



ORGANIZACJA STANOWISK ROBOCZYCH. RODZAJE OPERACJI W PROCESIE  
WYTWÓRCZYM, ZASADY ORGANIZACJI PROCESÓW WYTWARZANIA,  
STANOWISKO PRODUKCYJNE, SPOSOBY GRUPOWANIA STANOWISK PRACY,  
PROJEKTOWANIE PRZESTRZENI PRACY, WYBÓR LOKALIZACJI PROCESU  
WYTWÓRCZEGO

**Zajęcia w ramach  
przedmiotu:**

**ZARZĄDZANIE PRODUKCJĄ I USŁUGAMI**

2

**Autor: dr inż. Dariusz Maślowski**

Wykład 1

Wykład 2

Wykład 3

Wykład 4

Wykład 5

Wykład 6

Wykład 7

Wykład 8

Wykład 9

Wykład 10

Wykład 11

Wykład 12

Wykład 13

EGZAMIN

Stanowisko robocze to przestrzeń, w której pracownik lub zespół pracowników wykonuje pracę. W przestrzeni tej znajdują się sprzęty i materiały niezbędne do produkcji, gotowe wyroby oraz odpady.

Stanowiska pracy muszą być dostosowane do rodzaju i wielkości produkcji. Pracownik musi mieć zapewnioną swobodę ruchów i przestrzeń komunikacyjną. Zaopatrzenie w materiały nie powinno być większe niż przewidziane na jedną zmianę. Odpady poprodukcyjne należy sukcesywnie usuwać, zwłaszcza jeżeli zagrażają bezpieczeństwu pracowników i jakości produkcji.



Wykład 1

Wykład 2

Wykład 3

Wykład 4

Wykład 5

Wykład 6

Wykład 7

Wykład 8

Wykład 9

Wykład 10

Wykład 11

Wykład 12

Wykład 13

EGZAMIN

# Elementy konstrukcyjne struktury organizacyjnej

1. Projektowanie stanowisk pracy
2. Grupowanie stanowisk pracy
3. Ustalenie hierarchii podporządkowania
4. Układ władzy w organizacji
5. Działalność koordynacyjna
6. Różnicowanie stanowisk

Wykład 1

Wykład 2

Wykład 3

Wykład 4

Wykład 5

Wykład 6

Wykład 7

Wykład 8

Wykład 9

Wykład 10

Wykład 11

Wykład 12

Wykład 13

EGZAMIN

## Projektowanie stanowisk pracy

1. Określenie zakresu obowiązków
2. Określenie pożądanej specjalizacji:
  1. duża wprawa
  2. skrócenie czasu przechodzenia od jednego do drugiego zadania
  3. opanowanie specjalistycznego sprzętu
  4. zmęczenie i niezadowolenie pracownika
  5. monotonia
  6. praca nie stanowi wyzwania
  7. może obniżyć się jakość oczekiwanych korzyści

Wykład 1

Wykład 2

Wykład 3

Wykład 4

Wykład 5

Wykład 6

Wykład 7

Wykład 8

Wykład 9

Wykład 10

Wykład 11

Wykład 12

Wykład 13

EGZAMIN

Najczęściej w kontekście ryzyka zawodowego stanowisko pracy rozpatruje się pod kątem realizacji wymogów higieniczno-sanitarnych dla pracownika.

Mówimy tutaj o spełnieniu wymogów pod względem np.:

- oświetlenia,
- powierzchni,
- kubatury,
- wentylacji.

Wykład 1

Wykład 2

Wykład 3

Wykład 4

Wykład 5

Wykład 6

Wykład 7

Wykład 8

Wykład 9

Wykład 10

Wykład 11

Wykład 12

Wykład 13

EGZAMIN

# OŚWIETLENIE

Oświetlenie dzienne na poszczególnych stanowiskach pracy powinno być dostosowane do rodzaju wykonywanej pracy oraz powinno spełniać wymagania określone w przepisach i normach.

Wymagania dotyczące oświetlenia w pomieszczeniach pracy reguluje dział III rozdział 2 rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Niezależnie od oświetlenia dziennego, pracodawca ma obowiązek zapewnić oświetlenie elektryczne o parametrach zgodnych z Polską Normą PN-EN 12464-1 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.

Wykład 1

Wykład 2

Wykład 3

Wykład 4

Wykład 5

Wykład 6

Wykład 7

Wykład 8

Wykład 9

Wykład 10

Wykład 11

Wykład 12

Wykład 13

EGZAMIN

# OŚWIETLENIE

Bardzo ważnym parametrem wpływającym na jakość wykonywanej pracy jest natężenie światła. Jest to ilość światła wysyłana przez jego źródło.

## **Pozostałe parametry to:**

- wielkość pomieszczenia,
- barwy ścian i przedmiotów,
- odległość źródła światła od miejsca pracy.

**Stosując oświetlenie naturalne trzeba pamiętać, że stosunek powierzchni okien do powierzchni podłogi powinien wynosić 1:8. Najmniejsze dopuszczalne stężenie średnie powinno wynosić:**

- 200 Lx w całym pomieszczeniu,
- 300 Lx przy stołach, ladach,
- 500 Lx przy maszynach i komputerach.



# OŚWIETLENIE

Barwy modyfikują warunki oświetlenia. Barwne sygnały przyciągają uwagę i dzięki temu przyczyniają się do ograniczenia liczby wypadków przy pracy.

Odpowiednie dobranie barw to także stworzenie właściwego klimatu psychologicznego w pracy. Barwy można podzielić na ciepłe i zimne

## Do barw bezpieczeństwa zalicza się:

- **czzerwona** – oznacza ona: zatrzymanie, zakaz; stosowana jest także w ochronie przeciwpożarowej, na sprzęcie przeciwpożarowym,
- **niebieską** – stosowana jest zawsze w kombinacji z okrągłym kształtem znaku bezpieczeństwa, oznacza nakaz, np. obowiązek stosowania ochronnego sprzętu osobistego,
- **żółtą** – oznacza ona ostrzeżenie przed niebezpieczeństwem, np. uwaga na czynniki biologiczne, czynniki chemiczne.
- **zieloną** – oznacza ona stan bezpieczeństwa, np. droga ewakuacyjna, wyjście awaryjne lub ewakuacyjne.



Wykład 1

Wykład 2

Wykład 3

Wykład 4

Wykład 5

Wykład 6

Wykład 7

Wykład 8

Wykład 9

Wykład 10

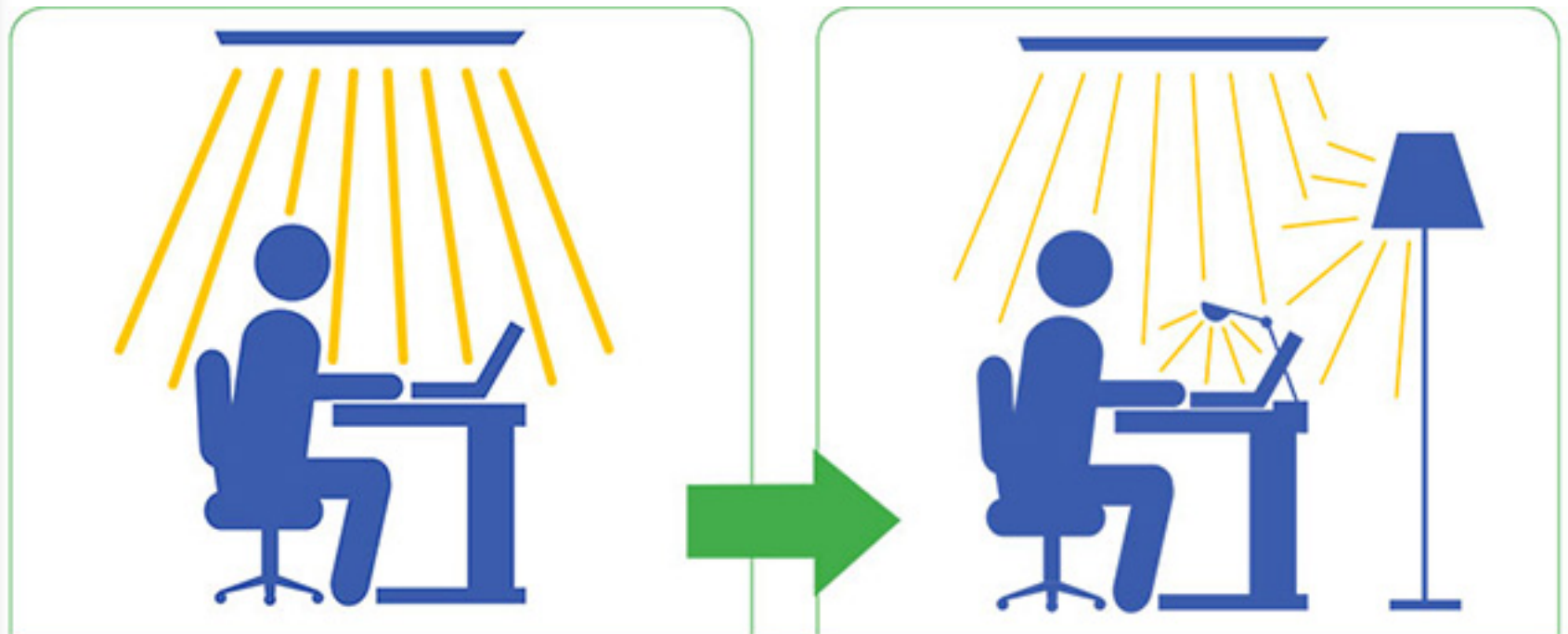
Wykład 11

Wykład 12

Wykład 13

EGZAMIN

# OŚWIETLENIE



Wykład 1

Wykład 2

Wykład 3

Wykład 4

Wykład 5

Wykład 6

Wykład 7

Wykład 8

Wykład 9

Wykład 10

Wykład 11

Wykład 12

Wykład 13

EGZAMIN

# OŚWIETLENIE



Wykład 1

Wykład 2

Wykład 3

Wykład 4

Wykład 5

Wykład 6

Wykład 7

Wykład 8

Wykład 9

Wykład 10

Wykład 11

Wykład 12

Wykład 13

EGZAMIN

# OŚWIETLENIE





Wykład 1

Wykład 2

Wykład 3

Wykład 4

Wykład 5

Wykład 6

Wykład 7

Wykład 8

Wykład 9

Wykład 10

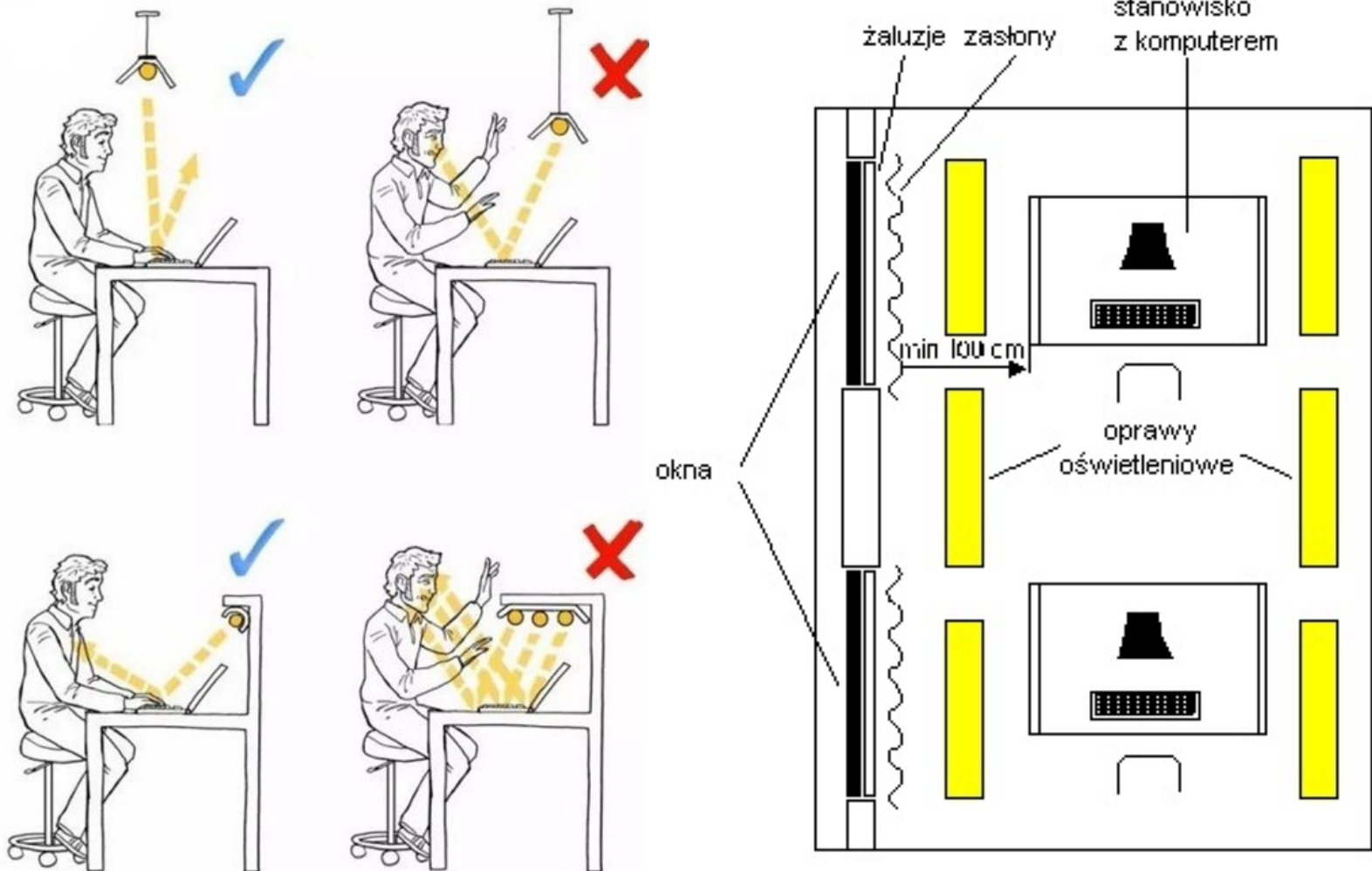
Wykład 11

Wykład 12

Wykład 13

EGZAMIN

# OŚWIETLENIE



Wykład 1

Wykład 2

Wykład 3

Wykład 4

Wykład 5

Wykład 6

Wykład 7

Wykład 8

Wykład 9

Wykład 10

Wykład 11

Wykład 12

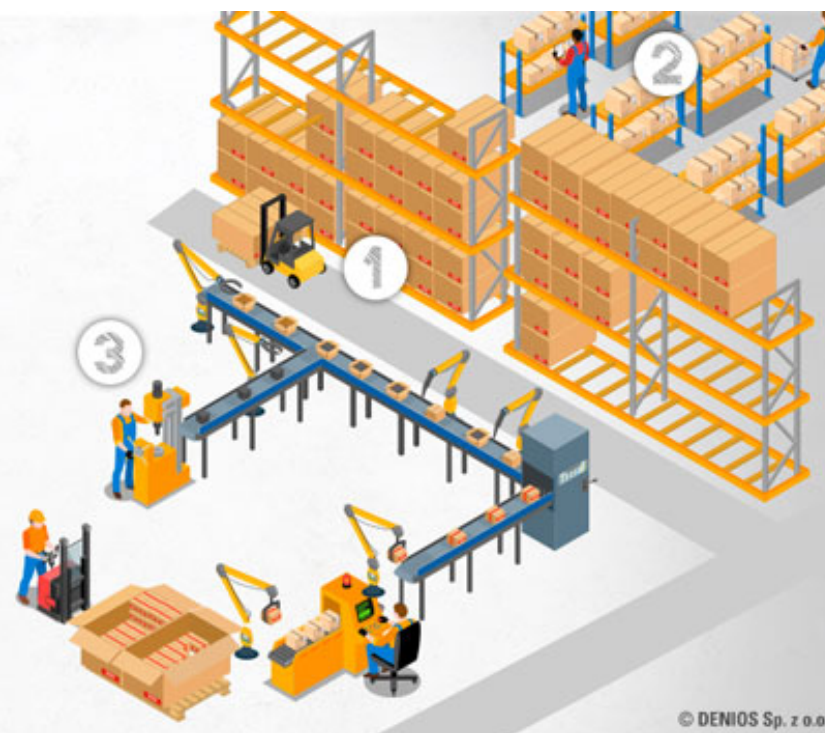
Wykład 13

EGZAMIN

# OŚWIETLENIE

## Wymagania oświetleniowe różnych stref roboczych

- 1** Powierzchnie komunikacyjne i korytarze  
z ruchem pojazdów:  
↪ min. 150 lx
- 2** Magazyny przedmiotów niejednorodnych  
z przeszukiwaniem:  
↪ min. 100 lx
- 3** Grube i średnie prace maszynowe:  
↪ min. 300 lx





Wykład 1

Wykład 2

Wykład 3

Wykład 4

Wykład 5

Wykład 6

Wykład 7

Wykład 8

Wykład 9

Wykład 10

Wykład 11

Wykład 12

Wykład 13

EGZAMIN

## POWIERZCHNIA

Dojścia do stanowisk pracy powinny być bezpieczne i wygodne, a ich wysokość nie powinna być niższa niż 2 m. W wyjątkowych wypadkach uzasadnionych wymaganiami konstrukcji maszyn i innych urządzeń technicznych wysokość dojścia może być zmniejszona do 1,8 m. Szerokość przejść między maszynami uzależniona jest od tego do czego przejścia te służą. Jeżeli są związane jedynie z obsługą maszyn ich szerokość nie może być mniejsza niż 0,75 m. W przypadku jeżeli w przejściach odbywa się ruch pieszy dwukierunkowy szerokość przejść powinna wynosić co najmniej 1 m.

Wykład 1

Wykład 2

Wykład 3

Wykład 4

Wykład 5

Wykład 6

Wykład 7

Wykład 8

Wykład 9

Wykład 10

Wykład 11

Wykład 12

Wykład 13

EGZAMIN

# POWIERZCHNIA

Na każdego z pracowników jednocześnie zatrudnionych w pomieszczeniach stałej pracy powinno przypadać co najmniej 13 m<sup>3</sup> wolnej objętości pomieszczenia oraz co najmniej 2 m<sup>2</sup> wolnej powierzchni podłogi (nie zajętej przez urządzenia techniczne, sprzęt itp.).

*Według rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jedn.: Dz. U. z 2003 r. Nr 169, poz. 1650 z późn. zm.).*

Wykład 1

Wykład 2

Wykład 3

Wykład 4

Wykład 5

Wykład 6

Wykład 7

Wykład 8

Wykład 9

Wykład 10

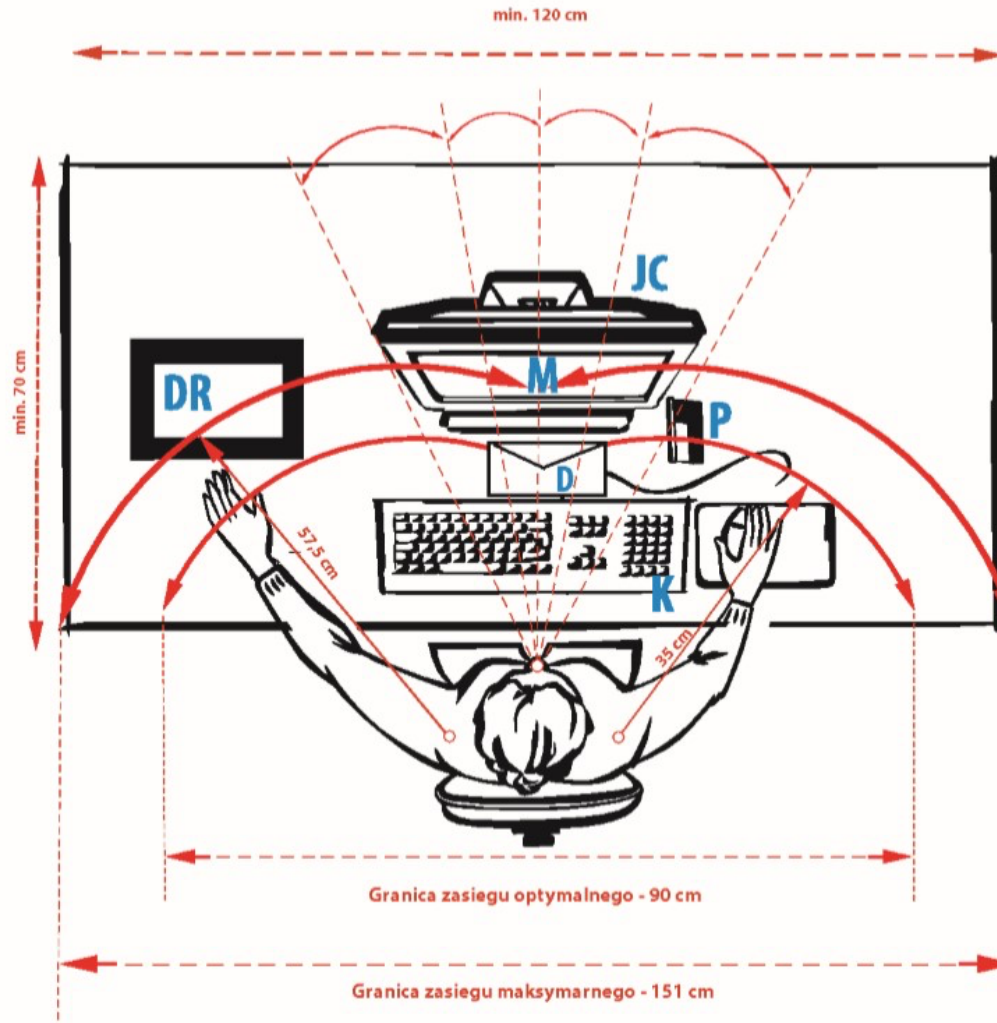
Wykład 11

Wykład 12

Wykład 13

EGZAMIN

# POWIERZCHNIA



Wykład 1

Wykład 2

Wykład 3

Wykład 4

Wykład 5

Wykład 6

Wykład 7

Wykład 8

Wykład 9

Wykład 10

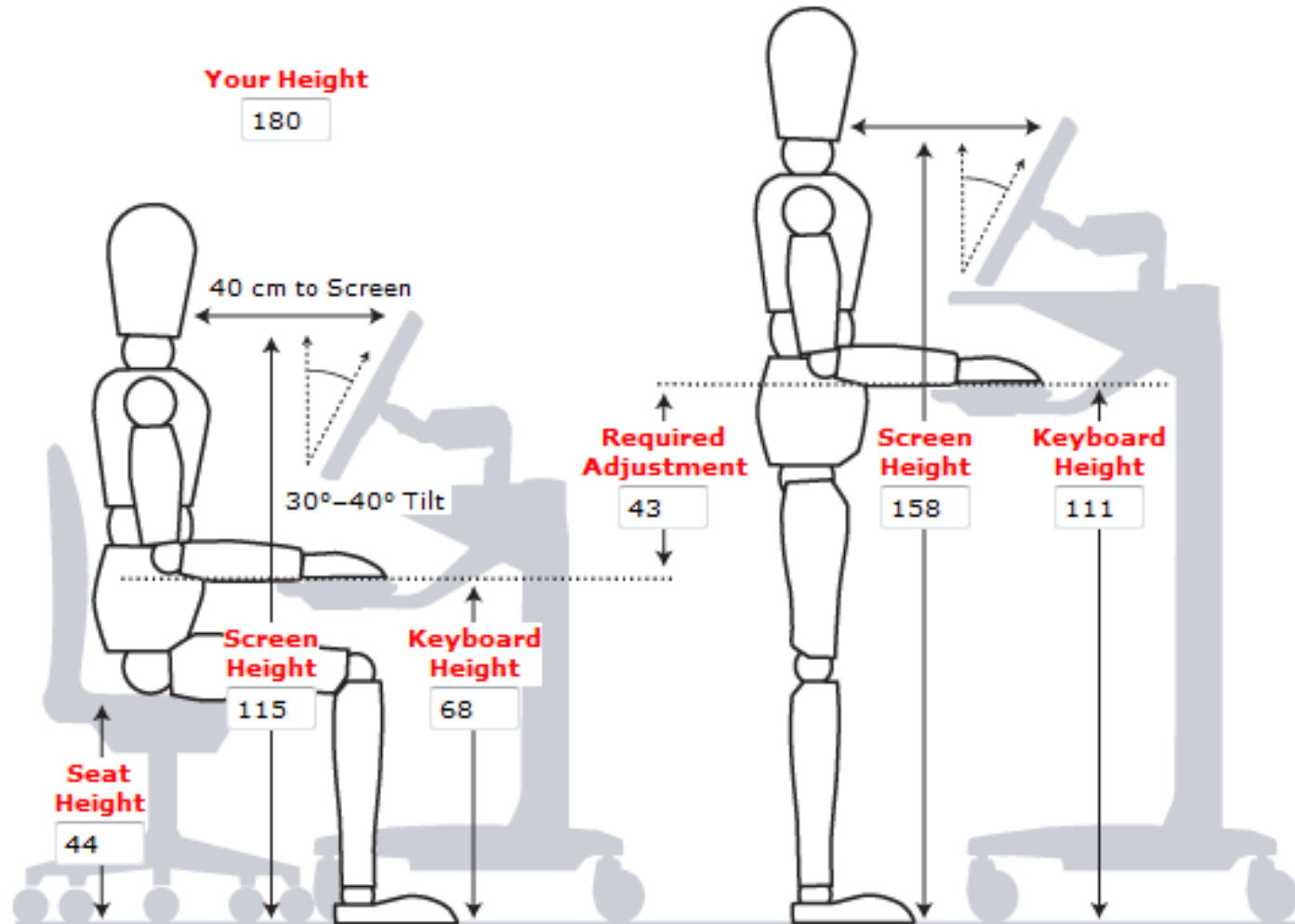
Wykład 11

Wykład 12

Wykład 13

EGZAMIN

# POWIERZCHNIA





Wykład 1

Wykład 2

Wykład 3

Wykład 4

Wykład 5

Wykład 6

Wykład 7

Wykład 8

Wykład 9

Wykład 10

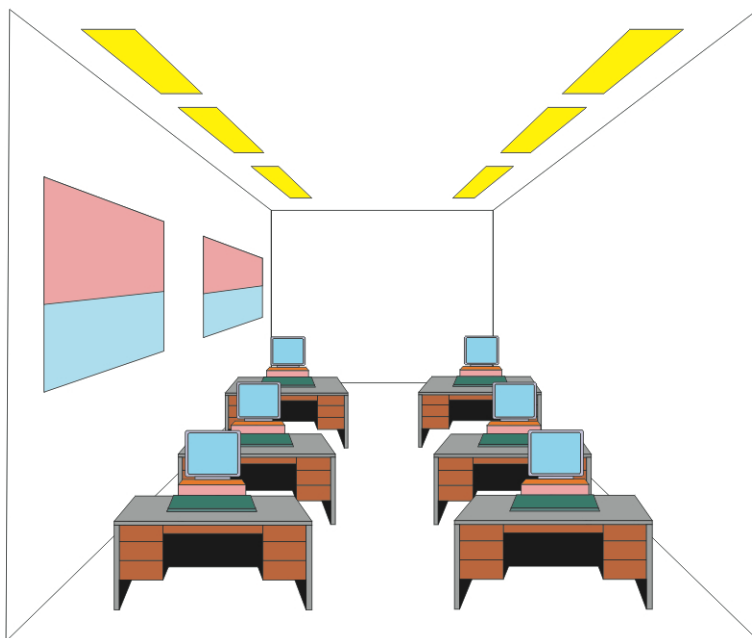
Wykład 11

Wykład 12

Wykład 13

EGZAMIN

# POWIERZCHNIA



- min. **13m<sup>3</sup>** wolnej objętości pomieszczenia /1 stanowisko,
- min. **2m<sup>2</sup>** wolnej powierzchni podłogi / stanowisko,
- wysokość pomieszczenia min. **3m** (warunkowo 2,5m),
- podłoga gładka, wykładzina antyelektrostatyczna,
- min. **60cm** odległości pomiędzy sąsiednimi monitorami,
- min. **80 cm** odległości między pracownikiem,  
a tyłem sąsiedniego monitora (zalecane 130cm),
- monitory umieszczone min. **1m** od okna,
- min. **60cm** odstępu pomiędzy stanowiskami,
- min. **75cm** szerokości przejścia pomiędzy stanowiskami.

Wykład 1

Wykład 2

Wykład 3

Wykład 4

Wykład 5

Wykład 6

Wykład 7

Wykład 8

Wykład 9

Wykład 10

Wykład 11

Wykład 12

Wykład 13

EGZAMIN

# KUBATURA

Dopuszczalna wysokość pomieszczenia pracy zmienia się w zależności od rodzaju pracy. Jeżeli mówimy o stałej pracy (łącznie czas przebywania danego pracownika na stanowisku pracy przekracza 4 godziny w ciągu doby), wysokość pomieszczenia jest zróżnicowana ze względu na możliwe występowanie czynników szkodliwych dla zdrowia.

**Wysokość pomieszczeń stałej pracy, w których nie występują czynniki szkodliwe dla zdrowia, nie może być mniejsza niż:**

- 3 m - jeżeli przebywa w nich więcej niż 4 pracowników,
- 2,5 m:
  - jeżeli przebywa w nich nie więcej niż 4 pracowników i na każdego z nich przypada co najmniej 15 m<sup>3</sup> wolnej objętości pomieszczenia,
  - w pomieszczeniu usługowym lub produkcyjnym drobnej wytwórczości mieszczącym się w budynku mieszkalnym, jeżeli przy wykonywanych pracach nie występują pyły lub substancje szkodliwe dla zdrowia, hałas nie przekracza dopuszczalnych wartości poziomu dźwięku w budynkach mieszkalnych, a na każdego pracownika przypada co najmniej 15 m<sup>3</sup> wolnej objętości pomieszczenia;
- 2,2 m - w dyżurkach, portierniach, kantorach, kioskach ulicznych oraz kioskach usytuowanych w halach dworcowych, fabrycznych, wystawowych i handlowych, a także w pomieszczeniach usytuowanych na antresolach otwartych do większego pomieszczenia.

Wysokość pomieszczenia stałej pracy, w którym występują czynniki szkodliwe dla zdrowia, powinna być nie mniejsza niż 3,3 m.

Wykład 1

Wykład 2

Wykład 3

Wykład 4

Wykład 5

Wykład 6

Wykład 7

Wykład 8

Wykład 9

Wykład 10

Wykład 11

Wykład 12

Wykład 13

EGZAMIN

# KUBATURA

**Wysokość pomieszczenia stałej pracy nie może być mniejsza niż:**

- 3 m w świetle - jeżeli w pomieszczeniu nie występują czynniki szkodliwe dla zdrowia;
- 3,3 m w świetle - jeżeli w pomieszczeniu prowadzone są prace powodujące występowanie czynników szkodliwych dla zdrowia.

**Wysokość pomieszczeń może być obniżona w przypadku zastosowania klimatyzacji - pod warunkiem uzyskania zgody państwowego wojewódzkiego inspektora sanitarnego i tak wysokość pomieszczeń pracy może być zmniejszona do:**

- ◆ 2,5 m w świetle - jeżeli w pomieszczeniu zatrudnionych jest nie więcej niż 4 pracowników, a na każdego z nich przypada co najmniej po 15 m<sup>3</sup> wolnej objętości pomieszczenia lub w pomieszczeniu usługowym lub produkcyjnym drobnej wytwórczości mieszczącym się w budynku mieszkalnym, jeżeli przy wykonywanych pracach nie występują pyły lub substancje szkodliwe dla zdrowia, hałas nie przekracza dopuszczalnych wartości poziomu dźwięku w budynkach mieszkalnych, określonych w Polskich Normach, a na jednego pracownika przypada co najmniej 15 m<sup>3</sup> wolnej objętości pomieszczenia;
- ◆ 2,2 m w świetle - w dyżurce, portierni, kantorze, kiosku ulicznym, dworcowym i innym oraz w pomieszczeniu usytuowanym na antresoli otwartej do większego pomieszczenia.

**Natomiast w przypadku pomieszczeń pracy czasowej tzn. takich prac, których łączny czas przebywania w tym pomieszczeniu tego samego pracownika w ciągu jednej doby trwa od 2 do 4 godzin, minimalna wysokość takiego pomieszczenia może wynosić:**

- 2,2 m w świetle - jeżeli w pomieszczeniu nie występują czynniki szkodliwe dla zdrowia;
- 2,5 m w świetle - jeżeli w pomieszczeniu prowadzone są prace powodujące występowanie czynników szkodliwych dla zdrowia

Wykład 1

Wykład 2

Wykład 3

Wykład 4

Wykład 5

Wykład 6

Wykład 7

Wykład 8

Wykład 9

Wykład 10

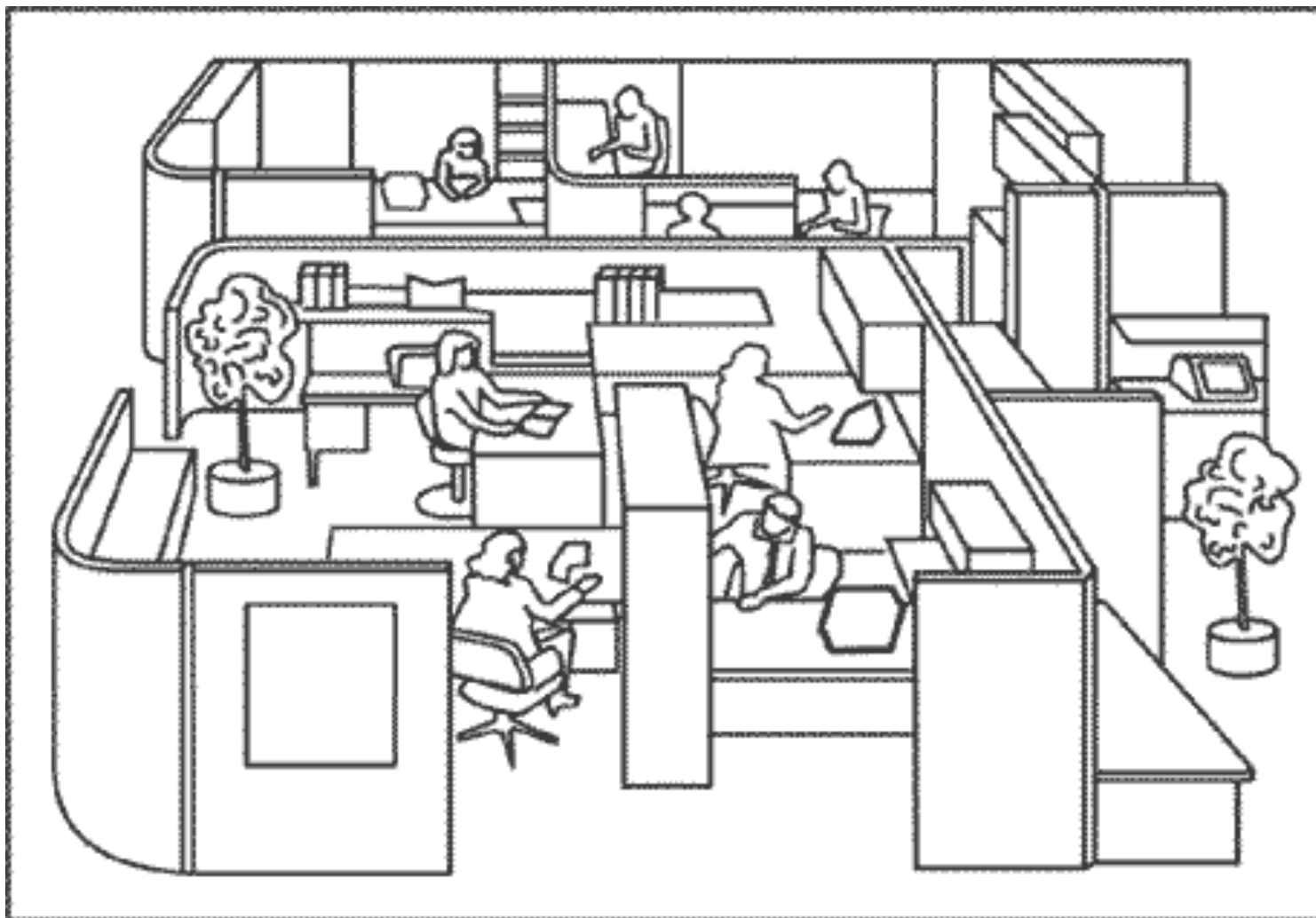
Wykład 11

Wykład 12

Wykład 13

EGZAMIN

# KUBATURA





Wykład 1

Wykład 2

Wykład 3

Wykład 4

Wykład 5

Wykład 6

Wykład 7

Wykład 8

Wykład 9

Wykład 10

Wykład 11

Wykład 12

Wykład 13

EGZAMIN

# KUBATURA





Wykład 1

Wykład 2

Wykład 3

Wykład 4

Wykład 5

Wykład 6

Wykład 7

Wykład 8

Wykład 9

Wykład 10

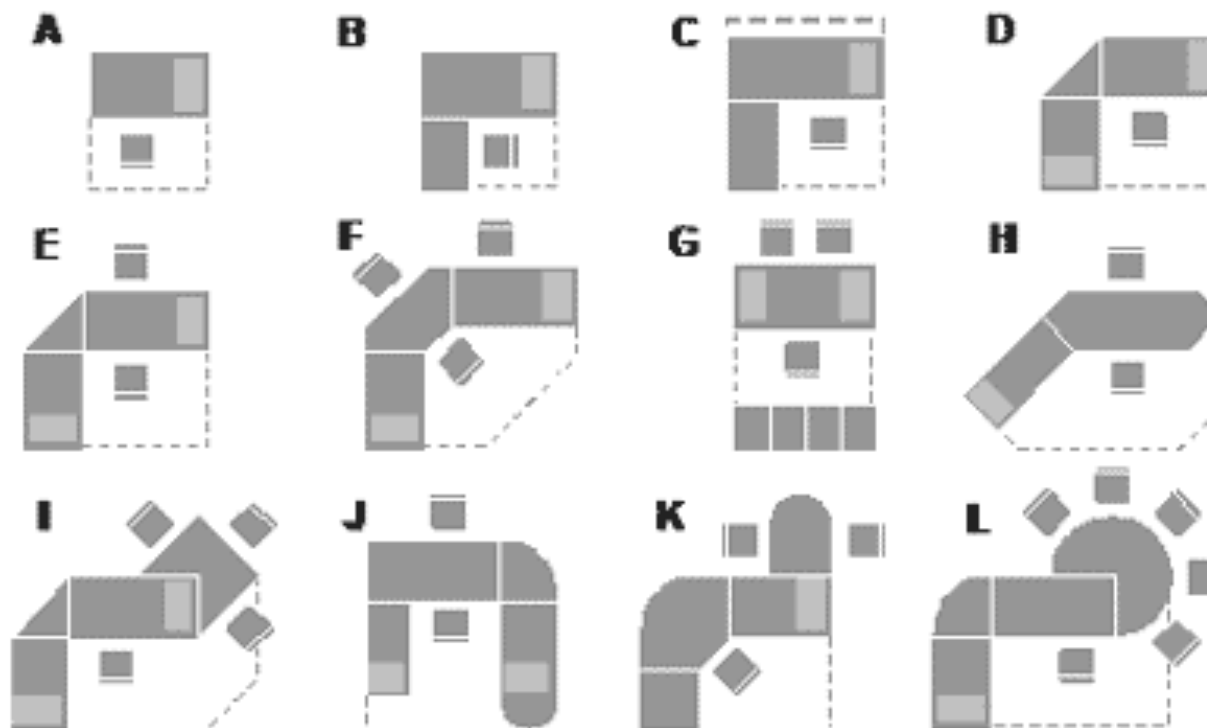
Wykład 11

Wykład 12

Wykład 13

EGZAMIN

# KUBATURA



Modułowy system kształtowania stanowisk pracy

Wykład 1

Wykład 2

Wykład 3

Wykład 4

Wykład 5

Wykład 6

Wykład 7

Wykład 8

Wykład 9

Wykład 10

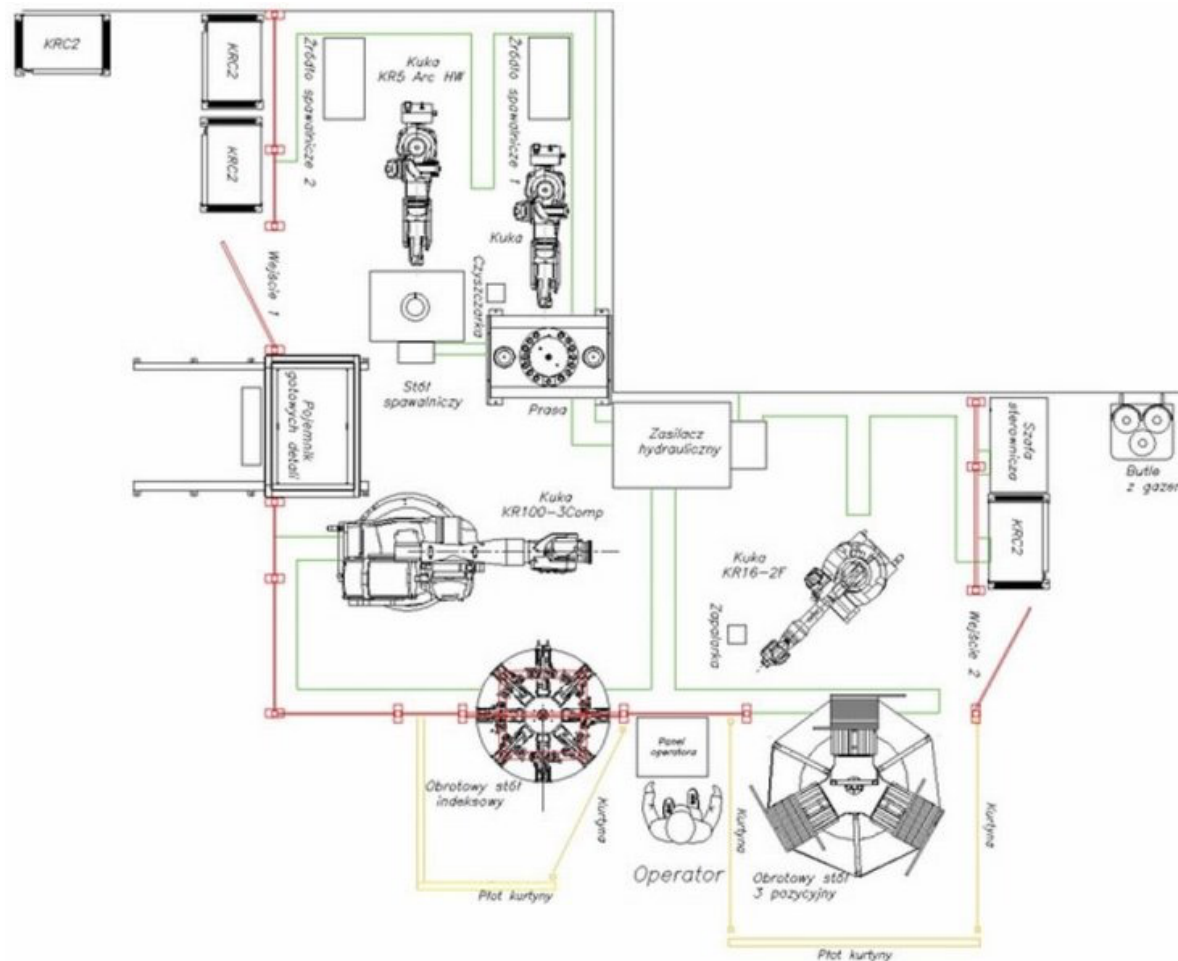
Wykład 11

Wykład 12

Wykład 13

EGZAMIN

# KUBATURA



Wykład 1

Wykład 2

Wykład 3

Wykład 4

Wykład 5

Wykład 6

Wykład 7

Wykład 8

Wykład 9

Wykład 10

Wykład 11

Wykład 12

Wykład 13

EGZAMIN

## WENTYLACJA

W pomieszczeniach powinna być zapewniona wymiana powietrza, wynikająca z potrzeb użytkowych i funkcji tych pomieszczeń, bilansu ciepła i wilgotności oraz zanieczyszczeń stałych i gazowych. W tym celu pracodawca może zastosować wentylację naturalną, bądź mechaniczną lub klimatyzację. Powietrze doprowadzane do pomieszczeń pracy z zewnątrz, przy zastosowaniu klimatyzacji lub wentylacji mechanicznej, powinno być oczyszczone z pyłów i substancji szkodliwych dla zdrowia. Same urządzenia nie mogą natomiast powodować przeciągów, wyzębienia lub przegrzewania pomieszczeń pracy (zasada ta nie obejmuje wentylacji awaryjnej). Istotne jest, aby strumień powietrza pochodzący z urządzeń wentylacji nawiewnej nie był skierowany bezpośrednio w stronę stanowiska pracy – § 35.

Wykład 1

Wykład 2

Wykład 3

Wykład 4

Wykład 5

Wykład 6

Wykład 7

Wykład 8

Wykład 9

Wykład 10

Wykład 11

Wykład 12

Wykład 13

EGZAMIN

# WENTYLACJA

## Zastosowanie systemu klimatyzacji lub wentylacji mechanicznej nakłada na pracodawcę pewne obowiązki z tym związane, tzn.:

- poddawanie ich odpowiedniej konserwacji w celu niedopuszczenia do awarii,
- stosowanie środków mających na celu ograniczenie natężenia i rozprzestrzeniania się hałasu i drgań powodowanych pracą urządzeń klimatyzacyjnych i wentylacyjnych.



Wykład 1

Wykład 2

Wykład 3

Wykład 4

Wykład 5

Wykład 6

Wykład 7

Wykład 8

Wykład 9

Wykład 10

Wykład 11

Wykład 12

Wykład 13

EGZAMIN

# WENTYLACJA

**Przystosowaniu w pomieszczeniach pracy wentylacji mechanicznej z recyrkulacją powietrza, ilość powietrza świeżego nie powinna być mniejsza niż 10% ogólnej ilości wymienianego powietrza. Recyrkulacja powietrza nie powinna być stosowana w pomieszczeniach pracy, w których występują:**

- szkodliwe czynniki biologiczne,
- czynniki chemiczne stwarzające zagrożenia, określone w przepisach,
- materiały wydzielające nieprzyjemne lub uciążliwe zapachy.

Wykład 1

Wykład 2

Wykład 3

Wykład 4

Wykład 5

Wykład 6

Wykład 7

Wykład 8

Wykład 9

Wykład 10

Wykład 11

Wykład 12

Wykład 13

EGZAMIN

# WENTYLACJA





Wykład 1

Wykład 2

Wykład 3

Wykład 4

Wykład 5

Wykład 6

Wykład 7

Wykład 8

Wykład 9

Wykład 10

Wykład 11

Wykład 12

Wykład 13

EGZAMIN

# WENTYLACJA





Wykład 1

Wykład 2

Wykład 3

Wykład 4

Wykład 5

Wykład 6

Wykład 7

Wykład 8

Wykład 9

Wykład 10

Wykład 11

Wykład 12

Wykład 13

EGZAMIN

# WENTYLACJA



Wykład 1

Wykład 2

Wykład 3

Wykład 4

Wykład 5

Wykład 6

Wykład 7

Wykład 8

Wykład 9

Wykład 10

Wykład 11

Wykład 12

Wykład 13

EGZAMIN

Proces wytwórczy to wszelkie działania, dzięki którym powstaje produkt. Proces wytwórczy (manufacturing) to pojęcie szersze niż proces produkcyjny (production)

### **Na proces wytwórczy składają się:**

- Proces produkcyjny – czyli wytwarzanie wyrobu
- Proces pomocniczy – czyli czynności wspomagające wytwarzanie wyrobu i sprawne funkcjonowanie infrastruktury (np. transportowanie, remontowanie itd.)
- Proces obsługowy – czyli czynności związane z utrzymaniem czystości, BHP, obsługą administracyjną.



Wykład 1

Wykład 2

Wykład 3

Wykład 4

Wykład 5

Wykład 6

Wykład 7

Wykład 8

Wykład 9

Wykład 10

Wykład 11

Wykład 12

Wykład 13

EGZAMIN

## Cechy operacji w procesie wytwórczym:

- lista wymagań zasobowych określająca które z zasobów dodatkowych są wymagane do przeprowadzenia danej operacji
- czas trwania operacji (jednostkowy)
- czas przygotowawczo-zakończeniowy - t<sub>pz</sub>
- koszt operacji
- zrównoleglenie z poprzednią operacją - określa w % po jakim czasie od rozpoczęcia operacji poprzedniej możliwe jest rozpoczęcie danej operacji
- przerywalność operacji (określa czy rozpoczęta operacja może zostać przerwana i dokończona w innym terminie)

Wykład 1

Wykład 2

Wykład 3

Wykład 4

Wykład 5

Wykład 6

Wykład 7

Wykład 8

Wykład 9

Wykład 10

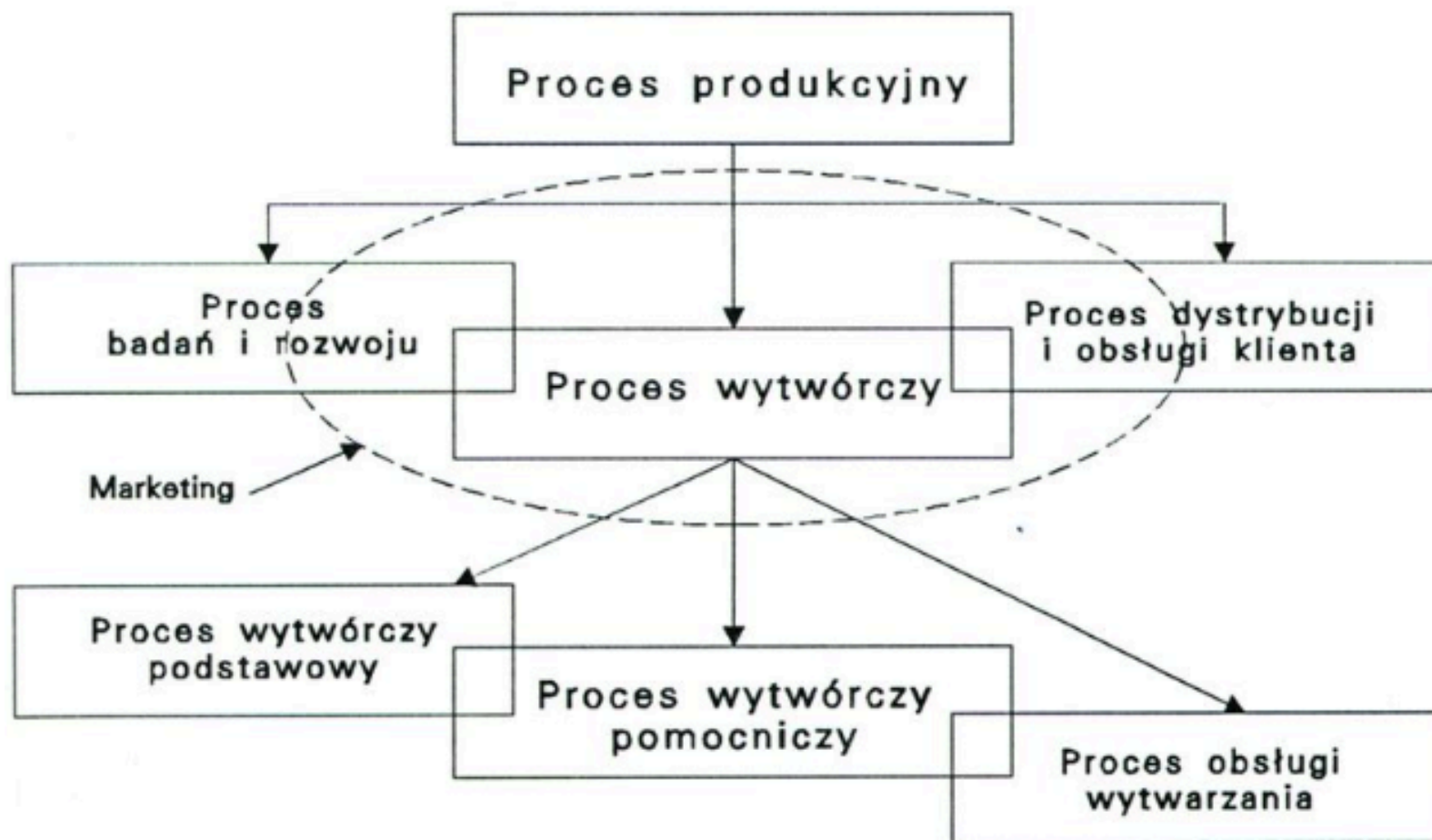
Wykład 11

Wykład 12

Wykład 13

EGZAMIN

## Struktura procesu produkcyjnego i wytwórczego



Wykład 1

Wykład 2

Wykład 3

Wykład 4

Wykład 5

Wykład 6

Wykład 7

Wykład 8

Wykład 9

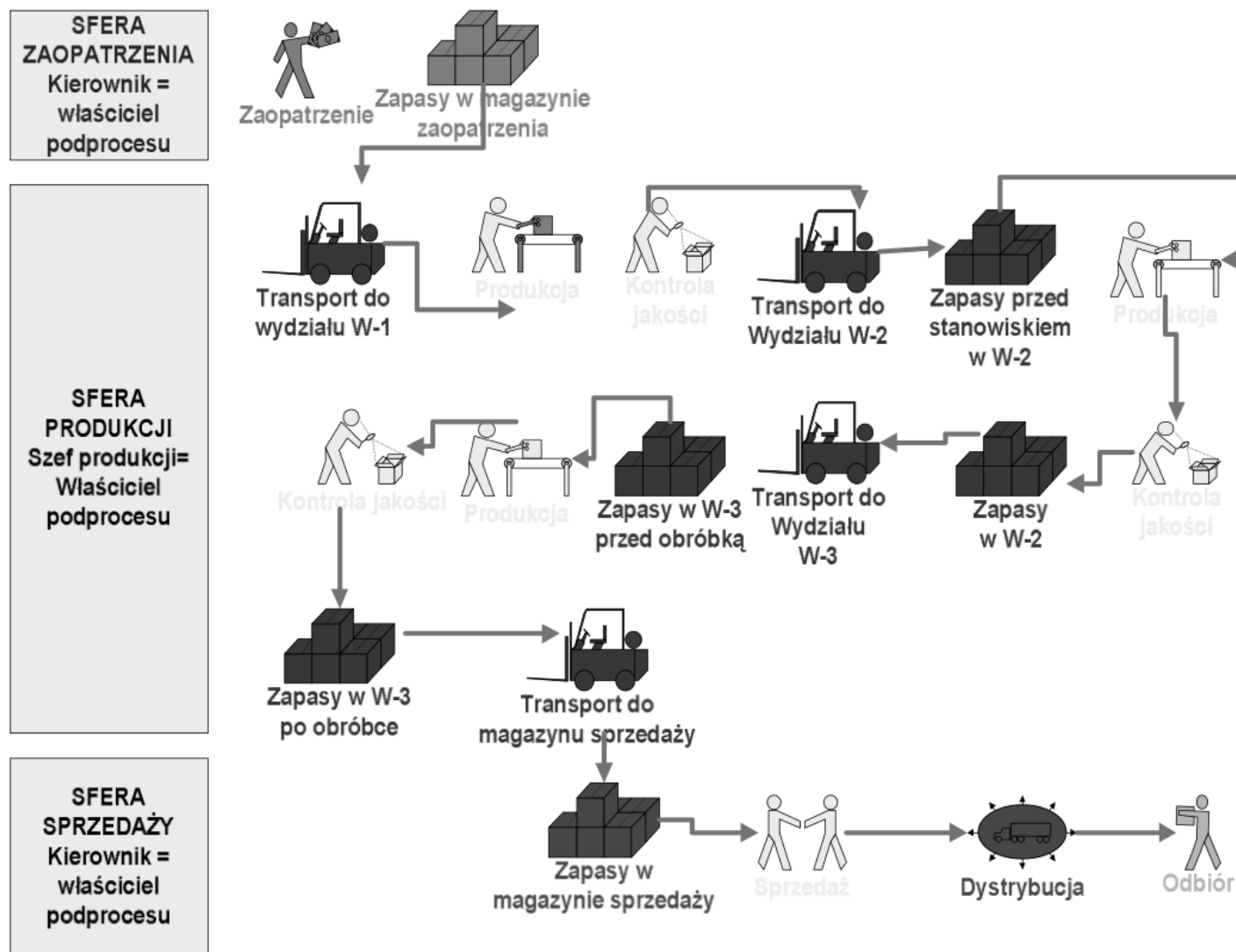
Wykład 10

Wykład 11

Wykład 12

Wykład 13

EGZAMIN



Wykład 1

Wykład 2

Wykład 3

Wykład 4

Wykład 5

Wykład 6

Wykład 7

Wykład 8

Wykład 9

Wykład 10

Wykład 11

Wykład 12

Wykład 13

EGZAMIN

**W związku z różnorodnością typów i formy organizacji produkcji  
występują istotne różnice w:**

- Poziomie szczegółowości opracowania dokumentacji z konstrukcyjnej i technologicznej
- stopniu przygotowania narzędzi i pomocy warsztatowych
- Przygotowaniu dokumentacji planistycznej
- Organizacji i wyposażeniu stanowisk pracy
- Organizacji procesów pomocniczych
- Planowaniu wykonawczym, zarządzanie produkcją i rozliczeniu kosztów.

**Można można wyróżnić dwa główne podziały form organizacji  
produkcji:**

- Formy gniazdowe i Liniowe – stanowisko robocze grupowane są w celu optymalizacji powierzchni hali produkcyjnej,
- Formy stacjonarne, potokowe i niepotokowe.



Wykład 1

Wykład 2

Wykład 3

Wykład 4

Wykład 5

Wykład 6

Wykład 7

Wykład 8

Wykład 9

Wykład 10

Wykład 11

Wykład 12

Wykład 13

EGZAMIN

## Stanowisko pracy

przestrzeń pracy wraz z wyposażeniem w środki i przedmioty pracy, w której pracownik lub zespół pracowników wykonują pracę.



Wykład 1

Wykład 2

Wykład 3

Wykład 4

Wykład 5

Wykład 6

Wykład 7

Wykład 8

Wykład 9

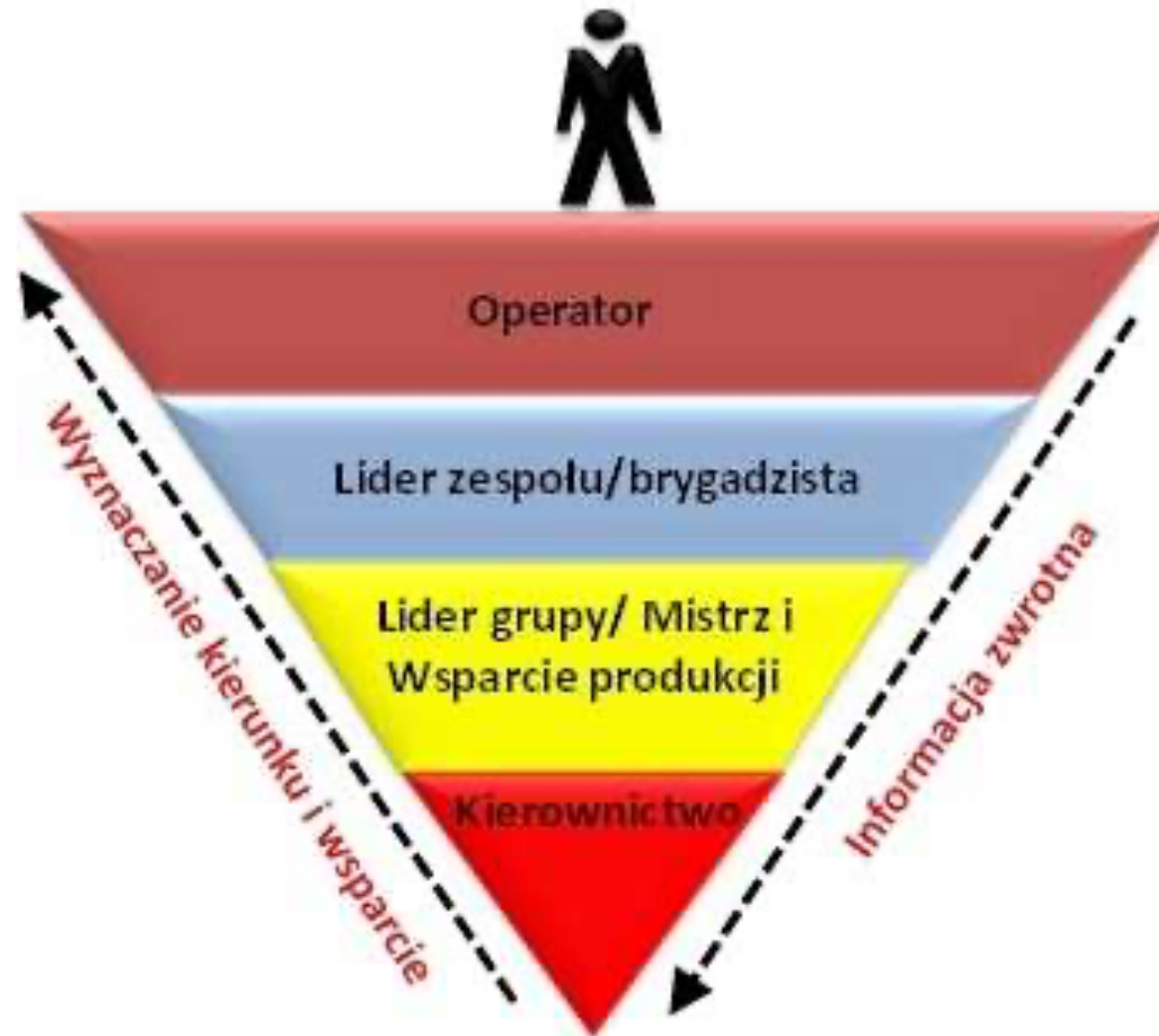
Wykład 10

Wykład 11

Wykład 12

Wykład 13

EGZAMIN



Wykład 1

Wykład 2

Wykład 3

Wykład 4

Wykład 5

Wykład 6

Wykład 7

Wykład 8

Wykład 9

Wykład 10

Wykład 11

Wykład 12

Wykład 13

EGZAMIN

## Przykładowe stanowiska pionu produkcyjnego

### Zarządzanie produkcją

Dyrektor produkcji (DII)  
Kierownik produkcji (KII)  
Kierownik projektu produkcyjnego (KII)  
Kierownik ds. nowych uruchomień (KI) Kierownik linii produkcyjnej (KI)  
Kierownik zmiany (KI)  
Mistrz produkcji (LZ)  
Inżynier procesu/produkcji (SS)  
Główny spawalniki (SE)  
Kontroler produkcji (SS)  
Specjalista ds. normowania procesów produkcyjnych (SS)  
Analityk kosztów produkcji (SD)  
Asystent/pracownik ds. produkcyjnych (WM)

### Planowanie produkcji

Kierownik ds. planowania produkcji (KI)  
Specjalista ds. planowania produkcji (SS)

### Obsługa produkcji

Brygadziści w dziale produkcji (FB)  
Programista CNC (SD)  
Elektronik (WS)  
Operator CNC (FD)  
Operator zautomatyzowanej linii produkcyjnej (FD)  
Operator/ustawiacz maszyny (FS)  
Operator urządzeń obróbki cieplnej (FD)  
Operator urządzeń obróbki chemicznej (FS)  
Operator urządzeń dźwigowo-transportowych (FS)

Operator urządzeń dźwigowo-transportowych (FD)  
Operator wiertarek (FD)  
Drukarz (FS)  
Monter (FS)  
Tokarz (FS)  
Ślusarz (FS)  
Frezer (FS)  
Szlifierz (FS)  
Spawacz (FS)  
Lakiernik (FS)  
Pracownik produkcyjny (FS)  
Galwanizer (FD)  
Pracownik odlewni (FD)  
Blacharz (FS)  
Zgrzewacz (FD)  
Tapicer (FD)  
Stolarz (FS)  
Szwaczka/Szwacz (FS)  
Pakowacz/konfeksjoner (FD)

Wykład 1

Wykład 2

Wykład 3

Wykład 4

Wykład 5

Wykład 6

Wykład 7

Wykład 8

Wykład 9

Wykład 10

Wykład 11

Wykład 12

Wykład 13

EGZAMIN

## Przykładowe stanowiska pionu technicznego, serwisu i badań i rozwoju

### **PION TECHNICZNY**

#### **Nadzór techniczny**

Dyrektor ds. technicznych (DI)  
Kierownik ds. technicznych (KII)  
Asystent/pracownik ds.  
technicznych (WM)

#### **Utrzymanie ruchu**

Kierownik działu utrzymania ruchu  
(KI)  
Mistrz utrzymania ruchu (LZ)  
Specjalista ds. utrzymania ruchu  
(SS) Brygadzysta w dziale utrzymania  
ruchu (FB)  
Pracownik działu utrzymania ruchu  
(FS)

#### **Stanowiska specjalistyczne UR**

Główny energetyk (SE)  
Energetyk (SS)  
Główny elektryk (SE)  
Elektryk (WS)  
Elektromechanik (WS)  
Mechatronik (SS)  
Główny automatyk (SE)  
Automatyk (SS)  
Hydraulik (WS)

#### **Warsztat mechaniczny**

Główny mechanik (SE)  
Kierownik warsztatu mechanicznego  
(LZ)

Mechanik (WS)

Monter maszyn i urządzeń  
mechanicznych (FD)

#### **Narzędziownia**

Kierownik narzędziowni (LZ)  
Technik narzędziowiec (WS)  
Narzędziowiec (FP)

#### **Zarządzanie budynkami**

Kierownik zarządzający budynkami i  
budowlami (KI)  
Specjalista ds. zarządzania  
budynkami i budowlami (SS)

### **PION SERWISU**

#### **Serwis**

Kierownik serwisu (KII)  
Specjalista ds. serwisu (SS)  
Serwisant (FS)  
Asystent/pracownik działu serwisu  
(WM)

### **PION BADAŃ I ROZWOJU**

#### **Badania i rozwój**

Dyrektor ds. badań i rozwoju (DI)  
Kierownik działu badań i rozwoju  
Kierownik projektu badawczo-  
rozwojowego (KI)  
Specjalista ds. badań i rozwoju (SS)  
Asystent/pracownik działu badań i  
rozwoju (WM)

Specjalista ds. rozwoju produktu  
(SS)

#### **Dział technologiczny**

Główny technolog (SE)  
Technolog (SS)  
Specjalista metalurg (SS)

#### **Dział konstrukcyjny/inżynierski**

Kierownik działu konstrukcyjnego  
(KI)  
Konstruktor (SS)  
Inżynier mechanik (SS)  
Inżynier elektronik (SS)  
Inżynier oprogramowania  
wbudowanego (SS)  
Inżynier testów i walidacji (SS)

#### **Laboratorium**

Kierownik laboratorium (KI)  
Koordynator zespołu laborantów (LZ)  
Laborant (SS)



Wykład 1

Wykład 2

Wykład 3

Wykład 4

Wykład 5

Wykład 6

Wykład 7

Wykład 8

Wykład 9

Wykład 10

Wykład 11

Wykład 12

Wykład 13

EGZAMIN

## Przykładowe stanowiska pionu jakości, BHP i ochrony środowiska oraz zakupów i logistyki

### PION JAKOŚCI

#### Kontrola jakości

Dyrektor ds. jakości (DI)  
Kierownik działu jakości (KII)  
Kierownik jakości procesu (KI)  
Specjalista ds. kontroli jakości (SS)  
Specjalista metrolog (SS)  
Inżynier ds. wibroakustyki (SS)  
Inspektor NDT (WS)  
Asystent/pracownik działu jakości (WM)  
Brygadzysta w dziale kontroli jakości (FB)  
Kontroler jakości produktu (FS)

#### Kontrola jakości dostaw

Specjalista ds. kontroli jakości dostaw (SS)  
**Systemy zarządzania jakością**  
Pełnomocnik zarządu ds. systemów zarządzania jakością (SE)

#### Systemy jakości

Kierownik ds. systemów jakości (KI)  
Specjalista ds. systemów jakości (SS)

#### Doskonalenie procesów

Kierownik ds. Lean Manufacturing (KI)  
Specjalista ds. Lean Manufacturing (SS)  
Six Sigma Black Belt (SE)

### PION BHP i OCHRONY

#### ŚRODOWISKA

#### BHP

Kierownik ds. BHP i ochrony środowiska (KI)  
Inspektor BHP (SS)

#### Ochrona środowiska

Specjalista ds. ochrony środowiska (SS)

#### Ochrona przeciwpożarowa

Inspektor ochrony przeciwpożarowej (SS)

### PION ZAKUPÓW I LOGISTYKI

#### Zakupy

Dyrektor działu zakupów i logistyki (DI)  
Dyrektor działu zakupów (DI)  
Kierownik działu zakupów (KII)  
Specjalista ds. zakupów (SS)  
Asystent/pracownik ds. zakupów (WM)

#### Rozwój dostawców

Inżynier ds. rozwoju dostawców (SS)

#### Logistyka

Dyrektor działu logistyki (DI)  
Kierownik działu logistyki (KII)  
Specjalista ds. logistyki (SS)  
Asystent/pracownik ds. logistyki (WM)  
Dyspozytor (SD)  
Specjalista ds. celnych (SS)

### Magazyn

Kierownik magazynu (KI)  
Koordynator magazynu (LZ)  
Specjalista ds. magazynowych (SD)  
Magazynier brygadzysta (FB)  
Operator wózka widłowego (FS)  
Kontroler jakości dostaw (FD)  
Pracownik magazynu/magazynier (FD)  
Operator systemu automatycznego pakowania (FD)

### Flota samochodowa

Kierownik floty samochodowej (KI)  
Specjalista ds. floty samochodowej (SS)  
Kierowca/dostawca samochodu do 3,5 tony (WD)  
Kierowca/dostawca samochodu powyżej 3,5 tony (WD)  
Kierowca samochodu osobowego (WD)

Wykład 1

Wykład 2

Wykład 3

Wykład 4

Wykład 5

Wykład 6

Wykład 7

Wykład 8

Wykład 9

Wykład 10

Wykład 11

Wykład 12

Wykład 13

EGZAMIN

## Opis przykładowych stanowisk produkcyjnych



### OPERATOR WSPARCIA PRODUKCJI

Operator wsparcia produkcji to osoba odpowiedzialna za bieżącą obsługę maszyn i urządzeń na linii produkcyjnej, przestrzeganie jakości wytwarzanych produktów według norm określonych w zakładzie, realizowanie zleceń produkcyjnych zgodnie z planem produkcyjnym, współpracę z działem kontroli jakości. Osoba obsadzona na tym stanowisku ma obowiązek informowania pracowników utrzymania ruchu o jakichkolwiek nieprawidłowościach w działaniu maszyn. Osoba na stanowisku operatora wsparcia produkcji powinna posiadać umiejętność pracy w zespole, angażować się w wypełnianie powierzonych obowiązków a także posiadać zdolności manualne.



### OPERATOR WÓZKA WIDŁOWEGO

Operator wózka widłowego to osoba odpowiedzialna za załadunek i rozładunek towarów za pomocą wózka widłowego oraz utrzymywanie porządku na magazynie. Operator Wózka Widłowego powinien mieć ukończony kurs – kierowca wózków jezdniowych akumulatorowych, spalinowych, gazowych podnośnikowych oraz kurs – bezpieczna obsługa – wymiana butli gazowych w wózkach jezdniowych z napędem silnikowym. Poza tym pracownik ten powinien cechować się: dokładnością i odpowiedzialnością, umiejętnością pracy w zespole oraz chęcią i gotowością do intensywnej pracy.

Wykład 1

Wykład 2

Wykład 3

Wykład 4

Wykład 5

Wykład 6

Wykład 7

Wykład 8

Wykład 9

Wykład 10

Wykład 11

Wykład 12

Wykład 13

EGZAMIN

## Opis przykładowych stanowisk produkcyjnych



### PAKOWACZ

Pakowacz to osoba odpowiedzialna za pakowanie gotowego wyrobu lub półproduktu, np. w folię, do pudełek, kartonów, skrzynek. Pracownik ten odpowiada za opakowanie wyrobu, czyli zabezpieczenie go i przygotowanie do transportu. Warto też zaznaczyć, iż zakres obowiązków pakowacza wynika ze stopnia automatyzacji zakładu oraz profilu produkcji. Osoba na stanowisku pakowacza powinna cechować dokładnością, punktualnością, umiejętnością pracy w zespole oraz chęcią i gotowością do pracy.



### SORTOWACZ

Sortowacz to osoba odpowiedzialna za kontrolę wyrobów gotowych poprzez ocenę, przepakowywanie palet z wyrobami gotowymi, zabezpieczenie palet przed zniszczeniem. Osoba na stanowisku sortowacza powinna cechować dokładnością, punktualnością, umiejętnością pracy w zespole oraz chęcią i gotowością do pracy.

Wykład 1

Wykład 2

Wykład 3

Wykład 4

Wykład 5

Wykład 6

Wykład 7

Wykład 8

Wykład 9

Wykład 10

Wykład 11

Wykład 12

Wykład 13

EGZAMIN

## Opis przykładowych stanowisk produkcyjnych



### TEAM LEADER

Team Leader to osoba nadzorująca pracę operatorów wsparcia produkcji w wyznaczonym zakresie przez koordynatora. Do najważniejszych obowiązków Team Leadera należą bezpośredni nadzór nad realizacją zleceń, szkolenie nowo przyjętych pracowników, wprowadzanie raportów dziennych do extranetu, prowadzenie odpowiedniej dokumentacji. Osoba zatrudniona na tym stanowisku powinna wykazywać się umiejętnością organizowania pracy swojej oraz zespołu.



### KOORDYNATOR

Koordynator jest odpowiedzialny za organizację i nadzór nad realizacją zleceń przekazanych przez Klienta oraz koordynację prac podległego mu zespołu Operatorów Wsparcia Produkcji. Do głównych zadań osoby zatrudnionej na tym stanowisku należy dbanie o właściwą realizację zleceń, przestrzeganie standardów oraz zgodność dokumentacji z wymogami wewnętrznymi firmy oraz Klienta. Koordynator jest odpowiedzialny za systematyczne podnoszenie jakości obsługi Klienta, rozwiązywanie bieżących problemów, wdrażanie działań korygujących i zapobiegawczych oraz bieżący kontakt z Klientami odnośnie spraw dotyczących realizowanych zleceń i ich rozliczenia. Osoba zatrudniona na tym stanowisku powinna wykazywać się umiejętnością organizowania pracy swojej jak również podległego zespołu.



Wykład 1

Wykład 2

Wykład 3

Wykład 4

Wykład 5

Wykład 6

Wykład 7

Wykład 8

Wykład 9

Wykład 10

Wykład 11

Wykład 12

Wykład 13

EGZAMIN



Wykład 1

Wykład 2

Wykład 3

Wykład 4

Wykład 5

Wykład 6

Wykład 7

Wykład 8

Wykład 9

Wykład 10

Wykład 11

Wykład 12

Wykład 13

EGZAMIN





Wykład 1

Wykład 2

Wykład 3

Wykład 4

Wykład 5

Wykład 6

Wykład 7

Wykład 8

Wykład 9

Wykład 10

Wykład 11

Wykład 12

Wykład 13

EGZAMIN



Wykład 1

Wykład 2

Wykład 3

Wykład 4

Wykład 5

Wykład 6

Wykład 7

Wykład 8

Wykład 9

Wykład 10

Wykład 11

Wykład 12

Wykład 13

EGZAMIN





Wykład 1

Wykład 2

Wykład 3

Wykład 4

Wykład 5

Wykład 6

Wykład 7

Wykład 8

Wykład 9

Wykład 10

Wykład 11

Wykład 12

Wykład 13

EGZAMIN

## Rozmieszczenie stanowisk pracy

- dobrane niezbędne zasoby (ludzi, narzędzia, materiały);
- uporządkowane działania;
- skoordynowane przebiegi działań w czasie i przestrzeni.

## Rodzaje rozmieszczenia stanowisk pracy

**Struktura  
przedmiotowa**

**Struktura  
technologiczna**

**Z punktu widzenia  
potrzeb wyrobu lub  
usługi**

**Z punktu wymagań  
procesu  
technologicznego**

Wykład 1

Wykład 2

Wykład 3

Wykład 4

Wykład 5

Wykład 6

Wykład 7

Wykład 8

Wykład 9

Wykład 10

Wykład 11

Wykład 12

Wykład 13

EGZAMIN

# Zorganizowanie pracy

ZAPROJEKTOWANIE  
STANOWISKA PRACY

co będzie robił pracownik

jak będzie to robił

jakié wyniki powinien osiągnąć

ROZMIESZCZENIE  
STANOWISK PRACY

optymalizacja dostarczania materiałów

eliminacja zbędnych ruchów

bezpieczeństwo

ZADBANIE O SPEŁNIENIE  
WYMOGÓW ERGONOMII

mikroklimat

oświetlenie

poziom hałasu

pozycja ciała

Wykład 1

Wykład 2

Wykład 3

Wykład 4

Wykład 5

Wykład 6

Wykład 7

Wykład 8

Wykład 9

Wykład 10

Wykład 11

Wykład 12

Wykład 13

EGZAMIN

# Zorganizowanie pracy

ZAPROJEKTOWANIE  
TECHNOLOGII  
WYKONYWANIA PRACY

oszczędność materiału  
wykorzystanie urządzeń  
wykorzystanie czasu pracy  
innowacje

ZADABANIE O KOMFORT  
PSYCHOLOGICZNO-  
SPOŁECZNY

urozmaicenie pracy  
komunikacja z kolegami i integracja z  
zespołem  
autonomia w zakresie metod  
uznanie odpowiedzialności

Wykład 1

Wykład 2

Wykład 3

Wykład 4

Wykład 5

Wykład 6

Wykład 7

Wykład 8

Wykład 9

Wykład 10

Wykład 11

Wykład 12

Wykład 13

EGZAMIN

## Grupowanie stanowisk...

...pozwala, po wstępnym ustaleniu, jakie grupowanie będzie dla organizacji najkorzystniejsze, na zmniejszenie nakładów i środków, przy jednoczesnym wzroście korzyści i zysków.

Jest więc niezwykle istotne, aby dobór metody był jak najbardziej optymalny dla doskonalenia wybranej organizacji.



Wykład 1

Wykład 2

Wykład 3

Wykład 4

Wykład 5

Wykład 6

Wykład 7

Wykład 8

Wykład 9

Wykład 10

Wykład 11

Wykład 12

Wykład 13

EGZAMIN

## **Każde przedsiębiorstwo wykorzystuje w procesie grupowania sześć najbardziej rozpowszechnionych kryteriów:**

- WG. PRODUKTU,
- WG. FUNKCJI,
- WG. KLIENTÓW,
- WG. WIEDZY I UMIEJĘTNOŚCI,
- WG. CZASU PRACY ,
- WG. KRYTERIUM TERYTORIALNEGO.

Wykład 1

Wykład 2

Wykład 3

Wykład 4

Wykład 5

Wykład 6

Wykład 7

Wykład 8

Wykład 9

Wykład 10

Wykład 11

Wykład 12

Wykład 13

EGZAMIN

## GRUPOWANIE WEDŁUG WYROBU

każdy dział odpowiada za określony wyrób lub grupę pokrewnych wyrobów. Podział według wyrobu jest logicznym rozwiązaniem wtedy, gdy dany typ wyrobu wymaga technologii produkcji i metod marketingu różniących się znacznie od stosowanych w pozostałych częściach organizacji.

### ZALETY

łatwość integracji i koordynacji całej działalności związanej z wyrobem lub grupą wyrobów

większa szybkość i skuteczność podejmowania decyzji

możliwość względnie taniej i obiektywnej oceny wyników w zakresie pojedynczego produktu lub grupy produktów, co ułatwia rozliczanie poszczególnych jednostek z wyników ich pracy.

### WADY

menedżerowie w każdym oddziale mogą się nadmiernie koncentrować tylko na swoim wyrobie, zaniedbując resztę organizacji

następuje wzrost kosztów administracji, ponieważ każdy wydział musi mieć własnych specjalistów do takich spraw, jak badania marketingowe czy analiza finansowa.

Wykład 1

Wykład 2

Wykład 3

Wykład 4

Wykład 5

Wykład 6

Wykład 7

Wykład 8

Wykład 9

Wykład 10

Wykład 11

Wykład 12

Wykład 13

EGZAMIN

## GRUPOWANIE FUNKCJONALNE

grupowane są stanowiska pracy wymagające tych samych lub podobnych czynności. Funkcjami w tym przypadku mogą być np. finanse czy produkcja. Takie podejście jest najbardziej rozpowszechnione w małych organizacjach.

| ZALETY                                                                                                                              | WADY                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| możliwość obsadzenia każdego działu ekspertami z danej dziedziny                                                                    | proces decyzyjny jest wolniejszy i bardziej zbiurokratyzowany                                          |
| łatwiejszy nadzór ze względu na to, że pojedynczy menedżer musi być obznajomiony jedynie ze stosunkowo wąskim zestawem kwalifikacji | pracownicy się wąsko koncentrują na swoich jednostkach i tracą z pola widzenia cały system organizacji |
| łatwiejsza koordynacja czynności w łonie każdego działu                                                                             | trudniej obserwować wyniki i rozliczać za nie pracowników                                              |

Wykład 1

Wykład 2

Wykład 3

Wykład 4

Wykład 5

Wykład 6

Wykład 7

Wykład 8

Wykład 9

Wykład 10

Wykład 11

Wykład 12

Wykład 13

EGZAMIN

## GRUPOWANIE WEDŁUG KLIENTÓW

to grupowanie czynności w celu reagowania i wzajemnego oddziaływania ze specyficznymi klientami lub grupami klientów. Filia sprzedaje wszystkie swoje wyroby określonej kategorii klientów. Na przykład firma elektroniczna mogłaby mieć odrębne filie, zaopatrujące siły zbrojne, odbiorców przemysłowych i nabywców wyrobów powszechnego użytku. Dobrym przykładem jest także działalność kredytowa banków, jest ona zazwyczaj przystosowana do zaspakajania potrzeb różnych grup klientów (np. biznesu, konsumentów, hipoteki, rolników).

### ZALETY

pozwała organizacji wykorzystać wykwalifikowanych specjalistów zajmujących się swoistymi klientami lub ich grupami

### WADY

wymaga dość dużego personelu administracyjnego, który będzie integrował czynności różnych wydziałów



Wykład 1

Wykład 2

Wykład 3

Wykład 4

Wykład 5

Wykład 6

Wykład 7

Wykład 8

Wykład 9

Wykład 10

Wykład 11

Wykład 12

Wykład 13

EGZAMIN

## GRUPOWANIE WEDŁUG LOKALIZACJI

w jednym zakładzie grupuje się wszystkie czynności wykonywane przez przedsiębiorstwo w danym regionie. To rozwiązanie jest logiczną konsekwencją konieczności lokalizacji zakładu możliwie blisko:

- źródeł surowców, jak w przypadku przedsiębiorstw górniczych i naftowych
- jego głównych rynków, jak w przypadku konieczności umiejscowienia za granicą filii produkującej głównie dla danego kraju
- głównych źródeł kwalifikowanej siły roboczej, jak w przypadku szlifierni diamentów w Nowym Jorku, Tel Awiwie i Amsterdamie.

Na tej zasadzie często organizuje się firmy usługowe, transportowe, policja i inne nieprodukcyjne.

### ZALETY

pozwała organizacji łatwiej reagować na wymagania szczególnego klienta i środowiskowe cechy różnych regionów

### WADY

wymagany liczny personel administracyjny, umożliwiający śledzenie jednostek w rozproszonych lokalizacjach

Wykład 1

Wykład 2

Wykład 3

Wykład 4

Wykład 5

Wykład 6

Wykład 7

Wykład 8

Wykład 9

Wykład 10

Wykład 11

Wykład 12

Wykład 13

EGZAMIN

## GRUPOWANIE WEDŁUG WIEDZY I UMIEJĘTNOŚCI

w ten sposób tworzy się na przykład działy badań i rozwoju lub wydziały i katedry na uczelniach wyższych

## GRUPOWANIE WEDŁUG CZASU PRACY

dotyczy między innymi pracy trzy i więcej zmianowej

Wykład 1

Wykład 2

Wykład 3

Wykład 4

Wykład 5

Wykład 6

Wykład 7

Wykład 8

Wykład 9

Wykład 10

Wykład 11

Wykład 12

Wykład 13

EGZAMIN

## Istotne elementy podczas projektowania przestrzeni pracy:

- **Ergonomia** (dostosowanie pracy do możliwości psychofizycznych człowieka)
- **Światło** (największy udział w kształtowaniu charakteru każdego wnętrza)
- **Styl** (zgodny z filozofią biura czy osoby wykonywającej pracę)
- **Kolorystyka i faktura** (działa na psychikę w dość przewidywalny sposób)
- **Klimat i energia** (zagadnienie niezwykle szerokie, decydujące o energooszczędności, jakości powietrza czy jakości oświetlenia budynku)
- **Akustyka** (odpowiedni dobór sufitów podwieszanych, materiałów wykończeniowych ścian i podłóg, mebli będzie miał bezpośrednie przełożenie na akustykę wnętrza)

Wykład 1

Wykład 2

Wykład 3

Wykład 4

Wykład 5

Wykład 6

Wykład 7

Wykład 8

Wykład 9

Wykład 10

Wykład 11

Wykład 12

Wykład 13

EGZAMIN

## ERGONOMICZNE ZASADY PROJEKTOWANIA SYSTEMÓW PRACY

### Wymagania ergonomiczne

Obiekty techniczne powinny spełniać wymagania ergonomiczne, które należy rozumieć wg normy PN-83/N-08015 jako normatywnie podane wymagania, odnoszące się do obiektów technicznych i środowiska, ustalające ich przystosowanie do anatomicznych i psychofizycznych możliwości człowieka. Ta sama norma definiuje również, między innymi, kategorie wymagań ergonomicznych. Są to:

- **antropometryczne** wymagania odnoszące się do obiektów technicznych, określające ich dostosowanie do wymiarów i masy ciała ludzkiego lub jego części,
- **fizjologiczne** wymagania odnoszące się do obiektów technicznych, określające ich dostosowanie do fizjologicznych cech człowieka
- **psychofizyczne** wymagania odnoszące się do obiektów technicznych, określające ich dostosowanie do odpowiedniego funkcjonowania zmysłów człowieka,
- **higieniczne** wymagania odnoszące się do środowiska, określające jego dostosowanie do człowieka w celu zmniejszenia szkodliwych czynników środowiska oraz zapewnienia odpowiednich warunków pracy.



Wykład 1

Wykład 2

Wykład 3

Wykład 4

Wykład 5

Wykład 6

Wykład 7

Wykład 8

Wykład 9

Wykład 10

Wykład 11

Wykład 12

Wykład 13

EGZAMIN

## ERGONOMICZNE ZASADY PROJEKTOWANIA SYSTEMÓW PRACY

### Wytyczne projektowania elementów systemu pracy

Projektanci w swojej pracy muszą respektować obowiązujące przepisy ustawowe, w tym wymagania norm wskazanych w odpowiednich dokumentach i aktach prawnych. Jedną z takich istotnych norm jest **norma PN-81/N-08010**, dotycząca ergonomicznych zasad projektowania. Norma ta, obowiązująca w całym zakresie, podaje ogólne wytyczne projektowania:

- przestrzeni pracy i środków pracy
- środowiska pracy
- procesu pracy.

W normie zdefiniowano system pracy, który obejmuje ludzi i środki pracy współdziałające w procesie pracy dla osiągnięcia określonego celu pracy w danej przestrzeni pracy, środowisku pracy i w danych warunkach wyznaczonych przez cel pracy.

Proces pracy obejmuje wszystkie stany eksploatacyjne środków pracy, tj. maszyn, urządzeń, przyrządów, instalacji, mebli i innych elementów stosowanych w systemie pracy. Dany stan eksploatacyjny obiektu technicznego (środka pracy) wynika z celu pracy jako zamierzonego wyniku działania systemu pracy. Należy również zwrócić uwagę na to, że norma zobowiązuje do uwzględniania w procesie projektowania wszystkich elementów systemu „człowiek - obiekt techniczny - otoczenie”.

Wykład 1

Wykład 2

Wykład 3

Wykład 4

Wykład 5

Wykład 6

Wykład 7

Wykład 8

Wykład 9

Wykład 10

Wykład 11

Wykład 12

Wykład 13

EGZAMIN

## ERGONOMICZNE ZASADY PROJEKTOWANIA SYSTEMÓW PRACY

### Projektowanie środków pracy i przestrzeni pracy

## Projektowanie środków pracy i przestrzeni pracy

**musi nawiązywać do:**

- wymiarów ciała ludzkiego
- postawy ciała, siły mięśni i ruchów ciała
- możliwości percepcyjnych człowieka (szczególnie przy projektowaniu sygnałów, urządzeń informacyjnych i sterujących).

Wykład 1

Wykład 2

Wykład 3

Wykład 4

Wykład 5

Wykład 6

Wykład 7

Wykład 8

Wykład 9

Wykład 10

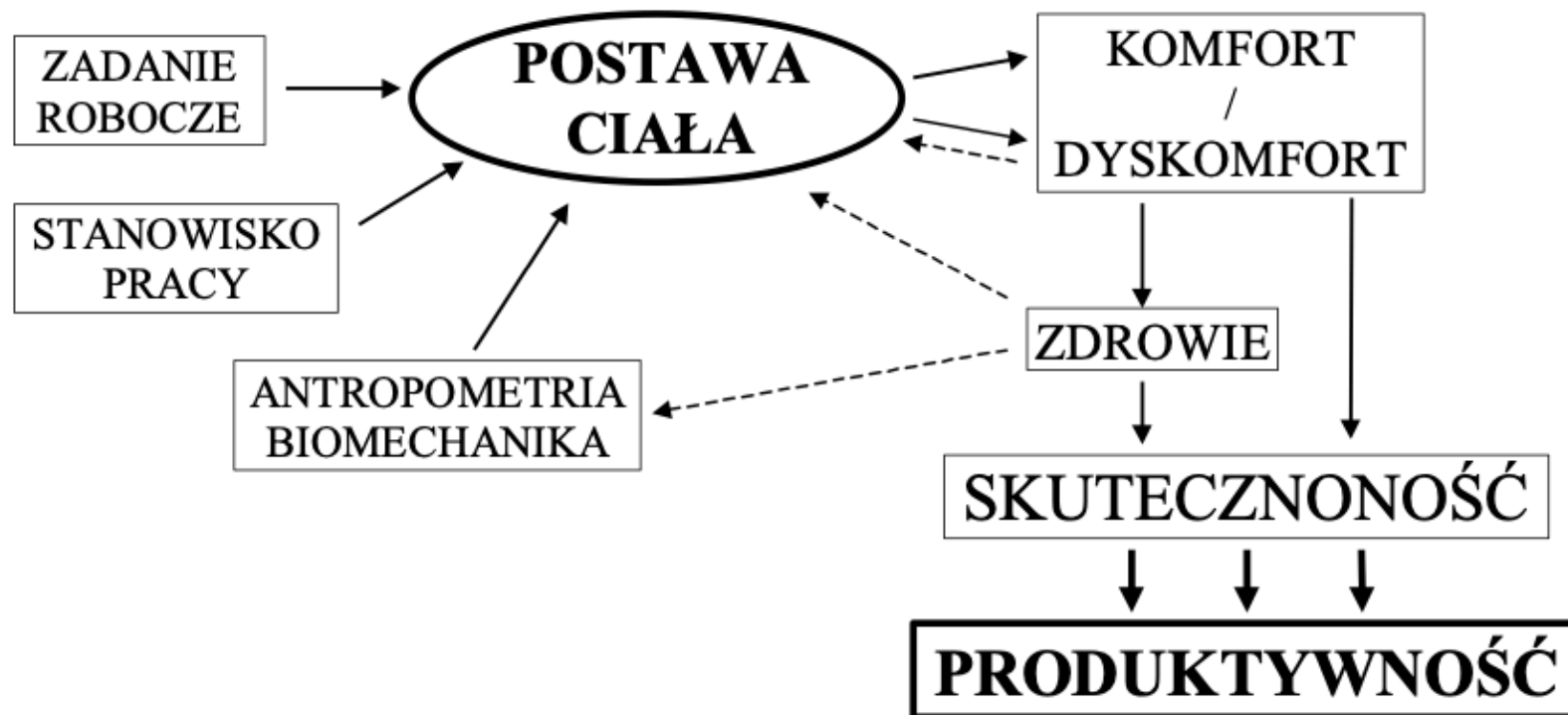
Wykład 11

Wykład 12

Wykład 13

EGZAMIN

## Wpływ warunków występujących na stanowisku pracy na zdrowie pracownika i skuteczność jego pracy



Wykład 1

Wykład 2

Wykład 3

Wykład 4

Wykład 5

Wykład 6

Wykład 7

Wykład 8

Wykład 9

Wykład 10

Wykład 11

Wykład 12

Wykład 13

EGZAMIN

## Stanowisko pracy należy zaprojektować tak aby:

- ilość niezbędnych czynności była minimalna;
- wykonywane czynności nie kolidowały ze sobą;
- wyposażenie stanowiska było dopasowane do własności antropometrycznych i biomechanicznych operatora;
- rozmieszczenie poszczególnych elementów (narzędzi i przedmiotów pracy) stanowiska uwzględniało zasięgi kończyn i zasięg wzroku operatora.



Wykład 1

Wykład 2

Wykład 3

Wykład 4

Wykład 5

Wykład 6

Wykład 7

Wykład 8

Wykład 9

Wykład 10

Wykład 11

Wykład 12

Wykład 13

EGZAMIN

## Ogólnie techniki ergonomiczne można podzielić następująco :

- techniki oparte o bazy danych antropometrycznych, wykorzystujące graniczne wymiary ciała użytkowników do określenia niezbędnej przestrzeni roboczej;
- makietowanie;
- programy komputerowe typu CAD, wykorzystujące cyfrowe modele człowieka;
- programy komputerowe tworzące projekty w przestrzeni wirtualnej.

Wykład 1

Wykład 2

Wykład 3

Wykład 4

Wykład 5

Wykład 6

Wykład 7

Wykład 8

Wykład 9

Wykład 10

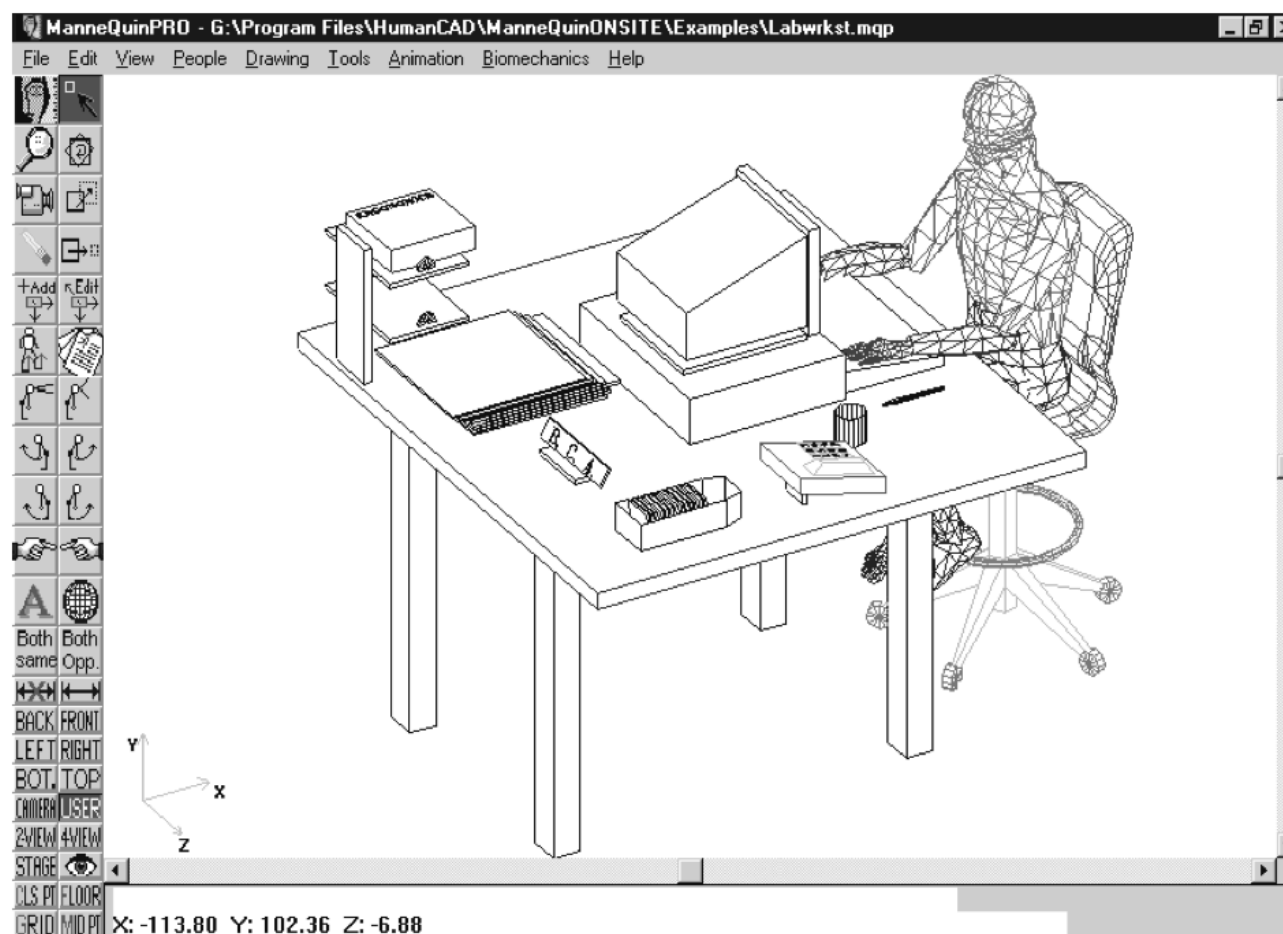
Wykład 11

Wykład 12

Wykład 13

EGZAMIN

# Przykład programu typu CAD do projektowania przestrzeni pracy



Wykład 1

Wykład 2

Wykład 3

Wykład 4

Wykład 5

Wykład 6

Wykład 7

Wykład 8

Wykład 9

Wykład 10

Wykład 11

Wykład 12

Wykład 13

EGZAMIN

## PROJEKTOWANIE PRZESTRZENI HALI PRODUKCYJNEJ

### Wytyczne

## Organizacja przestrzeni hali produkcyjnej

### zależy od:

- organizacji produkcji
- wielkości i rodzaju maszyn
- transportu wewnętrznego
- ilości i rodzaju pomieszczeń

Wykład 1

Wykład 2

Wykład 3

Wykład 4

Wykład 5

Wykład 6

Wykład 7

Wykład 8

Wykład 9

Wykład 10

Wykład 11

Wykład 12

Wykład 13

EGZAMIN

## **PROJEKTOWANIE PRZESTRZENI HALI PRODUKCYJNEJ**

### **Organizacja produkcji**

Hale produkcyjne wykorzystuje się przy produkcji masowej lub seryjnej, ponieważ wymagają one zwykle specjalistycznych maszyn i dużej przestrzeni operacyjnej. Przy produkcji potokowej maszyny są ułożone w kolejności zgodnej z ich wykorzystaniem w procesie produkcji.

Produkcja z wykorzystaniem gniazd technologicznych charakteryzuje się maszyny według ich przeznaczenia (np. gniazda tokarek, wtryskarek, szlifierek). Gniazda przedmiotowe wymagają ustawienia maszyn niezbędnych do wykonania danego produktu lub półproduktu np. wałków, silniczków.



Wykład 1

Wykład 2

Wykład 3

Wykład 4

Wykład 5

Wykład 6

Wykład 7

Wykład 8

Wykład 9

Wykład 10

Wykład 11

Wykład 12

Wykład 13

EGZAMIN

## PROJEKTOWANIE PRZESTRZENI HALI PRODUKCYJNEJ

### Wielkość i rodzaj maszyn

Maszyna produkcyjna oprócz zajmowanej przestrzeni wymaga jeszcze miejsca operacyjnego, czyli przestrzeni po której będą mogli się poruszać operatorzy. Zależy to od ilości stron, z których będzie potrzebny dostęp - przykładowo maszyna wymagająca dostępu z czterech stron nie może być ustawiona przy ścianie lub przylegać do innej maszyny. Ilość dodatkowej przestrzeni zależy również od ilości osób jednocześnie potrzebnych do jej obsługi. Wyznaczając miejsce wokół maszyny należy również pamiętać o pozostawieniu miejsca do odłożenia materiałów czy półfabrykatów oczekujących na obróbkę oraz wielkość urządzenia naprawiającego.

Wykład 1

Wykład 2

Wykład 3

Wykład 4

Wykład 5

Wykład 6

Wykład 7

Wykład 8

Wykład 9

Wykład 10

Wykład 11

Wykład 12

Wykład 13

EGZAMIN

## PROJEKTOWANIE PRZESTRZENI HALI PRODUKCYJNEJ

### Transport wewnętrzny

(inaczej wewnątrzzakładowy) obejmuje przemieszczanie elementów na terenie zakładu. Projektując rozmieszczenie maszyn na terenie hali należy uwzględnić również procesy transportowe materiałów oraz półproduktów. Istotna jest wielkość urządzeń transportujących, częstotliwość przejazdu oraz trasa. Przestrzeń powinna być zaprojektowana w taki sposób, aby minimum dwa środki transportu mogły się wyminąć.

System transportu wewnętrznego zależy od organizacji produkcji, wielkości i rodzaju przewożonych materiałów, rozmieszczenie magazynów oraz urządzeń produkcyjnych.

Wykład 1

Wykład 2

Wykład 3

Wykład 4

Wykład 5

Wykład 6

Wykład 7

Wykład 8

Wykład 9

Wykład 10

Wykład 11

Wykład 12

Wykład 13

EGZAMIN

## **PROJEKTOWANIE PRZESTRZENI HALI PRODUKCYJNEJ**

### **Ilość i rodzaj pomieszczeń**

Wydzielenie oddzielnych pomieszczeń na hali produkcyjnej może służyć zapewnieniu odpowiednich warunków dla procesu wytwarzania lub też dla pracowników. Procesy wymagające docierania dużej ilości światła powinny być usytuowane w miejscach nasłonecznionych, po stronie południowej lub wschodniej. Oddzielenie pomieszczeń może być również korzystne dla zminimalizowania hałasu, co jest bardzo ważne z punktu widzenia pracowników oraz pracodawców, gdyż jego obowiązkiem jest zapewnienie odpowiednich warunków pracy i ograniczenie hałasu. Natomiast może się przyczynić do zwiększenia operacji transportowych.

Wykład 1

Wykład 2

Wykład 3

Wykład 4

Wykład 5

Wykład 6

Wykład 7

Wykład 8

Wykład 9

Wykład 10

Wykład 11

Wykład 12

Wykład 13

EGZAMIN

## METODY PROJEKTOWANIA ROZMIESZCZENIA MASZYN I STANOWISK ROBOCZYCH

- metoda Blocha-Schmigalli (metoda trójkątów  
Schmigalli),
- metoda CORELAP,
- metoda CRAFT,
- metoda projektowania sieciowego



Wykład 1

Wykład 2

Wykład 3

Wykład 4

Wykład 5

Wykład 6

Wykład 7

Wykład 8

Wykład 9

Wykład 10

Wykład 11

Wykład 12

Wykład 13

EGZAMIN

**Podczas projektowania przestrzennego hali należy pamiętać o zasadach organizacji produkcji, a szczególnie ważne są:**

- **zasada liniowości** - przemieszczanie materiałów i półproduktów powinno się odbywać w jednym kierunku, bez nawrotów i skrzyżowań
- **zasada ciągłości** - powinno się dążyć do takiej organizacji produkcji, przy której przerw będzie bardzo mało lub nie będą występowały wcale; można to osiągnąć przez eliminację wąskich gardeł
- **zasada równoległości** - umożliwienie wykonywania kilku operacji równocześnie
- **zasada elastyczności** - przystosowanie procesu wytwórczego do zmian w możliwie najszybszym i najłatwiejszy sposób np. poprzez przestawienie parametrów maszyny

Wykład 1

Wykład 2

Wykład 3

Wykład 4

Wykład 5

Wykład 6

Wykład 7

Wykład 8

Wykład 9

Wykład 10

Wykład 11

Wykład 12

Wykład 13

EGZAMIN

## Projektowanie przestrzeni produkcyjnej



Wykład 1

Wykład 2

Wykład 3

Wykład 4

Wykład 5

Wykład 6

Wykład 7

Wykład 8

Wykład 9

Wykład 10

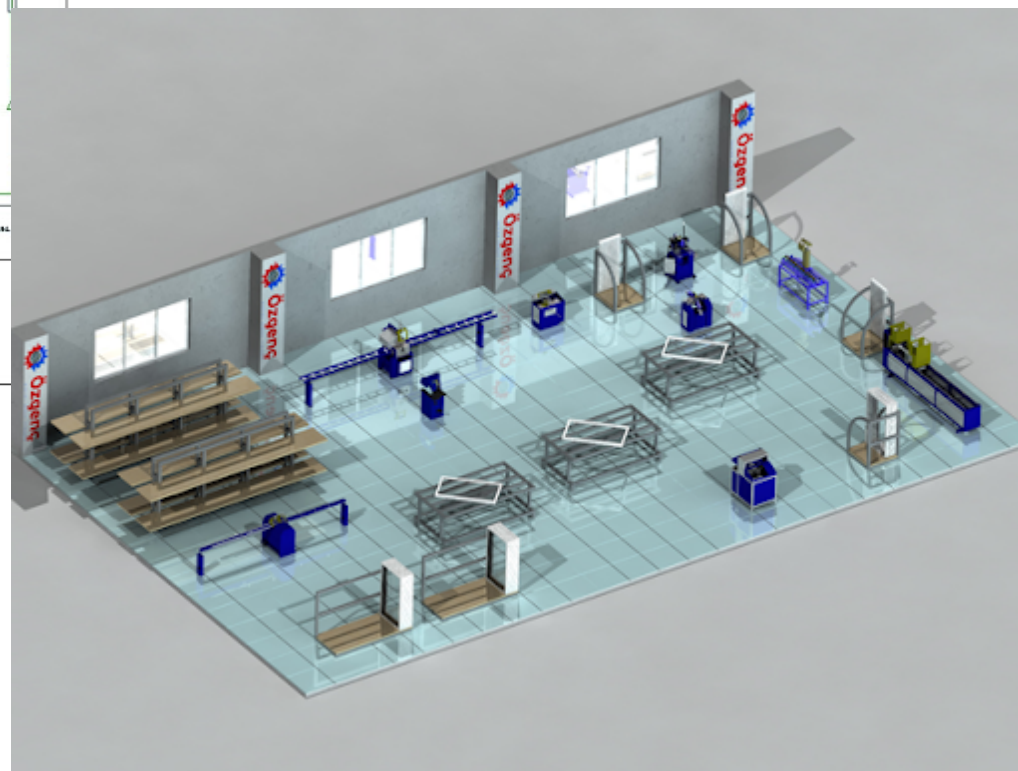
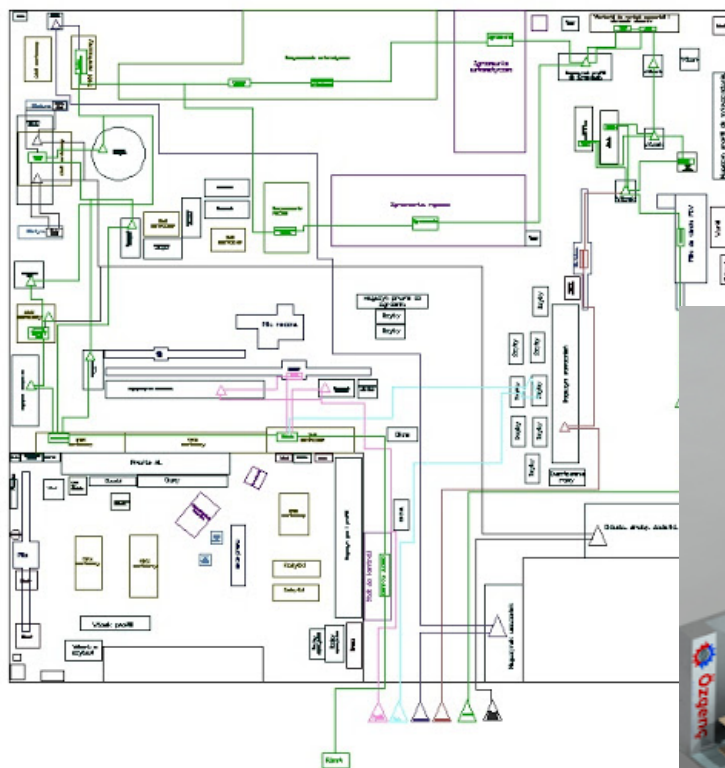
Wykład 11

Wykład 12

Wykład 13

EGZAMIN

## Projektowanie przestrzeni produkcyjnej



Wykład 1

Wykład 2

Wykład 3

Wykład 4

Wykład 5

Wykład 6

Wykład 7

Wykład 8

Wykład 9

Wykład 10

Wykład 11

Wykład 12

Wykład 13

EGZAMIN

## Lokalizacja przedsiębiorstwa i plan zagospodarowania terenu:

- bliskość rynku zbytu;
- integracja z innymi jednostkami danej organizacji;
- dostępność siły roboczej o odpowiednich kwalifikacjach;
- dostępność udogodnień infrastruktury socjalnej;
- dostępność dróg transportowych;
- dostępność zasileń;
- dostępność uzbrojenia terenu;
- dogodność warunków klimatycznych i właściwości terenu;
- przepisy lokalne;
- miejsce na rozbudowę;
- wymagania bezpieczeństwa;
- koszty parceli;
- sytuacja polityczna, kulturalna i ekonomiczna;
- dotacje specjalne, podatki lokalne i bariery eksportowo-importowe.



Wykład 1

Wykład 2

Wykład 3

Wykład 4

Wykład 5

Wykład 6

Wykład 7

Wykład 8

Wykład 9

Wykład 10

Wykład 11

Wykład 12

Wykład 13

EGZAMIN

## Rozmieszczenia obiektów - kryteria:

- maksimum elastyczności;
- maksimum współzależności;
- maksimum wykorzystania przestrzeni;
- maksimum przejrzystości;
- maksimum dostępności;
- minimum odległości;
- minimum przeładunków lub przetwarzania;
- nieodzowne bezpieczeństwo;
- maksimum zabezpieczeń;
- efektywne przebiegi procesów;
- identyfikacja z miejscem pracy.

Wykład 1

Wykład 2

Wykład 3

Wykład 4

Wykład 5

Wykład 6

Wykład 7

Wykład 8

Wykład 9

Wykład 10

Wykład 11

Wykład 12

Wykład 13

EGZAMIN

## Przykłady technik organizatorskich

- **Analiza ABC** (metoda porządkowania i grupowania elementów analizowanych zbiorów ze względu na wybrane kryterium)
- **Ankieta**
- **Lista pytań kontrolnych**
- **Wykres Ishikawy** (pozwala na wyjaśnienie słabej jakości, tzw. „rybia ość”)
- **Socjogram** (tworzenie grup współpracujących ze sobą)
- **Analiza morfologiczna** (pytania, czy dany produkt nam odpowiada?)
- **Burza mózgów oraz jej odmiany:** *dyskusja 66, technika 635, technika delficka*
- **Technika oceny punktowej ważonej** (to, co jest ważniejsze jest wyższej wagi)
- **Profile oceny**
- **Wykresy Gantta** (wykresy planu produkcji, stosowane by w terminie wykonać pracę)
- **Technika CPM, PERT** (służące do planowania i kontroli realizacji projektów)

# DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ

Politechnika Opolska  
Wydział Inżynierii Produkcji i Logistyki

**Autor:** dr inż. Dariusz Masłowski  
**Tel:** +48 726-976-199  
**Mail:** d.maslowski@po.edu.pl

Opole, 2020