

mgr inż. KRZYSZTOF ŁĘŻAK

Centralny Instytut Ochrony Pracy
– Państwowy Instytut Badawczy

Kontakt: krlez@ciop.lodz.pl

Nowe wymagania wobec odzieży ostrzegawczej wprowadzone normą PN-EN ISO 20471:2013



Fot. Liang Zhang/Bigstockphoto

Odzież ostrzegawcza jest powszechnie stosowana wszędzie tam, gdzie istnieje ryzyko, że pracownik może być potrącony przez ruchome pojazdy, maszyny lub inne obiekty. Chociaż nie gwarantuje ona pełnego bezpieczeństwa, to optymalizuje poziom widzialności i znacznie zmniejsza ryzyko wypadku.

Odzież ostrzegawcza należąca do środków ochrony indywidualnej powinna spełniać wymagania dyrektywy 89/686/EWG i zharmonizowanej z nią normy przedstawiającej wymagania wobec tego typu odzieży. W artykule przedstawiono najważniejsze zmiany, które zostały wprowadzone w nowej normie zharmonizowanej PN-EN ISO 20471:2013, zastępującej PN-EN 471:2003+A1:2007. Dotyczą one głównie konstrukcji odzieży, wymagań wobec materiałów fluorescencyjnych, materiałów odblaskowych, sposobu znakowania i instrukcji użytkowania oraz doboru odzieży ostrzegawczej.

Słowa kluczowe: środki ochrony indywidualnej, odzież ochronna, odzież ostrzegawcza

New requirements for high visibility protective clothing introduced in European Standard EN 20471:2013

High visibility clothing is common when a worker is at risk of being hit by moving vehicles, machines or other objects. Even though this clothing does not provide full safety, the level of visibility is optimized and the risk of an accident is significantly reduced. Since high visibility clothing is a type of personal protective equipment, it should comply with the requirements of Directive 89/686/EEC and the harmonised standard on the requirements for this type of clothing. This article presents the main changes introduced in the new harmonised standard PN-EN ISO 20471:2013, which replaces standard PN-EN 471:2003+A1:2007. The differences mostly consist in the construction of clothing, requirements for fluorescent materials and high visibility materials, marking, information supplied by the manufacturer and the selection of protective clothing.

Keywords: personal protective equipment, protective clothing, high visibility clothing

Wstęp

Każdego roku wielu pracowników ulega wypadkom (często niestety śmiertelnym) z udziałem pojazdów lub maszyn, poruszających po terenie zakładu pracy. Jedną z przyczyn tych wypadków jest brak odpowiedniej widzialności pieszych. Poziom bezpieczeństwa osób, które są narażone na ryzyko uderzenia przez ruchome pojazdy i przedmioty można zwiększyć, stosując odzież ostrzegawczą (o zwiększonym stopniu widzialności). Powinna ona być odpowiednio dobrana, wykonana z materiałów o właściwościach fluorescencyjnych i odblaskowych, dzięki czemu obecność pracowników może być wyraźnie zasygnalizowana w miejscach i sytuacjach, które mogą powodować potencjalne zagrożenie dla zdrowia lub nawet życia. Takie zasygnalizowanie obecności powinno być skuteczne zarówno w dzień, jak i w nocy – w świetle lamp i reflektorów pojazdów oraz oświetleniu ulic, np. na drogach miejskich.

Odzież ostrzegawcza jest powszechnie stosowana przez pracujących przy budowie dróg, autostrad, na torowiskach kolejowych, lotniskach, nabrzeżach, w dokach itp., a więc wszędzie tam, gdzie istnieje ryzyko, że pracownik może być potrącony przez ruchome maszyny lub inne obiekty. Ryzyko potrącenia przez przejeżdżające pojazdy ponoszą również kierowcy, na przykład, gdy na skutek awarii własnego pojazdu są zmuszeni do naprawiania pojazdu na drodze, a poza tym podczas załadunku i rozładunku pojazdów. Odzież ostrzegawcza lub z elementami odblaskowymi jest również wykorzystywana przez zespoły ratownictwa medycznego, chemicznego i straży pożarnej. Należy jednak podkreślić, że we wszystkich sytuacjach zagrożenia, chociaż odzież nie gwarantuje pełnego bezpieczeństwa, to optymalizuje poziom widzialności i znacznie zmniejsza ryzyko wypadku.

Odzież ostrzegawcza, aby spełnić swoją podstawową funkcję, a więc sygnalizować obecność jej użytkownika, zarówno w ciągu dnia, jak i w nocy, powinna być wykonana z dwóch rodzajów materiałów: materiału tła o właściwościach fluorescencyjnych, o barwie czerwonej, pomarańczowo-czerwonej lub żółtej, który zapewnia



Rys. 1. Odzież ostrzegawcza przykrywająca tułów – przykłady kamizełek ostrzegawczych

Fig. 1. High visibility clothing covering the torso: sample warning vests

widzialność w dzień; i materiału odblaskowego, którego zadaniem jest odbijanie światła w kierunku jego źródła oraz zapewnienie widzialności odzieży w świetle reflektorów i lamp pojazdów i maszyn [1,2,3]. Najczęściej spotykaną odzież ostrzegawczą stanowią kamizelki i ubrania (skompletowane bluza i spodnie), a także kurtki, kombinezony i narzutki.

Odzież ostrzegawcza należąca do środków ochrony indywidualnej powinna spełniać wymagania dyrektywy 89/686/EWG i zharmonizowanej z nią normy przedstawiającej wymagania wobec tego typu odzieży.

W artykule przedstawiono najważniejsze zmiany, które zostały wprowadzone w nowej normie zharmonizowanej PN-EN ISO 20471:2013 [4], zastępującej PN-EN 471:2003+A1:2007 [5]. Dotyczą one głównie konstrukcji odzieży, wymagań wobec materiałów fluorescencyjnych, materiałów odblaskowych, sposobu znakowania i instrukcji użytkowania oraz doboru odzieży ostrzegawczej.

Informacje te mogą być szczególnie przydatne dla producentów odzieży ostrzegawczej na etapie jej projektowania. Natomiast użytkownicy odzieży ostrzegawczej powinni zapoznać się z nowym załącznikiem informacyjnym (A) normy, wprowadzającym przykład trójstopniowego podziału ryzyka (w zależności od prędkości pojazdu) i doboru odzieży ostrzegawczej dla uczestników ruchu drogowego.

Konstrukcja odzieży ostrzegawczej

W PN-EN ISO 20471:2013 położono duży nacisk na wymagania związane z konstrukcją odzieży – to jest sposób rozmieszczenia materiału odblaskowego i wielkości obszarów materiału tła w odzieży tak, aby wyróżniała ona użytkownika z otaczającego środowiska, tworząc kontrast w warunkach statycznych oraz w ruchu.

Wyodrębniono 5 grup odzieży ostrzegawczej:

- okrywającej tułów: kamizelki i narzutki ostrzegawcze (rys. 1.)
- okrywającej tułów i ramiona: bluzy, kurtki, koszule – z długimi rękawami oraz, niewyodrębnione we wcześniejszych edycjach normy, wyroby okrywające tułów i ramiona z krótkimi rękawami, np. koszulki typu T-shirt, koszule (rys. 2.)
- okrywającej nogi: spodnie do pasa i tzw. spodnie ogrodniczki (rys. 3.)
- okrywającej nogi i tułów: kombinezony bez rękawów (rys. 4.)
- okrywającej tors, ręce i nogi: kombinezony (rys. 5.).

Taki sposób podziału odzieży ostrzegawczej umożliwia proste i jednoznaczne przyporządko-



Rys. 2. Odzież okrywająca tułów i ramiona, m.in. wyroby odzieżowe z krótkimi rękawami, np. koszulki typu T-shirt

Fig. 2. Garments covering torso and arms, e.g., garments with short sleeves (T-shirt)

wanie danego wyrobu odzieżowego do określonej grupy. Ułatwia to identyfikację wymagań sposobu rozmieszczenia, zarówno materiału tła, jak i materiału odblaskowego na poszczególnych częściach odzieży (rękawach, nogawkach, obszarze tułowia).

W nowo przyjętym podziale wprowadzono dwie zasadnicze zmiany:

- uwzględniono wyroby odzieżowe z krótkimi rękawami
- usunięto z zakresu normy uprząże ostrzegawcze.

Rozmieszczenie materiału tła i materiału odblaskowego

Szczegółowe wymagania dotyczące wielkości powierzchni i miejsca usytuowania materiałów tła i materiałów odblaskowych na poszczególnych częściach pojedynczego wyrobu odzieżowego (tj. na tułowiu, rękawach i nogawkach), zostały zuniifikowane niezależnie od rodzaju wyrobu. Wynikają z tego następujące konkluzje:

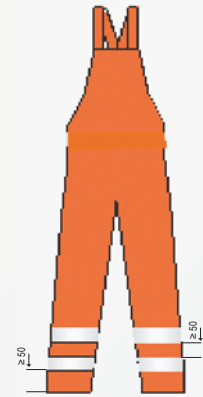
- Niezależnie od rodzaju wyrobu odzieżowego, którego całość lub część okrywa tułów sylwetki, materiał tła powinien opasywać go na całym obwodzie na szerokości co najmniej 50 mm. Poza tym na powierzchni materiału tła powinien się znajdować przynajmniej jeden z alternatywnych układów taśm z materiału odblaskowego:

- dwie poziome taśmy z materiału odblaskowego opasujące tułów na całym obwodzie
- dwie poziome taśmy z materiału odblaskowego opasujące tułów na całym obwodzie i dwie taśmy materiału odblaskowego, łączące przez barki górną taśmę poziomą (z tyłu mogą być usytuowane równoległe lub prostopadłe)
- jedną poziomą taśmę z materiału odblaskowego i dwie taśmy materiału odblaskowego łączące przez barki górną taśmę poziomą (z tyłu mogą być usytuowane równoległe lub prostopadłe).

Pojedyncze przerwy w materiałach odblaskowych, powstające wskutek krzyżowania się z pionowo poprowadzonymi szwami, zapięciami, listewkami lub plisami przykrywającymi zapięcia, lub przerwami w ciągłości tych materiałów, związane z np. regulacją obwodu w pasie, nie mogą być większe niż 50 mm. Z kolei łączna długość wszystkich przerw w taśmach materiału odblaskowego na całym obwodzie tułowia nie może przekraczać 100 mm.

Pojedyncze przerwy w materiałach odblaskowych, powstające wskutek krzyżowania się z pionowo poprowadzonymi szwami, zapięciami, listewkami lub plisami przykrywającymi zapięcia, lub przerwami w ciągłości tych materiałów, związane z np. regulacją obwodu w pasie, nie mogą być większe niż 50 mm. Z kolei łączna długość wszystkich przerw w taśmach materiału odblaskowego na całym obwodzie tułowia nie może przekraczać 100 mm.

- Niezależnie od rodzaju wyrobu odzieżowego z rękawami, materiał tła powinien je opasywać wokół całego obwodu na szerokości co najmniej 50 mm – zarówno na długich, jak i na krótkich rękawach. W każdym przypadku na długich rękawach odzieży



Rys. 3. Odzież okrywająca nogi – tzw. spodnie ogrodniczki

Fig. 3. Garments covering legs: bib-and-brace overalls



Rys. 4. Odzież okrywająca nogi i tułów – np. kombinezony bez rękawów

Fig. 4. Garments covering torso and legs: sleeveless boilersuits



Rys. 5. Odzież okrywająca tors, ręce i nogi – kombinezony

Fig. 5. Garments covering torso, arms and legs: boilersuits



Rys. 6. Przykład skośnego (kąt nachylenia taśm $\leq 20^\circ$) rozmieszczenia taśm z materiału odbłaskowego na rękawach, torsie i spodniach ubrania ostrzegawczego

Fig. 6. Example of diagonal ($\leq 20^\circ$) placement of high visibility tapes on the sleeves, torso and trousers of protective clothing

ostrzegawczej powinny być umieszczone dwa równoległe poziome pasy materiału odbłaskowego. Jeżeli obserwacja odzieży podczas wykonywania przez użytkownika różnych ruchów ramionami wykazuje, że długie rękawy przesłaniają na boku tułowia jedną lub dwie taśmy odbłaskowe, umieszczone na części odzieży osłaniającej tułów, to na rękawach powinny być umieszczone, na tej samej wysokości, dwa pasy materiału odbłaskowego. Na krótkich rękawach koszulek dopuszcza się umieszczenie jednego pasa materiału odbłaskowego. Pojedyncze przerwy w materiałach odbłaskowym na rękawach nie mogą być większe niż 50 mm.

• Na nogawkach zarówno spodni, jak i kombinizonów, materiał tła powinien opasywać wokół całej obwód na szerokości co najmniej 50 mm. W każdym przypadku na nogawkach powinny być też umieszczone co najmniej dwa poziome, równoległe pasy materiału odbłaskowego. Analogicznie do rękawów, pojedyncze przerwy w materiałach odbłaskowym na nogawkach nie mogą być większe niż 50 mm.

We wszystkich wymienionych rozwiązaniach konstrukcyjnych odzieży ostrzegawczej obowiązują uniwersalne zasady dotyczące taśm z materiału odbłaskowego. Ich szerokość minimalna wynosi 50 mm, podobnie jak dystans między sąsiadującymi taśmami, mierzony w kierunku pionowym. Odległość najniżej na odzieży zamocowanej taśmy odbłaskowej, od dolnego brzegu części okrywającej tułów (w kamizelkach, narzutkach, kurtkach, płaszczach, koszulkach) oraz od dolnych brzegów rękawów i nogawek, nie może również wynosić mniej niż 50 mm (rys. 1.-5.). Poziomo umieszczone taśmy materiału odbłaskowego mogą być odchyłone od tego kierunku o kąt do $\pm 20^\circ$ w dowolną stronę, symetrycznie lub niesymetrycznie na wyrobie odzieżowym lub jego części. Przykład takiego rozmieszczenia taśm odbłaskowych przedstawiono na rys. 6.

Norma PN-EN ISO 20471:2013 wprowadza również nowe zagadnienia i wymagania w zakresie projektowania odzieży ostrzegawczej. Jak już wspomniano, pojawiła się możliwość konstruowania wyrobów z krótkimi rękawami, usunięto z zakresu normy uprząże ostrzegawcze i zniesiono wymóg zastosowania w konstrukcji spodni typu „ogrod-

niczki” poziomego pasa materiału odbłaskowego na wysokości talii.

Norma wprowadza za to wymaganie, aby, niezależnie od wyrobu, materiał tła opasujący tułów, rękawy i nogawki miał zawsze minimalną szerokość 50 mm (mierzoną w kierunku pionowym). Do tego obszaru nie może być wliczana powierzchnia, którą przykrywa materiał odbłaskowy. Doprecyzowano również pojęcie tułowia.

W przypadku, gdy rękaw ogranicza widok jednej lub więcej poziomych taśm odbłaskowej na torsie, powinien on również być opasany analogiczną liczbą taśm odbłaskowych, przy czym na długim rękawie powinny to być dwie taśmy odbłaskowe, oddalone od siebie o co najmniej 50 mm. Podkreślono również, że ubiór musi być wykonany z materiału zapewniającego podwyższoną widzialność, w taki sposób, aby był widzialny z każdej strony, ponieważ nie da się przewidzieć, z jakiego kierunku użytkownik odzieży będzie obserwowany jako uczestnik ruchu.

Według nowych wymagań klasa odzieży może być określana na podstawie minimalnych powierzchni materiałów – tła i odbłaskowych (tabela 1.) w obrębie pojedynczego wyrobu odzieżowego (np. kurtki lub spodni) lub na wyrobach tworzących komplet (np. ubrania składającego się z bluzy i spodni z zaleceniem noszenia łącznie). W takim przypadku komplet dobranych pojedynczych wyrobów odzieżowych może mieć wyższą klasę widzialności. Fakt ten powinien być opisany w instrukcji użytkownika.

W normie sprecyzowano nowy, bardzo ważny warunek, dotyczący konstrukcji odzieży ostrzegawczej klasy 3., a więc zapewniającej najwyższy poziom ochrony (zgodnie z kwalifikacją wg tabeli 1.). W jej skład muszą wchodzić przynajmniej część okrywająca tułów (wokół całego obwodu) i długie rękawy lub część okrywająca tułów i nogawki o pełnej długości, zawsze z taśmami odbłaskowymi opasującymi te części całkowicie, zgodnie z podanymi wcześniej regułami.

Pomiary powierzchni materiałów zapewniających podwyższoną widzialność odzieży ostrzegawczej, na podstawie których przyporządkowuje się ją do odpowiedniej klasy, powinny być wykonywane na płasko rozłożonych wyrobach w najmniejszym zaprojektowanym rozmiarze.

Tabela 1. Klasyfikacja odzieży ostrzegawczej w zależności od wymaganych minimalnych powierzchni materiałów zapewniających intensywną widzialność

Table 1. Classification of high visibility protective clothing by the required minimal area of the material providing intensive visibility.

Materiał (wymiary w m ²)	Klasa odzieży		
	Klasa 3	Klasa 2	Klasa 1
Materiał tła	0,80	0,50	0,14
Materiał odbłaskowy	0,20	0,13	0,10
Materiał w wykonaniu połączonym	–	–	0,20

Tabela 2. Minimalne wartości gęstości powierzchniowej współczynnika odbłasku w cd/(lx · m²)

Table 2. Minimum coefficient of retroreflection in cd/(lx · m²)

Kąt obserwacji	Kąt oświetlenia β , ($\beta_s = 0$)			
	5°	20°	30°	40°
12'	330	290	180	65
20'	250	200	170	60
1°	25	15	12	10
1°30'	10	7	5	4

Wymagania wobec materiałów tła i odbłaskowych w odzieży ostrzegawczej

Właściwości mechaniczne

W PN-EN ISO 20471:2013 wprowadzono nowe wartości parametrów wytrzymałości wobec materiałów tła i niefluorescencyjnych z tkanin i dzianin. W stosunku do PN-EN 471+A1:2008 zmniejszone zostały minimalne wymagania w odniesieniu do siły zrywającej tkaniny (badana wg EN ISO 13934-1:2013, [6]) i uniezależniono je od masy powierzchniowej materiału. Zgodnie z nową normą siła zrywająca tkaninę powinna wynosić co najmniej 100 N (w PN-EN 471+A1:2008 ≥ 400 N).

Zmienione zostały również wymagania wytrzymałościowe wobec dzianin. Obecnie wytrzymałość na wypychanie dzianiny (badana wg EN 13938-1:2004 [7] lub EN 13938-2:2004 [8]) powinna wynosić co najmniej 100 kPa – w stosunku do próbek o powierzchni 50 cm² lub 200 kPa – w odniesieniu do próbek o powierzchni 73 cm².

Właściwości odbłaskowe

W nowej normie ustalono tylko jedną klasę materiału odbłaskowego, odpowiadającą 2. klasie wg PN-EN 471+A1:2008. Obecnie wymagania fotometryczne dotyczące materiału odbłaskowego i materiału w wykonaniu połączonym po ekspozycji na czynniki fizyczne należy klasyfikować wyłącznie w oparciu o dane tabelaryczne, przedstawiające minimalne wartości gęstości powierzchniowej współczynnika odbłasku w cd/(lx · m²) w odniesieniu do materiału w wykonaniu wyodrębnionym, co przedstawiono w tabeli 2.

Właściwości biofizyczne

W PN-EN ISO 20471:2013 znalazły się również wymagania z zakresu właściwości biofizycznych materiałów stosowanych do wytwarzania odzieży ostrzegawczej (za wyjątkiem narzutek i kamizelek), tj. oporu pary wodnej i oporu cieplnego.

Zgodnie z nimi materiały w postaci laminatów, powleczonych tkanin lub dzianin, wykorzystywane w konstrukcjach odzieży ostrzegawczej i jednocześnie chroniącej przed deszczem, należy

Tabela 3. Klasyfikacja oporu pary wodnej
Table 3. Classification of water vapour resistance

Opór pary wodnej Ret	Klasa materiału		
	1	2	3
	Ret powyżej 40	20 < Ret ≤ 40	Ret ≤ 20

Tabela 4. Zalecany maksymalny czas ciągłego noszenia kompletnego ubioru składającego się z kurtki i spodni z materiału klasy 1 bez podszewki izolującej cieplnie

Table 4. Recommended maximum time of constant wearing for a complete garment consisting of a jacket and trousers, made of class 1 material, without isolation lining.

Temperatura środowiska pracy [C°]	1. klasa materiału – Ret powyżej 40 [min]
25	60
20	75
15	100
10	240
5	bez limitu czasu noszenia

Tabela 5. Klasyfikacja ryzyka dla uczestników ruchu drogowego
Table 5. Classification of risk for road users

Poziom ryzyka	Prędkość pojazdu i typ uczestnika ruchu drogowego jako czynniki związane z poziomem ryzyka		Charakterystyka produktu
	Prędkość pojazdu	Typ uczestnika ruchu drogowego	
Duże ryzyko Klasa 3. odzieży	> 60 km/h	pasywny	Wysoka widzialność
Duże ryzyko Klasa 2. odzieży	≤ 60 km/h	pasywny	
Duże ryzyko Klasa 1. odzieży Odzież klasy 1. może być stosowana w połączeniu z odzieżą klasy 2. lub 3.	≤ 30 km/h	pasywny	
Średnie ryzyko	≤ 60 km/h	aktywny	Zwiększona widzialność
	≤ 15 km/h	pasywny	
	≤ 60 km/h	aktywny	
Małe ryzyko			Normalna widzialność

zbadać i sklasyfikować wg PN-EN 343+A1:2008 [9]. Wyróżniono trzy klasy materiałów wymienione w tabeli 3.

W stosunku do odzieży z materiału klasy 1. występuje ograniczony czas noszenia. Zalecany maksymalny czas ciągłego noszenia w odniesieniu do kompletnego ubioru, składającego się z kurtki

i spodni bez podszewki izolującej cieplnie przedstawiono w tabeli 4.

Wobec wyrobów odzieżowych innych niż wymienione wcześniej, składających się z jednej lub wielu warstw materiałów przepuszczających powietrze, opór pary wodnej powinien wynosić ≤ 5 m²Pa/W. Jeżeli jest jednak wyższy, należy

zmierzyć opór cieplny tej odzieży, zgodnie z ISO 11092:2014 i wyznaczyć indeks przenikania pary wodnej, który powinien być ≥ 0,15 [10].

Ergonomia

Coraz większe znaczenie przywiązuje się do ergonomii środków ochrony indywidualnej. Aspekt ten jest mocno zasygnalizowany w odniesieniu do odzieży ochronnej w PN-EN ISO 13688:2013 *Odzież ochronna. Wymagania ogólne* i znajduje również odniesienie w wymaganiach dotyczących odzieży ostrzegawczej [11].

Badania eksploatacyjne sprawdzające ergonomiczność odzieży ochronnej, poza stwierdzeniem takich cech, jak komfort, brak szkodliwego oddziaływania na użytkownika, łatwość nakładania i zdejmowania, możliwość swobodnego wykonywania ruchów, prawidłowe działanie zapieć i ich regulacji w przypadku odzieży ostrzegawczej, powinny w szczególności obejmować sprawdzenie kompatybilności z innymi środkami ochrony indywidualnej lub wyposażeniem noszonym w czasie pracy. Jest zatem ważne, aby uwzględnić, jak może to wpływać na zachowanie wymaganej, minimalnej powierzchni materiałów zapewniających podwyższoną widzialność w przypadku, gdy mogą być one częściowo przesłaniane.

Odzież w czasie eksploatacji nie powinna np. utrudniać wykonywania czynności zawodowych, powodować nadmiernego dyskomfortu cieplnego, aby nie prowokować sytuacji, w których pracownik intuicyjnie sam będzie ją zdejmował lub dekompletował, zmniejszając skuteczność zasadniczej funkcji ochronnej. W skrajnym przypadku, gdy np. odzież ostrzegawcza ma za zadanie jednocześnie chronić przed deszczem i jest wykonana z materiału praktycznie nieprzepuszczającego pary wodnej (jak ma to miejsce w klasie 1.), zaleca się przerwy w pracy, aby nie dopuścić do przegrzewania organizmu.

Dobór odzieży ostrzegawczej

Dobór odzieży ochronnej, podobnie jak dobór środków ochrony indywidualnej, nastęrcza w praktyce wiele trudności. Są one tym większe, im bardziej ocena ryzyka na stanowisku pracy bazuje na odczuciach subiektywnych lub niemierzalnych wartościach czynników zagrożenia. Podwyższona widzialność, jaką ma zapewnić odzież ostrzegawcza, jest następstwem m.in. zastosowania materiałów o ściśle określonych barwach. Ich postrzeganie jest jednak uzależnione ściśle od indywidualnych cech człowieka i jego kondycji psychofizycznej w danym czasie. Kluczowe znaczenie może mieć np. czas reakcji kierowcy pojazdu na pojawienie się na drodze uczestnika ruchu drogowego, ubranego w odzież ostrzegawczą. Ten czas, jak wiadomo, zależy od wieku, zmęczenia, ostrości widzenia kierowcy itd. (odczucia subiektywne). Z kolei skutki kolizji pojazdu z przeszkodą są w znacznym stopniu zależne od jego prędkości (parametr mierzalny). Na poziom ryzyka oprócz prędkości mogą mieć wpływ inne czynniki, takie jak warunki pogodowe, kontrastujące tło otoczenia, natężenie ruchu. Należy je uwzględnić w szacowaniu ryzyka.

Bardzo przydatny może być tu zamieszczony w PN-EN ISO 20471:2013 nowy załącznik informa-



Rys. 7. Piktogram „odzież ostrzegawcza” wg PN-EN 471+A1:2008 i PN-EN 340:2006

Fig. 7. A “high visibility protective clothing” pictogram according to PN-EN 471+A1:2008 and PN-EN 340:2006



Rys. 8. Piktogram „odzież ostrzegawcza” wg PN-EN ISO 20471:2013 i PN-EN ISO 13688:2013

Fig. 8. A “high visibility protective clothing” pictogram according to PN-EN ISO 20471:2013 and PN-EN ISO 13688:2013



Rys. 9. Piktogram prania wodnego z podaniem dopuszczalnej liczby prań

Fig. 9. A washing pictogram with the maximum number of wash cycles

cyjny (A), wprowadzający przykład trójstopniowego podziału ryzyka (w zależności od prędkości pojazdu) i dobór odzieży ostrzegawczej dla uczestnika ruchu drogowego (tabela 5.). Specjalnie do tego celu w normie zdefiniowano nowe pojęcia, takie jak:

– aktywny uczestnik ruchu drogowego – osoba znajdującą się na drodze, uczestnicząca w ruchu drogowym, np. rowerzysta, pieszy poruszający się na drodze

– pasywny uczestnik ruchu drogowego – bierny użytkownik drogi, osoba niebiorąca udziału w ruchu drogowym, przebywająca na drodze w innym celu niż przemieszczanie się z ruchem drogowym, np. robotnik drogowy lub osoba przebywająca na drodze z powodu nagłego wypadku

– droga – teren, przeznaczony do ruchu pojazdów, np. ścieżka rowerowa, port, lotnisko, tor kolejowy i parking.

Wymagania dotyczące informacji dostarczonych przez producenta odzieży ostrzegawczej powinny być zgodne z PN-EN ISO 20471:2013 oraz z PN-EN ISO 13688:2013, która przedstawia wymagania ogólne wobec odzieży ochronnej. W przypadku odzieży ostrzegawczej ważnym aspektem jest podanie maksymalnej liczby cykli konserwacyjnych, po których nie występują zmiany barwy materiałów tła w zakresie współrzędnych chromatyczności i minimalnych wartości współczynników luminancji świetlnej oraz w zakresie minimalnej gęstości powierzchniowej współczynnika odbłasku materiałów odbłaskowych.

W informacji dostarczonej przez producenta konieczne jest podanie klasy odzieży. W zależności od wielkości powierzchni materiału tła i materiału odbłaskowego może być ona określana na podstawie spełnienia wymagań w zakresie minimalnych powierzchni materiałów: tła i odbłaskowych na pojedynczym wyrobie odzieżowym (np. na kurtce lub spodniach) lub wyrobach skompletowanych (np. kurtki i spodniach). W takim przypadku komplet dobranych pojedynczych wyrobów odzieżowych może mieć wyższą klasę widzialności. Fakt ten powinien być opisany w instrukcji użytkownika i zaznaczony w oznakowaniu z podaniem osobno klas pojedynczych wyrobów odzieżowych i klasy kompletu tych wyrobów. Użytkownik odzieży powinien mieć świadomość, że nosząc tylko jedną część z kompletu odzieży obniża jej klasę ochrony.

Znakowanie odzieży ostrzegawczej

Zmiany w oznakowaniu są konsekwencją zmiany wymagań dotyczących materiału odbłaskowego. W PN-EN 471+A1:2008 obowiązywało oznaczenie piktogramem obrazującym kamizelkę ostrzegawczą z podaniem z prawej strony symbolu klas (rys. 7.):

• X – klasa odzieży, zgodnie z jedną z trzech znormalizowanych wielkości powierzchni materiału tła i materiału odbłaskowego (tabela 1.)

• Y – klasa materiału odbłaskowego.

W związku z wprowadzeniem zmiany w nowej normie dotyczącej wymagania w zakresie minimalnej gęstości powierzchniowej współczynnika

odbłasku materiału odbłaskowego i materiału w wykonaniu połączonym (barwny – odbłaskowy) dopuszczone do stosowania są tylko materiały klasy 2. wg PN-EN 471+A1:2008. Dlatego z prawej strony piktogramu należy zaznaczyć tylko klasę odzieży (rys. 8.). Jednocześnie, w związku z zastąpieniem PN-EN 340:2006 przez PN-EN ISO 13688:2013 zmianie uległ piktogram „Odzież ostrzegawcza”, zgodnie z tabelą E2 tej normy. Nie występuje on już w kwadratowej ramce, a na szkicu kamizelki wprowadzono dodatkowe dwa symetryczne psy pionowe.

Jeżeli w instrukcji użytkownika (informacji producenta) podano szczególne wymagania, dotyczące znakowania maksymalnej, zalecanej liczby procesów konserwacyjnych, np. z uwagi na ograniczoną odporność wybarwienia materiału tła, wtedy liczba ta powinna być podana po skrócie „max”, tuż obok oznaczenia sposobu konserwacji, np. max 25 x (rys. 9.). W przypadku, gdy w odzieży ostrzegawczej zastosowany jest materiał inny niż fluorescencyjny i odbłaskowy, liczba procesów konserwacji pozostająca bez wpływu na właściwości ochronne odzieży ostrzegawczej powinna odnosić się do materiałów tła i materiałów odbłaskowych.

Podsumowanie

W ostatnim czasie nastąpiły liczne zmiany w normalizacji w zakresie odzieży ochronnej, czego przykładem jest wprowadzenie nowych norm zharmonizowanych z dyrektywą 89/686/EWG [11], dotyczących odzieży ostrzegawczej i wymagań ogólnych wobec odzieży ochronnej jest tego przykładem.

Zmiany ujęte w aktualnie wprowadzonej normie PN-EN ISO 20471:2013, obejmują głównie aspekty konstrukcji, wymagania wobec materiałów tła i odbłaskowych oraz doboru odzieży ostrzegawczej pozwolą przede wszystkim jej producentom projektować i wytwarzać wyroby, które w coraz większym stopniu będą zaspokajały potrzebę bezpieczeństwa w pracy. Do tego celu wykorzystywane będą nowe materiały i technologie.

Nowe informacje w zakresie szacowania ryzyka wynikającego z pasywnego lub aktywnego uczestniczenia w ruchu drogowym w czasie wykonywania różnego rodzaju prac niewątpliwie będą bardzo przydatne przy doborze odzieży ostrzegawczej przez jej użytkowników. Ciągły wzrost ruchu pojazdów, maszyn, urządzeń zarówno w miastach, jak i poza nimi, w obiektach przemysłowych, na lotniskach, dworcach jest już nie tylko uciążliwy, ale powoduje również kolejne zagrożenia. W zapobieganiu ich skutkom odzież ostrzegawcza odgrywa szczególną rolę.

Nowelizacja lub wprowadzenie nowej normy ma również praktyczne znaczenie w aspekcie certyfikacji nowych środków ochrony indywidualnej oraz ważności certyfikatów wydanych dla wyrobów wprowadzonych już na rynek, zgodnie z wymaganiami wcześniejszych edycji norm.

Zgodnie ze stanowiskiem Komisji Europejskiej w tym zakresie certyfikaty oceny typu WE, wydane bezterminowo zgodnie z postanowieniami wcześniejszych edycji norm zharmonizowanych, pozostają ważne [13]. Dotyczy to również odzieży ostrzegawczej i zagadnień omawianych w tym artykule. Zmiany, wynikające z wprowadzenia PN-EN ISO 20471:2013 (jak również PN-EN ISO 13688:2013) nie mają wpływu na spełnienie tzw. zasadniczych wymagań bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, zawartych w dyrektywie 89/686/EWG.

Należy jednak podkreślić, że producenci środków ochrony indywidualnej są zobowiązani do śledzenia zmian w normalizacji odnoszącej się do produkowanych wyrobów, dostosowywania ich do aktualnego stanu wiedzy i wprowadzania na rynek wyrobów zgodnych z wymaganiami szczegółowymi, zawartymi w najnowszych dokumentach normatywnych.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Robakowski K., Łęzak K. *Odzież ostrzegawcza „Bezpieczeństwo Ruchu Drogowego”* 1994,4
- [2] Klein P. *Practical requirements relating to the visibility of warning clothing in traffic* Mat. 2nd European Conference on Protective Clothing (EPC) and NOKOBETEF 7. Challenges for Protective Clothing, Montreux, Szwajcaria 2003
- [3] Longo G. *Visibility under different circumstances: how to choose the right combination and class.* Mat. 2nd European Conference on Protective Clothing (EPC) and NOKOBETEF 7. Challenges for Protective Clothing, Montreux, Szwajcaria 2003
- [4] PN-EN ISO 20471:2013 *Odzież o intensywnej widzialności. Metody badania i wymagania*
- [5] PN-EN 471:2003+A1:2007 *Odzież ostrzegawcza o intensywnej widzialności do użytku profesjonalnego. Metody badania i wymagania*
- [6] PN-EN ISO 13934-1:2013 *Tekstylija. Właściwości płaskich wyrobów przy rozciąganiu. Część 1: Wyznaczenie maksymalnej siły i wydłużenia względnego przy maksymalnej sile metodą paska.*
- [7] PN-EN ISO 13938-1:2002 *Tekstylija. Wypychanie płaskich wyrobów. Część 1: Metoda hydrauliczna wyznaczania wytrzymałości na wypychanie i wyoblenia przy pęknięciu*
- [8] PN-EN 343+A1:2008 *Odzież ochronna. Ochrona przed deszczem*
- [9] PN-EN ISO 11092:2014-11 *Tekstylija. Właściwości fizjologiczne. Pomiar oporu cieplnego i oporu pary wodnej w warunkach stanu ustalonego (metoda pocącej się zaizolowanej cieplnie płyty)*
- [10] PN-EN ISO 13688:2013 *Odzież ochronna. Wymagania ogólne*
- [11] *Dyrektywa Rady Wspólnot Europejskich nr 89/686/EWG dotycząca środków ochrony indywidualnej*
- [12] *Recommendation for use nr CNB/P/00.068 z dnia 15.12.2009 r.*
- [13] *Dokument Komisji Europejskiej nr PPE/07/1/6*

Publikacja opracowana na podstawie wyników III etapu programu wieloletniego „Poprawa bezpieczeństwa i warunków pracy”, finansowanego w latach 2014-2016 w zakresie zadań służb państwowych przez Ministerstwo Pracy i Polityki Społecznej. Koordynator programu: Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy.