

ZAMKOWSKA Stanisława <sup>1</sup>

## WYBRANE ELEMENTY WYPOSAŻENIA ZAANGAŻOWANE W OBSŁUDZE LOGISTYCZNEJ ORAZ ICH ZNACZENIE

*Artykuł omawia elementy wyposażenia zaangażowane w obsłudze logistycznej, ze szczególnym uwzględnieniem obiektów infrastruktury magazynowej wraz z odpowiednim wyposażeniem. Ponadto, przedstawione zostały centra logistyczne - jako nowoczesne rozwiązania w sieciach logistycznych, stanowiące jej punkty węzłowe, które obejmują znacznie szerszy obszar funkcjonalności, niż tradycyjne obiekty magazynowe.*

## THE SELECTED ELEMENTS OF EQUIPMENT USED IN LOGISTIC SERVICE AND THEIR SIGNIFICANCE

*The article discusses the elements of equipment used in logistic service with special focus on storage infrastructure facilities and their specific equipment. Logistic centers, as modern solutions in logistic networks that are their interchange points covering much wider area of functionality than traditional storage facilities, were also presented.*

### 1. WSTĘP

Zwracając uwagę na fakt, że logistykę można traktować, jako proces zarządzania całym łańcuchem dostaw należy podkreślić, że w większości przedsiębiorstw niezbędna jest nie tylko kadra oraz sprawnie działający system organizacji i zarządzania przedsiębiorstwem, ale także właściwe wyposażenie, które warunkuje realizację procesów logistycznych. Procesy logistyczne obejmujące fizyczny przepływ produktów, utrzymanie zapasów, a także przekazywanie informacji, wymagają zastosowania różnych środków technicznych do ich realizacji.

W literaturze przyjmuje się, że „środki techniczne, sposoby ich użycia, a także systemy ich wykorzystania tworzą infrastrukturę procesów logistycznych [11]. Na całokształt infrastruktury procesów logistycznych składają się, więc:

- Infrastruktura magazynowa.
- Infrastruktura manipulacyjna.
- Infrastruktura transportowa.
- Infrastruktura opakowań.
- Infrastruktura informatyczna.

Istotnym jest fakt, by wszystkie te środki traktować jako jedną infrastrukturę służącą zarządzaniu logistycznemu, która umożliwi realizację zadań logistyki, tj.[1]:

---

<sup>1</sup>Politechnika Radomska, Wydział Transportu i Elektrotechniki, Radom 26-600; Malczewskiego 29.  
Phone: + 48 48 361-77-57, e-mail: s.zamkowska@pr.radom.pl

- *składowanie produktów*, czemu służą budynki i budowle magazynowe wraz z całym ich wyposażeniem;
- *przemieszczanie produktów*, czemu służą środki manipulacyjne i transportowe, gdzie np. wprowadzenie systemu palet oznacza nowy sposób zagospodarowania magazynów;
- *ochronę produktów*, co jest główną funkcją opakowań, będących też jednym ze środków manipulacyjnych usprawniających przemieszczanie, z użyciem lub bez kodów kreskowych, a także z formowaniem specjalnych jednostek transportowych ułatwiających manipulacje;
- *przetwarzanie informacji* niezbędnych w sterowaniu procesami logistycznymi, które, ciągle doskonalsze, umożliwiają ciągły proces modernizacji w gospodarowaniu dobrami, a zwłaszcza, dzięki coraz pojemniejszym pamięciom komputerów i ich coraz większej szybkości, umożliwiają realizowanie w coraz lepszy sposób zasady *Just in Time*.

Ze względu na ograniczoną objętość artykułu omówione zostaną jedynie składniki wyposażenia magazynowego, niezbędne do obsługi procesów logistycznych i łańcucha dostaw.

## 2. RODZAJE MAGAZYNÓW ORAZ URZĄDZEŃ DO SKŁADOWANIA

Magazyny są jednym z ważniejszych elementów systemu logistycznego występujących, jako ogniwa łańcucha, jak też sieci dostaw. Jest to miejsce, do którego wpływają strumienie towarów, podlegają niezbędnym czynnościom manipulacyjnym, a następnie ulegających podziałowi i kierowanych do następnych ogniw łańcucha logistycznego. System magazynowania i obsługi zapasów wciąż się zmienia na skutek przeobrażeń, jakie zachodzą w gospodarce narodowej, w organizacji oraz zarządzaniu podmiotami gospodarczymi.

Zróżnicowanie systemu magazynowego powinno zapewnić uczestnikom obrotu towarowego, ogniwo logistyki, podaż powierzchni magazynowej wraz z wyposażeniem i infrastrukturą [6].

Wykorzystywana w realizacji zadań procesu magazynowego infrastruktura obejmuje:

- różnego rodzaju budynki i budowle magazynowe wraz z urządzeniami magazynowymi, umożliwiającymi właściwe przechowywanie produktów, zwłaszcza urządzenia do składowania, pomiarowo-kontrolne i przeciwpożarowe,
- urządzenia manipulacyjne służące do transportu wewnętrznego oraz urządzenia pomocnicze, umożliwiające mechanizację prac,
- inne środki i urządzenia techniczne.

Budowle magazynowe tworzą stałą infrastrukturę procesów magazynowania i manipulacji, o różnorodnych elementach technicznych i użytkowych, takich jak: rodzaj i wielkość; parametry konstrukcyjne - podstawowe wymiary (długość, szerokość, wysokość, rozstaw elementów nośnych, dopuszczalne obciążenie itp.); parametry użytkowe - powierzchnia całkowita, składowa, manipulacyjna, transportowa itp., pojemność, przepustowość (tj. intensywność przepływu strumieni materiałowych); inne szczególne elementy - wyposażenie, klimatyzacja, urządzenia przeciwpożarowe [11].

O różnorodności magazynów mogą świadczyć chociażby rozliczne kryteria ich podziału, zamieszczone w tabeli 1.

Tab.1. Kryteria podziału i rodzaje magazynów

Lp.	Kryterium podziału	Rodzaje magazynów
1.	Faza systemu logistycznego	- zaopatrzeniowy, produkcyjny, dystrybucyjny;
2.	Kontakt z otoczeniem (warunki przechowywania)	- zamknięte, półotwarte, otwarte place składowe;
3.	Układ technologiczny	- o prostym przebiegu, o złożonym przebiegu;
4.	Okres przechowywania	- manipulacyjne, do długoterminowego składowania;
5.	Sposób składowania	- regałowy, blokowy, zbiornikowy, poziomy, wysokiego składowania (powyżej 7 m)
6.	Profil działalności p-stwa	- produkcyjny, dystrybucyjny, dwufunkcyjny
7.	Rodzaj jednostek rozliczeniowych materiałów	- z towarem spaletyzowanym - w opakowaniach handlowych - w opakowaniach zbiorczych - towary w różnej formie
8.	Liczba kondygnacji	- jednokondygnacyjne, wielokondygnacyjne
9.	Zastosowane materiały do budowy	- murowane, blaszane, z płyt
10.	Poziom automatyzacji prac	- o procesie ręcznym - zmechanizowanym - zautomatyzowanym
11.	Warunki przechowywania	- dla materiałów wymagających specjalnych warunków - dla materiałów stanowiących zagrożenie - dla materiałów niewymagających określonych warunków
12.	Rodzaj przechowywanych ładunków	- dla materiałów sztukowych - dla materiałów sypkich - dla materiałów kawałkowych i bryłowych - dla materiałów przechowywanych w zbiornikach
13.	Przeznaczenie (cel magazynowania)	- przemysłowe, dystrybucyjne, usługowe, transportowe, rolnicze, celne, zapasów rezerwowych, kwarantannowe, materiałów niebezpiecznych,.
14.	Rodzaj rozwiązań technicznych i organizacyjnych	- o składowaniu selektywnym (zapewniony jest bezpośredni dostęp do każdej jednostki w dowolnej chwili), - o składowaniu nieselektywnym (nie zapewnia bezpośredniego dostępu..), - o charakterze mieszanym (częściowo selektywnym i częściowo nieselektywnym)

Bibliografia[Opracowanie własne na podstawie: 4, 9, 7]

Rodzaj stosowanych budowli magazynowych oraz ich wielkość determinowana jest przez:

- rodzaj i ilość przechowywanych ładunków;
- zakres realizowanych usług logistycznych oraz poziom obsługi klienta; czas cyklu produkcji i możliwości przestrzenne;
- system transportu i przeładunków wewnątrz składu magazynowego oraz rodzaj wyposażenia; koszty eksploatacji; uwarunkowania ekologiczne.

Wyposażenie magazynów stanowią różnego rodzaju urządzenia do składowania, do których zalicza się: regały, stojaki, wieszaki, podkłady, zasieki. Najbardziej powszechnie stosowane są regały magazynowe. Praktycznie na rynku krajowym dostępne są wszystkie rodzaje regałów, których podział wynika z normy PN-78/M-78320 Urządzenia do składowania - Regały magazynowe - Nazwy, określenia, podział i symbole. Rodzaje stosowanych regałów przedstawia tabela 2.

Tab.2. Rodzaje stosowanych regałów magazynowych

Lp.	Kryterium podziału	Rodzaje regałów
1.	Rola jaką odgrywają w stosunku do budowli magazynowej	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>wsporne</b> (samonośne) - przeznaczone do składowania asortymentów oraz stanowiące konstrukcje nośną dla ścian i dachu lub tylko dla dachu magazynu</li> <li>- <b>wolno stojące</b> - przeznaczone do składowania asortymentów .</li> </ul>
2.	Cechy konstrukcyjno-użytkowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>stałe</b> - których konstrukcyjne podpory nośne zachowują stałe położenie podczas procesu składowania asortymentów; mogą być związane lub nie z podłożem, na którym zostały ustawione;</li> <li>- <b>przejezdne</b> - których konstrukcyjne podpory nośne wyposażone są w zespoły umożliwiające przemieszczanie regału po utwardzonym podłożu gładkim lub wyposażonym w specjalnie do tego przystosowane torowisko;</li> <li>- <b>specjalizowane</b> - których elementy konstrukcyjne przystosowane są do nietypowych właściwości charakterystycznych dla składowanych asortymentów oraz technologii składowania;</li> </ul>
3.	Struktura budowy	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>ramowe</b> - których zasadniczym elementem konstrukcyjnym jest powtarzający się układ ramowy (składający się ze słupów nośnych i belek poprzecznych);</li> <li>- <b>wspornikowe</b> - urządzenia, których zasadniczym elementem konstrukcyjnym jest powtarzający się układ słupa nośnego ze wspornikiem;</li> </ul>
4.	Sposób składowania asortymentów (dot. Regałów ramowych i wspornikowych)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>bezpółkowe</b> - w których składowanie odbywa się bezpośrednio na elementach konstrukcyjnych (belka poprzeczna, ramie lub podpora)</li> <li>- <b>półkowe</b> - w których składowanie odbywa się na</li> </ul>

		<p>urządzeniach pomocniczych w postaci stałych lub wysuwanych półek;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>bezpółkowo-półkowe</i> - w których składowanie częściowo odbywa się bezpośrednio na elementach nośnych, a częściowo na półkach’;</li> <li>- <i>przepływowe</i> - w których jednostki ładunkowe przemieszczają się (grawitacyjnie lub w sposób wymuszony) po bieżniach nośnych i na nich odbywa się składowanie.</li> </ul>
--	--	---

Bibliografia[Opracowanie własne na podstawie: 9, 7]

W nowoczesnych rozwiązaniach magazynowych stosowane są dynamiczne technologie składowania, wykorzystujące konstrukcje regałów polegające na kontrolowanej zmianie położenia ładunku składowanego wewnątrz regału, bądź też zmianie jego położenia razem z regałem. Współcześnie ten rodzaj składowania odbywa się w regałach przepływowych, przejezdnych, obrotowych i okrężnych. Dwa pierwsze są stosowane od kilkunastu lat, natomiast regały obrotowe i okrężne należą do bardziej nowoczesnych rozwiązań, które umożliwiają zmianę położenia ich gniazd i kolumn przez obrót wokół jednej lub więcej osi pionowych.

### 3. ŚRODKI TRANSPORTU MAGAZYNOWEGO ORAZ URZĄDZENIA POMOCNICZE

W magazynie realizowanych jest wiele czynności technologicznych, które odnoszą się do postępowania z przechowywanymi dobrami, w tym takie czynności, jak: przemieszczanie, kontrolowanie, ewidencjonowanie, konserwowanie, sortowanie, identyfikowanie, rozładunek i załadunek. W zależności od sposobu wykonywania tych czynności można mówić o stosowaniu różnych technologii magazynowych, na które wpływ wywiera wyposażenie technologiczne. Oprócz wspomnianych urządzeń do składowania ważną rolę spełniają środki transportu magazynowego oraz pomocnicze urządzenia magazynowe, wśród których najczęściej wykorzystuje się:

- wózki jezdniowe (z silnikiem spalinowym lub elektrycznym – do przemieszczania ładunków do wysokości 5 m),
- układnice,
- żurawie – stosowane głównie w otwartych magazynach oraz w punktach przeładunkowych transportu lądowego i morskiego. Mogą być stacjonarne i samojezdne.
- suwnice - o udźwigu od 3-50 ton,
- przenośniki (taśmowe, linowe, łańcuchowe, zgarniakowe, kubelkowe, itp) ,
- ładowarki,
- manipulatory (urządzenia pracujące samoczynnie, z odpowiednim ramieniem chwytającym),
- dźwignice (służące do przemieszczania ładunków w pionie i w poziomie- suwnice, wciągarki),

- roboty przemysłowe (maszyny automatyczne wykonujące pewne operacje manipulacyjne),
- koleje linowe [11].

Na każdą z tych grup składają się liczne klasy i typy środków transportowych oraz manipulacyjnych, a ich dobór musi uwzględniać parametry techniczne, wydajność, możliwość pracy w systemach zintegrowanych oraz koszty kapitałowe i eksploatacyjne.

Bardzo liczne są również pomocnicze urządzenia magazynowe, służące przede wszystkim do wykonywania następujących zadań: kontroli ilościowej i jakościowej, identyfikacji towarów, taśmowania, foliowania, mechanicznego formowania, zmiany postaci ładunku, pomiarów, zarządzania i łączności. Do tego dochodzą urządzenia ułatwiające ręczną obsługę regałów, stosowane na frontach przeładunkowych, ułatwiające załadunek środków transportowych. Do urządzeń pomocniczych zalicza się [6]:

- urządzenia ułatwiające załadunek środków transportowych: rampy, pomosty ładunkowe, pomosty wyrównawcze, rampy ruchome itp.,
- urządzenia pomocnicze do składowania i manipulacji ( palety, paletyzery, nadstawki palet, pojemniki, foliomaty, jarzma, kontenery, urządzenia do mocowania ładunków),
- urządzenia kontrolno-pomiarowe do określania ilości i jakości magazynowych zapasów (wagi, termometry, psychrometry, higrometr),
- urządzenia przeciwpożarowe - osprzęt gaśniczy, instalacje gaśnicze, alarmowe,
- urządzenia techniczno-organizacyjne, np. maszyny księgujące i fakturujące, kartoteki,
- sprzęt do utrzymania czystości.

Wszelkim przepływom materiałów w łańcuchu logistycznym towarzyszą przepływy informacji. Tworzą one na potrzeby logistyki określony system informacji logistycznej (LIS -Logistics Information System), którego istotą jest gromadzenie i przetwarzanie danych oraz udostępnianie informacji uzyskanych po ich przetworzeniu, służących podejmowaniu decyzji logistycznych. Stanowi on strukturę wzajemnie ze sobą powiązanych ludzi, urządzeń i procedur, udostępniającą informacje logistykowi w celu planowania, wdrażania i kontroli, a więc do celów decyzyjnych, jak i wykonawczych.

Osobnym zatem zagadnieniem, mającym bardzo duży wpływ na technologie prac magazynowych, są systemy informatyczne, umożliwiające automatyczną identyfikację towarów, prowadzenie ewidencji operacji magazynowych, sterowanie różnymi czynnościami, administrowanie magazynami, automatyzacje wielu prac, a także eliminacje błędów ludzkich [4].

Potrzeby informacyjne prowadzą do stworzenia takiego systemu informacyjnego, który zapewniłby ciągły dostęp do aktualnych, dokładnych i prawdziwych informacji. Tak, więc o użyteczności logistycznej informacji decyduje wiele elementów, w tym jej aktualność, zrozumiałość, zwięzłość, kompletność, efektywność kosztowa, a także jej właściwy zakres i terminowość.

Podstawowym środkiem technicznym logistycznego systemu informacji są wszelkiego rodzaju sieci teleinformatyczne, wykorzystujące różne media przesyłowe. Stanowią one podstawę realizacji przepływów informacyjnych, a tym samym fundament LIS. Jednocześnie stanowią medium dla EDI (Elektronicznej Wymiany Danych) i warunkują wykorzystanie pozostałych technik i środków. Służą one nie tylko pozyskiwaniu, ale także wymianie danych i ich emitowaniu na zewnątrz, np. do klientów lub kontrahentów. Sieci informatyczne umożliwiają dostęp do niezliczonej liczby banków danych i serwisów informacyjnych, z których można pobierać rozmaite dane, np. aktualne

taryfy przewozowe i celne, kursy walut, dane statystyczne. Istnieją także specjalne serwisy informacyjne dotyczące zagadnień logistycznych (np. w Polsce System Informacji Towarowej SIT).

#### 4. CENTRA LOGISTYCZNE, JAKO NOWOCZESNE OBIEKTY W SIECI LOGISTYCZNEJ

Postępujący wzrost złożoności systemów logistycznych zmusza przedsiębiorstwa do zlecenia obsługi logistycznej wyspecjalizowanym operatorom logistycznym, dysponującym odpowiednimi zasobami i szeroką gamą usług logistycznych. Nowoczesnymi obiektami w łańcuchach logistycznych, stanowiącymi punkty węzłowe w modalnej sieci logistycznej, są **centra logistyczne**. Definicja określa je, jako obiekt przestrzenny o określonej funkcjonalności wraz z infrastrukturą i organizacją, w którym realizowane są usługi logistyczne związane z przyjmowaniem, magazynowaniem, rozdziałem i wydawaniem towarów oraz usługi towarzyszące, świadczone przez niezależne w stosunku do nadawcy, lub odbiorcy podmioty gospodarcze [10]. Centrum logistyczne jest, więc typem nowoczesnego magazynu zapewniającego kompleksową obsługę logistyczną, w ramach której realizowane są trzy rodzaje funkcji:

- 1) *funkcje logistyczne*: transport, magazynowanie, zarządzanie zapasami i zamówieniami, przeładunki na terminalu kontenerowym, pakowanie, kompletacja;
- 2) *funkcje pomocnicze*: spedycja, obsługa celna, ubezpieczenia, obrót zbiorczymi opakowaniami transportowymi wielokrotnego użytku, wynajem kontenerów, palet i innych opakowań transportowych, usługi informacyjne i informatyczne, promocja i marketing;
- 3) *funkcje dodatkowe*: techniczna obsługa pojazdów; sprzedaż paliw, olejów i akcesoriów; naprawa kontenerów i innych opakowań transportowych; usługi hotelarskie i usługi gastronomiczne; usługi bankowe; usługi księgowo – rachunkowe; usługi telekomunikacyjne; parkowanie pojazdów [10].

Do najczęściej oferowanych należą usługi: przewozowe, spedycyjne, magazynowe, celne, obsługa zaopatrzenia producentów, cross-docking, konfekcjonowanie, dystrybucja, zarządzanie przewozami, doradztwo logistyczne, optymalizacja potoków ładunkowych, przesyłki kurierskie.

Z bezpośrednich lub pośrednich zależności od zasięgu, wielkości, pełniowanych funkcji i infrastruktury wynika podział centrów logistycznych.

Ze względu na zasięg oddziaływania można je podzielić na:

- *międzynarodowe centra logistyczne*, o najwyższym stopniu rozbudowy organizacyjnej i funkcjonalnej, umożliwiającej współpracę o promieniu rzędu 500-800 km i powierzchni zagospodarowania 100-150 ha, pełnym systemie informatycznym i w pełni rozwiniętym serwisie usług logistycznych) [2]. Kryteria te spełnia w Polsce Międzynarodowe Centrum Logistyczne Euroterminal w Sławkowie, powstające na bazie kolejowego terminala linii szerokotorowej LHS Izov-Sławków. Euroterminal obsługiwał będzie ruch towarowy związany z przeładunkami kontenerów na tzw: „*Jedwabnym szlaku*”, łączącym Chiny, Kazachstan, Rosję i Ukrainę z Unią Europejską;
- *regionalne centra logistyczne*, stanowiące pośrednie ogniwo w kanałach logistycznych, z zadaniami obsługi dystrybucyjnej regionu (o promieniu współpracy

50-80 km, a nawet 100 km i powierzchni 20-50 ha). Zawierają się często w granicach administracyjnych województw lub regionów. Niekiedy przedsiębiorstwa logistyczne regionalizują swoją sieć w inny sposób. Czynnikiem decydującym stają się miejsca lokalizacji obsługiwanych klientów, sieć drogowo-kolejowa, dostępność infrastruktury lotniczej, itp. Kryteria te spełniają np. terenowe jednostki przedsiębiorstwa spedycyjnego SPEDCONT, zajmującego się kolejowym transportem kontenerowym.

- *lokalne centra logistyczne*, stanowiące zakończenie systemu nowoczesnej sieci dystrybucyjnej o promieniu oddziaływania 20 do 50 km. Wyznacznikiem bywa wielkość obszaru ciężenia danej gminy, powiatu, czy kilku powiatów. Przykładem są oddziały firm kurierskich (np. DPD Polska sp. z o.o).

Ze względu na podmiot zarządzający można wyróżnić:

- *Centra zarządzane przez jedną firmę* produkcyjną lub handlową, obsługujące własne sieci dystrybucji (np. centra dystrybucyjne branży meblarskiej).
- *Centra zarządzane przez sieciowych operatorów* logistycznych będące elementem systemu połączeń transportowych i magazynów przepływowych (przeładunkowych), w których świadczone są różne usługi logistyczne.
- *Centra logistyczne pełniące rolę ośrodków logistycznych* wykorzystywanych przez kilku operatorów jako miejsca składowania dóbr i operacji logistycznych [3]. Centra takie lokalizowane są w pobliżu głównych szlaków komunikacyjnych, w obrębie międzynarodowych korytarzy transportowych [12].

W Polsce zlokalizowanych jest pięć skupisk nowoczesnych obiektów magazynowych: Warszawa, Poznań, Wrocław, Górny Śląsk i obszar określany przez ekspertów jako tzw. "złoty trójkąt"; teren pomiędzy Łodzią, Piotrkowem Trybunalskim i Strykowem (rys.1).

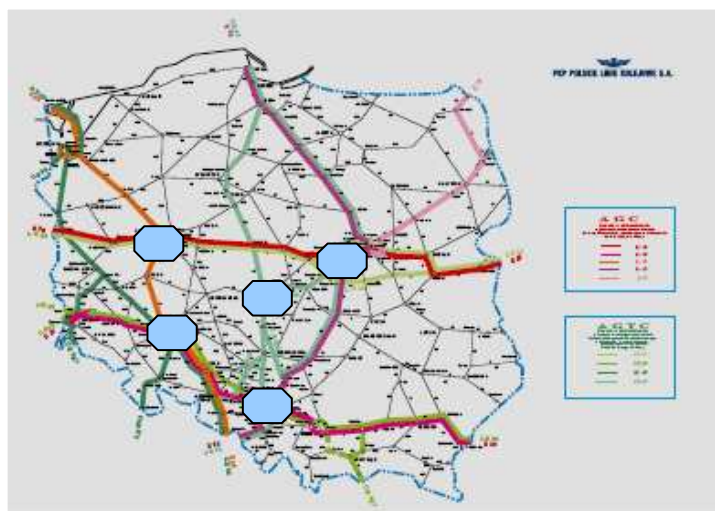
Ze względu na rozmieszczenie infrastruktury występuje:

- *Centrum logistyczne skupione*, określenie to dotyczy jednego lub kilku obiektów w tej samej zwartej zabudowie, w których działają wszyscy operatorzy logistyczni,
- *Centrum logistyczne modułowe*, funkcjonuje na zasadzie niezależnych prawnie i organizacyjnie modułów graniczących ze sobą infrastrukturalnie,
- *Centrum logistyczne rozproszone*, poszczególne elementy infrastruktury rozproszone są w kilku lokalizacjach [10].

Według kryterium możliwości przeładunkowych występują:

- *Centra intermodalne* - posiadające terminale przeładunkowe z możliwością przeładunku kontenerów pomiędzy różnymi środkami transportu; obsługujące duże odległości pomiędzy terminalami nadania i odbioru,
- *Centra nieintermodalne* - centra posiadające terminale przeładunkowe obsługujące tylko jeden środek transportu [9]. Mają najczęściej mniejszy promień oddziaływania i różną funkcjonalność. Są ważnym czynnikiem rozwoju gospodarczego miast i regionów.





Rys.1. Największe skupiska nowoczesnych obiektów magazynowych w Polsce ([www.pkp.pl](http://www.pkp.pl)).

Jeszcze innym kryterium podziału centrów logistycznych może być zakres świadczonych usług, według którego można wydzielić:

- *centra uniwersalne,*
- *centra specjalistyczne,*
- *centra branżowe.*

Ze względu na typ własności mogą być *centra publiczno-prywatne i centra prywatne.*

W swojej najbardziej rozwiniętej formie logistyczne centra dystrybucji przyjmują postać bardzo rozbudowanych obiektów, dysponujących odpowiednią infrastrukturą informatyczną, wykorzystującą automatyczną identyfikację towarów oraz elektroniczną wymianę danych, odpowiednią, stosowną do rangi centrum, infrastrukturą techniczną, zwłaszcza szeroko pojętym sprzętem przeładunkowym, terminalem, a także bazami magazynowymi (magazyny wysokiego składowania).

Kształt centrum logistycznego i rozmieszczenie infrastruktury terminalowej i magazynowej zależą od warunków terenowych, w których powstaje centrum. Są dwa zasadnicze rodzaje lokalizacji:

- *na wolnych gruntach* - wówczas inwestor może w dowolny sposób kształtować wygląd centrum logistycznego i rozmieszczenie poszczególnych obiektów;
- *w istniejącej zabudowie* - wówczas swoboda projektowania jest ograniczona przez istniejącą infrastrukturę, część obiektów zmienia funkcje, inne są likwidowane, a kształt centrum logistycznego dostosowuje się do istniejących realiów wewnątrz lokalizacji i w jej otoczeniu.

Centra logistyczne są odpowiedzią na problemy związane z przepływem surowców i produktów w łańcuchach dostaw:

- *ekonomiczne* - dzięki oferowanym rozwiązaniom i synergii operatorów wpływając na zmniejszenie kosztów przepływu,
- *ekologiczne* - łagodząc negatywne skutki działalności logistycznej na otoczenie, np. poprzez wzrost intermodalności transportu,
- *urbanistyczne* - redukując zjawisko chaosu przestrzennego wywołanego przez rozproszenie zabudowy przemysłowej i indywidualny wybór lokalizacji nie zawsze godzący interes indywidualny inwestora z szerszym interesem społecznym, głównie z braku jednolitych, sprzyjających inwestorowi i środowisku kryteriów i możliwości wyboru.

Przykłady uzyskiwanych korzyści wynikających z budowy i funkcjonowania centrów logistycznych zostały przedstawione w tabeli 3.

Tab.3. Korzyści osiągnięte w centrach logistycznych

Ogólnie osiągnięte korzyści	Korzyści dla społeczności lokalnych w miejscach, w których są zlokalizowane
– zmniejszenie kosztów przepływów materialnych,	– aktywizacja gospodarcza i napływ inwestorów,
– różnorodność oferty usług logistycznych i innych towarzyszących im usług,	– harmonizowanie rozwoju działalności gospodarczej z innymi celami rozwoju lokalnego,
– wzmacnianie tendencji rozwojowych łańcuchów kooperacyjnych,	– zmniejszenie uciążliwości, które wynikają z prowadzenia działalności gospodarczej dla innych sfer życia,
– kompleksowość obsługi,	– miejsca pracy,
– elastyczność w konfigurowaniu łańcuchów dostaw,	– wpływy z podatków,
– ekologiczne	

Bibliografia [Opracowanie własne na podstawie: 5]

Najważniejszą grupę korzyści uzyskiwanych z zaangażowania w centrum logistycznym stanowią korzyści związane z redukcją kosztów działalności poprzez wystąpienie efektu skali, outsourcingu usług, zgromadzenia w jednym miejscu nowoczesnej techniki i technologii, korzystania z możliwości zmiany konfiguracji łańcucha logistycznego. Kolejne miejsca zajmują korzyści związane z kompleksowością i jakością usług, a także z możliwościami rozwojowymi łańcuchów logistycznych. Inne ważne korzyści oferują centra logistyczne społecznościom lokalnym. Każda z grup użytkowników czerpie innego rodzaju korzyści z ich istnienia:

- **Operatorzy logistyczni** znajdują w nich dogodne warunki do prowadzenia działalności: łatwość osiedlenia, dostępność podstawowej infrastruktury i współdzielenie kosztów jej użytkowania z innymi użytkownikami (drogi i place, media energetyczne, oświetlenie, usuwanie odpadów, gospodarka wodno-ściekowa itp.); poszerzają zakres usług drogą uzupełnienia swoich kluczowych kompetencji usługami

- innych operatorów, a poza tym tworzą rynek usług przyciągający nadawców i odbiorców,
- **Nadawcy i odbiorcy** korzystają z szerokiej oferty usług logistycznych, cen usług kształtowanych regułami wolnego rynku, w którym uczestniczy wielu operatorów oraz poziomu obsługi budowanego na rozwiązaniach organizacyjnych, technicznych i technologicznych nie zawsze dostępnych, zwłaszcza dla mniejszych firm [5].

## 5. WNIOSKI

Wyposażenie służące realizacji procesów logistycznych, w tym elementy infrastrukturalne, umożliwiają nie tylko realizację podstawowych zadań logistyki, ale także:

- wywierają wielostronny wpływ na przebieg procesów logistycznych (transportowych, manipulacyjnych, ochrony zapasów, itp.),
- zapewniają ich sprawność i niezawodność,
- wpływają na poziom kosztów logistycznych.

Dobór infrastruktury logistycznej jest jedną z ważniejszych decyzji podejmowanych przez przedsiębiorstwo i zależy od zakresu realizowanych czynności logistycznych. Tendencja do rozszerzania zakresu zarządzania logistycznego powoduje konieczność uwzględnienia modernizacji infrastruktury logistycznej. Ponadto, przy doborze zasobów infrastrukturalnych do obsługi procesów logistycznych konieczne jest uwzględnienie nakładów kapitałowych i ich efektywności, jak też kosztów bieżącej eksploatacji środków infrastrukturalnych.

W procesach logistycznych jest zaangażowany znaczny majątek trwały, a także zasoby osobowe. Występują również zjawiska substytucji tych czynników. Wyższy poziom mechanizacji i automatyzacji procesów transportowych, manipulacyjnych itp., (co zwykle wiąże się z dużymi nakładami kapitałowymi) umożliwia wzrost wydajności pracy i redukcję zatrudnienia. Z tego choćby wynika konieczność rozpatrywania infrastruktury procesów logistycznych, jako systemu techniczno-organizacyjnego, którego podstawowym kryterium optymalizacji powinna być minimalizacja kosztów logistyki przy zapewnieniu sprawności i niezawodności procesów logistycznych.

Obecnie funkcjonuje wiele nowych organizacji w postaci logistycznych centrów dystrybucji, które dzięki stosownemu wyposażeniu w infrastrukturę logistyczną mogą sprostać coraz to nowym zadaniom obsługi klientów, rozszerzając paletę oferowanych usług logistycznych.

## 6. BIBLIOGRAFIA

- [1] Abt S. (red): *Logistyka ponad granicami*, Poznań, ILiM, Biblioteka Logistyka 2000.
- [2] Abt S.: *Potrzeba budowy logistycznych centrów dystrybucji w Polsce*, Przegląd Komunikacyjny, nr 7-8/1996.
- [3] Ciesielski M. (red.): *Rynek usług logistycznych*, Warszawa, Difin 2005.
- [4] Długosz J. (red): *Nowoczesne technologie w logistyce*, Warszawa, PWE 2009.
- [5] Fechner I., *Centra logistyczne. Cel – Realizacja – Przyszłość*, Poznań, ILiM Biblioteka Logistyka 2004.
- [6] Gołębska E., *Kompendium wiedzy o logistyce*. Warszawa, WN PWN 2002.

- 
- [7] Lysons K.: *Zakupy zaopatrzeniowe*, Warszawa, PWE 2004.
- [8] *Polski rynek nieruchomości*, Raport PriceWaterHouseCoopers 2007. źródło: [www.pwc.com.pl](http://www.pwc.com.pl)
- [9] Praca zbiorowa: *Podstawy Logistyki. Podręcznik do kształcenia w zawodzie technik logistyk*, Wydanie 2, Poznań, ILiM Biblioteka Logistyka 2008.
- [10] Rydzkowski W. (red.): *Usługi logistyczne*.Poznań, ILiM 2007.
- [11] Skowronek Cz., Sarjusz-Wolski Z., *Logistyka w przedsiębiorstwie*, Warszawa, PWE 1999.
- [12] Zakrzewski B.: *Centra logistyczne w polskich korytarzach transportowych*, Biuletyn Informacyjny Instytutu Transportu Samochodowego, nr 5/ 2007.