

NASTĘPSTWA WARUNKÓW PRACY

Liczba pracujących w Polsce: ponad 15 mln osób

Wypadki:

68 663* poszkodowanych w wypadkach przy pracy w tym:
 322* wypadków ciężkich
 168* wypadków śmiertelnych

W każdym tygodniu w Polsce dochodzi do około **1,3* tys.** wypadków przy pracy.

Oznacza to że:

- codziennie dochodzi do **188*** wypadków przy pracy, a
- co **52* godziny** 1 osoba traci życie wskutek wypadku przy pracy

źródło: GUS; 2024 (*dane wstępne za 2023 rok)

Podział czynników (źródeł zagrożeń) występujących w środowisku pracy,

Czynniki występujące w środowisku pracy, wg PN – N - 18004:2001 dzielimy na:

niebezpieczne (n) – to czynniki, których oddziaływanie na pracującego prowadzi lub może prowadzić do urazu (natychmiast),

szkodliwe (s) – to czynniki, których oddziaływanie na pracującego prowadzi lub może prowadzić do schorzenia,

uciążliwe (u) - to czynniki, których oddziaływanie na pracującego może spowodować złe samopoczucie lub nadmierne zmęczenie nie prowadząc do trwałego pogorszenia stanu zdrowia człowieka.



Zależnie od poziomu oddziaływania lub innych warunków, czynniki uciążliwe mogą stać się szkodliwymi (zagrożającymi zdrowiu) lub niebezpiecznymi (zagrożającymi życiu) a czynniki szkodliwe niebezpiecznymi.

Podstawowa terminologia

Stosowana w Polsce:

- ✓ **zagrożenie**, według terminologii krajowej, to oddziaływanie ww. czynników niebezpiecznych szkodliwych i uciążliwych na człowieka, czyli występuje ono wówczas, gdy człowiek jest narażony (eksponowany, wystawiony) na oddziaływanie czynnika a wartości parametrów charakteryzujących to oddziaływanie przekraczają wartości dopuszczalne,
- ✓ **narażenie** – jest to „wystawianie kogoś lub czegoś na niebezpieczeństwo, na działanie czegoś szkodliwego.” (wg Słownika języka polskiego PWN 2002 r. str. 268).
Synonimem narażenia jest ekspozycja.

Podstawowa terminologia cd.

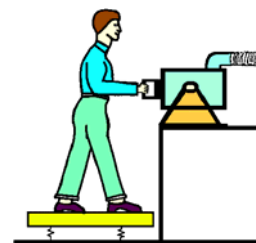
wprowadzana w Polsce z UE (wg PN-EN ISO 12100):

- ✓ **zagrożenie** – potencjalne źródło szkody (urazu lub innego pogorszenia stanu zdrowia),
- ✓ **sytuacja zagrożenia** – sytuacja, w której osoba jest narażona co najmniej na jedno zagrożenie. Narażenie może spowodować szkodę natychmiast lub po pewnym czasie,
- ✓ **ryzyko (zawodowe)** – to kombinacja prawdopodobieństwa wystąpienia szkody (urazu lub pogorszenia stanu zdrowia) i ciężkości tej szkody.
Jest ono swego rodzaju miarą zagrożenia.

PODZIAŁ ZAGROŻEŃ

Fizyczne:

- mechaniczne
- hałas
- drgania mechaniczne (wibracje)
- promieniowanie optyczne
- prąd elektryczny
- elektromagnetyczne, laserowe, jonizujące
- mikroklimat



Chemiczne:

- substancje i preparaty chemiczne (toksyczne, drażniące, uczulające, rakotwórcze, mutagenne, upośledzające funkcje rozrodcze)



Biologiczne:

- obejmujące priony i wirusy, bakterie, grzyby, pasożyty wewnętrzne, czynniki roślinne i czynniki zwierzęce inne niż pasożyty wewnętrzne



Psychofizyczne:

- obciążenie fizyczne (statyczne, dynamiczne i monotopia)
- obciążenie psychiczne (obciążenie umysłu, niedociążenie, przeciążenie percepcyjne) oraz stres



GŁÓWNE ŹRÓDŁA (CZYNNIKI) ZAGROŻEŃ

- *maszyny i inne urządzenia techniczne a w szczególności obracające się narzędzia, koła ,wały, sprzęgła oraz wystające ostre elementy,*
- *pomieszczenia pracy i budynki wraz z ich wyposażeniem i użytkowanymi instalacjami np. zasilania energią elektryczną, ciepłą, gazów technicznych,*
- *realizowane procesy technologiczne i wykonywane czynności robocze a w szczególności ich rodzaje i sposoby wykonywania,*
- *zachowanie pracujących w tym w szczególności nieprzestrzeganie przez nich przepisów.*

PODSTAWOWE ZASADY OGRANICZANIA RYZYKA ZAWODOWEGO

triada bezpieczeństwa

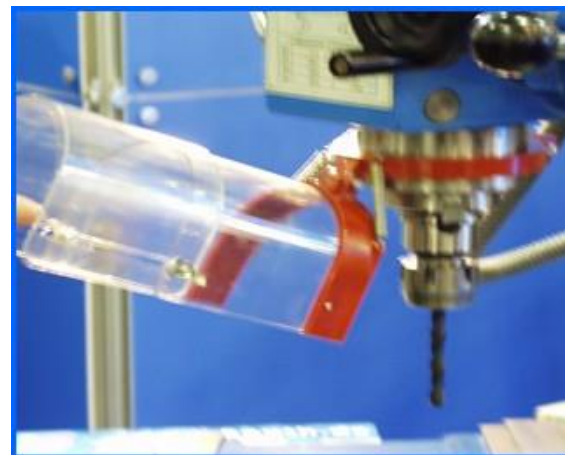
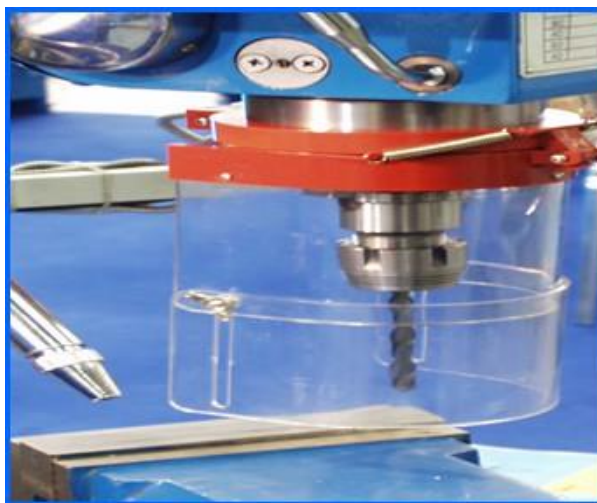
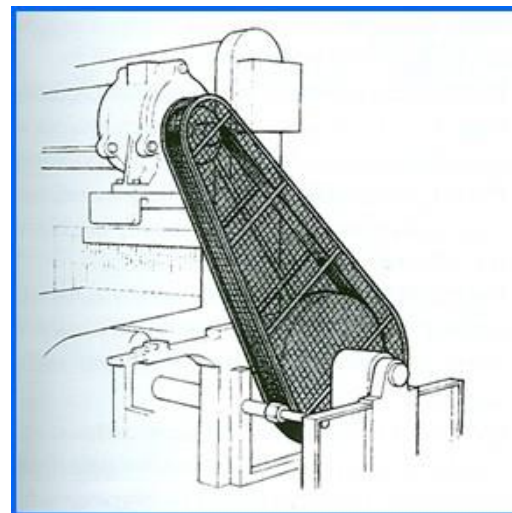
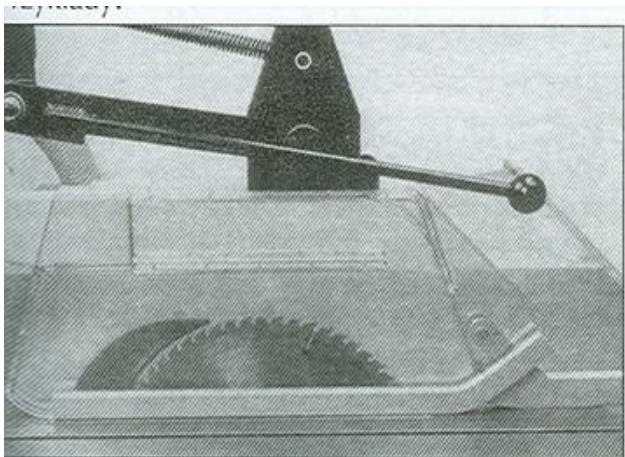
(ustala hierarchię ważności w następującej kolejności)

- *unikanie zagrożeń: to znaczy stosowanie rozwiązań nie stwarzających zagrożeń (bezpiecznych samych w sobie),*
- *stosowanie osłon lub innych technicznych środków ochronnych oraz środków organizacyjnych wówczas, gdy nie można w inny sposób wyeliminować (uniknąć) zagrożeń,*
- *informowanie pracujący lub innych użytkowników o ryzyku resztkowym, pozostającym po zastosowaniu powyższych działań:*
 - *piktogramy*
 - *barwy i znaki bezpieczeństwa*
 - *instrukcje producentów dla użytkowników wyrobów (DTR) - instrukcje stanowiskowe oraz wskazanie na potrzebę specjalnego przeszkolenia*
 - *zastosowanie środków ochrony indywidualnej.*

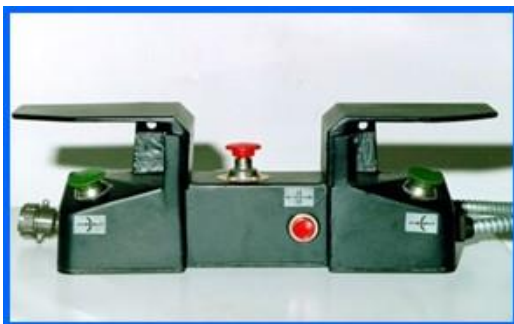
TECHNICZNE ŚRODKI OCHRONY

Techniczne środki ochrony to osłony lub urządzenia ochronne takie jak np. urządzenia oburęcznego sterowania, maty, listwy i krawędzie czułe na nacisk, kurtyny świetlne, skanery laserowe, urządzenia wentylacji ogólnej i/lub miejscowej, ustroje dźwiękochłonne. Środki te powinny być stosowane bezpośrednio u źródeł zagrożeń i powinny zawsze mieć pierwszeństwo zwłaszcza przed środkami ochrony indywidualnej.

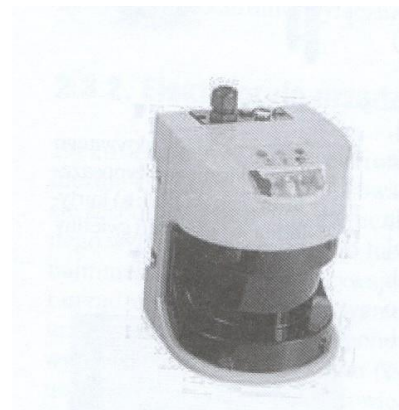
Przykłady technicznych środków ochrony - osłony



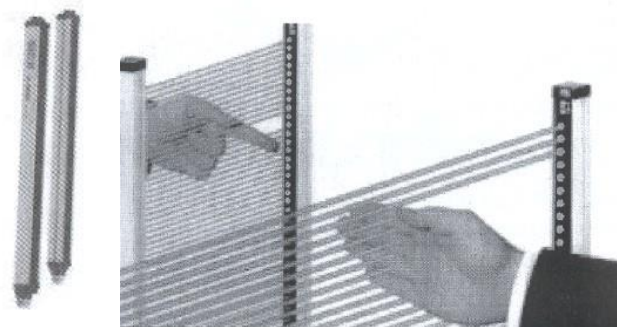
Przykłady technicznych środków ochrony cd



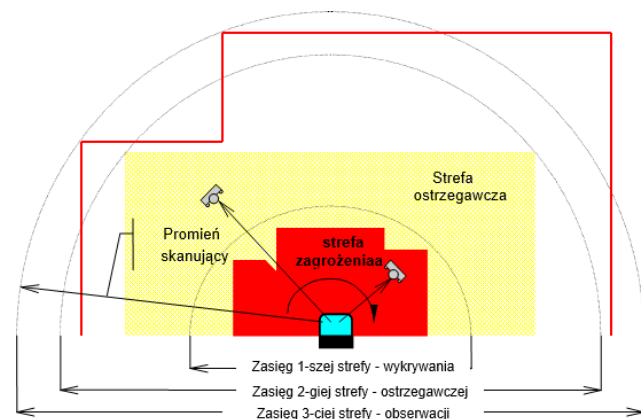
oburęczne urządzenie sterujące



Skaner laserowy – widok ogólny



kurtyna świetlna widok ogólny i zasada działania



Skaner laserowy – zasada działania

Przykłady środków organizacyjnych

- rotacja pracowników na stanowiskach pracy,
- zasady bezpieczeństwa pracy,
- systemy pozwoleń na przystąpienie do pracy,
- nadzór bezpośredni,
- szkolenia pracowników,
- właściwy dobór pracowników.

PRZYKŁADY URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH

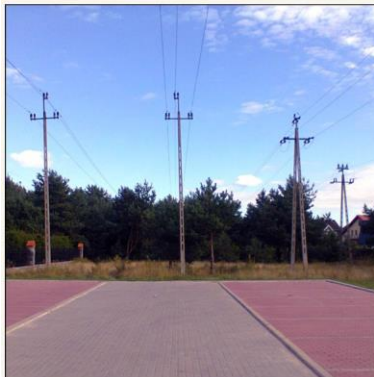
agregat prądotwórczy



napowietrzna stacja transformatorowa 15 kV/0,4 kV



napowietrzne linie przesyłowe 15 kV



odnawialne źródła energii



PRZYKŁADY URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH

linia napowietrzna niskiego napięcia

podziemna linia kablowa



elektryczna instalacja oświetleniowa

licznik energii elektrycznej



sprzet laboratoryjny/
diagnostyczny

kioskowa stacja transformatorowa 15 kV/0,4 kV

PRZYKŁADY URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH

nagrzewnica



komapaktor odpadów



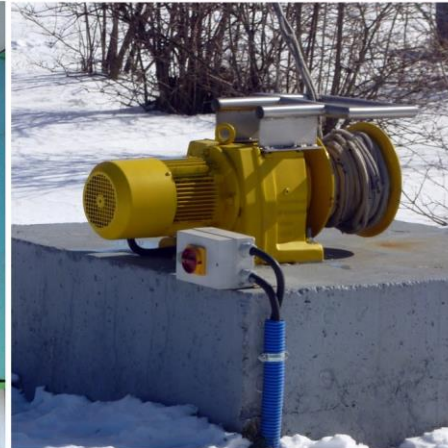
dwutarczowa szlifierka stołowa



domowa tablica bezpiecznikowa



podgrzewacz wody



wciągarka/wyciągarka

ZAGROŻENIA PRZY UŻYTKOWANIU URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH

- *porażenie i oparzenie prądem,*
- *oddziaływanie łuku elektrycznego,*
- *oddziaływanie zjawisk elektryczności statycznej,*
- *porażenie i uszkodzenia spowodowane wyładowaniem atmosferycznym oraz przepięcia w urządzeniach,*
- *poparzenia w wyniku wydzielania się ciepła, także w wyniku zwarcia, przeciążenia, przegrzania czy iskrzenia i żarzenia się,*
- *oparzenia chemiczne i zatrucia substancjami występującymi w urządzeniach oraz wydzielanymi podczas spalania,*
- *skaleczenia, zmiżdżenia, pochwycenia, przekłucia w wyniku oddziaływania mechanicznego, w tym w maszynach.*

PRZYCZYNY PORAŻENIA I OPARZENIA PRĄDEM ELEKTRYCZNYM

Porażenia i oparzenia prądem elektrycznym powodowane są:

- *nieprzestrzeganiem przepisów bezpieczeństwa,*
- *lekkomyślnością, błędnym postępowaniem,*
- *brakiem odpowiedniej wiedzy o zagrożeniach,*
- *wadliwą budową urządzeń,*
- *pojawieniem się napięcia na przewodzących częściach urządzenia, nie będących normalnie pod napięciem (obudowy), wskutek niespodziewanego uszkodzenia izolacji.*

DZIAŁANIE PRĄDU ELEKTRYCZNEGO NA ORGANIZM CZŁOWIEKA

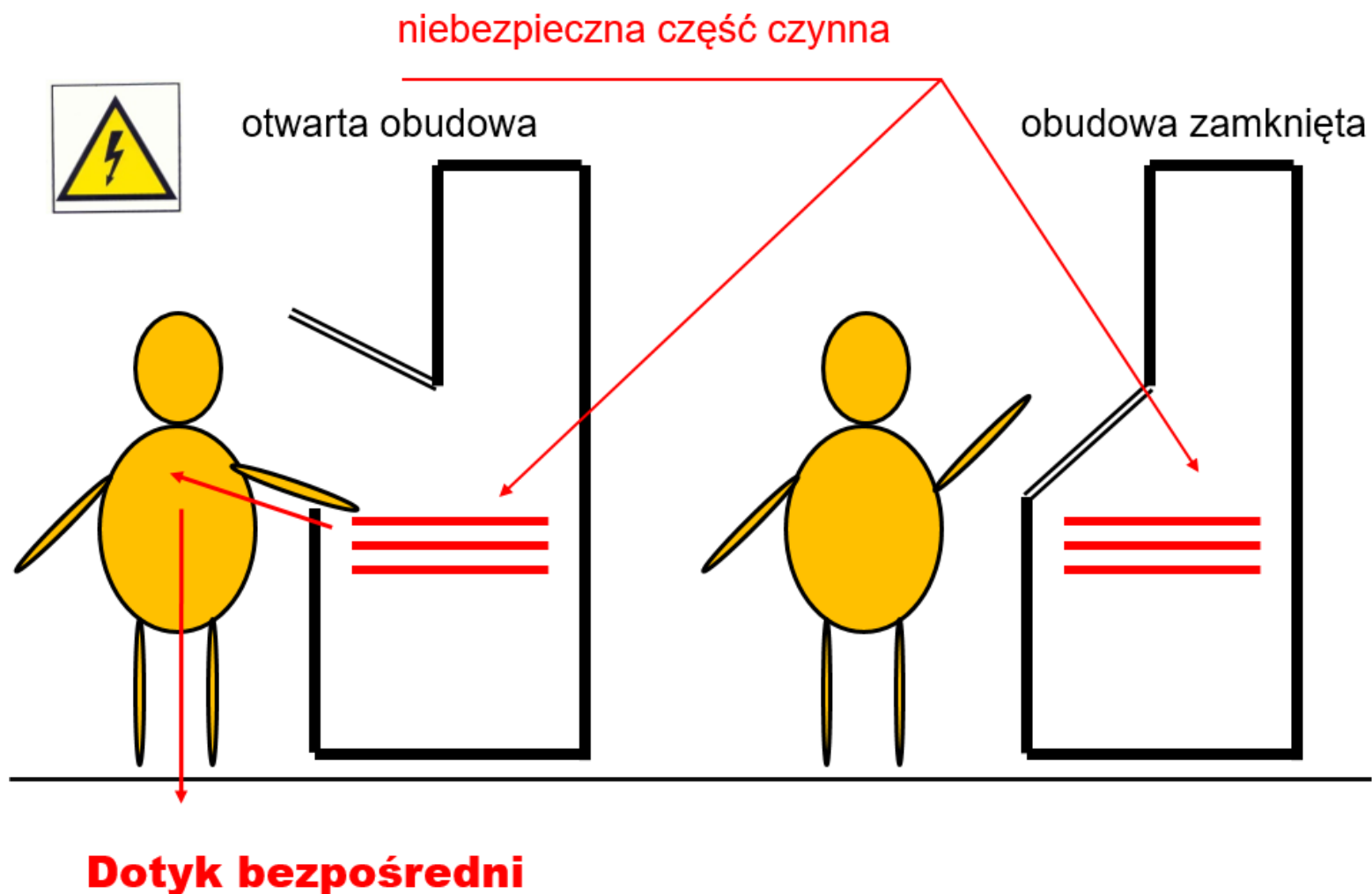
BEZPOŚREDNIE - gdy przez ciało człowieka przepływa prąd elektryczny i powoduje:

- **zakłócenie działania układu nerwowego, co może objawiać się:**
 - skurczami mięśni,
 - zatrzymaniem oddychania,
 - migotaniem komór sercowych,
 - zaburzeniami krążenia krwi,
- **oparzenia wewnętrzne i zewnętrzne.**

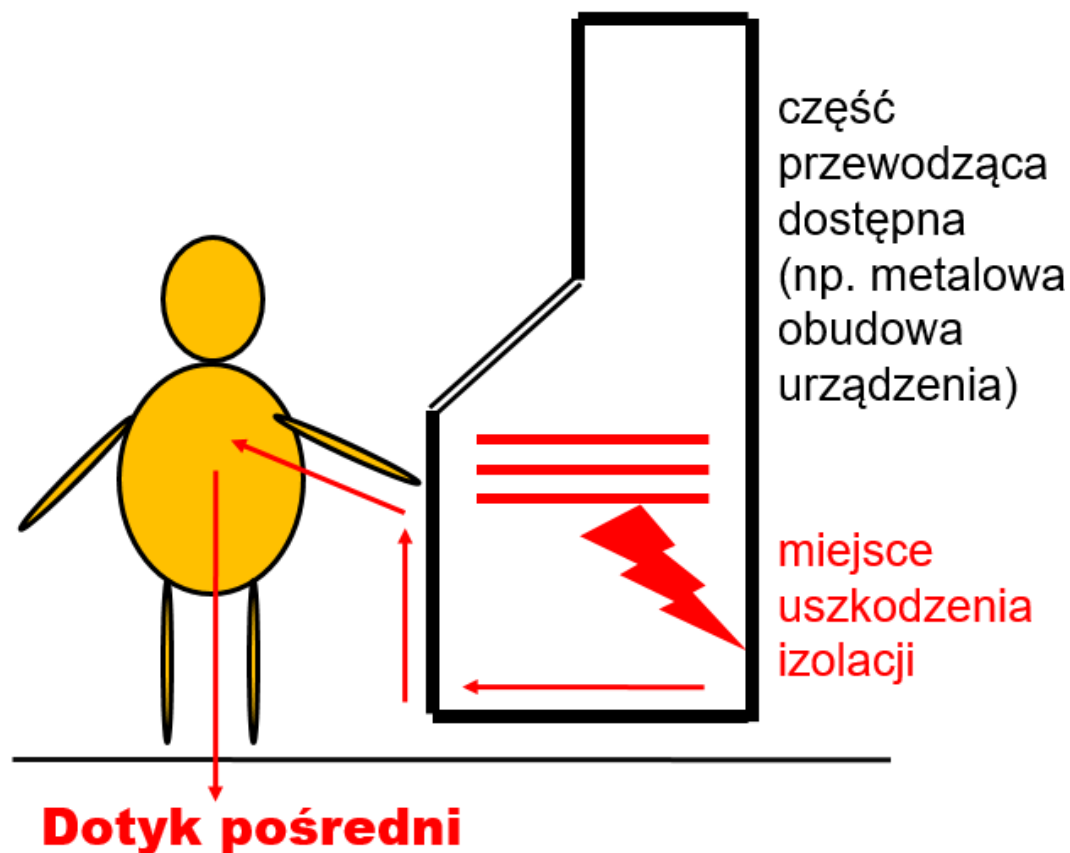
POŚREDNIE - które powstaje bez przepływu prądu przez organizm człowieka.

Przyjmuje się, że prąd o wartości do 10 mA **jest prądem samouwolnienia się człowieka** w przeciętnych warunkach otoczenia.

Porażenie prądem elektrycznym

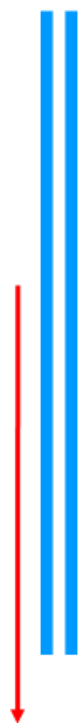


Porażenie prądem elektrycznym



Porażenie prądem elektrycznym

część
przewodząca
obca (np. metalowa
rura wodociągowa)

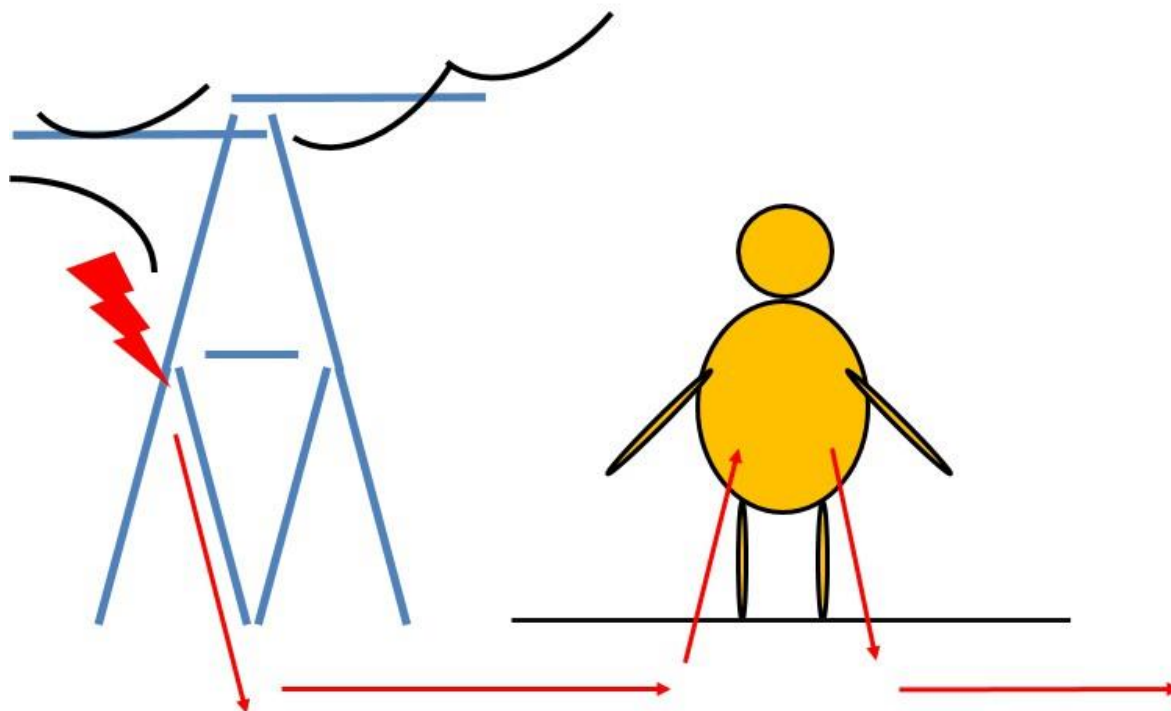


Dotyk pośredni

część
przewodząca
dostępna

miejsce
uszkodzenia
izolacji

Porażenie prądem elektrycznym



Porażenie w wyniku pojawienia się **napięcia krokowego** na powierzchni przewodzącego podłoża wskutek przepływu prądu w nim (np. przy wystąpieniu zwarcia doziemnego w linii napowietrznej)

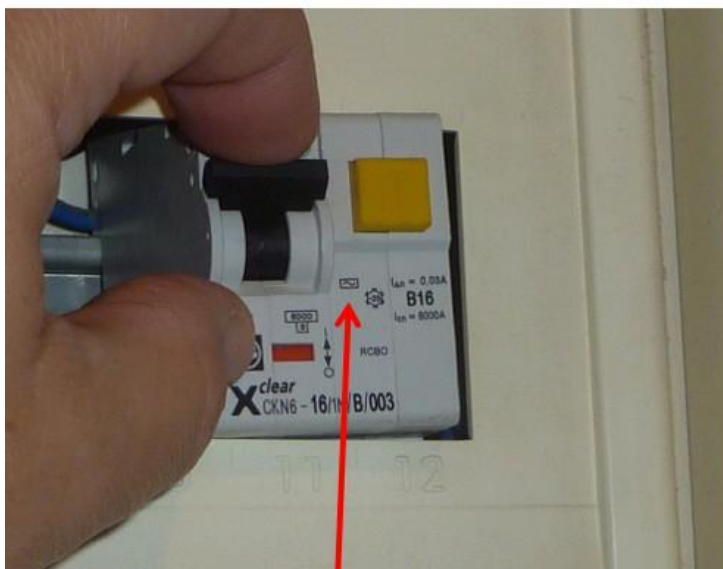
ŚRODKI OCHRONY PRZED PORAŻENIEM PRĄDEM

W każdym urządzeniu elektroenergetycznym dziś wymaga się stosowania:

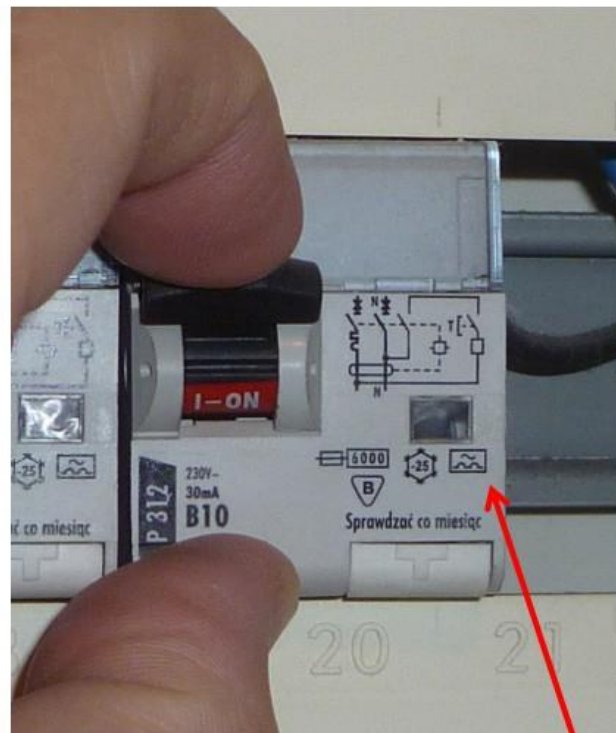
- jako ochrony podstawowej (ochrony przed dotykiem bezpośrednim) izolacji i obudowy (osłony),*
- jako ochrony dodatkowej (ochrony przy dotyku pośrednim, czyli ochrony przy uszkodzeniu) – samoczynnego wyłączenia zasilania, lub zastosowania izolacji podwójnej (wzmocnionej), lub separację elektryczną.*

Rozwiązania techniczne dla zapewnienia bezpieczeństwa przy urządzeniach elektrycznych

Widok przykładowych wyłączników różnicowoprądowych z wyzwalaczami: przeciążeniowym i zwarciovym (widoczny przycisk testu T)



Aparat (typu AC) reagujący na upływ tylko prądu przemiennego (pokazano oznakowanie)



Aparaty (typu A) reagujące na upływ prądu przemiennego i pulsującego jednokierunkowego (pokazano oznakowanie)

Rozwiązania techniczne dla zapewnienia bezpieczeństwa przy urządzeniach elektrycznych

Przykładowa tablica licznikowa lokalu mieszkalnego z zabezpieczeniem różnicowoprądowym i czterema nadmiarowymi wyłącznikami instalacyjnymi zabezpieczającymi poszczególne obwody odbiorcze

Szczegół:
Widok ochronnego wyłącznika różnicowoprądowego montowanego na szynie, przeznaczzonego do zabudowy w tablicy



Rozwiązania techniczne dla zapewnienia bezpieczeństwa przy urządzeniach elektrycznych

Widok przykładowego różnicowoprądowego urządzenia ochronnego włączanego pomiędzy gniazdo wt. a wtyk chronionego urządzenia (widoczny przycisk testu T)





Przykład ekwipotencjalizacji

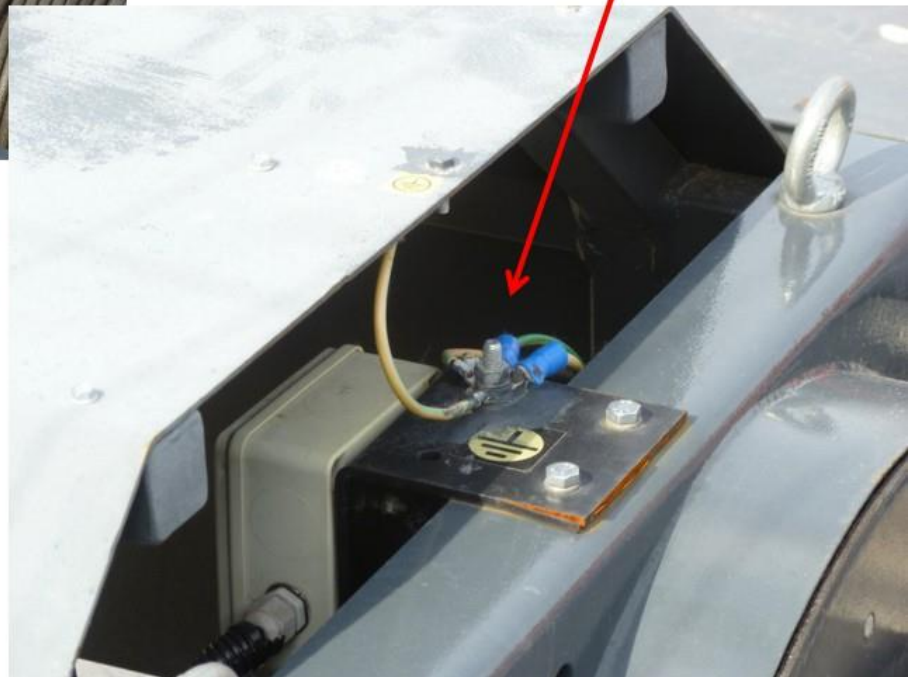
– przewody wyrównawcze (z bednarki malowanej w żółto-zielone pasy) łączą zbrojenie pomostu kładki i metalowe balustrady z zaciskiem ochronnym rozdzielnicy oświetlenia stacji i z uziomem ułożonym pod peronem

Przykład ekwipotencjalizacji



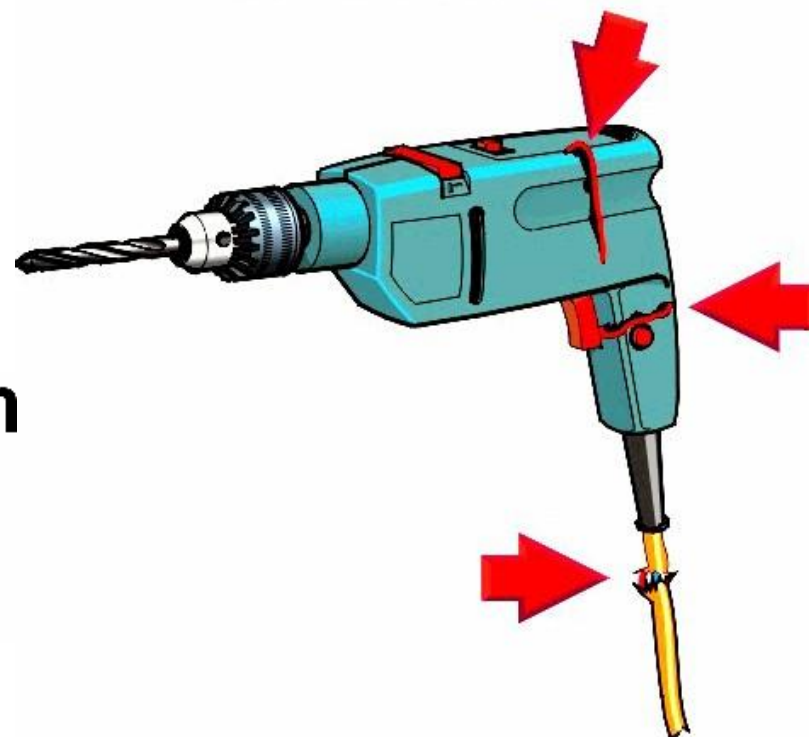


Przewód ochronny – widok i detal



PODSTAWOWE ZASADY BEZPIECZNEGO UŻYTKOWANIA URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH

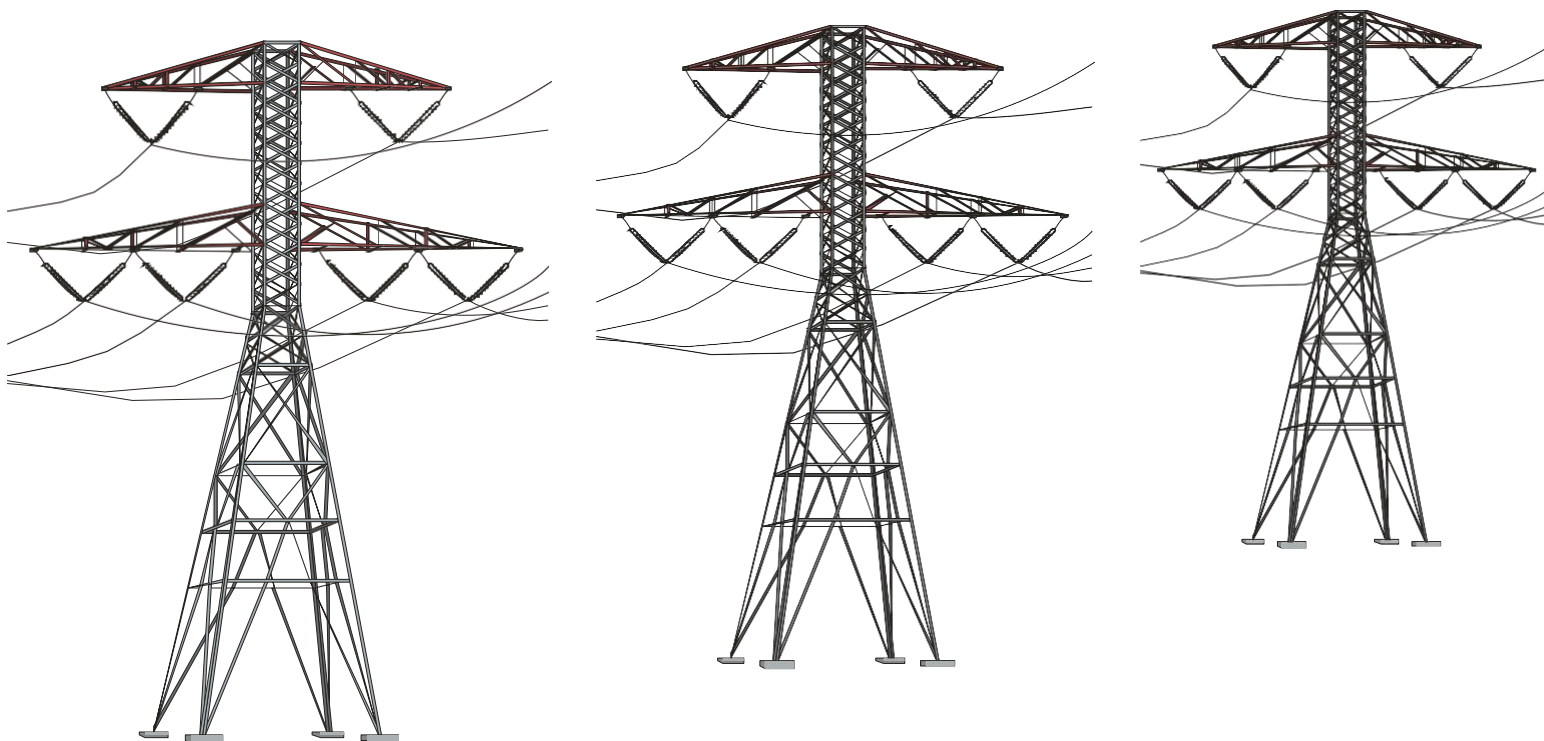
Przed użyciem dowolnego urządzenia elektrycznego zawsze należy sprawdzić, czy jego obudowa lub przewód zasilający nie są uszkodzone.



**Przed przystąpieniem
do pracy
SPRAWDŹ!!!**

PODSTAWOWE ZASADY BEZPIECZNEGO UŻYTKOWANIA URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH

Nigdy nie wolno dotykać nieizolowanych przewodów, które są pod napięciem, a także zbliżać się do nich.



PODSTAWOWE ZASADY BEZPIECZNEGO UŻYTKOWANIA URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH

Zawsze przed podłączeniem urządzenia do sieci zasilającej trzeba sprawdzić, czy wtyczka przewodu zasilającego jest dostosowana do gniazda wtykowego (czy jest z bolcem czy bez).



UWAGA: Gdy wystaje bolc, to tylko można przyłączyć prawidłową wtyczkę, a nie wolno próbować przyłączyć (a tym bardziej modyfikować) takiej, która nie pasuje.

PODSTAWOWE ZASADY BEZPIECZNEGO UŻYTKOWANIA URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH

Należy używać przewodów i urządzeń elektrycznych, które mają oznakowanie CE/znak bezpieczeństwa B.

W każdym przypadku uszkodzenia urządzenia elektrycznego, podczas jego użytkowania, należy odłączyć je spod napięcia.

Obecność lub brak napięcia, np. w gnieździe wtyczkowym, sprawdzamy tylko za pomocą odpowiedniego wskaźnika napięcia.

Nigdy nie wolno zdejmować obudowy sprzętu elektrycznego przed odłączeniem go od zasilania.

Nigdy nie wolno używać zawilgoconego sprzętu elektrycznego i urządzeń elektrycznych.

KOMENTARZ: W dawniejszych urządzeniach mieliśmy znak "B", dziś mamy oznakowanie "CE" – warto tu dopowiedzieć, żeby ze względów bezpieczeństwa nie używać "samoróbek" (które , które żadnego z tych oznakowań nie mają).

PODSTAWOWE ZASADY BEZPIECZNEGO UŻYTKOWANIA URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH

Osoby, które nie mają odpowiednich kwalifikacji, nie mogą wykonywać napraw urządzeń elektrycznych.



PODSTAWOWE ZASADY BEZPIECZNEGO UŻYTKOWANIA URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH

W żadnym wypadku nie wolno korzystać z urządzeń elektrycznych, zażywając kąpeli w wannie lub pod prysznicem. Grozi to śmiertelnym porażeniem prądem elektrycznym, gdyż woda przewodzi prąd !



PODSTAWOWE ZASADY BEZPIECZNEGO UŻYTKOWANIA URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH

*Nie dopuszczać, aby dzieci manipulowały przy gniazdach
wtyczkowych i bawiły się urządzeniami elektrycznymi.*



PODSTAWOWE ZASADY BEZPIECZNEGO UŻYTKOWANIA URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH

*Jeśli chcesz bezpiecznie wymienić żarówkę -
- wyłącz bezpiecznik !*





**Przeciwpożarowy
wyłącznik prądu**

Rozłącznik izolacyjny z pokrętłem zamkniętym na kłódkę



Widok ogólny przykładowego rozłącznika izolacyjnego (głównego, konserwacyjnego) przewidzianego do zastosowania w różnych urządzeniach (instalacjach, odbiornikach, maszynach); pokrętło wystaje ponad powierzchnię montażu w obudowie (będącej np. pulpitem sterowniczym, drzwiczkami rozdzielnic, ścianką szafy zasilającej, itp.) i jest dostępne dla personelu obsługi; natomiast korpus rozłącznika jest całkowicie ukryty wewnątrz obudowy

Pokrętło w tym przypadku jest barwy czerwonej na żółtym tle otaczającego go kołnierza – co oznacza, że rozłącznik dodatkowo pełni funkcję wyłączenia/zatrzymania awaryjnego; jeżeli jej nie pełni – pokrętło i jego tło ma być barwy czarnej lub szarej

Pokrętło umożliwia założenie kłódki uniemożliwiającej jego obrócenie, a zatem zabezpieczającej urządzenie przed włączeniem przez osoby niepowołane bądź omyłkowym uruchomieniem

Na korpusie widoczne są zaciski do przyłączenia przewodów; dla zapewnienia bezpieczeństwa personelu konserwującego urządzenie, a zatem mającego dostęp do wnętrza obudowy, zaciski przewodów doprowadzających energię elektryczną i mogące pozostawać pod napięciem przykryte są pokrywką z materiału izolacyjnego

Przykładowe piktogramy



Barwy urządzeń sygnalizacyjnych i sterowniczych



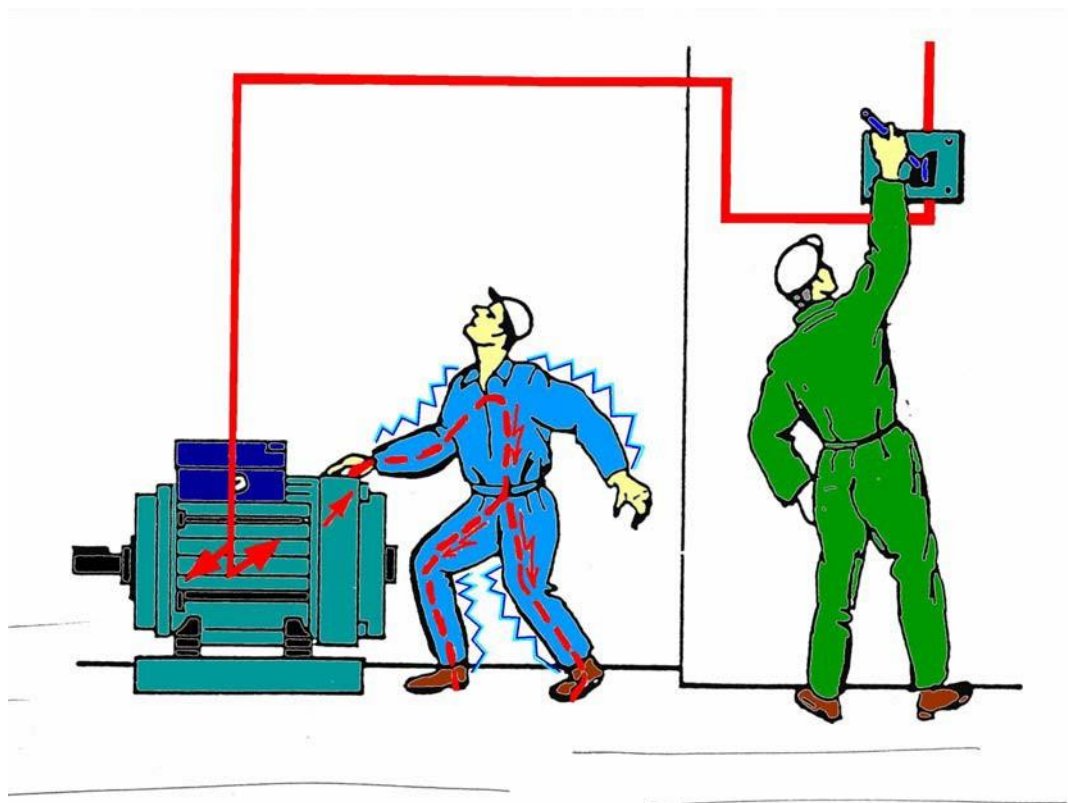
Barwy urządzeń sygnalizacyjnych i sterowniczych

Zasady ogólne - np. wg: EN 842, EN 894, EN 981, EN 60073, EN 60447, EN 60204-1, EN 61310, EN ISO 13850, IEC 60417, IEC 60617, ISO 3864

Barwa	znaczenie informacji np. wskaźnika świetlnego	przykład realizowanej czynności np. za pomocą przycisków sterowniczych
Czerwona	alarm, pożar, uszkodzenie, zagrożenie, akcja, ratownicza, sytuacja krytyczna	wykonanie/wyzwolenie koniecznych i natychmiastowych działań (np. potrzeba zatrzymania ruchu, wyłączenie awaryjne, alarm pożarowy, wezwanie pomocy)
Żółta	ostrzeżenie, zbliżanie się zagrożenia, osiągnięcie parametrów granicznych, pozostawanie w stanie anormalnym	podjęcie interwencji, zgłoszenie stanu pogotowia, przywrócenie normalnych parametrów, uruchamianie funkcji anormalnych (np. ręczne ustawianie czy podtrzymanie)
Niebieska	konieczność podjęcia działania/interwencji, obowiązek, dyspozycja	resetowanie (np. urządzenia ochronnego), reakcja człowieka na sygnał koniecznego działania, kontrola sprawności (np. próba funkcjonowania sygnalizatora)

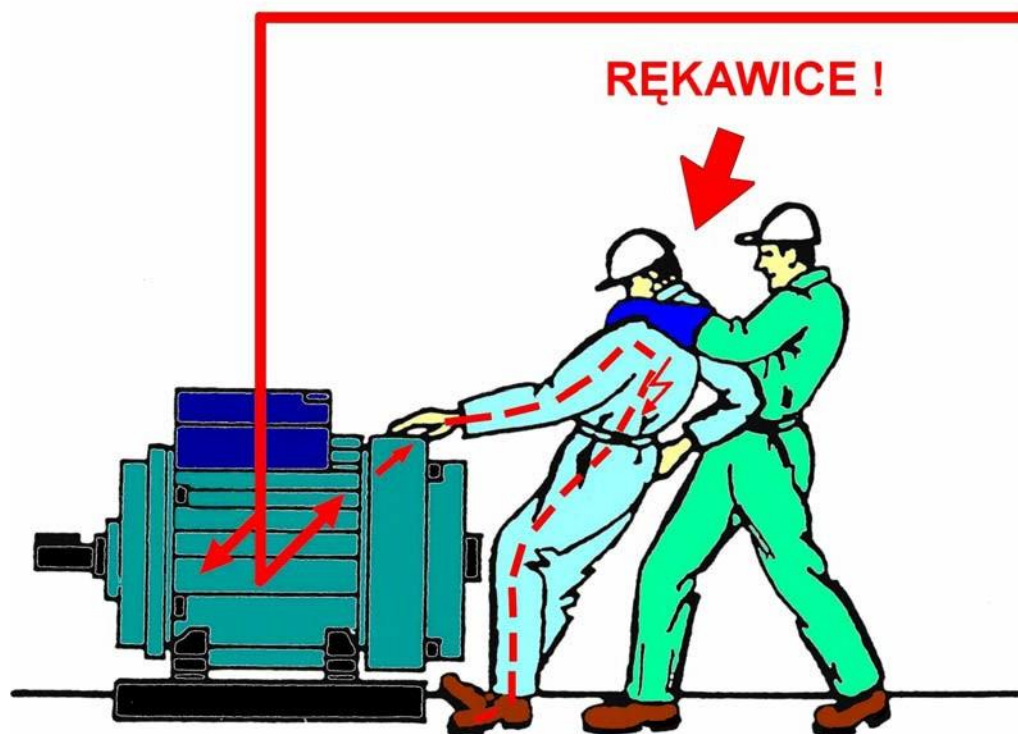
UWALNIANIE PORAŻONEGO SPOD DZIAŁANIA PRĄDU ELEKTRYCZNEGO

UWALNIANIE PRZEZ WYŁĄCZENIE NAPIĘCIA



UWALNIANIE PORAŻONEGO SPOD DZIAŁANIA PRĄDU ELEKTRYCZNEGO

UWALNIANIE PORAŻONEGO PRZEZ ODCIĄgniĘCIE



UWALNIANIE PORAŻONEGO SPOD DZIAŁANIA PRĄDU ELEKTRYCZNEGO

UWALNIANIE PORAŻONEGO PRZEZ ODCIĄgniĘCIE PRZEDMIOTEM O WŁASNOŚCIACH IZOLUJĄCYCH



Materiał do ćwiczeń

Rozwiązania zapewniające bezpieczeństwo elektryczne



Materiał do ćwiczeń

Rozwiązania zapewniające bezpieczeństwo elektryczne



ĆWICZENIE 1



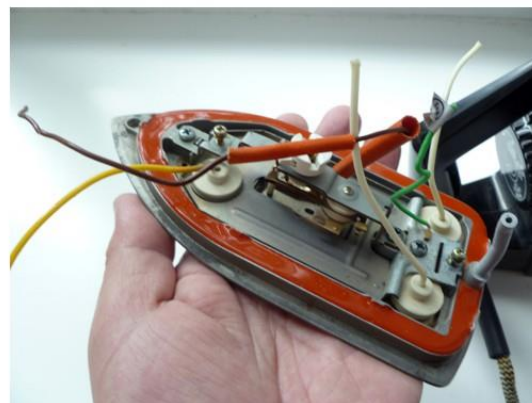
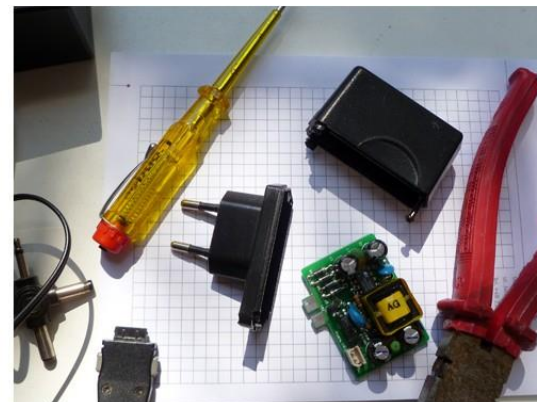
ĆWICZENIE 2



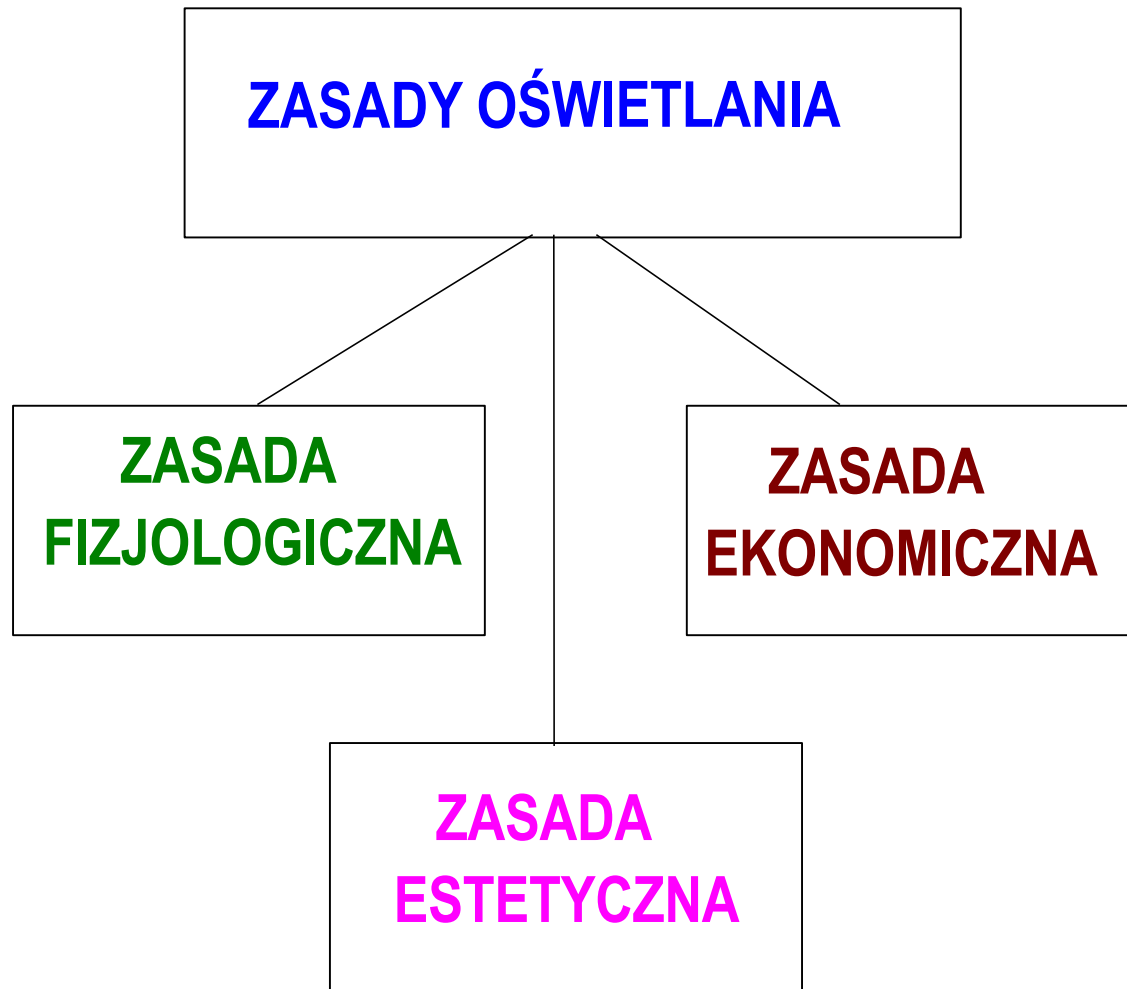
ĆWICZENIE 3



ĆWICZENIE 4



PODSTAWOWE ZASADY OŚWIETLENIA



RODZAJE OŚWIETLENIA

Oświetlenie podstawowe:

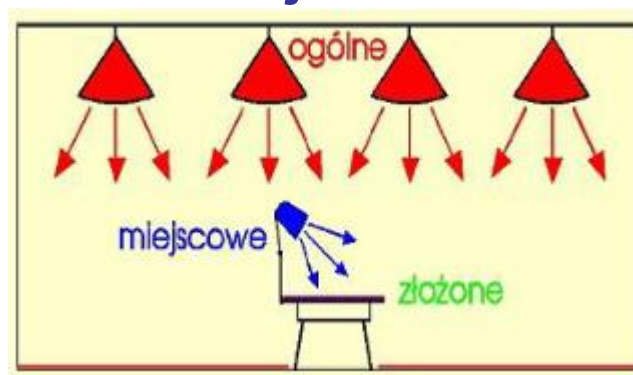
oświetlenie ogólne



oświetlenie miejscowe



oświetlenie złożone – jest to światlenie ogólne i miejscowe zastosowane jednocześnie



PRAWIDŁOWE OŚWIETLENIE STANOWISK PRACY

Na jakość oświetlenia w danym pomieszczeniu mają wpływ następujące czynniki:

- *odpowiedni poziom natężenia oświetlenia [lx],*
- *równomierność oświetlenia,*
- *odpowiednia barwa światła (temperatura barwowa) i wskaźnik oddawania barw (rozdzielanie barw),*
- *rozkład luminancji w polu widzenia,*
- *ograniczenie olśnienia.*

DOBÓR OŚWIETLENIA ELEKTRYCZNEGO

Zgodnie z normą *PN-EN-12464-1: 2022 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach* dla konkretnych stanowisk pracy należy dobrać określone wartości natężenia oświetlenia, równomierności oświetlenia i wskaźnika oddawania barw.



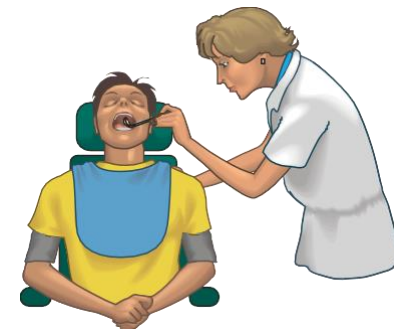
Natomiast w zależności od wymaganego poziomu natężenia oświetlenia powinno się dobrać odpowiedni rodzaj oświetlenia:

- przy pracach wzrokowych wymagających małych natężeń oświetlenia **rzędu 200 lx** (np. pomieszczenia sanitarne, mało dokładne prace ślusarskie), zaleca się stosowanie **oświetlenia ogólnego**,

- przy pracach wzrokowych wymagających natężeń oświetlenia **od 300 lx do 750 lx** (np. prace biurowe, pisanie na maszynie, dokładne prace ślusarskie, prace kreślarskie, szycie tkanin - 500 lx) - zaleca się stosowanie **oświetlenia ogólnego lub złożonego**,

- przy pracach wymagających natężenia **powyżej 750 lx** (np. montaż części elektronicznych, kontrola wyrobów włókienniczych, sale operacyjne) - zaleca się stosowanie **oświetlenia złożonego**.

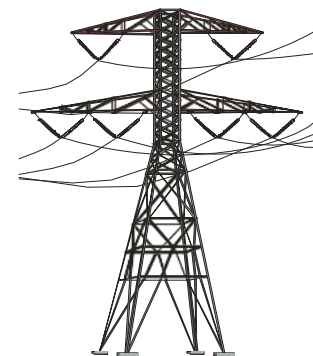
Oceny warunków oświetlenia elektrycznego pomieszczeń i stanowisk pracy dokonuje się na podstawie wyników pomiarów natężenia oświetlenia, w [lx].



Pomiary natężenia oświetlenia należy wykonywać zgodnie z zasadami opisanymi w normie PN-84/E-02033 *Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym*, tzn. bez udziału światła dziennego!

TYPOWE ŹRÓDŁA POLA ELEKTROMAGNETYCZNEGO (PEM)

- *urządzenia energetyczne - linie wysokiego napięcia, transformatory, generatory, rozdzielnice;*
- *urządzenia telekomunikacyjne - obiekty nadawcze (anten), radiotelefony, telefony komórkowe;*
- *urządzenia elektrotermiczne - piece łukowe, piece indukcyjne, zgrzewarki elektryczne;*
- *urządzenia medyczne - diatermie krótkofalowe, lancetrony.*

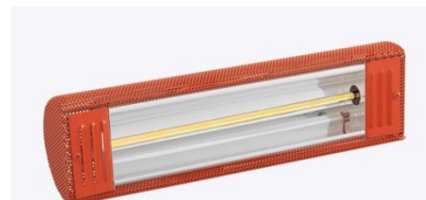


PROMIENIOWANIE PODCZERWONE (IR)

Jest to promieniowanie cieplne obejmujące promieniowanie optyczne o długości fal od 780 nm do 1 nm. Oddziałuje ono na organizm człowieka przez skórę i oczy.

Źródłami promieniowania podczerwonego są:

- gorące stanowiska pracy w hutach, odlewniach, walcowniach, kuźniach (piece martenowskie i łukowe, itp.),
- roztopiony metal lub masa szklarska,
- paleniska, grzejniki,
- elektryczne promienniki podczerwieni (specjalne źródła żarowe),
- łuki spawalnicze, palniki.

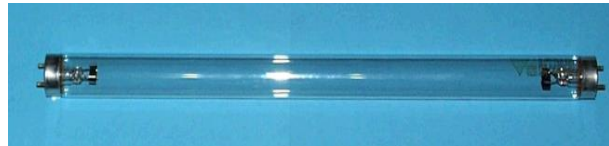


PROMIENIOWANIE NADFIOLETOWE (UV)

Promieniowanie nadfioletowe obejmuje zakres fal optycznych od 100 nm do 400 nm.

Źródłami promieniowania nadfioletowego są:

- elektryczne promienniki nadfioletu (specjalistyczne lampy fluorescencyjne, rtęciowe, ksenonowe, źródła LED)
- elektryczne źródła światła (żarówki halogenowe bez filtra UV STOP, lampy rtęciowe, metalohalogenkowe,
- procesy technologiczne (spawanie łukowe i gazowe, elektrodrażenie, cięcie tlenowe).



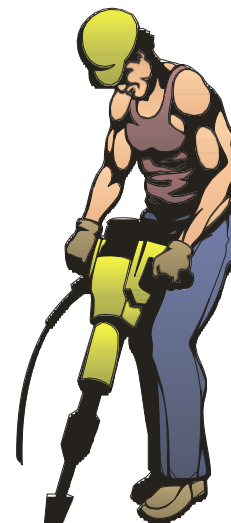
DRGANIA MECHANICZNE

Drgania mechaniczne – vibracje

to ruch cząstek ośrodka sprężystego względem położenia równowagi. W środowisku pracy rozpatrywane są jedynie drgania przekazywane do organizmu człowieka poprzez bezpośredni kontakt z drgającym ośrodkiem stałym.

W zależności od amplitudy i czasu oddziaływania na człowieka drgania mogą być czynnikiem:

- *uciążliwym,*
- *szkodliwym,*
- *niebezpiecznym.*



PODZIAŁ DRGAŃ

Ze względu na sposób oddziaływania drgań na organizm człowieka, rozróżnia się:

- 1. Drgania o oddziaływaniu ogólnym - przenikające do organizmu człowieka przez jego nogi, miednicę, plecy lub boki;***

Działają na człowieka najczęściej przez podłoże lub przez siedziska pojazdów i maszyn.

- 2. Drgania działające przez kończyny górne (ręce);***

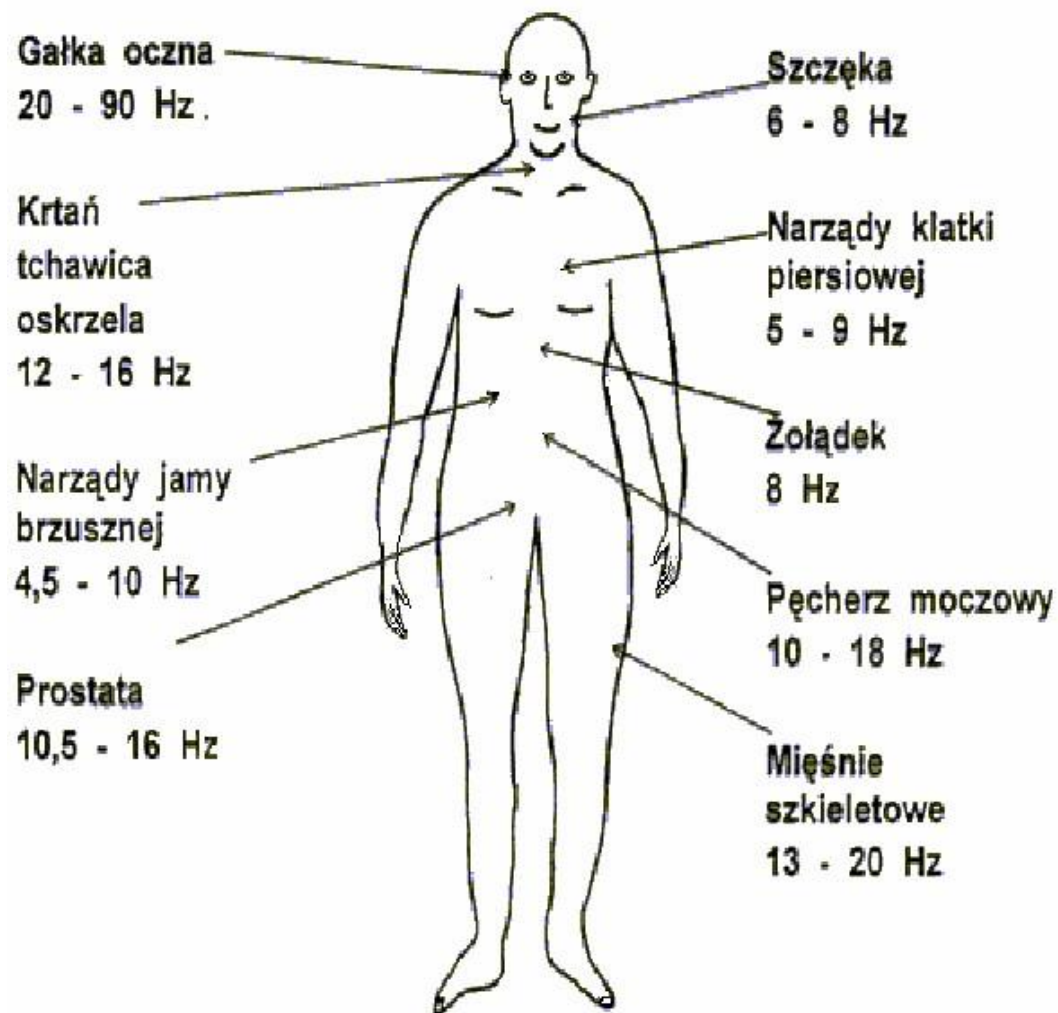
Pochodzą głównie od używanych narzędzi ręcznych (wiertarki, szlifierki, młoty pneumatyczne itp.) lub maszyn obsługiwanych rękami (np. poprzez dźwignie sterujące lub kierownice).

PARAMETRY WYKORZYSTYWANE DO OPISU DRGAŃ

- ***częstotliwość drgań***
szczególnie niebezpieczne są dla człowieka częstotliwości rezonansowe części ciała, narządów
- ***amplituda drgań***
im większa amplituda drgań, tym bardziej drgania są niebezpieczne.



CZĘSTOTLIWOŚCI DRGAŃ WŁASNYCH NARZĄDÓW CZŁOWIEKA



SKUTKI ODDZIAŁYWANIA DRGAŃ NA ORGANIZM CZŁOWIEKA

- *zaburzenia w układzie krążenia (np. zespół „białych palców”),*
- *zaburzenia w układzie nerwowym (złe samopoczucie, bezsenność, zaburzenia czucia **dotyku i temperatury**, ograniczenie zdolności manualnych, bóle rąk i nóg),*
- *zaburzenia w układzie kostno-stawowym (zmiany zwyrodnieniowe stawów nadgarstkowych, łokciowych i kręgosłupa, torbiele kostne),*
- *zaburzenia pracy układu pokarmowego,*
- *zaburzenia ogólne w tym wzroku, mowy, osłabienie, zawroty głowy,*
- *schorzenia skóry.*

METODY OGRANICZANIA ZAGROŻEŃ DRGANIAMI MECHANICZNYMI

1) Metody techniczne:

- minimalizowanie drgań u źródła ich powstawania,*
- minimalizowanie drgań na drodze ich propagacji,*
- automatyzacja procesów technologicznych i zdalne sterowanie źródłami drgań,*
- wprowadzenie dodatkowych układów (biernych, aktywnych lub semiaktywnych) redukcji drgań.*

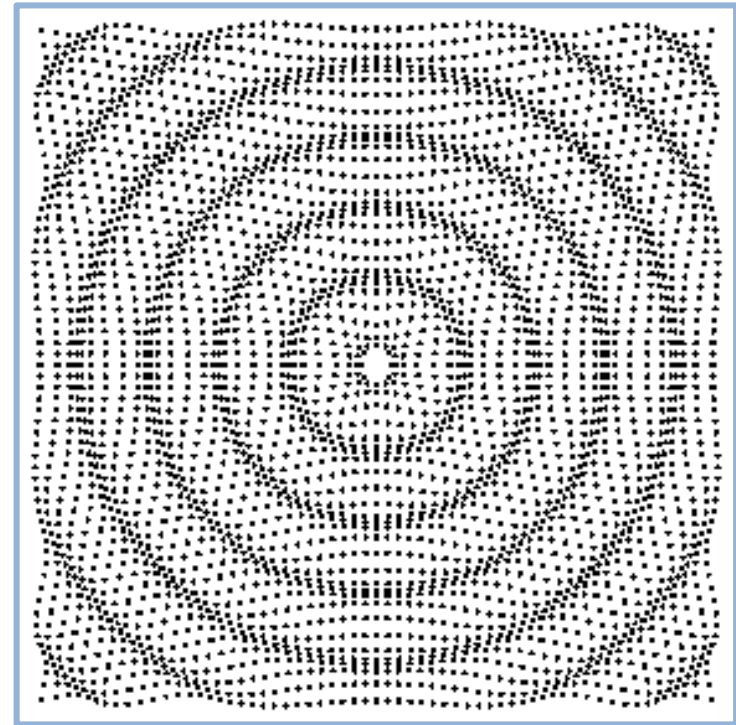
1) Metody organizacyjno-administracyjne:

- skracanie czasu narażenia na drgania w ciągu zmiany roboczej,*
- stosowanie przerw i odpoczynek w wydzielonych pomieszczeniach,*
- przesuwanie do pracy na innych stanowiskach osób szczególnie wrażliwych na działanie drgań,*
- szkolenie pracowników.*

HAŁAS - definicje

DŹWIEK

Dźwięk to fala mechaniczna, która powstaje na skutek drgań cząsteczek w ośrodku materialnym, takim jak powietrze, woda, czy ciało stałe. Dźwięk jest odbierany przez ludzkie ucho, a następnie interpretowany przez mózg jako różne wrażenia słuchowe



Definicje

Hałas

to każdy niepożądany, nieprzyjemny, dokuczliwy **dźwięk** występujący w danym miejscu, czasie i okolicznościach.

W środowisku pracy hałasem określa się każdy niepożądany dźwięk, który może być uciążliwy lub szkodliwy dla zdrowia lub zwiększać ryzyko wypadku przy pracy .

„Każdy hałas jest dźwiękiem, ale nie każdy dźwięk jest hałasem”



Hałas określa się w decybelach (dB)

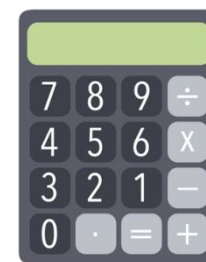
- **Logarytmiczna skala:** Ludzki słuch odbiera zmiany głośności logarytmicznie, a nie liniowo, co lepiej oddaje skala decybelowa.
- **Szeroki zakres intensywności:** Dźwięki mają szeroki zakres głośności, a decybele pozwalają wygodnie wyrazić te różnice.
- **Dodawanie hałasu:** Skala logarytmiczna ułatwia obliczenia przy dodawaniu i odejmowaniu poziomów dźwięku.
- **Odniesienie do progu słyszalności:** Decybel odnosi się do najniższego poziomu dźwięku słyszalnego przez ludzkie ucho (**0 dB**), co ułatwia porównania.

Ciśnienie akustyczne wyrażane jest w Pa (paskalach)

Zakres słyszenia człowieka wynosi od około 20 μ Pa do około 63 Pa.

$$80 \text{ dB} + 90 \text{ dB} = 90 \text{ dB}$$

$$80 \text{ dB} + 80 \text{ dB} = 83 \text{ dB}$$



120 – 140 dB

Sekundy ekspozycji mogą doprowadzić do nieodwracalnych zmian słuchu

110 dB

5 min na dzień

105 dB

30 min na dzień

95 dB

1 godzina na dzień

90 dB

2 godziny na dzień

85 dB

8 godzin na dzień

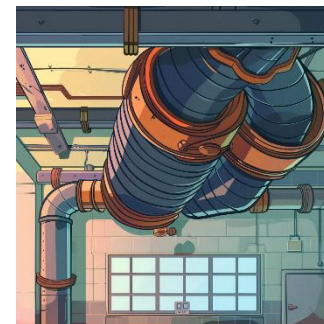


Poziom ciśnienia akustycznego [dB]	130	63	Ciśnienie akustyczne [Pa]
	125	36	
	120	20	
	115	11	
	110	6	
	105	4	
	100	2	
	95	1	
	90	0.6	
	85	0.4	
	80	0.2	
	75	0.1	
	70	0.06	
	65	0.04	
	60	0.02	
	55	0.01	
	50	0.01	
	45	0.004	
	40	0.002	
	35	0.001	
	30	0.0006	
	25	0.0004	
	20	0.0002	
	15	0.0001	
	10	0.00006	
	5	0.00004	
	0	0.00002	

RODZAJE HAŁASU

Hałas ustalony -

- poziom dźwięku mierzony w określonym miejscu zmienia się podczas obserwacji nie więcej niż 5 dB.



Hałas nie ustalony –

- poziom dźwięku mierzony w określonym miejscu zmienia się podczas obserwacji więcej niż 5 dB.



Hałas impulsowy -

- składa się z jednego lub więcej impulsów dźwiękowych, z których każdy trwa krócej niż 1 s.



Wartości dopuszczalne hałasu

Wartości dopuszczalne hałasu w zakresie słyszalnym (dla ogółu pracowników):

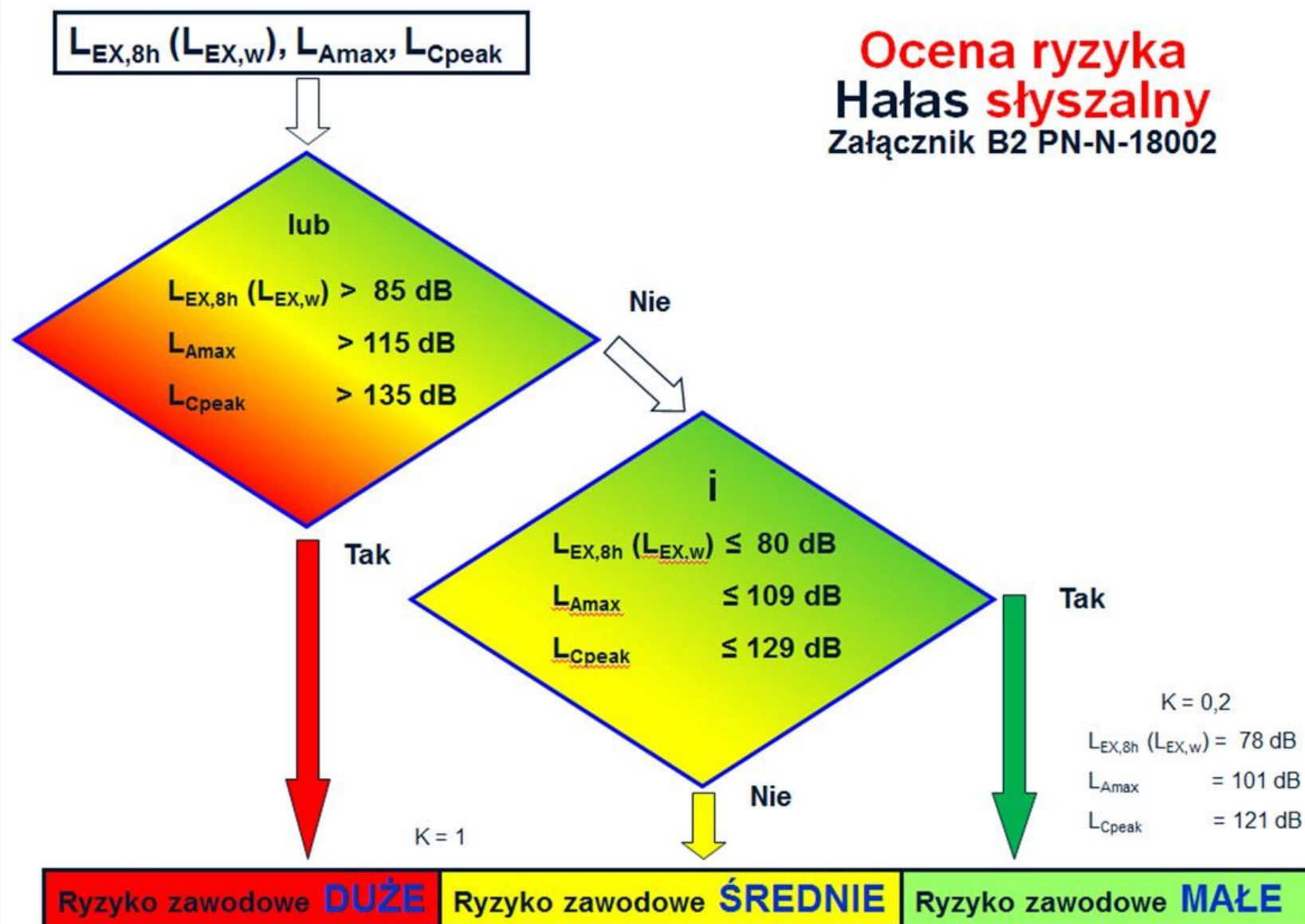
- ze względu na ochronę słuchu wynoszą:

- | | |
|---|---------------|
| 1) poziom ekspozycji na hałas $L_{EX,8h}$ (lub $L_{EX,w}$) | 85 dB |
| 2) maksymalny poziom dźwięku A L_{Amax} | 115 dB |
| 3) szczytowy poziom dźwięku C L_{Cpeak} | 135 dB |

- ze względu na możliwość realizacji przez pracownika jego podstawowych zadań ze względu na równoważny poziom dźwięku A $L_{Aeq, Te}$ wynoszą:

- a) w kabinach bezpośredniego sterowania bez łączności telefonicznej, w laboratoriach ze źródłami hałasu, w pomieszczeniach z maszynami i urządzeniami liczącymi **75 dB**
- b) w kabinach dyspozytorskich, obserwacyjnych i zdalnego sterowania z łącznością telefoniczną używaną w procesie sterowania, w pomieszczeniach do wykonywania prac precyzyjnych **65 dB**
- c) administracyjnych, biur projektowych, do prac teoretycznych, opracowywania danych **55 dB**.

Ocena ryzyka Hałas słyszalny Załącznik B2 PN-N-18002



Działanie hałasu na organizm ludzki

Hałas o poziomach dźwięku A powyżej 80 dB w zakresie hałasu słyszalnego i długim czasie oddziaływania może spowodować uszkodzenie słuchu.

Uszkodzenia struktur anatomicznych wywołanych hałasem odbierane , jako pogorszenie słyszenia **o ponad 45 dB** w zakresie częstotliwości 1000-3000Hz określa się, jako **głuchota zawodowa**.

Dźwięki o poziomach 55-75 dB nie uszkadzają słuchu, jednakże mogą utrudniać lub uniemożliwiać wykonywanie czynności pracy (np. koncentrację uwagi, rozmowy przez telefon itp.). Mogą także wywołać nerwice, zwiększoną pobudliwość, bezsenność, bóle głowy, zmniejszyć refleks, spowodować podwyższenie ciśnienia tętniczego krwi, spowodować choroby wrzodowe, obniżyć odporność na choroby oraz zaburzyć wzrok, równowagę i dotyk.

Hałas o poziomie powyżej 50 dB będzie powodował naturalny odruch podnoszenia poziomu głosu mówiących, co przyczynia się do ryzyka występowania chorób narządu mowy nauczycieli i lektorów.

METODY OGRANICZANIA HAŁASU

Metody techniczne:

1) Ograniczenie emisji hałasu ze źródła:

- zmiana technologii procesu produkcji,
- wymiana maszyn na cichsze,
- wymiana niektórych podzespołów lub materiałów w maszynach.

2) Ograniczenie hałasu na drodze propagacji w pomieszczeniu ze źródłem hałasu oraz w pomieszczeniach sąsiadujących:

- zastosowanie obudów dźwiękoizolacyjnych na źródła hałasu
- zastosowanie ścian (przegród) dźwiękoizolacyjnych między pomieszczeniami (zwiększenie izolacji akustycznej ściany wspólnej)
- zwiększenie dźwiękoizolacyjności drzwi i okien oraz otworów w ścianie wspólnej
- zastosowanie materiałów dźwiękochłonnych na ścianach i suficie w obu pomieszczeniach
- zastosowanie ekranów akustycznych na hali produkcyjnej
- zastosowanie ekranów akustycznych w pomieszczeniu biurowym o ile ma ono dużą kubaturę

Metody organizacyjno-administracyjne:

- przeniesienie stanowisk pracy biurowej do pomieszczeń znajdujących się w większej odległości od źródeł hałasu.

SUBSTANCJE CHEMICZNE STWARZAJĄCE ZAGROŻENIA

Substancje chemiczne ze względu na zagrożenia dla zdrowia i/lub środowiska dzielimy na:

- w zależności od właściwości fizycznych



- wybuchowe



- utleniające



- łatwopalne

- w zależności od zagrożeń dla zdrowia



- toksyczne

- bardzo toksyczne



- szkodliwe

– uczulające na drogi oddechowe lub skórę



- drażniące

- żrące

- w zależności od zagrożeń dla środowiska



- niebezpieczne dla środowiska

Substancje chemiczne mogą występować w środowisku pracy w postaci gazów, par, cieczy lub ciał stałych.

Dwufazowe układy ciało stałe – gaz lub ciecz – gaz rozproszone w powietrzu to aerozole (pyły, dymy, mgły).

SKUTKI DZIAŁANIA SUBSTANCJI CHEMICZNYCH

W zależności od skutków działania na organizm człowieka substancje chemiczne dzielą się na:

- bardzo toksyczne*
- toksyczne*
- szkodliwe*
- drażniące*
- żrące*
- uczulające*
- rakotwórcze*
- mutagenne*
- działanie szkodliwe na rozrodczość.*

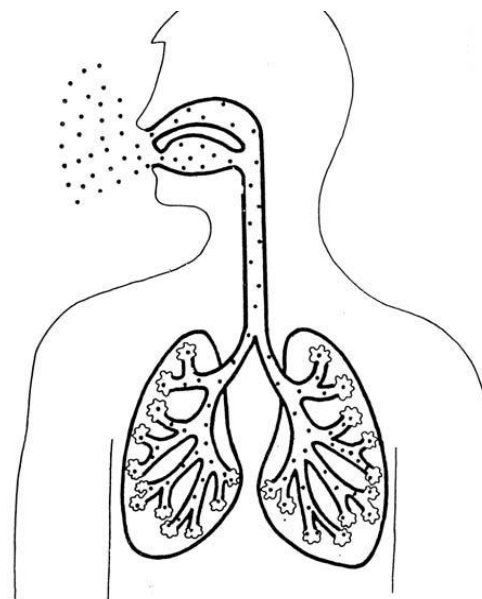
RODZAJE ZATRUĆ



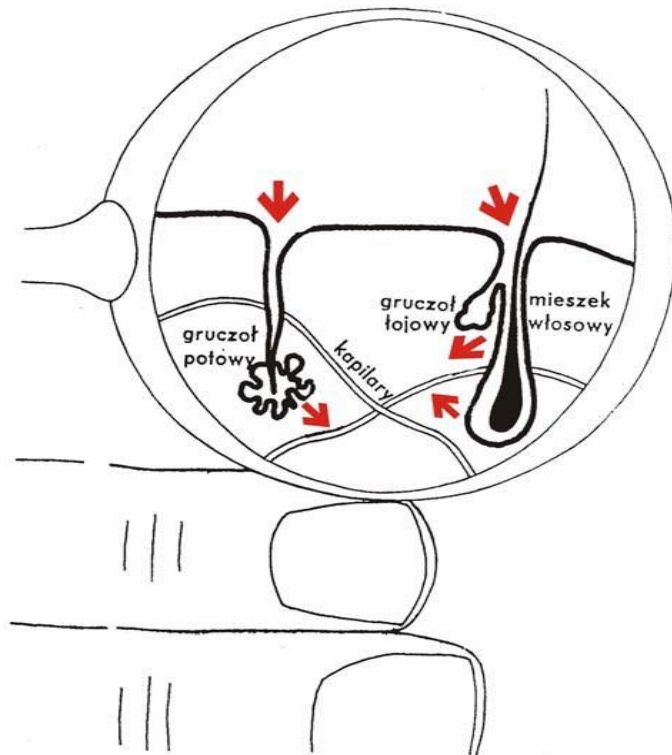
- *ostre*
- *podostre*
- *przewlekłe*

WCHŁANIANIE SUBSTANCJI CHEMICZNYCH PRZEZ UKŁAD ODDECHOWY

*Układ oddechowy
jest główną drogą
przedostawiania się
substancji chemicznych
do organizmu.*



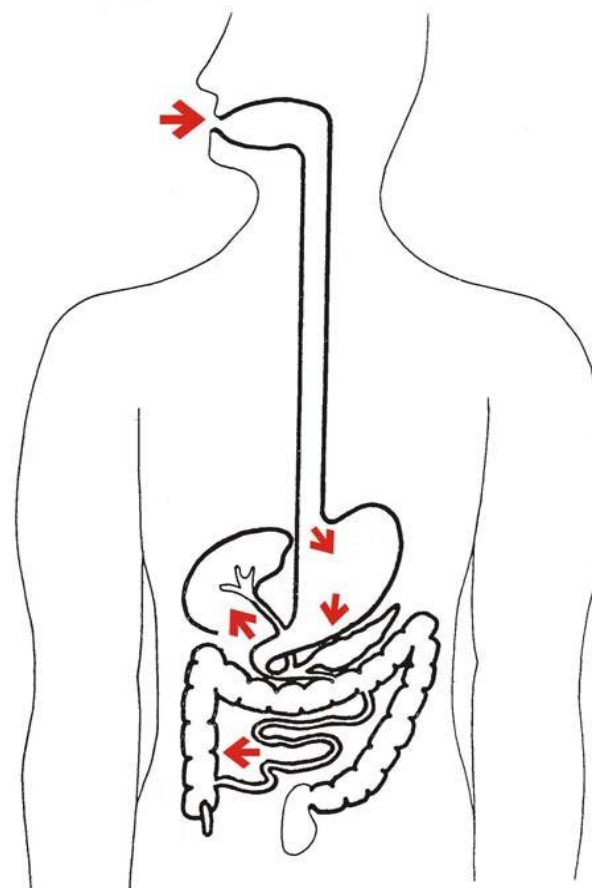
WCHŁANIANIE SUBSTANCJI CHEMICZNYCH PRZEZ SKÓRĘ



*Uszkodzenia skóry,
temperatura i wilgotność
otoczenia - zwiększają
zdolność wchłaniania
substancji chemicznych
przez skórę.*

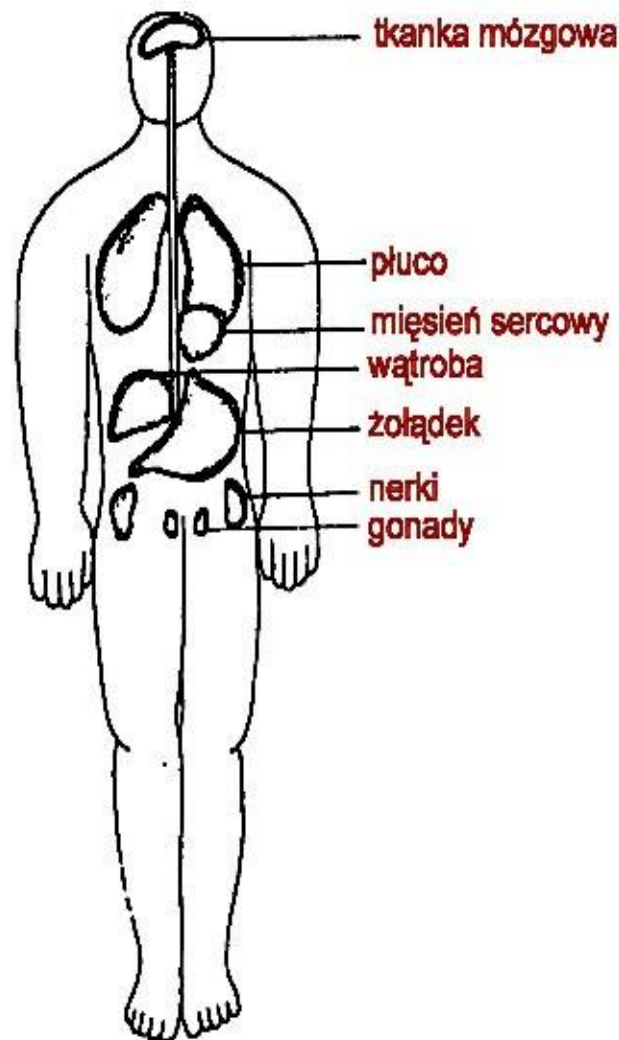
WCHŁANIANIE SUBSTANCJI CHEMICZNYCH PRZEZ UKŁAD POKARMOWY

Przez układ pokarmowy substancje chemiczne dostają się do żołądka najczęściej drogą pośrednią przeniesione rękoma, wraz z pożywieniem, w czasie picia napojów lub palenia papierosów.



DZIAŁANIE SUBSTANCJI CHEMICZNYCH NA ORGANIZM

Działanie substancji chemicznych na organizm człowieka może być miejscowe i układowe, a ich nasilenie może mieć charakter ostry lub przewlekły.



NAJWYŻSZE DOPUSZCZALNE STĘŻENIA (NDS)

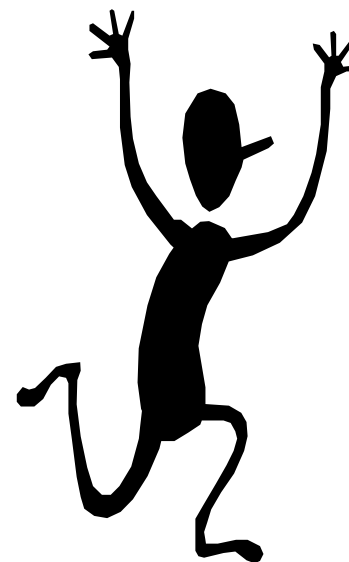
Wartość średnia ważona stężenia, którego oddziaływanie na pracownika w ciągu 8-godzinnego dobowego i przeciętnego tygodniowego wymiaru czasu pracy, określonego w Kodeksie pracy, przez okres jego aktywności zawodowej nie powinno spowodować ujemnych zmian w jego stanie zdrowia oraz w stanie zdrowia jego przyszłych pokoleń.

NAJWYŻSZE DOPUSZCZALNE STĘŻENIE CHWILOWE (NDSch)

Wartość średnia stężenia, które nie powinno spowodować ujemnych zmian w stanie zdrowia pracownika, jeżeli występuje w środowisku pracy nie dłużej niż 15 minut i nie częściej niż 2 razy w czasie zmiany roboczej, w odstępie czasu nie krótszym niż 1 godzina.

NAJWYŻSZE DOPUSZCZALNE STĘŻENIE PUŁAPOWE (NDSP)

Wartość stężenia, która ze względu na zagrożenia zdrowia lub życia pracownika nie może być w środowisku pracy przekroczona w żadnym momencie.



KARTY CHARAKTERYSTYK SUBSTANCJI I ICH MIESZANIN

Zawierają dane dotyczące:

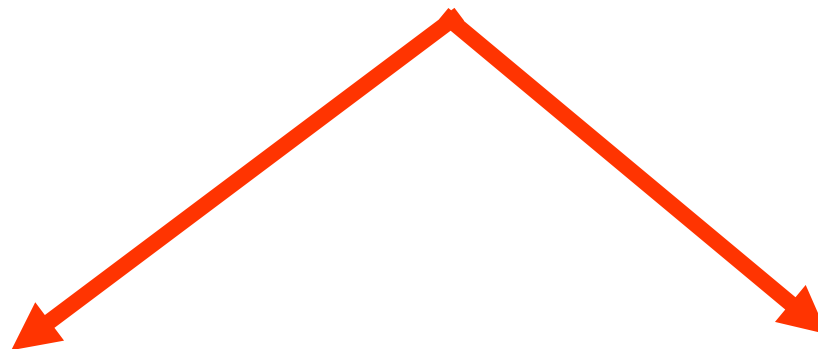
- *identyfikacji substancji/mieszaniny i identyfikacji przedsiębiorstwa,*
- *identyfikacji zagrożeń,*
- *składu i informacji o składnikach,*
- *pierwszej pomocy,*
- *postępowania w przypadku pożaru,*
- *postępowania w przypadku niezamierzonego uwolnienia do środowiska,*
- *postępowania z substancją/mieszaniną i jej/jego magazynowania,*
- *kontroli narażenia i środków ochrony indywidualnej,*
- *właściwości fizykochemicznych,*
- *stabilności i reaktywności,*
- *informacji toksykologicznych,*
- *informacji ekologicznych,*
- *postępowania z odpadami,*
- *informacji o transporcie,*
- *informacji dotyczących przepisów prawnych,*
- *innych informacji.*

SPOSOBY LIKWIDACJI LUB OGRANICZENIA ŹRÓDEŁ ZAGROŻEŃ CHEMICZNYCH

- *zmiany w procesach technologicznych,*
- *zaprzestanie wykonywania procesów stwarzających szkodliwe warunki pracy,*
- *automatyzacja, robotyzacja i hermetyzacja procesów technologicznych,*
- *stosowanie środków ochrony zbiorowej,*
- *izolacja stanowisk pracy,*
- *prawidłowe magazynowanie oraz likwidacja odpadów,*
- *rotacja, skrócony i limitowany czas pracy,*
- *stosowanie środków ochrony indywidualnej,*
- *egzekwowanie przestrzegania przepisów bhp,*
- *profilaktyka medyczna i przestrzeganie zaleceń służby medycyny pracy.*

ŚRODKI OCHRONY ZBIOROWEJ

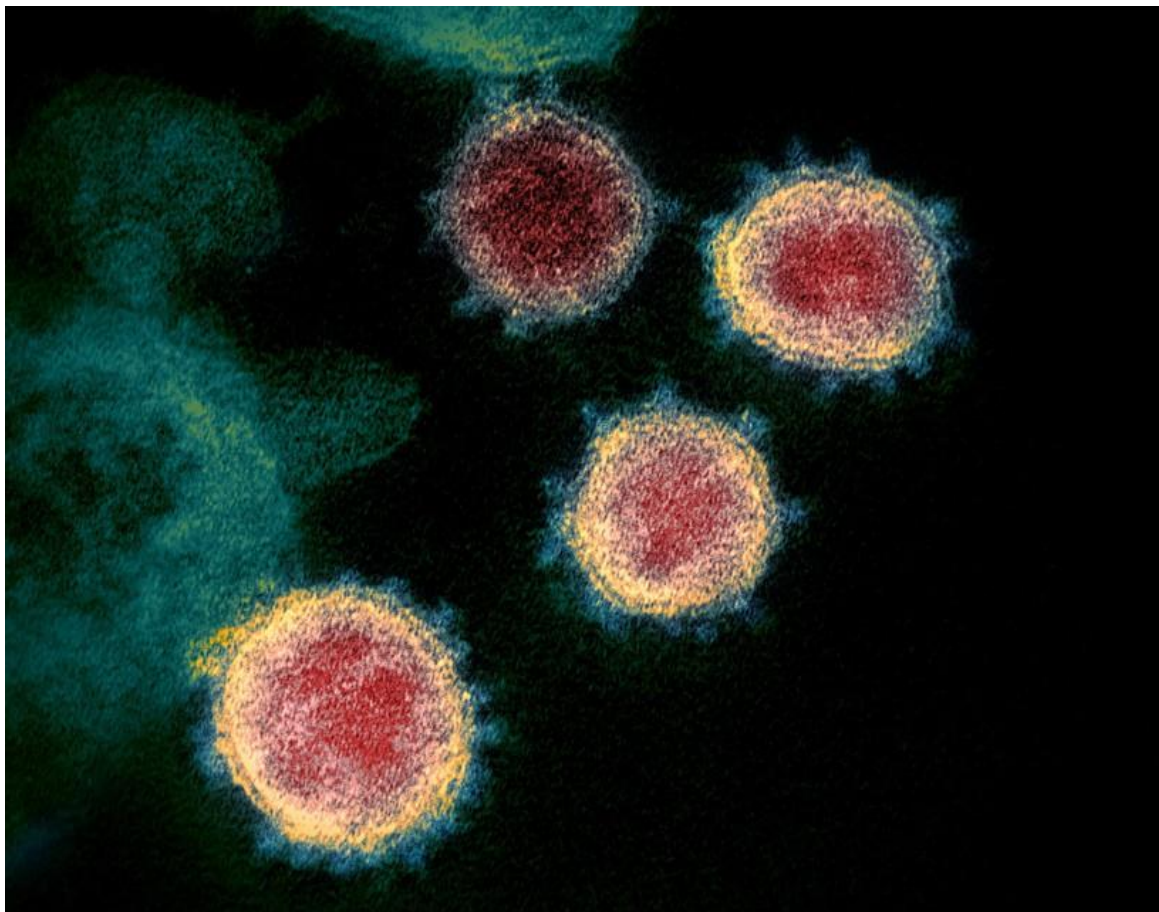
Rodzaje wentylacji



naturalna

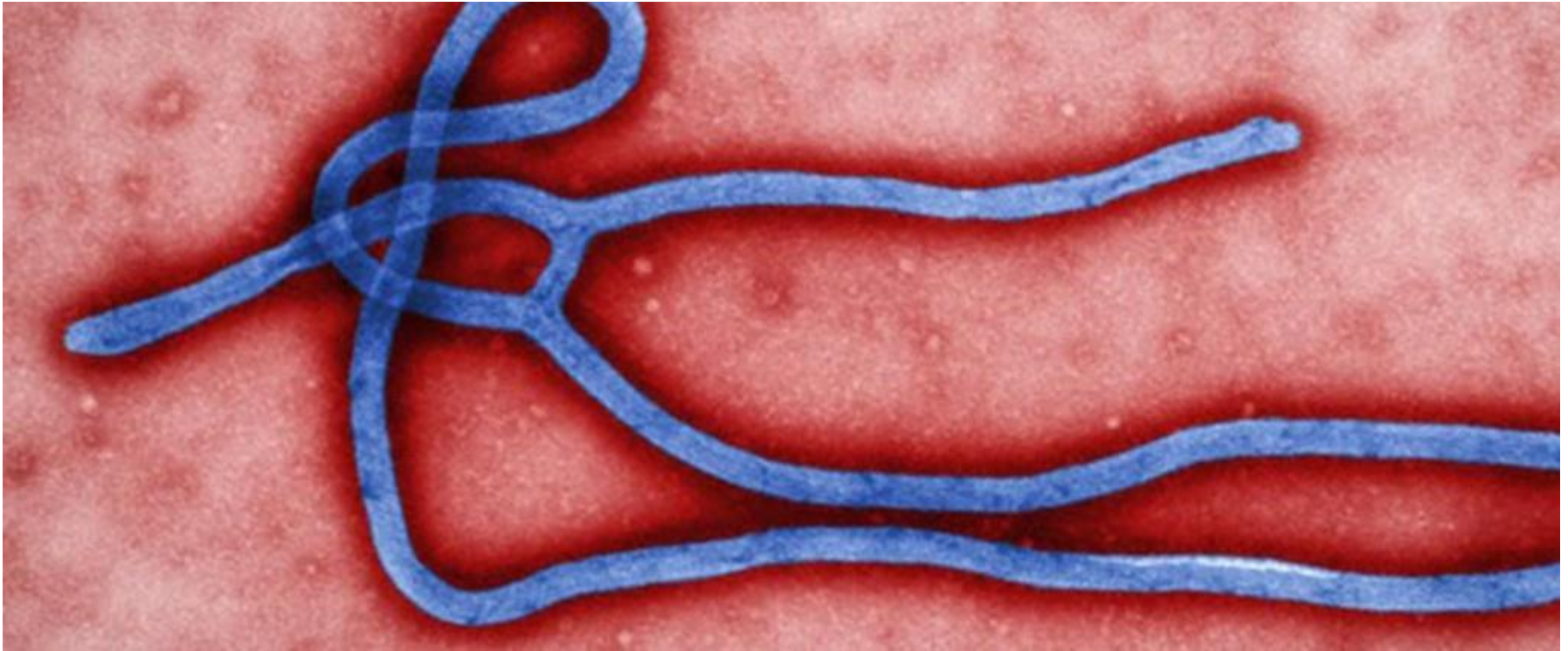
mechaniczna
(nawiewna, wywiewna,
nawiewno - wywiewna)
• ogólna
• miejscowa

Wirus SARS-CoV-2



Źródło: <https://www.niaid.nih.gov/>

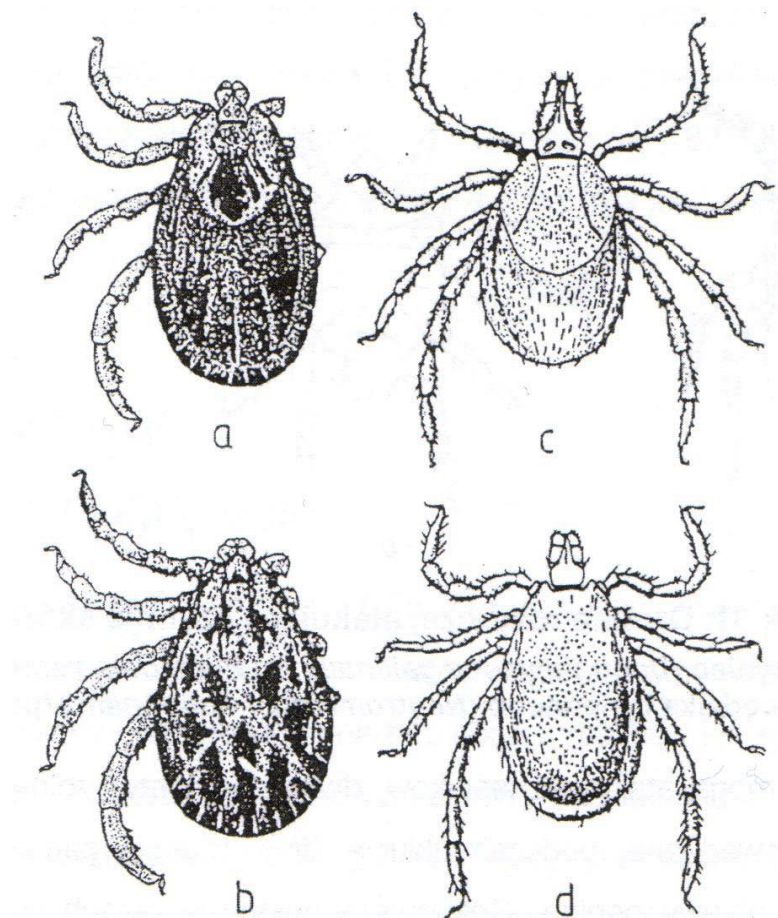
Wirus Ebola



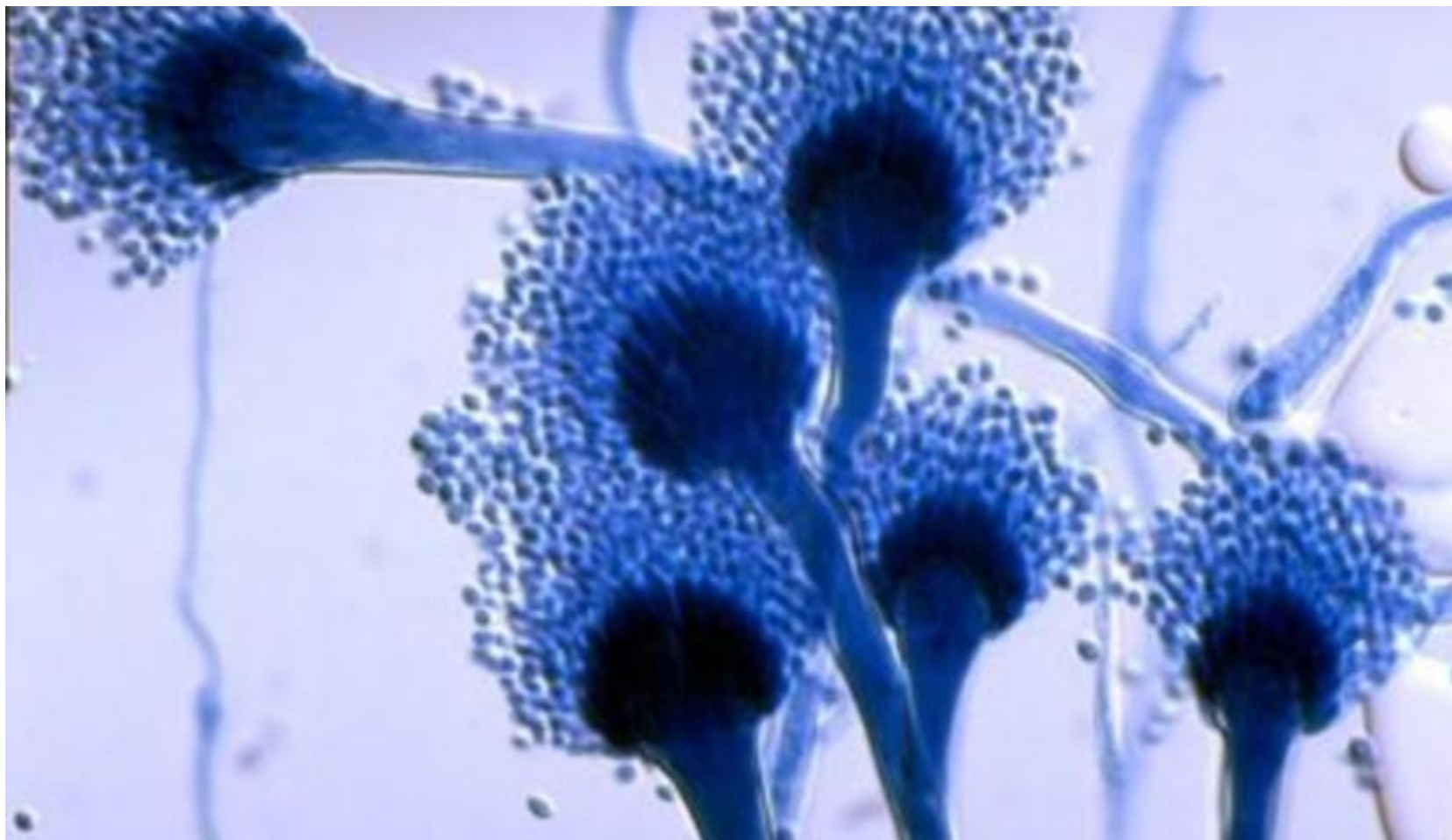
Źródło: <https://africacdc.org/disease/ebola-virus-disease/>

Kleszcz łąkowy

- *a, b – kleszcz pospolity*
- *c, d – formy dorosłe*

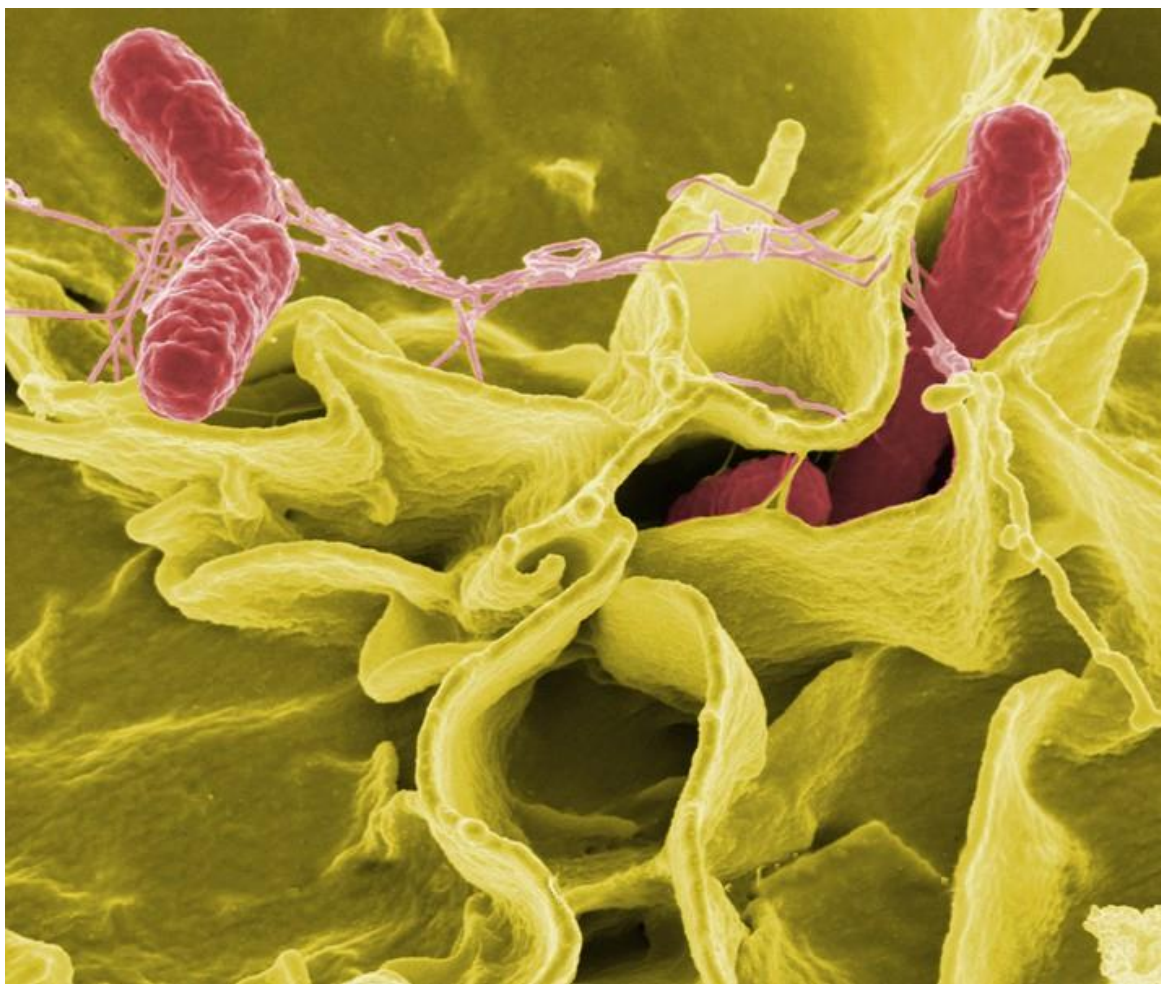


Grzyb pleśniowy *Aspergillus fumigatus*



Źródło: <https://www.adama.com/nederland/nl/kennis/aspergillus-fumigatus>

Bakterie Salmonella



Źródło: <http://www2.niaid.nih.gov/biodefense/public/images.htm> [NIAID]

Pasożyt wewnętrzny człowieka – glista ludzka



Źródło: <https://www.holismedico.pl/2017/02/17/glista-ludzka/>

WYDATEK ENERGETYCZNY NA ZMIANĘ ROBOCZĄ

<i>KLASA CIĘŻKOŚCI PRACY FIZYCZNEJ</i>	<i>MĘŻCZYŻNI Kcal</i>	<i>KOBIETY Kcal</i>
<i>BARDZO LEKKA (WYPOCZYNEK)</i>	<i>< 300</i>	<i><200</i>
<i>LEKKA</i>	<i>300-800</i>	<i>200-700</i>
<i>ŚREDNIO CIĘŻKA</i>	<i>800-1500</i>	<i>700-1000</i>
<i>CIĘŻKA</i>	<i>1500-2000</i>	<i>1000-1200</i>
<i>BARDZO CIĘŻKA</i>	<i>>2200</i>	<i>>1200</i>

Według – Obciążenie wysiłkiem
fizycznym, Wyd. CIOP 2002

ZESPOŁOWE PRZENOSZENIE PRZEDMIOTÓW

Przenoszenie przedmiotów, których długość przekracza 4 m oraz masa 30 kg dla mężczyzn i 20 kg dla kobiet, powinno odbywać się zespołowo pod warunkiem, aby na jednego pracownika przypadała masa nie przekraczająca:

- 1) przy pracy stałej 25 kg dla mężczyzn i 10 kg dla kobiet,
- 2) przy pracy dorywczej 42 kg dla mężczyzn i 17 kg dla kobiet.

Niedopuszczalne jest zespołowe ręczne przemieszczanie przedmiotów na odległość przekraczającą 25 metrów lub o masie przekraczającej 500 kg dla mężczyzn i 200 kg dla kobiet.

NIEKORZYSTNE CZYNNIKI PSYCHOSPOŁECZNE

- Przeciążenie jakościowe oraz ilościowe odbieraniem i przetwarzaniem informacji.
- Zagrożenia wynikające z warunków podejmowania decyzji i odpowiedzialności.
- Zagrożenia wynikające z monotonii pracy.
- Zagrożenia wynikające ze sposobów i warunków wykonywania czynności oraz związane z nimi zagrożenia życia.
- Zagrożenia wynikające z czynników organizacyjnych.

RYZYSKO ZAWODOWE



Ryzyko zawodowe oznacza prawdopodobieństwo wystąpienia niepożądanych zdarzeń związanych z wykonywaną pracą, powodujących straty, w szczególności wystąpienia u pracowników niekorzystnych skutków zdrowotnych w wyniku zagrożeń występujących w środowisku pracy lub sposobu wykonywania pracy.

OCENA RYZYKA ZAWODOWEGO

Ryzyko zawodowe

Ciężkość następstw

$$R = P \cdot S$$

Prawdopodobieństwo wystąpienia
urazu lub utraty zdrowia

DZIAŁANIA PRACODAWCY WEDŁUG KATEGORII RYZYKA - 1

prawdopodobieństw o urazu lub utraty zdrowia P S ciężkość następstw	A wysoce prawdopodobne	B prawdopodobne	C mało prawdopodobne
I Duża	[5] Bardzo duże ryzyko	[4] Bardzo duże ryzyko	[3] średnie duże ryzyko
II Średnia	[4] Bardzo duże ryzyko	[3] średnie duże ryzyko	[2] Małe ryzyko
III Mała	[3] średnie duże ryzyko	[2] Małe ryzyko	[1] Bardzo małe ryzyko

DZIAŁANIA PRACODAWCY WEDŁUG KATEGORII RYZYKA - 2

Oszacowanie ryzyka zawodowego		Dopuszczalność ryzyka zawodowego	Niezbędne działania
[5]	Bardzo duże ryzyko	Niedopuszczalne (nieakceptowalne)	Praca nie może być rozpoczęta ani kontynuowana do czasu zmniejszenia ryzyka zawodowego do poziomu dopuszczalnego.
[4]	Duże ryzyko	Niedopuszczalne (nieakceptowalne)	Jeżeli ryzyko zawodowe jest związane z pracą już wykonywaną, działania w celu jego zmniejszenia trzeba podjąć natychmiast. Planowana praca nie może być rozpoczęta do czasu zmniejszenia ryzyka zawodowego do poziomu dopuszczalnego.
[3]	Średnie ryzyko	Dopuszczalne (akceptowalne)	Zaleca się zaplanowanie i podjęcie działań, których celem jest zmniejszenie ryzyka zawodowego.
[2]	Małe ryzyko	Dopuszczalne (akceptowalne)	Zaleca się rozważenie możliwości dalszego zmniejszania poziomu ryzyka zawodowego lub zapewnienie, że ryzyko zawodowe pozostanie najwyżej na tym samym poziomie.
[1]	Bardzo małe ryzyko	Dopuszczalne (akceptowalne)	Nie jest konieczne prowadzenie żadnych działań.

ETAPY OCENY RYZYKA ZAWODOWEGO

- *Etap 1 - Opis stanowiska pracy i rodzaj wykonywanej pracy*
- *Etap 2 - Identyfikacja zagrożeń*
- *Etap 3 - Oszacowanie ryzyka zawodowego i porównanie
z przyjętymi kryteriami*
- *Etap 4 - Opracowanie planu działań korygujących i/lub
zapobiegawczych*
- *Etap 5 - Zapoznanie pracowników z oceną ryzyka*
- *Etap 6 - Okresowa weryfikacja oceny ryzyka*

KARTA OCENY RYZYKA ZAWODOWEGO

		Optimalna kategoria ryzyka zawodowego określona przez twórców metody	
OPIS STANOWISKA (krótki opis technologii lub rodzaju produkcji, elementy wyposażenia, materiały, strefy zagrożenia, podstawowe czynności, sposób i czas ich wykonywania)	1 1 1 1 1 1 1		
	1 1 1 1 1 1 1		
	1 1 1 1 1 1 1		
USYTUOWANIA STANOWISKA PRACY		LICZBA STANOWISK	
WYMAGANIA OGÓLNE			DATA
			* TAK/NIE
SZKOLENIA W ZAKRESIE BHP	Instruktaż ogólny	Przed dopuszczeniem do pracy	
	Instruktaż stanowiskowy	Przed dopuszczeniem do pracy- minimum 8 godzin	
	Szkolenie podstawowe	Po 6 miesiącach od rozpoczęcia pracy lub przed rozpoczęciem pracy w przypadku, gdy występują duże zagrożenia	
	Szkolenie okresowe	Co 3 lata lub co rok, gdy występują duże zagrożenia	
PROFILAKTYCZNE BADANIA LEKARSKIE	Wstępne	Przed dopuszczeniem do pracy	
	Okresowe	Przed dopuszczeniem do pracy	
POMIESZCZENIE PRACY	Wysokość	Minimum 3 m, a przy substancjach szkodliwych 3,3 m.	
	Podłoga	Równa, nie śliska, niepalna i bez progów między pomieszczeniami	
	Oświetlenie naturalne	Górne przy pomocy świetlików lub boczne - 1 m ² okna na 8 m ² podłogi	
	Oświetlenie sztuczne	Wymagane natężenie oświetlenia	
	Wentylacja	Naturalna Sztuczna	
	Temperatura	W zależności od stanowiska, nie mniej niż 140 C	
WYMAGANIA OGÓLNE			DATA
			* TAK/NIE
	Kubatura	Minimum 13 m ² wolnej objętości pomieszczenia nie zajętej przez urządzenia na 1 pracownika	
	Powierzchnia	Minimum 2 m ² wolnej powierzchni podłogi nie zajętej przez urządzenia na 1 pracownika	
	Szerokość przejścia między maszynami	Minimum 0,5 m dla 1 pracownika; minimum 1m przy ruchu dwukierunkowym	
	Drogi transportowe	Dostosowanie do szerokości środka transportu - nie mniej niż 1,2 m	
	Pomiary czynników szkodliwych	Brak przekroczeń NDS i NDN na stanowisku pracy	
UPRAWNIENIA	Wymagany wiek	Minimum 18 lat	
	Dodatkowe uprawnienia	W zależności od wymogów przepisów	
	Instrukcja stanowiskowa		
	Oznakowanie stref niebezpiecznych	W zależności od wymogów przepisów	

Wyznaczenie kategorii ryzyka dla stanowiska pracy

.....

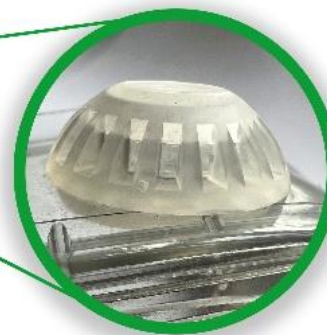
Źródło zagrożenia	Zagrożenie	Środki ochrony	Przyjęta kategoria ryzyka zawodowego			

ŚRODKI OCHRONY OCZU I TWARZY



Okulary ochronne

chronią wyłącznie oczy
wraz z ich najbliższym
otoczeniem



Konstrukcja gogli ochronnych

zapewnia dobre przyleganie do
twarzy, przez co zapewniony jest
wysoki poziom szczelności



Ostłony twarzy

chronią nie tylko oczy i
ich najbliższe otoczenie
ale też całą twarz

ŚRODKI OCHRONY SŁUCHU

Nauszniki
przeciwhałasowe



Wkładki przeciwhałasowe



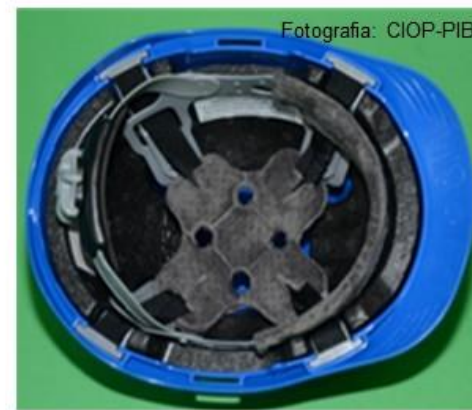
ŚRODKI OCHRONY GŁOWY



**Przemysłowy hełm lekki-
powierzchniowe urazy.**

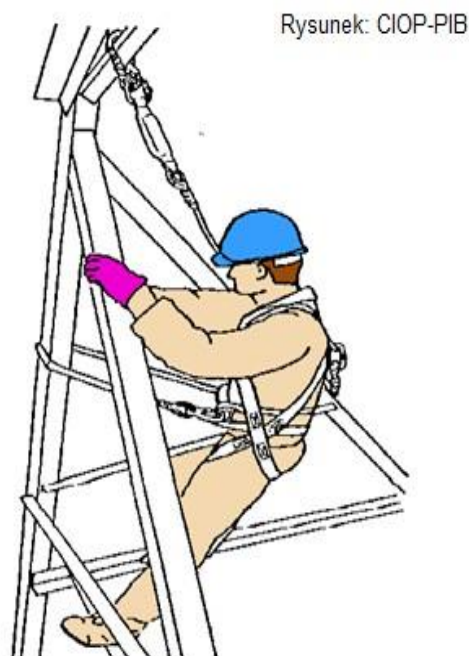
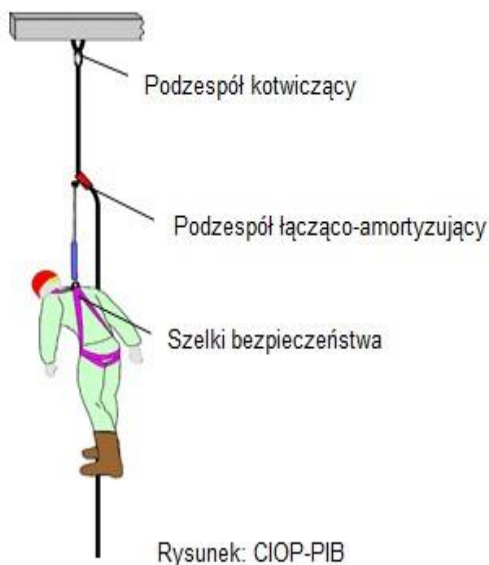


**Przemysłowy hełm ochronny –
spadające przedmioty.**



**Wysokoskuteczny hełm
ochronny – spadające
przedmioty o dużej energii.**

SPRZĘT ZABEZPIELAJĄCY PRZED UPADKIEM Z WYSOKOŚCI



grzbietowa klamra zaczepowa



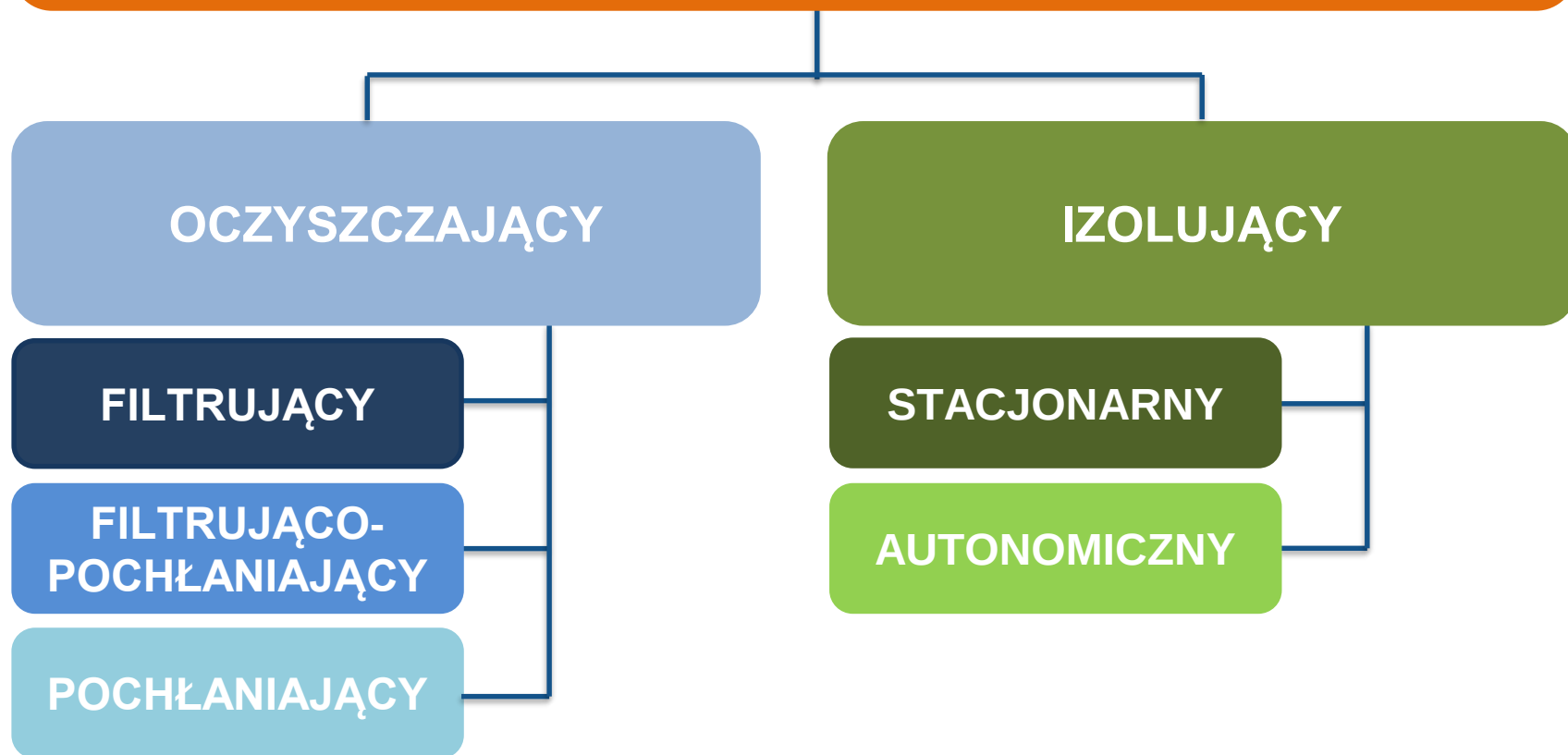
Fotografia: CIOP-PIB

**System powstrzymujący
spadanie z wysokości.**

System do nadawania pozycji.

Szelki bezpieczeństwa.

SPRZĘT OCHRONY UKŁADU ODDECHOWEGO



SPRZĘT FILTRUJĄCY przykłady



Półmaska filtrująca o konstrukcji czaszowej z zaworem wydechowym



Maska pełnotwarzowa z filtrem



Półmaska z filtrami



Półmaska filtrująca o konstrukcji płaskiej bez zaworu wydechowego



Sprzęt oczyszczający ze wspomaganie przepływu powietrza z maską

SPRZĘT POCHŁANIAJĄCY przykłady



Półmaska z pochłaniaczami



Pochłaniacze wielogazowe

SPRZĘT IZOLUJĄCY przykłady



Aparat powietrzno butlowy
z maską pełnotwarzową



Aparat regeneracyjny

ODZIEŻ STOSOWANA NA STANOWISKACH PRACY

ODZIEŻ OCHRONNA

- ✓ zabezpiecza pracownika przed działaniem czynników niebezpiecznych dla zdrowia
- ✓ jest zaliczana do środków ochrony indywidualnej (ŚOI)
- ✓ wymaga oznaczenia znakiem **CE**



Odzież gazoszczelna
(Fot. źródło własne)



Odzież zapewniająca zwiększoną widzialność użytkownika w środowisku pracy
(Fot. źródło własne)



Odzież chroniąca przed czynnikami gorącymi
(Fot. denpomol/Bigstock, Interaktywna baza wiedzy o środkach ochrony indywidualnej, CIOP-PIB, <https://soi-info.ciop.lodz.pl/>)

ODZIEŻ ROBOCZA

- ✓ zabezpiecza pracownika przed zabrudzeniem
- ✓ nie jest środkiem ochrony indywidualnej (ŚOI)
- ✓ brak znaku **CE**



Odzież robocza
(Fot. źródło własne)

ZNAKI GRAFICZNE SYMBOLIZUJĄCE RODZAJ ZAGROŻENIA

Znak graficzny	Zagrożenia Zastosowanie	Znak graficzny	Zagrożenia Zastosowanie	Znak graficzny	Zagrożenia Zastosowanie
	środki chemiczne		czynniki gorące i ogień		części ruchome
	zła pogoda		efekty cieplne łuku elektrycznego		piła łańcuchowa
	zimno		Promieniowanie jonizujące		przecięcie lub ułucie
	zła widoczność		skażenie promieniotwórcze		spawanie
	wyładowania elektrostatyczne		mikroorganizmy		

Ochrony kończyn górnych



Ochrony kończyn dolny



Obuwie skórzane



Obuwie tekstylne



Obuwie całogumowe

Ze względu na poziom zagrożeń, przed którymi obuwie powinno chronić wyróżnia się:

- **Obuwie bezpieczne, ochronne** – posiadające w konstrukcji **podnoski ochronne**



- **Obuwie zawodowe** – nie posiadające wewnątrz obuwia podnoszków ochronnych