

Oleksandra Osypchuk

Kształtowanie jakości transportu realizowanego na potrzeby przedsięwzięć budowlanych w miastach na przykładzie Szczecina

JEL: R42 DOI: 10.24136/atest.2018.530
Data zgłoszenia: 19.11.2018 Data akceptacji: 15.12.2018

W artykule został omówiony proces kształtowania jakości transportu towarowego realizowanego na potrzeby przedsięwzięć budowlanych w kontekście wybieranych przez przedsiębiorstwa strategii zaopatrzenia. Przedsiębiorstwa realizujące inwestycje budowlane spotykają się z różnego rodzaju problemami. Jednym z tych problemów jest funkcjonowanie łańcucha dostaw. Dostawy budowlane jako część tego łańcucha są słabym punktem ze względu na trudności zarówno organizacyjne, jak i problemy jakościowe. W artykule przedstawiono analizę rozwiązań wykorzystywanych w realizacjach dostaw budowlanych na terenie miasta Szczecin oraz podjęto próbę analizy procesu kształtowania jakości tych dostaw.

Badanie zostało sfinansowane ze środków przeznaczonych na rozwój młodych naukowców w ramach grantu "Młody naukowiec" o numerze 5/MN/IZT/2018.

Słowa kluczowe: dostawy budowlane, transport drogowy, kształtowanie jakości.

Wstęp

Budownictwo jest branżą kluczową dla funkcjonowania i wzrostu gospodarki. Jednak, ze względu na złożoność procesów odbywających się w ramach realizacji przedsięwzięć budowlanych przedsiębiorstwa ich realizujące spotykają się z szerokim wachlarzem problemów. Jednym z najtrudniejszych do rozwiązania problemów jest problem realizacji dostaw budowlanych, szczególnie w przypadku placów budowy znajdujących się w miastach.

Przedsiębiorstwa realizujące inwestycje budowlane muszą dostosowywać się do wymagań prawnych nie tylko w zakresie bezpośrednich prac konstrukcyjno-montażowych, a również do przyjętej polityki transportowej miasta, a mianowicie do ograniczeń czasowych na wjazd pojazdów ciężarowych wysokotonazowych oraz zakazów wjazdu pewnych klas pojazdów do wybranych obszarów. Ten fakt utrudnia planowanie, harmonogramowanie, proces kształtowania jakości oraz realizację dostaw, jak również funkcjonowanie całego łańcucha dostaw.

Głównym celem artykułu jest zdiagnozowanie problemów związanych z realizacją dostaw budowlanych na terenie miasta Szczecin oraz analiza procesu kształtowania jakości tych dostaw. Dla celów artykułu zostało przeprowadzone badanie wybranych przedsięwzięć budowlanych oraz rozwiązań w zakresie realizacji dostaw wykorzystywanych przez przedsiębiorstwa ich realizujących.

1 Aspekty logistyczne przedsięwzięć budowlanych

Logistyka przedsięwzięć budowlanych wiąże się z planowaniem zaopatrzenia, dostaw, transportu oraz magazynowaniem materiałów, elementów, maszyn, harmonogramowaniem prac, tym samym stanowi ważną część całego procesu realizacji przedsięwzięć budowlanych. Traktowanie logistyki jako integralnego elementu na każdym etapie cyklu inwestycyjnego pozwala uzyskać efekt synergii i skali, co z kolei przekłada się na korzyści ekonomiczne [7].

Racjonalne planowanie przedsięwzięć budowlanych dąży do redukcji kosztów związanych z realizacją inwestycji budowlanych, głównie poprzez obniżenia poziomu zapasów [7]. Wiąże się to zarówno z dążeniem do obniżenia poziomu kapitału zamrożonego w zapasach, jak i rozwiązaniem problemów związanych z fizycznym rozmieszczeniem zasobów na terenie budowy w warunkach ograniczonej powierzchni składowej.

Przedsiębiorstwa budowlane w coraz większym stopniu dążą do lean construction [1]. W zakresie realizacji dostaw budowlanych firmy starają się wykorzystywać dostępne narzędzia (np. Just-in-time) pozwalające na usprawnienia organizacyjne lub przynoszące korzyści ekonomiczne ale obecnie stopień ich wykorzystania jest jeszcze znikomy [12,13]. Dążenie do lean construction szczególnie w zakresie realizacji dostaw budowlanych wydaje się dobrym kierunkiem rozwoju przedsiębiorstw budowlanych.

Planując realizację przedsięwzięcia budowlanego, główny wykonawca musi dobrać odpowiednią do swoich dostaw formę realizacji zaopatrzenia. Wydzielają cztery podstawowe sposoby organizacji zaopatrzenia: scentralizowane, rozproszone, realizowane przez organy logistyczne oraz mieszane modele [9]. Scentralizowany sposób realizacji zaopatrzenia polega na realizacji zaopatrzenia przez głównego wykonawcę, dostawy są skonsolidowane. Zaopatrzenie rozproszone polega na przełożeniu zaopatrzenia na poszczególnych podwykonawców. Zaopatrzenie realizowane przez organy logistyczne są wykorzystywane w przypadku dużych inwestycji, dla celów realizacji przedsięwzięcia jest powoływany specjalny podmiot logistyczny, celem którego jest tylko i wyłącznie realizacja dostaw. Mieszane modele zawierają wybrane elementy poszczególnych modeli.

Oprócz formy zaopatrzenia wykonawca inwestycji budowlanej musi również zaplanować realizację dostaw zarówno czasowo jak i przestrzennie [5]. Realizacja dostaw na placu budowy znajdujące się w miastach jest w dużej mierze skomplikowane ze względu na ograniczenia transportowe na wybranych terenach. Najczęściej takie planowanie odbywa się we współpracy z zarządcą dróg, która polega na wspólnym planowaniu tras, budowie harmonogramu dla środków transportu, a czasami nawet na zamykaniu wybranych odcinków dróg, przekierowywaniu ruchu w celu realizacji dostaw. Co z kolei wiąże się ze zmianami w standardowym procesie kształtowania jakości dostaw.

2 Realizacja zaopatrzenia budowlanego w transporcie drogowym

Planując realizację przedsięwzięcia budowlanego, główny wykonawca podejmuje decyzje strategiczne, jedną z których jest wybór modelu zaopatrzenia. Wybierając poszczególny sposób organizacji zaopatrzenia, wykonawca przedsięwzięcia budowlanego rozważa swoją decyzję ze względu na: lokalizację placu budowy, rodzaju wykonywanych prac, wielkości budowy, wymagań stawianych do dostawców, czasu realizacji budowy.

Każdy stosowany model zaopatrzenia ma swoje wady i zalety [9, 10]. Zestawienie wad i zalet poszczególnych modeli zostało przedstawione na tabeli 1 oraz 2.

Tab. 1. Zalety poszczególnych rodzajów zaopatrzenia [9]

Zaopatrzenie scentralizowane	Zaopatrzenie rozproszone	Zaopatrzenie realizowane przez organy logistyczne	Zaopatrzenie mieszane
Kontrola nad wykonaniem dostaw	Przenoszenie odpowiedzialności za realizację zaopatrzenia	Przenoszenie odpowiedzialności za realizację zaopatrzenia	Częściowe przeniesienie odpowiedzialności za realizację zaopatrzenia
Kontrola nad jakością materiałów	Dobór środka transportu	Kontrola nad wykonaniem dostaw	Większa możliwość realizacji just-in-time
Możliwość konsolidacji dostaw	Krótszy czas realizacji dostaw	Kontrola nad jakością materiałów	Możliwość konsolidacji dostaw
Niższe ceny materiałów	Planowanie zaopatrzenia	Możliwość konsolidacji dostaw	Niższe ceny dostaw
Niższe ceny dostaw		Niższe ceny materiałów	Niższe ceny materiałów
		Niższe ceny dostaw	

Tab. 2. Wady poszczególnych rodzajów zaopatrzenia [9]

Zaopatrzenie scentralizowane	Zaopatrzenie rozproszone	Zaopatrzenie realizowane przez organy logistyczne	Zaopatrzenie mieszane
Utrudnione planowanie zaopatrzenia	Brak możliwości konsolidacji dostaw	Koszt utrzymania organu logistycznego	Potrzeba ciągłej komunikacji z podwykonawcami
Dłuższy czas realizacji dostaw	Niska możliwość kontroli nad wykonaniem dostaw	Ograniczona możliwość kontroli	Częściowa możliwość kontroli nad wykonaniem dostaw
Dobór środka transportu	Niska możliwość kontroli nad jakością materiałów		Częściowa możliwość kontroli nad jakością materiałów
Wielkość dostaw			

W przypadku wyboru scentralizowanego modelu organizacji zaopatrzenia, główny wykonawca ma ciągłą kontrolę nad ilością oraz jakością kupowanych materiałów, ma wpływ na wybór dostawcy, a często ma korzyści finansowe w postaci niższych cen na materiały od stałych dostawców. Dodatkowo, w przypadku współpracy z firmą transportową na podstawie outsourcingu, przedsiębiorstwo ma niższe ceny dostaw. Jeszcze jedną możliwością jest realizacja transportu przez dostawcę materiałów w ramach współpracy. Jednak taki rodzaj zaopatrzenia ma również wady. Do największych wad można zaliczyć utrudnienia związane z planowaniem zaopatrzenia, ponieważ w celu realizacji zaopatrzenia w sposób jak najbardziej racjonalny, główny wykonawca jest zobligowany do otrzymania zamówień materiałowych od wszystkich podwykonawców, co wiąże się w potrzebą utrzymania stałego kontaktu oraz terminowego złożenia zamówienia. Inną wadą jest wydłużenie czasu realizacji zaopatrzenia ze względu na wielkość i różnorodność zamówienia. Wielkość zamówienia sugeruje również o rodzaju środka transportu, w przypadku transportu wysokotonażowego przedsiębiorstwo może mieć trudności z wyborem godziny dostawy, ze względu na ograniczenia wjazdu dla pojazdów ciężarowych, oraz może wystąpić potrzeba zmiany organizacji ruchu drogowego na wybranym odcinku trasy, a realizacja takiej dostawy może powodować kongestie.

Zaopatrzenie rozproszone pozwala przedsiębiorstwu na przeniesienie odpowiedzialności za organizację zaopatrzenia na podwykonawców. Każdy podwykonawca ma możliwość wyboru dowolnego dostawcy materiałów. Planowanie zaopatrzenia nie jest uzależnione od innych podwykonawców. Z kolei bardzo istotną wadą tego typu zaopatrzenia jest brak kontroli wykonawcy generalnego na jakością, ilością materiału oraz brak możliwości konsolidacji dostaw.

Zaopatrzenie realizowane przez organy logistyczne jest charakterystyczne dla dużych obiektów budowlanych, ponieważ wymaga tworzenia w strukturze przedsiębiorstwa odrębnego

podmiotu dla celów realizacji wybranej inwestycji, co wiąże się zarówno nakładami finansowymi jak i organizacyjnymi. Jednak jest to rozwiązanie mające zalety zaopatrzenia scentralizowanego oraz rozproszonego.

Zaopatrzenie mieszane jest rozwiązaniem łączącym element zaopatrzenia scentralizowanego i rozproszonego. Polega na częściowej organizacji zaopatrzenia przez wykonawcę generalnego, a częściowej przez podwykonawców. Takie zaopatrzenie łączy w sobie zalety obu modeli zaopatrzenia nie generując dodatkowych kosztów. Jednak wymagana jest ciągła komunikacja z podwykonawcami w celu uniknięcia powtarzania zamówień.

3 Kształtowanie jakości transportu towarowego na potrzeby zaopatrzenia budowlanego

Specyfika procesu budowlanego w dużej mierze decyduje o przebiegu procesu logistycznego przedsięwzięć budowlanych. Powstanie zakłóceń oraz błędów w fazie planowania oraz realizacji zaopatrzenia może skutkować nie tylko poważnymi problemami, a nawet decydować o istnieniu firmy na rynku [8].

Ze względu na specyfikę branży, każde przedsięwzięcie budowlane jest traktowane jako projekt, wymagający wykorzystania odmiennych rozwiązań zarówno technologicznych, materiałowych jak i organizacyjnych [4,10]. Odpowiednio dobrane materiały oraz narzędzia stanowią podstawę realizacji przedsięwzięć budowlanych. Dlatego tak ważnym jest odpowiedni dobór rodzaju transportu oraz jego odpowiednia realizacja.

W literaturze przedmiotu jakość transportu jest definiowana jako spełnienie wymagań klientów przez przewoźników, co oznacza, że to klient decyduje w jakim stopniu jego potrzeby zostały zaspokojone, co z kolei wskazuje na subiektywny charakter oceny jakości [2,3,6]. Badanie literaturowe wskazują, że jakość transportu w dużej mierze jest uzależniona od:

- masowości,
- terminowości,
- kosztów transportu,
- niezawodności,
- bezpieczeństwa,
- elastyczności,
- regularności [13].

Ocena jakości transportu na potrzeby realizacji przedsięwzięć budowlanych w różnych modelach zaopatrzenia w różnym stopniu jest uzależniona od poszczególnych cech transportu, co z kolei decyduje o procesie kształtowania jakości. W następnym rozdziale zostały przedstawione wyniki badań uwzględniające te różnice.

4 Analiza wyników badań jakości dostaw budowlanych na terenie Szczecina

W latach 2015-2018 zostało zrealizowane badanie ankietowe dotyczące transportu towarowego realizowanego na potrzeby przedsięwzięć budowlanych znajdujących się w Szczecinie. Zostało zbadano 21 obiektów realizowanych przez różne podmioty gospodarcze. Obiektem badań były tylko budynki mieszkalne (mieszkalne jednorodzinne, o dwóch mieszkaniach i wielomieszkaniowe, zbiorowego zamieszkania) oraz niemieszkalne (biurowe, hotele i turystyczne, handlowo – usługowe, transportu i łączności, przemysłowe i magazynowe, ogólnodostępne obiekty kulturalne, budynki o charakterze edukacyjnym, szpitale, budynki kultury fizycznej, pozostałe). Zbadane przedsięwzięcia budowlane były wykonywane zarówno z wykorzystaniem podwykonawców, jak i tylko przez jednego wykonawcę.

Szczecin został wybrany jako miejsce badań ze względu na tempo rozwoju miasta jako metropolii, o czym świadczy również ilość realizowanych inwestycji budowlanych, co z kolei powoduje

stały wzrost ilości przedsiębiorstw budowlanych. Według danych GUS ilość podmiotów w sektorze prywatnym dla wszystkich rodzajów prac budowlanych w Szczecinie wzrosła o 3,3% w stosunku do roku 2015 (dane na dzień 31.01.18).

Najbardziej popularnym rodzajem obiektów budowlanych budowanych na terenie Szczecina okazały się obiekty mieszkalne o dwóch i więcej mieszkaniach oraz mieszkania jednorodzinne, stanowiąc 29% i 19% wszystkich realizowanych inwestycji odpowiednio.

Realizowane inwestycje zostały również podzielone ze względu na wielkość, założono że obiekty do 999m² są małymi, średnie obiekty są to obiekty od 1000 do 9999m², oraz duże liczą od 10000m².

Ankietowane przedsiębiorstwa zapytano o rodzaj zaopatrzenia na poszczególnych obiektach. Okazało się, że najbardziej popularnym rodzajem zaopatrzenia, było zaopatrzenie scentralizowane, które spotykało się na każdym placu budowy, oprócz dużych obiektów mieszkalnych.

Zaopatrzenie rozproszone spotykało się tylko na małych obiektach mieszkalnych oraz średnich niemieszkalnych. Jednak nie można stwierdzić, że występuje zależność pomiędzy rodzajem, wielkością a stosowanym modelem zaopatrzenia.

Zaopatrzenie realizowane przez specjalne organy logistyczne nie wystąpiło w ogóle, może to sygnalizować o wysokich kosztach realizacji tego typu zaopatrzenia oraz o stosunkowo małym udziale dużych inwestycji budowlanych w inwestycjach ogólnych.

Rozważając na temat powodów wyboru różnych rodzajów zaopatrzenia materiałowego, oprócz kosztów organizacyjnych, warto zasygnalizować występujący brak wiedzy na temat istniejących rozwiązań zarówno organizacyjnych jak i technicznych, wspierających procesy logistyczne na budowie. Rozpowszechnienie istniejącej wiedzy na ten temat wśród kierownictwa przedsiębiorstw budowlanych może pozytywnie skutkować na częstotliwość wyboru bardziej kosztownych, ale korzystnych dla środowiska, oraz pomagać zwalczać opory i lęk przed zastosowaniem bardziej innowacyjnych rozwiązań.

Ankietowane przedsiębiorstwa poproszono o ocenę ważności poszczególnych cech transportu w skali od 1 do 5 punktów, gdzie 1 pkt. oznacza, że cecha nie jest ważna, a 5 pkt. że jest bardzo ważna. W celu wyznaczenia najważniejszych cech, punkty zostały zsumowane. Największa możliwa ocena 105 pkt. Najwięcej przedsiębiorstw uważa za najważniejsze dla jakości transportu, takie cechy jak: elastyczność (98 pkt.), bezpieczeństwo (90 pkt.) oraz terminowość (87 pkt.).

Następnie przedsiębiorstwa poproszono o ocenę ważności poszczególnych cech w procesie kształtowania jakości dla wybieranych przez nich modeli zaopatrzenia. Najważniejsze cechy zidentyfikowane w trakcie badania zostały przedstawione w tabeli poniżej.

Tab. 3. Ocena ważności poszczególnych cech transportu w procesie kształtowania jakości

Model zaopatrzenia	Najważniejsze cechy	Ocena
Zcentralizowany	Terminowość	100
	Bezpieczeństwo	97
	Niezawodność	96
Rozproszony	Elastyczność	99
	Niezawodność	93
	Terminowość	98
Mieszany	Elastyczność	97
	Niezawodność	92
	Bezpieczeństwo	89

Źródło: opracowanie własne.

Wyniki badań dotyczące oceny ważności poszczególnych cech kształtujących jakość transportu w różnych modelach zaopatrzenia

wskazują na różne wymagania stawiane do przewoźników przez podmioty realizujące przedsięwzięcia budowlane.

Podsumowanie

Realizacja dostaw budowlanych w miastach stanowi poważne wyzwanie dla firm realizujących te przedsięwzięcia. Szczególnie w zakresie organizacji procesu logistycznego oraz procesu kształtowania jakości dostaw budowlanych.

Wybór rodzaju zaopatrzenia stanowi ważny element logistyki przedsięwzięć budowlanych. Badanie literatury przedmiotu pozwoliło na analizę wyników badań własnych nad przedsięwzięciami budowlanymi realizowanymi na terenie Szczecina.

Badanie realizacji dostaw budowlanych na terenie Szczecina pozwoliło na identyfikację najbardziej popularnych form realizacji zaopatrzenia wśród lokalnych przedsiębiorstw budowlanych. Najbardziej popularnym modelem zaopatrzenia budowlanego jest zaopatrzenie scentralizowane. Najmniej popularnym okazało się zaopatrzenie realizowane przez specjalnie powołane organy logistyczne.

Analiza wad i zalet poszczególnych rodzajów zaopatrzenia oraz wyniki badań pozwalają stwierdzić, że zaopatrzenie realizowane przez organy logistyczne jest najmniej popularnym rodzajem zaopatrzenia.

Ocena ważności poszczególnych elementów kształtujących jakość wskazała, że przedsiębiorstwa realizujące przedsięwzięcia budowlane, najbardziej cenią takie cechy jak elastyczność, bezpieczeństwo oraz terminowość transportu. W zależności od wybranego modelu zaopatrzenia, przedsiębiorstwa budowlane skupiają się różnych cechach kształtujących jakość.

Bibliografia:

- Alarcón L., Lean construction, CRC Press 2014.
- Bagiński J., Badania zdolności procesów, maszyn i narzędzi pomiarowych. Zarządzanie przez jakość, Wydawnictwo Bellona, Warszawa 1994
- Bizon-Górecka J., Górecki J., Konsekwencje logistyczne technologii i organizacji realizacji obiektów budowlanych, Autobusy: technika, eksploatacja, systemy transportowe, 2017 nr. 18.
- Górecki J., Bizon-Górecka J., Problemy realizacyjne budowlanych przedsięwzięć drogowych, Autobusy: technika, eksploatacja, systemy transportowe, 2017, nr 18.
- Jaśkowski P., Sobotka A., Czarnigowska A., Decision model for planning material supply channels in construction. Automation of Construction, 2018, No.90
- Kijewska K., Wybrane działania Freight Quality Partnership w Szczecinie. Autobusy: technika, eksploatacja, systemy transportowe, 2017 nr 18.
- Serra S.M.B., Oliveira O.J., Development of the logistics plan in building construction. System-based Vision for Strategic and Creative Design. Bontempi (ed.), Lisse, Swets & Zeitlinger, 2003.
- Siemaszko A., Jakubczyk-Galczyńska A., Logistyka robót budowlanych: projektowanie i realizacja zgodne z systemem zarządzania jakością ISO 9000, „Logistyka” 2014, nr 3.
- Sobotka A., Logistyka przedsiębiorstw i przedsięwzięć budowlanych, Wydawnictwo AGH, Kraków 2010.
- Sobotka A., Czarnigowska A., Analysis of supply system models for planning construction project logistic. Journal of Civil Engineering and Management, 2005 vol. XI, No. 1.
- Świdorski WIDERSKI, Andrzej. Problematyka jakości usług transportowych, „Logistyka” 2012, nr 4.
- Tezel A., Koskela L., Aziz Z., Current condition and future directions for lean construction in highways projects: A small and

medium-sized enterprises (SMEs) perspective. International Journal of project management, 2018 No.36.

13. Tezel, A., Koskela, L., Aziz, Z., Lean construction in small-medium sized enterprises (SMEs): an exploration of the highways supply chain. Proceedings IGLC 2017.

Shaping of quality of transport realized for the needs of construction projects in cities on the example of Szczecin

The article discusses the process of shaping the quality of freight transport implemented for the needs of construction projects in the context of supply strategies selected by enterprises. Enterprises that carry out construction investments face different types of problems. One of these problems is the functioning of the supply chain.

Building supplies as part of this chain are a weak point due to both organizational and quality problems. The article presents an analysis of solutions used in the implementation of construction supplies in the city of Szczecin and an attempt was made to analyze the process of shaping the quality of these deliveries.

Keywords: construction supplies, road transport, shaping of quality.

Autorzy:

mgr inż. **Oleksandra Osypchuk** – Akademia Morska w Szczecinie, Wydział Inżynieryjno-Ekonomiczny Transportu, Instytut Zarządzania Transportem, Zakład Logistyki,
o.osypchuk@am.szczecin.pl