

**Zagrożenia czynnikami
występującymi
w procesach pracy**
oraz zasady i metody
likwidacji lub
ograniczenia
oddziaływania tych
czynników



Zagrożenia czynnikami występującymi w procesach pracy:

Hałas i drgania mechaniczne w środowisku pracy

Czynniki chemiczne oraz pyły

Czynniki biologiczne

Pola elektromagnetyczne

Promieniowanie optyczne

Zagrożenia czynnikami występującymi w procesach pracy oraz zasady i metody likwidacji lub ograniczenia oddziaływania tych czynników

Obsługa maszyn i urządzeń

Czynniki niebezpieczne i szkodliwe w środowisku pracy

Czynnik niebezpieczny – to występujący w procesie pracy czynnik, którego oddziaływanie na pracującego prowadzi lub może prowadzić do urazu.

Czynnik szkodliwy – to występujący w procesie pracy czynnik, którego oddziaływanie na pracującego prowadzi lub może prowadzić do schorzenia.

Czynnikiem uciążliwym - nazywamy czynnik, którego oddziaływanie na pracującego może wywołać złe samopoczucie lub nadmierne zmęczenie, nie powodując jednak trwałego pogorszenia stanu zdrowia pracownika

W zależności od charakteru działania niebezpieczne i szkodliwe czynniki występujące w procesie pracy dzieli się na cztery główne grupy:

fizyczne

chemiczne

biologiczne

psychofizyczne

Występowanie niebezpiecznych i szkodliwych czynników w środowisku pracy wiąże się:

ze stosowaniem szkodliwych dla człowieka technologii, surowców, półproduktów, produktów i innych materiałów stosowanych w procesach technologicznych, maszyn i urządzeń stwarzających zagrożenie czynnikami fizycznymi, chemicznymi i biologicznymi,

z niewłaściwym transportem surowców, półproduktów, produktów, odpadów produkcyjnych powodujących zagrożenia chemiczne, fizyczne i biologiczne,

ze stosowaniem nieodpowiednich kubatur budynków,

z niestosowaniem środków ochrony przed przenikaniem emitowanych czynników,

z niewłaściwymi opakowaniami,

z niewłaściwym magazynowaniem.



Brak osłony na maszynie

Hałas i drgania mechaniczne w środowisku pracy

Hałas to każdy niepożądany dźwięk, który może być uciążliwy albo szkodliwy dla zdrowia lub zwiększać ryzyko wypadku przy pracy.

Na szkodliwość i uciążliwość pracy w hałasie składa się wiele parametrów między innymi jego **nateżenie, częstotliwość, czas oddziaływania**, a także indywidualne cechy pracownika takie jak stan zdrowia, wiek, czy swoista wrażliwość na dźwięki.

W skutek nadmiernej ekspozycji na hałas może nastąpić upośledzenie narządu słuchu, jego ubytek, a nawet utrata.



Drgania mechaniczne - drgania lub wstrząsy przekazywane do organizmu człowieka przez części ciała mające bezpośredni kontakt z drgającym obiektem; jako czynnik szkodliwy dla zdrowia w środowisku pracy występują w postaci drgań miejscowych albo drgań ogólnych.

Drgania miejscowe – drgania mechaniczne działające na organizm człowieka i przenoszone bezpośrednio przez kończyny górne.

Drgania ogólne – drgania mechaniczne o ogólnym działaniu na organizm człowieka, przekazywane do organizmu jako całości przez stopy lub części tułowia, w szczególności miednicę lub plecy.

Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 5 sierpnia 2005 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach związanych z narażeniem na hałas lub drgania mechaniczne (Dz. U. z 2005 r. Nr 157, poz. 1318)

Rozporządzenie to nakłada na pracodawcę obowiązki:

- 1.** Dokonywania pomiarów wielkości charakteryzujących hałas/drgania mechaniczne w środowisku pracy

Pomiary **hałasu i drgań mechanicznych** wykonuje się:

co najmniej raz na 2 lata, jeżeli wynik pomiaru zawarty był w przedziale od 0,2 do 0,5 wartości NDN,

co najmniej raz w roku, jeżeli wynik pomiaru osiągnął wartość powyżej 0,5 wartości NDN.

Jeżeli podczas dwóch ostatnich badań i pomiarów drgań mechanicznych, wykonanych w odstępie dwóch lat, natężenie czynnika nie przekraczało 0,2 wartości NDN, pracodawca może odstąpić od wykonywania badań i pomiarów.

2. Oceny ryzyka zawodowego związanego z narażeniem pracowników na hałas/drgania mechaniczne

Pracodawca ocenia ryzyko zawodowe związane z narażeniem pracowników na hałas lub drgania mechaniczne, wynikające z cech miejsca pracy oraz ze stosowanych w konkretnych warunkach środków lub procesów pracy, ze szczególnym uwzględnieniem:

poziomu i rodzaju narażenia, włącznie z narażeniem na hałas impulsowy lub drgania mechaniczne przerywane i powtarzające się wstrząsy;

czasu trwania narażenia, w tym czasu pracy w godzinach nadliczbowych, oraz obowiązujących u pracodawcy systemów i rozkładów czasu pracy;

wartości NDN oraz wartości progów działania dla hałasu lub drgań mechanicznych;

skutków dla zdrowia i bezpieczeństwa pracowników, w tym należących do grup szczególnego ryzyka;

skutków dla zdrowia i bezpieczeństwa pracowników wynikających z interakcji pomiędzy hałasem i drganiami mechanicznymi;

informacji dotyczących poziomu emisji hałasu lub drgań mechanicznych, dostarczanych przez producenta środków pracy;

istnienia alternatywnych środków pracy, zaprojektowanych do ograniczenia emisji hałasu lub drgań mechanicznych;

informacji uzyskanych w wyniku profilaktycznych badań lekarskich pracowników;

pośrednich skutków dla zdrowia i bezpieczeństwa pracownika, wynikających z interakcji pomiędzy hałasem i sygnałami bezpieczeństwa lub innymi dźwiękami, które pracownik powinien obserwować w celu ograniczenia ryzyka wypadku przy pracy;

skutków dla zdrowia i bezpieczeństwa pracownika, wynikających z interakcji pomiędzy hałasem i substancjami chemicznymi o działaniu szkodliwym na narząd słuchu (substancjami ototoksycznymi), jeżeli umożliwia to stan wiedzy technicznej i medycznej;

dostępności środków ochrony indywidualnej przed hałasem lub drganiami mechanicznymi o odpowiedniej charakterystyce tłumienia;

pośrednich skutków dla zdrowia i bezpieczeństwa pracownika, wynikających z oddziaływań drgań mechanicznych na środki pracy lub miejsce pracy, takich jak zakłócenia stabilności konstrukcji lub złączy, utrudnione operowanie elementami sterowniczymi, nieprawidłowości w odczytach wskazań aparatury kontrolno-pomiarowej;

wpływu niskich temperatur i zwiększonej wilgotności na pracowników narażonych na działanie drgań mechanicznych, a szczególnie drgań miejscowych.

Hałas

Klasyfikacja hałasu pod względem jego szkodliwego wpływu na zdrowie człowieka:

hałas o natężeniu **poniżej 35 decybeli** – brak znacznego szkodliwego działania na zdrowie człowieka, jednak może być denerwujący i utrudniać skupienie uwagi;

hałas o natężeniu **od 35 decybeli do 70 decybeli** – działają negatywnie na ośrodkowy układ nerwowy, co w konsekwencji prowadzi do obniżenia wydajności organizmu czy uczucia zmęczenia;

hałas o natężeniu **od 70 decybeli do 85 decybeli** – jeśli jest trwały, powoduje obniżenie produktywności w pracy, może na stałe osłabić słuch, jest przyczyną bólów głowy;

hałas o natężeniu **od 85 decybeli do 130 decybeli** – w znaczny sposób uszkadza narząd słuchu i powoduje wiele różnych schorzeń innych układów (krwionośnego, nerwowego), może się przyczynić do zaburzeń równowagi, uniemożliwić zrozumienie drugiego człowieka;

hałas o natężeniu **od 130 decybeli do 150 decybeli** – wywołuje drgania poszczególnych narządów wewnętrznych w organizmie ludzkim, uszkadzając je przy tym trwale, wywołując liczne schorzenia; przebywanie w takim hałasie wiąże się jednoznacznie z trwałym uszkodzeniem słuchu,

hałas o natężeniu **powyżej 150 decybeli** – wystarczy niespełna pięć minut, by taki hałas sparaliżował organizm; wywołuje mdłości, zaburzenia błędnika czy całkowicie zaburza koordynację ruchową (głównie kończyn).

Hałas w środowisku pracy charakteryzowany jest przez:

równoważny poziom dźwięku A poziom ekspozycji na hałas odniesiony do 8-godzinnego dnia pracy lub do tygodnia pracy maksymalny poziom dźwięku A szczytowy poziom dźwięku C.

Sposoby ochrony przed hałasem:

eliminacja hałasu u źródła:

wybór i stosowanie procesów technologicznych o małej emisji hałasu, np. zastąpienie procesu kucia walcowaniem lub wytłaczaniem, zastosowanie obróbki chemicznej zamiast mechanicznej,

wybór i stosowanie maszyn o małej emisji hałasu – maszyny i urządzenia używane w zakładach powinny być oznaczone znakiem CE; w dokumentacji technicznej maszyny musi być podany poziom ciśnienia akustycznego emisji hałasu,

zmiana warunków pracy maszyny,

modernizacja lub wymiana części składowych maszyny np. zastosowanie innego rodzaju dysz w urządzeniach wykorzystujących sprężone powietrze, zastosowanie łożysk cichobieżnych, wyłożenie wewnętrznych powierzchni obudów materiałem dźwiękochłonnym,

odpowiednia konserwacja maszyny;

eliminacja pracownika ze strefy zagrożenia przez automatyzację, robotyzację procesów lub zastosowanie zdalnego sterowania;

Sposoby ochrony przed hałasem (ciąg dalszy):

stosowanie barier skierowanych na źródło hałasu:

ograniczanie narażenia na hałas takimi środkami technicznymi, jak: obudowy dźwiękoizolacyjne maszyn (skuteczność wytłumienia do 25dB), kabiny dźwiękoszczelne, tłumiki, ekrany (skuteczność wytłumienia 5dB) i materiały dźwiękochłonne (obniżenie hałasu o 3-7 dB),

powieszenie pod sufitem brył geometrycznych rozbijających fale,

wytwarzanie fal o przeciwnej amplitudzie do fali wytwarzanej przez urządzenie,

zastosowanie środków organizacyjnych polegających na odpowiednim usytuowaniu źródeł hałasu względem siebie i względem ścian pomieszczenia (zaleca się, aby odległość między maszynami wynosiła nie mniej niż 2-3 m, maszyny powinny się znajdować jak najdalej od ścian i innych powierzchni odbijających),

oddzielenie obszarów, w których wykonywane są prace o małej emisji hałasu, od obszarów, w których wykonywane są prace o dużej emisji hałasu;

stosowanie barier odsuwających pracownika od źródła zagrożenia:

wyposażenie pracowników w odpowiednio dobrane środki ochrony indywidualnej,

ograniczanie czasu i poziomu narażenia oraz liczby osób narażonych na hałas przez właściwą organizację pracy, w szczególności stosowanie skróconego czasu pracy lub przerw w pracy i rotacji na stanowiskach pracy,

właściwie przeprowadzona ocena ryzyka i informowanie pracowników o ryzyku,

badania lekarskie i szkolenia w zakresie BHP.

Środki ochrony indywidualnej

Ochronniki słuchu są najprostszym i najszybszym sposobem ochrony narządu słuchu przed skutkami oddziaływania hałasu.

Ochronniki słuchu dzieli się na:

nauszniki przeciwhałasowe,

wkładki przeciwhałasowe.

Nauszniki przeciwhałasowe – to ochronniki składające się z dwóch czasz tłumiących dociskanych do głowy i całkowicie zakrywających małżowiny uszne.







Wkładki przeciwhałasowe – to ochronniki słuchu noszone w zewnętrznym przewodzie słuchowym albo w małżowinie usznej, zamykające wejście do zewnętrznego kanału usznego.

W związku z występowaniem hałasu w środowisku pracy nałożono na pracodawcę szereg obowiązków:

pracodawca jest obowiązany zapewnić stosowanie:

procesów technologicznych niepowodujących nadmiernego hałasu,

maszyn i innych urządzeń technicznych powodujących możliwie najmniejszy hałas, nieprzekraczający dopuszczalnych wartości,

rozwiązań obniżających poziom hałasu w procesach pracy,

przeprowadzanie pomiarów i badań natężenia hałasu występującego na stanowiskach pracy;

w przypadku gdy na stanowiskach pracy poziom hałasu przekracza dopuszczalne normy, pracodawca ma obowiązek:

ustalić przyczyny przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu oraz opracować program działań technicznych i organizacyjnych, mających na celu najszybsze zmniejszenie narażenia pracowników na hałas,

zaopatrzyć pracowników w indywidualne ochrony słuchu,

ograniczyć czas ekspozycji na hałas, w tym stosowanie przerw w pracy,

oznakować strefy zagrożone hałasem;

na stanowiskach pracy, na których występują przekroczenia, należy:

zapewnić pracownikom informację na temat wyników pomiarów hałasu i zagrożenia dla zdrowia wynikającego z narażenia na hałas,

podjąć niezwłoczne działania w celu ograniczenia narażenia indywidualnego poniżej wartości NDN,

W przypadku gdy uniknięcie lub wyeliminowanie ryzyka zawodowego wynikającego z narażenia na hałas nie jest możliwe za pomocą środków ochrony zbiorowej lub organizacji pracy, pracodawca:

udostępnia środki ochrony indywidualnej słuchu, jeżeli wielkości charakteryzujące hałas w środowisku pracy przekraczają wartości progów działania (czyli poziom ekspozycji odniesiony do 8-godzinnego dobowego wymiaru czasu pracy lub poziom ekspozycji na hałas odniesiony do tygodnia pracy wynosi **80 dB**, a szczytowy poziom dźwięku C **135 dB**),

udostępnia środki ochrony indywidualnej słuchu oraz **nadzoruje prawidłowość ich stosowania**, jeżeli wielkości charakteryzujące hałas w środowisku pracy osiągają lub przekraczają wartości NDN (czyli poziom ekspozycji na hałas odniesiony do 8-godzinnego dobowego wymiaru czasu pracy: **85 dB**, maksymalny poziom dźwięku A: **115 dB**, szczytowy poziom dźwięku C: **135 dB**).

Drgania mechaniczne

Rodzaj niekorzystnych zmian w organizmie będących następstwem zawodowej ekspozycji na drgania oraz szybkość powstawania tych zmian istotnie zależą od **miejsca ich wnikania do organizmu**. Mając powyższe na względzie, drgania ze względów higienicznych podzielono na drgania o oddziaływaniu

ogólnym (0,9-90 Hz) – przekazywane do organizmu człowieka przez jego nogi, miednicę, plecy lub boki (drgania ogólne),

miejscowym (5,6-1400 Hz) – oddziałujące na organizm człowieka przez kończyny górne.



Źródła drgań

źródła drgań o działaniu ogólnym

podłogi, podesty, platformy w pomieszczeniach pracy – pierwotne źródło:
ustawione tam maszyny i urządzenia,
platformy drgające,
siedziska i podłogi środków transportu, siedziska i podłogi maszyn budowlanych (samojedźne koparki, spychacze, samochody ciężarowe)

Drgania o charakterze ogólnym powodują zmiany chorobowe:

- **układu kostnego** – prowadzić mogą do zmian zwyrodnieniowych w odcinku lędźwiowym kręgosłupa,
- **narządów wewnętrznych** człowieka – zaburzenia czynności organów wewnętrznych na skutek pobudzenia ich do drgań rezonansowych,
- prowadzą do **zakłóceń koordynacji ruchowej**,
- powodują rozdrażnienie

źródła drgań działających przez kończyny górne

ręczne narzędzia uderzeniowe o napędzie pneumatycznym, hydraulicznym lub elektrycznym (młotki pneumatyczne, ubijaki mas formierskich i betonu, nitowniki, wiertarki udarowe itp.),

ręczne narzędzia obrotowe o napędzie elektrycznym lub spalinowym (wiertarki, szlifierki, piły łańcuchowe itp.),

dźwignie sterujące maszyn i pojazdów obsługiwane rękami,
źródła technologiczne (np. obrabiane elementy trzymane w dłoniach lub prowadzone ręką przy procesach szlifowania, gładzenia, polerowania itp.).

Drgania o charakterze miejscowym powodują zmiany chorobowe w układach:

- krążenia krwi (naczyniowym),
- nerwowym

Dopuszczalne wartości drgań działających na organizm człowieka w środowisku pracy

1. Drgania działające na organizm człowieka przez kończyny górne

Drgania na stanowisku pracy działające na organizm człowieka przez kończyny górne są charakteryzowane przez:

ekspozycję dzienną, wyrażoną w postaci równoważnej energetycznie dla 8 godzin działania sumy wektorowej skutecznych, ważonych częstotliwościowo przyspieszeń drgań, wyznaczonych dla trzech składowych kierunkowych (a_{hwX} , a_{hwY} , a_{hwZ}),

ekspozycję trwającą 30 minut i krócej, wyrażoną w postaci sumy wektorowej skutecznych, ważonych częstotliwościowo przyspieszeń drgań wyznaczonych dla trzech składowych kierunkowych (a_{hwX} , a_{hwY} , a_{hwZ}).

Wartość ekspozycji dziennej nie może przekraczać $2,8 \text{ m/s}^2$.

Wartość ekspozycji trwającej 30 minut i krócej nie może przekraczać $11,2 \text{ m/s}^2$.

2. Drgania o ogólnym działaniu na organizm człowieka.

Drgania na stanowisku pracy o ogólnym działaniu na organizm człowieka są charakteryzowane przez:

ekspozycję dzienną, wyrażoną w postaci równoważnego energetycznie dla 8 godzin działania skutecznego, ważonego częstotliwościowo przyspieszenia drgań, dominującego wśród przyspieszeń drgań, wyznaczonych dla trzech składowych kierunkowych z uwzględnieniem właściwych współczynników ($1,4a_{wx}$, $1,4a_{wy}$, a_{wz}),

ekspozycję trwającą 30 minut i krócej, wyrażoną w postaci skutecznego, ważonego częstotliwościowo przyspieszenia drgań, dominującego wśród przyspieszeń drgań, wyznaczonych dla trzech składowych kierunkowych z uwzględnieniem właściwych współczynników ($1,4a_{wx}$, $1,4a_{wy}$, a_{wz}).

Wartość ekspozycji dziennej nie może przekraczać $0,8 \text{ m/s}^2$.

Wartość ekspozycji trwającej 30 minut i krócej nie może przekraczać $3,2 \text{ m/s}^2$.

Sposoby ochrony przed drganiami mechanicznymi

eliminacja drgań mechanicznych u źródła:

zmiana technologii,

zmiana maszyny,

prawidłowa eksploatacja i konserwacja,

odpowiednia konstrukcja maszyny,

stosowanie tłumików drgań,

właściwe posadowienie;

eliminacja pracownika ze strefy zagrożenia poprzez automatyzację, robotyzację procesów lub zastosowanie zdalnego sterowania;

stosowanie barier skierowanych na źródło drgań:

podesty wibroizolujące,

wibroizolujące siedziska,

stosowanie ogrzewanych rękojeści maszyn np. przy pilarkach do drzew;

Sposoby ochrony przed drganiami mechanicznymi (ciąg dalszy)

stosowanie barier odsuwających pracownika od źródła zagrożenia;

wyposażenie pracowników w odpowiednio dobrane środki ochrony indywidualnej:

rękawice antywibracyjne,

buty tłumiące drgania,

odzież ocieplana (chłód i wiatr powoduje nasilenie skutków wibracji),

nałokietniki,

nakolanniki;

właściwy mikroklimat (w pomieszczeniach zamkniętych temperatura powietrza powinna wynosić co najmniej 16°C, przy wilgotności względnej 40-60% i prędkości ruchu powietrza nie większej niż 0,3m/s; na wolnym powietrzu, kiedy temperatura średniodobowa jest niższa niż 10°C, pracownicy obsługujący narzędzia powinni móc się okresowo ogrzewać w pomieszczeniach);

ograniczanie czasu i poziomu narażenia oraz liczby osób narażonych na hałas przez właściwą organizację pracy, w szczególności stosowanie skróconego czasu pracy lub przerw w pracy i rotacji na stanowiskach pracy;

właściwie przeprowadzona ocena ryzyka i informowanie pracowników o ryzyku;

badania lekarskie i szkolenia w zakresie BHP.

Czynniki chemiczne oraz pyły

Czynnik chemiczny - każdy pierwiastek lub związek chemiczny, w postaci własnej lub w mieszaninie, w stanie, w jakim występuje w przyrodzie, lub w stanie, w jakim jest wytwarzany, stosowany lub uwalniany w środowisku pracy, w tym podczas usuwania go w postaci odpadów, w trakcie każdej pracy, niezależnie od faktu, czy jest albo nie jest wytwarzany celowo lub jest albo nie jest wprowadzany do obrotu.



Czynnik chemiczny stwarzający zagrożenie:

- czynnik chemiczny, który spełnia kryteria klasyfikacji zawarte w którejkolwiek z klas zagrożeń fizycznych lub zagrożeń dla zdrowia człowieka określonych w rozporządzeniu Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1272/2008 z dnia 16 grudnia 2008 r. w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania substancji i mieszanin, zmieniającym i uchylającym dyrektywy 67/548/EWG i 1999/45/WE oraz zmieniającym rozporządzenie (WE) nr 1907/2006 (Dz. Urz. UE L 353 z 31.12.2008, s. 1, z późn. zm.), bez względu na to, czy został zaklasyfikowany;
- czynnik chemiczny, który nie spełnia kryteriów klasyfikacji, o których mowa w lit. a, który z uwagi na swoje właściwości fizykochemiczne lub oddziaływanie na człowieka oraz sposób, w jaki jest stosowany lub obecny w miejscu pracy, może stwarzać ryzyko dla bezpieczeństwa lub zdrowia pracowników; przez pojęcie to należy rozumieć także każdy czynnik chemiczny oraz pył, dla którego ustalono wartości najwyższych dopuszczalnych stężeń, o których mowa w przepisach wydanych na podstawie art. 228 § 3 ustawy z dnia 26 czerwca 1974 r. Kodeks pracy.



Pyłem nazywamy zbiór cząstek stałych, które wyrzucane do powietrza atmosferycznego pozostają w nim przez pewien czas.

Źródłem emisji pyłów w pomieszczeniach pracy są procesy technologiczne:

mielenie,

kruszenie,

przesiewanie,

transport i mieszanie ciał sypkich.

procesy ostrzenia, szlifowania oraz polerowania.

Zagrożenie

Szkodliwe działanie pyłów na organizm człowieka może być przyczyną wielu chorób, w tym pylicy płuc i nowotworów.



Od czego zależy szkodliwe działanie pyłu na organizm ludzki?

Szkodliwe działanie pyłu na organizm ludzki zależy od:

rodzaju pyłu, wielkości poszczególnych cząstek,

stężenia pyłu w powietrzu,

czasu ekspozycji,

rozpuszczalności pyłu w cieczach ustrojowych,

kształtu cząstek (włókna, kształty ostre, obłe),

zawartości wolnej krystalicznej krzemionki.

Ze względu na rodzaj działania biologicznego, szkodliwego dla człowieka, pyły można podzielić na pyły o różnym działaniu:

pylicotwórcze,

drażniące,

alergiczne,

toksyczne,

rakotwórcze.

Pyły drażniące

Działają drażniąco na zewnętrzne części ciała, takie jak spojówki oczu, błony śluzowe górnych dróg oddechowych. Do pyłów drażniących zaliczamy: cząstki węgla, cząstki żelaza, cząstki szkła, cząstki aluminium.

Pyły alergizujące

Do pyłów o działaniu uczulającym należą głównie pyły pochodzenia organicznego, np.: pyły bawełny, pyły wełny, pyły lnu, pyły drewna, pyłki kwiatowe. Powodują reakcje alergiczne, nieżyty górnych dróg oddechowych oraz reakcje skórne.

Pyły toksyczne

Są to pyły związków chemicznych, które mogą być rozpuszczane w płynach ustrojowych i powodować zatrucia, np. pyły związków ołowiu, miedzi, cynku, manganu, niklu oraz pyły zawierające olejki eteryczne (np. jałowca, cynamonowca, drewna kamforowego).

Pyły rakotwórcze

Pyły rakotwórcze to pyły o udowodnionym działaniu kancerogennym, takie jak pyły drewna twardego: dębu i buku, drzewa mahoniowego, orzecha, a także pyły azbestu.



Pomiary czynnika chemicznego/pyłu

W przypadku występowania szkodliwego dla zdrowia **czynnika chemicznego lub pyłu**, z wyjątkiem czynnika o działaniu rakotwórczym lub mutagennym, badania i pomiary wykonuje się:

co najmniej raz na dwa lata – jeżeli podczas ostatniego badania i pomiaru stwierdzono stężenie czynnika szkodliwego dla zdrowia **powyżej 0,1 do 0,5** wartości najwyższego dopuszczalnego stężenia NDS,

co najmniej raz w roku – jeżeli podczas ostatniego badania i pomiaru stwierdzono stężenie czynnika szkodliwego dla zdrowia **powyżej 0,5** wartości NDS.

W przypadku występowania szkodliwego dla zdrowia czynnika chemicznego, dla którego została ustalona wartość najwyższego dopuszczalnego stężenia pułapowego (NDSP), pracodawca wykonuje we własnym zakresie pomiary ciągłe stężenia tego czynnika za pomocą urządzeń lub z uwzględnieniem procedur spełniających wymagania określone w Polskiej Normie.

W przypadku narażenia na **pył zawierający azbest**, badania i pomiary wykonuje się co najmniej **raz na 3 miesiące**. Jeżeli wyniki dwóch ostatnich badań i pomiarów nie przekroczyły 0,5 wartości NDS, częstotliwość ta może być zmniejszona, pomiary mogą być wykonywane nie rzadziej niż raz na 6-mcy.

W przypadku występowania **czynnika o działaniu rakotwórczym lub mutagennym** badania i pomiary wykonuje się:

co najmniej raz na 6 miesięcy – jeżeli podczas ostatniego badania i pomiaru stwierdzono stężenie czynnika o działaniu rakotwórczym lub mutagennym w przedziale 0,1 do 0,5 wartości NDS,

co najmniej raz na 3 miesiące jeżeli podczas ostatniego badania i pomiaru stwierdzono stężenie czynnika o działaniu rakotwórczym lub mutagennym powyżej 0,5 wartości NDS.

Sposoby ochrony przed czynnikami chemicznymi/pyłami

eliminacja zagrożenia u źródła:

zmiana procesu technologicznego pod kątem zmniejszenia narażenia na stanowiskach pracy,

zmiana surowca na bezpieczniejszy;

eliminacja pracownika ze strefy zagrożenia poprzez automatyzację, robotyzację procesów lub zastosowanie hermetyzacji;

Środki ochrony zbiorowej – obejmują systemy wentylacji mechanicznej ogólnej oraz instalacje i urządzenia wentylacji mechanicznej miejscowej wyposażone w filtry powietrza;

stosowanie barier odsuwających pracownika od źródła zagrożenia, a mianowicie:

wyposażenie pracowników w odpowiednio dobrane środki ochrony indywidualnej,

ograniczanie czasu i poziomu narażenia oraz liczby osób narażonych przez właściwą organizację pracy, w szczególności stosowanie skróconego czasu pracy lub przerw w pracy i rotacji na stanowiskach pracy,

właściwie przeprowadzona ocena ryzyka i informowanie pracowników o ryzyku,

badania lekarskie i szkolenia w zakresie BHP.

Czynniki biologiczne

Szkodliwe czynniki biologiczne mogące być przyczyną **zakażenia, alergii lub zatrucia** obejmują:

drobnoustroje komórkowe, w tym zmodyfikowane genetycznie,

jednostki bezkomórkowe zdolne do replikacji lub przenoszenia materiału genetycznego, w tym zmodyfikowane genetycznie,

hodowle komórkowe,

Pasożyty wewnętrzne człowieka.

W celu ochrony pracowników przed zagrożeniami spowodowanymi przez szkodliwy czynnik biologiczny pracodawca jest obowiązany do stosowania wszelkich dostępnych środków eliminujących narażenie lub ograniczających stopień tego narażenia, zwanych dalej **środkami zapobiegawczymi**.

Jeżeli pracownik jest zatrudniony w warunkach narażenia na działanie szkodliwego czynnika biologicznego zakwalifikowanego do grupy 1 zagrożenia, pracodawca stosuje środki zapobiegawcze określone w przepisach z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy.

Mikroorganizmy występujące w środowisku pracy

Jeżeli w środowisku pracy występują **mikroorganizmy genetycznie zmodyfikowane**, co do których istnieje podejrzenie, że mogą wykazywać właściwości chorobotwórcze, pracodawca, w zakresie swojej właściwości, zapewnia warunki określone w przepisach ustawy z dnia 22 czerwca 2001 r. o organizmach genetycznie zmodyfikowanych (Dz. U. z 2007 r. Nr 36, poz. 233).

Jeżeli w środowisku pracy występują mikroorganizmy o nieustalonej przynależności gatunkowej, co do których istnieje podejrzenie, że mogą wykazywać właściwości chorobotwórcze, pracodawca, w zakresie swojej właściwości, zapewnia środki zapobiegawcze przewidziane dla szkodliwego czynnika biologicznego zakwalifikowanego do najwyższej grupy zagrożenia.



Ocena ryzyka – czynniki biologiczne

Przed wyborem środka zapobiegawczego pracodawca dokonuje **oceny ryzyka zawodowego**, na jakie jest lub może być narażony pracownik, uwzględniając w szczególności:

- klasyfikację i wykaz szkodliwych czynników biologicznych;
- rodzaj, stopień oraz czas trwania narażenia na działanie szkodliwego czynnika biologicznego;
- informację na temat:
 - potencjalnego działania alergizującego lub toksycznego szkodliwego czynnika biologicznego,
 - choroby, która może wystąpić w następstwie wykonywanej pracy,
 - stwierdzonej choroby, która ma bezpośredni związek z wykonywaną pracą;
- wskazówki organów właściwej inspekcji sanitarnej, Państwowej Inspekcji Pracy oraz jednostek służby medycyny pracy.

W zakładach opieki zdrowotnej i zakładach leczniczych dla zwierząt pracodawca uwzględnia ponadto:

- informację na temat potencjalnego występowania szkodliwego czynnika biologicznego u pacjenta lub zwierzęcia oraz w materiale i próbkach od nich pobranych;
- zagrożenie ze strony szkodliwego czynnika biologicznego, o którym wiadomo, że jest obecny lub którego obecność jest podejrzewana u pacjenta lub u zwierzęcia oraz w materiałach i próbkach od nich pobranych;
- ryzyko wynikające z rodzaju pracy.

Stosowanie środków zapobiegawczych nie zwalnia pracodawcy od obowiązku:

unikania stosowania szkodliwego czynnika biologicznego , jeżeli rodzaj prowadzonej działalności na to pozwala, poprzez jego zastąpienie innym czynnikiem biologicznym, który zgodnie z warunkami używania nie jest niebezpieczny lub jest mniej niebezpieczny dla zdrowia pracownika;

prowadzenia rejestru prac narażających pracowników na działanie szkodliwego czynnika biologicznego zakwalifikowanego do grupy 3 lub 4 zagrożenia, w formie elektronicznej lub

księgi rejestrowej , uwzględniającej w szczególności informacje dotyczące:

- liczby pracowników wykonujących te prace,
- wykazu czynności, podczas których pracownik jest lub może być narażony na działanie szkodliwych czynników biologicznych,
- imienia, nazwiska, stanowiska oraz telefonu kontaktowego pracodawcy lub osoby przez niego upoważnionej do nadzoru w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;

Stosowanie środków zapobiegawczych nie zwalnia pracodawcy od obowiązku:

ograniczania liczby pracowników **narażonych lub potencjalnie narażonych** na działanie szkodliwego czynnika biologicznego;

projektowania procesu pracy w sposób pozwalający na uniknięcie lub **zminimalizowanie uwalniania się szkodliwego czynnika** biologicznego w miejscu pracy;

zapewniania pracownikom **środków ochrony zbiorowej** lub w przypadku gdy w inny sposób nie można uniknąć narażenia, **środków ochrony indywidualnej**, odpowiednich do rodzaju i poziomu narażenia;

zapewniania pracownikom **środków hermetyczności** w celu zapobiegania i redukcji przypadkowego przeniesienia lub uwolnienia szkodliwego czynnika biologicznego;

stosowania **znaku ostrzegającego** przed zagrożeniem biologicznym, który jest określony w załączniku nr 3 do rozporządzenia, oraz innych znaków ostrzegawczych;

sporządzenia **planu postępowania na wypadek awarii** z udziałem szkodliwego czynnika biologicznego zakwalifikowanego do grupy 3 lub 4 zagrożenia;

przeprowadzania **badań na obecność szkodliwego czynnika** biologicznego – tam, gdzie jest to konieczne i technicznie wykonalne, z wyłączeniem pierwotnie zamkniętej przestrzeni;

Stosowanie środków zapobiegawczych nie zwalnia pracodawcy od obowiązku (ciąg dalszy):

zapewniania warunków **bezpiecznego zbierania, przechowywania oraz usuwania odpadów** przez pracowników, z zastosowaniem bezpiecznych i oznakowanych pojemników;

stosowania **procedur bezpiecznego postępowania** ze szkodliwymi czynnikami biologicznymi;

zapewniania pracownikom **systematycznego szkolenia**;

poinformowania pracownika o **badaniach lekarskich**, z których pracownik może skorzystać po ustaniu narażenia;

prowadzenia **rejestru pracowników narażonych na działanie szkodliwych czynników** biologicznych zakwalifikowanych do grupy 3 lub 4 zagrożenia, w formie elektronicznej lub książki rejestrowej, uwzględniając w szczególności informacje dotyczące:

rodzaju wykonywanej pracy,

stopnia zagrożenia spowodowanego działaniem szkodliwego czynnika biologicznego,

awarii i wypadków związanych z narażeniem na działanie szkodliwego czynnika biologicznego,

wyniku przeprowadzonej oceny ryzyka z podaniem nazwy szkodliwego czynnika biologicznego i grupy zagrożenia,

liczby pracowników narażonych na działanie szkodliwego czynnika biologicznego,

imienia, nazwiska, stanowiska oraz numeru telefonu kontaktowego osoby odpowiedzialnej u pracodawcy za bezpieczeństwo i higienę pracy oraz ochronę zdrowia pracowników;

informowania na wniosek pracownika lub jego przedstawiciela o:

liczbie pracowników narażonych,

Obowiązki pracodawcy – czynniki biologiczne

szkodliwych czynników biologicznych, w tym w szczególności w celu zapewnienia bezpieczeństwa i zdrowia pracowników.

W ramach ochrony pracownika przed zagrożeniem spowodowanym przez szkodliwy czynnik biologiczny **pracodawca jest ponadto obowiązany do:**

zapewnienia pracownikowi bezpiecznych warunków spożywania posiłków i napojów w wydzielonych pomieszczeniach;

wyposażenia pracownika w odpowiednie środki ochrony indywidualnej i przechowywania ich w wyraźnie oznakowanym miejscu;

zapewnienia właściwych pomieszczeń, urządzeń higieniczno-sanitarnych, a także środków higieny osobistej oraz, jeżeli to konieczne, środków do odkażania skóry lub błon śluzowych;

stworzenia i stosowania procedur:

pobierania, transportu oraz przetwarzania próbek i materiałów pochodzenia ludzkiego lub zwierzęcego,

dezynfekcji,

umożliwiających bezpieczne usuwanie i postępowanie ze skażonymi odpadami;

zapewnienia bezpiecznych warunków odkażania, czyszczenia, a w razie konieczności niszczenia odzieży, środków ochrony indywidualnej i wyposażenia, które uległy skażeniu szkodliwym czynnikiem biologicznym;

Obowiązki pracodawcy – czynniki biologiczne (ciąg dalszy):

dostarczenia pracownikowi **aktualnych pisemnych instrukcji postępowania** ze szkodliwym czynnikiem biologicznym;

niezwłocznego **informowania wszystkich pracowników narażonych** w wyniku awarii lub wypadku lub ich przedstawiciela o tym zdarzeniu, jeżeli mogło ono spowodować uwolnienie się szkodliwego czynnika biologicznego, a także o jego przyczynach oraz podjętych i proponowanych środkach mających na celu opanowanie sytuacji;

podjęcia natychmiastowych działań mających na celu **likwidację przyczyn i skutków zaistniałej awarii** lub wypadku;

zgłaszania awarii lub wypadku związanego z uwolnieniem się szkodliwego czynnika biologicznego, w zależności od jego rodzaju, do właściwych jednostek służby medycyny pracy oraz właściwego inspektora sanitarnego.

Instrukcje, o których mowa w ust. 1 pkt 6, obejmują także procedurę postępowania ze szkodliwym czynnikiem biologicznym w razie:

awarii lub wypadku związanych z uwolnieniem się szkodliwego czynnika biologicznego,

narażenia na szkodliwy czynnik biologiczny zakwalifikowany do grupy 3 lub 4 zagrożenia.

Pola elektromagnetyczne

Pole elektromagnetyczne to przenikające się zmienne pola elektryczne i magnetyczne. Pola elektromagnetyczne dzielą się na **naturalne lub wytwarzane sztucznie**.

Naturalne pole elektromagnetyczne to m.in. pole geomagnetyczne Ziemi, pola związane ze zjawiskami zachodzącymi w atmosferze (np. wyładowania elektryczne w czasie burzy) oraz pola pochodzące z przestrzeni pozaziemskiej.

Sztuczne pola i promieniowanie elektromagnetyczne wytwarzane są przez wszystkie urządzenia elektryczne i przewody zasilające.

Ekspozycja na pola elektromagnetyczne występuje wówczas, gdy człowiek jest poddawany oddziaływaniu pola oraz prądom kontaktowym, różnym od wynikających z procesów fizjologicznych w organizmie lub innych zjawisk naturalnych.

Ekspozycja zawodowa na pola elektromagnetyczne występuje wtedy, gdy pracownik znajduje się w polach o natężeniach ze stref ochronnych ustalonych w rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 6 czerwca 2014 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz.U.2014.817).

Źródła pól elektromagnetycznych

Źródła pól elektromagnetycznych w środowisku pracy to:

- **urządzenia elektroenergetyczne**, takie jak linie wysokiego napięcia, stacje przesyłowo-rozdzielcze, transformatory, instalacje zasilające;
- **urządzenia elektrotermiczne**, takie jak:
 - piece łukowe i indukcyjne do topienia złomu,
 - nagrzewnice indukcyjne do termicznej obróbki elementów stalowych (jak hartowanie, kucie), rafinacji półprzewodników,
 - zgrzewarki dielektryczne do łączenia elementów z folii termoplastycznej;
- urządzenia do dielektrycznego suszenia i klejenia drewna;
- **urządzenia radio- i telekomunikacyjne** takie jak:
 - stacje nadawcze radiowe i telewizyjne,
 - obiekty radiolokacyjne,
 - stacje bazowe telefonii komórkowych, radiotelefony, telefony komórkowe itp.;
- **urządzenia medyczne i laboratoryjne** takie jak:
 - diatermie fizykoterapeutyczne,
 - urządzenia do elektrochirurgii,
 - tomografy i spektrometry jądrowego rezonansu magnetycznego,
 - urządzenia do magnetoterapii;

- zgrzewarki oporowe i spawarki do łączenia elementów metalowych;
- **urządzenia ultradźwiękowe**, takie jak myjki ultradźwiękowe.
- **urządzenia elektrochemiczne i separatory magnetyczne**, takie jak kadzie elektrolityczne do elektrolizy i separatory do wychwytywania elementów metalowych z materiałów sypkich i rozdrobnionych;
- urządzenia kontroli dostępu (np. bramki magnetyczne), detektory metali;
- urządzenia komputerowe i narzędzia elektryczne.

Sposób oddziaływania pól elektromagnetycznych

Sposób oddziaływania pól elektromagnetycznych na organizm człowieka zależy od **częstotliwości pola (promieniowania), jego natężenia oraz od czasu ekspozycji**.

Pole elektromagnetyczne może oddziaływać na organizm człowieka:

- bezpośrednio (oddziaływanie energii pierwotnych źródeł pól),
- pośrednio (oddziaływanie energii wtórnych źródeł pól, tzn. energii pól zgromadzonej w obiektach ekspozycyjnych na pola elektromagnetyczne).

Skutki oddziaływania pól elektromagnetycznych

Ekspozycja na pola elektromagnetyczne o częstotliwości:

- powyżej 100 kHz może wywołać w organizmie człowieka **efekt termiczny**, czyli podwyższenie temperatury całego ciała lub niektórych narządów i ewentualne ich uszkodzenie wskutek poparzenia,
- o częstotliwości poniżej 100 kHz może wywołać **efekty pozatermiczne** spowodowane przez prądy indukowane wewnątrz organizmu lub prądy kontaktowe przy dotknięciu konstrukcji metalowej odbierającej energię pola elektromagnetycznego.

Wyznaczenie stref

W otoczeniu źródeł pól elektromagnetycznych należy wyznaczyć i oznakować, zgodnie z Polską Normą, **obszary występowania silnych pól elektromagnetycznych** jako zasięg **trzech stref ochronnych** :

- **niebezpiecznej** – rozumianej jako obszar, w którym przebywanie pracowników jest zabronione,
- **zagrożenia** – rozumianej jako obszar, w którym dopuszczone jest przebywanie pracowników zatrudnionych przy źródłach przez czas ograniczony zgodnie z zasadami podanymi w pkt 4,
- **pośredniej** – rozumianej jako obszar, w którym dopuszczone jest przebywanie pracowników zatrudnionych przy źródłach w ciągu całej zmiany roboczej.

Obszar poza zasięgiem stref ochronnych jest obszarem strefy bezpiecznej.

Przebywanie pracowników w strefie niebezpiecznej jest dopuszczalne pod warunkiem stosowania odpowiednich środków ochrony indywidualnej.

Znaki wg PN-74/T-06260



Źródło pola
elektromagnetycznego



Strefa bezpieczna



Strefa pośrednia



Strefa zagrożenia



Strefa niebezpieczna

Znaki wg PN-93/N-01256/03



Zakaz wstępu dla osób z elektrostymulatorami serca



Zakaz wnoszenia przedmiotów z metali magnetycznych



Silne pola magnetyczne



Promieniowanie niejonizujące

Badania i pomiary

Badania i pomiary pól lub promieniowania elektromagnetycznego o częstotliwości z zakresu 0 Hz-300 GHz wykonuje się w przypadku występowania w miejscach wykonywania pracy stref ochronnych:

co najmniej raz na dwa lata – jeżeli podczas ostatniego pomiaru stwierdzono występowanie tylko strefy pośredniej,

co najmniej raz w roku – jeżeli podczas ostatniego pomiaru stwierdzono występowanie również strefy zagrożenia albo strefy zagrożenia i strefy niebezpiecznej.

Jeżeli podczas dwóch ostatnich badań i pomiarów pól lub promieniowania elektromagnetycznego, wykonanych w odstępie dwóch lat, nie stwierdzono występowania stref ochronnych w miejscach wykonywania pracy, pracodawca może odstąpić od wykonywania badań i pomiarów.

Promieniowanie optyczne

Promieniowanie optyczne dzieli się na:

promieniowanie nadfioletowe,

promieniowanie widzialne (światło),

promieniowanie podczerwone.

Nazwa zakresu promieniowania	Zakres długości fal
Nadfiolet (UV):	100-400 nm
Nadfiolet bliski (UVA)	315-400 nm
Nadfiolet średni (UVB)	280-315 nm
Nadfiolet daleki (UVC)	100-280 nm
Widzialne (VIS)	380-780 nm
Podczerwień (IR)	780 nm – 1 mm
Podczerwień bliska (IRA)	780-1400 nm
Podczerwień średnia (IRB)	1400-3000 nm
Podczerwień daleka (IRC)	3000 nm – 1 mm

Promieniowanie optyczne – wszelkie promieniowanie elektromagnetyczne o długości fali w przedziale od 100 nm do 1 mm, występujące jako:

promieniowanie nadfioletowe (UV) czyli nadfiolet – promieniowanie optyczne o długości fali w przedziale od 100 nm do 400 nm; zakres nadfioletu dzieli się na pasma: UVA (315-400 nm), UVB (280-315 nm) oraz UVC (100-280 nm),

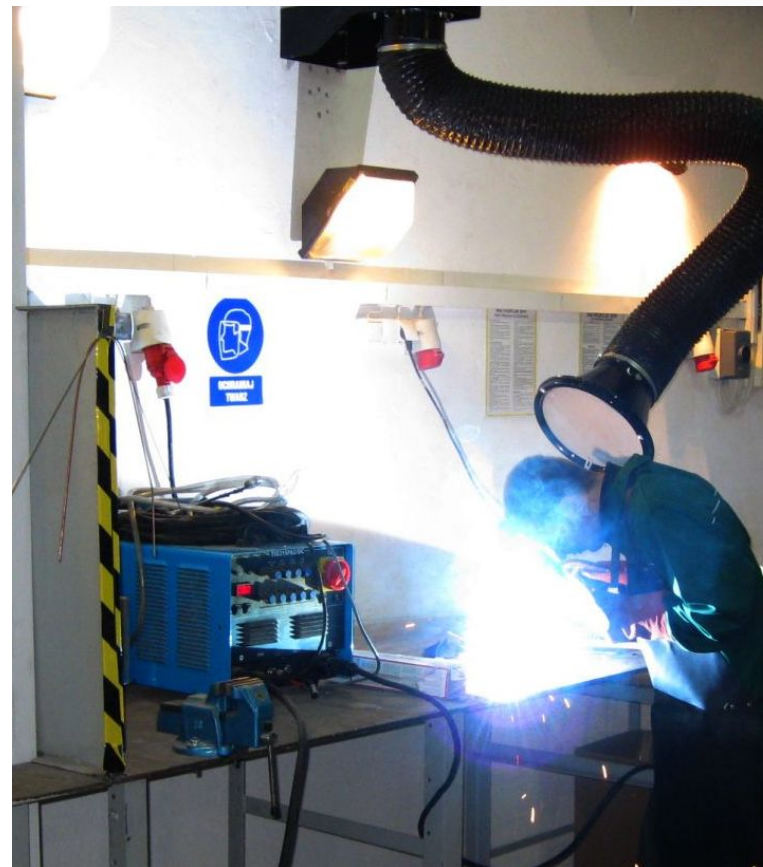
promieniowanie widzialne (VIS) czyli światło – promieniowanie optyczne o długości fali w przedziale od 380 nm do 780 nm,

promieniowanie podczerwone (IR) czyli podczerwień – promieniowanie optyczne o długości fali w przedziale od 780 nm do 1 mm; zakres podczerwieni dzieli się na pasma: IRA (780-1400 nm), IRB (1400-3000 nm) oraz IRC (3000 nm-1 mm).



**UWAGA!
PROMIENIOWANIE
OPTYCZNE**

Wartości MDE – maksymalne dopuszczalne ekspozycje na promieniowanie optyczne, określone w przepisach w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy.



Źródło promieniowania – za źródła promieniowania optycznego uznaje się:

w przypadku promieniowania nielaserowego:

- źródła elektryczne, w szczególności: promienniki nadfioletu (UV), podczerwieni (IR), żarówki, świetlówki, lampy metalohalogenkowe, rtęciowe, ksenonowe, deuterowe i inne,
- źródła luminescencyjne i termiczne, które emitują promieniowanie optyczne jako produkt uboczny wykonywanego procesu technologicznego, w szczególności: łuki elektryczne, palniki plazmowe i gazowe, paleniska, piece, roztopione metale lub inne materiały oraz wszelkie obiekty rozgrzane do wysokiej temperatury;

w przypadku promieniowania laserowego:

- lasery, czyli każde urządzenie wytwarzające lub wzmacniające promieniowanie optyczne w procesie kontrolowanej emisji wymuszonej,
- urządzenia laserowe, czyli każde urządzenie zawierające jeden albo więcej laserów w złożonym układzie optycznym, elektrycznym lub mechanicznym,
- laserowe systemy transmisji światłowodowej, w tym światłowodowe systemy telekomunikacyjne,
- źródła promieniowania wykorzystujące głównie emisję spontaniczną, lecz charakter wytwarzanego promieniowania i stwarzane przez niego zagrożenia uzasadniają traktowanie takiego źródła na równi z laserami, w szczególności diody elektroluminescencyjne (LED) dużych mocy.

Zgodnie z treścią rozporządzenia pracodawca obowiązany jest przestrzegać minimalnych wymagań BHP przy ekspozycji pracowników na promieniowanie optyczne: nielaserowe i laserowe, dotyczące w szczególności:

- wyznaczania poziomu ekspozycji,
- oceny ryzyka zawodowego,
- unikania lub ograniczania ryzyka zawodowego,
- informowania i szkolenia pracowników.

Badania i pomiary promieniowania nielaserowego

Badania i pomiary promieniowania optycznego nielaserowego wykonuje się, jeżeli są eksploatowane źródła tego promieniowania inne niż źródła światła służące do oświetlania pomieszczeń lub stanowisk pracy, stosowane w przeznaczonych dla nich oprawach oświetleniowych oraz w odpowiedniej odległości od ekspozowanych części ciała.

Badania i pomiary promieniowania optycznego nielaserowego wykonuje się:

- co najmniej raz na dwa lata – jeżeli podczas ostatniego badania i pomiaru stwierdzono poziom ekspozycji powyżej 0,4 do 0,7 wartości maksymalnej dopuszczalnej ekspozycji (MDE),
- co najmniej raz w roku – jeżeli podczas ostatniego badania i pomiaru stwierdzono poziom ekspozycji powyżej 0,7 wartości MDE.

Badania i pomiary promieniowania laserowego

Badania i pomiary promieniowania laserowego wykonuje się, jeżeli eksploatowane są źródła tego promieniowania inne niż:

- lasery zaliczone zgodnie z Polską Normą do klasy 1, 1M, 2, 2M lub 3R, które pracują w warunkach określonych przez producenta urządzenia lub
- lasery zaliczone zgodnie z Polską Normą do klasy 3B lub 4, do których zostały zastosowane środki ochrony zbiorowej, pozwalające na zaklasyfikowanie urządzenia do klasy 1.

Badania i pomiary promieniowania laserowego wykonuje się:

- **co najmniej raz na dwa lata** – jeżeli podczas ostatniego badania i pomiaru stwierdzono poziom ekspozycji powyżej 0,4 do 0,8 wartości MDE,
- **co najmniej raz w roku** – jeżeli podczas ostatniego badania i pomiaru stwierdzono poziom ekspozycji powyżej 0,8 wartości MDE.

Działanie promieniowania nadfioletowego

Źródła promieniowania – prace spawalnicze, szczególnie z użyciem łuku elektrycznego, naświetlanie lampami bakteriobójczymi lub kwarcowymi.

Działanie tego promieniowania ma charakter fotochemiczny, a jego skutek biologiczny zależy od ilości pochłoniętego promieniowania (otrzymywane dawki sumuje się w ciągu całej zmiany roboczej), długości fali i rodzaju ekspozowanej tkanki (oko, skóra).

Nadmierna ekspozycja na promieniowanie nadfioletowe może prowadzić do **wielu skutków niekorzystnych dla zdrowia człowieka w odniesieniu do skóry i oczu**.

Oddziaływanie na skórę:

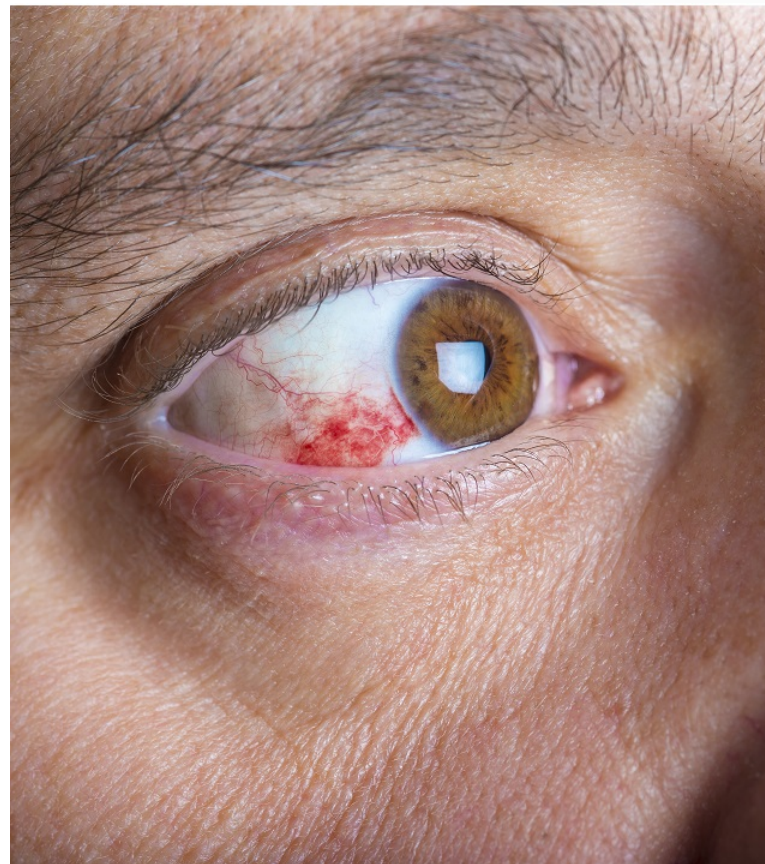
- **rumień (zaczerwienienie)** – stopień zaczerwienienia i jego przebieg zależą od wielkości napromienienia i długości fali promieniowania,
- **poparzenia skóry** objawiającego się bolesnymi obrzękami i pęcherzami – duże dawki promieniowania UV,
- niekorzystne zmiany w naskórku – długotrwałe narażenie na wysokie natężenia UV (przyspiesza proces starzenia się skóry oraz wywołuje zmiany przednowotworowe i nowotworowe),
- **nowotwory skóry**, np. czerniak – wielokrotne narażenie skóry na promieniowanie nadfioletowe, szczególnie na promieniowanie o dużym natężeniu.

Oddziaływanie na oczy:

zapalne rogówki, spojówek,

uszkodzenie siatkówki i rogówki oraz

powstawanie zaćmy fotochemicznej.



Działanie promieniowania podczerwonego

Źródła: stanowiska pracy w hutach, odlewniach, walcowniach kuźniach itp.

Działanie podczerwieni na organizm człowieka ma przede wszystkim charakter termiczny, co objawia się wzrostem temperatury narażonej tkanki i tkanek sąsiednich, a niekiedy również całego organizmu.

Promieniowanie to po przekroczeniu określonego poziomu natężenia może powodować:

- **oparzenia skóry**, a także
- **choroby oczu**, takie jak:
 - zaćma (zaćma podczerwieniowa tzw. zaćma hutnicza, czyli zmętnienie soczewki),
 - degeneracja naczyniówki czy siatkówki, które są zaliczane do chorób zawodowych.

Działanie promieniowania laserowego

Oddziaływanie promieniowania laserowego jest zależne przede wszystkim od:

- długości fali promieniowania,
- czasu i rodzaju ekspozycji,
- narażonej tkanki lub organu,
- wielkości napromienienia,
- zintegrowanej luminacji energetycznej.

Oddziaływanie na organizm

Światło laserowe może doprowadzić do różnorodnych uszkodzeń skóry i oczu, np. zmian zapalnych skóry, spojówki i rogówki, uszkodzenia siatkówki, powiek i przedniego odcinka oka oraz innych nieodwracalnych zmian w funkcjonowaniu narządu wzroku.

Pomieszczenia, w których stosuje się lasery, nie powinny być wyposażone w lustra lub inne przedmioty dobrze odbijające światło.

Osoby znajdujące się w bezpośrednim zasięgu promieniowania laserowego powinny nosić specjalne okulary, chroniące przed promieniowaniem danego typu lasera.

Obsługa maszyn i urządzeń

Maszyny i inne urządzenia techniczne powinny **spełniać wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy** przez cały okres ich użytkowania.

Montaż, demontaż i eksploatacja maszyn, w tym ich obsługa, powinny odbywać się przy zachowaniu wymagań bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii, uwzględniających instrukcje zawarte w dokumentacji techniczno-ruchowej.

§ 46 ust. 1 Na stanowiskach pracy należy zapewnić wynikającą z technologii powierzchnię oraz odpowiednie urządzenia pomocnicze przeznaczone na składowanie materiałów, wyrobów, przyrządów, narzędzi i odpadów.

§ 47 Do każdego stanowiska pracy powinno być zapewnione bezpieczne i wygodne dojście, przy czym jego wysokość na całej długości **nie powinna być mniejsza w świetle niż 2 m**.

W przypadkach uzasadnionych względami konstrukcyjnymi maszyn i innych urządzeń technicznych dopuszcza się zmniejszenie wysokości dojścia do **1,8 m** przy jego odpowiednim zabezpieczeniu i oznakowaniu znakami bezpieczeństwa zgodnymi z Polską Normą.

Przejścia między maszynami a innymi urządzeniami lub ścianami przeznaczone tylko do obsługi tych urządzeń powinny mieć szerokość co najmniej **0,75 m**.

Jeżeli w przejściach tych odbywa się **ruch dwukierunkowy**, szerokość ich powinna wynosić co najmniej **1 m**.

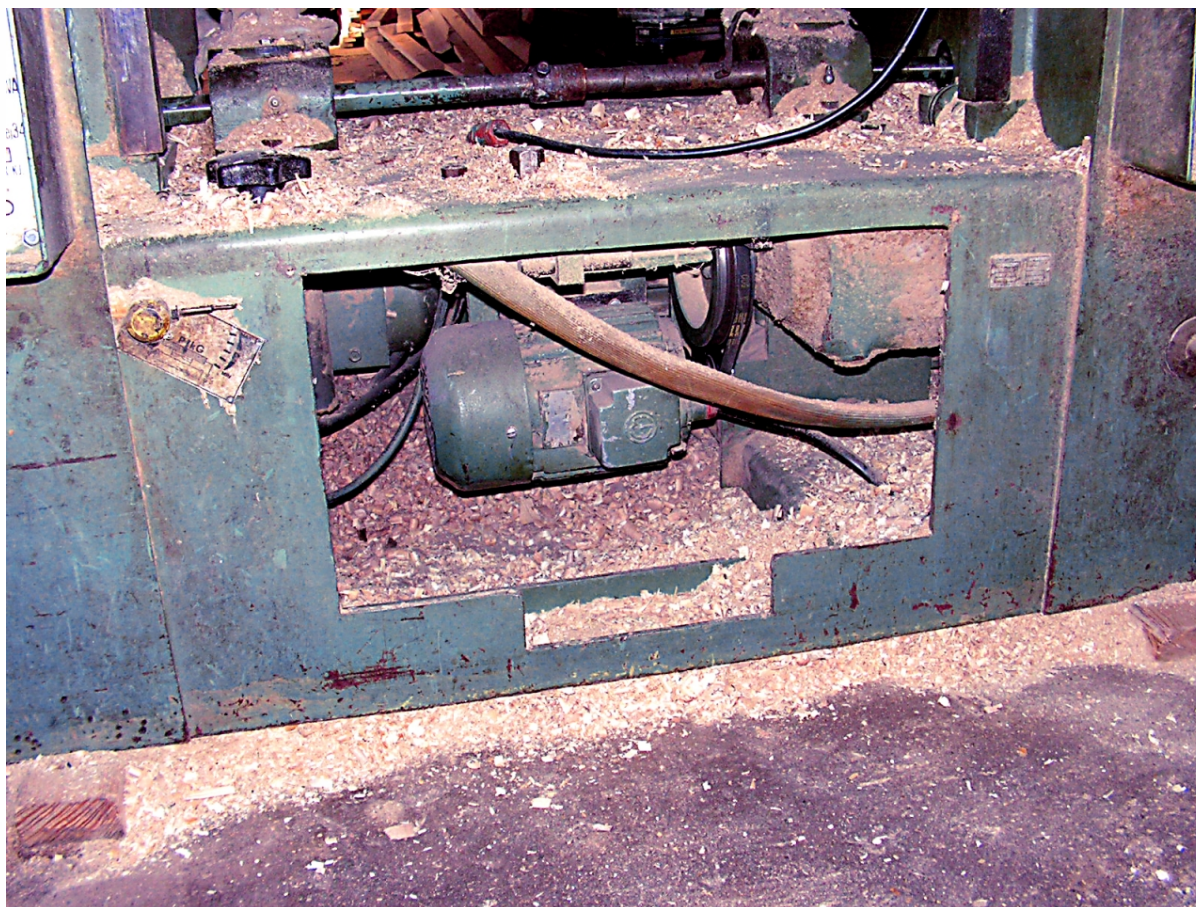
Ostona – rozumie się przez to element lub zestaw elementów konstrukcyjnych służący do ochrony człowieka przed niebezpiecznymi lub uciążliwymi wpływami pracujących części, mechanizmów i układów roboczych maszyny lub innego urządzenia technicznego.

Urządzenia ochronne – rozumie się przez to osłony lub takie urządzenia, które spełniają jedną lub więcej z niżej wymienionych funkcji:

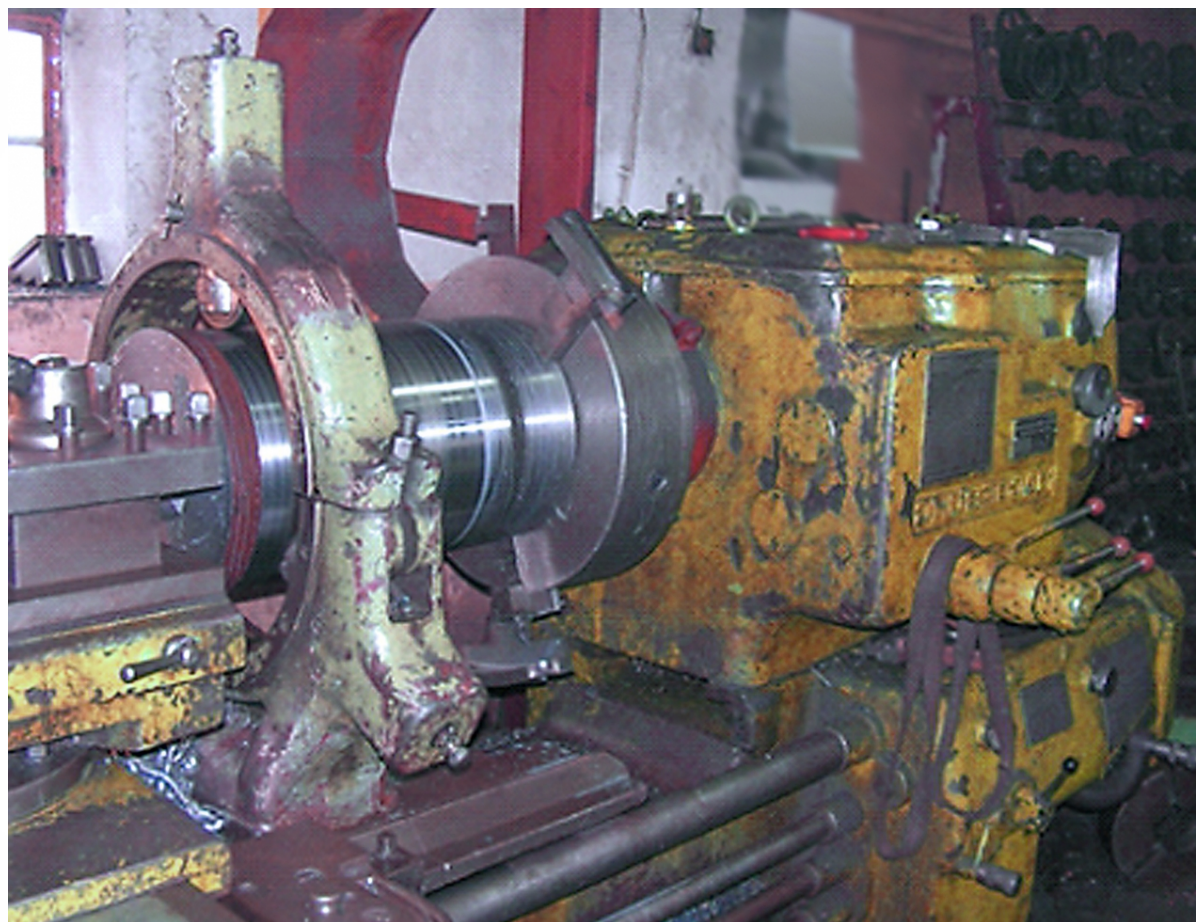
- zapobiegają dostępowi do stref niebezpiecznych,
- powstrzymują ruchy elementów niebezpiecznych, zanim pracownik znajdzie się w strefie niebezpiecznej,
- nie pozwalają na włączenie ruchu elementów niebezpiecznych, jeśli pracownik znajduje się w strefie niebezpiecznej,
- zapobiegają naruszeniu normalnych warunków pracy maszyn i innych urządzeń technicznych,
- nie pozwalają na uaktywnienie innych czynników niebezpiecznych lub szkodliwych.



Maszyny nie spełniające minimalnych wymagań



Maszyny nie spełniające minimalnych wymagań



Maszyny nie spełniające minimalnych wymagań

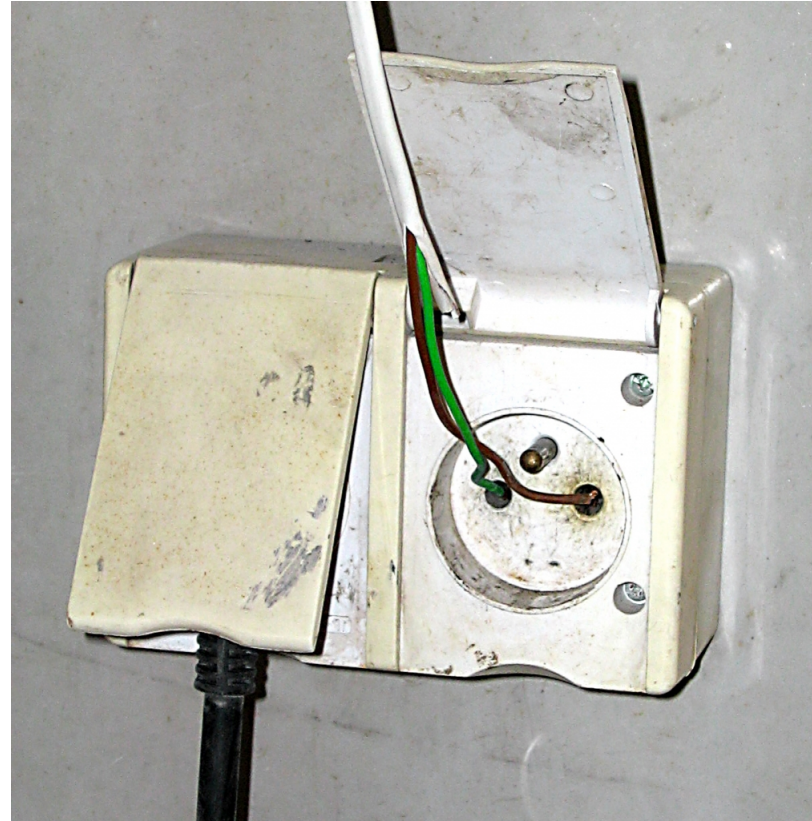


Zasady montażu, demontażu oraz eksploatacji maszyn

§ 51 Miejsce i sposób zainstalowania oraz użytkowania maszyn powinny uwzględniać minimalizację ryzyka zawodowego, w szczególności poprzez:

- zapewnienie dostatecznej przestrzeni pomiędzy ruchomymi częściami maszyn a ruchomymi lub stałymi elementami otoczenia,
- zapewnienie, aby wszystkie używane lub produkowane materiały bądź energia były w bezpieczny sposób dostarczane i odprowadzane ze stanowiska pracy.





Uruchomienie, zatrzymanie maszyny i sterowanie (§ 52-54)

Elementy sterownicze maszyn mające wpływ na bezpieczeństwo muszą **być widoczne i możliwe do zidentyfikowania oraz oznakowane zgodnie z wymaganiami określonymi w Polskich Normach**. Elementy sterownicze nie mogą stwarzać jakichkolwiek zagrożeń, w szczególności spowodowanych ich niezamierzonym użyciem.

Każda maszyna powinna być wyposażona w **element sterowniczy** przeznaczony do jej całkowitego i bezpiecznego zatrzymywania. Gdy jest to konieczne w związku z zagrożeniami, jakie stwarza maszyna, i jej nominalnym czasem zatrzymania się, maszyna powinna być wyposażona w **urządzenie do zatrzymywania awaryjnego**.

W przypadku zespołowej obsługi maszyny lub gdy stwarza ona zagrożenie dla otoczenia, należy zapewnić sygnalizację ostrzegawczą i alarmową – łatwo dostrzegalną i zrozumiałą.

Maszyny wielostanowiskowe powinny być wyposażone w urządzenia **sygnalizacji dźwiękowej lub świetlnej automatycznie wysyłające sygnały uprzedzające o uruchomieniu maszyny**. Sygnały powinny być odbierane na wszystkich stanowiskach pracy przy danej maszynie.

Maszyny powinny być wyposażone w łatwo odróżniające się i **odpowiednio oznakowane urządzenia do odłączania od wszystkich źródeł energii**. Włączenie zasilania energią nie może powodować zagrożenia dla obsługi.

Brak opisu na pulpicie



Prawidłowo opisany pulpit



Elementy niebezpieczne maszyn

Elementy ruchome § 55 ust. 1

Elementy ruchome i inne części maszyn, które w razie zetknięcia się z nimi stwarzają zagrożenie, powinny być do wysokości co najmniej **2,5 m od poziomu podłogi** (podestu) stanowiska pracy osłonięte lub zaopatrzone w inne skuteczne urządzenia ochronne, z wyjątkiem przypadków, gdy spełnienie tych wymagań nie jest możliwe ze względu na funkcję maszyny.

§ 55 ust. 2 Pasy, łańcuchy, taśmy, koła zębate i inne elementy układów napędowych oraz części maszyn zagrażające spadnięciem, znajdujące się nad stanowiskami pracy lub przejściami na wysokości ponad 2,5 m od poziomu podłogi, powinny być osłonięte co najmniej od dołu trwałymi osłonami.

§ 55 ust. 3 Osłony stosowane na maszynach powinny uniemożliwiać bezpośredni dostęp do strefy niebezpiecznej. Osłony niepełne (wykonane z siatki, blachy perforowanej, prętów itp.) powinny znajdować się w takiej odległości od elementów niebezpiecznych, aby przy danej wielkości i kształcie otworów nie było możliwe bezpośrednie dotknięcie tych elementów. Odległości bezpieczeństwa określają Polskie Normy.

§ 55 ust. 4 Maszyny powinny być oznakowane znakami i barwami bezpieczeństwa, zgodnie z wymaganiami określonymi w załączniku nr 1 do rozporządzenia oraz w Polskich Normach.

Wymagania dla urządzeń ochronnych stosowanych przy maszynach w zakresie ogólnych wymagań (§ 56-57)

Urządzenia ochronne stosowane przy maszynach:

- powinny zapewniać bezpieczeństwo zarówno pracownikowi zatrudnionemu bezpośrednio przy obsłudze maszyny, jak i osobom znajdującym się w pobliżu,
- działać niezawodnie, posiadać odpowiednią trwałość i wytrzymałość,
- funkcjonować samoczynnie, niezależnie od woli i uwagi obsługującego, w przypadkach gdy jest to celowe i możliwe,
- nie mogą być łatwo usuwane lub odłączane bez pomocy narzędzi,
- nie mogą utrudniać wykonywania operacji technologicznej ani ograniczać możliwości śledzenia jej przebiegu oraz nie mogą powodować zagrożeń i dodatkowego obciążenia fizycznego lub psychicznego pracowników.

UWAGA: Przykład pracy zagrażającej życiu i zdrowiu

pracownika. Pracownik zdemontował rygiel z ruchomej bocznej osłony piły przy wielopile, a następnie ww. rygiel umieścił w urządzeniu blokująco-ryglującym, co umożliwiło obsługę ww. maszyny przy otwartej osłonie.



Urządzenia ochronne – maszyny szczególnie niebezpieczne

W stosunku do urządzeń ochronnych przy maszynach szczególnie niebezpiecznych wprowadzono dodatkowo **szczególne wymogi bezpieczeństwa**, tak aby:

- zdjęcie, otwarcie lub wyłączenie urządzenia ochronnego powodowało natychmiastowe zatrzymanie maszyny bądź jej niebezpiecznych elementów lub niemożliwe było zdjęcie albo otwarcie osłony podczas ruchu osłanianych elementów,
- ponowne założenie, zamknięcie lub włączenie urządzenia ochronnego nie uruchamiało automatycznie maszyny.

Uszkodzone i niesprawne maszyny oraz ich konserwacja (§ 58-61)

O dostrzeżonych wadach lub uszkodzeniach maszyny pracownik powinien niezwłocznie zawiadomić przełożonego.

Maszyny, których uszkodzenie stwierdzono w czasie pracy, powinny być niezwłocznie zatrzymane i odłączone od zasilania energią. Wznowienie pracy maszyny bez usunięcia uszkodzenia jest niedopuszczalne.

Maszyny niesprawne, uszkodzone lub pozostające w naprawie powinny być wycofane z użytkowania oraz wyraźnie oznakowane tablicami informacyjnymi i zabezpieczone w sposób uniemożliwiający ich uruchomienie.



Naprawa i konserwacja maszyn

Maszyn będących w ruchu nie wolno naprawiać, czyścić i smarować, z wyjątkiem smarowania za pomocą specjalnych urządzeń określonych w dokumentacji techniczno-ruchowej.

Jeżeli obsługa, naprawa, remont lub konserwacja maszyn powodują zagrożenia dla bezpieczeństwa lub zdrowia pracowników, pracodawca powinien zapewnić, aby czynności te wykonywane były przez pracowników upoważnionych i posiadających odpowiednie przygotowanie.



Maszyny będące w ruchu lub wymagające stałej obsługi (§ 59-61)

Maszyn będących w ruchu **nie wolno pozostawiać bez obsługi lub nadzoru**, chyba że dokumentacja techniczno-ruchowa stanowi inaczej.

Pracodawca jest obowiązany ustalić **rodzaje maszyn, które wymagają stałej obsługi**, a pozostawianie ich bez niej może być przyczyną katastrofy, wybuchu lub pożaru, oraz ustalić szczegółowe warunki obsługi i nadzoru nad pracą tych maszyn.

Pracownicy zatrudnieni przy obsłudze maszyn z ruchomymi elementami nie mogą pracować w **odzieży z luźnymi (zwisającymi) częściami**, jak np. luźno zakończone rękawy, krawaty, szaliki, poły oraz bez nakryć głowy okrywających włosy.

W czasie ruchu maszyny niedopuszczalne jest **ręczne zakładanie i zrzucanie pasów pędnych, lin i taśm**. Czynności te mogą być wykonywane wyłącznie przy użyciu specjalnych urządzeń przeznaczonych do tego celu.

Pędnie powinny posiadać **urządzenia do zawieszania pasów pędnych** zapobiegające zetknięciu się zrzucanych pasów, lin lub taśm z częściami pędni będącymi w ruchu.

Pasy pędne, liny i taśmy pędne mogą być napinane, naprawiane, łączone, skracane i smarowane **po unieruchomieniu** napędu maszyny.