

## LEKCJA 1

### **Temat: Czynniki występujące w środowisku pracy**

#### **Czas realizacji:**

- 1 godzina lekcyjna

#### **Cele operacyjne:**

Po zakończeniu lekcji uczeń:

- wie, jakie czynniki występują w środowisku pracy,
- zna główne źródła czynników niebezpiecznych,
- wie, jaką funkcję spełniają osłony i jakie stawiane są im wymagania,
- wie, jakie są podstawowe zasady i metody likwidacji lub ograniczania wpływu niebezpiecznych, szkodliwych i uciążliwych czynników w środowisku pracy.

#### **Treści:**

1. Czynniki występujące w środowisku pracy i ich podział.
2. Źródła czynników niebezpiecznych.
3. Rodzaje osłon.
4. Wymagania stawiane osłonom.
5. Podstawowe zasady i metody likwidacji lub ograniczania wpływu niebezpiecznych, szkodliwych i uciążliwych czynników w środowisku pracy.

#### **Pomoce dydaktyczne:**

- materiał źródłowy,
- rzutnik pisma,
- foliogramy,
- sprzęt audiowizualny,
- karta ćwiczeń,
- klipy filmowe (na płycie CD).

#### **Spis foliogramów**

Nr	Tytuł
----	-------

- |    |  |
|----|--|
| 1. | Czynniki występujące w środowisku pracy.   |
| 2. | Podział czynników niebezpiecznych, szkodliwych i uciążliwych.  |
| 3. | Główne źródła czynników niebezpiecznych.   |
| 4. | Rodzaje osłon.   |
| 5. | Wymagania stawiane osłonom.  |
| 6. | Podstawowe zasady oraz metody likwidacji lub ograniczenia wpływu czynników niebezpiecznych, szkodliwych i uciążliwych. |

**Plan zajęć:**

Lp.	Treść	Metoda nauczania	Czas realizacji
1.	Temat i cele lekcji		1 min.
2.	Czynniki występujące w środowisku pracy i ich podział	Wykład, dyskusja	7 min.
3.	Źródła czynników niebezpiecznych	Wykład, pytania	3 min.
4.	Rodzaje osłon	Wykład, pytania	3 min.
5.	Wymagania stawiane osłonom	Wykład, pytania, dyskusja	3 min.
6.	Podstawowe zasady i metody likwidacji lub ograniczania wpływu niebezpiecznych, szkodliwych i uciążliwych czynników w środowisku pracy	Wykład, pytania	4 min.
7.	Ćwiczenie dot. identyfikacji czynników niebezpiecznych	Ćwiczenie	4 min.
8.	Klipy filmowe: Zagrożenia w obsłudze maszyn (3'40), Czynniki szkodliwe w środowisku pracy (3'), Osłony i wymagania stawiane osłonom (3'40).	Pytania, dyskusja	20 min

**SCENARIUSZ ZAJĘĆ**
**Ad. 1.**

- podaj temat lekcji.
- zapoznaj uczniów z celami lekcji i zachęć do zadawania pytań.

**Ad. 2.**

- poinformuj uczniów, jakie czynniki występują w środowisku pracy i podaj ich podział.
- przedstaw *foliogramy nr 1* oraz *2*.

**Ad. 3.**

- zapytaj uczniów: Jakże znają źródła czynników niebezpiecznych – urazowych?
- następnie uzupełnij przykłady tych źródeł – *foliogram nr 3*.

**Ad. 4.**

- poinformuj, co rozumie się pod pojęciem osłony w maszynach i urządzeniach.
- wymień ich rodzaje oraz podaj, czym się one charakteryzują.
- przedstaw *foliogram nr 4*.

**Ad. 5.**

- podaj, jakie wymagania powinny spełniać osłony.
- przedstaw *foliogram nr 5*.

**Ad. 6.**

- przedstaw podstawowe zasady oraz metody likwidacji lub ograniczenia wpływu czynników niebezpiecznych, szkodliwych i uciążliwych.
- przedstaw *foliogram nr 6*.

## Ad. 7.

- ćwiczenie – do wykonania przez uczniów (samodzielnie lub w grupach) – Identyfikacja czynników niebezpiecznych i metody ich ograniczania.

## Ad. 8.

- obejrzyj z uczniami klipy filmowe: Zagrożenia w obsłudze maszyn (3'40), Czynniki szkodliwe w środowisku pracy (3'), Osłony i wymagania stawiane osłonom (3'40).
- pokieruj dyskusją i odpowiedz na pytania uczniów

## ĆWICZENIE (dla nauczyciela z rozwiązaniem)

### Identyfikacja czynników niebezpiecznych i metody ich ograniczania

Uzupełnij tabelę wpisując rodzaje czynników, które powodują zagrożenia przy obsłudze podanych urządzeń oraz podaj sposoby ograniczenia lub likwidacji wpływu tych czynników na człowieka.

Urządzenie	Rodzaj czynnika	Metoda ograniczenia lub likwidacji tych czynników
Elektryczna maszynka do krojenia – krajalnica	<p><b>Czynnik fizyczny:</b> – porażenie prądem elektrycznym</p> <p><b>Czynnik urazowy:</b> – uraz ostrym i obracającym się nożem</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obudowa części elektrycznych</li> <li>• osłona noża</li> <li>• instrukcja dot. bezpiecznej obsługi krajalnicy</li> </ul>
Szlifierka (obróbka powierzchni przy pomocy tarcz szlifierskich)	<p><b>Czynniki niebezpieczne:</b> – porażenie prądem elektrycznym, – uraz od ruchomej tarczy, – uraz ciała przy rozerwaniu tarczy,</p> <p><b>Czynniki fizyczne:</b> – hałas, – drgania (wibracje).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obudowa części elektrycznych</li> <li>• osłona tarczy</li> <li>• ochrona osobista (okulary ochronne, ochronniki słuchu)</li> <li>• instrukcja dot. bezpiecznej pracy</li> <li>• organizacja pracy (przerwy w pracy)</li> </ul>

## PYTANIA KONTROLNE Z ODPOWIEDZIAMI

### 1. Jakie czynniki występują w środowisku pracy?

Odpowiedź: W środowisku pracy występują czynniki:

- niebezpieczne,
- szkodliwe,
- uciążliwe.

### 2. Jakie czynniki zliczamy do czynników szkodliwych i uciążliwych?

Odpowiedź: Czynniki szkodliwe i uciążliwe dzieli się na:

- czynniki fizyczne,
- czynniki chemiczne,
- czynniki biologiczne,
- czynniki psychofizyczne.

### 3. Jakie mogą być źródła czynników niebezpiecznych – urazowych?

Odpowiedź: Głównymi źródłami czynników niebezpiecznych są:

- obracające się wały, sprzęgła, głowice,
- miejsca zbiegania się dwóch obracających się elementów,
- koła zębate i cierne, walce zgniatające,
- części przy napędach i przekładniach (koła, pasy, kliny),
- obracające się narzędzia tnące,
- narzędzia poruszające się ruchem liniowym lub posuwisto-zwrotnym,
- wystające niebezpieczne ostre elementy.

### 4. Co to są osłony?

Odpowiedź: Osłony to wszelkiego rodzaju urządzenia stanowiące materialną przegrodę między człowiekiem a niebezpiecznym czynnikiem mechanicznym, przeznaczone specjalnie dla zapewnienia ochrony.

### 5. Jakie wymagania powinny spełniać osłony?

Odpowiedź:

- mieć trwałą konstrukcję,
- być trudne w usuwaniu,
- być usytuowane w odpowiedniej odległości od strefy niebezpiecznej,
- nie przesłaniać pola widzenia podczas pracy,
- nie mogą same stwarzać dodatkowego zagrożenia,
- muszą umożliwiać wykonywanie pracy na maszynie oraz jej konserwację.

### 6. Jakie są podstawowe zasady i metody likwidacji lub ograniczania wpływu niebezpiecznych, szkodliwych i uciążliwych czynników w środowisku pracy?

Odpowiedź: Podstawowe zasady i metody likwidacji lub ograniczania zagrożeń w środowisku pracy to:

- eliminacja źródeł czynników niebezpiecznych i szkodliwych,
- ograniczenie oddziaływania czynników przez odsunięcie człowieka z obszaru ich oddziaływania,
- ograniczenie oddziaływania na człowieka czynników niebezpiecznych i szkodliwych przez osłonięcie strefy narażenia,
- ograniczenie wpływu czynników przez zastosowanie ochron osobistych,
- ograniczenie zagrożenia poprzez właściwy dobór pracowników i organizację pracy oraz oddziaływanie na bezpieczne zachowanie pracowników.

## MATERIAŁ ŹRÓDŁOWY DLA UCZNIĄ

### **Temat: Czynniki występujące w środowisku pracy**

W środowisku pracy występują czynniki **niebezpieczne, uciążliwe i szkodliwe**, które mogą powodować urazy ciała pracownika, a nawet śmierć, choroby zawodowe lub obniżenie sprawności organizmu.

**A. Czynniki niebezpieczne (urazowe)**, które działając na człowieka mogą spowodować uraz (wypadek przy pracy).

Rozróżnia się kilka podstawowych grup zagrożeń spowodowanych tymi czynnikami:

- zagrożenie elementami ostrymi lub wystającymi,
- zagrożenie elementami ruchomymi i luźnymi,
- zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym,
- zagrożenie poparzeniem,
- zagrożenie związane z przemieszczaniem się ludzi,
- zagrożenie pożarem lub/i wybuchem.

Zagrożenia te należą do czynników fizycznych działających na człowieka w sposób nagły.

#### **B. Czynniki uciążliwe**

- mogą spowodować obniżenie sprawności fizycznej i psychicznej pracownika.

#### **C. Czynniki szkodliwe**

- mogą spowodować zatrucia a nawet śmierć.

Czynniki niebezpieczne, uciążliwe i szkodliwe dzielimy na:

**Czynniki fizyczne**, do których zaliczamy:

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

**Czynniki chemiczne:**

- substancje toksyczne,
- substancje drażniące,
- substancje uczulające,
- substancje rakotwórcze,
- substancje mutagenne,
- substancje upośledzające funkcje rozrodcze.

**Czynniki biologiczne:**

- mikroorganizmy roślinne i zwierzęce (bakterie, wirusy, riketsje, grzyby, pierwotniaki),
- makroorganizmy roślinne i zwierzęce.

**Czynniki psychofizyczne:**

- obciążenie fizyczne (statyczne i dynamiczne),
- obciążenie psychoneurwowe (obciążenie umysłu, niedociążenie, przeciążenie percepcyjne, obciążenie emocjonalne).

**Czynniki niebezpieczne (urazowe)**

Ponad 80% wypadków w przemyśle przetwórczym wynika z bezpośredniego kontaktu człowieka z ruchomymi elementami maszyn, oprzyrządowania, wyposażenia technologicznego, ostrymi krawędziami, wystającymi elementami, przemieszczeniem się materiału czy naruszeniem konstrukcji.

**Źródła czynników niebezpiecznych (urazowych) to głównie:**

- obracające się wały, sprzęgła, wrzeciona, głowice,
- miejsca zbiegania się dwóch obracających się elementów,
- koła zębate, koła cierne, walce zgniatające, wałki pociągowe,
- części wchodzące w skład napędów i przekładni (koła, pasy, kliny, ślimaki),
- miejsca zbiegania się koła i zębátky,
- miejsca zetknięcia się korbowodu lub drążka z kotem, wykorbieniem lub tarczą,
- miejsca stykania się części wykonujących ruch (stoły przesuwne, podajniki);
- miejsca między stałymi częściami maszyn a poruszającymi się dźwigniami,
- miejsce zetknięcia się walca i stołu (kruszenie, zgniatanie),
- obracające się narzędzia tnące,
- narzędzia poruszające się ruchem liniowym (posuwisto-zwrotnym),
- wystające niebezpieczne ostre elementy.

Przy obsłudze maszyn urazy są głównie wynikiem: uderzenia, wciągnięcia między ruchome elementy, zgniecenia, odprysków obrabianego materiału czy zużytych lub obluzowanych części maszyn. Dlatego przepisy wprowadzają wymogi osłaniania ruchomych części maszyn, napędów, pasów, taśm, łańcuchów lub zabezpieczenia ich w inny sposób.

**Ostony** to wszelkiego rodzaju urządzenia stanowiące materialną przegrodę między człowiekiem a niebezpiecznym czynnikiem mechanicznym, przeznaczone specjalnie do zapewnienia ochrony człowieka. Funkcje ostony mogą zatem spełniać również pokrywy, drzwi, ogrodzenia itp.

Rozróżniamy dwa rodzaje oston:

- **ostony stałe** nie zmieniające swego położenia w stosunku do maszyny, urządzenia, narzędzia na skutek przyśpawania lub mocowania na śruby, nakrętki tak, że usunięcie lub otwarcie jej bez użycia narzędzi jest niemożliwe,
- **ostony ruchome** zwykle połączone z elementami mechanicznymi maszyny (np. zawiasy, prowadnice), które mogą być otwierane bez użycia narzędzi.

Ostony powinny spełniać następujące wymagania:

- mieć trwałą konstrukcję,
- być trudne w usuwaniu,
- być usytuowane w odpowiedniej odległości od strefy niebezpiecznej,
- nie przesłaniać pola widzenia podczas pracy,
- same nie stwarzać dodatkowego zagrożenia,
- muszą umożliwiać wykonywanie pracy na maszynie oraz jej konserwację.

## **METODY LIKWIDACJI LUB OGRANICZANIA WPŁYWU NIEBEZPIECZNYCH, SZKODLIWYCH I UCIAŻLIWYCH CZYNNIKÓW WYSTĘPUJĄCYCH W ŚRODOWISKU PRACY**

Likwidacja lub ograniczenie oddziaływania czynników niebezpiecznych, szkodliwych i uciążliwych na pracownika powinny być **podstawowym obowiązkiem pracodawcy**. Każdy z tych czynników występujący w procesie pracy powinien być analizowany pod kątem oddziaływania na człowieka i możliwości jego eliminacji lub ograniczenia.

Podstawowe zasady likwidacji lub ograniczenia wpływu tych czynników na pracownika to:

### **1. Eliminacja źródeł czynników niebezpiecznych i szkodliwych przez:**

- dobór nieszkodliwych surowców (lub zastępowanie bardziej szkodliwych mniej szkodliwymi surowcami), pófabrykatów,
- dobór procesów technologicznych oraz maszyn i urządzeń nie stwarzających zagrożeń czynnikami fizycznymi, chemicznymi i biologicznymi,
- unieszkodliwianie odpadów.

## **2. Ograniczenie oddziaływania tych czynników poprzez odsunięcie człowieka z obszaru ich oddziaływania poprzez:**

- zastąpienie człowieka przez roboty,
- mechanizację, automatyzację (zdalne sterowanie i obserwowanie procesu),
- optymalne rozmieszczenie lub wydzielenie uciążliwych urządzeń,
- zapewnienie właściwego transportu surowców, półfabrykatów, wyrobów oraz odpadów,
- stosowanie sygnalizatorów stanów niebezpiecznych lub uniemożliwienie wejścia człowieka w strefę zagrożenia.

## **3. Ograniczenie oddziaływania na człowieka czynników niebezpiecznych i szkodliwych poprzez osłonięcie strefy narażenia:**

- stosowanie odpowiednich kubatur budynków, materiałów dźwiękoizolacyjnych,
- hermetyzację procesów produkcyjnych przed wydostawaniem się do otoczenia gazów, par, cieczy i ciał stałych (pyłów),
- stosowanie zbiorowych środków ochronnych w pomieszczeniach oraz na stanowiskach pracy (osłony, ekrany, wentylacja, klimatyzacja).

## **4. Ograniczenie wpływu tych czynników przez zastosowanie ochron osobistych:**

- dobór i właściwe stosowanie ochron osobistych, w zależności od istniejących zagrożeń,
- odpowiednie przechowywanie i konserwację ochron osobistych,
- zasady przydziału ochron osobistych,
- stosowanie znaków nakazu stosowania ochron osobistych.

## **5. Ograniczenie zagrożenia człowieka czynnikami niebezpiecznymi i szkodliwymi przez właściwy dobór pracowników i organizację pracy oraz oddziaływanie na bezpieczne zachowania pracowników:**

- przestrzeganie przeciwwskazań zdrowotnych do zatrudnienia na danym stanowisku pracy,
- przestrzeganie obowiązku zatrudniania pracowników o właściwych kwalifikacjach zawodowych,
- dobór psychologiczny,
- działania organizacyjne (przerwy w pracy, rotacja, skrócony czas pracy),
- szkolenia, system kar i nagród, wpływ kierownictwa na bezpieczne zachowanie pracowników,
- ostrzeganie o zagrożeniach i zakresie wykonywania pewnych czynności (sygnaty bezpieczeństwa, znaki i barwy bezpieczeństwa).

## **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA**

1. B. Rączkowski: *BHP w praktyce*. ODDK Gdańsk 2009.
2. *Zagrożenia mechaniczne*. CIOP - PIB, Warszawa 2006.

## **PYTANIA KONTROLNE**

1. Jakie czynniki występują w środowisku pracy?
2. Jakie czynniki zliczamy do czynników szkodliwych i uciążliwych?
3. Jakie mogą być źródła czynników niebezpiecznych – urazowych?
4. Co to są osłony?
5. Jakie wymagania powinny spełniać osłony?
6. Jakie są podstawowe zasady i metody likwidacji lub ograniczania wpływu niebezpiecznych, szkodliwych i uciążliwych czynników w środowisku pracy?

## ĆWICZENIE

**Identyfikacja czynników niebezpiecznych i metody ich ograniczania**

Arkusze do wypełnienia samodzielnie lub w grupach

Uzupełnij tabelę wpisując rodzaje czynników, które powodują zagrożenia przy obsłudze podanych urządzeń oraz podaj sposoby ograniczenia lub likwidacji wpływu tych czynników na człowieka.

<b>Urządzenie</b>	<b>Rodzaj czynnika</b>	<b>Metoda ograniczenia lub likwidacji tych czynników</b>
<b>Elektryczna maszynka do krojenia – krajalnica</b>		
<b>Szlifierka</b> (obróbka powierzchni przy pomocy tarcz szlifierskich)		