

GERIGK Mateusz<sup>1</sup>

## Wybrane elementy projektowania budynków wielofunkcyjnych stanowiących miejskie centra logistyczne

### WSTĘP

Obecnie zaobserwowane tendencje wykazują jak dynamicznie tworzy się infrastruktura logistyczna na tle przestrzeni urbanistycznej. W obecnym czasie ingerencja procesów logistycznych w strukturę przestrzenną miasta jest nieunikniona, a zarazem niezbędna. Istotą omawianego problemu jest eksploatacja terenów miejskich, których dalszy rozwój powinien być brany pod uwagę już dzisiaj.

Aktualne projektowanie centrów logistycznych podporządkowane jest czynnikom sprzyjającym głównie uwarunkowaniom transportowym. Ilość terenów przeznaczana pod zabudowę obiektów logistycznych jest gospodarczo uzasadniona, biorąc pod uwagę skalę transportowanych towarów. Jednak problemy związane z aspektami społecznymi oraz przyrodniczymi traktowane są drugoplanowo.

Na początku artykułu zostały przedstawione obecne tendencje oraz uwarunkowania kształtowania obiektów obsługi logistycznej. Zdefiniowane zostało pojęcie centrum logistycznego przy zwróceniu uwagi na aspekty rozwoju zrównoważonego. Przedstawione zostały założenia rozwojowe względem obszarów zurbanizowanych jak i miejskich centrów logistycznych. Następnie zostały omówione wybrane przykłady, zrealizowanych oraz planowanych centrów logistycznych, które stanowią punkt wyjścia do rozważań na temat lokalizacji miejskich centrów logistycznych. Omówiony został aspekt relacji centrum logistycznego w odniesieniu do rozwijającego się miasta. W trzeciej części artykułu przedstawiony został schemat obiektu wielofunkcyjnego, który działa jako centrum logistyczne w tkance miejskiej. Przeanalizowanie struktury funkcjonalnej oraz przestrzennej modelowego budynku pozwoliło na określenie założeń projektowych kreowania miejskich centrów logistycznych.

Model obiektu, który został przedstawiony, stwarza możliwość odmiennego sposobu funkcjonowania miasta, które im bardziej kompaktowe będzie w swojej strukturze, tym korzystniej oddziaływało będzie na relacje gospodarcze, społeczne oraz przyrodnicze.

### 1. TENDENCJE

"Współczesne procesy gospodarcze i szybkość zachodzących zmian stoją w wyraźnej sprzeczności z petryfikacją struktur miejskich. Nowe formy działalności gospodarczej, rozwój usług i systemów łączności i komunikacji zachodzi w tak szybkim tempie, iż trudno jest przewidzieć kierunki zmian." [8] Obecny rozwój ośrodków miejskich ze względu na brak spójności w działaniach politycznych, gospodarczych, jak i społecznych przejawia się brakiem harmonii przestrzennej oraz funkcjonalnej.

#### 1.1. Centrum logistyczne

Centrum logistyczne opisywane jest 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. [4] Centrum logistyczne zazwyczaj jest zespołem budynków, które zapewniają kompleksową obsługę towarów, a także oferują usługi dodatkowe, związane z dystrybucją.

<sup>1</sup> Politechnika Gdańska, ul. Gabriela Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk, e-mail: mateuszgerigk@gmail.com

## 1.2. Rozwój zrównoważony

Na obecnym poziomie cywilizacyjnym możliwy jest rozwój zrównoważony, to jest taki rozwój, w którym potrzeby obecnego pokolenia mogą być zaspokojone bez umniejszania szans przyszłych pokoleń na ich zaspokojenie.[2] Doktryna zrównoważonego rozwoju nastawiona jest na rozwój ekonomiczny, który nie oddziaływałby negatywnie na aspekty społeczne oraz na środowisko naturalne. Obecne systemy logistyczne wymagają zmian, które mogłyby zminimalizować szkody na polu oddziaływania na funkcjonowanie miasta jak i na minimalizacji ekspansywnego wykorzystywania zasobów naturalnych.

## 1.3. Kierunki rozwoju

Współczesne systemy logistyczne powinny zapewniać dużą elastyczność realizacji procesów logistycznych, której cechami są łatwe do konfiguracji i rekonfiguracji sieci i łańcuchy dostaw, różnorodność rozwiązań transportowych bazujących na wielogłęziowej infrastrukturze transportu oraz bogata pod względem funkcjonalności i stopnia nasycenia sieci logistycznych infrastruktura techniczna i teleinformatyczna. [3] Logistyka obecnie jest dziedziną o dynamicznym tempie wzrostu. Inwestowanie w infrastrukturę oraz obiekty obsługi logistycznej wpływają pozytywnie na wzrost atrakcyjności gospodarczej danego ośrodka miejskiego

## 2. LOKALIZACJA

Lokalizacja centrów logistycznych dla każdego miejsca jest kwestią indywidualną. Podstawowymi czynnikami umożliwiającymi funkcjonowanie są uwarunkowania przyrodnicze oraz infrastrukturalne. Pod kątem planowania przestrzennego istotna jest relacja centrum logistycznego wobec obiektów o charakterze transportowym. Układ tych obiektów względem siebie oraz względem miasta ma istotny wpływ na funkcjonowanie całego ośrodka urbanistycznego. Duże aglomeracje miejskie mogą dysponować kilkoma centrami logistycznymi lub siecią subcentrów dystrybucyjnych. [10] Centra logistyczne powinny spełniać następujące kryteria:

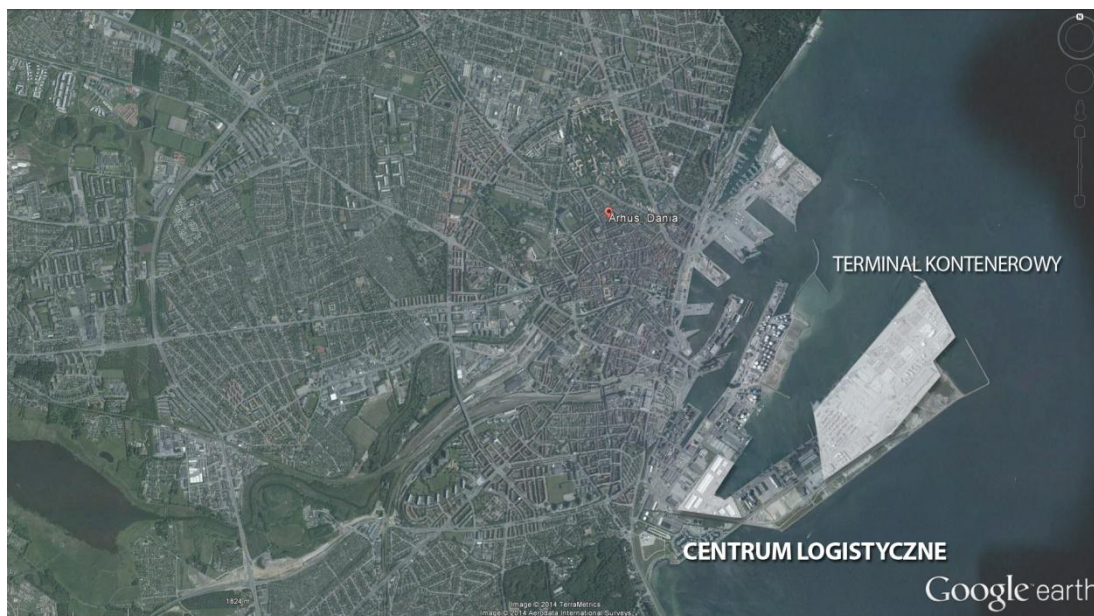
- powinno dysponować zasobami terenowymi;
- powinno być usytuowane na obrzeżach dużych miast;
- powinno posiadać bezpośredni dostęp do infrastruktury transportowej;
- powinno być lokalizowane blisko obiektów o charakterze transportowym.

### 2.1. Przykłady

#### Arhus, Dania

Miasto Aarhus w Danii jest miastem o liczbie ludności ponad 200 tysięcy. Zlokalizowane jest nad Morzem Bałtyckim. Posiada ono rozbudowaną infrastrukturę morską, kolejową oraz lotniczą.

Na styku miasta z wodą został zlokalizowany port, w którym zrealizowane zostało centrum logistyczne. W bliskim sąsiedztwie znajduje się terminal kontenerowy. W głębi lądu na obrzeżach miasta znajduje się drugie dużo większe centrum logistyczne. Lotnisko położone jest peryferyjnie względem wcześniej wymienionych obiektów i samego centrum miasta. Obiekty połączone są ze sobą infrastrukturą drogową. Najkrótsza droga pomiędzy obiektami prowadzi przez centrum miasta, jednak komunikacja pomiędzy nimi odbywa się okrężnie.



Rys. 1. Lokalizacja centrum logistycznego w Aarhus w Danii. Mapa satelitarna. [12]



Rys. 2. Centrum logistyczne w Aarhus w Danii. Widok z lotu ptaka. [13]

## Gdynia, Polska

Miasto Gdynia położone jest nad Zatoką Gdańską. Wchodzi w skład aglomeracji trzech miast razem z Gdańskiem oraz Sopotem. Posiada liczbę ludności ok. 250 tysięcy. Miast posiada dobrze rozbudowane zaplecze morskie, kolejowe jak i lotnicze.

Planowana lokalizacja centrum logistycznego znajduje się w sąsiedztwie terminala kontenerowego oraz portu. Zlokalizowana jest w rejonie Nabrzeża Bułgarskiego. Założenie centrum logistycznego zostało wpisane w otaczające tereny o przeznaczeniu przemysłowym. Nieopodal planowanego centrum logistycznego znajduje się lotnisko. Odległość pomiędzy obiektami jest stosunkowo niewielka, a komunikacja transportowa nie ingeruje w centralną część miasta.



Rys. 3. Lokalizacja centrum logistycznego w Gdyni. Mapa satelitarna. [14]

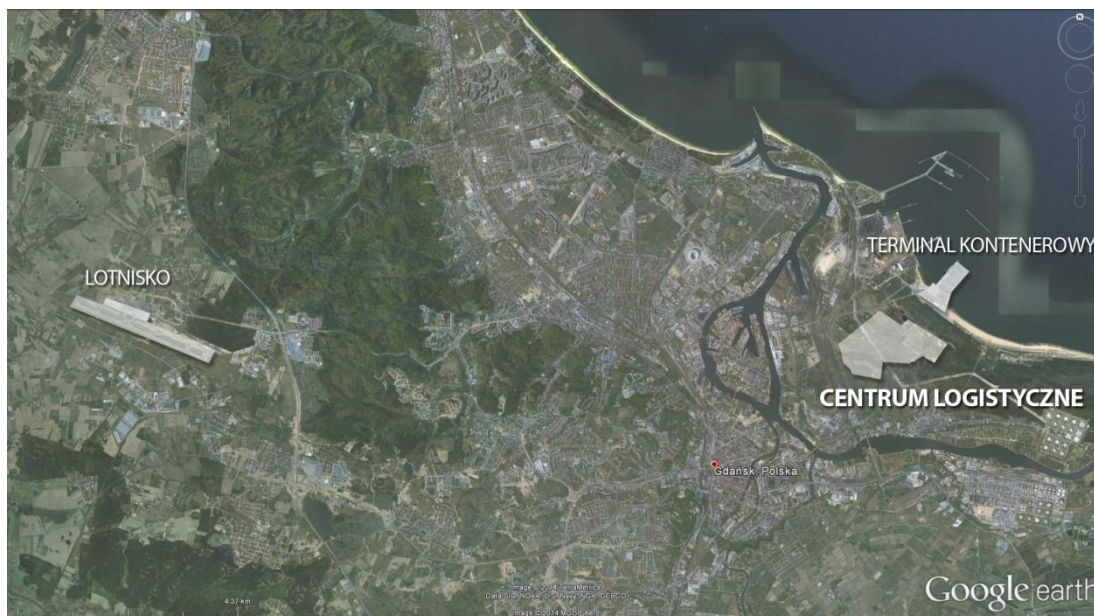


Rys. 4. Teren lokalizacji centrum logistycznego w Gdyni. Widok z lotu ptaka. [15]

### Gdańsk, Polska

Miasto Gdańsk położone nad Zatoką Gdańską posiada liczbę ludności ponad 450 tysięcy. Wchodzi w skład aglomeracji trójmiejskiej. Obecnie w mieście rozbudowywana jest infrastruktura obsługi handlu morskiego, drogowego oraz kolejowego.

Planowane Pomorskie Centrum Logistyczne zlokalizowane jest na uboczu centralnej części miasta. Miasto posiada port lotniczy umiejscowiony peryferyjnie względem centrum miasta oraz w dużej odległości od centrum logistycznego. Znajduje się w sąsiedztwie terminala kontenerowego. Bliskość terminala kontenerowego względem centrum logistycznego tworzy dogodne warunki transportowe pomiędzy tymi obiektami.



Rys. 5. Lokalizacja centrum logistycznego w Gdańsku. Mapa satelitarna. [16]

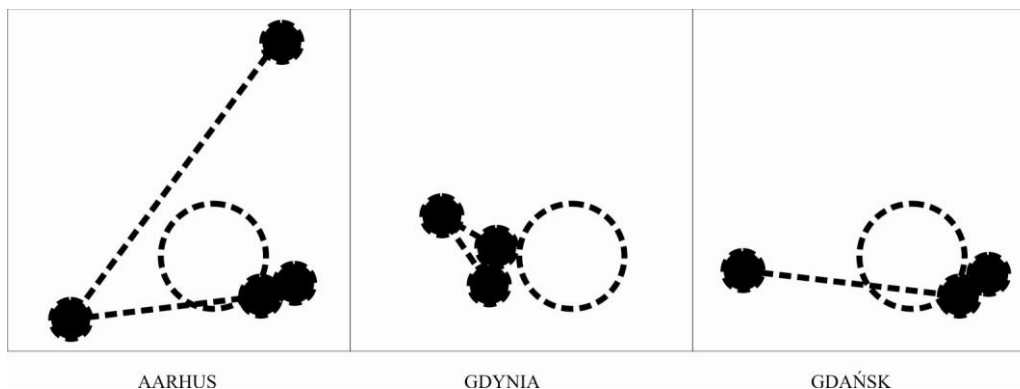


Rys. 6. Centrum logistyczne w Gdańsku. Widok z lotu ptaka. [17]

## 2.2. Obecne planowanie lokalizacji

Powyższe przykłady pokazują, że w relacji przestrzennej centra logistyczne lokalizowane są peryferyjnie względem centrum miasta. Poniższy schemat przedstawia w uproszczeniu funkcjonowanie miejskiej sieci logistycznej w wybranych miastach. „Obiekty logistyczne generują węzły komunikacyjne, które gromadzą i łączą różne rodzaje transportu i umożliwiają obsługę ładunków pochodzących z różnych kierunków”. [6]

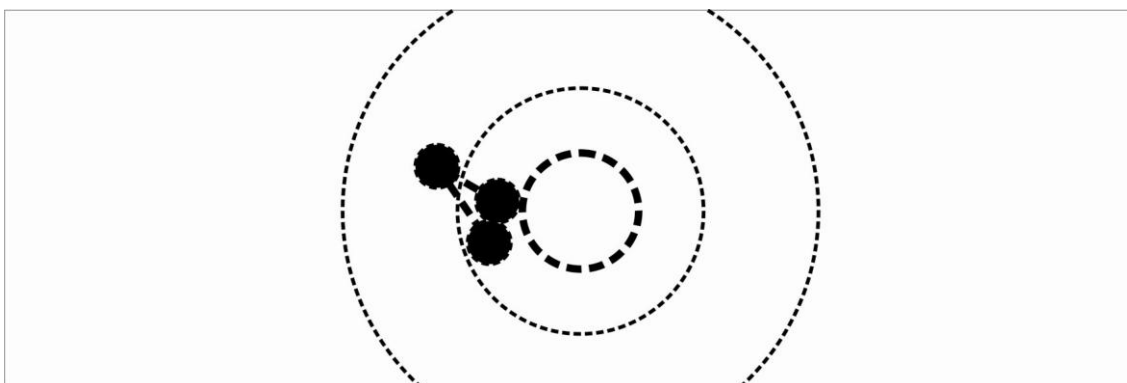
Analizując różne układy sieci logistycznej, można określić czy jest ona rozproszona jak w przypadku Aarhus, czy też jest skupiona jak w przypadku Gdyni. Skupione sieci są bardziej efektywne. Mają korzystny wpływ na aspekty ekonomiczne oraz przyrodnicze.



Rys. 7. Schemat funkcjonowania miejskiej sieci logistycznej. [18]

Gdynia oraz Gdańsk zawarte są w ramach jednego obszaru metropolitalnego. Analizując schemat funkcjonowania tych miast syntetycznie, traktując je jako jeden obszar zurbanizowany, zaobserwujemy, że jest to przykład wielopoziomowej logistyki miejskiej. Współpraca obu miast ugruntowana jest stworzonym Centrum Logistycznym Rejonu Trójmiasta (CLRT). „Sprawne funkcjonowanie CLRT będzie potencjalnie zwiększać konkurencyjność drogi transportowej przez „suche porty” oraz przez porty morskie Gdańska i Gdyni.” [9]

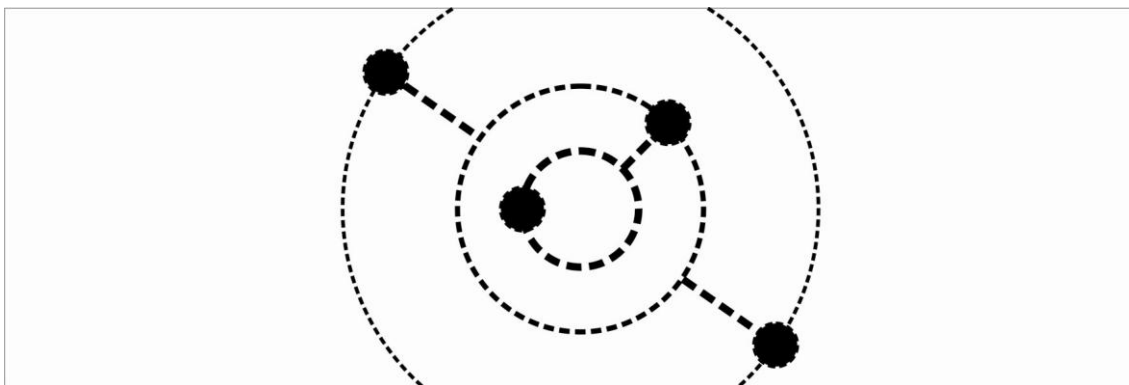
### 2.3. Przyszły kontekst lokalizacji



Rys. 8. Schemat włączenia obiektów logistycznych do rozwijającego się obszaru zurbanizowanego. [19]

Biorąc pod uwagę dynamiczny rozwój aglomeracji miejskich obecnie budowane centra logistyczne staną się integralną częścią obszarów zurbanizowanych. Zostaną wpisane w ramy miasta, co może mieć negatywny wpływ na funkcjonowanie miasta. M. Pająk twierdzi, że wyznaczenie niewłaściwej lokalizacji centrum logistycznego będzie oznaczać ogromne koszty ekonomiczne i zewnętrzne. [10] Biorąc pod uwagę przesłanki zrównoważonego rozwoju, opisana sytuacja spowoduje, że dotychczasowy układ logistyczny będzie wymagał modyfikacji.

„Kształtowanie jakości i parametrów systemu logistycznego - centra logistyczne określają zdolność systemu logistycznego do przemieszczania towarów, wpływają na efektywność rozwiązań transportowych, zdolność do przenoszenia obciążeń w warunkach zmienności popytu, możliwość integracji z innymi systemami logistycznymi oraz wpływają pozytywnie na koszty logistyki i produktywność zasobów wykorzystywanych do realizacji procesów logistycznych.” [3] Zaproponowana definicja kształtowania jakości i parametrów systemu logistycznego ukazuje dynamikę procesów logistycznych. W dłuższym okresie czasu, na skutek oddziaływań gospodarczych, społecznych lub przyrodniczych, funkcje obiektów podlegają zmianom. Systemy logistyczne wymagają by były tworzone jako dynamiczne układy. Miejska struktura logistyczna powinna mieć możliwość modyfikacji przy minimalnych nakładach finansowych.



**Rys. 9.** Schemat lokalizacji miejskich centrów logistycznych. [20]

Powyższy schemat obrazuje układ obiektów połączonych ze sobą w system logistyczny. Miejskie centrum logistyczne pełni w nim rolę modułu w zorganizowanej strukturze miasta. Kształtowanie się struktury miasta powinno mieć charakter organiczny. Całe miasto złożone jest z wielu obiektów, wśród których znajdują się obiekty o walorach logistycznych. Ich lokalizacja wynikałaby lokalnie w zależności od potrzeb rynkowych. Organiczna struktura pozwala na ciągły obieg towarów i usług najkorzystniejszą drogą oraz odpowiednimi środkami transportu. Mając na uwadze rozwarstwienie funkcjonalne miasta taki układ zapewnia racjonalne gospodarowanie przestrzenią. Warstwa logistyczna, pomimo że jest w bezpośrednim otoczeniu miejskim, nie stwarza barier dla pozostałych funkcji miasta. „Logistyka miejska poprzez stosowanie kompleksowych rozwiązań i lepsze wykorzystanie potencjału logistycznego miast, zwiększa ich atrakcyjność, a tym samym wpływa na ich rozwój.” [11] Przy podejściu do logistyki jako funkcji integralnej z tkanką miejską, miejskie centra logistyczne syntetycznie uzupełniają obszar zurbanizowanym. Wspecjalizowane budynki wielofunkcyjne tworzą sieć wymagającą doskonalenia systemu zarządzania. „Obszary metropolitalne charakteryzuje duża możliwość wykorzystania istniejących zasobów urbanistycznych bądź też tworzenie nowych inwestycji na terenie miejskim dające możliwość powstania klastrowego centrum logistycznego.” [7] Klastrowe centrum logistyczne, będące grupą przedsiębiorców zarządzających usługami logistycznymi, może pełnić rolę koordynatora wszystkich procesów transportowych zachodzących w zintegrowanym logistycznym mieście. Trend tworzenia zaawansowanych układów logistycznych jest już obecny. Następujące pojęcia logistyki miejskiej, dwu- oraz trzy- poziomowej, obrazują model obsługi logistycznej miasta poprzez złożony z kilku obiektów układ połączony infrastrukturą. W zaproponowanym modelu wielopoziomowej logistyki miejskiej w obszarze miasta funkcjonują tzw. satelity [1], które dzięki swojej strukturze wielofunkcyjnej mogą zapewnić ciągłość cyrkulacyjną w procesie dystrybucji.

Powyższe przemysleni pozwalają wyprowadzić nowe hipotezy dotyczące przestrzeni miasta. Miasto zwarte jako obszar zurbanizowany jest w stanie stać się spójnym ogniwem systemu ekoogicznego. Miasto zwarte jako ograniczony obszar zurbanizowany jest w stanie zapewnić mieszkańcom swobodę kreowania przestrzeni.

### 3. BUDYNEK WIELOFUNKCYJNY

Definicja budynku wielofunkcyjnego oznacza obiekt budowlany, który zawiera w swoim programie funkcjonalno - użytkowym co najmniej dwie funkcje. Budynki wielofunkcyjne są typowym sposobem zabudowy obszarów metropolitalnych. Pozwalają one na kompaktowe oraz intensywne użytkowanie przestrzeni. Celami priorytetowymi dla proponowanego systemu są:

- oszczędność terenu i poprawa jakości przestrzeni miejskiej;
- ekonomiczna komunikacja;
- tańsza infrastruktura techniczna;
- łatwa dostępność usług;
- rewitalizacja nieużytkowanej przestrzeni;

- przeciwdziałanie chaotycznemu rozrastaniu się miast;
- proekologiczny sposób zabudowy;
- integracja systemu miejskiego z systemem ekologicznym;
- stworzenie nowego modelu urbanizacji.

Zakres systemowego podejścia kreowania miejskich centrów logistycznych powinien obejmować czynniki społeczne, ekonomiczne, ekologiczne, czynniki struktury przestrzennej oraz nowatorskie podejście do rozwiązań funkcjonalnych.

### 3.1. Struktura przestrzenna obiektu

Budynki wielofunkcyjne w swojej strukturze powinny mieć układ wielopoziomowy. Możliwa jest też integracja funkcji poprzez zestawianie w jednym obiekcie struktur o zróżnicowanej kubaturze. Generowanie struktury przestrzennej obiektu wielofunkcyjnego polega na spełnieniu założeń funkcjonalno - użytkowych będących elementem wyjściowym dla projektu. Projektowanie struktury przestrzennej obiektu powinno spełniać wymogi przestrzenne, bezpieczeństwa, ekologii i ekonomii. [5] Metodami, które gwarantowałyby właściwe rozwiązania strukturalne, to:

- analiza ewolucji historycznych struktur zurbanizowanych,
- analiza współczesnych struktur zurbanizowanych;
- analiza koncepcji struktur zurbanizowanych;
- tworzenie strategii rozwoju miasta;
- dopasowanie procesu projektowania miasta do aktualnych potrzeb społecznych, ekonomicznych oraz ekologicznych;
- prognozowanie krótkoterminowego oraz długoterminowego wpływu oddziaływania na środowisko zastosowanych środków.

Struktura przestrzenna obiektów wielofunkcyjnych powinna być związana z otaczającym kontekstem danej lokalizacji. Obiekty wielofunkcyjne powinny zapewniać dostępność dla grup użytkowników planowanych w obiekcie funkcji.

### 3.2. Planowanie funkcji

Zaplanowanie funkcji, które można by łączyć ze sobą w ramach jednego obiektu wymaga odpowiedniej selekcji oraz umiejętnego zestawienia. Istotnym kryterium doboru funkcji dla konkretnego miejskiego centrum logistycznego jest jego otoczenie. Integracja funkcji może mieć za podstawę istniejące w mieście węzły komunikacyjne. Przykładowo zintegrowanie w obrębie jednego budynku mogłoby dotyczyć następujących funkcji: transportu kolejowego, transportu kołowego - garażu podziemnego, platformy przeładunkowej, funkcji biurowych i usługowych, gastronomii, hotelu, handlu. Przedstawiony program funkcjonalno - użytkowego pozwala stworzyć schemat systemu funkcjonalnego, który obrazuje procesy zachodzące w obiekcie.



Rys. 10. Schemat planowania funkcji w obiekcie wielofunkcyjnym. [21]



Na powyższym schemacie dokonano podziału procesów zachodzących w obiekcie. Można wyróżnić procesy, które zapewniają obsługę procesów logistycznych oraz procesy zapewniające obsługę miasta. Przy układzie wielopoziomowym lokalizowanie funkcji o charakterze transportowym oraz magazynowym pod powierzchnią terenu wydaje się być korzystne. Poziom terenu, aby zapewnić sprawną obsługę miasta, powinien zawierać funkcje związane z obsługą procesów miejskich. Są to komunikacja publiczna oraz usługi ogólnodostępne. Poziomy powyżej poziomu terenu zawierają funkcje o charakterze uzupełniającym, w których skład mogą wchodzić funkcje o charakterze usługowym, hotelowym czy biurowym.

Obiekty wielofunkcyjne, będące elementami zorganizowanej struktury logistycznej miasta, mogą być równolegle zapleczem usług dla miasta, a nie tylko dla procesów logistycznych.

### 3.3. Miejskie centrum logistyczne

Miejskie centrum logistyczne jako budynek wielofunkcyjny może wpłynąć korzystnie na usprawnienie funkcjonowania miasta. Jego wielkość uzależniona jest od uwarunkowań planistycznych obszaru, które regulują intensywność zabudowy. Na skalę obiektu mają również wpływ pozostałe obiekty tworzące logistykę miejską na danym obszarze. Miejskie centra logistyczne połączone ze sobą infrastrukturą kolejową oraz drogową są w stanie zapewnić swobodę przepływu ludzi oraz towarów. Intensyfikacja funkcji w obrębie jednego obiektu jest kierunkiem rozwoju obszarów zurbanizowanych, który pozwala zachować miastu zwartą oraz zrównoważoną formę.

## WNIOSKI

Tendencje w aktualnie rozwijającej się sieci logistycznej oraz tendencje rozwoju obszarów zurbanizowanych świadczą o potrzebie tworzenia obiektów wielofunkcyjnych, miejskich centrów logistycznych, jako integralnych części miasta. Propozycja tworzenia struktury logistycznej miasta na bazie obiektów wielofunkcyjnych znajdujących się w strefie zurbanizowanej pozwoliłaby zintensyfikować wykorzystanie terenów miejskich. Korzystny wpływ byłby widziany od strony krajobrazowej miast w ich zwartej formie. Miejskie centra logistyczne stwarzają miastom możliwość rozwoju zrównoważonego, nie ingerując zabudową w rejony peryferyjne o charakterze przyrodniczym.

### Streszczenie

*Celem artykułu jest przedstawienie wybranych aspektów dotyczących projektowania budynków wielofunkcyjnych stanowiących miejskie centra logistyczne. Centrum logistyczne lokalizowane w obszarze zurbanizowanym jest formalnie obiektem, który ma na celu zaspokojenie wielu potrzeb funkcjonalnych względem potencjalnych użytkowników. Miejskie centrum logistyczne stanowi swego rodzaju system, którego podstawą jest sprawna obsługa procesów handlowo-usługowych wewnętrznych w samym obiekcie, jak i zewnętrznych w połączeniu z otoczeniem miejskim. Obecnie można zaobserwować dynamiczne rozrastanie się ośrodków miejskich, w których logistyka miejska cały czas musi ewoluować. Z drugiej strony patrząc, sprawna obsługa logistyczna miasta wpływa pozytywnie na jego rozwój. Analityczne spojrzenie na problem projektowania wielofunkcyjnych budynków, oraz ich lokalizowania na obszarze zurbanizowanym, może być czynnikiem wzrostu potencjału ekonomicznego, społecznego jak i środowiskowego aglomeracji miejskich. Kształtowanie obiektów wielofunkcyjnych musi odpowiadać standardom w kontekście aktualnego podejścia do koncepcji zintegrowanego systemu logistycznego.*

## Selected elements of multifunctional buildings design as urban logistics centers

### Abstract

*The purpose of this article is to present certain aspects of multi-purpose buildings design which are functioning as urban logistics centers. In formal the logistic center is designed to meet diverse functional needs with respect to potential users and it is located in the urban area. City logistics center is a kind of a system, which is based on efficient service retail and service processes internal to the facility, as well as external in conjunction with the urban environment. Currently, we can observe the dynamic growth of the urban spaces,*

where urban logistics must constantly evolve. On the other hand, efficient city urban logistics services has a positive effect on its development. Analytical approach to the problem of multifunctional building, and their localization in the urban area, may be the factor in the potential growth of the economic, social and environmental urban agglomerations. Multifunctional buildings must conform to the standards in the context of the current approach to integrated logistics system concept.

## BIBLIOGRAFIA

1. Benjelloun, A., Crainic T.G., Trends, challenges, and perspectives in City Logistics.” ... and Land Use Interaction, Proceedings TRANSLU 2008
2. Commission, World, Report of the WCED: Our Common Future Acronyms and Note on Terminology Chairman ’ S Foreword 1987.
3. Fechner, I., Centra logistyczne i ich rola w procesach przepływu ładunków w systemie logistycznym Polski.” Prace Naukowe Politechniki Warszawskiej: 19 2010.
4. Fertsch, M., Słownik Terminologii Logistycznej. Poznań: ILiM 2006.
5. Gerigk, M., Wykorzystanie obszarów morskich pod zabudowę o przeznaczeniu wielofunkcyjnym. Zeszyty Naukowe Akademii Morskiej W Gdyni (81) 2013.
6. Grundey, D, Rimienė K., Logistics Centre Concept through Evolution and Definition. Engineering Economics 2007.
7. Leder-Pietrzko, A., klaster usług logistycznych alternatywą dla centrum logistycznego w obszarze metropolitalnym.” *Acta Universitatis Lodzianensis* 251 2011.
8. Lorens, P., Martyniuk-Pęczek J., Zarządzanie rozwojem przestrzennym miast. Gdańsk 2010.
9. Morawski, M., Wpływ Lokalizacji „ Suchych Portów ” Na Efektywność Realizacji Usług Logistycznych Przez Tzw .: „ Centrum Logistyczne Rejonu Trójmiasta ”. *Logistyka* 6 (78): 345–357, 2013.
10. Pająk, M., Kryteria Lokalizacji Centrum Logistycznego.” *Europa Regionum Uniwersytetu Szczecińskiego* 2005
11. Szelaǳ, K., Logistyka Miejska Szansą Rozwoju Miast.” *Przedsiębiorczość I Zarządzanie* XIII (15): 161–175 2012.
12. Lokalizacja centrum logistycznego w Aarhus w Danii. Mapa satelitarna. Opracowanie własne.
13. [http://i152.photobucket.com/albums/s186/Asbjoern/Screenshot-16-07-201000\\_35\\_30.jpg](http://i152.photobucket.com/albums/s186/Asbjoern/Screenshot-16-07-201000_35_30.jpg)
14. Lokalizacja centrum logistycznego w Gdyni. Mapa satelitarna. Opracowanie własne.
15. [http://www.muratorplus.pl/biznes/wiesci-z-rynku/inwestycje-w-morskim-porcie-gdynia\\_69738.html](http://www.muratorplus.pl/biznes/wiesci-z-rynku/inwestycje-w-morskim-porcie-gdynia_69738.html)
16. Lokalizacja centrum logistycznego w Gdańsku. Mapa satelitarna. Opracowanie własne.
17. [http://www.gn.com.pl/userFiles/nieruchomosci/ad\\_img/210\\_magazyny\\_pomorskie\\_pomorskie-centrum-logistyczne-w-gdansku\\_151d6e\\_1.jpeg](http://www.gn.com.pl/userFiles/nieruchomosci/ad_img/210_magazyny_pomorskie_pomorskie-centrum-logistyczne-w-gdansku_151d6e_1.jpeg)
18. Schemat funkcjonowania miejskiej sieci logistycznej. Opracowanie własne.
19. Schemat włączenia obiektów logistycznych do rozwijającego się obszaru zurbanizowanego. Opracowanie własne.
20. Schemat lokalizacji miejskich centrów logistycznych. Opracowanie własne.
21. Schemat planowania funkcji w obiekcie wielofunkcyjnym. Opracowanie własne.