

Chroń siebie i innych
Noś półmaskę

CIOP  **PIB**

Ochrona układu oddechowego

inż. Oliwia Owczarek mgr Krzysztof Makowski
inż. Mateusz Wojtkiewicz

STONE 2023 Targi Branży Kamieniarskiej

Główne zagadnienia



- obowiązki pracodawcy
- czynności powodujące zanieczyszczenie powietrza
- formy zanieczyszczenia powietrza
- skutki narażenia układu oddechowego na zanieczyszczenia powietrza
- wymagania prawne dla sprzętu ochrony układu oddechowego
- podział sprzętu ochrony układu oddechowego
- podstawowe informacje o półmaskach filtrujących
- dobór klasy półmaski filtrującej do zagrożenia
- dopasowanie półmaski filtrującej do twarzy użytkownika
- wskaźnik dopasowania

Podstawowe obowiązki pracodawcy



Kodeks pracy

„ Pracodawca jest obowiązany dostarczyć pracownikowi nieodpłatnie środki ochrony indywidualnej zabezpieczające przed działaniem niebezpiecznych i szkodliwych dla zdrowia czynników występujących w środowisku pracy oraz informować go o sposobach posługiwania się tymi środkami.”

Podstawowe obowiązki pracodawcy



Rozporządzenie Ministra Rodziny i Polityki Społecznej z dnia 4 listopada 2021 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy

ZAGROŻENIA, W PRZYPADKU KTÓRYCH JEST WYMAGANE STOSOWANIE ŚRODKÓW OCHRONY INDYWIDUALNEJ^{1), 2)}

| Zagrożenia | | Części ciała, które należy zabezpieczyć, aby zmniejszyć ryzyko związane z zagrożeniem | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------|---|------------|-------|------|---------------|-----------------|------|--------------------------------------|-------|---------------------------------------|-------|---------------------|-----------------|--------------|------------|
| | | głowa | | twarz | oczy | narząd słuchu | układ oddechowy | ręce | części kończyn górnych inne niż ręce | stopy | części kończyn dolnych inne niż stopy | skóra | tułów, w tym brzuch | układ rozrodczy | części ciała | całe ciało |
| | | czaszka | cała głowa | | | | | | | | | | | | | |
| Chemiczne (w tym związane z nanomateriałami) | aerozole | cząstki stałe (pyły, opary, dym, włókna i nanomateriał) | X | X | X | X | | X | X | X | X | X | | | X | X |
| | | cząstki ciekłe (mgły i opary) | X | X | | X | | X | X | X | X | X | | | X | X |
| | płyyny | zanurzenie | X | X | X | X | | | X | X | X | X | | | X | X |
| | | rozpryski, spryskanie, strumienie | X | X | X | X | | | X | X | X | X | | | X | X |
| | gazy i pary | X | X | | X | | X | X | X | X | X | X | | | X | X |

Podstawowe obowiązki pracodawcy

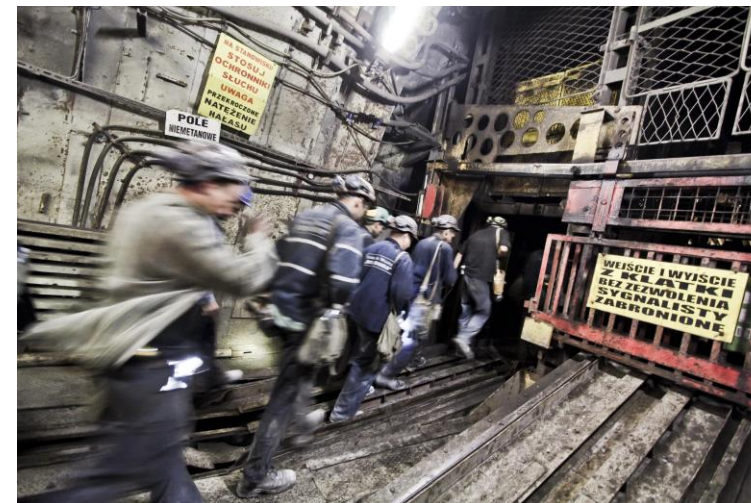


1. Analiza zagrożeń i ocena ryzyka zawodowego
2. Dobór odpowiednich typów środków ochrony indywidualnej
3. Zakup i udostępnienie pracownikom środków ochrony indywidualnej
4. Szkolenia
5. Nadzór nad prawidłowym stosowaniem i stanem technicznym środków ochrony indywidualnej

Ocena ryzyka zawodowego



- identyfikacja zagrożeń oraz ich źródeł,
- lokalizacja stanowiska pracy,
- rodzaj i czas wykonywanych czynności na stanowisku pracy,
- stosowane materiały podczas pracy,
- wymagane przepisy prawne,
- stosowane środki ochrony zbiorowej,
- wypadki i zdarzenia.



źródło: <https://lw.com.pl/press-kit>

Zasady doboru sprzętu ochrony układu oddechowego



Należy ocenić czy środki ochrony indywidualnej:

- są odpowiednie do istniejących zagrożeń oraz poziomu ryzyka,
- odpowiadają warunkom panującym na danym stanowisku pracy,
- odpowiadają wymaganiom ergonomicznym i uwzględniają stan zdrowia pracownika,
- spełniają wymagania dopasowania do twarzy użytkowników,

Przy doborze sprzętu ochrony układu oddechowego niezbędne są konsultacje i uczestnictwo pracowników i / lub ich przedstawicieli w zakresie

Czynności generujące zanieczyszczenia powietrza



- ścieranie,
- cięcie,
- szlifowanie,
- piłowanie,
- frezowanie,
- polerowanie.



źródło: <https://kamieniarzlublin.pl/zaklad-kamieniarski-niesmiertelne-rzemioslo/>



źródło: <https://www.granitmar.pl/>

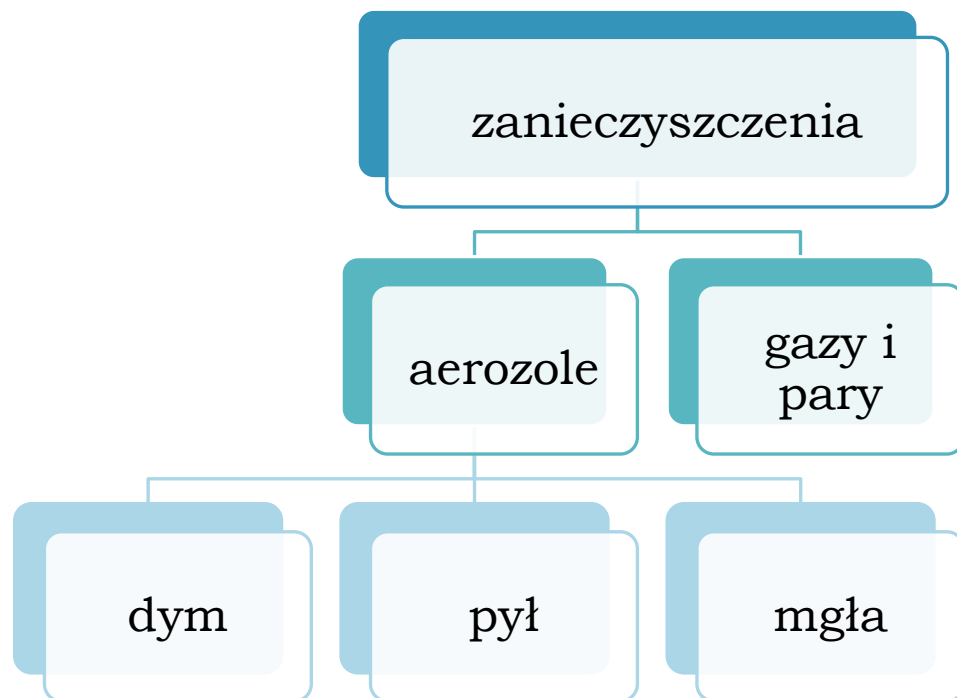


źródło: <https://www.pkt.pl/firma/kamieniarstwo-s-c-j-m-szarek-1545661>



źródło: <https://jcgranit.pl/wp-content/uploads/2016/03/jcgranit-kamieniarstwo-4.jpg>

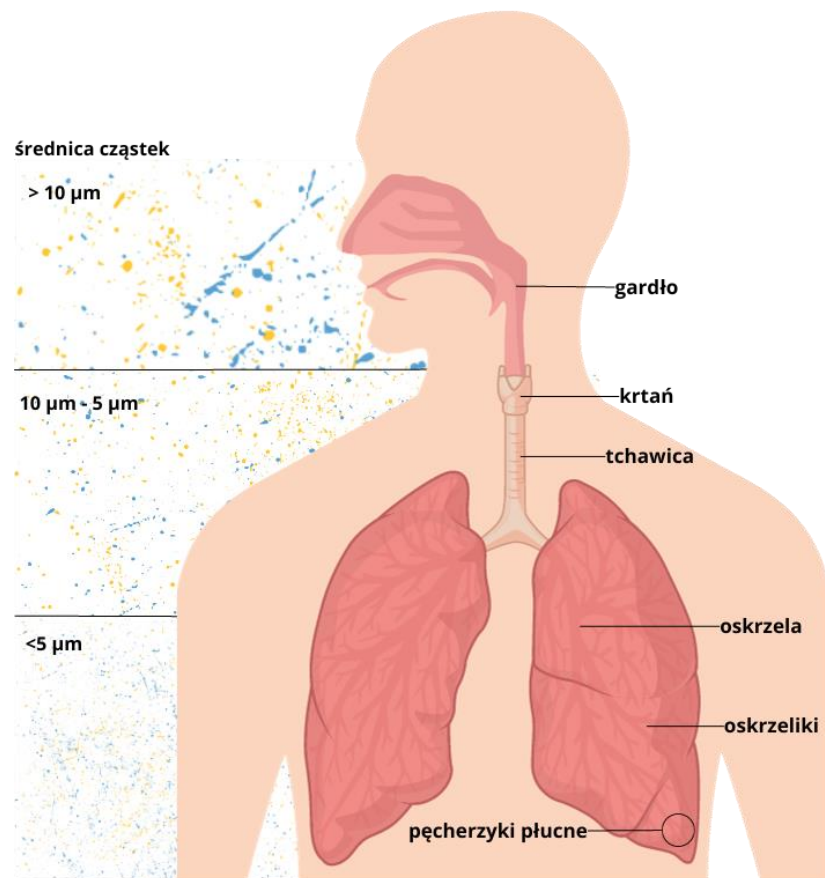
Formy zanieczyszczenia powietrza



+ NIEDOBÓR TLENU

Zawartość tlenu w powietrzu poniżej 18%

Skutki narażenia układu oddechowego na zanieczyszczenia powietrza



- podrażnienia górnych dróg oddechowych ,
- zaostrzenia istniejących już chorób, np. astmy, alergii,
- astma,
- pylica płuc,
- zapylenie pęcherzyków płucnych,
- zmiany w komórkach płuc, zwłóknienia,
- nowotwory,

Sprzęt Ochrony Układu Oddechowego



Środki ochrony indywidualnej wprowadzone na rynek we wszystkich krajach Unii Europejskiej podlegają wymaganiom wynikającym z prawodawstwa UE.

ROZPORZĄDZENIE PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY (UE) 2016/425 z dnia 9 marca 2016 r. w sprawie środków ochrony indywidualnej oraz uchylecia dyrektywy Rady 89/686/EWG

Sprzęt Ochrony Układu Oddechowego



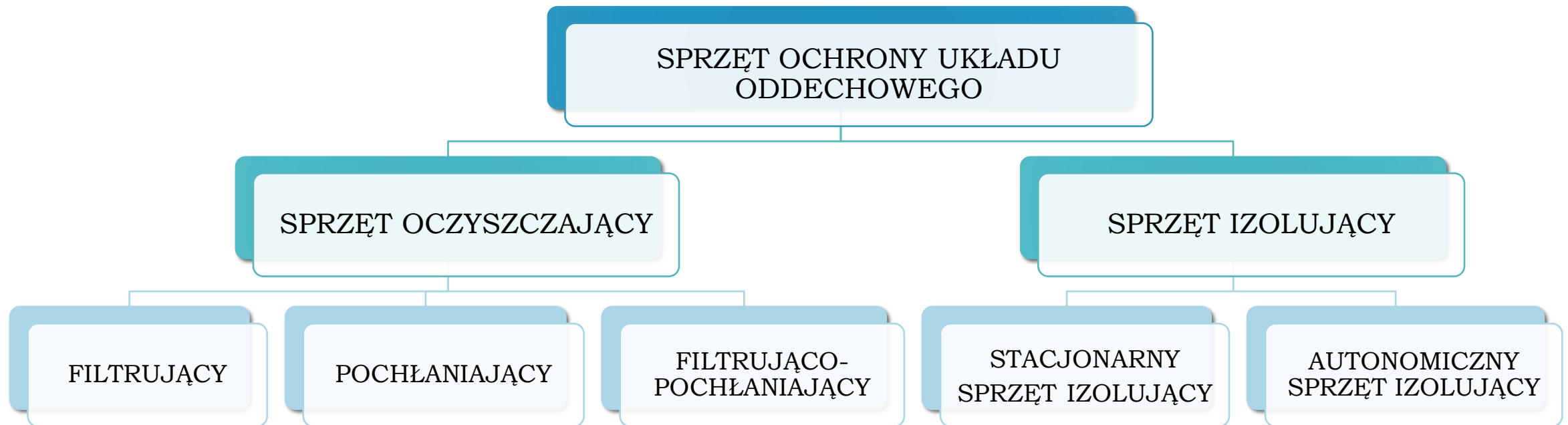
Kategoria III

Należą do niej środki ochrony indywidualnej przeznaczone do ochrony przed zagrożeniami życia lub zagrożeniami, które mogą powodować poważny i nieodwracalny uszczerbek na zdrowiu.

Przed wprowadzeniem na rynek sprzęt ochrony układu oddechowego powinien:

- przejść **ocenę zgodności** z udziałem jednostki notyfikowanej,
- otrzymać **certyfikat badania typu UE**,
- przynajmniej **raz w roku dostać pozytywną ocenę kontroli jakości** produktu ustalonej z właścicielem certyfikatu.

Podział sprzętu ochrony układu oddechowego



Filtrujący sprzęt ochrony układu oddechowego



1. Filtry kompletowane z odpowiednią częścią twarzową (maska, półmaska)



maska pełnotwarzowa



półmaska



filtr płaski



filtr kapsułowy

Filtrujący sprzęt ochrony układu oddechowego



2. Półmaski filtrujące

Elementy konstrukcji:

- włóknina filtracyjna,
- zawór wydechowy,
- uszczelka,
- zacisk nosowy,
- taśmy nagłowa,
- taśmy nauszne,
- regulacja.



półmaska płaska z zaworem wydechowym



półmaska płaska



półmaska filtrująca czaszowa

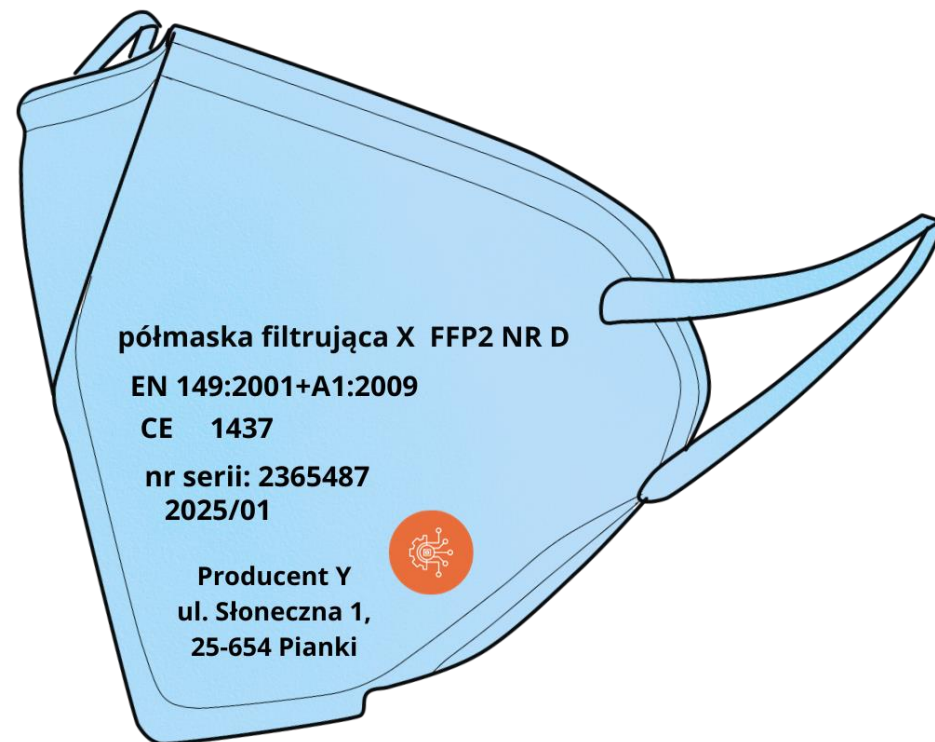


półmaska filtrująca czaszowa z zaworem wydechowym

Prawidłowe znakowanie półmaski filtrującej

Oznaczenie powinno zawierać:

- logo i/ lub nazwa producenta,
- typ identyfikujący wyrób,
- klasa ochrony: FFP1, FFP2, FFP3,
- informacja o przystosowaniu do jednokrotnego lub wielokrotnego użycia (NR lub R),
- informacje o dodatkowe spełnienie wymagań zatkania – D,
- numer normy EN 149:2001+A1:2009,
- numer partii/ numer serii produkcyjnej,
- adres pocztowy producenta,
- Oznaczenie CE z numerem jednostki notyfikowanej sprawującej nadzór nad wydanym certyfikatem



Podstawowe wymagania dla półmasek filtrujących wg EN 149:2001+A1:2009



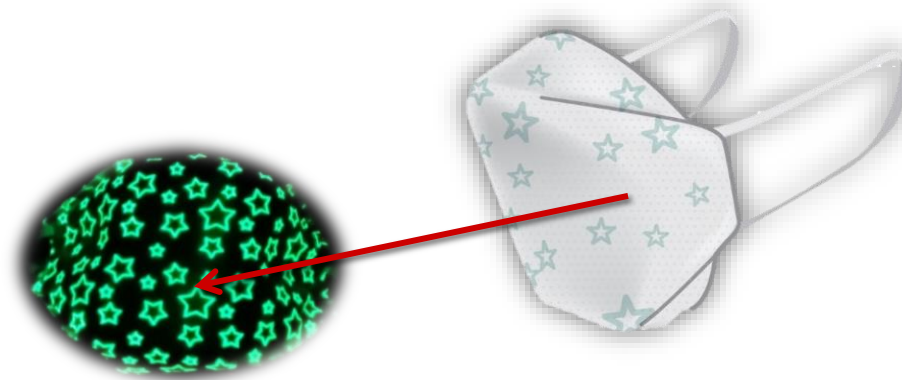
| Badania | Wymaganie |
|---|--|
| Penetracja wobec aerozolu chlorku sodu | FFP1 < 20%, FFP2 < 6%, FFP3 < 1% |
| Penetracja wobec aerozolu mgły oleju parafinowego | FFP1 < 20%, FFP2 < 6%, FFP3 < 1% |
| Opór oddychania | FFP1 ≤ 210Pa, FFP2 ≤ 240Pa, FFP3 ≤ 300Pa |
| Całkowity przeciek wewnętrzny | co najmniej 46 z 50 pojedynczych wyników ćwiczeń: FFP1 ≤ 25%, FFP2 ≤ 11 %, FFP3 ≤ 5% co najmniej 8 z 10 średnich arytmetycznych: FFP1 ≤ 22%, FFP2 ≤ 8%, FFP3 ≤ 2% |

Półmaski filtrujące o dodatkowych właściwościach



1. Półmaska filtrująca do ochrony przed smogiem

- włóknina pochłaniająca z sorbentem węglowym
- wskazane wykonanie badań sorpcji substancji chemicznych
- bardzo dobre parametry filtracyjne i użytkowe na poziomie bardzo dobrej trzeciej klasy ochrony (FFP3), której wartość dla aerozolu mgły oleju parafinowego wynosi 0,4 % przy oporach przepływu powietrza na poziomie 200 Pa;
- dobra widoczność w okresie jesienno-zimowym ;
- czas ochronnego działania wobec toluenu i dwutlenku siarki powyżej 7 godzin.



CIOP  **PIB**

Półmaski filtrujące o dodatkowych właściwościach

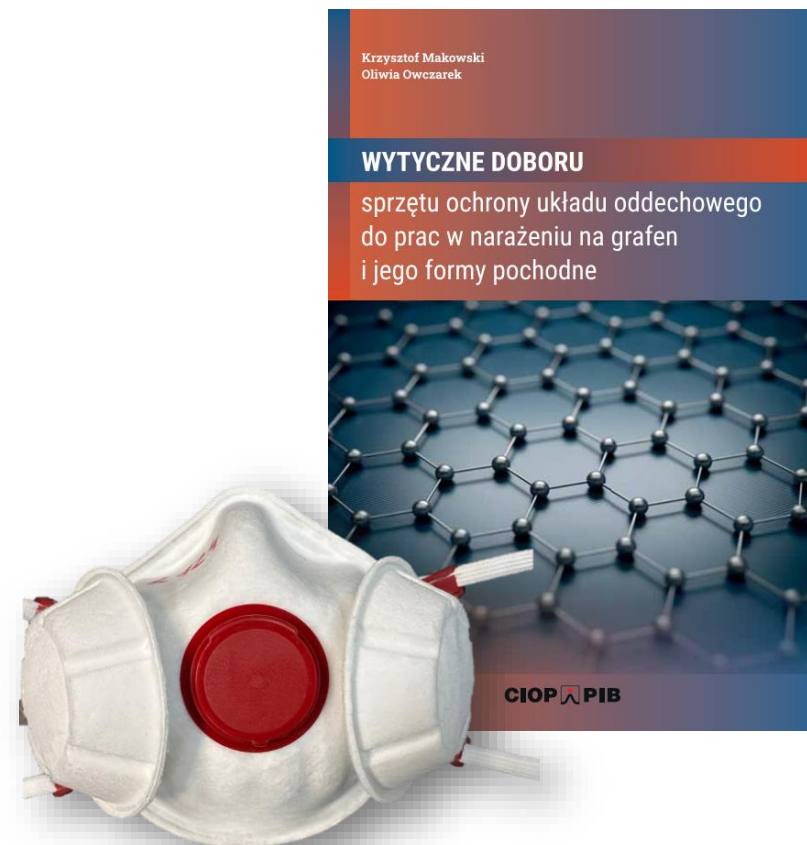


2. Półmaska filtrująca chroniąca przed nanocząstkami

Półmaska filtrująca klasy FFP3 indywidualnie dopasowana do kształtu twarzy użytkownika, posiadająca zawór wydechowy i uszczelkę wewnętrzną.

Półmaska filtrująca powinna przejść pozytywnie badanie:

- całkowitego przecieku wewnętrznego wobec aerozolu nanocząstek,
- penetracji wobec aerozolu nanocząstek.



CIOP  PIB

Dostosowanie klasy sprzętu do zagrożeń



1. Sprzęt o niskim stopniu zatrzymywania zanieczyszczeń – klasy FFP1

- przeznaczony do ochrony układu oddechowego przed pyłami, z wyłączeniem pyłów azbestu, o ile stężenie cząstek fazy rozproszonej aerozolu nie przekroczy wartości **4 x NDS**

2. Sprzęt filtrujący o średnim stopniu zatrzymania zanieczyszczeń – klasy FFP2

- stosowany do ochrony układu oddechowego przed pyłami, dymami i mgłami, o ile stężenie cząstek fazy rozproszonej aerozolu nie przekracza **9 x NDS**

3. Sprzęt o wysokim stopniu zatrzymywania zanieczyszczeń – klasy FFP3

- przeznaczony do ochrony układu oddechowego przed pyłami, dymami i mgłami, o ile stężenie cząstek fazy rozproszonej aerozolu nie przekracza **20 x NDS**.

Dostosowanie klasy sprzętu do zagrożeń



NOMINALNY WSKAŹNIK OCHRONY

$$NPF = \frac{100}{CPW}$$

gdzie: CPW – całkowity przeciek wewnętrzny aerozolu chlorku sodu, %

MINIMALNY WSKAŹNIK OCHRONY

$$MPF = \frac{\text{maksymalne stężenie zanieczyszczeń}}{NDS}$$

FFP1

≤ 4 x NDS

FFP2

≤ 9 x NDS

FFP3

≤ 20 x NDS

Dostosowanie klasy sprzętu do zagrożeń



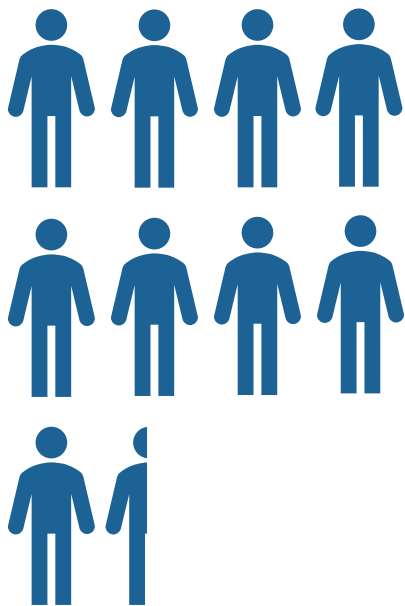
RZECZYWISTY WSKAŹNIK OCHRONY

$$\text{WPF} = \frac{\text{zmierzone stężenie zanieczyszczeń na stanowisku pracy}}{\text{zmierzone stężenie zanieczyszczeń w powietrzu wdychanym podczas wykonywania pracy}}$$



źródło: <https://lw.com.pl/press-kit>

Dostosowanie klasy sprzętu do zagrożeń



WYZNACZONY WSKAŹNIK OCHRONY

APF =


poziom ochrony układu oddechowego,
którego można się spodziewać w warunkach rzeczywistych,
a który osiągnąć jest w warunkach pracy przez 95 %
odpowiednio wyszkolonych i nadzorowanych użytkowników
stosujących prawidłowo działający i prawidłowo dopasowany
sprzęt ochrony układu oddechowego.

Dopasowanie do twarzy użytkownika



1


WDECH



- Zakryj półmaskę filtrującą dłońmi i wykonaj szybki wdech – półmaska powinna się docisnąć do twarzy lub lekko zapaść.
- Jeżeli poczujesz powietrze napływające pod półmaskę w okolicy nosa lub na jej obrzeżu - półmaska nie jest prawidłowo dopasowana.
- Wykonaj dopasowanie ponownie i powtórz test.

2

WYDECH



- Dociśnij lekko półmaskę do twarzy dłońmi, zakrywając jak największą jej powierzchnię i wykonaj szybki wydech.
- Jeżeli poczujesz powietrze wypływające spod półmasksi w okolicy nosa lub na jej obrzeżu - półmaska nie jest prawidłowo dopasowana.
- Wykonaj dopasowanie ponownie i powtórz test.

Przed rozpoczęciem pracy w środowisku zanieczyszczonym należy sprawdzić czy sprzęt:

- nie uległ uszkodzeniu,
- posiada aktualną datę ważności,
- jest szczelnie dopasowany do twarzy – wykonanie testu szczelności

Obecność zarostu na twarzy uniemożliwia szczelne dopasowanie półmasksi filtrującej.

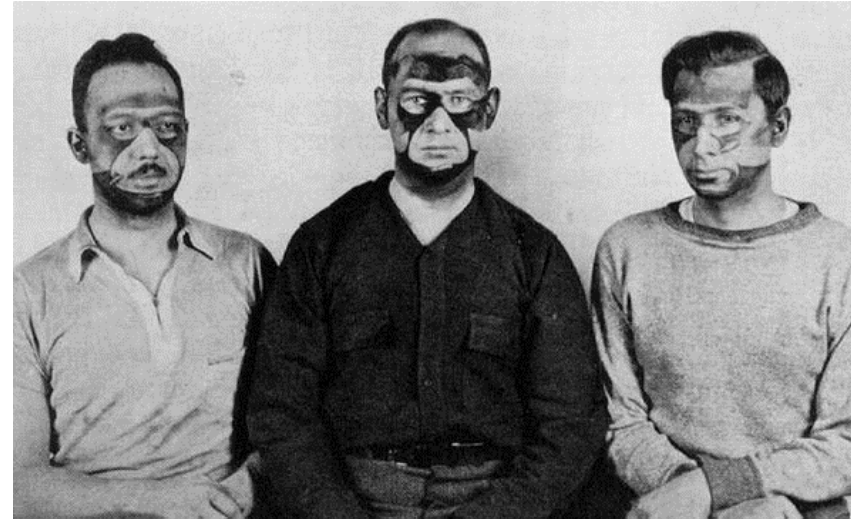
Dopasowanie półmaski filtrującej do twarzy użytkownika



W celu uzyskania optymalnej ochrony układu oddechowego, oprócz przeprowadzenia standardowej procedury doboru, należy zapewnić aby część twarzowa była odpowiednio **dopasowana do kształtu i rozmiaru twarzy** użytkownika.



źródło:
<https://nationalsafetyinc.org/2012/12/05/here-s-a-fit-test-procedure-we-should-reintroduce/>



źródło: <https://synergist.aiha.org/201909-respirator-fit-capability-test>

Dopasowanie półmaski filtrującej do twarzy użytkownika



Metody badania dopasowania można podzielić na dwie podstawowe grupy:

- jakościowe,
- ilościowe.

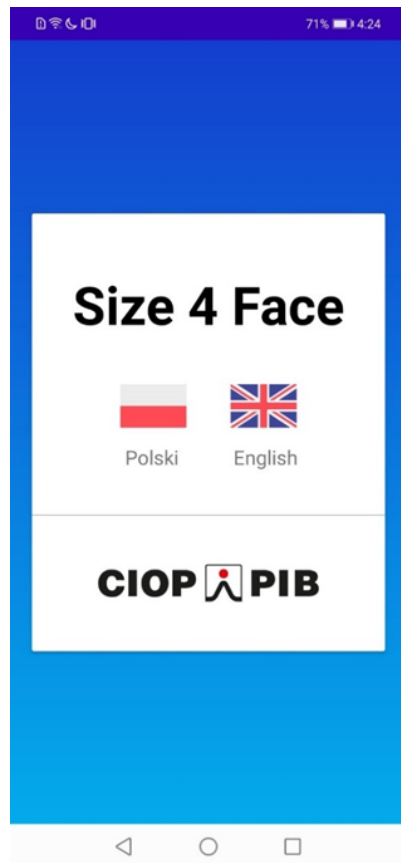


źródło: <https://www.dsi-nj.com/product/n95-filtering-facepiece-respirator-ffr-fit-test/>



źródło: <https://www.alliancesafety.com.au/respirator-fit-testing.html>

Dopasowanie półmaski filtrującej do twarzy użytkownika



Strona startowa aplikacji Size 4 Face

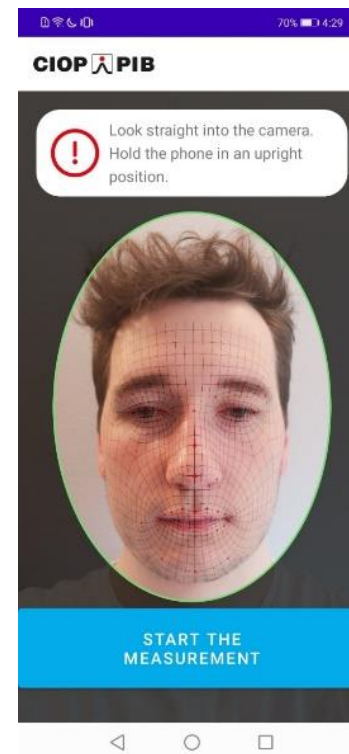
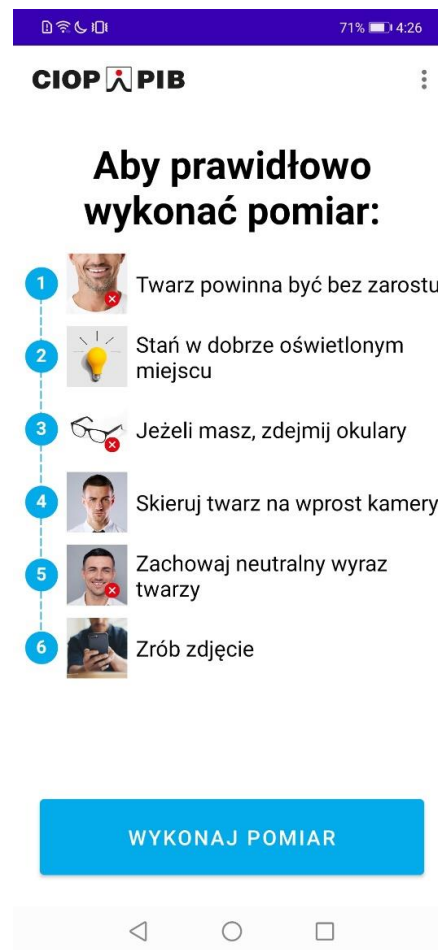
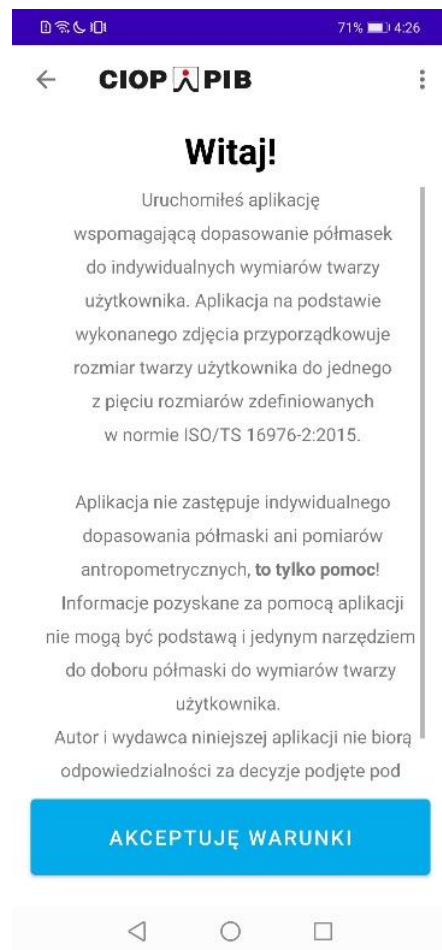
Celem przeprowadzenia dopasowania półmaski filtrującej jest zidentyfikowanie:

- modelu,
- kształtu,
- rozmiaru

części twarzowej, tak aby jak najlepiej pasowała do wymiarów twarzy użytkownika.

Ze względu na zmiany morfologiczne twarzy badanie dopasowania powinno być powtarzane raz w roku

Dopasowanie półmaski filtrującej do twarzy użytkownika



CIOP  PIB

Wskaźnik dopasowania



Kondensacyjny licznik cząstek Porta Count

Metoda wykorzystująca aerozol powietrzny i kondensacyjny licznik cząstek, który na zmianę zlicza cząstki w otoczeniu i pod badaną częścią twarzową. Na tej podstawie wylicza bezpośrednio **wskaźnik dopasowania**.

W metodzie tej nie ma potrzeby generowania aerozolu testowego ani stosowania jakiegokolwiek komory czy tuneli. Zliczane są cząstki, które aktualnie w danym miejscu są zawieszane w powietrzu. Wykorzystując tą metodę można wyznaczyć wskaźnik dopasowania sprzętu do twarzy pracownika wykonującego czynności na stanowisku pracy.