

Szkolenia *bhp*

w firmie

ZAGROŻENIA CZYNNIKAMI WYSTĘPUJĄCYMI
W PROCESACH PRACY ORAZ ZASADY I METODY
LIKWIDACJI LUB OGRANICZANIA ICH
ODDZIAŁYWANIA NA PRACOWNIKÓW

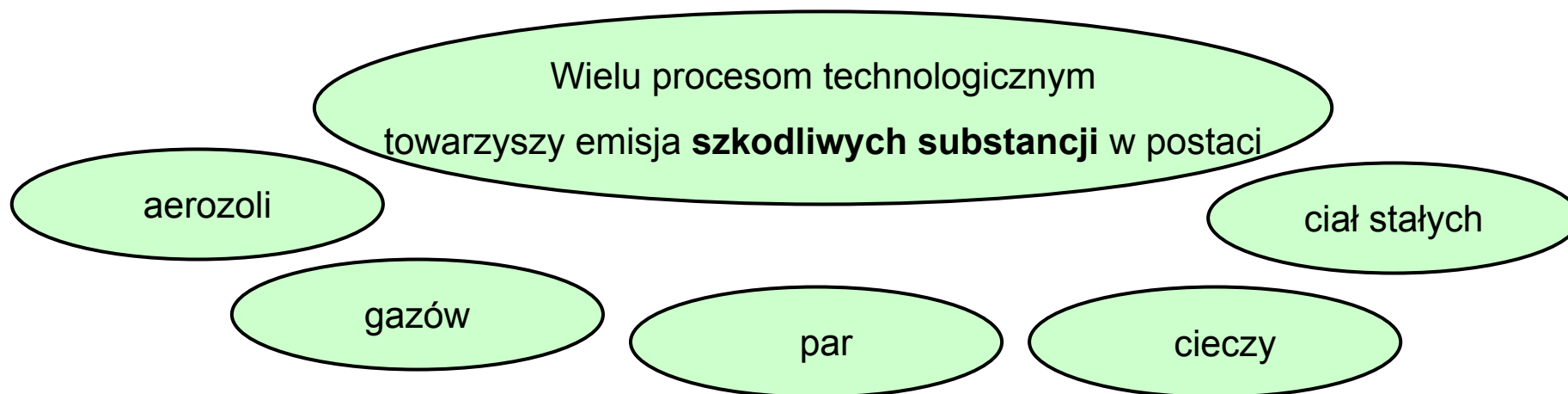
Identyfikacja zagrożeń i ocena ryzyka zawodowego

Ryzyko zawodowe jest to kombinacja **częstości lub prawdopodobieństwa** wystąpienia określonego zdarzenia wywołującego zagrożenie **i konsekwencji** związanych z tym zdarzeniem.

Przeprowadzanie oceny ryzyka zawodowego oraz jej dokumentowanie jest obowiązkowe dla wszystkich pracodawców, niezależnie od branży lub liczby zatrudnionych w firmie pracowników.

W każdym zakładzie pracy za poprawność przeprowadzonej oceny ryzyka zawodowego oraz jej odpowiednie udokumentowanie **odpowiedzialny jest pracodawca.**

Zagrożenia czynnikami chemicznymi oraz pyłami



W zależności od rodzaju działającego czynnika chemicznego, czasu i intensywności jego działania, skutki narażenia można podzielić na miejscowe i układowe.

Nasilenie skutków może mieć charakter ostry lub przewlekły, a następstwa ekspozycji na substancje toksyczne nie muszą być natychmiastowe.

Pracodawca jest zobowiązany **informować pracowników o ryzyku zawodowym**, które wiąże się ze stosowaniem w przedsiębiorstwie substancji i preparatów chemicznych.

Ograniczanie wpływu czynników chemicznych

Pracodawca jest zobowiązany do **informowania pracowników o zagrożeniach** stwarzanych przez substancje chemiczne oraz **zasadach postępowania** z tymi substancjami, a pracownicy stosujący substancję lub preparat niebezpieczny mają obowiązek **zapoznania się z kartami charakterystyki** substancji niebezpiecznych.

Pracodawca ma również obowiązek **badania stężeń substancji chemicznych** w celu ustalenia stopnia narażenia pracowników.

Pracodawca powinien zapewnić, aby stężenie substancji szkodliwej utrzymywało się poniżej najwyższego dopuszczalnego stężenia.

Metody eliminacji i ograniczania zagrożeń chemicznych

Jeśli ze względów technologicznych lub sytuacji ekonomicznej przedsiębiorstwo **nie ma możliwości wyeliminowania zagrożeń u źródła**, czyli zastąpienia niebezpiecznej substancji bezpieczną (nieszkodliwą dla ludzi), należy rozważyć:

- zainstalowanie systemu kontroli i odprowadzania zanieczyszczonego powietrza,
- dostosowanie stanowiska pracy do człowieka oraz
- zastosowanie odpowiednich rozwiązań organizacyjnych.

Kolejną z metod ograniczania zagrożeń jest zastosowanie **znaków bezpieczeństwa**. Znaki te nie powodują oczywiście wyeliminowania zagrożeń, ich rolą jest jedynie ostrzeżenie o niebezpieczeństwie oraz informowanie o sposobach postępowania w miejscach niebezpiecznych.

Ostatnią z metod ochrony przed zagrożeniami chemicznymi jest **zastosowanie środków ochrony indywidualnej**:

- sprzętu ochrony układu oddechowego,
- odzieży ochronnej,
- rękawic oraz obuwia ochronnego.

Karta charakterystyki substancji niebezpiecznej

Niezależnie od zastosowanych metod ograniczania zagrożeń, należy zapewnić pracownikom dostęp do odpowiednich **informacji** o stosowanych w przedsiębiorstwie substancjach chemicznych.

W zakładzie pracy powinny być dostępne **karty charakterystyk substancji niebezpiecznych** (dostarczone przez producenta substancji), a pracownicy powinni zostać poinformowani o **zasadach bezpiecznego posługiwania się** tymi **substancjami** oraz o **procedurze postępowania w sytuacjach awaryjnych**.

Zgodnie z przepisami karta charakterystyki substancji niebezpiecznej powinna zawierać 16 punktów dotyczących m.in.:

- identyfikacji substancji i jej składu,
- identyfikacji zagrożeń i pierwszej pomocy,
- postępowania w przypadku pożaru substancji,
- postępowania z substancją i jej magazynowania,
- kontroli narażenia i środków ochrony indywidualnej.

Zagrożenia czynnikami biologicznymi

Zagrożeniami biologicznymi, na jakie może być narażony człowiek w środowisku pracy, są wszystkie **drobnoustroje**, które mogą działać **toksycznie** lub być przyczyną **zakażenia i alergii**.

Czynniki biologiczne w zależności od ich zdolności wywoływania zakażenia kwalifikuje się do 4 grup ryzyka:

- **grupa 1** – czynniki, które prawdopodobnie mogą być przyczyną chorób u ludzi;
- **grupa 2** – czynniki, które mogą wywoływać u ludzi chorobę i mogą być szkodliwe dla pracowników; jest mało prawdopodobne, że występują powszechnie w środowisku a ich skuteczna profilaktyka lub leczenie są możliwe;
- **grupa 3** – czynniki, które mogą wywołać ciężki przebieg choroby u ludzi i ich obecność jest poważnym zagrożeniem dla pracowników; mogą występować powszechnie w środowisku, ale zwykle możliwa jest skuteczna profilaktyka i leczenie;
- **grupa 4** – czynniki, które wywołują ciężki przebieg choroby u ludzi i są poważnym zagrożeniem dla pracowników; ich obecność w środowisku pracy wiąże się z dużym ryzykiem, a skuteczna profilaktyka i leczenie zwykle nie są możliwe.

Czynniki biologiczne mogą wniknąć do organizmu ludzkiego przez układ oddechowy, spojówki oraz przez skórę.

Środki bezpieczeństwa przy procesach przemysłowych

Zalecane środki bezpieczeństwa przy procesach przemysłowych, w których występuje narażenie na działanie czynników biologicznych

Środki bezpieczeństwa	Grupa 2	Grupa 3	Grupa 4
znaki ostrzegawcze o zagrożeniu biologicznym (umieszczone w widocznych miejscach)	do wyboru	tak	tak
dostęp do strefy kontrolowanej ograniczony tylko do zatrudnionych pracowników	do wyboru	tak	tak, przez zaporę powietrzną
personel powinien nosić ubrania ochronne (środki ochrony indywidualnej)	odzież robocza	odzież ochronna	odzież ochronna (jednorazowego użytku lub poddawana dezynfekcji)
odkażanie powinno być przewidziane dla pracowników strefy kontrolowanej	tak	tak	tak

Zagrożenia czynnikami mechanicznymi

Czynniki mechaniczne można podzielić na następujące grupy:

- przemieszczające się maszyny oraz transportowane przedmioty,
- ruchome elementy mogące powodować m.in. pochwycenie, wciągnięcie oraz zgniecenie,
- elementy ostre, wystające, chropowate,
- elementy spadające,
- płyny pod ciśnieniem,
- śliskie, nierówne powierzchnie,
- ograniczone przestrzenie (dojścia, przejścia, dostępy),
- położenie stanowiska pracy w odniesieniu do podłoża (praca na wysokości oraz w zagłębieniach).

W zależności od występującego czynnika mechanicznego stosowane są różne metody ograniczania zagrożeń:

- eliminowanie czynników niebezpiecznych,
- zmniejszanie ich intensywności,
- zmniejszanie prawdopodobieństwa ich wystąpienia
(np. przez ograniczanie ekspozycji pracowników na te czynniki).

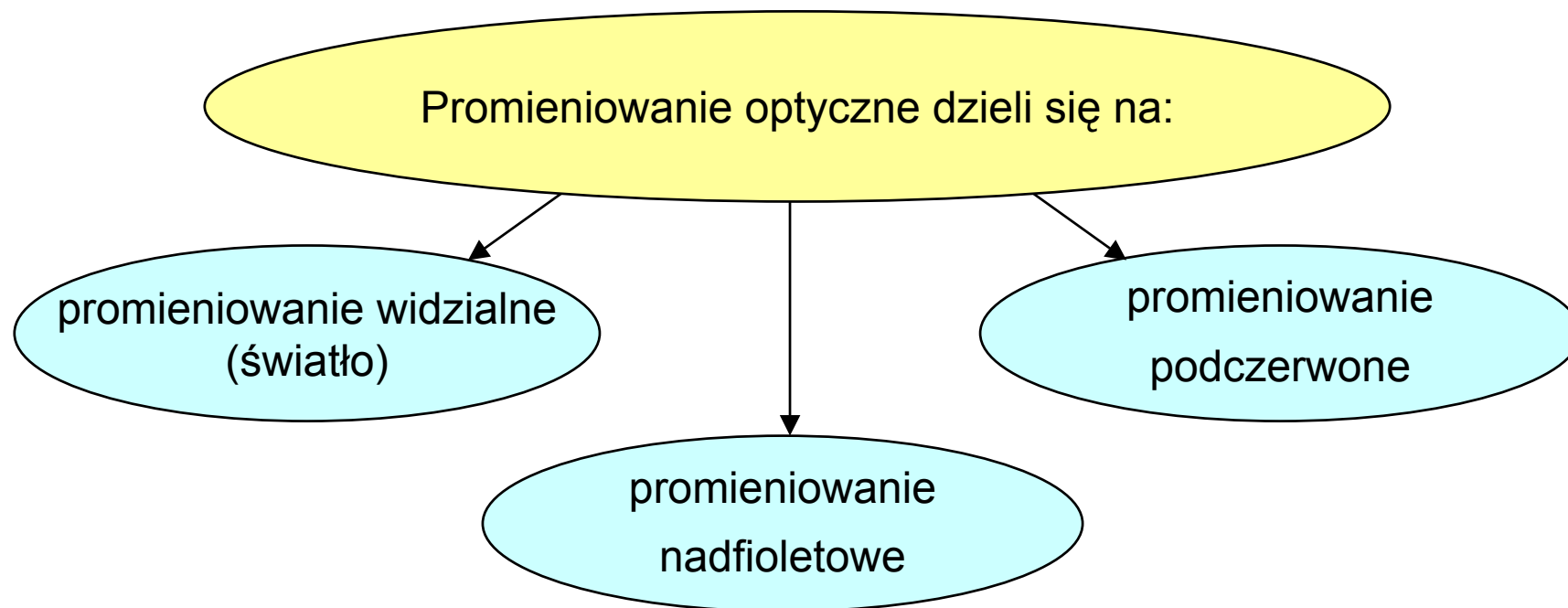
Metody zapobiegania zagrożeniom mechanicznym

Jeśli nie ma możliwości wyeliminowania zagrożeń mechanicznych lub zmniejszenia związanego z nimi ryzyka do poziomu dopuszczalnego, należy zastosować **środki ochrony indywidualnej**.

Skuteczną metodę stanowi także **informowanie pracowników o zagrożeniach** np. w postaci zastosowania barw, znaków i sygnałów bezpieczeństwa.

Środki służące zapobieganiu zagrożeniom mechanicznym	
można podzielić na:	
osłony (urządzenia stanowiące przegrodę między człowiekiem a niebezpiecznym elementem maszyny, m.in. pokrywy, drzwi, ogrodzenia)	urządzenia zabezpieczające (wszelkie urządzenia niestanowiące materialnej przegrody, zapobiegające włączeniu maszyny lub zadziałaniu innego czynnika mechanicznego, gdy człowiek znajduje się w strefie zagrożenia)

Zagrożenia promieniowaniem optycznym



Człowiek w środowisku pracy może być narażony na działanie naturalnego promieniowania słonecznego lub promieniowania ze źródeł sztucznych.

Promieniowanie widzialne

Intensywne **promieniowanie widzialne** (zwłaszcza światło niebieskie) może powodować termiczne lub fotochemiczne **uszkodzenia i schorzenia siatkówki oka**.

Silne światło niebieskie występuje podczas procesów technologicznych, takich jak np. spawanie, oraz jest emitowane przez promienniki elektryczne, np. lampy do naświetlania materiałów światłoczułych. Jest ono także składową promieniowania słonecznego docierającego do Ziemi.

Najbardziej groźne dla siatkówki oka jest promieniowanie o długościach fali z zakresu 420–455 nm.

Przyjmuje się, że dla **czasów ekspozycji mniejszych niż 10 s** powstają głównie **uszkodzenia termiczne**, natomiast dla czasu ekspozycji **większego od 10 s** przeważają uszkodzenia o charakterze **fotochemicznym**. Ekspozycja skóry na widzialne promieniowanie o dużej mocy może powodować jej oparzenia.

Promieniowanie nadfioletowe

Wyróżniane są następujące **zakresy promieniowania nadfioletowego**:

- UV A (nadfiolet bliski, zakres od 315 do 400 nm),
- UV B (nadfiolet średni, zakres od 280 do 315 nm),
- UV C (nadfiolet daleki, zakres od 100 do 280 nm).

Nadmierne promieniowanie nadfioletowe jest **niebezpieczne dla oczu oraz skóry** człowieka.

W celu ograniczenia zagrożenia w środowisku pracy obowiązują następujące wartości **najwyższego dopuszczalnego napromienienia (NDN)**:

- ✓ najwyższa dopuszczalna wartość skuteczna napromienienia erytemalnego dla 8-godzinnego dnia pracy wynosi 30 J/m^2 bez względu na powtarzalność ekspozycji,
- ✓ najwyższa dopuszczalna wartość skuteczna napromienienia koniunktywalnego w ciągu 8-godzinnego dnia pracy wynosi 30 J/m^2 w przypadku ekspozycji niepowtarzającej się w następnym dniu oraz 18 J/m^2 w przypadku ekspozycji powtarzających się w kolejnych dniach.

Promieniowanie podczerwone

Promieniowaniem podczerwonym (IR) określa się promieniowanie optyczne o długości fali wynoszącej od 780 nm do 1 mm.

Promieniowanie to wywołuje w tkance biologicznej przede wszystkim reakcje termiczne.

Podczerwień jest najsilniej pochłaniana przez rogówkę, dlatego ekspozycja oka na promieniowanie o dużym natężeniu może prowadzić do **poparzenia rogówki**.

Długotrwała ekspozycja na promieniowanie podczerwone może również wywoływać:

- stany zapalne tęczówek i spojówek,
- wysuszenie powiek i rogówek,
- zapalenie brzegów powiek.

W wyniku silnego przegrzania może również dojść do zmętnienia soczewki i powstania **zaćmy** (najczęstsza choroba zawodowa pracowników przemysłu hutniczego i spawaczy).

W celu ochrony ludzi przed szkodliwym wpływem promieniowania obowiązują najwyższe dopuszczalne dawki napromieniowania (NDN) odniesione do średniego oraz chwilowego czasu napromienienia oczu i skóry.

Promieniowanie laserowe

Lasery (urządzenia laserowe) są źródłami promieniowania optycznego wytwarzanego w procesie kontrolowanej emisji wymuszonej.

Ze względu na bezpieczeństwo pracy lasery dzielą się na 4 klasy:

- ✓ lasery **klasy 1** uznawane są za całkowicie bezpieczne,
- ✓ lasery **klasy 2** (pracujące w paśmie widzialnym 400nm–700 nm) uznaje się za lasery niecałkowicie bezpieczne, ale zamknięcie oka w wyniku odruchu mrugania zapewnia wystarczającą ochronę,
- ✓ lasery **klasy 3A** są niebezpieczne w przypadku patrzenia w wiązkę przez przyrządy optyczne,
- ✓ lasery **klasy 3B** mogą być niebezpieczne w przypadku patrzenia w wiązkę laserową bezpośrednio lub po odbiciu zwierciadlanym,
- ✓ lasery **klasy 4** są bardzo niebezpieczne zarówno dla oczu, jak i dla skóry.

Poszczególne klasy laserów (z wyjątkiem klasy 1) wymagają stosowania specjalnych urządzeń ochronnych oraz okularów lub gogli chroniących przed promieniowaniem laserowym.

Promieniowanie powstające podczas spawania

Promieniowanie emitowane podczas spawania elektrycznego oraz spawania płomieniem gazowym może być przyczyną wielu **poważnych schorzeń**:

- zaćmy powstałej na skutek przegrzania oka,
- stanów zapalnych rogówki i spojówki,
- zmian na siatkówce i dnie oka spawacza.

Wszystkie rodzaje promieniowania optycznego występujące podczas spawania są szkodliwe dla oczu spawacza. Promieniowanie powstające podczas spawania łukiem elektrycznym jest również szkodliwe dla skóry twarzy.

Powstające podczas spawania odpryski stopionych metali oraz żużlu mogą dodatkowo prowadzić do poważnych **urazów gałki ocznej**. Wniknięcie do gałki ocznej ciała obcego, np. w postaci odłamka żelaza lub miedzi, oprócz spowodowanych uszkodzeń mechanicznych może po latach wywołać żelazicę lub miedzicę.

Metody ochrony i zapobiegania zagrożeniom promieniowaniem optycznym

Jeśli nie ma możliwości wyeliminowania narażenia pracowników na szkodliwe promieniowanie (np. podczas spawania), należy zapewnić im odpowiednie **szkolenia** oraz odpowiednią **organizację pracy na stanowiskach** (aby zminimalizować czas narażenia pracowników).



Kolejnym ważnym elementem w systemie ochrony przed promieniowaniem jest zastosowanie właściwych **środków ochrony zbiorowej**, np. w postaci ekranów i filtrów.



Jeśli nie ma innych możliwości wyeliminowania lub ograniczenia zagrożeń promieniowaniem, należy zastosować odpowiednie **środki ochrony indywidualnej**.

Zagrożenia czynnikami termicznymi

Człowiek, jako organizm stałocieplny, utrzymuje **stałą temperaturę wewnętrzną ciała** w wąskim zakresie, bliskim 37° C. Jeżeli zostanie zakłócona równowaga między zyskami i stratami ciepła, ciało magazynuje ciepło lub ma jego niedobór, czego efektem jest zmiana temperatury ciała.

Komfort cieplny – stan, w którym człowiek nie czuje ani chłodu, ani ciepła.

Praca w **mikroklimacie gorącym** może spowodować:

- udar cieplny,
- wyczerpanie cieplne,
- kurcze cieplne mięśni,
- omdlenie cieplne,
- zmiany na skórze.

Środowisko zimne powoduje chłodzenie całego ciała, czyli hipotermię. Do ochrony przed nim należy stosować odzież oraz rękawice ciepłochronne.

Zastosowanie wymaganej ciepłochronności odzieży ma zapobiec hipotermii i obniżeniu wewnętrznej temperatury ciała pracownika nie więcej niż o 1,0° C, czyli do 36,0° C.

Zagrożenia hałasem

Hałas – wszelkie niepożądane, nieprzyjemne, dokuczliwe, uciążliwe lub szkodliwe dźwięki oddziałujące na narząd słuchu i inne zmysły oraz części organizmu człowieka.

Ze względu na zakres częstotliwości rozróżnia się:

- hałas infradźwiękowy,
- hałas słyszalny (o częstotliwościach od 20 do 20000 Hz).

Pracodawca ma obowiązek zapewnić ochronę pracowników przed hałasem o nadmiernym natężeniu.

Wartości dopuszczalne hałasu w środowisku pracy ze względu na ochronę słuchu wynoszą:

- poziom ekspozycji na hałas odniesiony do 8-godzinnego dobowego wymiaru czasu pracy nie powinien przekraczać 85 dB,
- maksymalny poziom dźwięku A nie powinien przekraczać 115 dB,
- szczytowy poziom dźwięku C nie powinien przekraczać 135 dB.

Metody ochrony przed hałasem

Do skutecznych metod umożliwiających ograniczenie hałasu należą:

- stosowanie procesów technologicznych niepowodujących emisji nadmiernego hałasu,
- zastosowanie maszyn i urządzeń wyposażonych w odpowiednie urządzenia tłumiące.



W przypadku gdy nie ma możliwości redukcji hałasu na stanowiskach pracy przez zastosowanie zmian wymienionych wyżej, wskazane jest zapewnienie odpowiednich działań technicznych umożliwiających redukcję hałasu przez zastosowanie np.:

- tłumików akustycznych,
- obudów dźwiękochłonno-izolacyjnych,
- ekranów,
- odpowiednich materiałów dźwiękochłonnych.



Jeśli nie ma możliwości redukcji hałasu w podany wyżej sposób, należy zastosować środki organizacyjne lub wyposażyć pracowników w środki ochrony słuchu.