

# Środki ograniczające ryzyko zawodowe

**A**

## Technika zastępowania

Zastępowanie ogranicza emisję pyłów i aerozoli w procesie, zmniejszając ryzyko narażenia pracowników.

**B**

## Środki inżynieryjno-techniczne

Ograniczają emisję szkodliwych substancji.

**C**

## Środki administracyjno-organizacyjne

Ograniczają narażenie poprzez procedury, szkolenia i właściwe planowanie pracy.

**D**

## Środki ochrony indywidualnej (ŚOI)

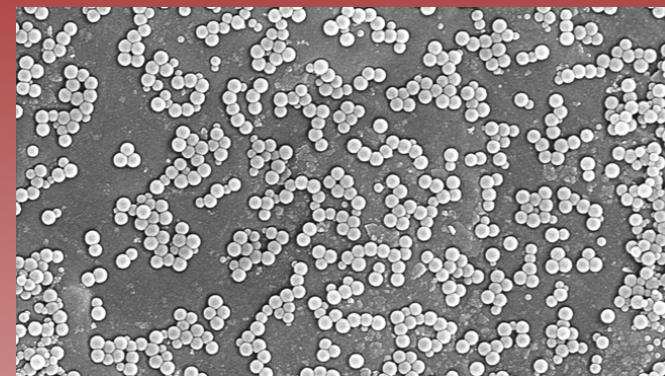
Chronią pracownika bezpośrednio przed szkodliwymi czynnikami w środowisku pracy.

# Brak norm BHP dotyczących MNPs – konieczność działań wyprzedzających!



W myśl ogólnych przepisów bhp oraz tzw. zasady ostrożności, pracodawcy powinni rozważyć ocenę ryzyka w miejscach, gdzie występuje potencjalna emisja cząstek MNPs, szczególnie w branżach przetwórstwa tworzyw sztucznych, recyklingu, produkcji kompozytów, kosmetyków czy farb.

# MIKRO- I NANOPLASTIKI W ŚRODOWISKU PRACY



Materiał informacyjny dla pracodawców i pracowników odpowiedzialnych za BHP w przedsiębiorstwach



# ZAGROŻENIA ZWIĄZANE Z MIKRO- I NANOPLASTIKAMI

## CZYM SĄ MIKRO- I NANOPLASTIKI (MNPs)?

Mikroplastiki (MPs) to stałe cząstki zawierające polimery, z dodatkami lub bez, z których co najmniej 1% wagowo ma wymiary od 1 nm do 5 mm (lub w przypadku włókien: długość 3 nm – 15 mm i stosunek długości do średnicy >3).

Nanoplastiki (NPs) to cząstki o rozmiarach mieszczących się w przedziale od 1 do 1000 nanometrów.

## DROGI NARAŻENIA NA MNPs

1

### Droga pokarmowa

Droga pokarmowa to jedna z głównych dróg narażenia na mikro- i nanoplastiki (MNPs).

2

### Droga inhalacyjna

Mikro- i nanoplastiki (MNPs) w powietrzu mogą przenikać do organizmu przez drogi oddechowe.

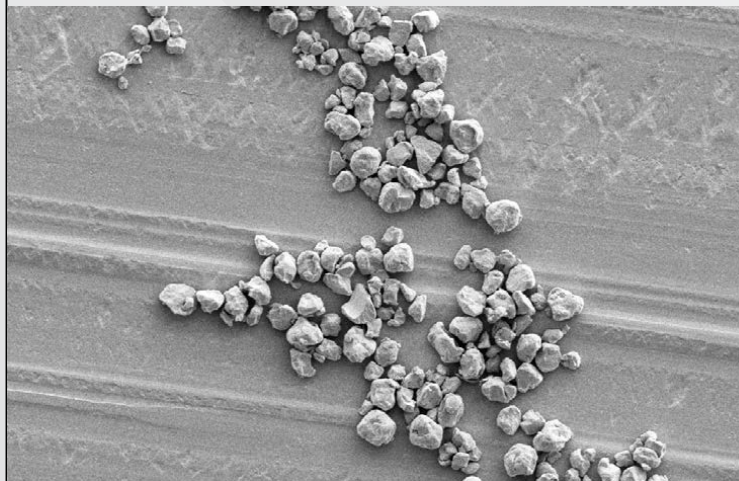
3

### Droga dermalna

Droga dermalna, choć najmniej efektywna, też umożliwia wchłanianie MNPs, zwłaszcza przez mieszki włosowe, gruczoły potowe i uszkodzoną skórę.

## CZYNNOŚCI SPRZYJAJĄCE UWALNIANIU SIĘ MNPs

- mielenie, cięcie, szlifowanie i ścieranie tworzyw sztucznych,
- sortowanie i przetwarzanie odpadów plastikowych,
- produkcja kompozytów i mieszanek polimerowych,
- recykling mechaniczny i chemiczny tworzyw,
- obsługa urządzeń filtrujących i systemów wentylacyjnych,
- czyszczenie powierzchni i wyposażenia technicznego,
- pobieranie próbek materiałów zawierających mikroplastiki.



## POTENCJALNE SKUTKI ZDROWOTNE EKSPOZYCJI NA MNPs

- reakcje zapalne w płucach i innych tkankach,
- stres oksydacyjny i uszkodzenia komórkowe,
- zaburzenia endokrynne przez wpływ na gospodarkę hormonalną,
- wpływ na mikrobiom jelitowy i układ immunologiczny,
- możliwość bioakumulacji i translokacji do narządów wewnętrznych,
- zaburzenia neurologiczne, rozrodcze oraz możliwe działanie mutagenne.

*W badaniach modelowych wykazano, że nanoplastiki mogą przenikać przez barierę krew–mózg oraz barierę łożyskową.*

