



# Przewodnik oceny bezpieczeństwa materiałów ściernych



Pomoc w identyfikowaniu i ograniczaniu zagrożeń w miejscach pracy, w których wykorzystuje się materiały ściernie w procesach przemysłowych.

# Spis treści

Wstęp	4
Zagrożenia związane z materiałami ściernymi	6
Zarządzanie ryzykiem	8
Wskaźnik redukcji ryzyka	11
Technologia 3M zastosowana w celu zapewnienia bezpieczeństwa	12
Opcje produktu: Tarcza szlifierska	14
Opcje produktu: Tarcza do cięcia	18
Opcje produktu: Dysk fibrowy	20
Opcje produktu: Dysk lamelkowy	22
Opcje produktu: Dysk na rzep do szlifowania	24
Opcje produktu: Szczotka druciana	26
Opcje produktu: Dysk szczotkowy typu "Bristle"	28
Przewodnik po ŚOI	30



# Przewodnik oceny bezpieczeństwa materiałów ściernych

Przewodnik ten opisuje cztery główne zagrożenia związane ze stosowaniem materiałów ściernych w miejscu pracy oraz skupia się na działaniach, które można podjąć, aby zredukować te zagrożenia:



Drgania na ramię pracownika



Hałas



Pył unoszący się w powietrzu



Uraz

Procesy ściernicze z użyciem ręcznych elektronarzędzi, sprzętu obsługiwane ręcznie albo przeprowadzane na materiałach trzymany w rękach podczas obróbki maszynowej odgrywają kluczową rolę w wielu branżach i często są najszybszym i najskuteczniejszym sposobem wykonywania zadań lub osiągnięcia celów produkcyjnych.

Stosowanie materiałów ściernych może wiązać się z pewnymi ryzykami: wysokie prędkości obrotowe, temperatury i występujące siły stwarzają bezpośrednie zagrożenie bezpieczeństwa, ze względu na możliwość uszkodzenia sprzętu lub przypadkowego kontaktu z ruchomymi częściami. Ponadto, bez odpowiedniego zarządzania i kontroli, rutynowe stosowanie materiałów ściernych może potencjalnie stwarzać poważne krótko- i długoterminowe zagrożenia dla zdrowia wynikające z drgań przenoszonych na ramię pracownika, cząstek unoszących się w powietrzu i hałasu.

Wyjaśniamy, jak środki zaradcze, takie jak zastąpienie obecnych metod procesów ściernych bardziej wydajnymi/bezpieczniejszymi, mogą pomóc zmniejszyć ryzyko związane z operacjami z użyciem materiałów ściernych, takimi jak szlifowanie, cięcie czy czyszczenie.

Omawiamy również, jakie uzupełniające środki ochrony indywidualnej (ŚOI) należy stosować podczas typowych procesów ściernych. Odpowiednie środki ochrony indywidualnej, w połączeniu z innymi krokami w hierarchii środków zaradczych, pomogą chronić zdrowie i bezpieczeństwo pracowników oraz zminimalizować ryzyko wypadków.



**Wyjaśniamy, jak środki zaradcze, takie jak zastąpienie obecnych metod procesów ściernych bardziej wydajnymi/bezpieczniejszymi, mogą pomóc zmniejszyć ryzyko związane z operacjami z użyciem materiałów ściernych, takimi jak szlifowanie, cięcie czy czyszczenie.**

# Zagrożenia związane z materiałami ściernymi

Obowiązkiem wszystkich pracodawców jest zapewnienie bezpieczeństwa i dobrostanu swoim pracownikom, zwłaszcza osobom wykonującym potencjalnie niebezpieczną pracę. Pracodawcy muszą przestrzegać szeregu przepisów BHP, podejmując wszelkie niezbędne kroki w celu ograniczenia ryzyka i zapewnienia pracownikom odpowiedniej ochrony w miejscu pracy.

## Drgania na ramię pracownika

Istnieje wiele czynników, które mogą wpływać na podatność operatora na wibracje, ale zazwyczaj jest ona spowodowana pracą z urządzeniami wibrującymi, gdy narażenie na wibracje przekracza jedną godzinę dziennie.

- ▶ Długotrwałe narażenie na drgania może spowodować uszkodzenie naczyń krwionośnych, nerwów i ścięgien w palcach, dłoniach i nadgarstkach. W rezultacie osoba narażona na drgania będzie miała zmniejszoną wrażliwość, siłę i zręczność. Przykładem jest choroba wibracyjna (objaw białych palców — problem z krążeniem, w którym palce stają się białe i drętwieją).
- ▶ Gdy te schorzenia utrzymują się, są one często nieodwracalne i mogą z czasem pogorszyć się, jeśli narażenie na wibracje będzie się utrzymywać.



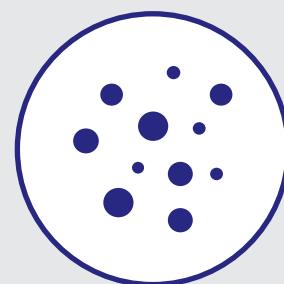
### Obowiązek pracodawcy

Zgodnie z przepisami z 2005 r. dotyczącymi kontroli narażenia na wibracje w miejscu pracy, pracodawcy muszą zapobiegać i ograniczać narażenie na wibracje, które mają negatywny wpływ na zdrowie ich pracowników. Istnieje maksymalny dopuszczalny dzienny poziom akceleracji na poziomie  $5 \text{ m/s}^2$ , a każde narażenie na poziom drgań powyżej  $2,5 \text{ m/s}^2$  wymaga od pracodawcy wprowadzenia środków ograniczających narażenie.

## Pył unoszący się w powietrzu

Powstawanie cząsteczek unoszących się w powietrzu jest nieodłącznym elementem większości procesów ściernych. Skład i przekrój fizyczny (ilość i rozkład wielkości cząsteczek) zależą od materiału obrabianego elementu, urządzenia oraz typu i gradacji używanego produktu ściernego.

- ▶ Cząstki unoszące się w powietrzu są niebezpieczne dla operatorów w przypadku kontaktu z odsłoniętą skórą lub oczami, a zwłaszcza podczas wdychania.
- ▶ Bardzo drobne cząsteczki unoszące się w powietrzu mogą być szczególnie niebezpieczne, ponieważ często są niewidoczne gołym okiem i łatwiej wchłaniają się do płuc oraz dróg oddechowych, co prowadzi do długotrwałego zagrożenia dla zdrowia.



### Obowiązek pracodawcy

Kontrola substancji niebezpiecznych dla zdrowia 2002 (COSHH) wymaga od pracodawców kontroli, ograniczania lub zapobiegania narażeniu na substancje niebezpieczne dla pracowników. Pracodawcy muszą zapewnić, że narażenie na cząstki unoszące się w powietrzu jest utrzymywane na poziomie poniżej wartości granicznych Najniższego Dopuszczalnego Stężenia w miejscu pracy (NDS), na ile jest to możliwe. W przypadkach, gdy nie można osiągnąć narażenia poniżej NDS, wymagana byłaby odpowiednia ochrona dróg oddechowych.



## Hałas

Dźwięk to energia przenoszona przez zmiany ciśnienia wykrywana przez ludzkie ucho. Hałas jest zwykle definiowany jako niepożądany dźwięk i stanowi jedno z najczęściej występujących zagrożeń dla zdrowia.

- ▶ Hałas na wysokim poziomie lub trwający długotrwale może szybko uszkodzić narządy w uchu wrażliwe na ciśnienie.
- ▶ Narażenie na pojedynczy, głośny epizod lub długotrwałe narażenie na stały poziom hałasu może spowodować tymczasową lub trwałą utratę słuchu, a także inne stany chorobowe, takie jak szumy uszne.



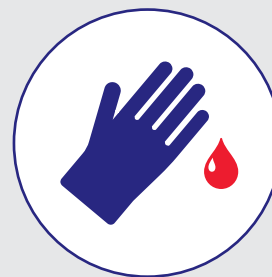
### Obowiązek pracodawcy

Zgodnie z przepisami dotyczącymi BHP przy pracach związanych z hałasem pracodawcy muszą ograniczać narażenie na hałas do bezpiecznych poziomów. Rozporządzenie w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz. U. z 2014 r. poz. 817 z późn. zm.) określa wartości dopuszczalne uśrednionej ekspozycji na hałas (85 dB) i szczytowy poziom dźwięku C (135 dB).

## Skaleczenia i inne urazy

Stacjonarny lub trzymany w ręku sprzęt używany do obróbki ścierniej, który pracuje z dużą prędkością, może stwarzać zagrożenie, jeśli jest nieprawidłowo używany lub jeśli tarcze szlifierskie albo dyski są uszkodzone.

- ▶ Uraz może być spowodowany bezpośrednim kontaktem ciała z obracającymi się powierzchniami, co prowadzi do skaleczeń i oparzeń często wymagających leczenia szpitalnego.
- ▶ Istnieje również ryzyko dla pracowników w bezpośrednim otoczeniu sprzętu, jeśli zanieczyszczenia są wyrzucane z dużą prędkością z obszarów roboczych bez osłony lub jeśli narzędzie zostanie uszkodzone lub złamie się podczas użycia.



### Obowiązek pracodawcy

Obowiązkiem pracodawcy jest ochrona zdrowia, bezpieczeństwa i dobra swoich pracowników, poprzez zapewnienie im ochrony przed wszystkim, co może spowodować urazy w miejscu pracy. Zarządzanie ryzykiem obejmuje szereg czynników: zapewnienie, że każde narzędzie i materiał eksploatacyjny są bezpieczne i dopasowane do zadania; sprawdzenie, czy zamocowane są odpowiednie osłony; oraz upewnienie się, że pracownicy są w pełni przeszkoleni w zakresie obsługi sprzętu oraz że wybrane i stosowane są właściwe środki ochrony indywidualnej (ŚOI).

\* Źródło treści: Health & Safety Executive. [www.hse.gov.uk](http://www.hse.gov.uk)

# Zarządzanie ryzykiem

Najlepsze praktyki w zakresie zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy zaczynają się od gruntownej oceny ryzyka, na które narażony jest operator w procesie.

Głównym priorytetem jest identyfikacja zagrożeń, np. sprzętu i czynności, które mogą spowodować szkodę, określenie charakteru zagrożenia, zakresu narażenia i pracowników, na których może to mieć wpływ.

Gdy zagrożenia zostaną zidentyfikowane i poddane kategoryzacji pod kątem ich poziomu ryzyka, następnym krokiem jest wdrożenie odpowiednich środków kontroli w celu wyeliminowania lub zminimalizowania każdego ryzyka.

## Hierarchia środków zaradczych

W zarządzaniu ryzykiem BHP należy zastosować pięć etapów kontroli. Są one zwykle reprezentowane przez hierarchię środków zaradczych, gdzie metody kontroli na szczycie odwróconej piramidy poniżej mają największy potencjał w zakresie eliminacji lub ograniczania ryzyka, a zatem powinny być naturalnym punktem wyjścia każdego programu zarządzania ryzykiem.



Oprócz eliminacji inne wprowadzone środki kontroli prawdopodobnie pozostawią ryzyko, dlatego nadal konieczny jest dobór odpowiednich ŚOI. Wszystkie środki zaradcze mogą odegrać kluczową rolę w minimalizowaniu ryzyka, pomagając zapewnić bezpieczeństwo i długoterminową ochronę zdrowia pracowników, oraz chroniąc pracodawcę przed roszczeniami z tytułu wypadku przy pracy lub długotrwałego problemu zdrowotnego.

# Jak firma 3M może pomóc w stosowaniu hierarchii środków zaradczych w procesach ściernych?

## Eliminacja

### Automatyzacja w zasięgu ręki dzięki 3M

Eliminacja zagrożeń to najskuteczniejszy etap kontroli w każdym planie ograniczania ryzyka, a automatyzacja procesu ściernego to szansa na całkowite usunięcie pracownika ze strefy zagrożenia.



Dzięki swojemu okresowi eksploatacji materiały ściernie 3M idealnie sprawdzają się w zakresie tworzenia wartości w wyniku automatyzacji oraz zwrotu z inwestycji kapitałowych.



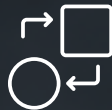
Specjaliści firmy 3M ds. zastosowań robotyki mogą pomóc zoptymalizować dotychczasowe lub stworzyć nowe zautomatyzowane systemy.



## Zastąpienie

### Możemy pomóc wyeliminować lub ograniczyć zagrożenia wynikające z danego procesu dzięki alternatywnym produktom

Tylko dlatego, że zadanie jest wykonywane w określony sposób przez długi czas, nie oznacza, że nie ma lepszego sposobu z użyciem opłacalnej, nowoczesnej technologii materiałów ściernych firmy 3M.



**Zastępowanie to mechanizm kontrolny, a materiały ściernie firmy 3M, będą w stanie zapewnić to najskuteczniej.**

#### Przykład:

Wymień tradycyjne dyski ściernie, które wiążą się z wysokim poziomem wibracji, hałasu i cząstek unoszących się w powietrzu, na materiały ściernie 3M™ Cubitron™ 3 Performance, aby zmniejszyć te zagrożenia.



Zob. strony 14–21

## Inżynieria

### Możemy pomóc Ci ograniczyć narażenie na cząstki unoszące się w powietrzu dzięki systemowi czystego szlifowania 3M Xtract™

Zmniejsz narażenie na działanie cząstek unoszących się w powietrzu, stosując rozwiązania 3M pomagające zminimalizować ryzyko kontaktu pracowników z tymi cząstkami, umożliwiając jednocześnie szybkie i wydajne wykonywanie zadań.



#### Przykład:

System czystego szlifowania 3M Xtract™ został zaprojektowany z uwzględnieniem kwestii ergonomicznych, aby zapewnić łatwość użytkowania i optymalne odprowadzanie pyłu. Składa się z dysków do szlifowania, szlifierek i urządzeń do odprowadzania pyłu.



## Administracja

### Porady ekspertów dla Ciebie

Firma 3M służy poradą w kwestii zmian w procedurach pracy w celu skrócenia czasu trwania oraz zmniejszenia częstotliwości i intensywności narażenia na zagrożenia związane z materiałami ściernymi.



Może to obejmować szkolenia stanowiskowe dla zespołów lub wsparcie w obliczaniu momentu osiągnięcia wartości granicznych pod kątem optymalizacji niezbędnej rotacji operatorów.

## ŚOI

### Znane z jakości i wygody

ŚOI stanowią ostatnią linię obrony przed zagrożeniami związanymi z materiałami ściernymi i są niezmiennie ważną kwestią do wzięcia pod uwagę, niezależnie od innych mechanizmów kontrolnych.



Firma 3M oferuje rozwiązania w zakresie ochrony indywidualnej, które jednocześnie zwiększają wygodę i pomagają pracodawcom poprawić zgodność z przepisami.

# Kontrola ryzyka poprzez zastępowanie

**Minimalizacja ryzyka zależy od kombinacji kilku czynników. Wśród nich krytyczny jest właściwy dobór narzędzi i materiałów eksploatacyjnych do każdego zastosowania.**

Skoncentrowaliśmy się na trzech głównych zagrożeniach w miejscu pracy: drgania przenoszone na kończyny górne pracownika, cząsteczki unoszące się w powietrzu i hałas. Zagrożenia te powszechnie określa się jako zagrożenia długoterminowe, ponieważ pojawiają się z biegiem czasu, a ich szkodliwe skutki nie są widoczne od razu. Wskaźnik redukcji ryzyka (naprzeciwko) pokazuje, jak można zmniejszyć zagrożenia, zastępując istniejące produkty ściernie alternatywnymi opcjami, które są wydajniejsze i mogą pomóc zminimalizować zagrożenia oraz zmniejszyć narażenie.

Dzięki wieloletniej, ścisłej współpracy z naszymi klientami przemysłowymi, firma 3M oferuje innowacyjne rozwiązania, wsparcie i szkolenia, aby usprawnić procesy ściernie. Opracowaliśmy generację zaawansowanych produktów i narzędzi ściernych, które pomagają poprawić bezpieczeństwo i zmniejszyć narażenie na pewne ryzyka w miejscu pracy, jednocześnie poprawiając zarówno produktywność, jak i jakość wykonanej pracy.

Technologia precyzyjnie kształtowanego ziarna 3M, wykorzystywana w materiałach ściernych 3M™ Cubitron™ i Scotch-Brite™ została opracowana w taki sposób, aby ziarna nieustannie pękały, tworząc ostre wypukłości i krawędzie, zapewniając szybsze cięcie bez zanieczyszczeń, zachowując niższą temperaturę i dłuższą żywotność niż konwencjonalne materiały ściernie.\*

Ponieważ minerał ścierny ma precyzyjny kształt, tnie w czystszy sposób i powoduje mniejsze tarcie, dzięki czemu większa część energii elektronarzędzia jest wykorzystywana do usuwania materiału, a nie do generowania ciepła. W rezultacie uzyskuje się znacznie większą szybkość usuwania materiału, dzięki czemu zadania można wykonywać szybciej. Zredukowany czas cięcia lub szlifowania może skutkować krótszym „czasem narażenia” operatora i obniżonym zmęczeniem pracownika, co oznacza mniejszą ekspozycję na niektóre z zagrożeń długoterminowych opisanych w tym przewodniku.

W następnej sekcji, opierając się na wskaźniku redukcji ryzyka, wyjaśniono szczegółowo, jak można zminimalizować każde z zagrożeń, rozważając alternatywną metodę lub inny produkt ścierny.



**Cubitron™**  
Performance Abrasives



**Xtract™**  
Clean Sanding

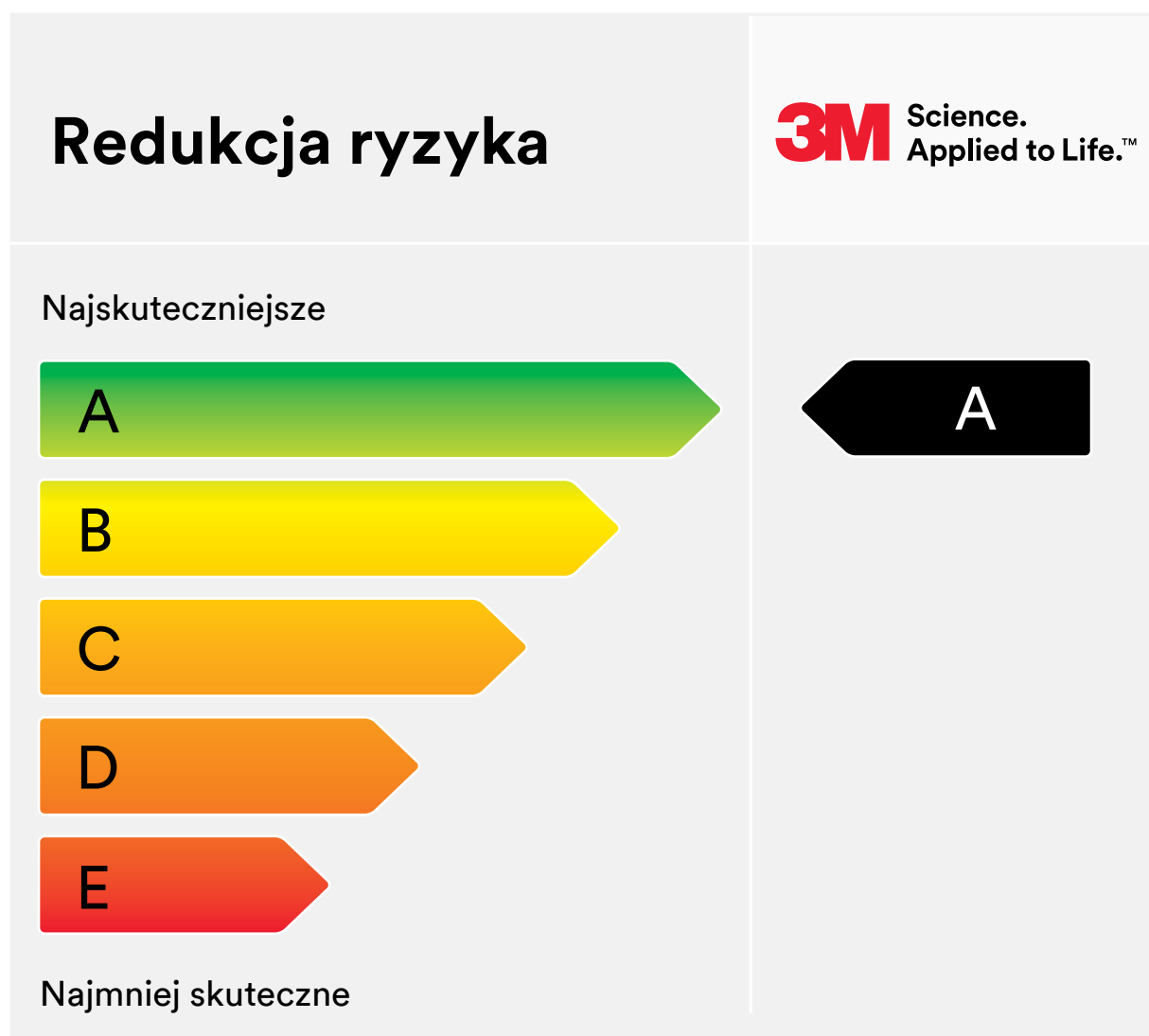
**Scotch-Brite™**

\* Konwencjonalny materiał ścierny odnosi się do materiałów ściernych wytwarzanych z tlenku aluminium, cyrkonu, węgla krzemu i ziarna ceramicznego o nieregularnym kształcie.

# Wskaźnik redukcji ryzyka

Wskaźnik redukcji ryzyka to koncepcja wizualna opracowana przez dział materiałów ściernych 3M, która przedstawia poziom ograniczenia zagrożenia, jaki mogą zaobserwować użytkownicy, zastępując jeden rodzaj produktu określonym produktem alternatywnym 3M™ Cubitron™ lub Scotch-brite™, w oparciu o nasze bogate doświadczenie.

Kolor zielony oznacza największą skuteczność w ograniczaniu ryzyka, a kolor czerwony najmniejszą.



# Technologia, która odmienia bezpieczeństwo i produktywność

Choć bezpieczeństwo jest kwestią priorytetową, wiele firm nadal potrzebuje również zwiększenia produktywności. Nasze unikatowe technologie ściernie mogą pomóc przekształcić procesy w obu tych obszarach.

## Konwencjonalne materiały ściernie

Konwencjonalne ceramiczne ziarno ściernie ma nieregularny kształt i może „złobić” obrabiane podłoże, powodując gromadzenie się ciepła w obrabianym elemencie i materiale ściernym, co skutkuje wolniejszą obróbką materiału i krótszą żywotnością produktu.



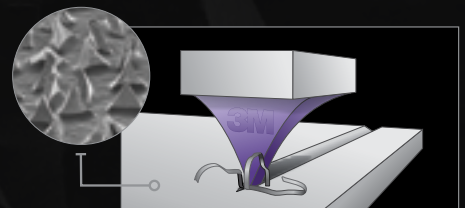
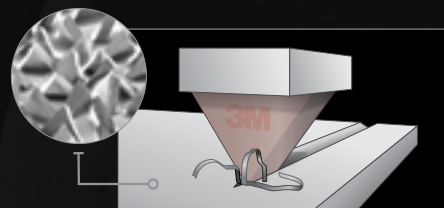
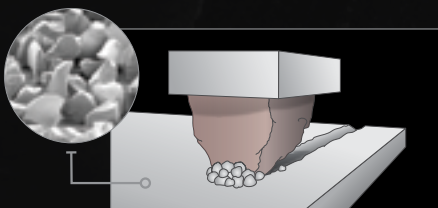
**Cubitron™ 2**  
Performance Abrasives

W 2008 roku firma 3M jako pierwsza opracowała technologię precyzyjnie kształtowanego ziarna, wykorzystującą mikroreplikację do tworzenia jednolitych, ostrych krawędzi. Ziarno przypomina teraz narzędzie tnące, “skrawające” metal niczym frez. Stale się samoczynnie ostrzy, poprzez odłamywanie fragmentów i odsłanianie nowych, ostrych krawędzi.



**Cubitron™ 3**  
Performance Abrasives

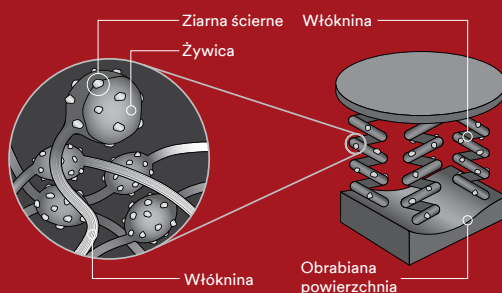
W 2024 roku konsekwentne zaangażowanie w rozwój materiałoznawstwa i innowacji pozwoliło na przeprojektowanie precyzyjnie kształtowanego ziarna ceramicznego, wykorzystującego opatentowane przełomowe rozwiązania w zakresie kształtu ziarna z zakrzywionymi bokami i technologią wiązań molekularnych.



## Scotch-Brite™

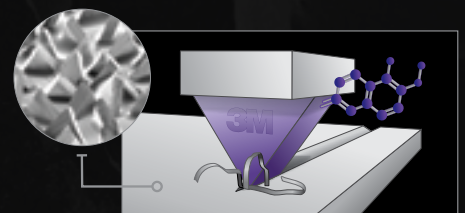
Nasza unikatowa włóknina łączy włókna syntetyczne i cząstki ściernie tworząc dopasowujący się, trójwymiarowy materiał.

Jej otwarta struktura zmniejsza ryzyko podcinania lub odbarwienia części, jest odporna na zaszlichanie, poprawia wykończenie i przedłuża żywotność produktu.



Teraz także z zastosowaniem technologii precyzyjnie kształtowanego ziarna firmy 3M™

Nasza technologia włókninowych materiałów ściernych w połączeniu z precyzyjnie kształtowanym ziarnem pozwala zwiększyć prędkość i żywotność bez uszczerbku dla gładkiego wykończenia, oczekiwanego od produktów Scotch-Brite™.



**Produkty 3M zawierające precyzyjnie kształtowane ziarno charakteryzują się mniejszym tarciem i większą wydajnością, dzięki czemu działają szybciej i czyszej, a także są chłodniejsze w czasie pracy i trwalsze niż konwencjonalne materiały ściernie.**

# Jak nasza technologia wspiera ograniczanie konkretnych zagrożeń:

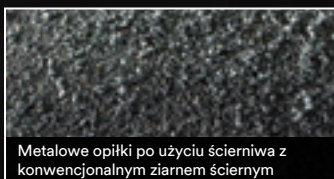
## Cząstki unoszące się w powietrzu

Gradacja i rodzaj materiału ściernego wykorzystanego do danej pracy mogą mieć znaczący wpływ na ilość i profil wielkości powstających zanieczyszczeń.

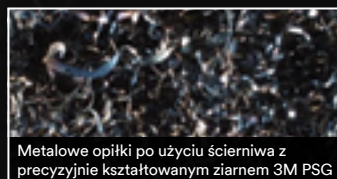


### W przypadku szlifowania lub cięcia metalu

Dzięki przecinaniu, a nie żłobieniu metalu w technologii precyzyjnie kształtowanego ziarna 3M™ opiłki są większe, dłuższe i cięższe w porównaniu z konwencjonalnym ziarnem ściernym, co oznacza, że cząsteczki unoszą się w powietrzu krócej.



Metalowe opiłki po użyciu ścierniwa z konwencjonalnym ziarnem ściernym



Metalowe opiłki po użyciu ścierniwa z precyzyjnie kształtowanym ziarnem 3M PSG

### W przypadku szlifowania wszelkiego rodzaju powierzchni

Gradacje szlifierek oscylacyjnych wytwarzają szczególnie drobne cząsteczki, które mogą być szkodliwe, jeśli jakość powietrza nie jest odpowiednio kontrolowana.

Dzięki opatentowanym wzorom otworów w dyskach i niezwykle wydajnym narzędziom/przenośnym urządzeniom do odprowadzania pyłu system szlifierski 3M Xtract™ zapewnia usuwanie nawet 99%,<sup>9</sup> pyłu podczas szlifowania, minimalizując zagrożenie u źródła.



## Drgania na ramię pracownika

Porównanie narażenia na drgania na ramię pracownika w przypadku dwóch produktów jest funkcją dwóch kluczowych czynników: poziomu drgań podczas użytkowania oraz czasu spędzonego na obsłudze narzędzia podczas wykonywania pracy.



### Weź pod uwagę używaną formę materiałów ściernych

Siła cięcia precyzyjnie kształtowanego ziarna 3M oznacza, że alternatywne formy materiałów ściernych można uważać za takie, które charakteryzują się mniejszymi wibracjami podczas użytkowania w porównaniu z konwencjonalnymi metodami wykonywania niektórych zadań.

### Wykonaj pracę szybciej

Siła cięcia precyzyjnie kształtowanego ziarna 3M oznacza również, że zadania wymagające wysokiego poziomu narażenia na drgania można wykonać szybciej, zapewniając w ten sposób niższe całkowite narażenie lub wykonując więcej pracy, zanim zostaną osiągnięte dopuszczalne limity drgań.



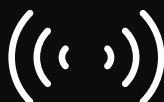
### Przykład z:

Zmiana z dysku z obniżonym środkiem na dysk fibrowy 3M™ Cubitron™ 3 do zadań szlifierskich pozwala na znaczną redukcję narażenia na wibracje, dzięki zmianie sposobu i szybkości wykonywania pracy.

Do **88%<sup>2</sup>**  
Ograniczenie wibracji

## Narażenie na hałas

Niezależnie od tego, jakie ŚOI zastosowano w celu ochrony słuchu, redukcja hałasu wytwarzanego podczas obróbki ścierniej jest ważna dla ochrony zarówno operatora, jak i osób w jego otoczeniu.



Do **70%<sup>1</sup>**  
redukcji energii akustycznej

### Przykład:

Zmiana dysku z obniżonym środkiem na dysk fibrowy 3M™ Cubitron™ 3 pozwala na znaczącą redukcję hałasu.

## Urazy fizyczne

Szlifierki mogą powodować obrażenia w wyniku kontaktu bezpośredniego i pośredniego na odległość, poprzez wyrzucania iskier i opiłków. Technologia 3M może tu pomóc.



### Przykład:

Zmiana szczotek drucianych na produkty Scotch-Brite™ Clean and Strip XT Pro podczas czyszczenia powierzchni pozwala wyeliminować ryzyko pojawienia się odłamków drucianych.

Obecnie używane

# Tarcza do szlifowania

używana ze szlifierką kątową

Zastosowanie:


**Wyrównanie po cięciu płomieniowym, przygotowaniu i usuwaniu spoin czy fazowaniu.**

**Zastępowanie dyskami fibrowymi 3M™ Cubitron™ 3**

**Jak firma 3M może pomóc.**

Jeśli uwzględnić pełne spektrum zagrożeń dla zdrowia i bezpieczeństwa związanych z obróbką metali, używanie ręcznych elektronarzędzi z tarczami szlifierskimi należy do najbardziej niebezpiecznych.

Jeśli szlifowanie nie obejmuje szlifowania w narożnikach lub tam, gdzie konieczne jest użycie krawędzi tarczy szlifierskiej, 3M oferuje innowacyjne rozwiązanie, które w porównaniu ze zwykłym dyskiem do szlifowania pomaga zapewnić znaczną redukcję hałasu, cząstek unoszących się w powietrzu i wibracji. Jednocześnie może również zapewnić znaczną poprawę produktywności poprzez zwiększenie wydajności i wydłużenie żywotności materiałów ściernych.

Ochrona przed zagrożeniami: <b>Lista kontrolna ŚOI</b> (strona 30)		
 Podczas pracy z materiałami ściernymi należy zawsze stosować prawidłowe ŚOI i techniki operacyjne		
Maski i ochrona twarzy 3M	Ochrona słuchu i wzroku 3M	Odzież, obuwie i rękawice ochronne

## Nasza sugestia:



**Cubitron™ 3**  
Performance Abrasives

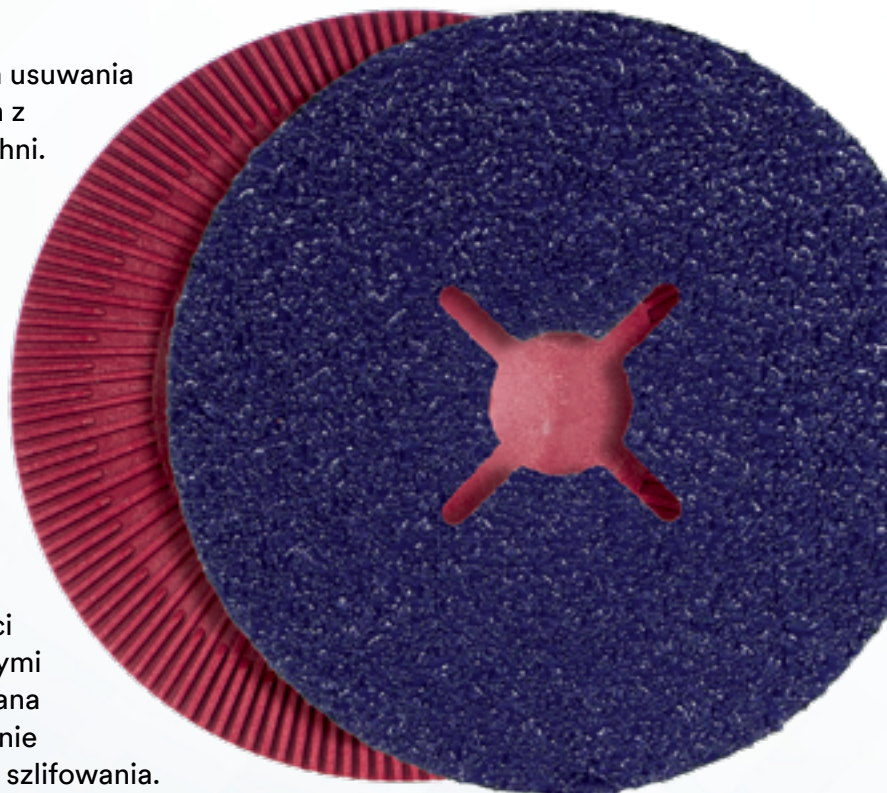
### Dyski fibrowe 3M™ Cubitron™ 3

Idealne produkty do wymagających zadań usuwania spoin, fazowania i innych prac związanych z usuwaniem materiału z płaskich powierzchni.

Wykonując tą samą pracę co konwencjonalna tarcza szlifierska z obniżonym środkiem, produkty te stanowią niezwykle skuteczne narzędzie produkcyjne przy znacząco zmniejszonym ryzyku, co pokazują wskaźniki redukcji ryzyka przedstawione na następczej stronie.

### 3M™ Wydajna żebrowana podkładka do dysków

Zaprojektowana do usuwania dużych ilości materiału, w połączeniu z dyskami fibrowymi 3M™ Cubitron™ 3 serii 11, wydajna żebrowana podkładka do dysków umożliwia wydłużenie żywotności dysku i zwiększenie szybkości szlifowania.



Redukcja zagrożeń:

## Hałas



Do  
**70%**<sup>1</sup>  
redukcji energii  
akustycznej



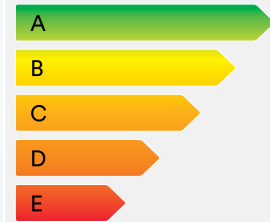
Redukcja zagrożeń dla osób znajdujących się w bezpośrednim otoczeniu, ale nie pracujących z narzędziem



Do 6 dB<sup>1</sup> ciszej

### Wskaźnik redukcji ryzyka 3M

Najsukuteczniejsze



Najmniej skuteczne

Redukcja zagrożeń:

## Drgania na ramię pracownika



Do  
**88%**<sup>2</sup>  
redukcji narażenia  
na wibracje

Mniej wibracji generowanych przez tarczę ścierną i przenoszonych na operatora

Dzięki lekkiej konstrukcji dysku fibrowego o zmniejszonej sztywności

Skrócony czas pracy

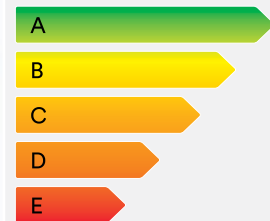
Znacznie lepsza wydajność usuwania materiału skraca czas pracy z narzędziem, jeszcze bardziej redukując narażenie na wibracje podczas szlifowania



Wymagany jest mniejszy nacisk, co minimalizuje zmęczenie operatora

### Wskaźnik redukcji ryzyka 3M

Najsukuteczniejsze



Najmniej skuteczne

Redukcja zagrożeń:

## Cząstki unoszące się w powietrzu



Znacznie zmniejszone zużycie oznacza, że mniej cząstek jest generowanych z tarczy szlifierskiej

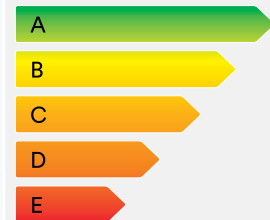
Innowacyjna metoda szlifowania sprawia, że wióry są dłuższe, cięższe i pozostają krócej w powietrzu



Mniej cząsteczek unoszących się w powietrzu

### Wskaźnik redukcji ryzyka 3M

Najsukuteczniejsze



Najmniej skuteczne

1, 2: Pełne informacje dotyczące uzasadnienia oświadczeń znajdują się na stronie 32.

Obecnie używane

# Tarcza do szlifowania

używana ze szlifierką kątową

Zastosowanie:

**Usuwanie spoin pachwinowych, szlifowanie w narożnikach, przygotowanie spoin i fazowanie.**

**Zastąpienie konwencjonalnych tarcz szlifierskich tarczami 3M™ Cubitron™ 3**

**Jak firma 3M™ może pomóc.**

Biorąc pod uwagę pełne spektrum zagrożeń dla zdrowia i bezpieczeństwa związanych z obróbką metalu, użycie ręcznych elektronarzędzi z tarczami szlifierskimi należy do najbardziej niebezpiecznych.

Firma 3M oferuje innowacyjne rozwiązanie, które może zapewnić znaczne zmniejszenie ryzyka związanego z hałasem, cząstkami unoszącymi się w powietrzu i drganiami na ramieniu pracownika, zapewniając jednocześnie znaczną poprawę produktywności i wydajności.

Ochrona przed zagrożeniami:

## Lista kontrolna ŚOI (strona 30)



Podczas pracy z materiałami ściernymi należy zawsze stosować prawidłowe ŚOI i techniki operacyjne

Maski i ochrona twarzy 3M

Ochrona słuchu i wzroku 3M

Odzież, obuwie i rękawice ochronne

### Nasza sugestia:

#### Tarcze szlifierskie z obniżonym środkiem 3M™ Cubitron™ 3

Zaprojektowane tak, aby szlifować znacznie szybciej i wytrzymać dłużej niż inne tarcze szlifierskie, wszędzie tam, gdzie zastosowania wymagają użycia powierzchni lub krawędzi tarczy.

3M™ Cubitron™ 3 tarcze szlifierskie z obniżonym środkiem mogą odgrywać istotną rolę w ograniczaniu ryzyka, co pokazują wskaźniki ograniczenia ryzyka przedstawione na następnej stronie.

**3M**

**Cubitron™ 3**

Performance Abrasives



Redukcja zagrożeń:

## Hałas



do  
**43%**<sup>3</sup>  
redukcji energii  
akustycznej



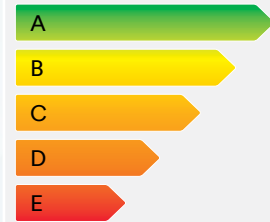
Redukcja zagrożeń dla osób znajdujących się w bezpośrednim otoczeniu, ale nie pracujących z narzędziem



Do 3 dB\* ciszej

### Wskaźnik redukcji zagrożeń 3M

Najskuteczniejsze



B

Najmniej skuteczne

Redukcja zagrożeń:

## Drgania na ramię pracownika



do  
**33%**<sup>4</sup>  
redukcji narażenia  
na wibracje

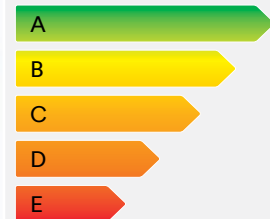
Przy ustalonej ilości elementów do wyszlifowania, wydajniejszy dysk usuwa metal szybciej, skracając czas narażenia pracowników i ekspozycji na wibracje



Wymagany jest mniejszy nacisk, co minimalizuje zmęczenie operatora

### Wskaźnik redukcji zagrożeń 3M

Najskuteczniejsze



B

Najmniej skuteczne

Redukcja zagrożeń:

## Cząstki unoszące się w powietrzu



Znacznie zmniejszone zużycie oznacza, że mniej cząstek jest generowanych z tarczy szlifierskiej

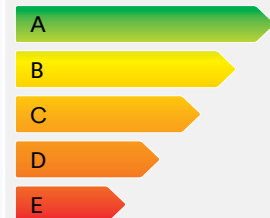
Innowacyjna metoda szlifowania sprawia, że wióry są dłuższe, cięższe i pozostają krócej w powietrzu



Mniej cząsteczek unoszących się w powietrzu

### Wskaźnik redukcji zagrożeń 3M

Najskuteczniejsze



B

Najmniej skuteczne

3, 4: Pełne informacje dotyczące uzasadnienia oświadczeń znajdują się na stronie 32.

Obecnie używane

# Tarcza do cięcia

używany ze szlifierką kątową

Zastosowanie:

## Cięcie metalu

**Zmiana na tarcze do cięcia 3M™ Cubitron™ 3 może zredukować poziom zagrożenia związany z wykorzystywaniem szlifierek kątowych.**

## Jak firma 3M może pomóc.

Ze wszystkich procesów obróbki metalu cięcie metalu za pomocą tarczy do cięcia jest jednym z najbardziej niebezpiecznych. Wynika to z faktu, że tarcze są stosunkowo cienkie i często wymagają od operatora specyficznej techniki pracy, aby wykonać zadanie. Nierówny nacisk, kąty cięcia, uszkodzone ściernice i odległość operatora względem ściernic tnących o wysokiej prędkości przyczyniają się do zagrożeń.

Produkty 3M mogą pomóc złagodzić to ryzyko, skracając czas pracy z narzędziem. Niezwykła prędkość cięcia 3M™ Cubitron™ 3 umożliwia szybszą obróbkę, a płynne cięcie wymaga mniejszego nacisku operatora, co zwiększa jego komfort.

Ochrona przed zagrożeniami:

### Lista kontrolna ŚOI (strona 30)



Podczas pracy z materiałami ściernymi należy zawsze stosować prawidłowe ŚOI i techniki operacyjne

Maski i ochrona twarzy 3M

Ochrona słuchu i wzroku 3M

Odzież, obuwie i rękawice ochronne

### Nasza sugestia:

#### Tarcza do cięcia 3M™ Cubitron™ 3

Zaprojektowana, by szlifowała znacznie szybciej i wystarczała na dłużej niż konkurencyjne tarcze.

Zaprojektowana, aby zapewnić wysoki poziom wydajności, jednocześnie zmniejszając zagrożenie związane z hałasem, cząstkami unoszącymi się w powietrzu i wibracjami; w porównaniu z innymi produktami 3M™ Cubitron™ 3 zapewnia znacznie niższy profil ryzyka, jak pokazano na wskaźnikach redukcji ryzyka umieszczonych na następnym stronie.

**3M**

**Cubitron™ 3**  
Performance Abrasives



Redukcja zagrożeń:

## Hałas



Szybkie cięcie umożliwia szybsze zakończenie pracy, pomagając zmniejszyć narażenie



Redukcja zagrożeń dla osób znajdujących się w bezpośrednim otoczeniu, ale nie pracujących z narzędziem

### Wskaźnik redukcji zagrożeń 3M

Najskuteczniejsze



D

Najmniej skuteczne

Redukcja zagrożeń:

## Drgania na ramię pracownika



do  
**33%**<sup>6</sup>  
redukcji narażenia  
na wibracje

Przy ustalonej ilości elementów do wyszlifowania, wydajniejszy dysk usuwa metal szybciej, skracając czas narażenia pracowników i ekspozycji na wibracje



↓ ↓  
Wymagany jest mniejszy nacisk ze względu na wydajniejsze szlifowanie, co ogranicza zmęczenie operatora

### Wskaźnik redukcji zagrożeń 3M

Najskuteczniejsze



B

Najmniej skuteczne

Redukcja zagrożeń:

## Cząstki unoszące się w powietrzu



Znacznie zmniejszone zużycie oznacza, że mniej cząstek jest generowanych z tarczy szlifierskiej

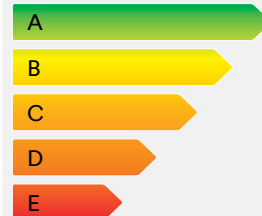
Innowacyjna metoda szlifowania sprawia, że wióry są dłuższe, cięższe i pozostają krócej w powietrzu



Mniej cząsteczek unoszących się w powietrzu

### Wskaźnik redukcji zagrożeń 3M

Najskuteczniejsze



C

Najmniej skuteczne

6: Pełne informacje dotyczące uzasadnienia oświadczeń znajdują się na stronie 32.

Obecnie używane

# Dysk fibrowy

używany ze szlifierką kątową

Zastosowanie:

**Usuwanie twardych spoin,  
fazowanie i przygotowywanie krawędzi.**

**Wykorzystanie dysków fibrowych 3M™ Cubitron™ 3**

**Jak firma 3M może pomóc.**

W przypadku usuwania lekkich i średnich spoin dysk fibrowy jest często idealnym rozwiązaniem. Dyski fibrowe 3M zapewniają doskonałą szybkość szlifowania i żywotność produktu, skracając czas spędzany na pracy z narzędziem i redukując częstotliwość wymiany dysków – procedury, podczas której nieprawidłowy montaż dysku na narzędziu może skutkować podwyższonym ryzykiem wystąpienia obrażeń pracowników.

## Nasza sugestia:

### Dyski fibrowe 3M™ Cubitron™ 3

Dyski fibrowe Cubitron™ 3 zawierają opatentowaną technologię precyzyjnie kształtowanego ziarna 3M, aby zapewnić najwyższą wydajność. Do grubszych spawów MIG, fazowania i innych prac wymagających usuwania dużych ilości materiału można użyć serii 11. Do wszystkich innych zastosowań wymagających wykończenia o gradacji do 120 zalecamy dysk fibrowy 3M™ 787C.

Dyski fibrowe 3M™ Cubitron™ 3 zostały zaprojektowane w celu zaoferowania wysokiego poziomu wydajności, redukując zagrożenia związane z hałasem, cząstkami unoszącymi się w powietrzu i wibracjami; w porównaniu z innymi produktami 3M™ Cubitron™ 3 zapewnia znacznie niższy poziom ryzyka, jak pokazano na wskaźnikach redukcji ryzyka.

### Wydajna żebrowana podkładka do dysków 3M™

Zaprojektowana do usuwania dużych ilości materiału, w połączeniu z dyskami fibrowymi 3M™ Cubitron™ 3 serii 11, wydajna żebrowana podkładka do dysków 3M™ umożliwi wydłużenie żywotności dysku zwiększenie szybkości szlifowania.

Ochrona przed zagrożeniami:

## Lista kontrolna ŚOI (strona 30)



Podczas pracy z materiałami ściernymi należy zawsze stosować prawidłowe ŚOI i techniki operacyjne

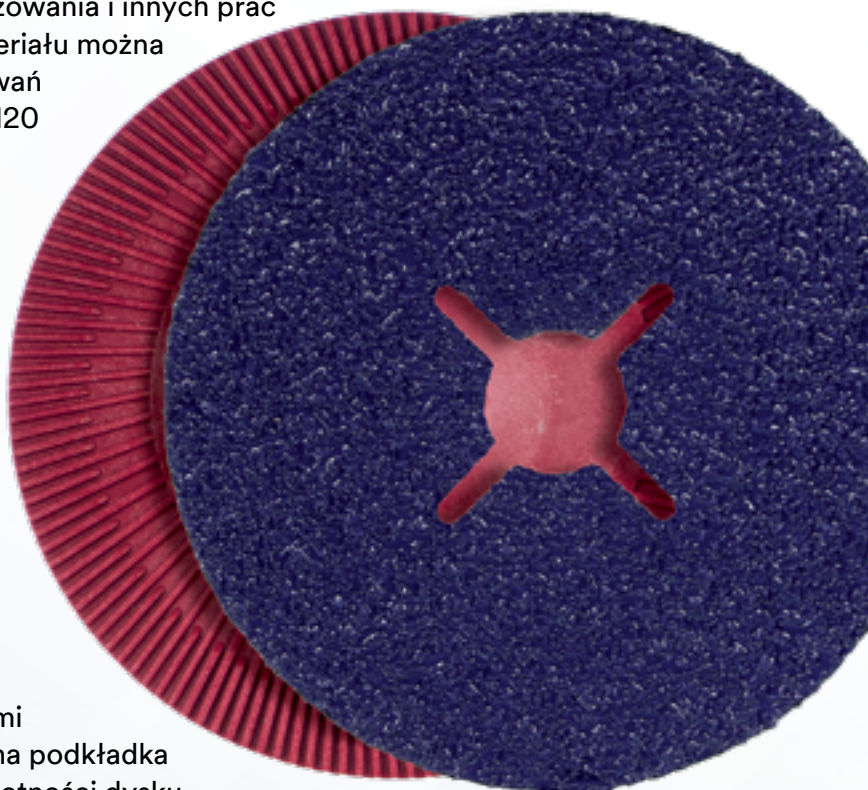
Maski i ochrona twarzy 3M

Ochrona słuchu i wzroku 3M

Odzież, obuwie i rękawice ochronne

**3M**

**Cubitron™ 3**  
Performance Abrasives



Redukcja zagrożeń:

## Hałas



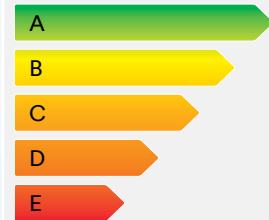
Redukcja narażenia na hałas poprzez szybsze wykonanie pracy



Redukcja zagrożeń dla osób znajdujących się w bezpośrednim otoczeniu, ale nie pracujących z narzędziem

### Wskaźnik redukcji zagrożeń 3M

Najskuteczniejsze



D

Najmniej skuteczne

Redukcja zagrożeń:

## Drgania na ramię pracownika



Do **47%**<sup>5</sup> redukcji narażenia na wibracje

Przy ustalonej ilości elementów do wyszlifowania, wydajniejszy dysk usuwa metal szybciej, skracając czas narażenia pracowników i ekspozycji



Wymagany jest mniejszy nacisk ze względu na wydajniejsze szlifowanie, co ogranicza zmęczenie operatora

### Wskaźnik redukcji zagrożeń 3M

Najskuteczniejsze



C

Najmniej skuteczne

Redukcja zagrożeń:

## Cząstki unoszące się w powietrzu



Znacznie zmniejszone zużycie oznacza, że mniej cząstek jest generowanych z tarczy szlifierskiej

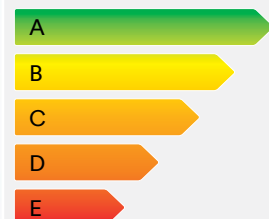
Innowacyjna metoda szlifowania sprawia, że wióry są dłuższe, cięższe i pozostają krócej w powietrzu



Mniej cząsteczek unoszących się w powietrzu

### Wskaźnik redukcji zagrożeń 3M

Najskuteczniejsze



C

Najmniej skuteczne

5: Pełne informacje dotyczące uzasadnienia oświadczeń znajdują się na stronie 32.

Obecnie używane

# Dysk lamelkowy

używany ze szlifierką kątową

Zastosowanie:

**Usuwanie płaskich i grubych spawów,  
fazowanie i przygotowanie krawędzi**

**Zamiana na dysk lamelkowy 3M™ Cubitron™ 3 1169F może pomóc zmniejszyć poziom ryzyka związanego z pracą ze szlifierkami kątowymi.**

**Jak firma 3M może pomóc.**

Do usuwania spoin i naddatku z zakrzywionych powierzchni i krawędzi lub w przypadku, gdy wymagane jest uzyskanie określonego wykończenia w jednym kroku, dysk lamelkowy idealnie sprawdzi się w tym zadaniu. Dyski lamelkowe 3M™ Cubitron™ 3 są dostępne w kształcie płaskim i uchylnym, a także zapewniają doskonałą wydajność szlifowania oraz żywotność produktu, skracając czas pracy z narzędziem i redukując częstotliwość wymiany dysków.

Ochrona przed zagrożeniami:

**Lista kontrolna ŚOI** (strona 30)



Podczas pracy z materiałami ściernymi należy zawsze stosować prawidłowe ŚOI i techniki operacyjne

Maski i ochrona twarzy 3M

Ochrona słuchu i wzroku 3M

Odzież, obuwie i rękawice ochronne

Nasza sugestia:



**Cubitron™ 3**  
Performance Abrasives

## Dysk lamelkowy 3M™ Cubitron™ 3 1169F

Dyski lamelkowe wykorzystują opatentowane precyzyjnie kształtowane ziarno firmy 3M, aby zapewnić najwyższą wydajność. W przypadku ciężkich prac wymagających dużego nacisku wybierz dysk lamelkowy 3M™ Cubitron™ 3 1169F, natomiast do mniej agresywnych zastosowań polecamy dysk lamelkowy 3M™ Cubitron™ II 967A. W każdym przypadku dyski 3M™ Cubitron™ zostały zaprojektowane tak, aby zapewnić wysoką wydajność przy jednoczesnym ograniczeniu zagrożeń związanych z hałasem, unoszącymi się w powietrzu cząsteczkami i wibracjami. W porównaniu z innymi produktami dyski lamelkowe 3M™ Cubitron™ charakteryzują się niższym profilem ryzyka, co potwierdzają wskaźniki redukcji ryzyka.



Redukcja zagrożeń:

## Hałas



Redukcja narażenia na hałas poprzez szybsze wykonanie pracy



Redukcja zagrożeń dla osób znajdujących się w bezpośrednim otoczeniu, ale nie pracujących z narzędziem

### Wskaźnik redukcji zagrożeń 3M

Najskuteczniejsze



D

Najmniej skuteczne

Redukcja zagrożeń:

## Drgania na ramię pracownika



Redukcja narażenia na wibracje poprzez szybsze wykonanie pracy

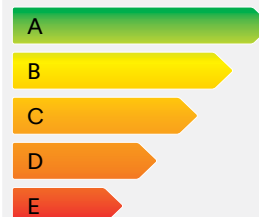
Przy ustalonej ilości elementów do wyszlifowania, wydajniejszy dysk usuwa metal szybciej, skracając czas narażenia pracowników i ekspozycji na wibracje



Wymagany jest mniejszy nacisk ze względu na wydajniejsze szlifowanie, co ogranicza zmęczenie operatora

### Wskaźnik redukcji zagrożeń 3M

Najskuteczniejsze



B

Najmniej skuteczne

Redukcja zagrożeń:

## Cząstki unoszące się w powietrzu

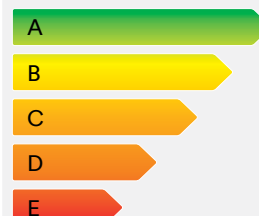
Innowacyjna metoda szlifowania sprawia, że wióry są dłuższe, cięższe i pozostają krócej w powietrzu



Mniej cząsteczek unoszących się w powietrzu

### Wskaźnik redukcji zagrożeń 3M

Najskuteczniejsze



C

Najmniej skuteczne

Obecnie używane

# Dysk na rzep do szlifowania

używany ze szlifierką mimośrodową

Wykorzystanie dysków na podłożu foliowym 3M Xtract™ Cubitron™ 2 775L może pomóc zmniejszyć ryzyko podczas szlifowania.

## Jak firma 3M może pomóc.

Z uwagi na sposób działania szlifierek mimośrodowych, narażenie na wibracje podczas korzystania z tego typu narzędzi może w rzeczywistości stanowić większe ryzyko dla pracowników i ich pracodawców niż korzystanie ze szlifierek kątowej.

Drobniejsze gradacje materiału ściernego w zastosowaniach szlifierskich oznaczają również, że cząstki unoszące się w powietrzu stają się jeszcze większym problemem.

Dyski ściernie 3M pomagają rozwiązać te problemy dzięki wyjątkowej szybkości szlifowania i doskonałym możliwościom

Ochrona przed zagrożeniami:

## Lista kontrolna ŚOI (strona 30)



Podczas pracy z materiałami ściernymi należy zawsze stosować prawidłowe ŚOI i techniki operacyjne

Maski i ochrona twarzy 3M

Ochrona słuchu i wzroku 3M

Odzież, obuwie i rękawice ochronne



**Xtract™**  
Clean Sanding Solutions



odprowadzania cząstek unoszących się w powietrzu.

Szlifierki mimośrodowe 3M Xtract™ są zoptymalizowane pod kątem doskonałego odprowadzania cząstek unoszących się w powietrzu; precyzyjnie wyważone dzięki czemu pracują płynnie i generują mniej wibracji, gumowe uchwyty pochłaniają i redukują wibracje, a wewnętrzne tłumiki pomagają zmniejszyć hałas.



**Cubitron™ 2**  
Performance Abrasives

## Nasza sugestia:

### Dysk na podłożu foliowym 3M Xtract™ Cubitron™ II 775L

Zaprojektowany do szybszego wykonywania zadań w porównaniu z konwencjonalnymi dyskami dzięki technologii precyzyjnie kształtowanego ziarna. Ta sama technologia sprawia również, że produkt ma bardzo długą żywotność. Aby uzyskać najlepsze efekty w zakresie odprowadzania pyłu, należy stosować ten dysk z narzędziami 3M Xtract™ i przenośnym odkurzaczem do odsysu.

Materiały ściernie i narzędzia 3M Xtract™ zostały zaprojektowane tak, aby zapewnić wysoki poziom wydajności, jednocześnie redukując zagrożenia związane z hałasem, cząsteczkami unoszącymi się w powietrzu i wibracjami, a tym samym zapewniając stosunkowo niski profil ryzyka, co pokazują wskaźniki redukcji ryzyka umieszczone na następnej stronie.



Redukcja zagrożeń:

## Hałas



Do  
**20%**<sup>7</sup>  
redukcji energii  
akustycznej

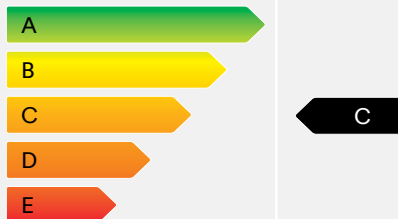
Pracuj dłużej bez przekraczania dopuszczalnych wartości granicznych narażenia



Narzędzia 3M są zaprojektowane z wewnętrznymi tłumikami, które pomagają zmniejszyć hałas

### Wskaźnik redukcji zagrożeń 3M

Najsukuteczniejsze



Najmniej skuteczne

Redukcja zagrożeń:

## Drgania na ramię pracownika



Do  
**32%**<sup>8</sup>  
redukcji narażenia  
na wibracje

Narzędzia 3M Xtract™ są precyzyjnie wyważone, aby działać płynnie przy niższym poziomie wibracji, a ich kompaktowa, niskoprofilowa i lekka konstrukcja pomaga operatorom wykonywać więcej pracy przy mniejszym wysiłku i zmęczeniu

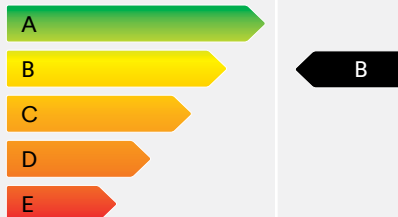


Przy ustalonej ilości elementów do szlifowania, wydajniejszy dysk usuwa metal szybciej, skracając czas pracy i ekspozycji na wibracje

Wymagany jest mniejszy nacisk, co minimalizuje zmęczenie operatora

### Wskaźnik redukcji zagrożeń 3M

Najsukuteczniejsze



Najmniej skuteczne

Redukcja zagrożeń:

## Cząstki unoszące się w powietrzu



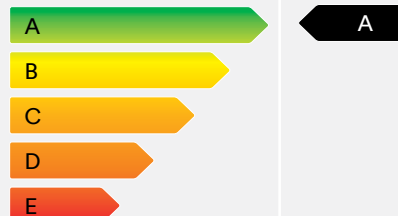
Do  
**99%**<sup>9</sup>  
Pomaga zmniejszyć ilość unoszących się w powietrzu cząsteczek uwalnianych do otoczenia w miejscu pracy

Narzędzia 3M Xtract™ są zaprojektowane w celu zmaksymalizowania przepływu powietrza do centralnego systemu odprowadzania. Mogą mieć również własny, samoczynnie generowany odsys, usuwający pył do wymiennego worka

Opatentowana wielootworowa konstrukcja zapewnia wyjątkową wydajność odprowadzania pyłu

### Wskaźnik redukcji zagrożeń 3M

Najsukuteczniejsze



Najmniej skuteczne

7, 8, 9: Pełne informacje dotyczące uzasadnienia oświadczeń znajdują się na stronie 32.

Obecnie używane

# Szczotka druciana

używana ze szlifierką kątową, szlifierką tarczową, szlifierką prostą lub szlifierką warsztatową

**Wykorzystanie dysków Clean and Strip XT Pro lub XT Pro Xtra Cut może pomóc zmniejszyć ryzyko podczas usuwania rdzy, farby lub zendrów hutniczych, a także ogólnego czyszczenia metali.**

## W jaki sposób 3M może pomóc

W wielu zastosowaniach wymienionych powyżej powszechnie stosuje się szczotki druciane. Dzięki przejściu na tę alternatywę firmy 3M można znacznie ograniczyć wibracje i całkowicie wyeliminować narażenie na odłamki metalowych drutów powstające podczas pracy z materiałem ściernym.

Czasami do czyszczenia powierzchni i usuwania przebarwienia spoin stosuje się środki chemiczne. Dzięki produktom Scotch-Brite™ Clean and Strip XT Pro lub XT Pro Xtra Cut, nie są wymagane żadne środki chemiczne, co pomaga ograniczyć ryzyko oparzeń chemicznych.

Ochrona przed zagrożeniami:

### Lista kontrolna ŚOI (strona 30)



Podczas pracy z materiałami ściernymi należy zawsze stosować prawidłowe ŚOI i techniki operacyjne

Maski i ochrona twarzy 3M

Ochrona słuchu i wzroku 3M

Odzież, obuwie i rękawice ochronne

### Nasza sugestia:

#### Scotch-Brite™ Clean i Strip XT Pro lub XT Pro Xtra Cut

Serię Scotch-Brite™ XT Pro cechuje materiał ścierny wbudowany w otwartą siatkę nylonową. Dyski ścierne skutecznie usuwają rdzę, farbę, zgorzelinę, powłoki i kleje, bez naruszania obrabianej powierzchni.

Sprężysta natura włókien oznacza, że nasze tarcze są w stanie podążać za konturami obrabianego elementu z większą dokładnością, uzyskując większą powierzchnię styku w celu szybszego usuwania materiału.

## Scotch-Brite™



Redukcja zagrożeń:

## Hałas



do

**54%**<sup>9</sup>

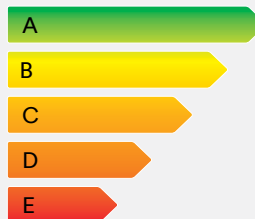
Większa prędkość  
Redukuj narażenie na  
hałas poprzez szybsze  
wykonanie zadania



Redukcja zagrożeń dla osób znajdujących się w bezpośrednim otoczeniu, ale nie pracujących z narzędziem

### Wskaźnik redukcji zagrożeń 3M

Najsukuteczniejsze



C

Najmniej skuteczne

Redukcja zagrożeń:

## Drgania na ramię pracownika



do

**90%**<sup>10</sup>

redukcji narażenia  
na wibracje

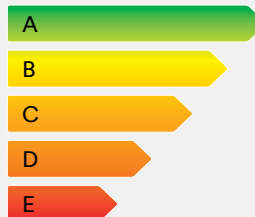
Skrócony czas pracy dzięki działaniu szybszemu o 54%, co skraca czas używania narzędzia, pomagając zminimalizować narażenie na wibracje

Lekka, wygodna i elastyczna konstrukcja pomaga obniżyć amplitudę drgań



### Wskaźnik redukcji zagrożeń 3M

Najsukuteczniejsze



A

Najmniej skuteczne

Redukcja zagrożeń:

## Cząstki unoszące się w powietrzu

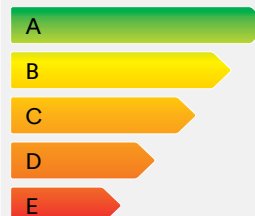


Żadnych  
odpryskujących  
fragmentów drutu

Użytkownicy szczotek drucianych często skarżą się na odpryskujące fragmenty drutu trafiające na skórę i ubrania. Dzięki Scotch-Brite™ Clean and Strip XT Pro lub XT Pro Xtra Cut to nie ma miejsca

### Wskaźnik redukcji zagrożeń 3M

Najsukuteczniejsze



A

Najmniej skuteczne

9, 10: Pełne informacje dotyczące uzasadnienia oświadczeń znajdują się na stronie 32.

Obecnie używane

# Szczotka druciana okrągła

używana ze stołową szlifierką warsztatową lub szlifierką prostą

**Wykorzystanie radialnych szczotek ściernych Scotch-Brite™ może pomóc zredukować ryzyko podczas czyszczenia, wygładzania krawędzi, wykańczania i lekkiego gratowania.**

## Jak 3M może pomóc

Szczotki druciane są powszechnie stosowane w wielu zastosowaniach wymienionych powyżej. Dzięki przejściu na tę alternatywę firmy 3M można znacznie ograniczyć wibracje i całkowicie wyeliminować narażenie na odłamki metalowych drutów powstające podczas pracy z materiałem ściernym, przy jednoczesnym zachowaniu możliwości dopasowywania, jakie oferują niektóre szczotki druciane.

Czasami do czyszczenia powierzchni i usuwania przebarwień spawów stosuje się środki chemiczne. Dzięki Scotch-Brite™ Precision Radial Bristle nie są wymagane żadne środki chemiczne, co pomaga ograniczyć ryzyko oparzeń chemicznych.

Ochrona przed zagrożeniami:

## Lista kontrolna ŚOI (strona 30)



Podczas pracy z materiałami ściernymi należy zawsze stosować prawidłowe ŚOI i techniki operacyjne

Maski i ochrona twarzy 3M

Ochrona słuchu i wzroku 3M

Odzież, obuwie i rękawice ochronne

## Nasza sugestia:

### Precyzyjna szczotka ścierna radialna Scotch-Brite™

Seria precyzyjnych szczotek ściernych radialnych Scotch-Brite™ ma formowane włosie zawierające precyzyjnie kształtowane ziarno 3M, co pozwala na zwiększenie wydajności szlifowania bez obniżenia jakości wykończenia. Wprowadza to nowy poziom wydajności i trwałości materiałów ściernych do produktów z gamy Scotch-Brite™, jednocześnie zachowując wyjątkowe cechy produktów, takie jak doskonała dopasowywalność i powtarzalna jakość wykończenia.

Elastyczna struktura włosia gwarantuje jednolite wykończenie wokół wypukłości, drobnych rowków, wzorów i innych trudno dostępnych miejsc.

# Scotch-Brite™



Z precyzyjnie kształtowanym ziarnem 3M

Redukcja zagrożeń:

## Hałas



Szybkie szlifowanie umożliwia szybsze zakończenie pracy, pomagając zmniejszyć narażenie



Redukcja zagrożeń dla osób znajdujących się w bezpośrednim otoczeniu, ale nie pracujących z narzędziem

### Wskaźnik redukcji zagrożeń 3M

Najsukuteczniejsze



B

Najmniej skuteczne

Redukcja zagrożeń:

## Drgania na ramię pracownika



Szybsze szlifowanie może pomóc w zmniejszeniu narażenia na wibracje

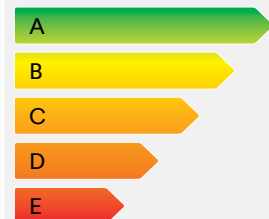
Skrócony czas pracy dzięki działaniu szybszemu o 54%, co skraca czas używania narzędzia, pomagając zminimalizować narażenie na wibracje

Lekka, wygodna i elastyczna konstrukcja pomaga obniżyć amplitudę drgań



### Wskaźnik redukcji zagrożeń 3M

Najsukuteczniejsze



A

Najmniej skuteczne

Redukcja zagrożeń:

## Cząstki unoszące się w powietrzu

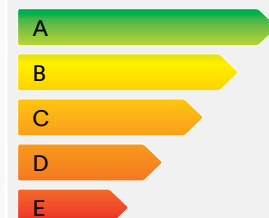


Żadnych odpryskujących fragmentów drutu

Użytkownicy szczotek drucianych często skarżą się na odpryskujące fragmenty drutu ze szczotek trafiające na skórę i ubrania. Dzięki precyzyjnej szczotce ścierniej radialnej Scotch-Brite™ nie ma to miejsca

### Wskaźnik redukcji zagrożeń 3M

Najsukuteczniejsze



A

Najmniej skuteczne

# Przewodnik po ŚOI chroniących przed istotnymi zagrożeniami

Produkt	Opis produktu
	<p><b>Przyłbica spawalnicza 3M™ Speedglas™ serii G5-01 z systemem z wymuszonym przepływem powietrza 3M™ Adflo™</b> Do ciężkich prac spawalniczych i szlifierskich — podnoszona osłona spawalnicza</p>
	<p><b>Przyłbica spawalnicza 3M™ Speedglas™ G5-03 Pro Air z systemem z wymuszonym przepływem powietrza 3M™ Adflo™</b> Lekka konstrukcja zapewniająca najwyższą wszechstronność i wygodę — dotknij, aby zmienić tryb spawania na tryb szlifowania</p>
	<p><b>Okulary ochronne 3M™ SecureFit™ serii 400X</b> Miękkie końcówki zauszników, osłona brwi i zintegrowana część nosowa zapewniające dodatkową ochronę i komfortowe dopasowanie</p>
	<p><b>Okulary ochronne nakładane na okulary korekcyjne 3M™ SecureFit™ serii 3700</b> Zaprojektowane, aby zapewnić możliwość całodziennego noszenia przez pracowników okulary korekcyjne</p>
	<p><b>Gogle ochronne 3M™ GoggleGear™ serii 3000</b> Pełnowymiarowe gogle ochronne zaprojektowane z zakrzywioną soczewką zapewniającą lepsze pole widzenia</p>
	<p><b>Półmaski filtrujące jednorazowego użytku 3M™ Aura™ serii 9300+</b> Dostępne z zaworem 3M™ Cool Flow™, który pomaga zmniejszyć nagrzewanie się</p>
	<p><b>Półmaska wielokrotnego użytku 3M™ SecureClick™ serii HF 800</b> Możliwość oddychania i komfort zapewniane przez pierwszy na świecie system wkładów co poczwórnym przepływie</p>
	<p><b>Wkładki przeciwhałasowe 3M™ E-A-R™ Pushins™ — ze sznurkiem lub bez</b> Unikalna końcówka piankowa push-to-fit o kształcie i rozmiarze zapewniającym wygodne dopasowanie do różnych rozmiarów kanałów słuchowych</p>
	<p><b>Wkładki przeciwhałasowe o regulowanym poziomie tłumienia 3M™ PELTOR™ EEP-100</b> Pomagają zwiększyć słuchową świadomość sytuacyjną, chroniąc jednocześnie słuch</p>
	<p><b>Nauszniki przeciwhałasowe 3M™ PELTOR™ X4</b> Zaprojektowane, aby zoptymalizować rozkład ciężaru i równowagę, zapewniając wyjątkowy komfort</p>

# Diagram dot. ŚOI

## Ochrona wzroku

Chroń oczy przed iskrami i cząsteczkami unoszącymi się w powietrzu

## Ochrona słuchu

Chroń słuch przed hałasem powodowanym przez maszyny i narzędzia

## Ochrona twarzy

Chroń całą twarz przed dodatkowymi zagrożeniami wynikającymi z używania produktów do cięcia i szlifowania

## Maska

Chroń płuca przed drobnymi cząsteczkami wytwarzanymi podczas użytkowania materiałów ściernych

## Fartuch

Dodatkowe środki ochrony należy nosić, aby chronić operatora przed iskrami powstającymi podczas cięcia i szlifowania

## Ochrona dłoni

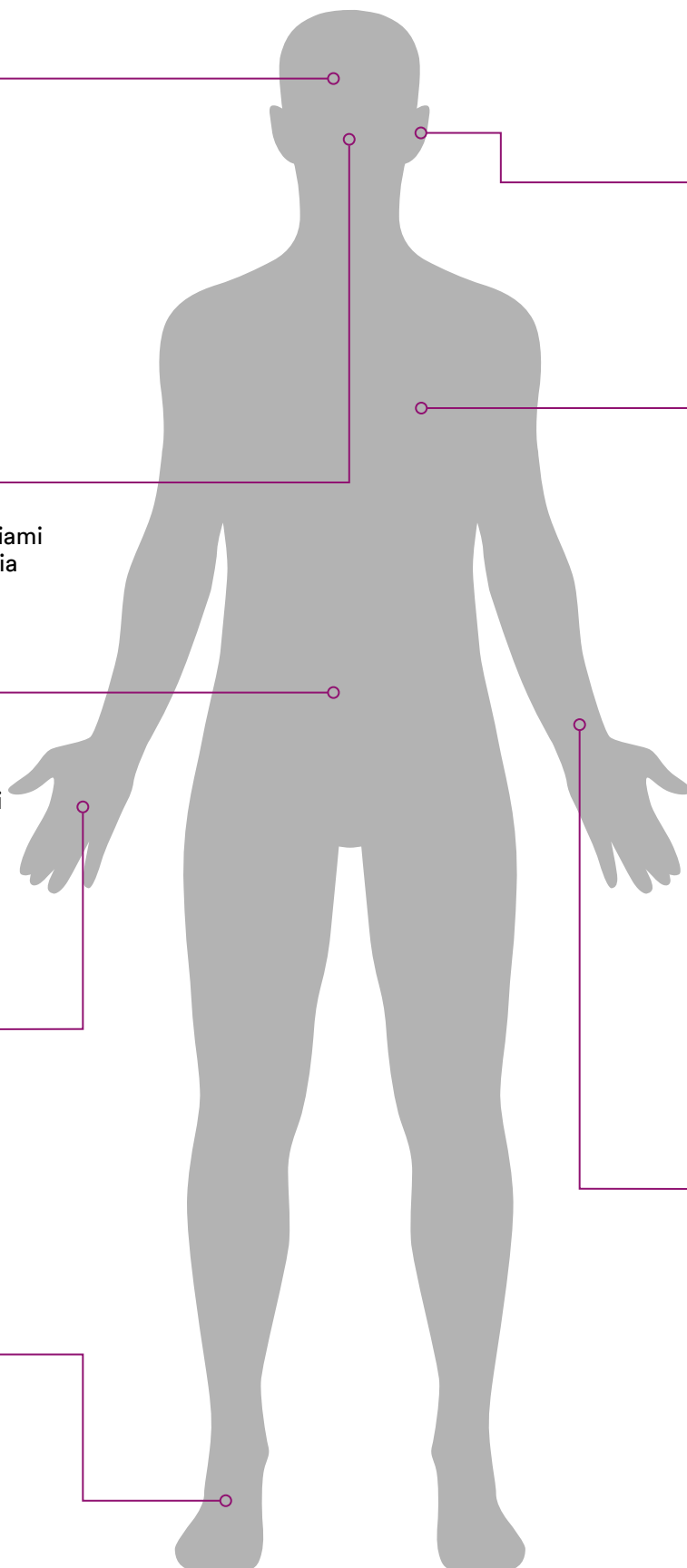
Chroń dłonie przed iskrami i innymi zanieczyszczeniami

## Odzież z długimi rękawami

Chroń odsłoniętą skórę za pomocą rękawic lub ognioodpornej odzieży z długimi rękawami

## Obuwie ochronne

Chroń stopy przed spadającymi ciężkimi przedmiotami



## Oświadczenia dotyczące produktów

- 1, 2: Testy wydajności w typowym procesie przygotowania spoin; średnie wyniki dysku fibrowego 3M™ Cubitron™ 3 w porównaniu ze średnimi wynikami 10-ciu dostępnych na całym świecie konkurencyjnych tarcz szlifierskich wysokiej jakości typu 27, w tym produktów z ziarnem ceramicznym, zgodnie z niezależnymi testami przeprowadzonymi przez Instytut Fraunhofera w styczniu 2024 r.
- 3, 4: Testy wydajności w typowym procesie przygotowania spoin spawanych; średnie wyniki tarcz szlifierskich z obniżonym środkiem 3M™ Cubitron™ 3 w porównaniu ze średnimi wynikami konkurencyjnych tarcz szlifierskich wysokiej jakości z ziarnem ceramicznym typu 27, na podstawie niezależnych testów przeprowadzonych przez Instytut Fraunhofera — sierpień 2023 r.
- 5: Testy wydajności w typowym procesie przygotowania spoin; średnie wyniki dysku fibrowego 3M™ Cubitron™ 3 w porównaniu ze średnimi wynikami 5-ciu dostępnych na całym świecie konkurencyjnych dysków fibrowych wysokiej jakości, w tym produktów z kształtowanym ziarnem ceramicznym, zgodnie z niezależnymi testami przeprowadzonymi przez Instytut Fraunhofera — styczeń 2024 r.
- 6: Testy wydajności w typowym procesie cięcia metalu; średnie wyniki tarcz do cięcia 3M™ Cubitron™ 3 w porównaniu ze średnimi wynikami wysokiej jakości konkurencyjnych tarcz z ziarnem ceramicznym, zgodnie z niezależnymi testami przeprowadzonymi przez Instytut Fraunhofera — sierpień 2023 r.
- 7, 8: Pneumatyczna szlifierka mimośrodowa 3M Xtract™ z dyskiem na podłożu foliowym 3M Xtract™ Cubitron™ 2 775L 320+ w porównaniu z innymi przetestowanymi wiodącymi, konkurencyjnymi dyskami ściernymi do szlifierek mimośrodowych. Drgania na ramię pracownika i energia akustyczna w porównaniu z przetestowanymi konkurencyjnymi dyskami ściernymi na podłożu z siatki, zgodnie z niezależnymi testami przeprowadzonymi przez Instytut Fraunhofera — kwiecień 2022 r.
- 9: Określono poprzez pomiar wychwyconego pyłu za pomocą automatycznego testu szlifowania z wykorzystaniem materiału o twardej powierzchni. Procent mierzy się poprzez porównanie całkowitej utraty masy wychwyconej i niewychwyconej. Narzędzie z własnym odsysem 3M™, PN 88946, zostało użyte do szlifowania i wychwytywania pyłu za pomocą worka filtrującego 3M Xtract™, PN89137.
- 10: Dysk Scotch-Brite™ Clean and Strip XT Pro typu 27 w porównaniu z drucianą szczotką garnkową do zastosowań ogólnych według niezależnych testów przeprowadzonych przez Instytut Fraunhofera — październik 2021 r.

**ZASTRZEŻENIA:** Informacje w tym przewodniku oparte są na doświadczeniu firmy 3M w zakresie podobnych procesów i zastosowań oraz są zgodne z naszą najlepszą wiedzą na dzień publikacji, ale nie ponosimy żadnej odpowiedzialności za jakiegokolwiek straty, szkody lub obrażenia wynikające z polegania na oświadczeniach zawartych w tym przewodniku (z wyjątkiem przypadków wymaganych przez prawo). Ze względu na szeroką gamę procesów i warunków, w których można stosować te produkty, ważne jest, aby klienci przeprowadzili własne testy w celu oceny produktów firmy 3M przed ich użyciem i upewnili się co do przydatności dowolnego produktu 3M do własnych zamierzonych zastosowań. Dokument ten należy traktować wyłącznie jako wytyczne – nie zastępuje on pełnej oceny ryzyka. Produkty 3M do zastosowań przemysłowych i profesjonalnych są przeznaczone, oznakowane i pakowane w celu sprzedaży przeszkolonym klientom przemysłowym i profesjonalistom do użytku w miejscu pracy. O ile na odpowiednim opakowaniu produktu lub w literaturze nie podano inaczej, produkty te nie są przeznaczone, oznakowane ani pakowane do sprzedaży lub użytku przez konsumentów indywidualnych (np. do użytku: domowego, osobistego, w szkołach, rekreacyjnego/sportowego lub do innych zastosowań nie opisanych na opakowaniu produktu lub w literaturze) i muszą być wybierane oraz stosowane zgodnie z odpowiednimi przepisami i normami dotyczącymi zdrowia i bezpieczeństwa (np. OSHA, ANSI), jak również z całą literaturą produktu, instrukcjami obsługi, ostrzeżeniami i innymi ograniczeniami, a użytkownik musi podjąć wszelkie działania wymagane w ramach wycofania produktu z rynku, akcji w terenie lub innego zawiadomienia dotyczącego stosowania produktu. Niewłaściwe użytkowanie produktów przemysłowych i profesjonalnych firmy 3M może spowodować obrażenia, choroby, śmierć lub uszkodzenie mienia. Aby uzyskać pomoc w wyborze i zastosowaniu produktu, należy skonsultować się z lokalnym specjalistą ds. bezpieczeństwa pracy lub innym ekspertem w tej dziedzinie. Dodatkowe informacje o produktach 3M można znaleźć na stronie [www.3M.co.uk/abrasives](http://www.3M.co.uk/abrasives).

**Aby uzyskać więcej informacji, należy skontaktować się z lokalnym przedstawicielem firmy 3M. Odwiedź stronę**

**3M Poland Sp. z o.o.**

al. Katowicka 117,  
05-830 Nadarzyn  
Telefon: +48 22 739 60 00  
[www.3Mpolska.pl/safetybuilt](http://www.3Mpolska.pl/safetybuilt)

[www.3Mpolska.pl/xtract](http://www.3Mpolska.pl/xtract)



3M, Adflo, Aura, Cool Flow, Cubitron, E-A-R, GoggleGear, PELTOR, Push-Ins, Scotch-Brite, SecureClick, SecureFit, Speedglas, i Xtract są znakami towarowymi firmy 3M. Wszelkie prawa zastrzeżone. © 3M 2026. OMG1817056