

dr inż. GRAŻYNA BARTKOWIAK  
mgr inż. ANNA DĄBROWSKA  
Centralny Instytut Ochrony Pracy  
– Państwowy Instytut Badawczy  
inż. AGNIESZKA GRESZTA  
Politechnika Łódzka  
Kontakt: grbar@ciop.lodz.pl  
DOI: 10.5604/01377043.1196838

# Komfort użytkowania odzieży ochronnej – wyniki badań ankietowych

Fot. Cylonphoto/Bigstockphoto



Dzięki odzieży ochronnej, zabezpieczającej pracownika przed działaniem niebezpiecznych i szkodliwych czynników występujących na stanowiskach pracy możliwe jest wykonywanie wielu prac, również niebezpiecznych dla życia i zdrowia zawodów. Jednakże odzież ta niemal zawsze stanowi pewne obciążenie dla organizmu, głównie ze względu na swoją masę, czy rodzaj zastosowanego materiału. Przyczyna obniżonego komfortu może leżeć także w nieprawidłowej konstrukcji odzieży lub niewłaściwym dopasowaniu jej rozmiaru do wymiarów użytkownika, na skutek czego ruchy człowieka są znacznie utrudnione.

Badania ankietowe wśród 120 pracowników stosujących na stanowiskach pracy odzież ochronną wskazują, iż 23% zgłosiło problem złego dopasowania odzieży do sylwetki. Taka sama liczba respondentów odczuwała ucisk i niewygodę podczas wykonywania czynności zawodowych, zaś 8% – narzekało na trudności przy zakładaniu i zdejmowaniu odzieży. Na podstawie wyników badań należy stwierdzić, że istnieje potrzeba opracowania nowych narzędzi badawczych, które pozwoliłyby na kompleksową ocenę ergonomii odzieży ochronnej.

*Słowa kluczowe: ergonomia, dopasowanie odzieży, dyskomfort w odzieży ochronnej*

## Protective clothing user's comfort – survey results

Clothing protecting against the effects of hazardous and harmful factors present at the workplace makes it possible to perform work activities, which are dangerous for life and health. However, this clothing usually causes a certain burden for the body, mainly due to its weight and type of material used. Poorly constructed and badly fitting protective clothing can also reduce comfort and limit body movements. A survey of 120 workers who use protective clothing showed that 23% of respondents reported their clothing did not fit well. The same number of respondents felt tightness and discomfort while working and 8% complained of difficulties in donning and doffing protective clothing. On the basis of the results of the survey, it is clear it is necessary to develop new methods for comprehensive assessment of the ergonomics of protective clothing.

*Keywords: ergonomics, clothing fitting, discomfort in protective clothing*

## Wstęp

Jednym ze sposobów ochrony pracownika przed działaniem czynników niebezpiecznych i szkodliwych na stanowisku pracy jest stosowanie środków ochrony indywidualnej – w tym odzieży ochronnej [1]. Niekiedy jednak stosowanie jej może wiązać się z obniżeniem poziomu wydajności i efektywności wykonywanej pracy, a także ze zwiększeniem poziomu obciążenia fizycznego ze względu np. na zbyt dużą masę odzieży, ograniczoną zdolność do odprowadzania potu, czy zbyt małą elastyczność użytych materiałów [2-6].

Na poczucie komfortu użytkowania odzieży wpływa również jej konstrukcja i stopień dopasowania do sylwetki użytkownika [7,8,9]. Nieraz zdarza się tak, że kobiety pracujące na stanowiskach w niedalekiej przeszłości zarezerwowanych dla mężczyzn, zmuszone są do noszenia odzieży ochronnej zaprojektowanej na męską sylwetkę, w związku z czym pojawia się problem niewłaściwego dopasowania poszczególnych elementów tego ubrania, a to z kolei może skutkować trudnościami w wykonywaniu czynności zawodowych [10].

Zgodnie z dyrektywą 89/686/EWG, środki ochrony indywidualnej, w tym odzież ochronna, powinny być tak zaprojektowane, aby wykluczały zagrożenia i inne niedogodności w przewidzianych warunkach użytkowania. Wszelkie utrudnienia związane z poruszaniem się, wykonywaniem typowych czynności zawodowych oraz zmianą pozycji ciała, powinny być wyeliminowane [11,12,13].

Uwzględnienie wymagań ergonomii już na etapie projektowania odzieży ochronnej może przyczynić się do tego, że będzie ona nie tylko chronić użytkownika przed różnego rodzaju zagrożeniami, ale również zapewni mu poczucie komfortu [10,14,15]. Dlatego konieczne jest opracowanie metodyki i procedur, które pozwolą na kompleksową ocenę ergonomiczną odzieży. Zagadnienie to jest przedmiotem jednego z zadań w zakresie służb państwowych realizowanych przez CIOP-PIB w ramach III etapu programu wieloletniego pn. „Poprawa bezpieczeństwa i warunków pracy”.

W publikacji przedstawiono wyniki badań ankietowych, przeprowadzonych wśród pracowników stosujących odzież ochronną. Dotyczyły one oceny ergonomicznej użytkowanej przez pracowników odzieży ochronnej, jej funkcjonalności oraz niedogodności związanych z jej stosowaniem. Miały one

na celu identyfikację czynników, które powinny być uwzględnione w ocenie różnych rodzajów odzieży ochronnej, stosowanej na stanowiskach pracy. Problem ten jest niezwykle istotny ze względu na aspekt bezpieczeństwa pracy, związany z użytkowaniem odzieży ochronnej, w związku z czym w artykule podjęto próbę jego oceny statystycznej.

## Charakterystyka ankietowanych grup zawodowych i stosowanej odzieży ochronnej

Celem badań ankietowych było uzyskanie opinii dotyczących różnych typów odzieży ochronnej, dlatego ankiety skierowano do pracowników przedsiębiorstw lub jednostek, w których są stosowane określone rodzaje tych środków ochrony indywidualnej. Były to zakłady chemiczne, zakład komunikacji miejskiej, serwis blacharsko-lakierniczy, chłodnia oraz jednostka straży pożarnej. W badaniach ogółem wzięło udział 120 osób, z czego 102 (85%) to mężczyźni, 11 (9%) – kobiety, zaś pozostałe 7 osób (6%) nie wskazało w ankiecie płci. Przy wyborze zakładów pracy kierowano się możliwością zapewnienia oceny jak najszerzego i najczęściej stosowanego asortymentu odzieży ochronnej.

Badania ankietowe pozwoliły na ocenę następujących rodzajów odzieży ochronnej:

- odzież chroniąca przed czynnikami chemicznymi, stosowana i oceniona przez pracowników przemysłu chemicznego, laborantów, lakierników, mechaników, elektromonterów oraz 2 osoby z zakładów chemicznych, które nie udzieliły odpowiedzi na temat wykonywanego zawodu – 80 ankietowanych, co stanowiło 67% ogółu

- odzież ochronna dla strażaków, stosowana i oceniona przez 17 strażaków (14% ankietowanych)

- odzież ochronna dla spawaczy, stosowana i oceniona przez 9 spawaczy (7% ankietowanych)

- odzież chroniąca przed zimnem, stosowana i oceniana przez pracowników zatrudnionych w chłodni, tj. magazynierów, w tym 1 pełniący jednocześnie funkcję odtajacza, mechanika oraz elektryk-elektromontera (14 osób, 12% ankietowanych).

Ponad połowa ankietowanych (64 osoby) zadeklarowała, że pracuje w zawodzie nie dłużej niż 10 lat. Osoby o nieco dłuższym stażu pracy, tj. 11-20 lat stanowiły 23% ogółu, zaś najmniej respondentów, bo tylko 9 osób (8%), pracowało w zawodzie dłużej niż 30 lat. Odpowiedzi na pytanie nie udzieliła 1 osoba (1%).

## Ankieta dotycząca właściwości ergonomicznych odzieży ochronnej

Ankieta (obok zamieszczamy jej kwestionariusz) zawierała 17 pytań, przy czym niektóre z nich składały się z podpunktów. Charakter otwarty (na które respondent mógł udzielić swobodnej odpowiedzi) miało 10 pytań, a 7 – zamknięty (ograniczono liczbę odpowiedzi).

Pierwsza część ankiety (pytania nr 1-5) miała charakter informacyjny. Jej celem było scharakteryzowanie osób biorących udział w badaniach ankietowych pod względem wykonywanego zawodu, stażu pracy oraz rodzaju działalności przedsiębiorstwa, jak również przypisanie rodzaju stosowanej odzieży ochronnej do wykonywanych czynności zawodowych. Informacje te są niezbędne do określenia profilu osób zgłaszających konkretne uwagi do ergonomii stosowanej odzieży ochronnej

### ANKIETA DOTYCZĄCA ERGONOMII STOSOWANEJ ODZIEŻY OCHRONNEJ

Zapewniamy poufność ankiety

Ankieta jest anonimowa, a jej wyniki będą wykorzystane podczas realizacji zadania 3.Z.15 *Opracowanie metodyki badań i oceny ergonomicznej nowych konstrukcji odzieży ochronnej, uwzględniającej jej funkcje i przewidywane warunki użytkowania, realizowanego w ramach Służb Państwowych III etapu programu wieloletniego pn. „Poprawa bezpieczeństwa i warunków pracy”, finansowanego przez MRPIPS.*

NR respondenta (proszę nie wypełniać):

1. Płeć kobieta  mężczyzna  wiek ..... lat
2. Rodzaj działalności zakładu .....
3. Wykonywany zawód .....
4. Jak długo wykonuje Pan/Pani ten zawód? ..... lat
5. Jaki rodzaj odzieży ochronnej Pan/Pani stosuje? .....
6. Czy rozmiar odzieży ochronnej podany na znakowaniu umożliwia jej dopasowanie i odpowiada rzeczywistym wymiarom Pańskiego ciała?  
 tak  nie, odzież jest za ciasna  nie, odzież jest za luźna  
 trudno powiedzieć
7. Czy jest możliwe włożenie i zdjęcie odzieży bez trudności?  
 tak  nie(\*) .....
8. Czy rękawy i nogawki odzieży mają odpowiednią długość, tak że nie przeszkadzają w ruchach rąk czy nóg?  
 tak  nie (\*) .....
9. Czy rękawy i nogawki odzieży mają odpowiednią szerokość, tzn. nie są zbyt luźne lub zbyt wąskie?  
 tak  nie (\*) .....
10. Czy odzież wystarczająco okrywa chroniony obszar ciała podczas wykonywania czynności zawodowych i jest to utrzymywane podczas wykonywania ruchów?  
 tak  nie (\*) .....
11. Czy kieszenie, elementy mocujące i regulacyjne (rzepy, zamki błyskawiczne, napy, klamry) są usytuowane w odpowiednim miejscu i nie przeszkadzają w wykonywaniu ruchów?  
 tak  nie (\*) .....
12. Czy elementy konstrukcyjne odzieży, typu kołnier lub mankiet ograniczają wykonywanie ruchów podczas pracy?  
 tak  nie (\*) .....
13. Czy odzież ochronna pozwala na łatwe wkładanie i zdejmowanie pozostałych środków ochrony indywidualnej, tj. rękawic, butów?  
 tak  nie (\*) .....
14. Czy odzież ochronna powoduje uczucie niewygody i ucisku podczas wykonywania następujących ruchów: zgięcie ręki w łokciu; pozycja stojąca wyrzut rąk do góry; pozycja stojąca wyrzut rąk do przodu; pozycja stojąca przechylna do boku, ręka wzniesiona do góry; sylwetka pochylona, wyrzut rąk do dołu; pozycja stojąca, noga zgięta w kolanie/wysokość podstawy 70 cm; pozycja siedząca/wysokość siedziska 50 cm; przysiad/klęk? Jeżeli tak, proszę wskazać miejsce ucisku i/lub inne występujące niedogodności.  
 tak (\*) .....

\* Proszę podać, które z ruchów wymienionych w pytaniu powodują uczucie ucisku i/lub inną niedogodność:

15. Proszę opisać niedogodności występujące w trakcie użytkowania odzieży ochronnej, które nie zostały wymienione we wcześniejszych pytaniach
16. Proszę opisać elementy konstrukcyjne odzieży ochronnej, na które należy zwrócić szczególną uwagę ze względu na rodzaj wykonywanych czynności podczas pracy
17. Proszę opisać, jakie zmiany chciałaby/chciałby Pani/Pan wprowadzić do stosowanej odzieży ochronnej?

Proszę opisać, jaka Pani/Pana zdaniem powinna być odzież marzeń?

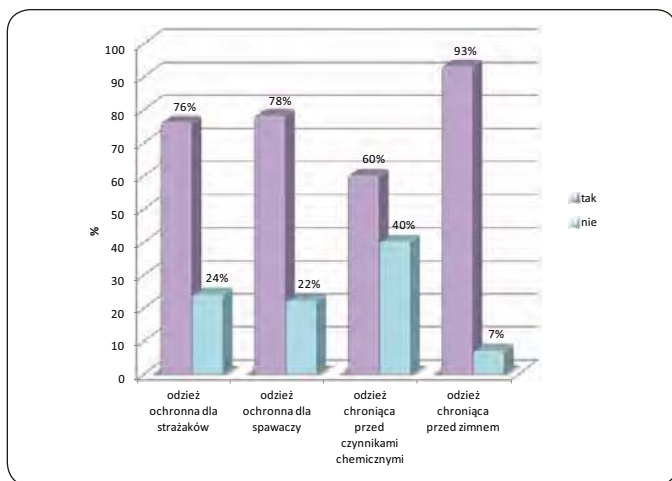
(\*) Proszę uzasadnić odpowiedź

i na tej podstawie – do przeprowadzenia analizy uzyskanych odpowiedzi.

Ważne dla wygody użytkownika odzieży ochronnej jest właściwe dopasowanie jej rozmiaru do wymiarów użytkownika. Niedopasowanie odzieży może wynikać z nieodpowiedniego oznakowania jej rozmiaru przez producenta, niewłaściwego wy-

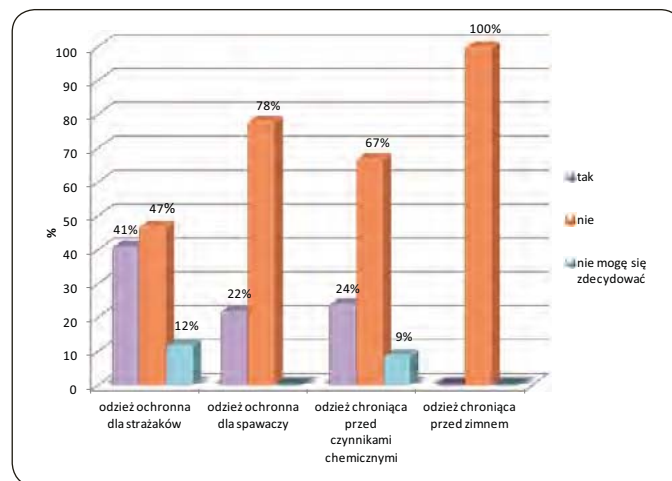
boru rozmiaru, ale również niewłaściwej konstrukcji i niedopasowania wymiarów odzieży do budowy użytkownika, a więc nieuwzględnienia aspektów antropometrycznych podczas jej projektowania. Przyczyny niewłaściwego dopasowania rozmiaru odzieży do wymiarów osoby użytkującej poznano dzięki odpowiedziom na pytania nr 6 i 7.





Rys. 1. Ilustracja graficzna rozkładu odpowiedzi na pytanie „Czy rękawy i nogawki odzieży są odpowiednio dopasowane tak, że nie przeszkadzają w ruchach rąk i nóg?”

Fig. 1. Graphic illustration of the distribution of answers to the question “Do the sleeves and legs of clothing fit well so they do not interfere with the movements of the arms and legs?”



Rys. 2. Ilustracja graficzna rozkładu odpowiedzi na pytanie „Czy odzież ochronna powoduje uczucie niewygody i ucisk podczas wykonywania ruchów?”

Fig. 2. Graphic illustration of the distribution of answers to the question “Does protective clothing cause a feeling of discomfort and tightness when you move?”

Istotne znaczenie dla komfortu użytkownika odzieży ma również konstrukcja rękawów i nogawek w odzieży ochronnej (pytania nr 8 i 9). Ich nieodpowiednia długość i/lub szerokość może utrudniać wykonywanie pracy. Podstawowym wymaganiem wobec konstrukcji odzieży ochronnej jest to, że powinna ona okrywać te części ciała, które mają być zabezpieczone przed czynnikami stwarzającymi zagrożenie (tej kwestii dotyczyło pytanie nr 10).

Pytanie nr 11 dotyczyło funkcjonalności takich elementów, jak kieszenie i elementy mocujące oraz regulacyjne, natomiast pytanie nr 12 – konstrukcji kołnierza i mankietów. Nieodpowiednia konstrukcja może być źródłem dyskomfortu użytkowników odzieży. Dzięki odpowiedzi na pytanie nr 13 uzyskana została informacja o możliwości zakładania i zdejmowania innych środków ochrony indywidualnej, np. rękawic i obuwia, gdy pracownik jest ubrany w odzież ochronną.

Niedogodności związane ze stosowaniem odzieży ochronnej powodują dyskomfort użytkownika i tym samym mogą przyczyniać się do niebezpiecznych zachowań w środowisku pracy. Odpowiedzi na pytania nr 14 i 15 pozwoliły na uzyskanie informacji o powodach niewygody podczas stosowania odzieży ochronnej (np. miejscach jej ucisku) i na tej podstawie – identyfikację czynników, które powinny być uwzględnione w metodyce badań i oceny ergonomicznej odzieży ochronnej. W pytaniu nr 15 wymieniono rodzaje ruchów, podczas wykonywania których użytkownik może odczuwać niewygodę z powodu złego dopasowania bądź nieodpowiedniej konstrukcji odzieży. Są to m.in. zgięcie ręki w łokciu, wyrzuty rąk do przodu oraz do góry i dołu, podniesienie nogi lub zgięcie jej w kolanie, przysiad, klęk.

Ostatnie pytania ankiety (nr 16 i 17) miały charakter otwarty i pozwoliły na uzyskanie informacji o zmianach, które użytkownik chciałby wprowadzić w stosowanej przez siebie odzieży. Odpowiedź na to pytanie jest bardzo ważna dla osób zajmujących się projektowaniem nowej odzieży ochronnej, gdyż może wskazywać, jakie zmiany należałoby wprowadzić do odzieży ochronnej, aby odpowiadała ona oczekiwaniom użytkowników.

Dodatkowo poproszono użytkowników o opisanie „odzieży marzeń”, mając nadzieję na uzyskanie informacji o potrzebach pracowników. Dane tego rodzaju pozwoliłyby na ukierunkowanie dalszych prac badawczych, związanych z opracowaniem nowych konstrukcji odzieżowych.

## Wyniki badań ankietowych i ich analiza

### Dopasowanie odzieży ochronnej do sylwetki użytkownika i ochrona części ciała narażonych na działanie czynników niebezpiecznych i szkodliwych

Niezwykle istotne w kontekście wygody użytkownika odzieży ochronnej jest prawidłowe dopasowanie jej rozmiaru do wymiarów ciała. Jak wykazały badania ankietowe, blisko 25% respondentów odczuwa dyskomfort spowodowany nieprawidłowym dopasowaniem odzieży do sylwetki, przy czym 18% z nich uważa, że odzież jest za luźna, zaś 5% twierdzi, że za ciasna. Najwięcej zastrzeżeń budzi odzież ochronna stosowana przez funkcjonariuszy straży pożarnej, bowiem aż 47% z nich uznało, że jest zbyt luźna. Takie niedopasowanie może wynikać zarówno z niewłaściwego oznakowania jej rozmiaru przez producenta, wyboru niewłaściwego rozmiaru przez użytkownika, jak również nieprawidłowej konstrukcji i niedopasowania wymiarów odzieży do budowy anatomicznej użytkownika, a więc nieuwzględnienia aspektów antropometrycznych podczas jej projektowania.

Na pytanie „Czy jest możliwe włożenie i zdjęcie odzieży bez trudności?” odpowiedzi udzieliło 117 osób (98% ankietowanych), z czego 108 (90%) odpowiedziało twierdząco, a pozostałe 9 osób (8%) miało trudności z włożeniem i zdjęciem odzieży. Odnotowano je w odniesieniu do egzemplarzy chroniących przed czynnikami chemicznymi i odzieży dla strażaków.

Istotne znaczenie dla komfortu użytkownika odzieży oraz bezpieczeństwa pracowników pracujących w odzieży ochronnej ma konstrukcja rękawów i nogawek (rys. 1.). Blisko 40 ankietowanych (33%) uważa, że rękawy i nogawki stosowanej przez nich odzieży nie są odpowiednio dopasowane, co wyraźnie utrudnia wykonywanie pracy, a niekiedy nawet stanowi zagrożenie dla ich zdrowia – rękawy/nogawki są zbyt krótkie, odsłaniają części ciała, które z założenia powinny być zabezpieczone przed czynnikami stwarzającymi zagrożenie. Jak wskazują uzyskane wyniki, w każdej badanej grupie odzieży ochronnej występują problemy wynikające z niewłaściwego dopasowania rękawów i nogawek do konkretnego użytkownika, przy czym najwięcej uwag odnotowano w przypadku odzieży chroniącej przed czynnikami chemicznymi. Na 80 użytkowników tego typu odzieży aż 32 (40%) miało zastrzeżenia co do konstrukcji wymienionych elementów odzieży.

Na 17 strażaków 4 (24%) odczuwało dyskomfort spowodowany nieodpowiednim dopasowa-

nem rękawów i nogawek w odzieży ochronnej. Skarzyli się m.in. na zbyt krótkie rękawy, które podwijają się w trakcie wykonywania czynności, czy zbyt luźne rękawy i nogawki przeszkadzające w ruchach rąk i nóg. W przypadku odzieży ochronnej dla spawaczy uwagi zgłosiło 2 użytkowników (22%). Jeden z nich stwierdził, że rękawy są zbyt długie, co wiąże się z koniecznością ich podwijania, drugi z kolei miał problem odwrotny – rękawy są zbyt krótkie, odsłaniają ręce, w związku z czym odzież taka nie spełnia funkcji ochronnej. Najmniej uwag odnotowano w przypadku odzieży chroniącej przed zimnem – 1 osoba (8%) uważa, że odzież tego rodzaju jest zbyt wąska, pozostali zaś twierdzą, że jej rękawy i nogawki są odpowiednio dopasowane.

Zgodnie z PN-EN ISO 13688:2013 podstawowym wymogiem stawianym odzieży ochronnej jest zabezpieczenie wszystkich części ciała narażonych na działanie czynników niebezpiecznych, zarówno w fazie spoczynku, jak i podczas wykonywania typowych czynności zawodowych [12]. Jak wykazały badania ankietowe, wymóg ten nie został spełniony w 13 przypadkach (11%), przy czym 12 z nich dotyczyło odzieży chroniącej przed czynnikami chemicznymi, a 1 – odzieży dla spawaczy.

### Komfort użytkownika

Odzież powinna być tak wykonana, aby użytkownik miał w trakcie jej stosowania swobodę wykonywania ruchów, jednak uczucie niewygody i ucisku odnotowano wśród 28 osób, co stanowi 23% ogółu ankietowanych (rys. 2.). Najwięcej zastrzeżeń w tej kwestii mieli użytkownicy odzieży chroniącej przed czynnikami chemicznymi – 19 osób (24% ankietowanych stosujących tego typu odzież). Jako główne przyczyny dyskomfortu wymieniali: zbyt wąskie i zbyt krótkie rękawy utrudniające zginanie ręki w łokciu; zbyt szerokie rękawy, zsuwające się przy wyciąganiu rąk do góry; zbyt wysokie i sztywne zapięcia pod szyją, a także zbyt sztywne i/lub zbyt wysoki kołnierz w koszuli, ograniczający ruchy głowy; spodnie za wąskie w kroku, powodujące ucisk podczas siedzenia i zsuwanie się podczas nachylenia bądź klękania. Część respondentów stwierdziła, że trudności w wykonywaniu ruchów wynikają również z tego, że odzież wykonana jest ze zbyt sztywnego materiału.

W przypadku odzieży strażackiej dyskomfort odczuwało aż 7 na 17 badanych osób (41%). Niedogodności stwierdzono m.in. przy wchodzeniu na wyższe stopnie, zginaniu ręki w łokciu, podno-

zeniu rąk do góry, a także przy zakładaniu i zdejmowaniu sprzętu ochrony układu oddechowego oraz szelek bezpieczeństwa do pracy na wysokości. Wynika to często z układu materiałów zastosowanych w odzieży ochronnej, które mają zapewnić ochronę przed wieloma zagrożeniami. Z kolei spawacze podczas wykonywania takich czynności, jak kłęknięcie, odczuwają ucisk w pasie. Niewygodę zaobserwowano także przy podnoszeniu rąk do góry podczas spawania. Jedynie użytkownicy odzieży chroniącej przed zimnem nie odczuwają dyskomfortu podczas wykonywania ruchów.

Wśród przyczyn odczuwania dyskomfortu związanego z użytkowaniem odzieży ochronnej znalazły się i takie, które dotyczyły właściwości biofizycznych materiałów, z których została ona wykonana. Na niską przepuszczalność powietrza oraz ograniczone możliwości odprowadzania potu na zewnątrz narzekała większość strażaków oraz znaczna część pracowników zakładów chemicznych. Ci ostatni odczuwali dodatkowo dyskomfort związany ze zbyt dużą sztywnością materiałów odzieżowych. Zmniejszenie dyskomfortu można w takich sytuacjach osiągnąć przez stosowanie pod odzież ochronną odpowiedniej bielizny, konstrukcji z superabsorbentami, materiałami przemiany fazowej lub specjalnej odzieży z systemami chłodzącymi [16]. Częstym problemem zgłaszanym przez pracowników przemysłu chemicznego był wykurcz odzieży po praniu.

#### Funkcjonalność

Kolejnym ważnym zagadnieniem poruszonym w ankiecie była funkcjonalność takich elementów odzieży, jak kieszenie, elementy mocujące i regulacyjne oraz konstrukcyjne, typu kołnierze i mankiety. Ponad 1/5 ankietowanych (27 osób) stwierdziła, że zapięcia (rzepy, zamki błyskawiczne, napy, klamry) oraz wspomniane elementy konstrukcyjne ograniczają wykonywanie ruchów podczas pracy, przy czym najwięcej uwag dotyczyło zapiec typu napy oraz guziki.

Prowadząc ocenę ergonomiczną odzieży ochronnej nie można pominąć bardzo istotnej kwestii, a mianowicie jej kompatybilności z innymi środkami ochrony indywidualnej. Na pytanie „Czy odzież ochronna pozwala na łatwe wkładanie i zdejmowanie pozostałych środków ochrony indywidualnej, tj. rękawice, butów?” 13 ankietowanych (10%) stwierdziło, że są z tym problemem. Problem kompatybilności odzieży ochronnej z innymi środkami ochrony dotyczy przede wszystkim odzieży chroniącej przed czynnikami chemicznymi (11 odpowiedzi – 9%). Pojedyncze przypadki odnotowano także w odniesieniu do odzieży strażackiej oraz stosowanej przez spawaczy. Są to grupy odzieży ochronnej, najczęściej stosowanej wraz z innymi środkami ochrony indywidualnej.

#### Odzież marzeń

Chcąc poznać oczekiwania respondentów wobec odzieży ochronnej, zadano również pytanie dotyczące „odzieży marzeń”. Odpowiedzi uzyskano od 47 osób, co stanowiło 39% ogółu ankietowanych. Wynika z nich, że pracownicy dobrze wiedzą, jakie właściwości ochronne powinna mieć odzież ochronna. Większość odpowiedzi w tej kwestii dotyczyła tego, aby odzież po prostu była wygodna i funkcjonalna.

Wśród ankietowanych strażaków największe znaczenie ma dobre dopasowanie odzieży i odporność na uszkodzenia mechaniczne. Ważne

jest również, aby była ona lekka, „oddychająca” i najlepiej – wentylowana. Strażacy chcą mieć odzież niezniszczalną, niezawodną w każdej sytuacji. Spawacze zwracają uwagę na to, by – poza podstawowymi właściwościami (tj. niepalnością oraz dobrą przepuszczalnością powietrza i pary wodnej) – dodatkowo była odporna na promieniowanie UV, wentylowana i wyposażona w odbłaski. Pracownicy stosujący odzież chroniącą przed czynnikami chemicznymi chcieliby mieć odzież szytą na miarę i niekrepującą ruchów, co wynika przede wszystkim z tego, że mają zastrzeżenia do konstrukcji środków ochrony indywidualnej obecnie stosowanych w ich przedsiębiorstwach.

Zdaniem 13 respondentów (11% ogółu ankietowanych) „odzież marzeń” to taka, która wykonana jest z innowacyjnych, „oddychających” materiałów. Z kolei 6 osób (5%) dostrzega potrzebę stosowania odzieży ochronnej sygnalizującej zużycie.

#### Podsumowanie

Znajomość wymagań ergonomii jest niezwykle ważnym i jednocześnie niedocenianym aspektem przy projektowaniu środków ochrony indywidualnej, w tym odzieży ochronnej, przykrywającej znaczną powierzchnię ciała użytkownika. Podczas konstruowania odzieży ochronnej największą wagę przykładają do właściwości ochronnych, jednak akceptowalność jej stosowania może zapewnić tylko równowaga pomiędzy właściwościami ochronnymi i komfortem użytkowania odzieży. Przy projektowaniu i doborze odzieży ochronnej, tak jak i innych środków ochrony indywidualnej, powinna obowiązywać podstawowa zasada, że mają one zapewniać nie najwyższy, a odpowiedni poziom ochrony, przy jednoczesnym gwarantowaniu możliwie najwyższego do osiągnięcia poziomu subiektywnego odczucia komfortu przez użytkownika.

Celem badań ankietowych było określenie skali problemu niedogodności związanych z odzieżą ochronną stosowaną przez pracowników w różnych zakładach pracy. Wyniki badań ankietowych uzasadniają konieczność zwrócenia uwagi na istotne problemy, które pojawiają się w trakcie użytkowania odzieży ochronnej. Należy je uwzględnić podczas projektowania, doboru, a także oceny odzieży. Najważniejsze z nich dotyczą dopasowania odzieży ochronnej do wymiarów ciała użytkownika: nieodpowiednie rękawy i nogawki mogą stwarzać problemy przy wykonywaniu pracy, a niekiedy nawet stanowić zagrożenie dla życia lub zdrowia. Problem ten jest szczególnie nasilony wśród strażaków, bowiem aż 24% z ankietowanej grupy ma tego typu odczucia. Niedopuszczalne jest uczucie ucisku i niewygodę podczas użytkowania odzieży ochronnej, które może powodować dodatkowe zmęczenie podczas wykonywania pracy. Problem ten zgłosiło aż 23% respondentów, przy czym w tej grupie było 41% strażaków. Okrywanie przez odzież ochronną części ciała narażonych na działanie czynników niebezpiecznych jest podstawową funkcją odzieży ochronnej, a problem niewłaściwego zabezpieczenia zgłosiło 11% respondentów.

Właściwości biofizyczne materiałów, z których została wykonana odzież, negatywnie oceniła większość strażaków, a podobne problemy zgłaszali również pracownicy użytkujący odzież chroniącą przed chemikaliami, którzy dodatkowo narzekali na zbyt dużą sztywność materiałów. Głównym oczekiwaniem ankietowanych pracowników wobec odzieży ochronnej jest to, aby była ona wykonana z materiałów zapewniających komfort, wspomagają

jących oddawanie ciepła i wilgoci, a także, aby była szyta na miarę i nie krepowała ruchów ciała. Osoby pracujące w narażeniu na działanie chemikaliów chciałyby ponadto mieć odzież sygnalizującą zużycie – co świadczy dobrze o świadomości pracowników związanej z utratą właściwości ochronnych odzieży w trakcie jej użytkowania.

Wyniki badań ankietowych wskazują, iż podczas projektowania i konstruowania odzieży ochronnej należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe zdefiniowanie rozmiarów i opracowanie właściwej konstrukcji odzieży. Nie bez znaczenia jest też rola samego użytkownika, od którego zależy dokonanie wyboru odpowiedniego rozmiaru odzieży zgodnie z wymiarami ciała. Niespełnienie któregokolwiek z tych założeń może skutkować odczuciem dyskomfortu przez użytkownika podczas stosowania odzieży ochronnej, co zostało potwierdzone w przeprowadzonych badaniach ankietowych.

#### BIBLIOGRAFIA

- [1] Dobóć *Środki ochrony indywidualnej*. Majchrzycka K., Pościk A. (red.). CIOPIB, Warszawa 2007
- [2] Goch J. H. *Fizjologiczne i psychotechniczne aspekty użytkowania indywidualnych ochron przez funkcjonariuszy Policji, Straży Pożarnej i Straży Granicznej*. „Techniczne Wyroby Włókiennicze” 2001, 1/2: 36-38
- [3] Łuczynski W. *Wybrane aspekty użytkowania ochron osobistych*. „Techniczne Wyroby Włókiennicze” 1995, 2:40-44
- [4] Bartkowiak G. *Jak zmniejszyć dyskomfort pracy w szczelnej odzieży ochronnej*. „Bezpieczeństwo Pracy. Nauka i Praktyka” 2003, 379, 2:23-24
- [5] Bogdan A., Marszałek A., Zwolińska M. *Pracownia Obciążeń Termicznych – laboratorium do oceny wpływu stosowania odzieży na organizm człowieka*. „Przegląd Włókienniczy – Włókno, Odzież, Skóra” 2012, 9:21-25
- [6] Fourt L., Holies N.R.S. *Clothing: comfort and function*. Marcel Dekker Inc., New York 1970
- [7] *Ergonomia produktu: ergonomiczne zasady projektowania produktów*. Jabłoński J. (red.). wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2006
- [8] Gupta D. *Design and engineering of functional clothing*. „Indian Journal of Fibre & Textile Research” 2011, Vol.36, pp. 327-335
- [9] Boorady L.M. *Functional Clothing – Principles of fit*. „Indian Journal of Fibre & Textile Research” 2011, Vol.36, pp. 344-347
- [10] Song G. *Improving comfort in clothing*. Woodhead Publishing, Cambridge 2011
- [11] EN 13921:2007 Środki ochrony indywidualnej – Zasady ergonomiczne
- [12] PN-EN ISO 13688:2013 Odzież ochronna – Wymagania ogólne
- [13] Śmiatkowska-Opatka M. *Badania fizyczne i ergonomiczne odzieży w świetle obowiązujących norm*. „Techniczne Wyroby Włókiennicze” 2007, 2:44-54
- [14] Smith S. *Protective Clothing: Protection versus comfort*. „Occupational Hazards” 2005, No 6, pp.51-52
- [15] Krzemińska S., Irzmańska E. *Preliminary Evaluation of the Ergonomic Properties of Gloves for Protection Against Mineral Oils Based on Manual Dexterity Tests*. „Journal of Testing and Evaluation” 2013, 41 (6): 875-882
- [16] Bartkowiak G., Dąbrowska A., Czapska A. *Konstrukcja odzieżowa ograniczająca dyskomfort cieplny podczas pracy w barierowej odzieży ochronnej*. „Przegląd Włókienniczy – Włókno, Odzież, Skóra” 2013, 8:25-30

*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 Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej. Koordynator programu: Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy.*