

dr PAULINA CHĘSY  
mgr inż. PAULINA WÓJCIK  
dr JOANNA KURPIEWSKA  
Centralny Instytut Ochrony Pracy  
– Państwowy Instytut Badawczy  
Kontakt: [pache@ciop.lodz.pl](mailto:pache@ciop.lodz.pl)  
DOI: 10.5604/01377043.1218429

# Wybrane aspekty doboru rękawic ochronnych do pracy w przemyśle meblarskim

Fot. BugTiger/Bigstockphoto



W artykule przedstawiono najbardziej powszechne zagrożenia mogące występować w przemyśle meblarskim oraz zasady doboru rękawic ochronnych do tych zagrożeń.

Na podstawie analizy czynności wykonywanych na różnych stanowiskach pracy przemysłu meblarskiego można stwierdzić, że główne zagrożenie jest związane z działaniem pojedynczych czynników: mechanicznych, chemicznych oraz termicznych, lub łącznym działaniem dwóch czynników: mechanicznych i chemicznych, lub trzech czynników: mechanicznych, chemicznych i termicznych. W związku z czym, w artykule przedstawiono normy, w których opisano wymagania, jakie powinny spełniać rękawice ochronne, aby mogły być stosowane w narażeniu na działanie wymienionych czynników. Dla wybranych czynności omówiono rodzaj zagrożenia oraz przedstawiono przykładowe zalecane konstrukcje oraz materiał rękawic ochronnych.

*Słowa kluczowe: przemysł meblarski, rękawice ochronne, konstrukcja i materiał rękawic*

## Selected aspects of the selection of gloves for work in the furniture industry

This article presents the most common hazards present in the furniture industry and the principles for selecting gloves protecting against them. An analysis of the occupational activities at different workstations in the furniture industry has shown that the greatest risk is associated with exposure to a single factor (mechanical, chemical or thermal) or the simultaneous operation of two factors (mechanical and chemical) or three factors (mechanical, chemical and thermal). Therefore, this article discusses standards, which describe the requirements protective gloves should meet to be used in exposure to the aforementioned factors. It also presents – for selected occupational activities – types of workplace hazards, sample recommended constructions of and materials for protective gloves.

*Keywords: furniture industry, protective gloves, construction of gloves, materials for gloves*

## Wstęp

Zakłady przemysłu meblarskiego zaliczane są do grupy przedsiębiorstw, w których praca związana jest z kontaktem ze szkodliwymi i niebezpiecznymi czynnikami [1]. Według danych GUS, w 2014 r. odnotowano, że 19016 osób pracuje w przemyśle meblarskim w warunkach zagrożenia, na które składa się zagrożenie związane z: czynnikami środowiska pracy (12161), uciążliwością pracy (1542) oraz czynnikami mechanicznymi (5313), [2]. Do najczęstszych zagrożeń w przemyśle meblarskim należą narażenie na działanie czynników mechanicznych, chemicznych, termicznych oraz na łączne działanie dwóch rodzajów czynników: chemicznych i mechanicznych lub trzech rodzajów czynników: chemicznych, mechanicznych i termicznych [1]. Szacuje się, że wśród osób pracujących w warunkach zagrożenia ok. 80% stosuje rękawice ochronne.

W 2014 r. liczba osób, które zostały poszkodowane w wypadkach przy pracy związanej z produkcją mebli wyniosła 4695 [1,3]. Wśród poszkodowanych w wypadkach przy pracy 2074 osób stanowili: „robotnicy obróbki drewna, stolarze meblowi i pokrewne”, wg grup wykonywanych zawodów. Urazów doznało 2092 osób: podczas obsługi maszyn (545 osób), pracy z narzędziami (428 osób), operowania przedmiotami pracy (316 osób), transportu ręcznego (390 osób), przemieszczania się po zakładzie pracy (283 osób) [1,3]. Podkreślenia wymaga fakt, że w 80% były to wypadki związane z urazami rąk, a najczęściej palców. Jako ich podstawowe przyczyny wymienia się nieprawidłowe zachowania pracownika (59% – 2752 przypadków), niewłaściwą organizację pracy (9%) oraz niewłaściwy stan czynnika materialnego (8%) [1,3]. Należy podkreślić, również, że pracownicy przemysłu meblowego należą do grupy zawodowej o podwyższonym poziomie ryzyka występowania kontaktowych zawodowych chorób skóry, m.in. na skutek kontaktu z pyłem drzewnym, żywicą naturalną i lakierem [1,4].

Z ww. informacji wynika zatem, że podczas wykonywania prac w przemyśle meblarskim konieczne jest nie tylko stosowanie rękawic ochronnych, ale i ich odpowiedni dobór. Powinny się one charakteryzować parametrami zapewniającymi skuteczną ochronę przed zagrożeniami oraz w miarę możliwości być wygodne i ergonomiczne w użyciu [5].

Celem niniejszego artykułu jest omówienie doboru właściwych rękawic ochronnych w kontekście najbardziej powszechnych rodzajów zagrożeń występujących w przemyśle meblarskim.

## Rodzaje rękawic ochronnych stosowanych w przemyśle meblarskim oraz zasady ich doboru

W przemyśle meblarskim powszechnie stosowane są rękawice do ochrony przed następującymi rodzajami zagrożeń:

- mechanicznymi
- chemicznymi
- czynnikami termicznymi
- łącznym działaniem wielu czynników.

### Rękawice chroniące przed czynnikami mechanicznymi

Rękawice chroniące przed zagrożeniami mechanicznymi, można podzielić na trzy umowne kategorie ze względu na ciężkość następstw urazów rąk:

- chroniące przed lekkimi urazami mechanicznymi – tzn. takimi, których skutki są powierzchniowe (np. obtarcie naskórka, lekkie skaleczenia) i, które użytkownik jest w stanie łatwo i szybko zidentyfikować – są to rękawice zaliczane do środków ochrony indywidualnej o prostej konstrukcji (tzw. kategoria I)
- chroniące przed średnio-ciężkimi urazami mechanicznymi – jak np. przecięcia (w tym nieostrym nożem z małą energią, ostrymi przedmiotami), obtarcia, przekłucia
- chroniące przed ciężkimi urazami mechanicznymi – przez co należy rozumieć np. ułknięcia i przecięcia ostrymi nożami z dużą energią, przecięcia nożami z napędem lub ręczną pilarką łańcuchową.

Do rękawic zapewniających ochronę przed lekkimi urazami mechanicznymi (w przemyśle meblarskim występującymi zazwyczaj na etapie wstępnej obróbki, sortowania i transportu drewna) można stosować w zasadzie wszystkie typy rękawic. Ich dobór pod względem rodzaju materiału, z którego są wykonywane, opierać należy na stopniu prawdopodobieństwa ryzyka występowania danego rodzaju zagrożeń towarzyszących wykonywanej pracy, tak, aby zastosowane środki ochrony nie kępowały ruchów, czy w inny sposób nie utrudniały czynności pracy.

Do najpopularniejszych rękawic ochronnych stosowanych do np.: przenoszenia ciężarów, wyładunku, bądź manipulowania śliskimi, ostrymi, mokrymi czy szorstkimi przedmiotami, należą rękawice tkaninowe lub dzianinowe, powlekane całościowo lub punktowo w części dłoniowej kauczukiem lub tworzywem sztucznym, bądź skórzano-tkaninowe z doszywanym mankietem. Rękawice takie mogą być zaopatrzone w warstwę włókniny wszytą pod wzmocnieniem na linii kości śródreżca, amortyzującą uderzenia. W zależności od potrzeb można stosować

rękawice pięcio-, trzy- i jednopalcowe, o palcach skróconych (bezpalcowe), a także ochraniające nadgarstków, łokci, przedramion oraz ramion. Przy montażu, podczas wykonywania prac związanych z posługiwaniem się np. dłutem i młotkiem, należy stosować rękawice, w konstrukcji których zastosowano amortyzator uderzeń w części grzbietowej. Przykład takich rękawic przedstawiono na fot. 1.

Rękawice zapewniające ochronę przed średnio-ciężkimi urazami mechanicznymi rąk (zdarzającymi się najczęściej przy m.in. produkcji mebli twardych i tapicerowanych oraz podczas przycinania i formowania drewna) są wykonane z dzianin z przędz o wysokiej odporności na przecięcia np. z włókien aramidowych, polietylenowych, a także przędze z filamentami metalowymi oraz mieszanki z ww. typów przędz [6-8]. Dodatkowo rękawice te mogą być pokryte warstwą kauczuku lub polichlorkiem winylu (PCW), co zapewnia lepszy chwyt śliskich przedmiotów [9]. Ich przykłady zaprezentowano na fot. 2.

Zarówno w przypadku ryzyka wystąpienia lekkich, jak i średnio-ciężkich urazów rąk, zaleca się stosowanie rękawic zapewniających ochronę przed takimi mechanicznymi czynnikami zagrożenia, jak: ścieranie, przecięcie i przekłucie oraz wykazującymi wysoki stopień wytrzymałości na rozdzielanie. Odporność rękawic ochronnych na te czynniki jest określana na podstawie poziomów skuteczności, wyznaczonych w badaniach laboratoryjnych wykonanych zgodnie z PN-EN 388:2006 (EN 388:2003) [10]. W odniesieniu do danego czynnika mechanicznego, wyższy poziom skuteczności rękawic ochronnych w badaniach laboratoryjnych świadczy o lepszych właściwościach ochronnych (tabela).

Rękawice chroniące przed zagrożeniami mechanicznymi oznakowane są znakiem graficznym, zgodnie z PN-EN 388:2006 (EN 388:2003) [10], a także czterocyfrowym kodem, gdzie cyfra na pierwszym miejscu oznacza poziom skuteczności w zakresie odporności na ścieranie, kolejna cyfra odpowiada poziomowi skuteczności w zakresie odporności na przecięcie, następną oznacza poziom skuteczności w zakresie wytrzymałości na rozdzielanie, a ostatnia informuje o poziomie skuteczności w zakresie odporności na przekłucie (rys. 1).

Oprócz właściwego poziomu skuteczności odpowiednich parametrów ochronnych rękawic, przy ich doborze należy zwrócić również uwagę na dopasowanie rękawic do ręki użytkownika – ich konstrukcja nie może utrudniać wykonywania czynności zawodowych.

Do środków ochrony rąk przed ciężkimi urazami mechanicznymi takimi, jak przecięcie lub uderzenie ostrym nożem z dużą siłą (do których może dojść np. podczas cięcia skóry lub tkaniny na etapie ręcznego rozkroju tkanin, runa i owaty meblowej) służą rękawice wykonane z elementów metalowych, np. ze stali nierdzewnej, z plecionki pierścieni

metalowych, bądź z płytek metalowych o różnych długościach, w różnym stopniu pokrywające ręce i przedramiona. Przykładem mogą być rękawice wykonane z plecionki pierścieni metalowych, stosowane do ochrony rąk przed przecięciami i ułknięciami nożami ręcznymi, zgodnie z wymaganiami PN-EN 1082-1:1999 (EN 1082-1:1996) [11], a także zalecane do ochrony rąk podczas prac z użyciem noży z napędem.

Innym przykładem są rękawice przeznaczone do ochrony rąk przed przecięciem piłą łańcuchową, spełniające wymagania PN-EN 381-7:2002 (EN 381-7:1999) [12]. W celu zapewnienia komfortu pracy,



Fot. 1. Przykład rękawic chroniących przed lekkimi urazami rąk: dzianinowa powlekana całościowo polimerem od strony dłoniowej ułatwiającej chwyt przedmiotów (A), dzianinowa powlekana częściowo polimerem od strony dłoniowej ułatwiającej chwyt przedmiotów (B) oraz skórzano-tkaninowa (C), (źródło własne)

Photo 1. Sample gloves protecting against minor injuries of hands: knitted gloves coated with polymer in the whole palmar region to facilitate gripping objects (A), knitted gloves coated with polymer partially in the palmar region to facilitate gripping objects (B) leather and fabric (C), (own source)



Fot. 2. Przykład rękawic dzianinowych chroniących przed średnio-ciężkimi urazami rąk z przędz z włókien polietylenowych o wysokiej odporności na przecięcie (A), z przędz o wysokiej odporności na ścieranie, przecięcie oraz wytrzymałości na rozdzielanie powlekana całościowo polimerem od strony dłoniowej ułatwiającej chwyt przedmiotów (B), z przędz o wysokiej odporności na ścieranie powlekana całościowo polimerem od strony dłoniowej ułatwiającej chwyt przedmiotów (C), (źródło własne)

Photo 2. Sample knitted gloves protecting against moderate-to-severe injuries of hands made of yarns of polyethylene fibers with high cut resistance (A), yarns with high resistance to abrasion, cut and tear resistance and coated with polymer in the whole palmar region to facilitate gripping objects (B), yarns with high abrasion resistance coated with polymer in the whole palm region to facilitate gripping objects (C), (own source)

Tabela. Poziomy skuteczności rękawic dla parametrów mechanicznych

Table. Performance levels of gloves for mechanical parameters

Parametr mechaniczny	Poziom skuteczności				
	1	2	3	4	5
Odporność na ścieranie (liczba cykli)	100	500	2000	8000	-
Odporność na przecięcie (wskaźnik)	1,2	2,5	5,0	10,0	20,0
Wytrzymałość na rozdzielanie [N]	10	25	50	75	-
Odporność na przekłucie [N]	20	60	100	150	-

EN 388:2003



2 1 2 2

Rys. 1. Znak graficzny informujący o odporności mechanicznej z przykładowym czterocyfrowym kodem oznaczającym 2 poziom skuteczności w zakresie odporności na ścieranie, 1 poziom skuteczności w zakresie odporności na przecięcie, 2 poziom skuteczności w zakresie wytrzymałości na rozdzielanie oraz 2 poziom skuteczności w zakresie odporności na przekłucie

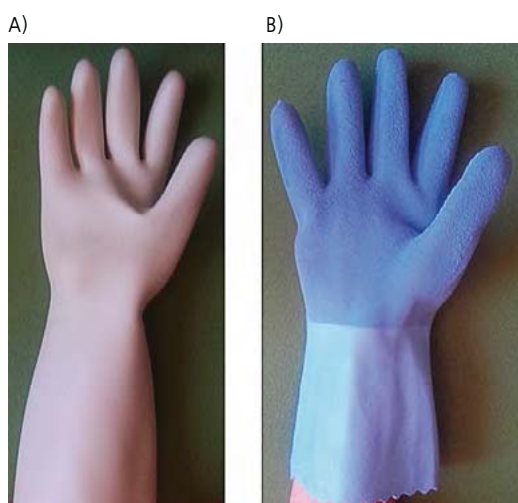
Fig. 1. A graphic symbol indicating the mechanical resistance with a sample four-digit code indicating performance level 2 for abrasion resistance, performance level 1 for cut resistance, performance level 2 for tear resistance and performance level 2 for puncture resistance





Fot. 3. Przykład rękawicy wykonanej z plecionki pierścieni metalowych (A) oraz płytek metalowych (B) do ochrony rąk przed ciężkimi urazami mechanicznymi, (źródło własne)

Photo 3. An example of a glove made of metal mesh (A) and metal plates (B) to protect hands from heavy mechanical injuries (own source)



Fot. 4. Przykład rękawicy całogumowej wykonanej z lateksu naturalnego do ochrony przez ryzykiem zachlapania ręki substancją chemiczną (A); rękawicy całogumowej wykonanej z lateksu naturalnego z moletowaną powierzchnią tj. fakturalnym wzorem, ułatwiającym sprawność manualną np. chwytanie śliskich i gładkich elementów do ochrony przed czynnikami chemicznymi (B), (źródło własne)

Photo 4. An example of an all-rubber glove made of natural latex to protect against the risk of splashing by a chemical substance (A); an all-rubber glove made of natural latex, textured, to facilitate manual dexterity, e.g., gripping slippery or smooth elements, to protect against chemical agents (B), (own source)

podczas użytkowania pilarek łańcuchowych, zgodne z PN-EN 14328:2007 (EN 14328:2005) [13], jako rękawice wewnętrzne stosuje się często rękawice wykonane z przędzy bawełnianej.

W przypadku środków ochronnych z plecionki pierścieni metalowych istotną jest wytrzymałość plecionki metalowej na rozciąganie (nie może nastąpić pęknięcie lub otwieranie się żadnego z elementów czy połączeń) oraz odporność całej powierzchni środków ochrony na przekłucie. Odpowiednia musi być również konstrukcja takich rękawic oraz jej wymiary – przykłady takich rękawic przedstawiono na fot. 3.

W przypadku, gdy istnieje ryzyko pochwylenia rękawic przez poruszające się elementy maszyn, np. podczas obróbki mechanicznej drewna za pomocą pilarek, frezarek, wiertarek automatycznych, taśm podajnikowych, nie należy stosować rękawic ochronnych (§8 ust. 3 rozporządzenie Ministra

Gospodarki z dnia 14 kwietnia 2000 r. [14]). Podczas wykonywania tego typu pracy można stosować środki ochrony skóry, które nie chronią skóry przed działaniem czynników mechanicznych, a stanowią preparaty pozwalające na jej zabezpieczenie przed niekorzystnym działaniem czynników chemicznych, jak np. pył tekstyliów [15].

#### Rękawice chroniące przed czynnikami chemicznymi

Rękawice ochronne stosowane podczas pracy z czynnikami chemicznymi mają za zadanie odizolować rękę pracownika od bezpośredniego kontaktu z niebezpiecznymi chemikaliami. W tym celu należy stosować rękawice szczelne, pięciopalcowe, wykonane z kauczuków naturalnych, syntetycznych lub tworzyw sztucznych. Do wytwarzania rękawic chroniących przed czynnikami chemicznymi stosuje się: kauczuk naturalny; polichloroprenowy (neopren); poliakrylonitrylowy (perbunan); butylowy; a także viton, polichlorek winylu, polialkohol winylowy oraz hypalon. Odporność rękawic na przenikanie substancji chemicznych jest oceniana za pomocą tzw. czasu przebicia, na podstawie którego określa się poziom skuteczności rękawic. Im dłuższy czas przebicia rękawic przez substancję chemiczną, tym wyższy poziom skuteczności rękawic na przenikanie:

- czas przebicia > 10 min oznacza 1 poziom skuteczności
- czas przebicia > 30 min oznacza 2 poziom skuteczności
- czas przebicia > 60 min oznacza 3 poziom skuteczności
- czas przebicia > 120 min oznacza 4 poziom skuteczności
- czas przebicia > 240 min oznacza 5 poziom skuteczności
- czas przebicia > 480 min oznacza 6 poziom skuteczności.

W przypadku konieczności określenia odporności na przenikanie rękawic powinna być zbadana każda kombinacja: rękawica ochronna – czynnik chemiczny. Nie można bowiem przyjąć założenia, że rękawica wykonana z danego surowca będzie zawsze jednakowo odporna na dany czynnik chemiczny. Rękawice wyprodukowane przez różnych producentów, mimo że są wykonane z tego samego surowca podstawowego, mogą różnić się właściwościami ochronnymi, co może wynikać np. z różnic w procesie technologicznym. Producent ma obowiązek podać, w instrukcji dołączanej do rękawic, czynniki chemiczne zastosowane w badaniach, a także uzyskany w odniesieniu do nich poziom skuteczności. Na tej podstawie użytkownik może dokonać prawidłowego doboru rękawic do rodzaju i stężenia substancji chemicznej stosowanej na stanowisku pracy.

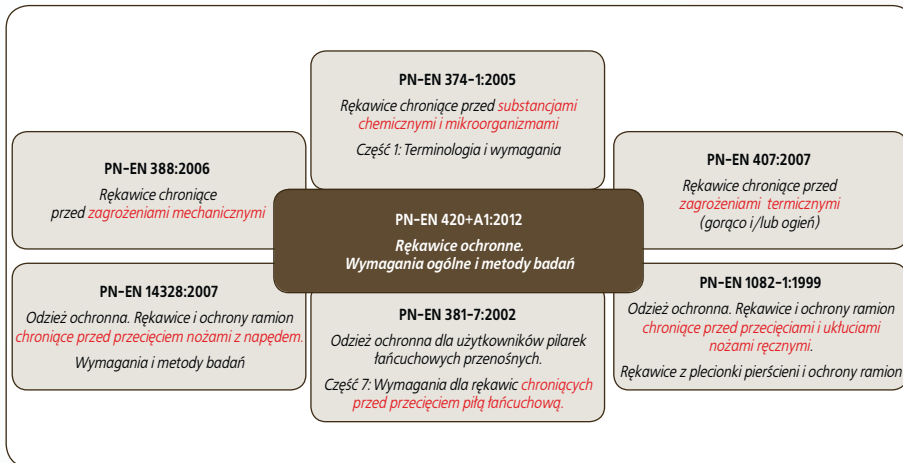
Przed doбором odpowiednich rękawic do prac z czynnikami chemicznymi należy przede wszystkim odnieść się do wyników oceny ryzyka zawodowego, m.in. w zakresie informacji na temat rodzaju i stężenia stosowanego produktu – substancji chemicznej i/lub mieszaniny, przed działaniem którego należy zapewnić ochronę rąk pracownika na czas pracy w kontakcie z tą substancją i mieszaniną, biorąc również pod uwagę rodzaj narażenia. Oznacza to, że należy określić, czy jest to narażenie na działanie kropelek cieklej substancji i ich mieszanin, czy możliwość kontaktu ręki (część ciała od czubka środkowego palca do nadgarstka wg PN-

-EN 420+A1:2012 (EN 420:2003+A1:2009) [16] lub dodatkowo przedramienia i ramienia z substancją chemiczną i mieszaniną.

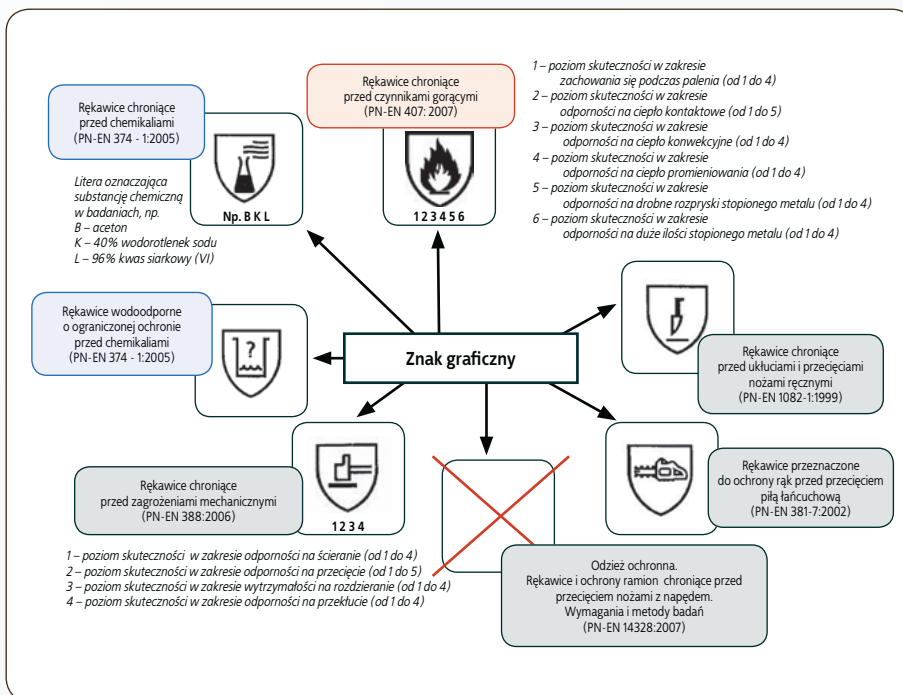
W przypadku, gdy nie można wyeliminować kontaktu ręki z czynnikiem chemicznym, do jej ochrony należy wybierać rękawice szczelne, całogumowe lub całotworzywowe (fot. 4.), które charakteryzują się odpornością na działanie czynnika chemicznego, występującego na stanowisku pracy, zgodnie z wymaganiami PN-EN 374-1:2005 (EN 374-1:2003) [17]. Badania laboratoryjne w zakresie szczelności rękawic całogumowych lub całotworzywowych należy wykonać wg PN-EN 374-2:2015-04 (EN 374-2:2014) [18], natomiast odporności na przenikanie substancji chemicznych wg PN-EN 16523-1:2015-05 (EN 16523-1:2015) [19] (znowelizowana norma europejska opisująca metodykę badania wspólną dla odzieży, rękawic i obuwia ochronnego, która zastąpiła PN-EN 374-3:2005/AC:2006 (EN 374-3:2003) [20]). Odporność rękawic na działanie tego czynnika powinna być podana w instrukcji ich użytkowania w tabelach odporności chemicznej, opracowanych przez producenta, wraz ze wskazaniem poziomu skuteczności rękawic na przenikanie. Należy oczywiście dobrać rękawice o odpowiednim poziomie skuteczności, aczkolwiek zaleca się wybór rękawic o poziomach wyższych, niż wynika to z czasu trwania kontaktu z substancją chemiczną na stanowisku pracy. Przy doborze rękawic należy też uwzględnić zalecenia zawarte w Karcie Charakterystyki substancji chemicznej stosowanej na stanowisku pracy (o ile zostały podane).

Jeżeli w wyniku oceny ryzyka zawodowego zostanie stwierdzone, że praca w kontakcie z substancją chemiczną polega jedynie na operowaniu przedmiotami, które mogą być nią zabrudzone i nie ma ryzyka zachlapania ręki chemikaliami, wówczas dopuszcza się stosowanie rękawic wykonanych z dzianin lub tkanin powleczonych odpowiednim kauczukiem bądź tworzywem sztucznym tylko w części dłoniowej. Należy jednak podkreślić, że większość rękawic o takiej konstrukcji jest przeznaczona jedynie do ochrony rąk przed czynnikami mechanicznymi, jak: obtarcia, przecięcia i przekłucia w odniesieniu do części dłoniowej ręki. Przy manipulowaniu przedmiotami zabrudzonymi substancjami chemicznymi, wskazane byłoby jednak stosowanie rękawic, które poza spełnieniem wymagań dotyczących odporności na czynniki mechaniczne, będą charakteryzowały się również odpornością części dłoniowej rękawicy na przenikanie określonej substancji chemicznej, potwierdzoną badaniami wykonanymi według PN-EN 16523-1:2015-05 (EN 16523-1:2015) [19] (znowelizowana norma europejska opisująca metodykę badania wspólną dla odzieży, rękawic i obuwia ochronnego, która zastąpiła PN-EN 374-3:2005/AC:2006 (EN 374-3:2003) [20]) oraz PN-EN 374-2:2015-04 (EN 374-2:2014) [18]. W celu zapewnienia właściwości antypoślizgowych podczas operowania narzędziami pracy, można wybrać rękawice, które są w części dłoniowej dodatkowo powleczone punktowo odpowiednim polimerem.

Podczas prac wykonywanych w narażeniu na działanie substancji chemicznych, nawet jeśli są to prace związane z manipulowaniem przedmiotami zabrudzonymi określoną substancją chemiczną, nie powinny być stosowane rękawice skórzano- tkaninowe.



Rys. 2. Normy dla rękawic ochronnych mogących mieć zastosowanie w przemyśle meblarskim  
 Fig. 2. Standards for gloves that can be used in the furniture industry



Rys. 3. Stosowane znaki graficzne informujące o parametrach ochronnych rękawic mogących mieć zastosowanie w przemyśle meblarskim  
 Fig. 3. Graphic symbols indicating the protective parameters of gloves that can be used in the furniture industry

**Rękawice chroniące przed czynnikami termicznymi**

Do środków ochrony rąk przed czynnikami termicznymi należy stosować rękawice spełniające wymagania PN-EN 407:2007 (EN 407:2004) [21]. Zaleca się wybór rękawic wykonanych z tkanin lub dzianin z przędz m.in. aramidowych o wysokiej odporności mechanicznej i termicznej, a także przędzy bawełnianej i wełnianej – impregnowanej niepalnie (fot. 5.). Mogą być również stosowane skóry wyprawione termoodpornie. Funkcją wkładu termoizolacyjnego, stanowiącego wewnętrzną warstwę rękawic, pełnią włókniny, dzianiny np. akrylowe lub wełniane czy pianka poliamidowa. W konstrukcji niektórych wzorów rękawic stosowane są również membrany wodoszczelne, paroprzepuszczalne.

**Rękawice chroniące przed łącznym działaniem wielu czynników**

W przypadku zagrożeń łącznych wymagane jest stosowanie wielofunkcyjnych rękawic, które zapewnią jednoczesną ochronę przed wieloma czynnikami. Wykorzystanie osiągnięć w technologii wytwarzania rękawic umożliwia już wyprodukowanie wyrobów, które zapewniają jednoczesną ochronę przed wieloma zagrożeniami.

Obecnie dostępne są rękawice chroniące przed czynnikami mechanicznymi (przecięcia, przekłucia, obtarcia) i wybranymi czynnikami chemicznymi. Tego typu rękawice wykonywane są z kilku warstw różnych polimerów na podkładzie dzianinowym. Powinny one spełniać wymagania norm (wymienionych wcześniej w artykule) zarówno w odnie-



Fot. 5. Przykład rękawicy z dzianiny z przędzy impregnowanej niepalnie do ochrony przed czynnikami termicznymi (A, B, C)  
 Photo 5. An example of a knitted glove made of yarn impregnated, nonflammable, to protect from thermal risks (A, B, C)

sieniu do rękawic chroniących przed substancjami chemicznymi, jak również rękawic do ochrony przed czynnikami mechanicznymi.

Należy jednak podkreślić, że rękawice powszechnie stosowane w ochronie przed chemikaliami stanowią głównie wyroby całogumowe lub całotworzywowe i charakteryzują się niższymi poziomami skuteczności w zakresie odporności na ścieranie, przebiecie i przekłucie oraz wytrzymałością na rozdzielanie. Natomiast rękawice ochronne typowo przeznaczone do ochrony przed czynnikami mechanicznymi nie posiadają właściwości ochronnych w narażeniu na niebezpieczne substancje chemiczne. W konsekwencji, w przypadku łącznego działania tych dwóch czynników, zalecane jest stosowanie wielowarstwowych układów rękawic. W przypadku, gdy główne zagrożenie stanowią czynniki mechaniczne, zewnętrzna rękawica ochronna będzie charakteryzowała się odpowiednią (wskazaną) odpornością właśnie na nie, natomiast pod nią powinna zostać umieszczona rękawica ochronna o wskazanej odporności na czynniki chemiczne (wkład). Należy jednak zaznaczyć, że taka kombinacja rękawic ochronnych może powodować utrudnienia podczas wykonywania prac manualnych.

Dostępne są również rękawice, które chronią przed czynnikami chemicznymi, mechanicznymi, jak również termicznymi (kontaktem z gorącym przedmiotem). Jednym z nowych rozwiązań są rękawice chroniące przed czynnikami mechanicznymi (przecięcia, przekłucia, obtarcia) i wybranymi czynnikami chemicznymi oraz mikroorganizmami, jak również skażeniem radioaktywnym. Tego typu rękawice wykonywane są z kilku warstw różnych polimerów na podkładzie dzianinowym.

**Dokumenty normatywne i znakowanie rękawic ochronnych**

Wszystkie rękawice ochronne mogące mieć zastosowanie w przemyśle meblarskim, powinny spełniać wymagania PN-EN 420+A1:2012 (EN 420:2003+A1:2009) [16].

Na rys. 2. zestawiono normy dotyczące rękawic ochronnych, a na rys. 3. stosowane w nich znaki graficzne, informujące o parametrach ochronnych rękawic mogących mieć zastosowanie w przemyśle meblarskim.

Wskazówki praktyczne nt. doboru rękawic ochronnych do prac w przemyśle meblarskim

Podczas doboru rękawic ochronnych w przemyśle meblarskim należy uwzględnić:



- rodzaj czynnika niebezpiecznego/szkodliwego (czynniki mechaniczne, termiczne, chemiczne itp.)
- konieczność zapewnienia jednoczesnej ochrony przed wieloma czynnikami występującymi na stanowisku pracy
- ciężkość urazów mechanicznych rąk (lekkie, średnio ciężkie, ciężkie)
- obszar kończyny górnej narażony na działanie czynnika niebezpiecznego/szkodliwego (ręka; ręka i część przedramienia; ręka i całe przedramię; ręka wraz z przedramieniem i część lub całe ramię)
- czas oddziaływania czynnika – głównie w przypadku zagrożeń chemicznych
- rodzaj wykonywanej pracy (wybór rękawic o odpowiedniej konstrukcji: liczba palców, sposób wykonania ułatwiający chwyt przedmiotów gładkich i śliskich).

Analizując poszczególne działania podejmowane przez pracowników podczas produkcji mebli, można dokonać podziału na czynności wykonywane w narażeniu na działanie:

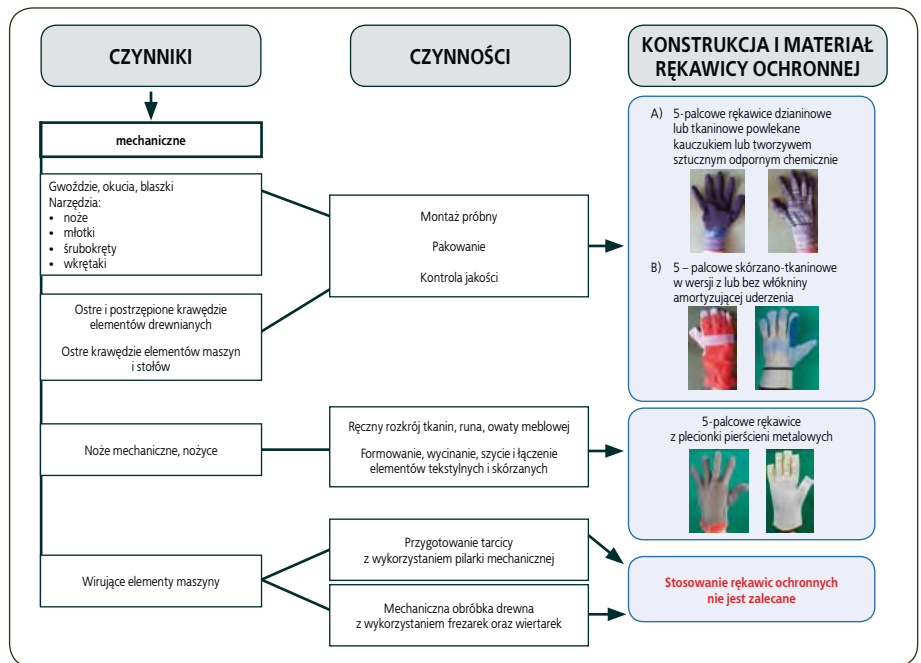
- głównie czynników mechanicznych:
  - mechaniczna obróbka drewna z wykorzystaniem frezarek oraz wiertarek
  - montaż próbny, pakowanie i kontrola jakości
  - obsługa maszyn w dziale utrzymania ruchu
- głównie czynników chemicznych:
  - malowanie i lakierowanie elementów meblarskich
- łączne czynników chemicznych i mechanicznych:
  - przygotowanie tarcicy z wykorzystaniem pilarki mechanicznej
  - mechaniczna obróbka drewna, sortowanie i układanie drewna, struganie i szlifowanie
  - chemiczna obróbka drewna
  - formatowanie elementów, rozkrój ich na małe formatki z wykorzystaniem linii obróbki płyty
  - ręczny rozkrój tkanin, runa, owaty meblowej oraz formowanie, wycinanie, szycie i łączenie elementów tekstylnych i skórzanych
  - wykańczanie elementów poprzez zeszkrobывanie obrzeży, wiercenie ręczne i przycinanie elementów z wykorzystaniem wiertarek
- łączne czynników chemicznych, mechanicznych i termicznych:
  - termiczna obróbka drewna
  - klejenie elementów drewnianych na zimno i gorąco.

Na poniższych diagramach (rys. 4-7.) przedstawiono czynniki zagrożenia mogące występować w przemyśle meblarskim, przykłady wykonywanych czynności w narażeniu na dany czynnik zagrożenia oraz konstrukcje i materiał rękawicy ochronnej rekomendowany do stosowania na stanowiskach pracy.

Należy jednak wyraźnie podkreślić, że żadna rękawica nie daje stuprocentowej ochrony i dlatego bardzo ważne jest przestrzeganie przez pracowników zasad bezpiecznej pracy.

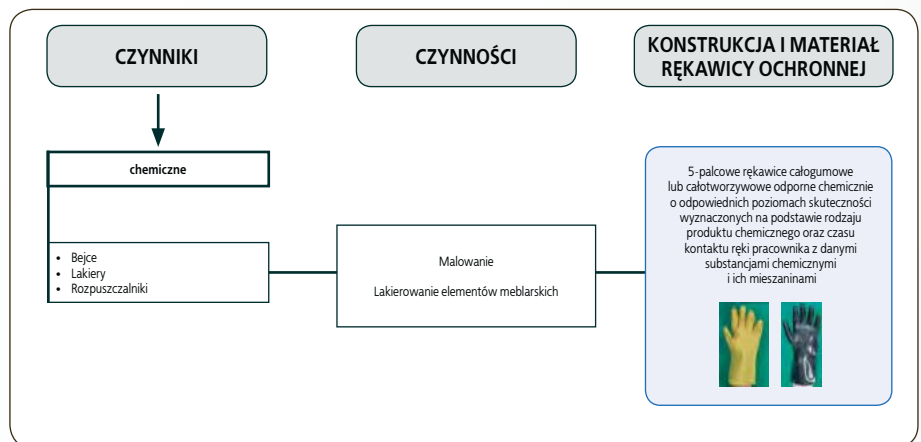
### Podsumowanie

Na podstawie analizy wybranych czynności wykonywanych na stanowiskach pracy podczas kolejnych etapów produkcji, obejmujących wstępną obróbkę drewna oraz kolejne etapy produkcji mebli, można stwierdzić, że pracownicy przemysłu meblarskiego są narażeni na liczne czynniki niebezpieczne, szkodliwe lub uciążliwe. Najczęściej identyfikowane



Rys. 4. Przykłady czynności wykonywanych w przemyśle meblarskim w narażeniu na działanie czynników mechanicznych oraz rekomendowana konstrukcja i materiał rękawicy do stosowania na stanowisku pracy

Fig. 4. Examples of occupational tasks in the furniture industry under exposure to mechanical factors, and recommended construction of and material for gloves to be used at the workstation



Rys. 5. Przykłady czynności wykonywanych w przemyśle meblarskim w narażeniu na działanie czynników chemicznych oraz rekomendowana konstrukcja i materiał rękawicy do stosowania na stanowisku pracy

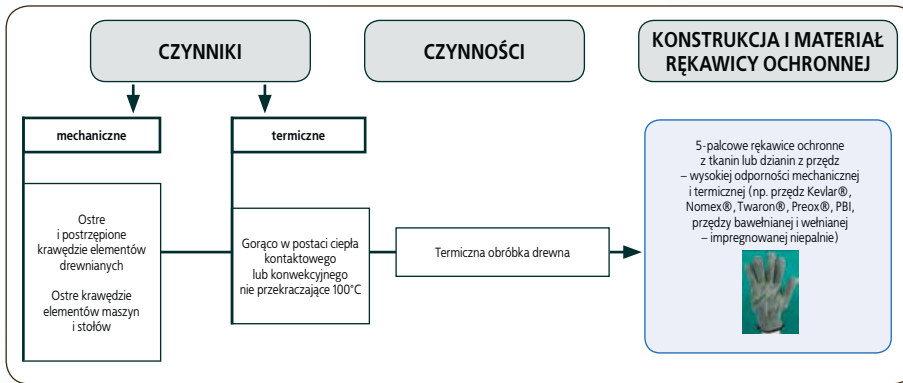
Fig. 5. Examples of occupational tasks in the furniture industry under exposure to chemical factors, and recommended construction of and material for gloves to be used at the workstation

jest zagrożenie czynnikami mechanicznymi, chemicznymi i termicznymi, lub ich łączne, negatywne oddziaływanie na organizm człowieka.

Na podstawie danych GUS odnotowano, że największa liczba wypadków podczas produkcji mebli w 80% przypadków odnosiła się do urazów rąk, w tym najczęściej palców. W związku z czym prawidłowy dobór rękawic ochronnych jest zagadnieniem bardzo ważnym w kontekście bezpieczeństwa pracowników przemysłu meblarskiego.

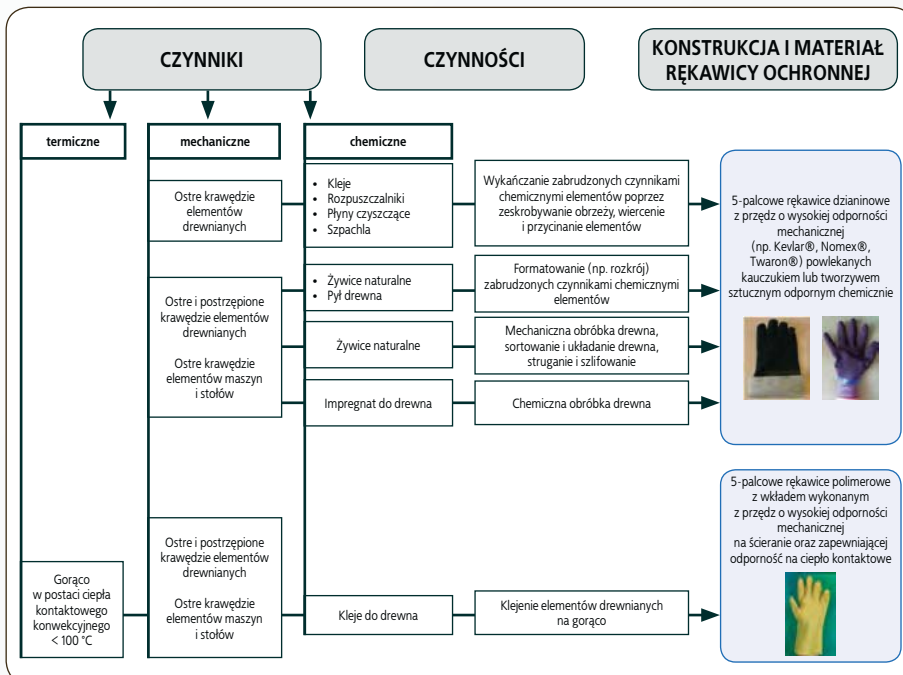
W zależności od stanowiska pracy, wykonywanych czynności oraz czynników narażenia, na podstawie badań ankietowych oraz informacji uzyskanej podczas wizytacji zakładów stwierdzono, że w przemyśle meblarskim mogą mieć zastosowanie następujące rodzaje rękawic ochronnych, w kontekście ochrony przed:

- czynnikami mechanicznymi:
  - 5-palcowe rękawice skórzano- tkaninowe bez lub z wkładem anty- przecięciowym
  - 5-palcowe rękawice dzianinowe lub tkaninowe
  - 5-palcowe rękawice dzianinowe lub tkaninowe z przędzą o wysokiej odporności mechanicznej
  - 5-palcowe rękawice z plecionki pierścieni metalowych
- czynnikami chemicznymi:
  - 5-palcowe rękawice całotworzywowe odporne chemicznie o odpowiednich poziomach skuteczności wyznaczonych na podstawie rodzaju produktu chemicznego oraz czasu kontaktu ręki pracownika z danymi substancjami chemicznymi i ich mieszaninami
- czynnikami mechanicznymi i chemicznymi:



Rys. 6. Przykłady czynności wykonywanych w przemyśle meblarskim w narażeniu na łączne działanie czynników mechanicznych i termicznych oraz rekomendowana konstrukcja i materiał rękawicy do stosowania na stanowisku pracy

Fig. 6. Examples of occupational tasks in the furniture industry under exposure to mechanical and thermal factors, and recommended construction of and material for gloves to be used at the workstation



Rys. 7. Przykłady czynności wykonywanych w przemyśle meblarskim w narażeniu na łączne działanie czynników mechanicznych, termicznych i chemicznych (manipulowanie przedmiotami zbrudzonymi substancjami chemicznymi) – rekomendowana konstrukcja i materiał rękawicy do stosowania na stanowisku pracy

Fig. 7. Examples of occupational tasks in the furniture industry under exposure to mechanical, thermal and chemical factors (handling objects contaminated by chemicals), and recommended construction of and material for gloves to be used at the workstation

– 5-palcowe rękawice dzianinowe z przędzy o wysokiej odporności mechanicznej powlekane tworzywem sztucznym lub kauczukiem odpornym chemicznie

- czynnikami mechanicznymi i termicznymi:
- 5-palcowe rękawice ochronne z tkanin lub dzianin z przędzy o wysokiej odporności mechanicznej i termicznej
- czynnikami mechanicznymi, termicznymi i chemicznymi:
- 5-palcowe rękawice polimerowe z wkładem wykonanym z przędzy o wysokiej odporności mechanicznej na ścieranie, zapewniające odporność na ciepło kontaktowe.

Proponowane w artykule rekomendowane rozwiązania w zakresie konstrukcji rękawic ochronnych mają na celu poprawę bezpieczeństwa pracowni-

ków sektora przemysłu meblowego poprzez zwiększenie pewności działania w zakresie zapewnienia bezpieczeństwa rąk oraz lepszą wydajność pracy. Szacuje się, że właściwy dobór rękawic ochronnych na podstawie niniejszego artykułu spowoduje zmniejszenie liczby urazów podczas wypadków przy pracy o ok. 30%, a tym samym spowoduje uzyskanie wymiernych korzyści w zakresie finansowym, poprzez np. krótsze okresy zwolnienia lekarskiego, mniejsze nakłady na leczenie i rehabilitację itp.

Należy wyraźnie podkreślić, że wymienione w artykule rodzaje rękawic ochronnych stanowią wyłącznie przykłady, a właściwy dobór rękawic do stanowiska pracy powinien być zawsze poprzedzony odpowiednim i wnikliwym procesem oceny ryzyka zawodowego. Żadna rękawica ochronna nie za-

pewnia całkowitej ochrony, wobec czego pracownicy powinni stosować bezpieczne zasady pracy.

## BIBLIOGRAFIA

- [1] Kurpiewska J. *Zagrożenia dla skóry rąk pracowników przemysłu meblowego*. „Podstawy i Metody Oceny Środowiska Pracy” 2015, 4(86): 5-11
- [2] *Warunki pracy w 2014 r.* Warszawa, GUS 2015.
- [3] *Wypadki przy pracy w 2014 r.* Warszawa, GUS 2015.
- [4] Kostrzewski P. *Nowe źródła narażenia zawodowego, występujące w modyfikowanych lub nowych procesach technologicznych*. „Medycyna Pracy” 2001, 52,6: 445-450
- [5] Majchrzycka K., Pościk A. *Dobór środków ochrony indywidualnej*. CIOP-PIB, Warszawa 2007
- [6] Stefko A., Irzmańska A. *Odporność rękawic ochronnych na przecięcie na podstawie normy europejskiej EN 388:2003*. „Przegląd – Włókno Odzież Skóra” 2013, 2:33-36
- [7] Stefko A. *Cut & Puncture Protective Gloves*. “Health & Safety International” 2009, 31:37-51
- [8] Irzmańska E., Stefko A. *Comparative Evaluation of Test Methods for Cut Resistance of Protective Gloves According to Polish Standards*. “Fibres & Textiles in Eastern Europe” 2012, 20, 5(94): 99-103
- [9] Irzmańska E. *Ergonomic Gloves. The evolution of ergonomic properties*. “Health & Safety International” 2014, 55:15-25
- [10] PN-EN 388:2006 (EN 388:2003) *Rękawice chroniące przed zagrożeniami mechanicznymi*
- [11] PN-EN 1082-1:1999 (EN 1082-1:1996) *Odzież ochronna. Rękawice i ochrony ramion chroniące przed przecięciami i ukłuciami nożami ręcznymi. Rękawice z plecionki pierścieni i ochrony ramion*
- [12] PN-EN 381-7:2002 (EN 381-7:1999) *Odzież ochronna dla użytkowników pilarek tańczuchowych przenośnych. Część 7: Wymagania dla rękawic chroniących przed przecięciem piłą tańczuchową*
- [13] PN-EN 14328:2007 (EN 14328:2005) *Odzież ochronna. Rękawice i ochrony ramion chroniące przed przecięciem nożami z napędem. Wymagania i metody badania*
- [14] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 14 kwietnia 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy obsłudze obrabiarek do drewna. Dz.U. 2000, nr 36, poz. 408
- [15] Kurpiewska J., Liwkowicz J. *Środki ochrony skóry – wymagania, dobór, stosowanie*. W T CZNE. Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa 2010
- [16] PN-EN 420+A1:2012 (EN 420:2003+A1:2009) *Rękawice ochronne. Wymagania ogólne i metody badań*
- [17] PN-EN 374-1:2005 (EN 374-1:2003) *Rękawice chroniące przed substancjami chemicznymi i mikroorganizmami – Część 1: Terminologia i wymagania*
- [18] PN-EN 374-2:2015-04 (EN 374-2:2014) *Rękawice chroniące przed niebezpiecznymi substancjami chemicznymi i mikroorganizmami – Część 2: Wyznaczanie odporności na przesiąkanie*
- [19] PN-EN 16523-1:2015-05 (EN 16523-1:2015) *Wyznaczanie odporności materiału na przenikanie substancji chemicznych – Część 1: Przenikanie ciekłej substancji chemicznej w warunkach ciągłego kontaktu*
- [20] PN-EN 374-3:2005/AC:2006 (EN 374-3:2003) *Rękawice chroniące przed substancjami chemicznymi i mikroorganizmami – Część 3: Wyznaczanie odporności na przenikanie substancji chemicznych*
- [21] PN-EN 407:2007 (EN 407:2004) *Rękawice chroniące przed zagrożeniami termicznymi (gorąco i/lub ogień)*

Publikacja opracowana na podstawie wyników III etapu programu wieloletniego pn. „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.