media/7656940/3m-visibility-solutions-brochure.pdf>
- [8] PN-EN ISO 20471:2013-07 Odzież o intensywnej widzialności – Metody badania i wymagania
- [9] PN-EN 1150:2001 Odzież ochronna – Odzież o intensywnej widzialności do użytku pozazawodowego – Metody badań i wymagania

Publikacja opracowana na podstawie wyników IV etapu programu wieloletniego „Poprawa bezpieczeństwa i warunków pracy”, finansowanego w latach 2017-2019 w zakresie zadań służb państwowych przez Ministerstwo Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej. Koordynator programu: Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy.