

# Dopasowanie ochron układu oddechowego - poradnik

## Jak wprowadzić skuteczny program testów dopasowania ochron układu oddechowego i efektywnie nim zarządzać

Autor:

Dr inż. Grzegorz Gralewicz

Specjalista ds. bezpieczeństwa pracy

3M Dział Badań i Rozwoju

[ggralewicz@mmm.com](mailto:ggralewicz@mmm.com)

### Spis treści

1. Wprowadzenie
2. Testowanie dopasowania ochron układu oddechowego - co to oznacza?
3. Dlaczego przeprowadzamy testy dopasowania ochron układu oddechowego?
4. Testy dopasowania jako element programu ochrony układu oddechowego
5. W przypadku jakich rodzajów sprzętu ochrony układu oddechowego należy przeprowadzać testy dopasowania?
6. Kiedy należy przeprowadzić test dopasowania?
7. Testy dopasowania – metody
  - 7.1 Jakościowe testy dopasowania
  - 7.2 Ilościowe testy dopasowania
8. Wytyczne dla operatorów testów dopasowania ochron układu oddechowego
  - 8.1 Podczas testów dopasowania
  - 8.2 Przygotowanie użytkownika ochron układu oddechowego do testu dopasowania
9. Współczynnik dopasowania
10. Przygotowanie do ilościowego testu dopasowania - licznik cząstek
11. Przygotowanie do ilościowego testu dopasowania – kontrolowane podciśnienie
12. Przygotowanie jakościowego testu dopasowania
13. Uwagi dotyczące przeprowadzenia testów dopasowania

[Załącznik 1](#) Raport z testu dopasowania

[Załącznik 2](#) Ćwiczenia wykonywane podczas testu dopasowania

[Słowniczek](#)

[Literatura](#)

## 1. Wprowadzenie

Niniejszy przewodnik zawiera porady dotyczące testów dopasowania skierowane do wszystkich zainteresowanych skutecznym zapewnieniem ochrony układu oddechowego, w szczególności pracodawców, służb BHP i operatorów testów dopasowania.

W przypadku stosowania sprzętu ochrony układu oddechowego, ważne jest, aby wybrany sprzęt był zarówno właściwie dobrany do zagrożeń, jak i odpowiednio dopasowany do użytkownika.

Skuteczność działania szczelnie dopasowanych (pół)masek zależy od uzyskania dobrego kontaktu pomiędzy skórą użytkownika a uszczelnieniem (pół)maski. Twarze ludzi różnią się istotnie pod względem kształtu i wielkości, więc jest mało prawdopodobne, aby jeden konkretny model lub rozmiar (pół)maski pasował dla każdego. Nieodpowiednie dopasowanie znacznie zmniejsza ochronę użytkownika, a to może prowadzić do natychmiastowego lub długotrwałego pogorszenia stanu zdrowia, a nawet może zagrażać życiu użytkownika sprzętu ochrony układu oddechowego.

**Uwaga! Niewłaściwe dopasowanie może dotyczyć również ochron spełniających wszystkie niezbędne wymagania.**

Testy dopasowania są zatem metodą sprawdzania, czy określony model i rozmiar (pół)masek dopasowuje się i ściśle przylega do twarzy użytkownika i czy zapewnia odpowiednie uszczelnienie. Pomagają również w identyfikacji nieodpowiednich (pół)masek (niewłaściwy rozmiar, powstałe uszkodzenia), które nie powinny być używane. Przykłady typów szczelnie przylegających masek i półmasek przedstawiono na rysunkach 1, 2 i 3.



Rys. 1. Półmaska jednokrotnego użytku



Rys. 2. Półmaska wielokrotnego użytku



Rys. 3. Maska pełnotwarzowa wielokrotnego użytku

## 2. Testowanie dopasowania ochron układu oddechowego - co to oznacza?

Test dopasowania (pół)maski można zdefiniować [1] jako metodę sprawdzenia, czy (pół)maska jest dopasowana do twarzy użytkownika i zapewnia odpowiednie uszczelnienie. Pomaga także określić, które maski nie są odpowiednie dla danej osoby i nie powinny być przez nią stosowane.”

## 3. Dlaczego przeprowadzamy testy dopasowania ochron układu oddechowego?

(Pół)maska może zapewnić użytkownikowi odpowiednią ochronę układu oddechowego tylko wtedy, gdy powietrze przechodzi przez element oczyszczający (filtr, pochłaniacz) i nie przedostaje się do układu oddechowego inną drogą.

**Uwaga! Powietrze zawsze wybierze drogę, gdzie występuje najmniejszy opór, więc jeśli nie ma dobrego uszczelnienia, część zanieczyszczonego powietrza przedostanie się tą drogą, a nie przez element oczyszczający, zmniejszając tym samym ochronę.**

Twarz każdego użytkownika (pół)maski jest inna pod względem kształtu, rozmiaru i cech. Sprzęt ochrony układu oddechowego jest dostępny w szerokiej gamie kształtów, modeli, rozmiarów i materiałów z których jest wykonany. Dlatego każda osoba musi mieć indywidualnie dopasowaną (pół)maskę. Sposobem sprawdzenia, czy (pół)maska będzie szczelnie przylegała do twarzy użytkownika, jest przeprowadzenie testu dopasowania dla każdego produktu.

Uformowanie blaszki nosowej

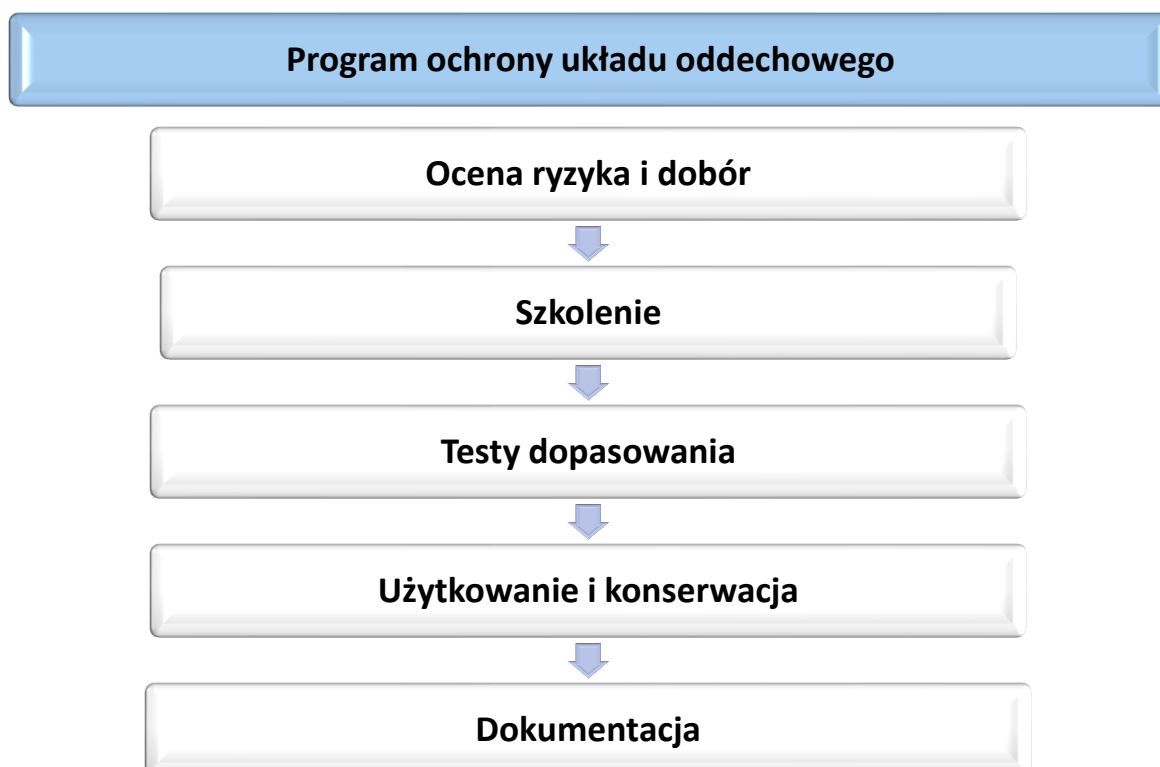


Rys. 4. Czynniki zwiększające skuteczność ochron układu oddechowego

#### 4. Testy dopasowania jako element programu ochrony układu oddechowego

Wdrażanie skutecznego **programu ochrony układu oddechowego** to metodyczny i udokumentowany proces. Podstawowe elementy takiego programu to:

- **Ocena ryzyka zawodowego**, z której wynika poziom ochrony układu oddechowego;
- Następnie skupiamy się na **doborze sprzętu i testach dopasowania** ochron układu oddechowego odpowiednich dla miejsca pracy, wykonywanego zadania i użytkownika;
- Odpowiedni, dobrze dopasowany sprzęt ochrony układu oddechowego musi być również **kompatybilny** z innymi środkami ochrony indywidualnej, tak by nie obniżyć ochrony przez nie zapewnianej, a także być wygodny w użytkowaniu i dopasowany do użytkownika;
- Wreszcie, program powinien być **udokumentowany** z położeniem szczególnego nacisku na **przeszkolenie** użytkownika w zakresie ograniczeń, dopasowywania (pół)maski, **użytkowania** jej oraz **konserwacji**. Testy dopasowania pozwalają ocenić dopasowanie (pół)maski do użytkownika, jak również kompatybilność z innymi ŚOI, Jest to jednocześnie doskonała okazja, by przeszkolić użytkownika w zakresie prawidłowego dopasowania i użytkowania ochron.



## 5. W przypadku jakich rodzajów sprzętu ochrony układu oddechowego należy przeprowadzać testy dopasowania?

Każda ściśle przylegająca do twarzy (pół)maska powinna być testowana pod względem dopasowania do twarzy użytkownika. Do sprzętu ochrony układu oddechowego, w przypadku których należy przeprowadzać testy dopasowania zaliczamy półmaski jednorazowego użytku (popularnie zwane maskami przeciwpyłowymi), półmaski wielokrotnego użycia z elementami oczyszczającymi i maski pełnotwarzowe z elementami oczyszczającymi. Również maska podłączona do systemu z wymuszonym przepływem powietrza, a także aparatu wężowego sprężonego powietrza stałego przepływu lub aparatu wężowego sprężonego powietrza z automatem oddechowym powinna również przejść test dopasowania; dotyczy to ściśle przylegających masek stosowanych z aparatami powietrznymi butlowymi ze sprężonym powietrzem.

**Uwaga! Nie dla wszystkich rodzajów sprzętu ochrony układu oddechowego trzeba wykonać testy.**

Luźno dopasowane nagłowia wchodzące w skład systemów z wymuszonym przepływem powietrza, w przypadku których oczyszczone powietrze jest dostarczane przez wąż oddechowy nie wymagają przeprowadzenia testu dopasowania. Ochrony takie mogą być wybierane z różnych powodów, w tym ze względu na konieczność zapewnienia wyższego poziomu ochrony, owłosienia na twarzy użytkownika, które może utrudniać szczelne dopasowanie dobrze przylegającej maski, długi okres użytkowania, komfort użytkownika oraz potrzebę stosowania jednego środka ochrony indywidualnej zapewniającego równocześnie ochronę przed innymi zagrożeniami.



Półmaski filtrujące jednorazowego użytku



Półmaski



Maski pełnotwarzowe



Szczelnie przylegające maski z wymuszonym obiegiem powietrza lub połączone z aparatem powietrznym (w tym autonomiczny aparat powietrzny)

## 6. Kiedy należy przeprowadzić test dopasowania?

**Uwaga! Test szczelności przed użyciem – odpowiedzialność użytkownika**  
**Test dopasowania – odpowiedzialność pracodawcy**

- ✓ Ocena z wykorzystaniem metod testów dopasowania przy doborze lub wymianie sprzętu (typu, modelu, rozmiaru itp.)
- ✓ Ocena przez użytkownika przed każdym użyciem ochrony układu oddechowego
- ✓ Okresowa ocena z wykorzystaniem metod testów dopasowania w celu budowania świadomości



**Test dopasowania** powinien być przeprowadzony w ramach wstępnego doboru sprzętu ochrony układu oddechowego. Test dopasowania należy powtórzyć za każdym razem, gdy następuje zmiana typu, rozmiaru, modelu sprzętu ochrony układu oddechowego lub gdy zmienia się użytkownik:

- utrata wagi lub przybranie na wadze;
- poważne zabiegi dentystyczne;
- wszelkie zmiany w obrębie twarzy (blizny, znamiona, efekty starzenia się itp.) w okolicy uszczelnienia twarzowego;
- ozdabianie i modyfikacja twarzy (przekucia ciała i wprowadzanie ozdób);
- wprowadzenie lub zmiana innych środków ochrony indywidualnej.

W ramach programu ochrony układu oddechowego dobrą praktyką jest posiadanie systemu kontroli, kiedy może być wymagany powtórny test dopasowania. Jeśli nie ma określonego maksymalnego okresu czasu między testami dopasowania, dobrą praktyką jest określenie przez przedsiębiorstwa własnej polityki w zakresie powtarzania testów dopasowania. Jeżeli ani użytkownik, ani (pół)maska nie zmienia się w jakikolwiek sposób, który wpłynąłby na sprawność ochrony, należy ustalić określony okres, na przykład co dwa lata.

**Kontrola szczelności** przed użyciem powinna być przeprowadzana za każdym razem, gdy będzie używana (pół)maska przed wejściem do niebezpiecznego środowiska. Kontrola ta ma na celu ustalenie, czy użytkownik prawidłowo założył (pół)maskę na twarz przed wejściem do skażonego obszaru pracy. Producent sprzętu ochrony układu oddechowego dostarcza instrukcje, jak to zrobić. Należy jednak pamiętać, że kontrola szczelności przed użyciem nie jest substytutem testów dopasowania.

## 7. Testy dopasowania – metody

**Wyróżniamy dwa podstawowe rodzaje testów dopasowania sprzętu ochrony układu oddechowego - jakościowe i ilościowe.**

### 7.1. Jakościowe testy dopasowania

**Jakościowe testy dopasowania** to testy oparte na subiektywnej ocenie użytkownika dotyczącej przecieku przez obszar uszczelnienia twarzy poprzez wyczuwanie aerozolu o gorzkim lub słodkim smaku (roztwór testowy sacharyny lub Bitrex) będącego czynnikiem testowym. Użytkownik (pół)maski stwierdza, czy jest w stanie wyczuć smak roztworu podczas wykonywania ćwiczeń w ramach testu dopasowania. Jeśli użytkownik nie wyczuje roztworu testowego w trakcie testu dopasowania, test uważa się za zaliczony (wskaźnik dopasowania 100). Dostępne są także inne metody, które są stosowane w innych krajach, jak np. rozpylanie octanu izoamylu (oleju bananowego) lub kwasu cynowego (opary drażniące).



Rys. 5 – Zestaw do przeprowadzenia testu dopasowania 3M FT-30 Bitrex®

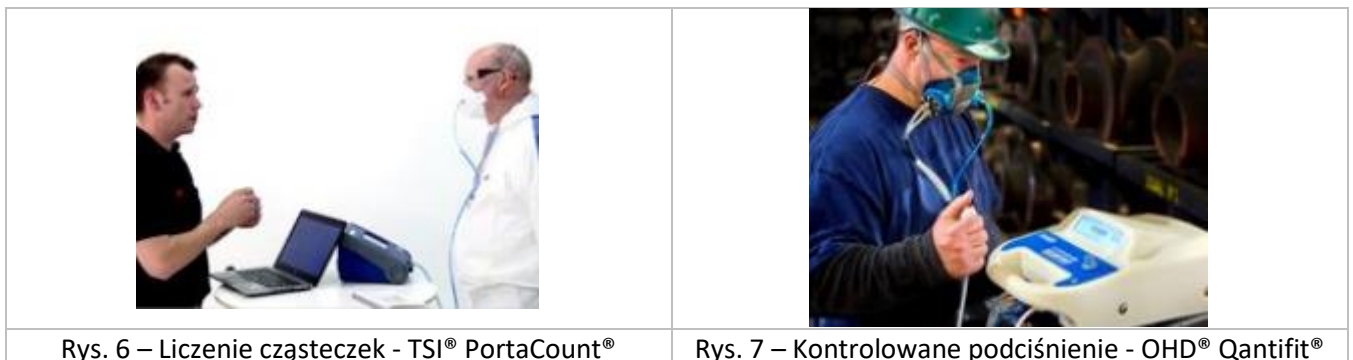
Metody jakościowe są odpowiednie dla półmasek jednorazowych i wielokrotnego użytku; nie są odpowiednie dla masek pełnotwarzowych. Chociaż ten rodzaj testu opiera się na subiektywnym wykrywaniu smaku i reagowaniu na niego przez użytkownika sprzętu ochrony układu oddechowego, ważne jest, aby był on przeprowadzany przez operatora testu dopasowania posiadającego kompetencje w zakresie stosowania tej metody.

## 7.2. Ilościowe testy dopasowania

**Ilościowe testy dopasowania** to obiektywna metoda, którą można stosować do testowania dopasowania większości szczelnie przylegających (pół)masek. Polega na przeprowadzeniu pomiaru wycieku wokół uszczelnienia części twarzowej i pozwala uzyskać wynik liczbowy zwany "wskaźnikiem dopasowania." Ważne, aby wskaźnika dopasowania nie mylić z wskaźnikiem ochrony maski. Metody ilościowe są odpowiednie dla półmasek jednorazowych i wielokrotnego użytku oraz masek pełnotwarzowych.

Przykładowe narzędzia do wykonywania ilościowych testów dopasowania to:

- licznik cząstek, rys. 6,
- kontrolowane podciśnienie, rys. 7.



**Współczynnik dopasowania**, który jest obliczany przez urządzenie do testu dopasowania, wykorzystuje następujące wzory:

W przypadku licznika cząstek współczynnik dopasowania ilościowego oblicza się jako stosunek dwóch pomiarów stężenia aerozolu, jak przedstawiono (1):

$$QNFF = \frac{C_o}{C_i} \quad (1)$$

gdzie:

*C<sub>o</sub>* – stężenie aerozolu na zewnątrz maski

*C<sub>i</sub>* – stężeniem aerozolu wewnątrz maski

W przypadku kontrolowanego podciśnienia współczynnik dopasowania oblicza się jako stosunek natężenia przepływu podczas wdechu i średniego natężenia przepływu przecieku (2):

$$QNFF = \frac{IFR}{LFR} \quad (2)$$

gdzie:

*IFR* – natężeniem przepływu podczas wdechu związanego z kontrolowanym podciśnieniem;

*LFR* – średnie natężenie przepływu przecieku mierzone przy głowie utrzymywanej w nieruchomej pozycji pod koniec każdego ćwiczenia testowego.

Rodzaj zastosowanej metody testu dopasowania zależy od rodzaju sprzętu ochrony układu oddechowego, który ma być testowany. W tabeli 1 przedstawiono metody testów dopasowania dedykowane dla użytkowanego sprzętu [1].

Tabela 1. Metody testów dopasowania

Sprzęt ochrony układu oddechowego		Metoda testu dopasowania		
		Testy ilościowe		Testy jakościowe
		Licznik cząstek	Kontrolowane podciśnienie	
<b>Maska filtrująca jednokrotnego użytku</b> <sup>a)</sup>	Półmaska filtrująca	Tak.	Nie.	Tak.
<b>Maska filtrująca wielokrotnego użytku</b>	Półmaska filtrująca	Tak.	Tak.	Tak.
	Maska pełnotwarzowa	Tak.	Tak.	Nie.
<b>Aparat wężowy sprężonego powietrza stałego przepływu</b>	Półmaska filtrująca	Tak.	Tak.	Tak.
	Maska pełnotwarzowa	Tak.	Tak.	Nie.
<b>Aparaty wężowe sprężonego powietrza z automatem oddechowym z maską</b>	Półmaska filtrująca	Tak.	Tak.	Tak.
	Maska pełnotwarzowa	Tak.	Tak.	Nie.
<b>Aparaty powietrzne butlowe ze sprężonym powietrzem z maską</b>	Półmaska filtrująca	Tak.	Tak.	Tak.
	Maska pełnotwarzowa	Tak.	Tak.	Nie.
<b>Uciezkowe aparaty powietrzne butlowe ze sprężonym powietrzem wyposażone w maskę</b>	Maska pełnotwarzowa	Tak.	Tak.	Nie.

<sup>a)</sup>Urządzenie może wymagać dodatkowej konfiguracji.

Jeżeli użytkownik nie jest w stanie uzyskać odpowiedniego dopasowania przy użyciu pierwszej wybranej (pół)maski, należy podjąć próbę dopasowania przy użyciu alternatywnego modelu lub rozmiaru (pół)maski. Jeżeli nadal nie można uzyskać odpowiedniego dopasowania, należy wybrać inny rodzaj sprzętu ochrony układu oddechowego, który nie wymaga szczelnego przylegania do twarzy, np. luźno dopasowany kaptur lub nagłowie (rys. 8).



Kaptur



Część nagłowną / hełm ochronny

Rys. 8. Alternatywne rodzaje ochron układu oddechowego



Z przeprowadzonego testu dopasowania należy sporządzić protokół lub raport, który powinien jasno określać, czy wynik testu dopasowania był pozytywny czy negatywny. Załącznik 1 przedstawia treści, jakie należy zawrzeć w raporcie z testu dopasowania.

## 8 Wytyczne dla operatorów testów dopasowania ochron układu oddechowego

**Uwaga! Poniższe uwagi dotyczą wszystkich metod testów dopasowania.**

Testy dopasowania sprzętu ochrony układu oddechowego powinny być przeprowadzane przez kompetentną osobę – oznacza to, że osoba przeprowadzająca test dopasowania powinna posiadać odpowiednią wiedzę oraz odbyć szkolenia w następujących obszarach:

- ✓ dobór odpowiedniego i właściwego sprzętu ochrony układu oddechowego;
- ✓ sprawdzanie sprzętu ochrony układu oddechowego i umiejętność rozpoznawania źle serwisowanych (pół)masek;
- ✓ umiejętność prawidłowego dopasowania (pół)maski i wykonania kontroli szczelności przed użyciem;
- ✓ umiejętność rozpoznania źle dopasowanej (pół)maski
- ✓ świadomość czynników zewnętrznych, które mogą mieć wpływ na dopasowanie (pół)maski lub wynik testu dopasowania;
- ✓ cel i możliwość zastosowania testów dopasowania;
- ✓ różnice między metodami jakościowymi i ilościowymi oraz ich właściwe wykorzystanie;
- ✓ cel ćwiczeń w ramach testu dopasowania;
- ✓ przygotowanie (pół)masek przed testami dopasowania;
- ✓ wiedza na temat tego, jak przeprowadzać kontrole (pół)masek i sprzętu do testów dopasowania;
- ✓ możliwości i ograniczenia sprzętu do testów dopasowania;
- ✓ wiedza na temat tego, jak przeprowadzić prawidłowy test dopasowania wybraną metodą;
- ✓ świadomość i wiedza, jak zapobiegać i korygować problemy podczas testów dopasowania;
- ✓ interpretacja wyników testów dopasowania;
- ✓ zrozumienie różnic między współczynnikiem dopasowania, współczynnikiem ochrony w miejscu pracy, przypisanym współczynnikiem ochrony i nominalnym współczynnikiem ochrony.

## 8.1. Podczas testów dopasowania

**Uwaga! Testy dopasowania ochron układu oddechowego przeprowadza się na:**

- (pół)masce przydzielonej danemu użytkownikowi;
  - testowej (pół)masce tego samego typu, klasy i rozmiaru; lub
  - zastępczej półmasce z takimi samymi powierzchniami uszczelniającymi, materiałami, taśmami nagłowia i oporami oddychania jak półmaska przydzielona użytkownikowi. Należy to potwierdzić z producentem/dostawcą sprzętu ochrony układu oddechowego.
- 
- W przypadku, gdy (pół)maski są wydawane indywidualnie, zaleca się, aby użytkownik został poddany testowi dopasowania w swojej (pół)masce. Jeżeli nie jest to możliwe, należy użyć testowej półmaski, takiej samej jak (pół)maska użytkownika.
  - Test dopasowania półmasek i masek pełnotwarzowych podciśnieniowych należy wykonać z zamocowanym filtrem klasy P3 lub filtropochłaniaczem zawierający filtr klasy P3. Jeżeli jest to możliwe, filtr powinien być identyczny lub podobny do typu filtra normalnie stosowanego z półmaską, tzn. o podobnym oporach oddychania i wadze.
  - Prowadząc testy dopasowania masek używanych z aparatami powietrznymi, aparatami węzowymi sprężonego powietrza i systemami z wymuszonym przepływem powietrza należy przekonfigurować maski na podciśnieniowe. Alternatywnie można użyć identycznej maski podciśnieniowej z taką samą powierzchnią uszczelniającą (tzn. o takiej samej formie i wykonanej z takiego samego materiału), jeśli jest dostępna.
  - Jeśli użytkownik uzyskuje negatywny wynik testu może okazać się konieczna zmiana (pół)maski na inny rozmiar lub model. (Pół)maski są dostępne w kilku różnych rozmiarach i kształtach. Użytkownik może uzyskać lepsze dopasowanie, testując (pół)maskę innego rozmiaru, modelu lub marki.
  - Nie należy przeprowadzać praktyki wielokrotnego powtarzania testów dopasowania w celu uzyskania pozytywnego wyniku dla danej półmaski, tj. dopasowania na siłę. Jeśli po dwóch próbach dopasowania wynik nadal jest negatywny, należy spróbować użyć półmaski alternatywnej.
  - Przed przeprowadzeniem testu dopasowania należy wzrokowo obejrzeć (pół)maskę, która ma być użyta do testu dopasowania. Inspekcja powinna obejmować stan półmaski, zwłaszcza wokół uszczelnienia twarzowego i złączy (pół)maski, zaworu(ów) wydechowego(ych) i więźby nagłownej. Natomiast półmaski testowe należy sprawdzać i konserwować zgodnie z instrukcjami producenta. Operator testu dopasowania powinien dopilnować, aby testowe półmaski były czyszczone i dezynfekowane przed użyciem przez różne osoby. Testowe (pół)maski, które nie mogą być odpowiednio zdezynfekowane (np. półmaski jednorazowego użytku) nie powinny być używane przez więcej niż jedną osobę.
  - Operator testu dopasowania powinien upewnić się, że sprzęt do testów dopasowania jest w dobrym stanie technicznym, właściwie ustawiony i sprawdzony, przetestowany przed przeprowadzeniem testu dopasowania. Konserwacja i kalibracja sprzętu do testów dopasowania musi być przeprowadzana zgodnie z instrukcjami producenta.
  - Odstępstwa od procedur i sprzętu do testów dopasowania określonych w niniejszych wytycznych mogą unieważnić wyniki testu dopasowania.

## 8.2. Przygotowanie użytkownika ochron układu oddechowego do testu dopasowania

**Uwaga! Poniższe uwagi dotyczą wszystkich metod testów dopasowania.**

- Operator testu dopasowania powinien wyjaśnić użytkownikowi cel testu dopasowania, czynności, które będzie musiał wykonać oraz znaczenie wyników testu dopasowania.
- Podczas przeprowadzania jakościowego testu dopasowania należy poinformować użytkowników, aby nie jedli, nie pili (z wyjątkiem niegazowanej, niearomatyzowanej wody), nie palili i nie żuli gumy przez co najmniej 30 minut przed testem. Podczas przeprowadzania testu dopasowania z licznikiem cząstek użytkownik powinien powstrzymać się od palenia (w tym e-papierosów) przez co najmniej 60 minut przed testem dopasowania.
- Nie należy przeprowadzać testów dopasowania, jeśli pomiędzy skórą użytkownika a powierzchnią uszczelniającą części twarzowej znajduje się jakiegokolwiek owłosienie twarzowe, jak zarost, broda, wąsy, bokobrody lub niska linia włosów, które przecinają powierzchnię uszczelniającą (pół)maski. Należy upewnić się, że żaden rodzaj zwykłej odzieży lub ozdób nie przeszkadza w dopasowaniu (pół)maski.
- Należy poinformować użytkowników, że powinni być ogoleni w rejonie uszczelnienia twarzowego, kiedy noszą ściśle dopasowaną (pół)maskę w pracy.
- Operator testu dopasowania powinien poinstruować użytkownika o ćwiczeniach testowych właściwych dla zastosowanej metody testu dopasowania, jak pokazano w załączniku 2.
- Operator testu dopasowania powinien upewnić się, że użytkownik jest z medycznego punktu widzenia zdolny do noszenia sprzętu ochrony układu.
- Użytkownik powinien zostać przeszkolony w zakresie prawidłowego zakładania (pół)maski przed testem dopasowania. Należy poinstruować użytkowników, jak założyć maskę, umieścić ją na twarzy, wyregulować naprężenie taśm i określić akceptowalne dopasowanie. Powinno być dostępne lustro, aby pomóc użytkownikowi w ocenie dopasowania i odpowiedniego ułożenia (pół)maski na twarzy.
- Użytkownik powinien być w stanie założyć maskę zgodnie z instrukcjami producenta, w sposób, w jaki został przeszkolony i bez pomocy operatora testu dopasowania.
- Jeśli użytkownik musi używać okularów korekcyjnych wewnątrz maski, powinien je założyć podczas testu dopasowania.
- Użytkownicy powinni założyć wszelkie inne środki ochrony indywidualnej, które mogłyby potencjalnie zakłócić dopasowanie (pół)maski podczas testu dopasowania. Jeżeli nie mogą oni prawidłowo użytkować środków ochrony indywidualnej bez wpływu na działanie sprzętu ochrony układu oddechowego lub odwrotnie, należy wybrać alternatywne środki ochrony układu oddechowego.

## 9 Współczynnik dopasowania

**Uwaga! Poniższe uwagi dotyczą metod ilościowych testów dopasowania.**

Należy używać, konserwować i kalibrować sprzęt do ilościowych testów dopasowania zgodnie z zaleceniami producenta. Przed użyciem sprzętu należy sprawdzić jego stabilność zgodnie z zaleceniami producenta.

**Minimalny współczynnik dopasowania** w ilościowym teście dopasowania, który należy osiągnąć, aby uzyskać pozytywny wynik, będzie zależał od typu i klasy testowanej (pół)maski. W tabeli 2 podano wymagane przez HSE minimalne współczynniki dopasowania [1], które powinny być osiągnięte przy każdym z ćwiczeń w ramach testu dopasowania wykonywanym z określonym typem urządzenia do testowania dopasowania ochron układu oddechowego.

Tabela 2. Wymagane minimalne współczynniki dopasowania dla ilościowych testów dopasowania [1]

Rodzaj (pół)maski	Metody ilościowych testów dopasowania	
	Licznik cząstek	Kontrolowane podciśnienie
Półmaska filtrująca jedнокrotnego użytku (FFP1) <sup>a)</sup>	100	Nie dotyczy
Półmaska filtrująca jedнокrotnego użytku (FFP2) <sup>a)</sup>	100	Nie dotyczy
Półmaska filtrująca jedнокrotnego użytku (FFP3)	100	Nie dotyczy
Półmaska filtrująca wielokrotnego użytku	100	100
Maska pełnotwarzowa wielokrotnego użytku	2 000	2 000

<sup>a)</sup> Urządzenie może wymagać dodatkowej konfiguracji.

## 10 Przygotowanie do ilościowego testu dopasowania - licznik cząstek

Ćwiczenia wykonywane podczas testów dopasowania podano w załączniku 2 tabela 3.

- Należy założyć maskę z sondą umieszczoną w taki sposób, aby próbka powietrza pobrana z wnętrza maski była reprezentatywna dla powietrza wdychanego przez użytkownika. Należy umieścić otwarty koniec przewodu do pobierania próbek w strefie oddychania użytkownika, blisko twarzy i mniej więcej w połowie drogi między nosem a ustami. Nie należy oddzielać sondy od okolic nosa i ust fizyczną przegrodą, na przykład wewnętrzną maską w masce pełnotwarzowej. W przypadku półmasek i masek pełnotwarzowych należy użyć odpowiedniego adaptera do testów dopasowania i umieścić otwarty koniec przewodu do pobierania próbek w sposób opisany powyżej.
- Podczas mocowania sond do pobierania próbek do półmasek i masek pełnotwarzowych należy użyć odpowiednich adapterów do pobierania próbek, aby uniknąć przebicia maski. Producenci sprzętu ochrony układu oddechowego i dostawcy sprzętu do testów dopasowania mogą dostarczyć odpowiednie adaptery do testów dopasowania pasujące do większości typów masek. Adaptery te powinny umożliwiać przeprowadzanie testów dopasowania masek stosowanych przez użytkownika. Podczas zakładania adaptera do pobierania próbek na maskę należy uważać, aby nie zablokować ani nie ograniczyć przepływu powietrza przez przewód do pobierania próbek powietrza.
- Ustawienie i łączna waga adaptera do testu dopasowania, sondy do pobierania próbek nie powinny kolidować z dopasowaniem (pół)maski. Jest to szczególnie ważne podczas testowania półmasek jednorazowych. Sondy do pobierania próbek powinny być lekkie, a przewody do pobierania powietrza muszą być podparte, aby nie utrudniały dopasowania półmaski.
- Powietrze wydychane przez użytkownika może zawierać cząstki, które mogą być wykryte przez licznik cząstek. Te generowane przez użytkownika cząstki mogą powodować fałszywie niski wynik testu dopasowania. Stężenie cząstek w otoczeniu wynoszące co najmniej 3000 cząstek/cm<sup>3</sup> dla testów dopasowania półmasek jednorazowych i wielokrotnego użytku oraz 10000 cząstek/cm<sup>3</sup> dla testów dopasowania masek pełnotwarzowych, zmniejszy prawdopodobieństwo tzw. testów fałszywie negatywnych.
- Liczba cząstek w otoczeniu, która ulega znacznym zmianom w czasie trwania badania, może również prowadzić do błędów przy określaniu współczynnika dopasowania. Należy unikać nadmiernie zapyłonego i zadymionego środowiska.
- W razie potrzeby należy zwrócić się o dalsze porady do dostawcy sprzętu do testów dopasowania.
- Bardzo wysokie współczynniki dopasowania, tj. liczby powyżej 100 000, mogą wskazywać na niepoprawne przeprowadzenie testu dopasowania; jeśli tak się stanie, należy sprawdzić konfigurację urządzenia i przeprowadzić test ponownie.



## 11 Przygotowanie do ilościowego testu dopasowania – kontrolowane podciśnienie

Ćwiczenia na potrzeby testu dopasowania podano w załączniku 2, tabela 4.

- Podczas pomiaru użytkownik powinien mieć zamknięte usta. Użytkownikom należy dać czas na przećwiczenie procedury wstrzymania oddechu.
- Metoda ilościowego testu dopasowania – kontrolowane ciśnienie wymaga użycia odpowiednich adapterów dla typu złącza filtra występującego w (pół)masce, która ma być testowana.

## 12 Przygotowanie do jakościowego testu dopasowania

Ćwiczenia na potrzeby testu dopasowania podano w załączniku 2, tabela 3.

- Aby uzyskać pozytywny wynik jakościowego testu dopasowania, użytkownik nie może odczuć badanego czynnika w żadnym momencie podczas ćwiczeń testowych.
- Stężenia roztworów testowych i sprzęt do testów dopasowania, w tym rozmiar kaptura, są określone w normie BS ISO 16975-3 [7].
- Należy konserwować i stosować sprzęt zgodnie z zaleceniami producenta.
- Przed przeprowadzeniem jakościowego testu dopasowania z użyciem charakterystycznego smaku, należy określić próg smakowy użytkownika. Ten test jest przeprowadzany w celu sprawdzenia, czy użytkownik jest w stanie wykryć smak aerozolu testowego. Jest to często określane mianem testu wrażliwości. Jeśli użytkownik nie jest w stanie wykryć smaku podczas testu wrażliwości, dana metoda testu dopasowania nie może być zastosowana i należy wybrać inną metodę.
- Należy przeprowadzić test dopasowania, pozostawiając wystarczająco dużo czasu pomiędzy testem wrażliwości a testem dopasowania, aby użytkownik mógł oczyścić podniebienie. Jeżeli z przyczyn praktycznych osoba przeprowadzająca test dopasowania nie chce przejść bezpośrednio od testu wrażliwości do testu dopasowania, powinna zakończyć test dopasowania tego samego dnia. Użytkownik powinien powstrzymać się od palenia, jedzenia i picia (z wyjątkiem wody) w tym okresie.
- Nebulizatory używane do wytwarzania aerozolu do badania mogą zablokować się podczas użytkowania i przestać dostarczać badaną substancję. Dlatego też operator test dopasowania powinna przeprowadzać okresowe kontrole nebulizatorów podczas testu, aby upewnić się, że nie są one zablokowane. Jeśli na koniec testu zostanie stwierdzone, że doszło do zablokowania się nebulizatora, test jest nieważny. Regularne czyszczenie nebulizatorów powinno pomóc w zapobieganiu ich zablokowania się.

## 13 Uwagi dotyczące przeprowadzenia testów dopasowania

**Uwaga! Poniższe uwagi dotyczą wszystkich metod testów dopasowania.**

- Należy obserwować użytkownika podczas testu dopasowania, aby upewnić się, że ćwiczenia testowe wykonywane są właściwie. Należy również zwracać uwagę na ruchy twarzy i głowy, które mogą powodować rozszczelnienie części twarzowej. Jeśli użytkownik kicha lub kaszle podczas testu dopasowania, może to wpłynąć na wynik testu dopasowania i konieczne może być jego powtórzenie.
- Należy również zapewnić bezpieczeństwo użytkownika - jest to szczególnie ważne, jeśli użytkownik chodzi po bieżni lub na stepie podczas testu dopasowania.
- Należy poinformować użytkownika o wyniku testu dopasowania, tj. pozytywnym lub negatywnym. Należy zachować ostrożność przy podawaniu informacji o liczbowych wynikach współczynnika dopasowania; informowanie użytkownika, że osiągnięto wysoki współczynnik dopasowania, może wzbudzić w nim fałszywe zaufanie do sprzętu ochrony układu oddechowego i spowodować, że będzie on mniej ostrożny przy zakładaniu i używaniu sprzętu ochrony układu oddechowego w miejscu pracy.
- Jeżeli istnieje prawdopodobieństwo, że złe dopasowanie jest spowodowane nieodpowiednim szkoleniem, należy poinformować o tym pracodawcę.

## Załącznik 1

### Raport z testu dopasowania

Raport z testu dopasowania powinien zawierać:

- a) Identyfikator osoby biorącej udział w teście dopasowania;
- b) markę, model i rozmiar (pół)maski;
- c) rodzaj filtrów zamocowanych do (pół)maski podczas testu dopasowania;
- d) obecność lub brak okularów korekcyjnych wewnątrz maski;
- e) markę i model każdego środka ochrony indywidualnej;
- f) czy użyta (pół)maska była sprzętem przydzielonym uczestnikowi, należała do firmy czy też była wykorzystywana jedynie na potrzeby testów;
- g) ćwiczenia testowe wykonywane podczas testu dopasowania;
- h) zastosowana metoda testu dopasowania tj. licznik cząstek, kontrolowane podciśnienie lub badanie oparte na wrażeniach smakowych;
- i) w przypadku ilościowych testów dopasowania zmierzony współczynnik dopasowania dla każdego pojedynczego ćwiczenia testowego oraz ogólny współczynnik dopasowania;
- j) poziom zaliczenia stosowany w teście;
- k) wynik testu dopasowania w postaci zaliczenia lub niezaliczenia;
- l) data testu; oraz
- m) dane osoby, która przeprowadziła test, nazwa firmy, adres itp.

W raporcie z testu dopasowania należy również odnotować, w stosownych przypadkach:

- n) stan (pół)maski użytkownika;
- o) czy użytkownik wymagał pomocy przy zakładaniu maski i przeprowadzeniu kontroli szczelności przed testem dopasowania;
- p) ile powtórných testów było potrzebnych do uzyskania pozytywnego wyniku i jakie były tego przyczyny; oraz
- q) numer seryjny lub inny sposób identyfikacji sprzętu użytego do przeprowadzenia testu dopasowania.

## Załącznik 2

### Ćwiczenia wykonywane podczas testów dopasowania

**Uwaga! W przypadku metod jakościowych i ilościowych badanie oraz raport z testu dopasowania powinien obejmować co najmniej siedem ćwiczeń; każde ćwiczenie testowe powinno być wykonywane przez co najmniej jedną minutę. Podczas ilościowych testów dopasowania, ćwiczenia powinny umożliwiać pobieranie próbki powietrza wewnątrz (pół)maski przez co najmniej 60 sekund.**

Tabela 3. Ćwiczenia wykonywane podczas testu dopasowania metodą jakościową i ilościową - licznik cząstek

Ćwiczenie	Opis
1. Normalne oddychanie	Użytkownik powinien oddychać normalnie, bez poruszania głową i bez mówienia.
2. Głębokie oddychanie	Użytkownik powinien oddychać powoli i głęboko, uważając, aby nie doprowadzić do hiperwentylacji.
3. Obracanie głowy z boku na bok	Użytkownik powinien powoli obracać głowę z boku na bok pomiędzy skrajnymi pozycjami po każdej stronie (około 15-20 razy na minutę). Głowa powinna być przytrzymywana w każdym skrajnym położeniu przez chwilę, aby użytkownik mógł wykonać wdech z każdej strony.
4. Poruszanie głową do góry i do dołu	Użytkownik powinien powoli poruszać głowę w górę i w dół (około 15-20 razy na minutę). Użytkownik powinien zostać poinstruowany, aby wdychać powietrze w pozycji, gdy głowa jest uniesiona (tzn. patrząc w kierunku sufitu).
5. Rozmowa	Użytkownik powinien mówić powoli i na tyle głośno, aby operator słyszał go wyraźnie. Użytkownik powinien odczytać standardowy tekst lub odliczyć od 100.
6. Schyłanie się	Z normalnej pozycji stojącej, użytkownik powinien zgiąć się w pasie tak, jakby chciał dotknąć palców u stóp, a następnie powrócić do pozycji pionowej. Należy to powtórzyć około 10-15 razy przez cały czas trwania ćwiczenia.
7. Normalne oddychanie	Tak samo, jak w ćwiczeniu 1.

W przypadku metody jakościowych ćwiczenia przeprowadzane w ramach testu dopasowania powinny być wykonywane na stojąco.

W przypadku metody ilościowych ćwiczenia przeprowadzane w ramach testu dopasowania (z wyjątkiem pochylania) mogą również być wykonywane podczas jednej z poniższych czynności:

1. pedałuje na rowerku stacjonarnym;
2. chodzi po bieżni; lub
3. korzysta ze steppera.

Uwaga: Zachowaj ostrożność, prosząc użytkowników o ćwiczenia i bądź świadomy ryzyka poślizgnięcia i potknięcia.

Podczas przeprowadzania testu dopasowania metodą ilościową – kontrolowane podciśnienie nie można zmierzyć dopasowania podczas ćwiczeń. Dlatego należy mierzyć statyczne współczynniki dopasowania na koniec każdego ćwiczenia. Należy postępować zgodnie z procedurą przedstawioną w tabeli 4.

Tabela 4. Ćwiczenia przeprowadzane w ramach testu dopasowania metodą ilościową - kontrolowane podciśnienie

Ćwiczenie	Opis
1. Normalne oddychanie	W normalnej pozycji stojącej, bez mówienia, użytkownik powinien oddychać normalnie przez jedną minutę. Po wykonaniu ćwiczenia polegającego na normalnym oddychaniu, użytkownik powinien stanąć twarzą do przodu i wstrzymać oddech na około 10 sekund podczas pomiaru testowego.
2. Głębokie oddychanie	W normalnej pozycji stojącej, użytkownik powinien oddychać głęboko przez jedną minutę. Po wykonaniu ćwiczenia polegającego na głębokim oddychaniu, użytkownik powinien stanąć, trzymając prosto głowę i wstrzymać oddech na około 10 sekund podczas pomiaru testowego.
3. Obracanie głowy z boku na bok	W normalnej pozycji stojącej, użytkownik powinien powoli obracać głowę z boku na bok pomiędzy skrajnymi pozycjami po każdej stronie przez jedną minutę. Po wykonaniu ćwiczenia polegającego na obracaniu głowy na boki, użytkownik powinien przekrócić twarz w lewo i wstrzymać oddech przez ok. 10 sekund podczas pomiaru testowego. Następnie użytkownik powinien stanąć, trzymając prosto głowę i wstrzymać oddech na około 10 sekund podczas pomiaru testowego.
4. Poruszanie głową do góry i do dołu	W normalnej pozycji stojącej użytkownik powinien powoli poruszać głowę w górę i w dół (około 15-20 razy) przez minutę. Po wykonaniu ćwiczenia polegającego na poruszaniu głową do góry i do dołu użytkownik powinien stanąć, trzymając prosto głowę i wstrzymać oddech na około 10 sekund podczas pomiaru testowego. Następnie użytkownik powinien stanąć, trzymając głowę w pełni opuszczoną i wstrzymać oddech na około 10 sekund podczas pomiaru testowego.
5. Rozmawianie	Użytkownik powinien mówić powoli i na tyle głośno, aby tester dopasowania słyszał go wyraźnie. Użytkownik powinien odczytać standardowy tekst lub odliczyć do 100. Po wykonaniu ćwiczenia polegającego na rozmawianiu użytkownik powinien stanąć, trzymając prosto głowę i wstrzymać oddech na około 10 sekund podczas pomiaru testowego.
6. Schylanie się	Z normalnej pozycji stojącej, użytkownik powinien zgiąć się w pasie tak, jakby chciał dotknąć palców u stóp, a następnie powrócić do pozycji pionowej. Należy to powtórzyć około 10-15 razy przez cały czas trwania ćwiczenia. Po wykonaniu ćwiczenia polegającego na schylaniu się użytkownik powinien stanąć, trzymając prosto głowę i wstrzymać oddech na około 10 sekund podczas pomiaru testowego.
7. Normalne oddychanie	Tak samo, jak w ćwiczeniu 1.



## **Słowniczek**

Jakościowe testy dopasowania - QLFT - Qualitative fit testing

Ilościowe testy dopasowania - QNFT - Quantitative fit test

Tight-fitting – szczelnie dopasowana

Loose-fitting – luźno dopasowana

...

## LITERATURA

1. The selection, use and maintenance of respiratory protective equipment – A practical guide HSG53 HSE 2013 [www.hse.gov.uk/pubns/priced/hsg53.pdf](http://www.hse.gov.uk/pubns/priced/hsg53.pdf)
2. The Control of Substances Hazardous to Health Regulations 2002 (as amended). Approved Code of Practice and guidance L5 (Sixth edition) HSE 2013 [www.hse.gov.uk/pubns/priced/l5.pdf](http://www.hse.gov.uk/pubns/priced/l5.pdf)
3. The Control of Lead at Work Regulations 2002 – Approved Code of Practice and guidance L132 (Third edition) HSE 2002 [www.hse.gov.uk/pubns/priced/l132.pdf](http://www.hse.gov.uk/pubns/priced/l132.pdf)
4. Managing and working with asbestos. Control of Asbestos Regulations 2012. Approved Code of Practice and guidance L143 (Second edition) HSE 2013 [www.hse.gov.uk/pubns/books/l143.htm](http://www.hse.gov.uk/pubns/books/l143.htm)
5. Safe work in confined spaces. Confined Spaces Regulations 1997 Approved Code of Practice, Regulations and guidance L101 (Third edition) HSE 2014 [www.hse.gov.uk/pubns/books/l101.htm](http://www.hse.gov.uk/pubns/books/l101.htm)
6. Work with ionising radiation. Ionising Radiations Regulations 2017. Approved Code of Practice and guidance L121 (Second edition) HSE 2018 [www.hse.gov.uk/pubns/books/l121.htm](http://www.hse.gov.uk/pubns/books/l121.htm)
7. BS ISO 16975-3:2017 Respiratory protective devices – Selection, use and maintenance. Part 3: Fit-testing procedures British Standards Institution
8. BS EN 136:1998 Respiratory protective devices: Full face facepiece – Requirements, testing, markings British Standards Institution
9. BS EN 140:1998 Respiratory protective devices: Half facepieces and quarter facepieces – Requirements, testing, markings. British Standards Institution
10. BS EN 149:2001 + A1:2009 Respiratory protective devices – Filtering half masks to protect against particles – Requirements, testing, marking. British Standards Institution