# Istota logistyka produkcji

**prof. dr hab. inż. Andrzej Szymonik**

**www.gen-prof.pl**

**2017/2018**

# Zagadnienia:

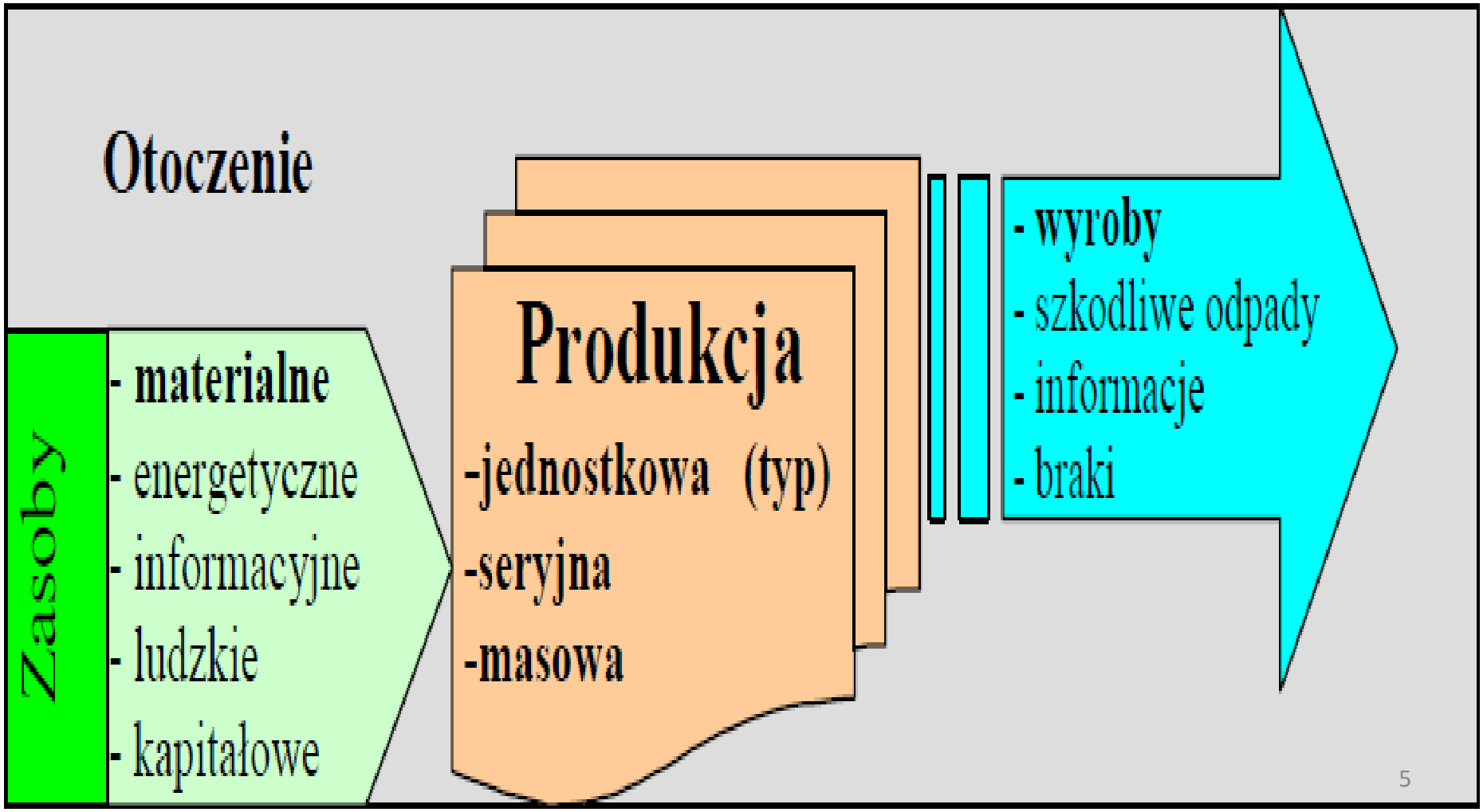
1. **System produkcyjny**
2. **Rola i miejsce logistyki produkcji**
3. **Czynniki wpływające na organizację przepływu strumienia materiałów w logistyce produkcji**

# 1. System produkcyjny

# Produkcja:

- **stanowi jedną z głównych i najważniejszych działalności systemu produkcyjnego;**
- **jest ona przystosowaniem i przemianą przedmiotów pracy w wyrób, dokonaną za pomocą środków pracy, z udziałem ludzkiej siły roboczej.**

# Produkcja jako proces transformacji dóbr:



# System wytwórczy:

**Jest celowo zaprojektowanym układem materialnym, energetycznym i informacyjnym eksploatowanym przez człowieka i służącym do wytwarzania określonych produktów w celu zaspokajania różnorodnych potrzeb konsumentów.**

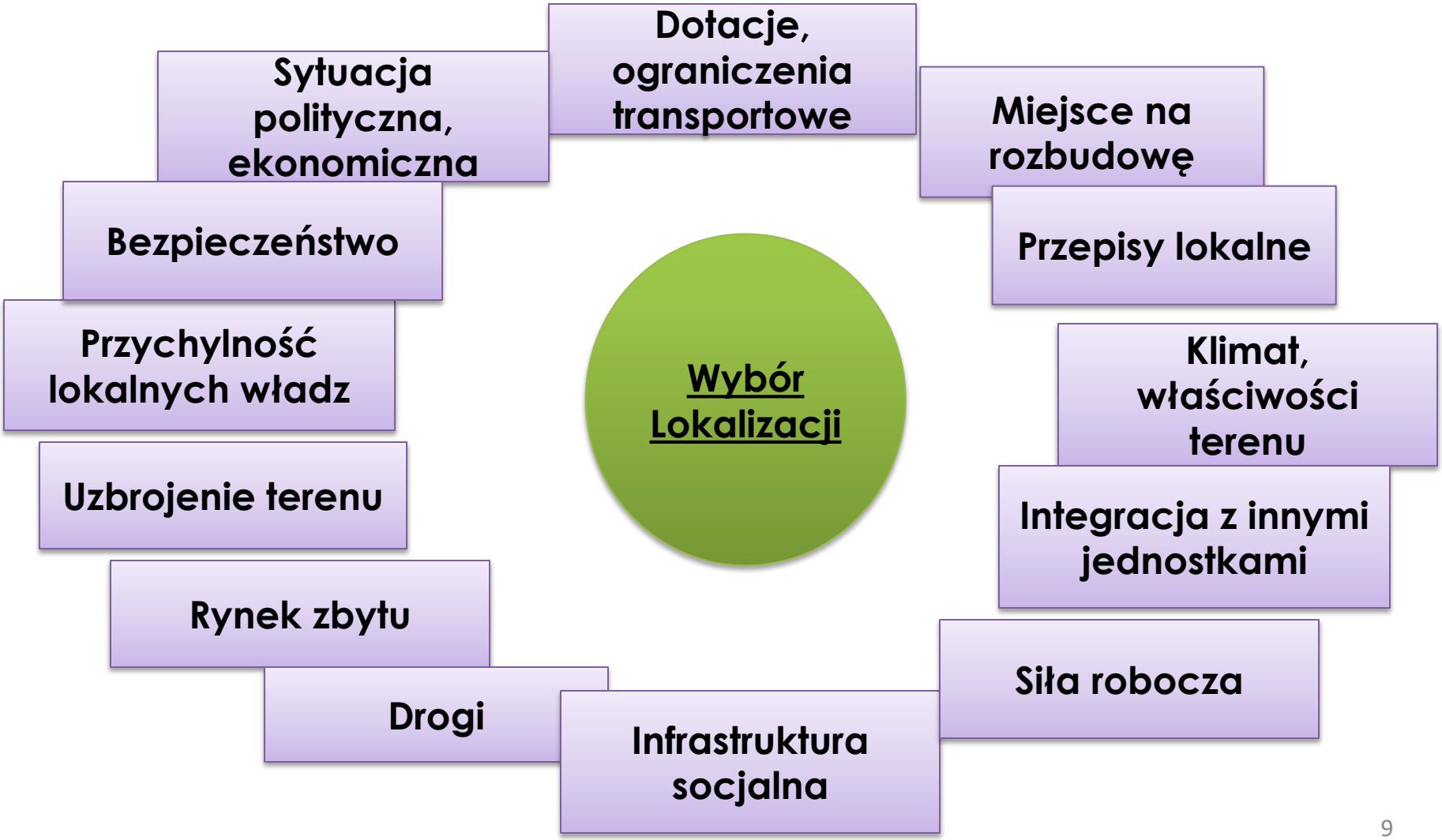
# System produkcyjny:

**To transformacja wchodzących czynników (surowców, komponentów, półproduktów, modułów) w gotowe wyroby o odpowiedniej wartości dla klientów dzięki kwalifikowanej pracy ludzkiej i czynnikom wytwarzania oraz dostarczenie tych wyrobów klientom i roztaczanie serwisowej opieki nad sprzedanymi wyrobami.**

# Otoczenie systemu produkcyjnego:

- **bliższe – są to części składowe takie jak zaopatrzenie, gospodarka magazynowa, produkcja, dystrybucja, obsługa klienta (w tym posprzedażna), transport wewnętrzny i zewnętrzny, utylizacja, system informacyjny itd.;**
- **dalsze – są to wszelkiego rodzaju organizacje i uwarunkowania takie jak banki, infrastruktura, unormowania prawne, konkurencja itp.;**

# Czynniki mające wpływ na wybór lokalizacji:



# 2. Rola i miejsce logistyki produkcji

# Def. Logistyka produkcji (I):

**Podsystem systemu logistyki, który realizuje określone przez niego zadania lub dyscyplina wiedzy, która poprzez badania, właściwą politykę, realizację funkcji logistycznych, formułowane zasady, instrumenty realizacji, regulacji oraz właściwe logistyce rozwiązania systemowe zapewnia racjonalną produkcję.**

# cd. def. Logistyka produkcji (II):

**Czynności, które są związane z zaopatrzeniem procesu produkcji w stosowne towary (surowce, materiały pomocnicze i eksploatacyjne, także półwyroby i części z zakupu) oraz z przekazywaniem półwyrobów i wyrobów gotowych do magazynu zbytu.**

# cd. def. Logistyka produkcji (III):

**Zarządzanie przepływem dóbr od ich nabycia, poprzez produkcję i dystrybucję do ostatecznego klienta (wraz z zabezpieczeniem obsługi posprzedażnej) w celu spełnienia wymagań rynkowych.**

# Wnioski z definicji:

1) realizuje wszystkie funkcje zarządzania tj. planowanie, organizowanie, motywowanie oraz kontrolę;
2) nie zajmuje się procesami technologicznymi, a jedynie organizacją sprawnego fizycznego dostarczania, przemieszczania (magazynowaniem) komponentów w systemie wytwarzania i informacjami towarzyszącymi temu zjawisku;

# cd. wnioski z definicji:

**3) dotyczy wszystkich faz życia wyrobu:**

- **projektowania poprzez analizę poziomu obsługi klient na podstawie zebranych informacji, opracowanie koncepcji obsługi klienta, budowę systemu logistycznego zasilania produkcji i obsługi klienta;**
- **wytwarzania poprzez organizację: przepływu materiałów, zaopatrzenia, pakowania, magazynowania, fizycznej dystrybucji wyrobów, serwisu i obsługi posprzedażnej, utrzymania ruchu systemu produkcyjnego;**

# cd. wnioski z definicji:

**3) dotyczy wszystkich faz życia wyrobu:**

- **bieżącej eksploatacji wyrobu tj. zasilania w materiały eksploatacyjne, przygotowania i zapewnienia personelu obsługującego, składowania i dystrybucji wytwarzanych wyrobów, obsługi konserwacyjno-remontowej;**
- **wycofania wyrobu z eksploatacji poprzez zagospodarowanie materiału z rozbiórki wyrobu, recykling, zapewnienie odpowiedniego składowania nie nadających się do powtórnego wykorzystania odpadów powstających w procesie eksploatacji i złomowania wyrobu;**

# cd. wnioski z definicji:

- **realizowana jest w ramach procesów występujących w łańcuchu dostaw, zgodnie z regułą „4W” (właściwa ilość, czas, miejsce i jakość).**

# Logistyka produkcji w ujęciu systemowym:

- **planowanie przepływu materiałów;**
- **zarządzanie przepływami komponentów (materiałów) w procesie produkcyjnym z uwzględnieniem wymagań rynku;**
- **zabezpieczenie pełnej obsługi klienta (wraz z obsług posprzedażną);**
- **procesy informacyjne towarzyszące przepływom wyrobów.**

# Właściwie zorganizowana logistyka produkcji winna zapewnić:

- **dostępność wszystkich materiałów, komponentów danego wyrobu w momencie uruchomiania realizacji danego zamówienia;**
- **ciągłość i rytmiczność produkcji po jej uruchomieniu;**
- **dogodne warunki do stosowania nowoczesnego transportu wewnętrznego;**

# Właściwie zorganizowana logistyka produkcji winna zapewnić:

- **optymalne zapasy w sferze zaopatrzenia, w toku, wyrobów gotowych;**
- **możliwość doskonalenia i skracania cykli produkcyjnych;**
- **dobór opakowań (jednostkowych, zbiorczych), jednostek logistycznych, sprzyjających zwiększeniu efektywności magazynowania i transportu;**
- **możliwość stosowania automatycznej identyfikacji.**

# W systemie logistyki produkcji wyróżniamy podsystemy:

- **zarządzania – wiedza i działalność praktyczna związana z planowaniem i sterowaniem w celu osiągnięcia założonego poziomu zadowolenia klienta, poziomu kosztów, wydajności lub zysku;**
- **wytwarzania – powstawanie wyrobów (części, komponentów, zespołów, półproduktów i wyrobów finalnych) - TERMIN stosowany na ogół do operacji fizycznych, koniecznych do powstania wyrobu;**

# cd. W systemie logistyki produkcji wyróżniamy podsystemy:

- **magazynowania – zespół czynności związanych z czasowym przyjmowaniem, składowaniem, przechowywaniem, kompletowaniem, przemieszczaniem, konserwacją, ewidencjonowaniem, i wydawaniem dóbr materialnych;**
- **manipulowania materiałami – w logistyce funkcje fizyczne dotyczące zmiany położenia materiałów w przepływie od momentu ich przyjęcia do momentu wydania w obrębie określonego obiektu, obejmujące przyjęcie, transport wewnętrzny, składowanie, pakowanie, rozdział, wydanie;**

# cd. W systemie logistyki produkcji wyróżniamy podsystemy:

- **przepływu materiałów – kierunek i droga przemieszczania materiałów wraz z sekwencją rozmieszczania ich na linii produkcyjnej;**
- **sterowania – zintegrowany zbiór procedur, danych i raportów służących do planowania i regulowania zaopatrywania linii wytwarzania**;

# cd. W systemie logistyki produkcji wyróżniamy podsystemy:

- **kontroli – obejmuje sprawdzenie zgodności faktycznej ilości towarów z zamówieniem (dokumentem towarzyszącym) oraz sprawdzenie zgodności ze specyfikacją;**
- **diagnostyki gospodarowania materiałami – ocena efektywności gospodarowania;**

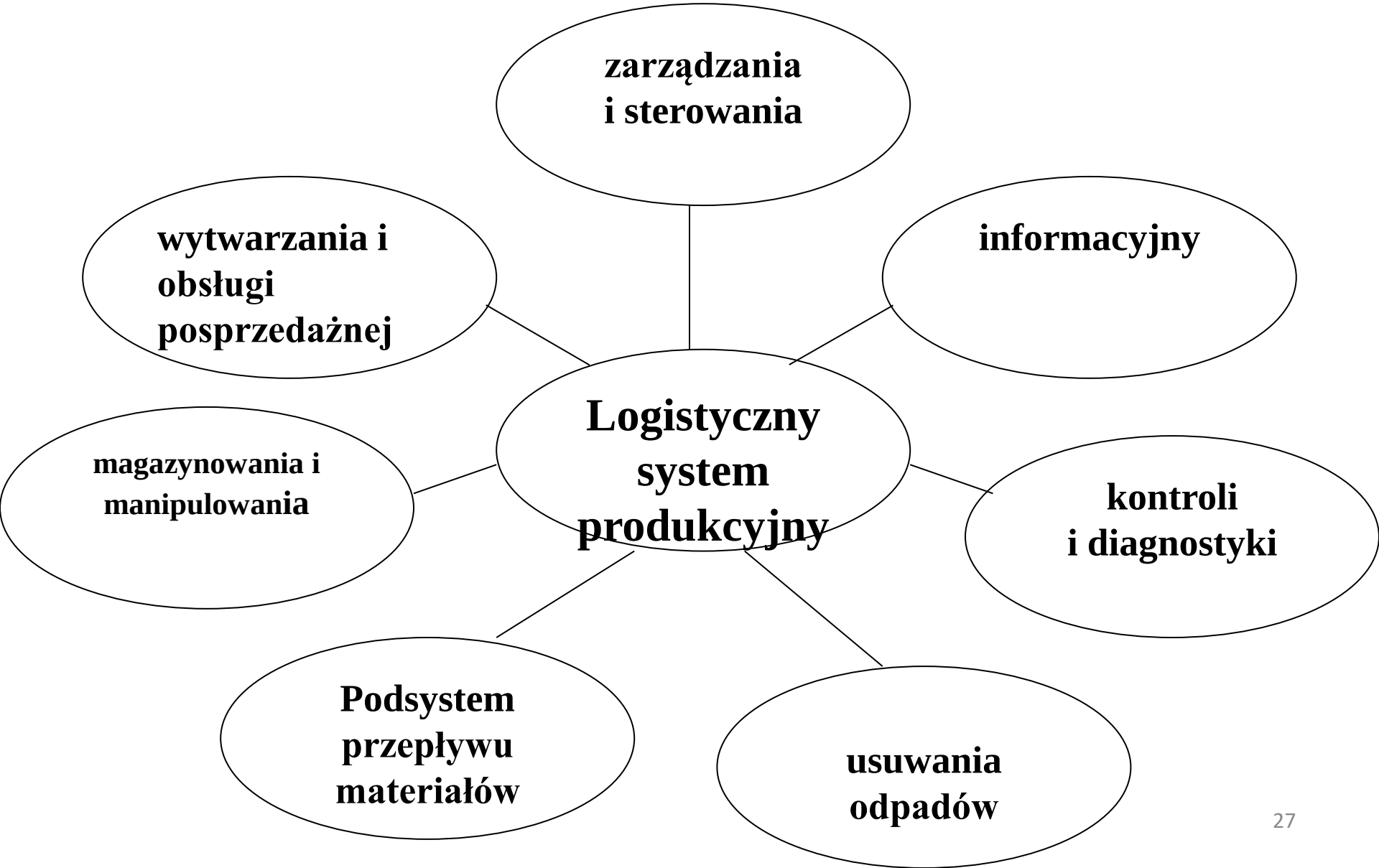
# cd. W systemie logistyki produkcji wyróżniamy podsystemy:

- **usuwania odpadów – utylizacja, zagospodarowanie poprodukcyjnych, powydobywczych, i poużytkowych substancji oraz materiałów o konsystencji stałej, a także płynnych nie będących ściekami, nieużytecznych w miejscu powstawania i nie przeznaczonych do zagospodarowania w określonym miejscu, czasie oraz wyrobów zdyskwalifikowanych i poużytkowych (PN-Z-15010:1999);**
- **przepływu narzędzi;**

# W systemie logistyki produkcji możemy wyróżnić następujące podsystemy:

- **zasilania sfery wytwarzania w media (prąd, woda, gaz, paliwa płynne itd.), niezbędne przy produkcji;**
- **obsługi posprzedażnej (transport, montaż, serwis, utylizacja);**
- **informacyjny – zbiór wszystkich elementów (relacji między nimi), które odgrywają rolę w procesie przepływu informacji w obszarze logistyki produkcji.**

# Podsystemy funkcjonalne logistycznego systemu produkcji



# 3. Czynniki wpływające na organizację przepływu strumienia materiałów w logistyce produkcji

# Rozwiązania logistyczne w produkcji uwzględniają:

- **typ organizacji produkcji;**
- **organizację przepływów produkcyjnych;**
- **cechy wyrobu (konstrukcja, struktura, złożoność, stopień przetworzenia, technologia wytworzenia);**
- **lokalizacja i rozkład poszczególnych urządzeń uczestniczących procesie wytwarzania;**
- **zasady zaopatrzenia materiałowego.**

# Typ organizacji produkcji (typ produkcji):

**Stopień specjalizacji poszczególnego stanowiska roboczego i związany z nim poziom stabilności związany z wykonywaniem wyznaczonych części i operacji procesu produkcyjnego.**

# cd. typ organizacji produkcji (typ produkcji):

**Wynika z częstotliwości przezbrajania stanowiska roboczego, odnosi się do konkretnego stanowiska roboczego, które stanowi decydujące ogniwo produkcyjne w strukturze podstawowego procesu wytwórczego.**

# Współczynnik liczby detalooperacji – określa typ produkcji

$$k = \frac{\sum dli}{Ld}$$

**dli - liczba (suma) wykonywanych detalooperacji (przezbrojeń) w diagnozowanej komórce produkcyjnej;**
**Ld - liczba stanowisk roboczych w diagnozowanej komórce produkcyjnej**

# Typy organizacji produkcji:

- **jednostkowy (k>30) – charakteryzuje najniższy stopień specjalizacji stanowisk roboczych, najniższa stabilność produkcji, nieregularna powtarzalność produkowanych wyrobów;**

# cd. Typy organizacji produkcji:

- **małoseryjny (k=20-30) – posiadający:**
  - **niski stopień stabilizacji produkcji,**
  - **różnorodność asortymentową produkcji,**
  - **bliżej nieokreślone odstępy czasu powtórzeń serii produkcyjnych,**
  - **uniwersalne środki produkcji ze sporadycznym wykorzystaniem specjalnego oprzyrządowania;**

# cd. Typy organizacji produkcji:

- **średnioseryjny (k=10-20) – posiadający:**
  - **zróżnicowany asortyment typów wyrobów w przeważającej części jednakowej wielkości,**
  - **produkcję tych samych wyrobów w określonych odstępach czasu,**
  - **względnie ustabilizowany przebieg produkcji,**
  - **środki produkcji uniwersalne i specjalne,**
  - **spływ produkcji partiami w rytmicznie występujących okresach powtarzalności;**

# cd. Typy organizacji produkcji:

- **wielkoseryjny (k=2-10) – posiadający:**
  - **jeden typ wyrobów o zróżnicowanej wielkości,**
  - **całkowitą stabilizację produkcji,**
  - **powtarzalność partii wyrobów,**
  - **wysoki stopień specjalizacji środków produkcji,**
  - **niższe kwalifikacje wykonawców,**
  - **wysoki podział pracy,**
  - **szczegółową dokumentację technologiczną,**
  - **pełną powtarzalność operacji na stanowiskach ,**
  - **szeregowo-równoległy przebieg produkcji,**
  - **grupowe rozmieszczenie maszyn, częściowo zgodnie z przebiegiem procesu technologicznego;**

# cd. Typy organizacji produkcji:

- **masowy (k=1) – posiadający:**
  - **stały asortyment produkcji w ciągu dłuższego okresu czasu,**
  - **wysoki stopień specjalizacji wykonawców,**
  - **szczegółową dokumentacja technologiczna ,**
  - **stanowiska robocze rozmieszczone zgodnie z przebiegiem procesu technologicznego,**
  - **pełną powtarzalność operacji na stanowisku ,**
  - **krótkie cykle produkcji i niskie koszty,**
  - **szeregowo – równoległy przebieg produkcji.**

# Forma organizacji produkcji:

**Sposób powiązania stanowisk roboczych operacjami technologicznymi w procesie produkcyjnym określonych wyrobów.**

# cd. Forma organizacji produkcji – nierytmiczna:

- **nierytmiczne (niepotokowe, niepowtarzalne) – kierunek przebiegu przedmiotów pracy między stanowiskami jest zmienny oraz że każde stanowisko może współpracować z różnymi stanowiskami a kolejność operacji technologicznych może być zmienna;**

# cd. forma organizacji produkcji – nierytmiczna:

- **brak ścisłego, systematycznego powiązania stanowisk roboczych procesem produkcyjnym (harmonogramem), wykonujących kolejne operacje,**
- **brak powtarzalności produkcji w komórce produkcyjnej, co powoduje dużą częstotliwość przezbrojeń stanowisk pracy,**
- **niski stopień oprzyrządowania,**

# cd. Forma organizacji produkcji – nierytmiczna:

- **brak ścisłego, systematycznego powiązania stanowisk roboczych procesem produkcyjnym (harmonogramem), wykonujących kolejne operacje,**
- **brak powtarzalności produkcji w komórce produkcyjnej, co powoduje dużą częstotliwość przezbrojeń stanowisk pracy,**
- **niski stopień oprzyrządowania,**

# cd. forma organizacji produkcji – nierytmiczna:

- **przypadkowy przebieg operacji technologicznych na stanowiskach,**
- **wyroby produkowane są okresowo w zmiennych programach, co uniemożliwia opracowanie harmonogramów,**
- **stanowiska robocze wykonują różne, przypadkowo przydzielone operacje,**

# cd. forma organizacji produkcji – nierytmiczna:

- **zleceniowy system planowania produkcji,**
- **bieżące dysponowanie obciążeniami stanowisk roboczych,**
- **duże i zmienne zapasy produkcji w toku,**
- **przewaga technologicznej struktury produkcji;**

# cd. forma organizacji produkcji – rytmiczna:

- **kierunek przebiegu przedmiotów pracy pomiędzy stanowiskami pracy jest stały, co oznacza, że stanowiska pracy są rozmieszczone w kolejności odpowiadającej poszczególnym etapom przebiegu procesu;**

# cd. forma organizacji produkcji – rytmiczna:

- **ścisłe powiązanie stanowisk roboczych operacjami technologicznymi,**
- **ścisły przydział detalooperacji do poszczególnych stanowisk roboczych,**
- **powtarzalność produkcji takich samych wyrobów,**

# cd. Forma organizacji produkcji – rytmiczna:

- **możliwość opracowania harmonogramów przebiegu produkcji powtarzalnej,**
- **wysoki stopień oprzyrządowania,**
- **produkcja przebiega w komórkach produkcyjnych przedmiotowo zamkniętych,**
- **nieznaczne zapasy międzyoperacyjne.**

# Nowe form organizacji produkcji CM (1):

**Niezależne <u>stanowisko obróbkowo-montażowe</u> (CM), wyposażone w ultranowoczesne urządzenia sterowane numerycznie, z automatycznym zasobnikiem półwyrobów i automatyczną wymianą obrabianych przedmiotów.**

# cd. nowe form organizacji produkcji ESP (2):

- **zintegrowany, sterowany komputerowo (numerycznie) kompleks maszyn i urządzeń technologicznych (CNC);**
- **kompleks urządzeń przemieszczania materiałów i pomocy warsztatowych oraz automatycznych urządzeń pomiarowych i diagnostycznych, z minimalną obsługą ręczną i krótkimi czasami przezbrojeń;**

# cd. nowe form organizacji produkcji ESP (2):

- **kompleks maszyn i urządzeń technologicznych mogący produkować dowolny wyrób należący do <u>określonej klasy przedmiotów o wspólnych cechach technologicznych i zróżnicowanych cechach konstrukcyjnych</u> w ramach swych określonych możliwości, zgodnie z wymaganą kolejnością.**

# cd. nowe form organizacji produkcji CAM (3):

- **komputerowo wspomagane <u>systemy wytwórczo</u> – produkcyjne proces, w którym komputer ma za zadanie połączyć fazy projektowania i wytwarzania, czyli jest używany do planowania procesów produkcyjnych oraz do kontrolowania pracy narzędzi i przepływów materiałów;**

# cd. nowe form organizacji produkcji CIM (4):

- **komputerowo zintegrowane systemy wytwórczo-produkcyjne – to przede wszystkim zastosowanie komputerów w procesach produkcyjnych przedsiębiorstw;**
- **w skład systemu CIM wchodzą systemy techniczne określane jako techniki CAx. Pierwsze dwie litery tworzą skrót od *Computer Aided* (komputerowo wspomagane), natomiast trzecia litera *x* określa funkcję oprogramowania;**

# cd. nowe form organizacji produkcji CIM (4):

- **do technik, podsystemów technicznych CAx zaliczamy:**

✓ **CAD (*Computer Aided Design*, komputerowo wspomagane projektowanie) – proces, w którym komputer wykorzystywany jest jako podstawowe narzędzie pracy projektanta;**

# cd. nowe form organizacji produkcji CIM (4):

- **do technik, podsystemów technicznych CAx zaliczamy:**

✓ **CAM (*Computer Aided Manufacturing*, komputerowo wspomagane wytwarzanie) – proces, w którym komputer ma za zadanie połączyć fazy projektowania i wytwarzania, czyli jest używany do planowania procesów produkcyjnych oraz do kontrolowania pracy narzędzi i przepływów materiałów;**

# cd. nowe form organizacji produkcji CIM (4):

- **do technik, podsystemów technicznych CAx zaliczamy:**

✓ **CAP (*Computer Aided Planning*, komputerowo wspomagane planowanie) – na tę technikę składają się narzędzia, które wspomagają realizację zadań związanych z planowaniem pracy; służy integracji działań ludzi i środków produkcji;**

# cd. nowe form organizacji produkcji CIM (4):

- **do technik, podsystemów technicznych CAx zaliczamy:**

✓ **CAQ (*Computer Aided Quality Assurance*, komputerowo wspomagane sterowanie jakością) – metody i techniki komputerowego wspomagania projektowania, planowania i realizacji procesów pomiarowych oraz procedur kontroli jakości;**

# cd. nowy form organizacji produkcji CIM (4):

- **do technik, podsystemów technicznych CAx zaliczamy:**

✓ **CAE - *Computer Aided Engineering*, komputerowo wspomagana inżynieria.**

# cd. nowe form organizacji produkcji CIM (4):

- **do technik, podsystemów technicznych CAx zaliczamy:**

✓ **PPC (*Project Planning and Control*, planowanie i sterowanie produkcją) – systemy pełniące nadrzędną rolę w przetwarzaniu danych w wielu obszarach przedsiębiorstwa w różnym horyzoncie czasowym; do głównych funkcji tych systemów należy planowanie, przygotowywanie i sterowanie procesami wytwórczymi w zakresie realizacji poszczególnych zleceń produkcyjnych.**

# Cechy wyrobu:

- **Konstrukcja, struktura, złożoność, stopień przetworzenia, technologia wytworzenia – a mają bezsporny wpływ na procesy realizowane w ramach logistyki produkcji.**

# Cechy wyrobu – działania logistyczne:

- **Pierwsza - zabezpieczenie produkcji wyrobów w firmach o niezmiennej produkcji wielu jednakowych produktów (np. piwa, alkoholu, papierosów, zapałek).**

# cd. cechy wyrobu – działania logistyczne:

- **Druga - zabezpieczenie produkcji wyrobów, z wieloma modyfikacjami, do wytwarzania których używana jest niewielka liczba komponentów, podzespołów, surowców (mała różnorodność). Przykładem takiej produkcji jest przemysł metalowy czy odzieżowy.**

# cd. cechy wyrobu – działania logistyczne:

- **Trzecia - zabezpieczenie produkcji o dużej różnorodności materiałów i ograniczonej liczbie wyrobów gotowych. Do takich firm zaliczamy np. przemysł lotniczy (USA – Boeing, Lockheed Martin – zakłady w Seattle, Denver, Los Angeles; Unia Europejska – Airbus – główny zakład w Tuluzie; Rosja – Tupolew, Jakowlew, Antonow – Moskwa), samochodowy (Niemcy – Volkswagen, Opel, Mercedes-Benz, BMW, Audi, Porsche itd.**

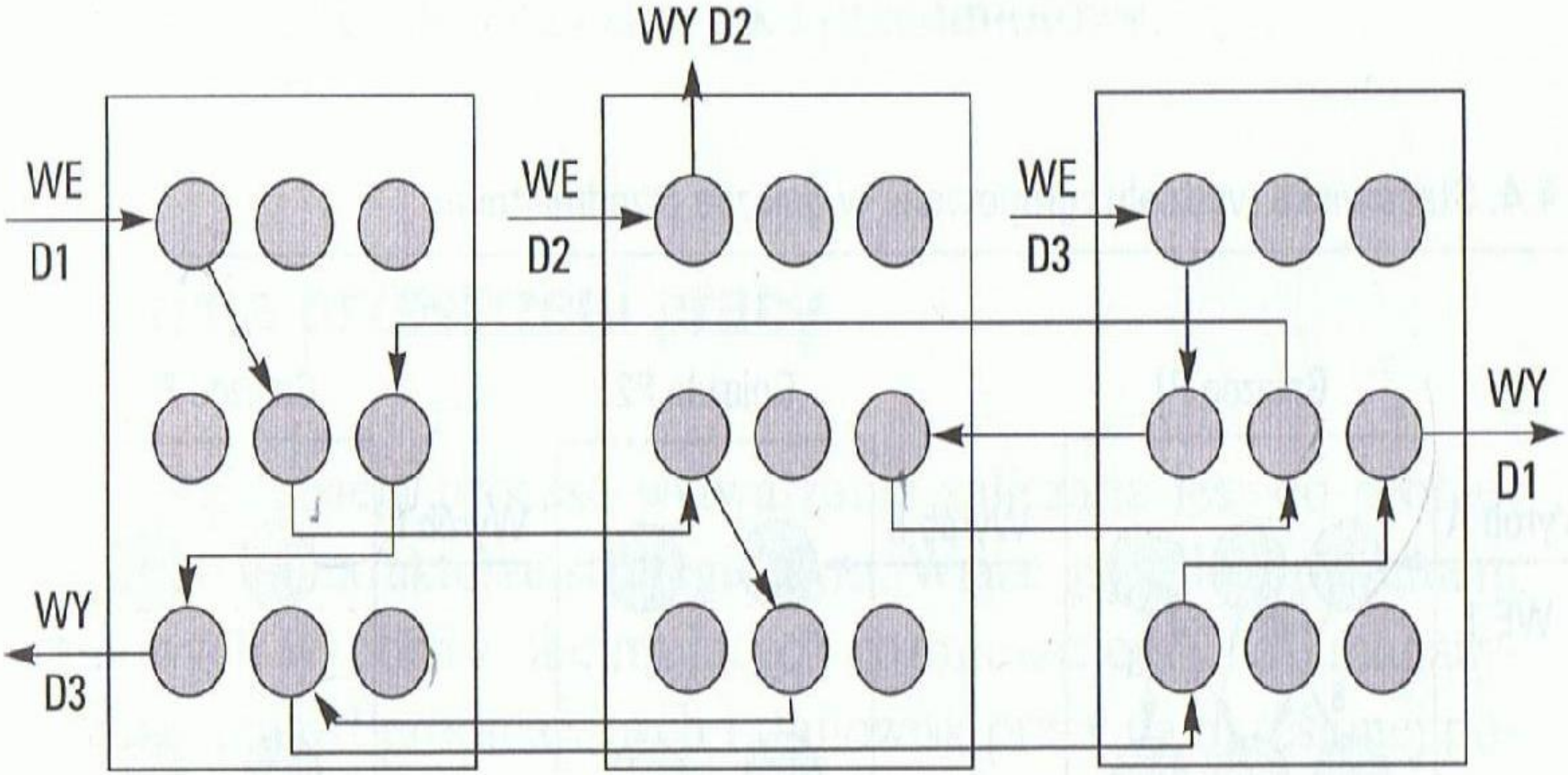
# cd. cechy wyrobu – działania logistyczne:

- **Czwarta - zabezpieczenie zakładów o złożonej kombinacji zindywidualizowanych wyrobów gotowych, wytwarzanych z niewielkiej liczby podzespołów. Do takich firm należy np. przemysł elektroniczny wymagający poważnego kapitału nowoczesnej myśli technicznej i wysoko wykwalifikowanych pracowników czy przemysł AGD wytwarzający wyroby dla odbiorców indywidualnych i firm usługowych.**

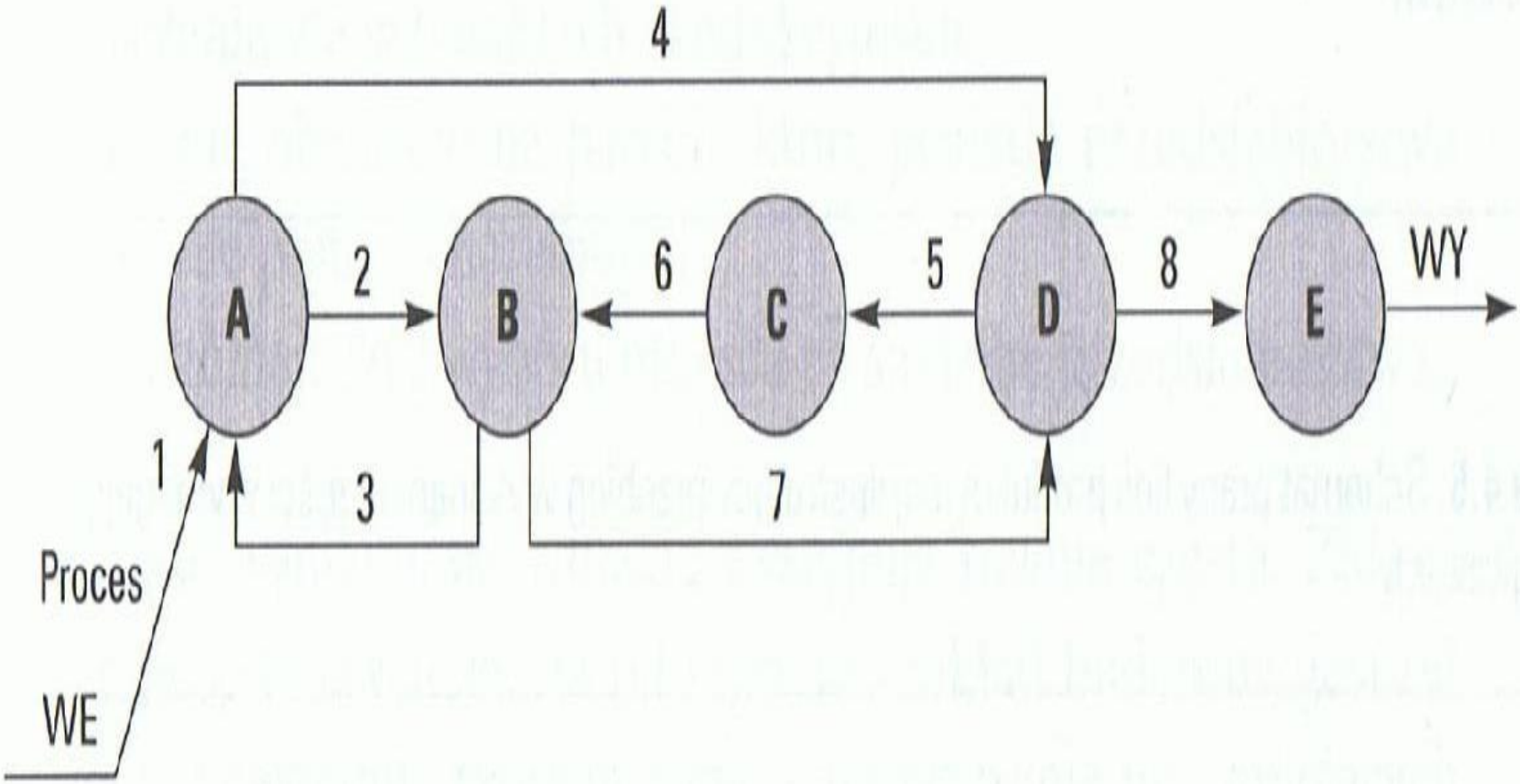
# Lokalizacja i rozkład poszczególnych urządzeń uczestniczących procesie wytwórczym:

- **Jest fizycznym rozmieszczeniem wyposażenia oraz opisuje rozmieszczenie zasobów, a także ich wzajemne powiązania. Wybór lokalizacji podyktowany jest zasadami racjonalnego.**
- **W praktyce funkcjonują cztery typy rozmieszczeń, które mają wpływ na działania logistyczne.**

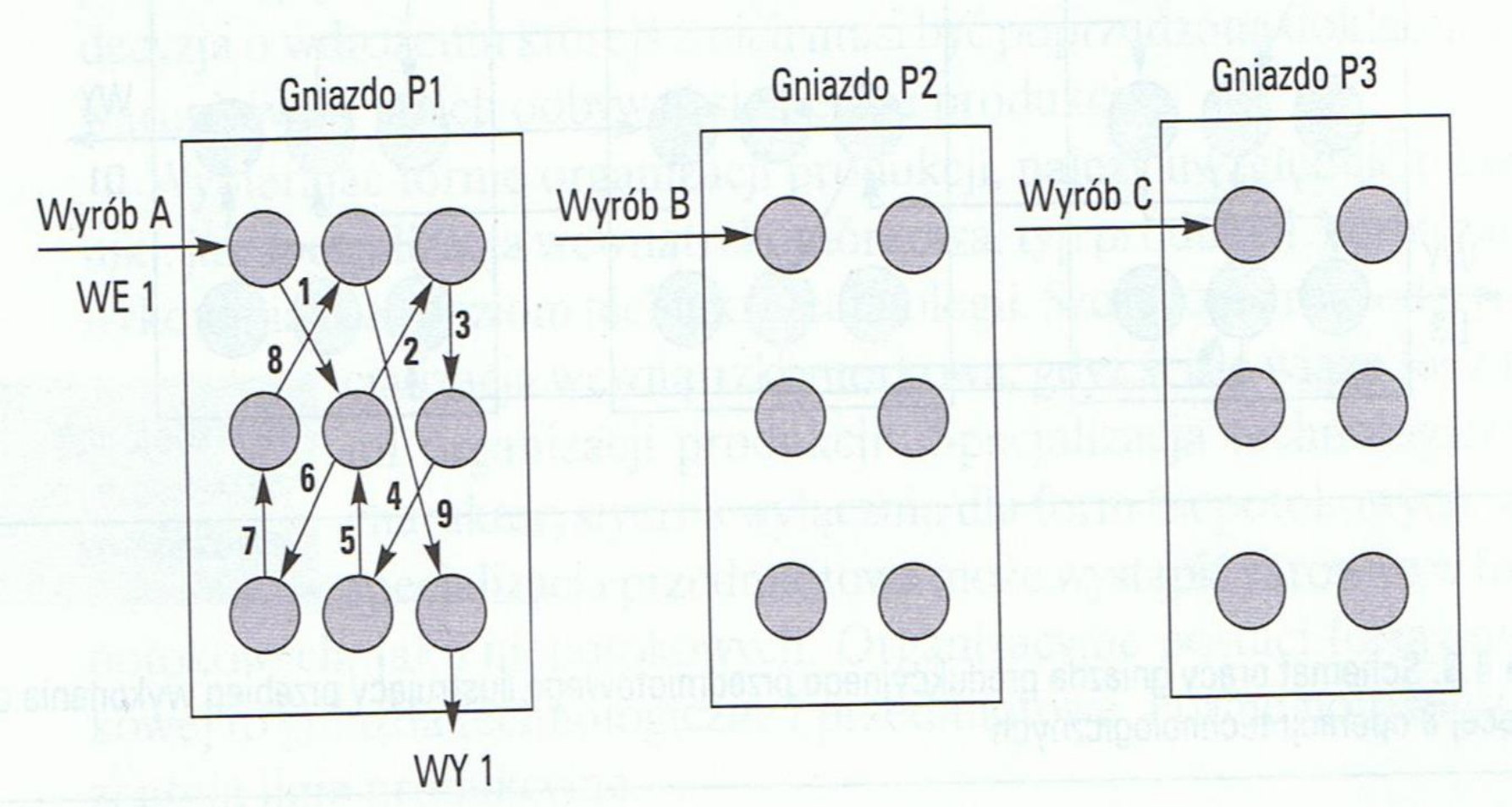
# 1. Rozmieszczenie - technologiczne:



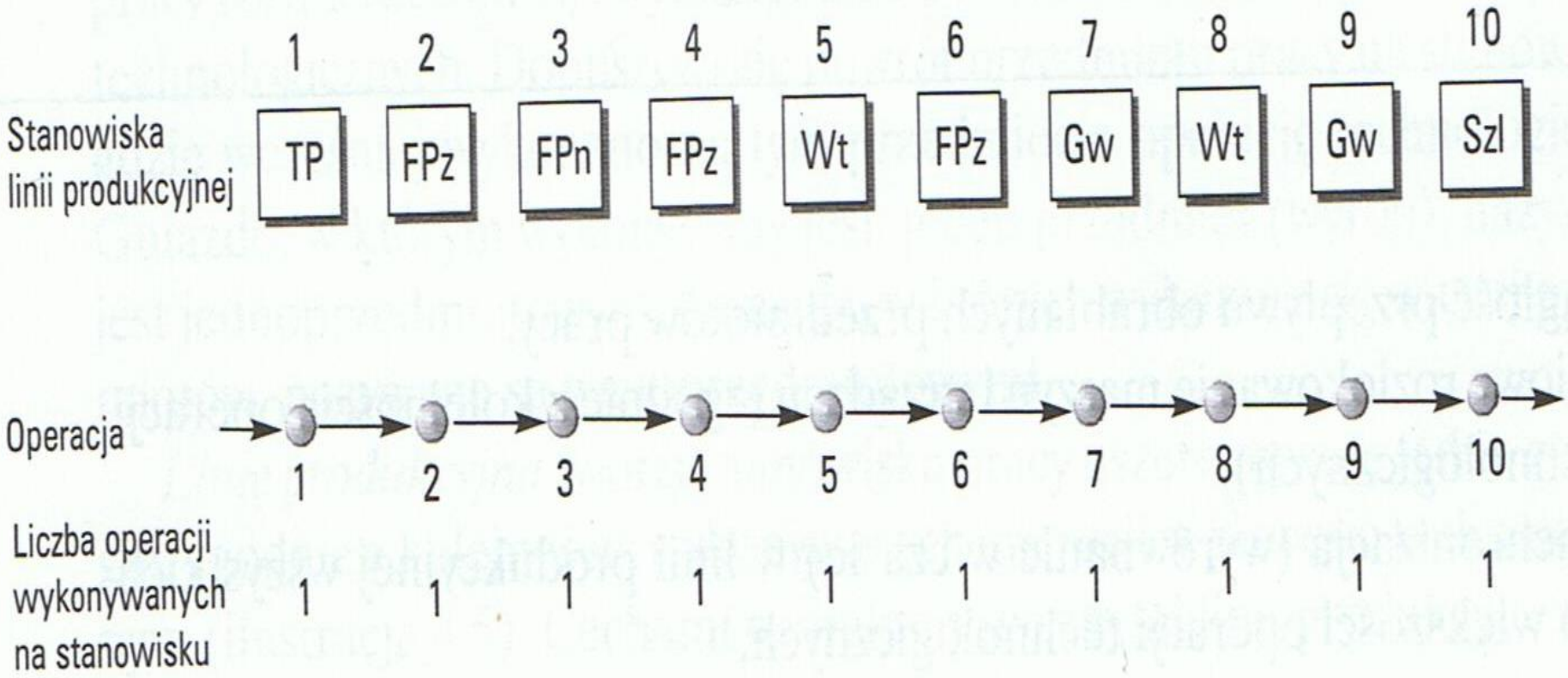
# 2. Rozmieszczenie przedmiotowe (I):



# cd. 2. Rozmieszczenie przedmiotowe (II):



# cd. 2. Rozmieszczenie przedmiotowe (III):



# 3. Rozmieszczenie – mieszane:

**Rozmieszczenie mieszane – stanowi połączenie dwóch poprzednich tj. technologicznego i przedmiotowego. Produkt może składać się z dwóch się z dwóch modułów, z których jeden może być wykonany na warsztacie (rozmieszczenie przedmiotowe) a drugi na linii produkcyjnej (rozmieszczenie technologiczne).**

# 4. Rozmieszczenie – stałe:

**Produkt nie przemieszcza się, a wszystkie operacje są wykonywane w jednym miejscu. Wszystkie materiały, komponenty, maszyny, urządzenia muszą być dostarczone w miejsce wytwarzania wyrobu.**

# Stanowiska robocze możemy podzielić:

- **wg typu produkcji na stanowisku roboczym:**

✓ **do jednostkowego typu produkcji,**

✓ **do seryjnego typu produkcji,**

✓ **do masowego typu produkcji;**

# cd. stanowiska robocze możemy podzielić:

- **wg specjalizacji stanowiska roboczego:**

✓ **uniwersalne – wyroby o zróżnicowanych kształtach i wymiarach, dużo wytwarza się ręcznie,**

✓ **specjalne – tylko do określonej operacji,**

✓ **specjalizowane – specjalne oprzyrządowanie;**

# cd. stanowiska robocze możemy podzielić:

- **wg poziomu mechanizacji:**

✓ **ręczne – operacje możliwe do wykonania tylko dzięki sile mięśni ludzkich,**

✓ **maszynowo-ręczne – energia mięśni ludzkich ograniczona (np. wiertarka elektryczna),**

✓ **zmechanizowane – wyeliminowanie wysiłku mięśni ludzkich do wykonania danej,**

✓ **zautomatyzowane – pozwalają samoczynnie wykonać wszystko, pracownik musi tylko uruchomić maszyny;**

# cd. stanowiska robocze możemy podzielić:

- **wg wyposażenia stanowiska – liczby urządzeń i liczby operatorów:**

✓ **proste – jeden operator, jedno urządzenie,**

✓ **wielowarsztatowe – jeden operator, kilka urządzeń,**

✓ **brygadowe – kilku operatorów, jedno urządzenie,**

✓ **złożone (brygadowo – wielowarstwowe) – kilku operatorów, kilka urządzeń;**

# cd. stanowiska robocze możemy podzielić:

- **wg funkcji spełnianej przez stanowisko:**

✓ **stanowiska stosowane w procesie podstawowym,**

✓ **stanowiska stosowane w procesie pomocniczym;**

# cd. stanowiska robocze możemy podzielić:

- **wg umiejscowienia:**

✓ **stacjonarne – wymaga do zainstalowania i funkcjonowania specjalnych fundamentów,**

✓ **ruchome – można swobodnie przemieszczać do wykonania operacji (np. na samochodach).**

# Zasady zaopatrzenia materiałowego:

- **na podstawie planu produkcji;**
- **w oparciu o zużycie (zapewniające dostawę w momencie osiągnięcia stanu minimalnego zapasu – tzw. zapasu bezpieczeństwa).**

# Dane do planowania zapasów:

- **forma wyrobu;**
- **dane o zapasach;**
- **cykl dostaw lub cykl produkcji;**
- **wielkość partii dostawy.**

# Typy zapasów:

**1. Zapasy międzykomórkowe wynikają z nierównomiernej pracy poszczególnych komórek przy produkcji i montażu wyrobów. Elementy wyrobów w różnych komórkach produkcyjnych wytwarzane są ze względów ekonomicznych lub organizacyjnych partiami o różnej liczebności.**

# cd. Typy zapasów:

**2. Zapasy wewnątrzkomórkowe dzielimy na:**

- **pozacykliczne;**
- **cykliczne.**

# cd. Typy zapasów:

3. **Operacyjne – znajdują się na stanowiskach (zapasy międzyoperacyjne obejmują zapasy oczekujące na dalszą obróbkę).**

# cd. Typy zapasów:

**4. Zapasy obrotowe wynikają z braku synchronizacji między czasami wykonania poszczególnych kolejnych operacji i ze sposobu organizacji stanowisk oraz czasu pracy. Ich określenie jest konieczne do określenia wielkości powierzchni.**

# cd. Typy zapasów:

**6. Zapasy kompensacyjne tworzy się dla wyrównania różnic wydajności robotników w stosunku do wydajności normatywnej.**

# cd. Typy zapasów:

**7. Zapasy awaryjne niezbędne są do zachowania ciągłości produkcji w przypadku wystąpienia sytuacji losowych, nieplanowych.**

# Metody zarządzania zapasami:

- **ABC, XYZ;**
- **model optymalnej wielkości zamówienia – EOQ;**
- **podejście inwestycyjne;**
- **systemy planowania potrzeb materiałowych – MRP;**
- **system planowania dystrybucji – DRP;**
- **„dokładnie na czas” – JIT;**

# cd. metody zarządzania zapasami:

- **wspólne zarządzanie zapasami CMI (*Co-managed Inventory*) – dostawca i odbiorca wspólnie prowadzą działania ukierunkowane na redukcję poziomu zapasów, wspólnie kształtują dostępność produktów w łańcuchu dostaw;**

# cd. metody zarządzania zapasami:

- **wspólne planowanie, prognozowanie i odnawianie zapasów CPFR (*Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment*) – to strategia, która wyrosła na bazie koncepcji ECR;**

# cd. metody zarządzania zapasami:

- **zarządzanie zapasami przez dostawcę VMI (*Vendor Managed Inventory*) – tu dostawca jest odpowiedzialny za utrzymywanie właściwego poziomu zapasów u odbiorcy, często też (nie zawsze) dany zapas - aż do momentu jego pobrania - jest własnością dostawcy (zapas konsygnacyjny), wymaga pełnej wymiany i dostępu do kluczowych informacji.**

# Dziękuję