

CZYNNIKI NIEBEZPIECZNE I SZKODLIWE W ŚRODOWISKU PRACY

CZYNNIKI NIEBEZPIECZNE I SZKODLIWE ,DEFINICJE zgodnie z PN-80/Z 08052

CZYNNIK NIEBEZPIECZNY występujący w procesie pracy – czynnik, którego oddziaływanie na pracującego prowadzi lub może prowadzić do urazu.

CZYNNIK SZKODLIWY występujący w procesie pracy – czynnik, którego oddziaływanie na pracującego prowadzi lub może prowadzić do schorzenia.

W zależności od poziomu oddziaływania lub innych warunków – czynnik szkodliwy może stać się czynnikiem niebezpiecznym

- **CZYNNIKI NIEBEZPIECZNE I SZKODLIWE**
Klasyfikacja w zależności od charakteru działania
- **FIZYCZNE**
- **CHEMICZNE**
- **BIOLOGICZNE**
- **PSYCHOFIZYCZNE**
- **CZYNNIKI NIEBEZPIECZNE I SZKODLIWE**
Fizyczne czynniki niebezpieczne i szkodliwe
- **PORUSZAJĄCE SIĘ MASZYNY I MECHANIZMY**
- **RUCHOME ELEMENTY URZĄDZEŃ TECHNICZNYCH**
- **PRZEMIESZCZAJĄCE SIĘ WYROBY, PÓŁWYROBY, MATERIAŁY**
- **NARUSZENIE KONSTRUKCJI**
- **OBRYWANIE SIĘ MAS I BRYŁ SKALNYCH ZE STROPU, LUB OCIOSU, TĄPNIĘCIA**
- **POWIERZCHNIE NA KTÓRYCH JEST MOŻLIWY UPADEK PRACUJĄCYCH**
- **OSTRZA, OSTRE KRAWĘDZIE, WYSTAJĄCE ELEMENTY, CHROPOWATOŚĆ LUB SZORSTKOŚĆ WYROBÓW, URZĄDZEŃ LUB NARZĘDZI**
- **CZYNNIKI NIEBEZPIECZNE I SZKODLIWE**
Fizyczne czynniki niebezpieczne i szkodliwe
- **TEMPERATURA POWIERZCHNI WYPOSAŻENIA TECHNICZNEGO I MATERIAŁÓW**
- **POŁOŻENIE STANOWISKA PRACY W STOSUNKU DO POWIERZCHNI ZIEMI LUB PODŁOGI POMIESZCZENIA,**
- **NIEWAŻKOŚĆ**
- **CIŚNIENIE**

- **WIBRACJA (DRGANIA)**
 - **INFRADŹWIĘKI**
 - **ULTRADŹWIĘKI**
 - **TEMPERATURA POWIETRZA**
 - **CZYNNIKI NIEBEZPIECZNE I SZKODLIWE**
Fizyczne czynniki niebezpieczne i szkodliwe
 - **WILGOTNOŚĆ POWIETRZA**
 - **RUCH POWIETRZA**
 - **JONIZACJA POWIETRZA**
 - **OŚWIETLENIE (natężenie, luminancja, olśnienie, kontrast, tętninie)**
 - **PROMIENIOWANIE JONIZUJĄCE**
 - **PROMIENIOWANIE LASEROWE**
 - **PROMIENIOWANIE NADFIOLETOWE**
 - **PROMIENIOWANIE PODCZERWONE**
 - **POLE ELEKTROMAGNETYCZNE**
 - **CZYNNIKI NIEBEZPIECZNE I SZKODLIWE**
Fizyczne czynniki niebezpieczne i szkodliwe
 - **PROMIENIOWANIE ELEKTROSTATYCZNE**
 - **ELEKTRYCZNOŚĆ STATYCZNA**
 - **NAPIĘCIE W OBWODZIE ELEKTRYCZNYM**
 - **PYŁ PRZEMYSŁOWY, AREOZOLE STAŁE I CIEKŁE**
 - **CZYNNIKI NIEBEZPIECZNE I SZKODLIWE**
Chemiczne czynniki niebezpieczne i szkodliwe
- **W ZALEŻNOŚCI OD RODZAJÓW DZIAŁANIA NA ORGANIZM CZŁOWIEKA:**
- **TOKSYCZNE**
 - **DRAŻNIĄCE**
 - **UCZULAJĄCE**
 - **RAKOTWÓRCZE**
 - **MUTAGENNE**

- UPOŚLEDZAJĄCE FUNKCJE ROZRODCZE
- CZYNNIKI NIEBEZPIECZNE I SZKODLIWE
Chemiczne czynniki niebezpieczne i szkodliwe
- W ZALEŻNOŚCI OD SPOSOBU WCHŁANIANIA
- PRZEZ DROGI ODDECHOWE
- PRZEZ SKÓRĘ I BŁONY ŚLUZOWE
- PRZEZ PRZEWÓD POKARMOWY
- CZYNNIKI NIEBEZPIECZNE I SZKODLIWE
Biologiczne czynniki niebezpieczne i szkodliwe
- Biologiczne czynniki obejmują organizmy żywe oraz wytwarzane przez nie substancje i dzieli się je na:
 - MIKROORGANIZMY (bakterie, wirusy, riketsje, grzyby, pierwotniaki) I WYTWARZANE PRZEZ NIE SUBSTANCJE (toksyny, alergeny)
 - MAKROORGANIZMY (rośliny i zwierzęta)
 - CZYNNIKI NIEBEZPIECZNE I SZKODLIWE
Psychofizyczne czynniki niebezpieczne i szkodliwe
- OBCIĄŻENIE FIZYCZNE
- STATYCZNE
- DYNAMICZNE
- OBCIĄŻENIE NERWOWO – PSYCHICZNE
- OBCIĄŻENIE UMYSŁU
- NIEDOCIĄŻENIE LUB PRZECIĄŻENIE PERCEPCJNE
- OBCIĄŻENIE EMOCJONALNE
- CZYNNIKI SZKODLIWE
Najwyższe dopuszczalne stężenie

najwyższe dopuszczalne stężenie (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

- CZYNNIKI SZKODLIWE
Najwyższe dopuszczalne natężenie

najwyższe dopuszczalne natężenie fizycznego czynnika szkodliwego dla zdrowia (NDN) - ustalone jako wartość średnia natężenia, 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

- **CZYNNIKI SZKODLIWE**

Najwyższe dopuszczalne stężenie chwilowe

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

- **CZYNNIKI SZKODLIWE**

Najwyższe dopuszczalne stężenie pułapowe

najwyższe dopuszczalne stężenie pułapowe (NDSP) - wartość stężenia, która ze względu na zagrożenie zdrowia lub życia pracownika nie może być w środowisku pracy przekroczona w żadnym momencie

- **CZYNNIKI SZKODLIWE**

HAŁAS

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

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

Ponad 30% pracowników zatrudnionych w warunkach narażenia na czynniki szkodliwe pracuje w warunkach narażenia na hałas ponadnormatywny.

- **CZYNNIKI SZKODLIWE**

HAŁAS

W zależności od częstotliwości drgań akustycznych rozróżniamy hałas:

Słyszalny

- 16Hz -16000Hz,

Niestyszalny

- 2Hz – 50Hz – hałas infradźwiękowy,
- 10000Hz – 100000Hz – hałas ultradźwiękowy

- **CZYNNIKI SZKODLIWE**

HAŁAS

Ze względu na naturę procesu powstawania rozróżnia się hałas:

- wibracyjny
- turbulentny

CZYNNIKI SZKODLIWE

HAŁAS

Ze względu na zmiany czasowe rozróżnia się hałas

- ustalony – poziom dźwięku A w określonym miejscu mierzony przy włączonej charakterystyce dynamicznej S miernika poziomu dźwięku, zmienia się podczas obserwacji nie więcej niż 5 dB
- nie ustalony - poziom dźwięku A w określonym miejscu mierzony przy włączonej charakterystyce dynamicznej S miernika poziomu dźwięku, zmienia się podczas obserwacji więcej niż 5 dB
- impulsowy – składa się z jednego lub wielu zdarzeń dźwiękowych, każdy w czasie trwania krótszym niż 1 sekunda
- udarowy

N_0 – moc progu słyszalności ($10^{-12}W$)

- **CZYNNIKI SZKODLIWE**
HAŁAS

Źródła hałasu:

- mechaniczne (np. hałas wywołany przez maszyny i urządzenia o napędzie mechanicznym elektrycznym, pneumatycznym)
- aerodynamiczne i hydrodynamiczne (np. ruchy gazów i cieczy w rurociągach, wentylatorach itp.)
- technologiczne (np. hałas wywołany zmianą spójności materiału, jak: kruszenie, łamanie itp.)

- **CZYNNIKI SZKODLIWE**
HAŁAS

Szkodliwe lub uciążliwe skutki hałasu zależą od:

- natężenia hałasu
- poziomu ekspozycji
- rodzaju źródeł hałasu

- relacji między człowiekiem a źródłem hałasu
- **CZYNNIKI SZKODLIWE
HAŁAS**

Hałas w środowisku pracy jest charakteryzowany przez:

- Poziom ekspozycji na hałas odniesiony do 8-godzinnego dnia pracy i odpowiadającą mu ekspozycję dzienną, lub poziom ekspozycji na hałas odniesiony do tygodnia pracy (nie powinna przekraczać 85 dB) i odpowiadającą mu ekspozycję tygodniową (wyjątkowo w przypadku hałasu oddziaływującego na organizm człowieka w poszczególnych dniach tygodnia - nie powinna przekraczać $18,2 \cdot 10^3 \text{ Pa}^2/\text{s}$)
- Maksymalny poziom dźwięku A – L_{Amax} nie powinien przekraczać 115 dB
- Szczytowy poziom dźwięku C – L_{Cpeak} nie powinien przekraczać 135 dB
- **CZYNNIKI SZKODLIWE
HAŁAS**

Przepisy o szczególnej ochronie:

- młodociani – poziom ekspozycji odniesiony do 8-godzinnego wymiaru czasu pracy ($L_{EX,8h}$) nie powinien przekraczać 80 dB
- kobiety w ciąży - poziom ekspozycji odniesiony do 8-godzinnego wymiaru czasu pracy ($L_{EX,8h}$) nie powinien przekraczać 65 dB
- **CZYNNIKI SZKODLIWE
HAŁAS**

SZKODLIWE

Przyjmując, że głównymi źródłami hałasu, które występują na stanowiskach pracy są maszyny, urządzenia lub procesy technologiczne, można wyróżnić następujące podstawowe grupy źródeł hałasu:

- maszyny stanowiące źródło energii, np. silniki spalinowe (maksymalne poziomy dźwięku A do 125 dB), sprężarki (do 113 dB)
- narzędzia i silniki pneumatyczne, np. ręczne narzędzia pneumatyczne: młotki, przecinaki, szlifierki (do 134 dB)
- maszyny do rozdrabniania, kruszenia, przesiewania, przecinania, oczyszczania, np. młyny kulowe (do 120 dB), sita wibracyjne (do 119 dB), kruszarki (do 119 dB), kraty wstrząsowe (do 115 dB), piły tarczowe do metalu (do 115 dB)
- maszyny do obróbki plastycznej, np. młoty mechaniczne (do 122 dB), prasy (do 115 dB)
- obrabiarki skrawające do metalu, np. szlifierki, automaty tokarskie, wiertarki (do 104 dB)
- obrabiarki skrawające do drewna, np. dłutownice (do 108 dB), strugarki (do 101 dB), frezarki (do 101 dB), piły tarczowe (do 99 dB)

- maszyny włókiennicze, np. przewijarki (do 114 dB), krosna (do 112 dB), przędzarki (do 110 dB), rozciągarki (do 104 dB), skręćarki (do 104 dB), zgrzeblarki (do 102 dB)
- urządzenia przepływowe, np. zawory (do 120 dB), wentylatory (do 114 dB)
- urządzenia transportu wewnątrzzakładowego, np. suwnice, przenośniki, przesypy, podajniki (do 112 dB).
- CZYNNIKI SZKODLIWE
PYŁY

Pył – zbiór cząsteczek stałych, które wyrzucane do powietrza atmosferycznego pozostają w nim przez pewien czas. Najczęściej są to cząstki o wymiarach poniżej 300 mikrometrów.

Do najbardziej pyłotwórczych procesów technologicznych zalicza się: kruszenie, mielenie, przesiewanie surowców, procesy transportowe, mieszanie ciał sypkich, czynności oczyszczania, tłoczenia, szlifowania, polerowania.

- CZYNNIKI SZKODLIWE
PYŁY

Szkodliwe oddziaływanie pyłu przemysłowego na organizm ludzki zależy od:

- rodzaju pyłu, wielkości poszczególnych cząstek,
- stężenia pyłu w powietrzu,
- czasu narażenia,
- rozpuszczalności pyłu w cieczach ustrojowych,
- kształtu cząstek (włókna, kształty ostre, obłe),
- zawartości wolnej krystalicznej krzemionki.
- CZYNNIKI SZKODLIWE
PYŁY

Pyły w zależności od działania na organizm ludzki można podzielić na:

- pylicotwórcze,
- alergiczne,
- toksyczne,
- rakotwórcze.
- CZYNNIKI SZKODLIWE
PYŁY

Podstawą oceny narażenia na pył są wartości NDS pyłów (Najwyższych Dopuszczalnych Stężeń).

Najwyższe dopuszczalne stężenie dla pyłów przemysłowych dotyczy:

- całkowitych stężeń pyłu
- stężeń frakcji respirabilnej
- ilości włókien o długości powyżej 5 μm

CZYNNIKI SZKODLIWE

WIBRACJE – DRGANIA MECHANICZNE

drżenia mechaniczne - drżenia 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

drżenia miejscowe - drżenia mechaniczne działające na organizm człowieka i przenoszone bezpośrednio przez kończyny górne

drżenia ogólne - drżenia mechaniczne o ogólnym działaniu na organizm człowieka, przekazywane do organizmu jako całości przez stopy lub części tułowia, w szczególności miednicę lub plecy

- **CZYNNIKI SZKODLIWE**
WIBRACJE – DRGANIA MECHANICZNE

Podział drgań ze względu na czas narażenia:

- ciągłe – występujące bez przerw w czasie zmiany roboczej z pominięciem przerw regulaminowych
- przerywane – występujące wielokrotnie w ciągu zmiany roboczej z przerwami, w czasie których brak jest oddziaływania drgań
- sporadyczne – występujące nieregularnie, związane z czynnościami wykonywanymi dorywczo na danym stanowisku pracy – np. raz w tygodniu, raz w trakcie zmiany roboczej

- **CZYNNIKI SZKODLIWE**
WIBRACJE – DRGANIA MECHANICZNE

Oddziaływanie drgań - zakres częstotliwości:

- Drgania miejscowe (kończyny górne) – od 5,6 Hz do 1400 Hz
- Drgania ogólne – od 0,7 Hz do 90 Hz

- **CZYNNIKI SZKODLIWE**
WIBRACJE – DRGANIA MECHANICZNE

Szczególnie niebezpieczne dla człowieka są częstotliwości niskie z uwagi na możliwość powstania rezonansu. Jeżeli częstotliwość drgań własnych pokryje się z częstotliwością drgań

urządzenia, może powstać rezonans, który znacznie zwiększa natężenie drgań i może być przyczyną rozerwania narządów, wybroczyn, i rozległych krwotoków.

- **CZYNNIKI SZKODLIWE**
CZYNNIKI BIOLOGICZNE

Pojęciem czynniki biologiczne określane są mikroorganizmy i makroorganizmy oraz takie struktury i substancje wytwarzane przez te organizmy, które wywierają szkodliwy wpływ na organizm ludzki i mogą być przyczyną chorób pochodzenia zawodowego.

- **CZYNNIKI SZKODLIWE**
CZYNNIKI BIOLOGICZNE

Czynnikami biologicznymi na jakie może być narażony człowiek w środowisku pracy są wszystkie drobnoustroje - wirusy, bakterie, grzyby łącznie z mutantami, hodowlami komórkowymi i pasożytami wewnętrznymi, które mogą być przyczyną zakażenia, alergii lub innego działania toksycznego.

- **CZYNNIKI SZKODLIWE**
CZYNNIKI BIOLOGICZNE

Szkodliwe czynniki biologiczne obejmują drobnoustroje komórkowe, pasożyty wewnętrzne, jednostki bezkomórkowe zdolne do replikacji lub przenoszenia materiału genetycznego, w tym zmodyfikowane genetycznie hodowle komórkowe, które mogą być przyczyną zakażenia, alergii lub zatrucia.

Prace narażające pracowników na działanie czynników biologicznych:

- prace w zakładach produkujących żywność
- prace w rolnictwie
- prace podczas których dochodzi do kontaktu ze zwierzętami lub produktami pochodzenia zwierzęcego
- prace w jednostkach ochrony zdrowia
- prace w laboratoriach klinicznych, weterynaryjnych lub diagnostycznych
- prace w zakładach gospodarki odpadami
- prace przy oczyszczaniu ścieków

Do ochrony przed czynnikami biologicznymi stosowane są:

- Sprzęt ochrony układu oddechowego
- Odzież ochronna
- Rękawice ochronne
- Obuwie ochronne

- Sprzęt ochrony oczu i twarzy
- CZYNNIKI SZKODLIWE
CZYNNIKI CHEMICZNE

Jednym z powszechnie występujących czynników szkodliwych w środowisku pracy są substancje chemiczne.

Substancje chemiczne w powietrzu na stanowiskach pracy występują w postaci:

- gazów
- par
- cieczy
- substancji stałych
- CZYNNIKI SZKODLIWE
CZYNNIKI CHEMICZNE

Wchłanianie substancji chemicznych w warunkach narażenia zawodowego zachodzi przede wszystkim poprzez:

- drogi oddechowe
- skórę
- przewód pokarmowy
- Podział substancji i preparatów chemicznych niebezpiecznych:
 - o właściwościach wybuchowych
 - o właściwościach utleniających
 - skrajnie łatwopalne
 - wysoce łatwopalne
 - łatwopalne
 - bardzo toksyczne
 - toksyczne
 - szkodliwe
 - żrące
 - drażniące
 - uczulające

- **rakotwórcze**
- **mutagenne**
- **działające szkodliwie na rozrodczość**
- **niebezpieczne dla środowiska**
- **CZYNNIKI SZKODLIWE**
- **CHEMICZNE**
Badania i pomiary – obowiązki pracodawcy
- Dokonanie rozeznania procesów technologicznych i występujących w nich czynników szkodliwych w celu ich wytypowania do badań
- Nie później niż w okresie 30 dni od rozpoczęcia działalności wykonanie badań i pomiarów czynników szkodliwych
- Niezwłocznie poinformować pracowników o wynikach badań i pomiarów czynników szkodliwych dla zdrowia
- Prowadzić na bieżąco rejestr czynników szkodliwych występujących na stanowiskach pracy.