

# Sprzęt ochrony dróg oddechowych

w teorii i praktyce

**Dräger Polska Sp. z o.o.**

Bartosz Balcarek

dr Agnieszka Wyciślik-Kupicha

## Perspektywa klienta

### Znaczenie substancji niebezpiecznych w przemyśle chemicznym

Różnorodność materiałów niebezpiecznych w przemyśle chemicznym jest dosyć duża. W zależności od wielkości instalacji może się nawet zmieniać wybór materiałów niebezpiecznych. Ma to miejsce w firmach chemicznych wyspecjalizowanych w produkcji chemikaliów specjalnych i wysokogatunkowych. Wykorzystuje się tam często tzw. procesy produkcji okresowej, w których mogą się zmieniać reakcje. Substancje trujące i drażniące stanowią największe niebezpieczeństwo dla personelu, podczas gdy związki łatwopalne i wybuchowe mogą zagrażać również samym instalacjom technicznym. Krytycznymi działaniami są tu wejście do zbiorników i wąskich przestrzeni, czyszczenie zbiorników czy wymiany katalizatorów.



#### A co to oznacza dla naszych klientów?

„Głównym celem jest dążenie do tego, aby nikt nie doznał obrażeń ani nie zachorował. Wypadki i choroby mogą zrujnować życie i do tego wpływać na działalność firmy, jeśli spadnie wydajność produkcji, dojdzie do uszkodzenia maszyn, wzrosną koszty ubezpieczenia lub jeśli trzeba odpowiadać przed sądem. Dlatego tak ważne są ocena zagrożeń, stworzenie i wdrożenie wytycznych dotyczących bezpieczeństwa i ich regularne aktualizowanie. Działania te zapobiegają wypadkom i chorobom i odgrywają ważną rolę przy minimalizacji prawdopodobieństwa wystąpienia incydentów.“

# Substancje niebezpieczne

## Oddziaływanie materiałów niebezpiecznych na człowieka

### Typowe oddziaływanie materiałów niebezpiecznych na organizm człowieka

Oddziaływanie na ciało ludzkie:

1. Wpływ na świadomość
2. Oddziaływanie wewnętrzne
3. Oddziaływanie zewnętrzne



- Łatwopalne



- Toksyczne



- Drażniące na skórę, oczy, narządy wewnętrzne, toksyczne



- Działające korodująco na metale



- Gazy pod ciśnieniem



- Rakotwórcze, mutagenne, uczulające toksyczne dla narządów wewnętrznych



# Substancje niebezpieczne

## Oddziaływanie materiałów niebezpiecznych

### Przegląd materiałów niebezpiecznych i skutków ich działania

Klasa materiałów niebezpiecznych



Materiały łatwopalne



Materiały utleniające (przyśpieszające powstawanie pożarów)



Gazy sprężone lub skroplone



Materiały niebezpieczne dla środowiska



Substancje korodujące metale



Materiały toksyczne



Materiały szkodliwe dla zdrowia



Materiały trujące lub drażniące skórę

Skutki: dla ludzi

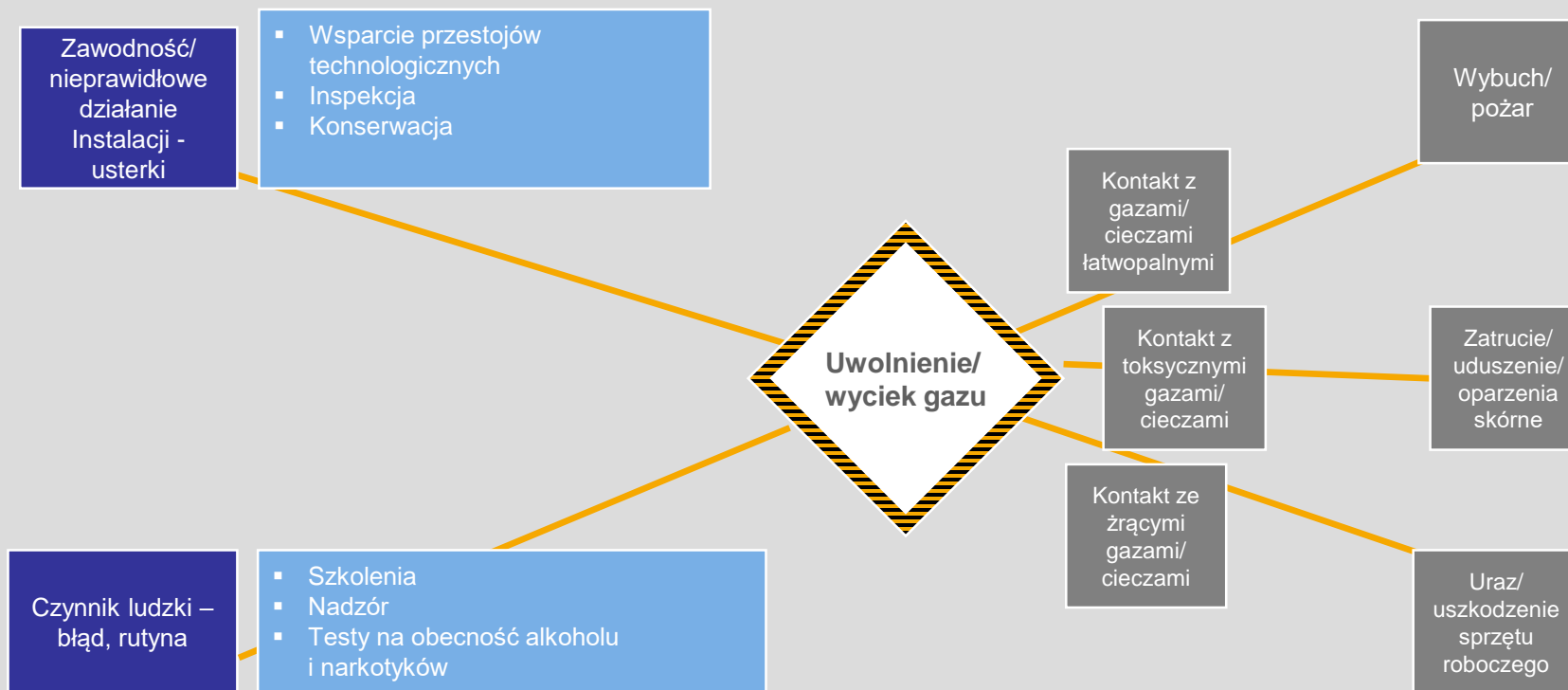


Skutki: dla mienia



# Substancje niebezpieczne

## Potencjalne przyczyny uwolnienia i wycieku gazów



Przyczyny incydentów
  Działania kontrolne zapobiegające występowaniu incydentów

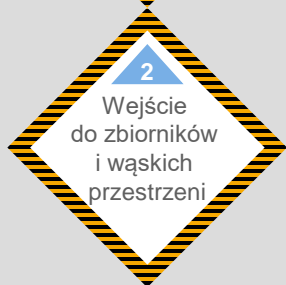
# Substancje niebezpieczne

## Potencjalne przyczyny uwolnienia i wycieku gazów

### Materiały niebezpieczne występujące w przemyśle chemicznym i petrochemicznym



- Kwaśny gaz, ropa naftowa i węglowodory
- Materiały toksyczne i drażniące
- Materiały wybuchowe
- H<sub>2</sub>S



- H<sub>2</sub>S
- Materiały toksyczne i drażniące
- Materiały wybuchowe
- Atmosfera uboga w tlen (gaz płuczący)
- Dym spawalniczy

# Substancje niebezpieczne

## Różne zagrożenia



### Ryzyko wybuchu

- Zagrożenie wybuchem (DGW 5% obj. dla metanu)



### Ryzyko zatrucia

- Zagrożenie inhalacji (zawroty głowy do utraty przytomności)



### Ryzyko rakotwórcze

- Narażenie długoterminowe



### Zanieczyszczenie środowiska

- Postrzegane jako niezagrażające życiu

➤ **117 zgonów** w wyniku rozpoznanej choroby zawodowej (rak limfatyczny) spowodowanej wyłącznie przez **benzen** w samych tylko Niemczech w 2016 r.\*\*. W ostatnich latach szczególną uwagę zwrócono jako główne zagrożenie.

\*concentration ranges differ between VOCs and national regulations

\*\* <http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/12639neu.pdf>, from 03.09.2018, BK-Nr. 1318: Erkrankungen des Blutes, des blutbildenden und des lymphatischen Systems durch Benzol



Nowotwory pochodzenia zawodowego

**Kategorie zagrożeń dla substancji rakotwórczych**

Rodzaj	Kryteria	Opis
Kategoria 1		Substancję klasyfikuje się jako rakotwórczą kategorii 1 na podstawie danych epidemiologicznych lub wyników badań. Substancja może być następnie rozróżniana jako:
	1A	jeżeli ma potencjalne działanie rakotwórcze dla ludzi, przy czym dowody przemawiające za daną klasyfikacją opierają się przede wszystkim na danych dotyczących ludzi lub
	1B	zakładając, że ma potencjalne działanie rakotwórcze dla ludzi, przy czym klasyfikacja opiera się na badaniach przeprowadzonych na zwierzętach.
Kategoria 2		Substancje, co do których podejrzewa się, że są rakotwórcze dla człowieka  Przypisania substancji do kategorii 2 dokonuje się na podstawie dowodów uzyskanych z informacji dotyczących ludzi lub badań przeprowadzanych na zwierzętach, które jednak nie są wystarczająco przekonujące, by umieścić substancję w kategorii 1A lub 1B. w oparciu o siłę dowodów



# Benzen

Powszechnie uznawane za rakotwórcze

**C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>**



## Benzen (CAS 71-43-2)

- Wzór chemiczny **C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>**.
- Wysoce łatwopalny w kolorze od jasnożółtej do bezbarwnej.
- Kancerogenność: 1,
- NDS: 1,6 mg/m<sup>3</sup>
- Należy do grupy **BTEX** (benzen, toluen, etylbenzen, ksylen) tzw. substancji aromatycznych ze wzgl. na ich słodki zapach.
- Wśród pięciu głównych **surowców organicznych** z około 50 milionami ton produkcji w 2017 roku. Główne surowce chemiczne i polimery pochodzą z benzenu.
- Pracownicy narażeni są na kontakt z benzenem w rafineriach, zakładach chemicznych i petrochemicznych, koksowniach, odlewniach i magazynach.

# Formaldehyd

Powszechnie uznawane za rakotwórcze

**CH<sub>2</sub>O**



## Formaldehyd (CAS 50-00-0)

- Wzór chemiczny **CH<sub>2</sub>O**,
- bezbarwny o ostrym i nieprzyjemnym zapachu
- Kancerogenność 1B,
- NDS: 0,37 mg/m<sup>3</sup> NDSCh: 0,74 mg/m<sup>3</sup>
- substancja toksyczna lub szkodliwa, drażniąca i uczulająca.
- Stosowany jako środek dezynfekcyjny i konserwujący.
- Formaldehyd jest **czynnikiem rakotwórczym** dla ludzi, droga narażenia: **układ oddechowy oraz skóra**.
- Formaldehyd jest stałym zanieczyszczeniem atmosferycznym w aglomeracjach miejskich oraz składnikiem dymu tytoniowego

# Trichloroeten

Powszechnie uznawane za rakotwórcze



## Trichloroeten (CAS 79-01-6)

- Wzór chemiczny **C<sub>2</sub>HCl<sub>3</sub>**.
- Wysoce łatwopalny w kolorze od jasnożółtej do bezbarwnej.
- NDS: 50 mg/m<sup>3</sup> NDSC<sub>h</sub>: 100 mg/m<sup>3</sup>.
- Kancerogenność: 1B,

# Tlenek chromu

## Powszechnie uznawane za rakotwórcze

**CrO<sub>3</sub>**



### Tlenek chromu (CAS 1333-82-0)

Wzór chemiczny **CrO<sub>3</sub>**,

- Substancja utleniająca, toksyczna, wybuchowa
- Bez zapachu
- Kancerogenność 1A,
- NDS: 0,1 mg/m<sup>3</sup> NDSCh: 0,3 mg/m<sup>3</sup>
- Pośrednie wytwarzanie innych substancji chromowych; np. przy obróbce wykończeniowej metali lub jako katalizator; obróbka z np. funkcjonalną i dekoracyjną galwanizacją,
- Nadmierna ekspozycja powoduje: oparzenia, podrażnienia, pieczenie, zaczerwienienie, ból, łzawienie, podrażnienia górnych dróg oddechowych, pieczenie, katar, kaszel, duszności, astm, dolegliwości jelitowo – żołądkowe, bóle brzucha.

# Oleje mineralne

Powszechnie uznawane za rakotwórcze

## Olej mineralny



### Olej mineralny

- Skład olejów jest różny, w zależności od pochodzenia ropy i technologii jej przerobu.
- NDS: 5 mg/m<sup>3</sup>
- zagrożenie spowodowane aspiracją – drogi oddechowe
- Stosowane jako smary, środki ochronne przeciw korozji metali, czynniki chłodzące i hartujące, separatory w przemyśle ceramicznym i budowlanym, środki zmiękczające przy produkcji tworzyw sztucznych, surowce napędowe, komponenty kosmetyków i leków

# Wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA)

Powszechnie uznawane za rakotwórcze

**C<sub>20</sub>H<sub>12</sub>**



## Benzo[a]piren (CAS 50-32-8)

- Zalicza się do nich ponad 200 związków,
- 16 WWA jest szczególnie niebezpiecznych, a na pierwszym miejscu wymienia się benzo[a]piren
- NDS: 0,002 mg/m<sup>3</sup>
- Kancerogenność 2,
- Pary i dymy substancji ogrzanej do wysokiej temperatury mogą powodować podrażnienia górnych dróg oddechowych – uczucie drapania w gardle, kaszel, łzawienie oczu.
- Objawy zatrucia przewlekłego: mogą występować zmiany skórne: rumień, swędzenie.

### Tlenek węgla (CO)



- Bez smaku, bezbarwny i bezwonny
- Nieco lżejszy od powietrza
- Toksyczny w dużych stężeniach

#### Oddziaływanie na ludzi:

- Możliwe upośledzenie układu krążenia i skutki neurologiczne
- Wdychany zakłóca transport tlenu we krwi

NDS: 23 mg/m<sup>3</sup> / NDSCh: 117 mg/m<sup>3</sup>

#### Zagrożenie:

- Rozszczelnienie
- Emitowany przez silniki spalinowe i w gazach spalinowych
- Przestrzenie ograniczone / zamknięte





# Substancje niebezpieczne

## Właściwości

### Chlorowódór (HCl)



- Bezbarwny gaz
- Tworzy biały dym
- Łatwo rozpuszczalny w wodzie

#### Oddziaływanie na ludzi:

- Podrażnienia i poparzenia chemiczne oczu, dróg oddechowych i skóry
- Kaszel, dławienie, zapalenie

NDS: 5 mg/m<sup>3</sup> / NDSCh: 10 mg/m<sup>3</sup>

#### Zastosowanie:

- Produkcja kwasu solnego
- W przemyśle półprzewodnikowym



### Siarkowódór (H<sub>2</sub>S)



- Bezbarwny gaz
- Nieco cięższy od powietrza
- Żrący, łatwopalny i wybuchowy
- Charakterystyczny zapach zgniłych jaj
- Bardzo toksyczny

#### Oddziaływanie na ludzi:

- Podrażnienia oczu (łzawienie, zaczerwienienie, nadwrażliwość na światło) i śluzówek nosa i gardła → może uszkodzić węch
- W dużych stężeniach może spowodować utratę przytomności lub śmierć

NDS: 7 mg/m<sup>3</sup> / NDSCh: 14 mg/m<sup>3</sup>

#### Występowanie:

- Przy wejściu do zbiorników lub wąskich przestrzeni
- W regularnych procesach produkcyjnych
- W odwiertach przy wydobywaniu kwaśnej ropy naftowej i kwaśnego gazu



### Amoniak (NH<sub>3</sub>)



- Gaz bezbarwny
- Charakterystyczny ostry zapach
- Żrący i niebezpieczny

#### Oddziaływanie na ludzi

- Przyspieszony oddech
- Kaszel, nudności, wymioty, porażenie węchu

NDS: 14 mg/m<sup>3</sup> / NDSCh: 28 mg/m<sup>3</sup>

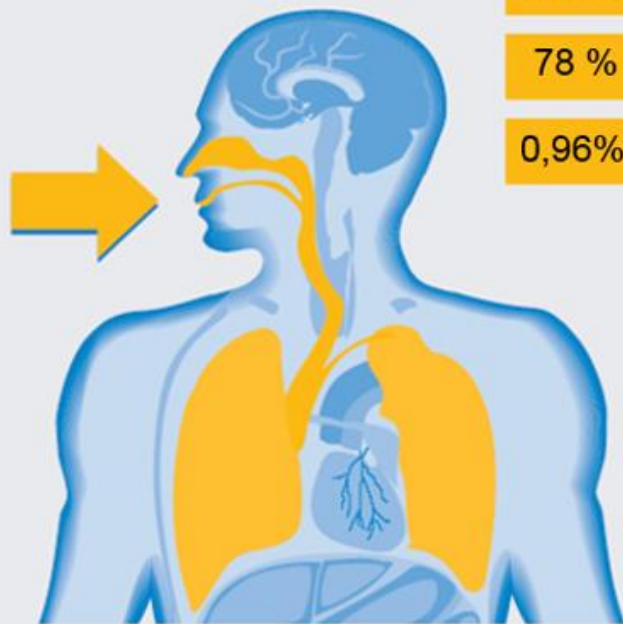
#### Zastosowanie:

- Ok. 80% wytworzonego amoniaku używa się do nawożenia terenów rolniczych
- Środek czyszczący do wielu powierzchni, środek bakteriobójczy w artykułach spożywczych, przemysł fermentacyjny



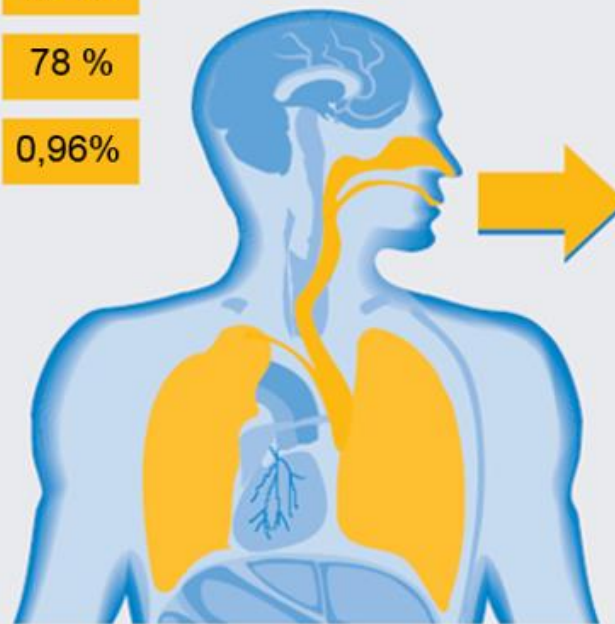
# Podstawy oddychania

## Zestawienie powietrza wdychanego i wydychanego



Wdychanie

21%	Tlen	17%
0,04%	Dwutlenek węgla	4,04%
78 %	Azot	78 %
0,96%	Gazy szlachetne	0,96%

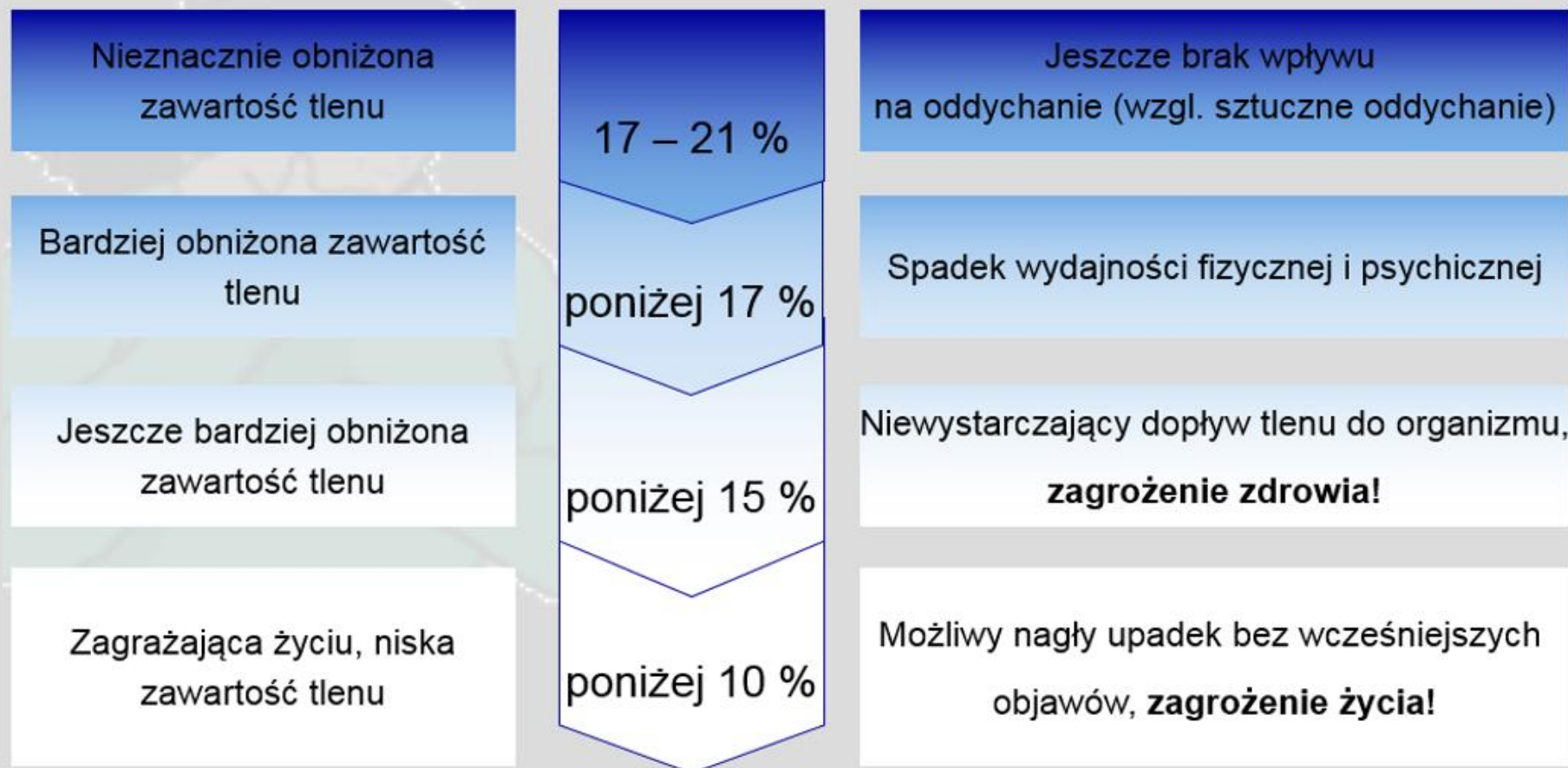


Wydychanie

# Podstawy oddychania

## Poziom tlenu

Skutki dla ludzkiego organizmu, w zależności od wartości niedoboru tlenu:





# Substancje niebezpieczne i ich oddziaływanie

## Organy



**Pył**  
stałe cząsteczki  
np. drewno, mąka,  
tlenek żelaza,  
sadza, inne.



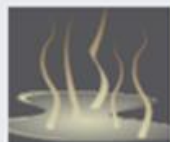
**Mgła**  
ciekłe cząsteczki.



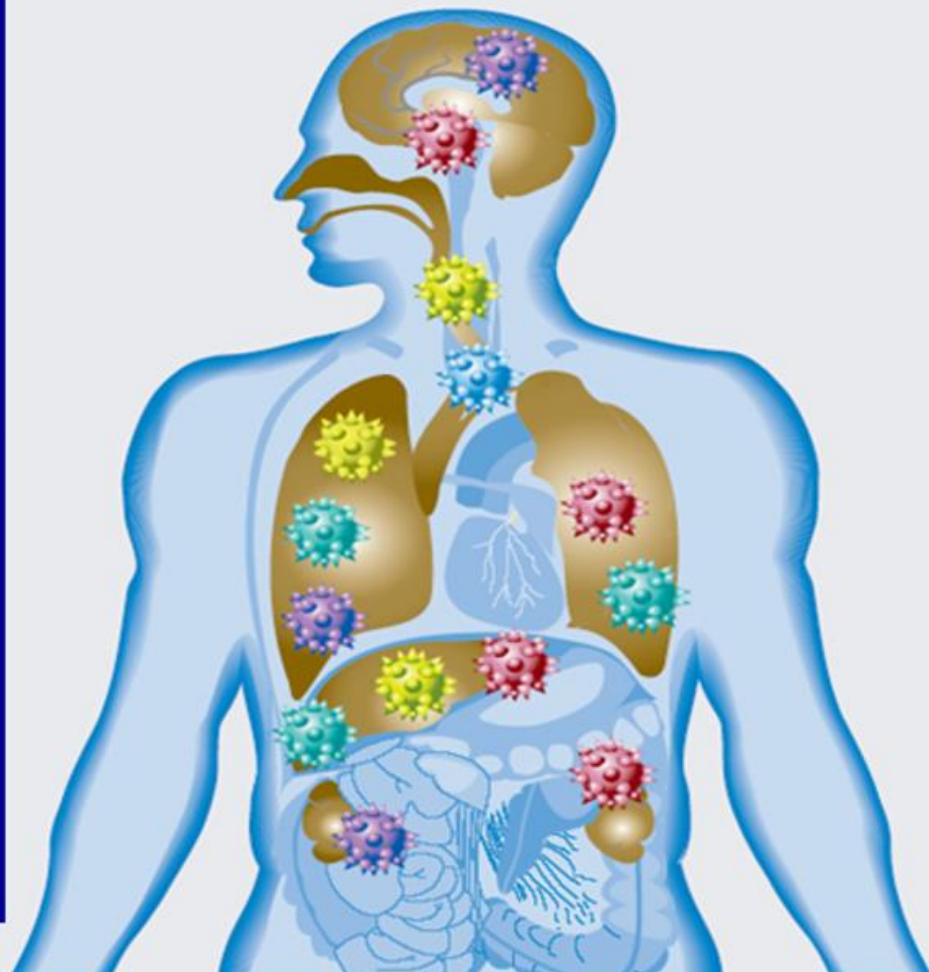
**Dym**  
np. dymy  
spawalnicze, VI-tlenek  
chromu, tlenek niklu,  
inne.



**Gaz**  
np. dwutlenek siarki,  
tlenki azotu, itp.



**Pary**  
stanie gazowym,  
ale w 20 °C, 1 bar,  
ciecz lub ciało stałe  
np. rozpuszczalniki.



# Ochrona dróg oddechowych

Kiedy stosujemy środki ochrony dróg oddechowych?

Czynniki konieczne przy doborze środków ochrony układu oddechowego:

1. **Ilość powietrza we wdychanym powietrzu** – jeżeli zawartość wynosi poniżej 17% (19%) lub istnieje ryzyko przekroczenia tej granicy należy stosować wyłącznie sprzęt izolujący (maski z doprowadzeniem sprężonego powietrza z zewnątrz lub aparaty butlowe)

2. **Rodzaj substancji niebezpiecznej** – należy zidentyfikować substancje szkodliwe w miejscu pracy.

3. **Forma zanieczyszczeń** - należy określić czy zanieczyszczenia występują w postaci:

- Pyłów lub aerozoli – filtr,
- Gazów i par – pochłaniacz,
- Kombinacji gazów, par, pyłów i aerozoli – filtropochłaniacz.



## Ochrona dróg oddechowych

Kiedy stosujemy środki ochrony dróg oddechowych?

Czynniki konieczne przy doborze środków ochrony układu oddechowego:

3. **Stężenie substancji niebezpiecznych** – na stanowisku należy dokonać pomiaru średniej ważonej stężeń niebezpiecznych substancji podczas 8-godzinnego czasu pracy. Wynik następnie porównać do NDS dla danej substancji.

4. **Czy substancja niebezpieczna ma woń i/lub smak** – jeżeli substancja niebezpieczna pozbawiona jest woni i /lub smaku zaleca się stosowanie sprzętu izolującego. Użycie sprzętu oczyszczającego nie pozwoli na stwierdzenie czy doszło do „przebicia” pochłaniacza.

# Ochrona dróg oddechowych

## Sprzęt filtrujący

Dräger



### Portfolio rozszerzone

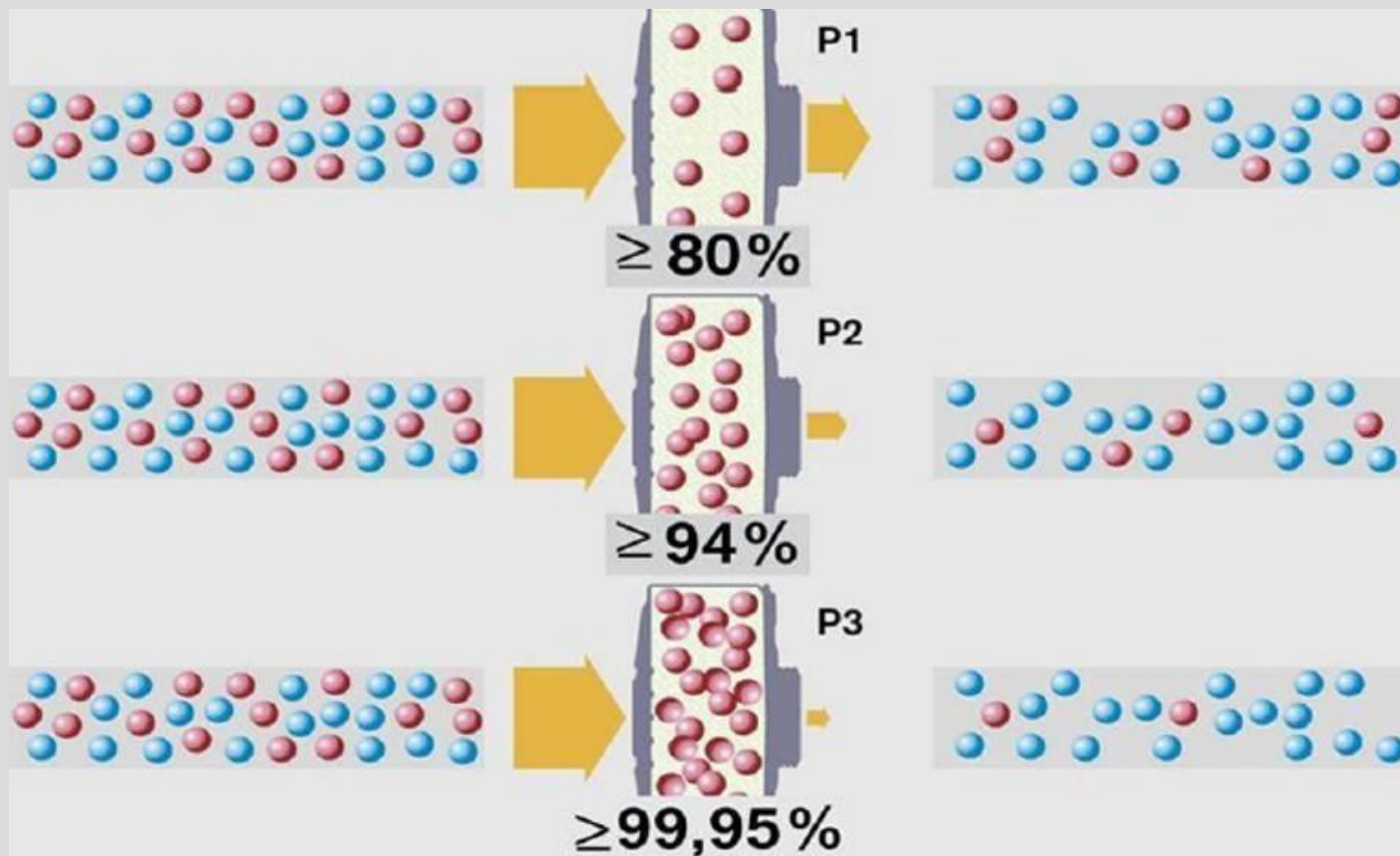
#### Aparat filtrujący z wymuszonym obiegiem

W sytuacjach, w których niezbędna jest **ochrona oddechowa bez oporów oddechowych**, nowe filtrujące aparaty oddechowe z wymuszonym obiegiem sprawdzają się doskonale. W sytuacjach o mniejszym stopniu ryzyka wystarczy sięgnąć po półmaskę lub półmaskę przeciwpyłową.

➤ Aparat filtrujący ze wspomaganiami jest idealnym rozwiązaniem, jeśli niezbędna jest ochrona dróg oddechowych bez oporów oddechowych w bardzo trudnych warunkach.

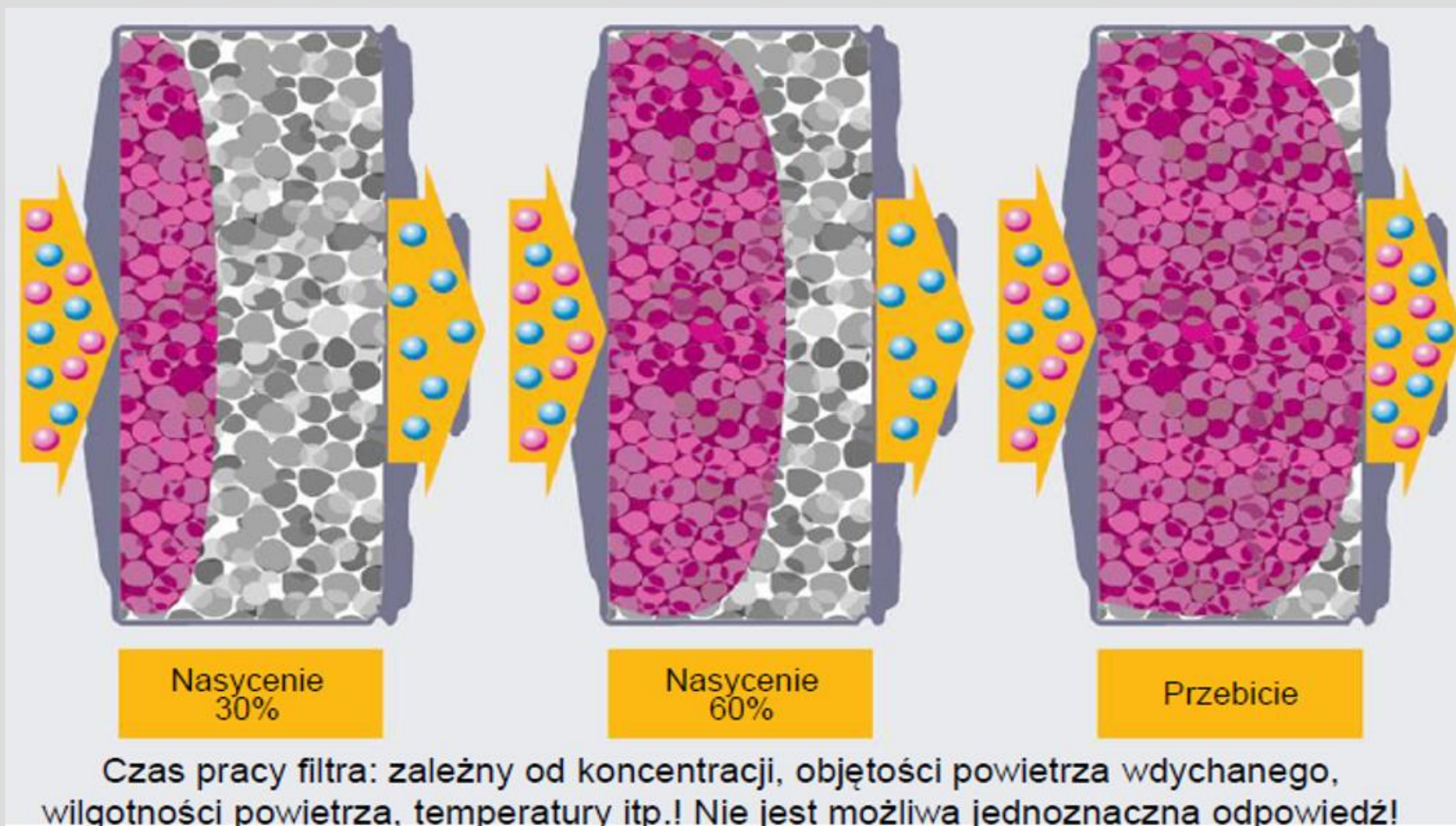
# Ochrona dróg oddechowych - Sprzęt filtrujący

## Wydajność filtracji - filtry



# Ochrona dróg oddechowych - Sprzęt filtrujący

## Wydajność filtracji - pochłaniacze















# Ochrona dróg oddechowych - Sprzęt filtrujący

## Oznakowanie

### KOLORYSTYCZNE OZNACZENIA FILTRÓW



Kolor	Typ filtra	Główny zakres zastosowania
Brązowy 	AX <sup>1)</sup>	gazy i opary związków pochodzenia organicznego, temperatura wrzenia ≤ 65 °C
Brązowy 	A	gazy i opary związków pochodzenia organicznego, temperatura wrzenia > 65 °C
Szary 	B	nieorganiczne gazy i opary (np. chlor, siarkowodór, cyjanowodór (kwas cyjanowodorowy))
Żółty 	E	dwutlenek siarki, chlorowodór
Zielony 	K	amoniak
Czarny 	CO <sup>2)</sup>	tlenek węgla
Czerwony 	Hg <sup>3)</sup>	opary rtęci
Niebieski 	NO <sup>4)</sup>	gazy nitrozowe, włącznie z tlenkiem azotu
Pomarańczowy 	Reaktor	jod radioaktywny, włącznie z radioaktywnym jodometanem
Biały 	P	cząsteczki

- 1) Filtry AX wolno stosować wyłącznie w dostarczonym stanie (fabrycznie nowym). Ponowne użytkowanie oraz stosowanie przeciw mieszaninom jest absolutnie zabronione.
- 2) Filtry CO wolno stosować wyłącznie raz i po użyciu zutylizować.
- 3) Filtry Hg wolno stosować zgodnie z EN 14387 wyłącznie do maksymalnie 50 godzin.
- 4) Filtry NO wolno stosować wyłącznie raz i po użyciu zutylizować.

Zgodnie z EN143:2006/A1 filtropochłaniacze są dodatkowo oznaczone ze względu na możliwość ich ponownego użycia:

Filtr dla maks. jednej zmiany roboczej = NR (None Reusable),

Filtr dla więcej niż jednej zmiany roboczej (ponownego użycia) = R (Reusable)

**Ostrzeżenie:** nigdy nie należy stosować urządzenia filtrującego:

- gdy w powietrzu otoczenia zawartość tlenu jest niższa niż 17 % obj. – O<sub>2</sub>
- w słabo wentylowanych pomieszczeniach, przestrzeniach zamkniętych, zbiornikach, tunelach czy na statkach
- w otoczeniu, w którym jest nieznaną substancją niebezpieczną lub nieznaną jest jej stężenie, mogące być szkodliwe dla życia lub zdrowia
- przy stężeniu substancji niebezpiecznej wyższym niż maksymalne dopuszczalne i/lub wydajność klasy ochronnej pochłaniaczy.



# Ochrona dróg oddechowych - Sprzęt filtrujący

## Półmaska jednorazowa

**Dräger**

**X-plore 1900**



**Odporna na rozdarcia taśma nagłowna VarioFLEX** ułatwia zakładanie i zdejmowanie maski



**Miękka powłoka wewnętrzna z odpornego na wilgoć materiału** zapewnia długotrwałe uczucie komfortu



**Trzyczęściowa konstrukcja** zapewnia optymalne dopasowanie do twarzy i stabilną pozycję maski



**Kolorowe oznaczenia** wskazują klasę ochrony



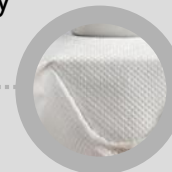
**Materiał filtrujący CoolSAFE** oznacza wysoką skuteczność filtracji przy niewielkim oporze oddychania



**Elastyczny klips nosowy i miękka wyściółka** dla bezpiecznego uszczelnienia



**Konstrukcja SmartFOLD** to więcej miejsca na powietrze do oddychania i wytrzymały korpus maski



**Zawór wydechowy CoolMAX (opcja)** skutecznie odprowadza wilgotne i ciepłe powietrze



**Dwa rozmiary (S i M/L)** zapewniają optymalne dopasowanie do praktycznie każdej twarzy

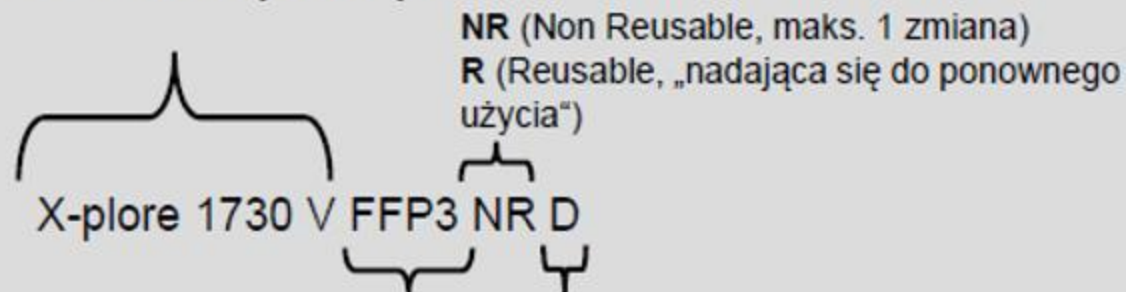


# Ochrona dróg oddechowych - Sprzęt filtrujący

## Półmaska jednorazowa



Dane specyficzne producenta:  
**17XX** typ maski (serii 1300 lub 1700)  
**V** = z zaworkiem wydechowym



Klasy ochrony: **FFP1, FFP2, FFP3** **D** test pyłu dolomitowego (właściwa dla dużych obciążeń pyłem)

**CE** = Deklaracja zgodności  
**0158** = jednostka certyfikująca (tutaj: Dekra EXAM Niemcy)

**2013.10** data ważności ustalana na podstawie zmniejszenia ładunku elektrostatycznego, maks. 4 lata



## Ochrona dróg oddechowych - Sprzęt filtrujący

### Półmaska wielokrotnego użytku

#### X-plore 3300/3500



Trzy rozmiary i elastyczny materiał w okolicy nosa zapewniają **indywidualne dopasowanie z wyjątkowo szczelnym umieszczeniem**

**Wyjątkowa stabilność** dzięki taśmie nagłownej „Flexi-Fit“ i krzyżującym się taśmom

**Pole widzenia pierwszej klasy** dzięki płaskiej budowie

**Łatwe mocowanie i niewielkie opory oddechowe** dzięki dwóm filtrom bagnetowym

Intuicyjna obsługa, jak łatwe otwarcie zapięcia nakarcznego\* zapewniają **wysoką akceptację użytkownika**

**Przyjazna dla skóry i odporna ochrona** dzięki innowacyjnemu materiałowi DrägerFlex\*

\* tylko w X-plore 3500

# Ochrona dróg oddechowych - Sprzęt filtrujący

## Maska pełnotwarzowa

Dräger

X-plore 5500

Dwuwarstwowa uszczelka gwarantuje **bezpieczne uszczelnienie** twarzy każdego typu i zapewnia **najwyższy poziom ochrony**

5-punktowa uprząż nagłowna umożliwia **szybkie i łatwe zakładanie oraz zdejmowanie** maski bez plątania włosów

Duży, bezzakłóceniowy wizjer o **świetnym polu widzenia** i wysoka odporność na czynniki chemiczne, termiczne i mechaniczne

Korpus maski z EPDM oferuje **świetną odporność chemiczną i termiczną**

Cofnięta pozycja i niski profil filtrów zapewniają **niezakłócone, szerokie pole widzenia**

Przyłącze bagnetowe\* do **łatwego i bezpiecznego podłączenia filtrów**

\* Kompatybilne z bogatą ofertą filtrów bagnetowych X-plore

# Ochrona dróg oddechowych - Sprzęt filtrujący

## Waga filtropochłaniaczy

Przylącze gwintowe  
40 mm



System  
jednofiltrowy

Przylącze gwintowe  
90 mm



System  
jednofiltrowy  
filtr RD 90  
specyficzny gwint  
Dräger



System dwufiltrowy  
bagnetowy  
specyficzny gwint  
Dräger

**Filtry  $\geq 300$  gram  $\rightarrow$  maska pełnotwarzowa**

# Ochrona dróg oddechowych - Sprzęt filtrujący

## Obieg wymuszony

**Dräger**



**X-plore 8000**



### Trwałość

Przeznaczony do codziennego użytku w trudnych warunkach



### Bezpieczeństwo

Intuicyjna obsługa pozwala zminimalizować ryzyko błędów użytkownika



### Komfort

Pozwólmy użytkownikowi skupić się na zadaniu

### Łatwość w utrzymaniu



Niewielkie nakłady konserwacyjne i łatwość czyszczenia

### Modułowość



Szeroka oferta komponentów do każdego zastosowania



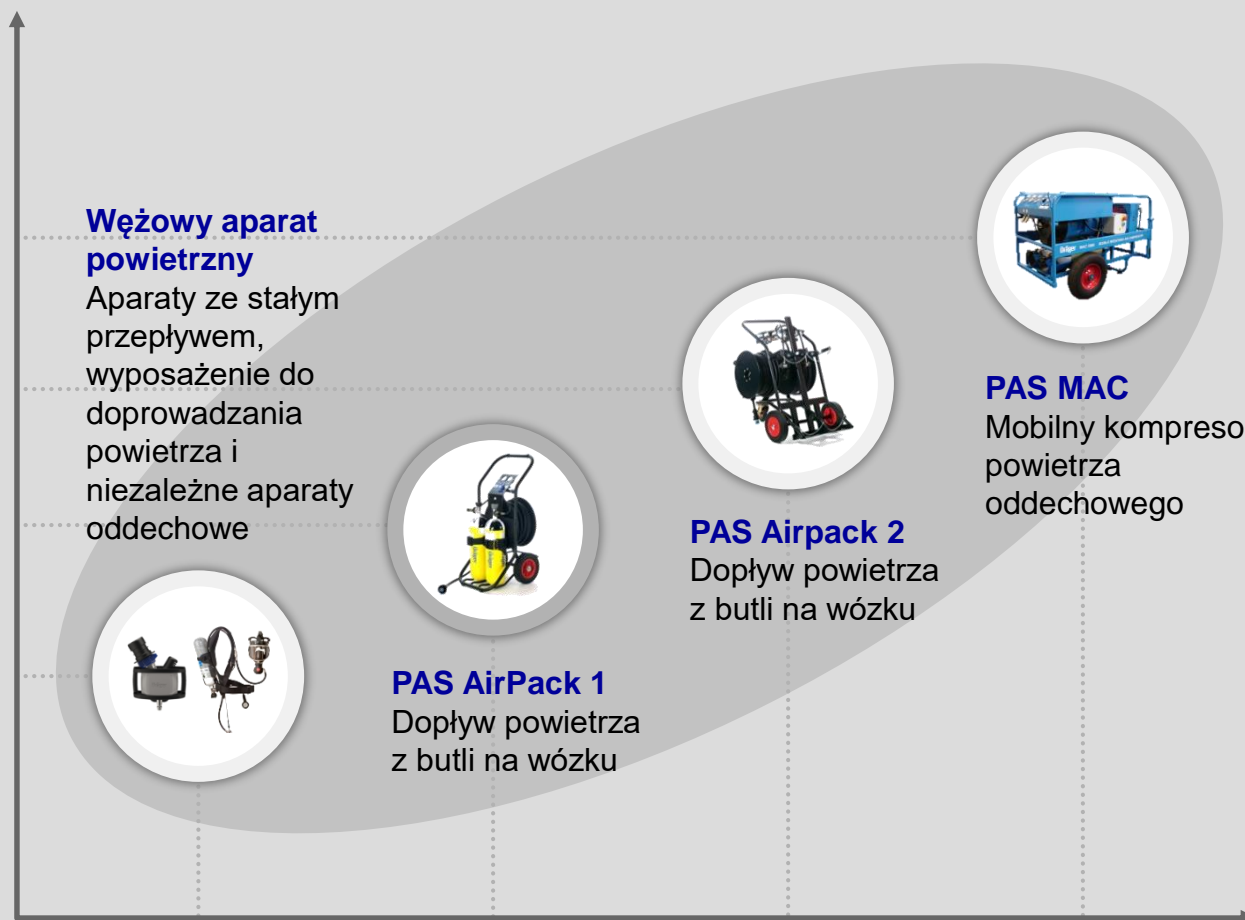
### Zalety urządzeń PAPR



- Większa wygoda przy długim użytkowaniu → **brak oporu oddechowego** i lepsze rozłożenie ciężaru na użytkownika w porównaniu z zestawem maska + filtr
- Użytkownik może **swobodnie się poruszać** (brak systemu doprowadzającego powietrze)
- Ciągły dopływ powietrza zapewnia **efekt chłodzący** i zapobiega osadzaniu się pary wodnej na wizjerze
- Luźne dopasowanie części nagłownych sprawia, że mogą z nich korzystać użytkownicy **noszący brodę lub okulary**
- Dostępne są różne części nagłowne **zapewniające dodatkową ochronę** w specyficznych zastosowaniach

# Ochrona dróg oddechowych - Sprzęt z zapasem powietrza

## Aparat powietrzny



### Portfolio rozszerzone

#### Dopływ powietrza oddechowego połączony z wysoką mobilnością

Oferujemy szeroki zakres konfigurowalnych opcji do **ochrony w każdym zastosowaniu**: od prostego wyposażenia doprowadzającego powietrze, aż do wózków na butle i kompresorów mobilnych.

➤ Dostosowane do potrzeb: wszystkie nasze produkty są konfigurowalne, elastyczne i przenośne – stanowią właściwe rozwiązanie dla każdego zastosowania.

# Ochrona dróg oddechowych - Sprzęt z zapasem powietrza

## Aparat powietrzny

**Dräger**

**Redukcja czasu oczyszczania i suszenia** dzięki zamkniętej, nowoczesnej, jednoczęściowej uprząży i pasom biodrowym zabezpieczonym przed nadmiernym wchłanianiem wody i chemikaliów

Mechanizm “blokady drabinowej” na pasach naramiennych i pasie biodrowym **przyspieszają montaż i demontaż w celach konserwacyjnych**

**PSS 4000**

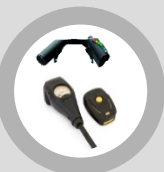


**Monitorowanie powietrza w butli** za pomocą Bodyguard 1500 lub wskaźnika HUD (Head-up-display) lub wskaźnika Tx

**Chroniony wąż i zminimalizowane ryzyko zapłęcia** dzięki zintegrowanym wewnątrz stelaża kanałom na węże

**Przyjazna dla serwisu i szybka konserwacja pneumatyki** bez konieczności użycia narzędzi specjalnych

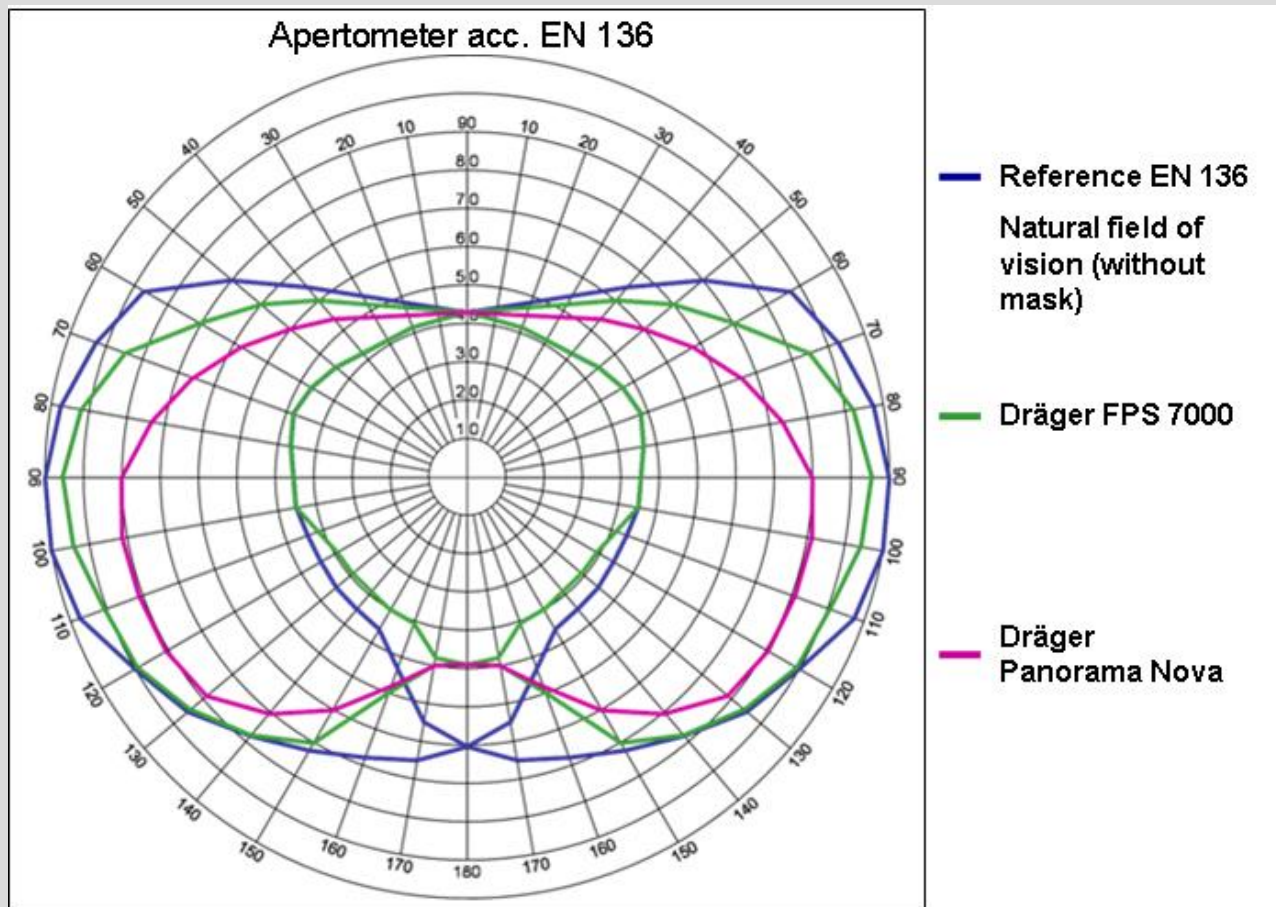
**Szybka regulacja dopasowania** z zaciąganiem do przodu mechanizmem pasa biodrowego





# Ochrona dróg oddechowych - Sprzęt z zapasem powietrza

## Aparat powietrzny



## FPS 7000

+ maksymalnych rozmiarów efektywne pole widzenia, zbliżone do naturalnego (patrz rysunek)



# Ochrona dróg oddechowych - Sprzęt z zapasem powietrza

## Systemy dostarczania powietrza

Dräger

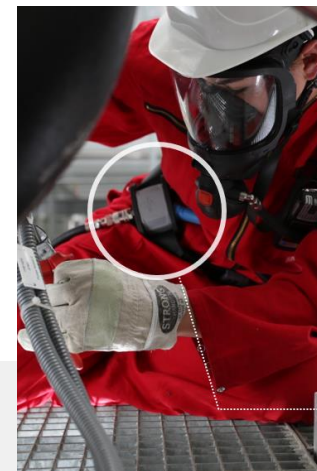
Modele



PAS X-plore



X-plore 9300



Produkty  
uzupełniające



Pasy biodrowe



Maski nadciśnieniowe  
(dla PAS X-plore)



Kaptury  
(dla X-plore 9300)



Hełmy i wizjery  
(dla X-plore 9300)

# Ochrona dróg oddechowych - Sprzęt z zapasem powietrza

## Systemy dostarczania powietrza

**Dräger**

**Najwyższy stopień ochrony antykorozyjnej** dzięki ramie z galwanizowanej stali z odporną, antystatyczną powłoką proszkową (polimerową)



**Większe bezpieczeństwo** ze sprawdzoną pneumatyką używaną w produktach z serii Dräger PSS



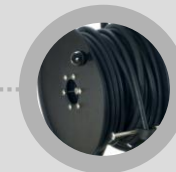
**Większa elastyczność** poprzez specjalny mechanizm przechylny ramy\* lub nośność do czterech butli\*\*



### Seria PAS AirPack



**Łatwość obsługi** dzięki bębnowi na wąż z hamulcem zapobiegającym rozwijaniu i plątaniu



**Wysoka mobilność** z opcjonalnymi przedłużeniami węża (do 100 metrów)



**Wysoka manewrowalność** dzięki ergonomicznej budowie systemu z blokowanymi kółkami i opcjonalnym punktem zaczepowym\*\*



\* tylko Dräger AirPack 1; \*\* tylko Dräger AirPack 2

# Ochrona dróg oddechowych - Sprzęt z zapasem powietrza

## Systemy dostarczania powietrza

**Dräger**

Modele



PAS AirPack 1



PAS AirPack 2

Produkty uzupełniające



PAS Micro



PAS Colt



PAS X-plore



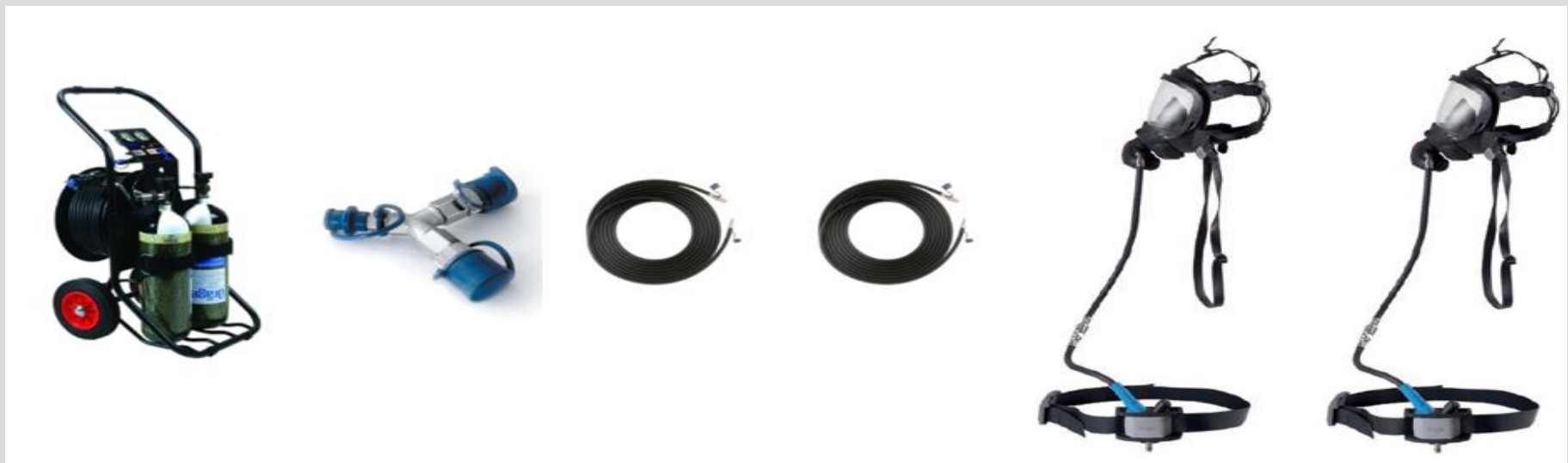
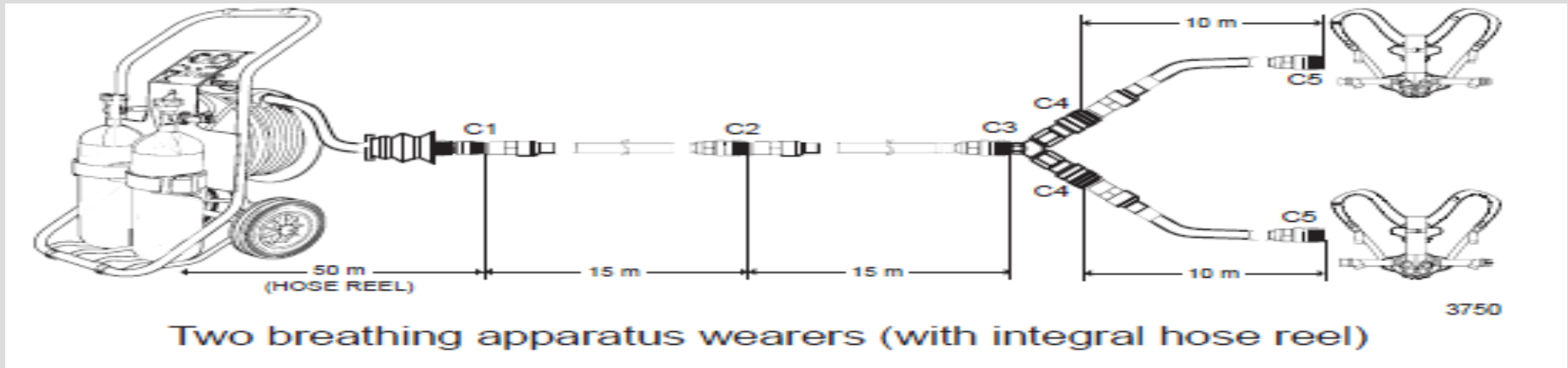
Kombinezony  
ochronne



System filtrujący PAS

# Ochrona dróg oddechowych - Sprzęt z zapasem powietrza

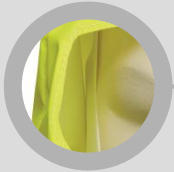
## Systemy dostarczania powietrza



## Ochrona dróg oddechowych

Sprzęt do ewakuacji – zawartość tlenu  $\geq 19\%$  tlenu

Automatyczne dostosowanie wewnętrznej upręży nagłownej **oznacza krótszy czas zakładania**



Uszczelka ochronna na opakowaniu gwarantuje **dodatkowe bezpieczeństwo**



**Ochrona łączna:** ABEK P3 i ochrona przed CO w jednym\*



**PARAT 4700/5500/7500**



Wiele opcji przenoszenia **ułatwia noszenie kaptura z sobą**



**Najlepsza ochrona dla nieużywanych kapturów** dzięki różnym opcjom opakowania: futerał wzmocniony (IP54) i miękkie opakowanie (IP5) – oba antystatyczne



**Zwiększone bezpieczeństwo** dzięki zatyczkom filtrów wyjmowanym automatycznie przy otwarciu opakowania



\* tylko PARAT 7500





## Ochrona dróg oddechowych

Sprzęt do ewakuacji – zawartość tlenu  $\leq 19\%$  tlenu

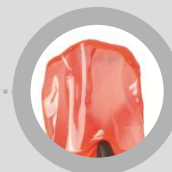
### Saver CF



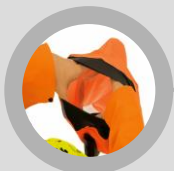
**Natychmiastowy dopływ powietrza oddechowego** dzięki automatycznej aktywacji



Elastyczny kaptur z szerokim wizjerem **maksymalnie poszerzają kąta widzenia**



Uszczelnienie szyi z gumy naturalnej zapewnia **świetną odporność chemiczną**



Kieszonka w wieku zapewnia **dostęp do ważnych dokumentów**



**Wysoka widoczność** dzięki panelom fotoluminescencyjnym i pasom odblaskowym



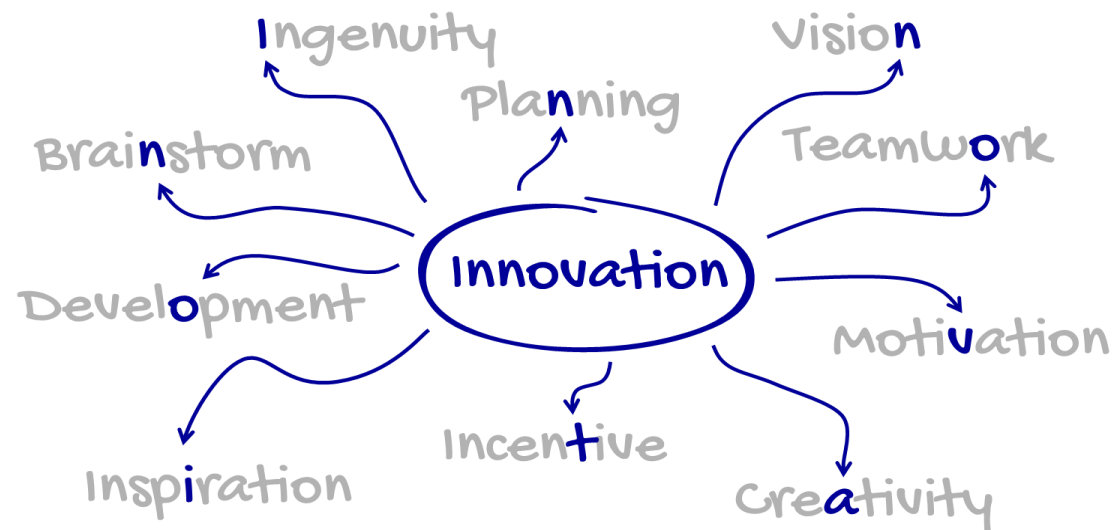
**Łatwa kontrola stanu** dzięki przezroczystemu okienku manometru



# CSE – Confined Space Entry

## Teoria i szkolenie





## Dziękuję za uwagę!

Bartosz Balcarek  
tel. +48 605 260 594  
mail: bartosz.balcarek@draeger.com

Dräger Polska Sp. z o.o. - Akademia  
dr Agnieszka Wycislik-Kupicha  
tel. 667 652 000  
mail: agnieszka.wycislik-kupicha@draeger.com