

GAJZLER Marcin<sup>1</sup>  
DZIADOSZ Agnieszka<sup>2</sup>  
KOŃCZAK Aneta<sup>3</sup>

## Transport w kalkulacji kosztorysowej robót budowlanych

### WSTĘP

Jednym z podstawowych etapów procesu inwestycyjnego jest profesjonalne planowanie inwestycji. W ramach tego etapu istotna jest wycena robót budowlanych w oparciu o dostępną dokumentację projektową. Im dokumentacja jest dokładniejsza, tym bardziej rzeczowa jest kalkulacja kosztorysowa. Wspomniana kalkulacja zakresem swym obejmuje nakłady robocizny, zużycia materiałów oraz pracy sprzętu, czyli uwzględnia elementy logistyki tj. transport. Sposób ujęcia transportu w wycenie robót budowlanych jest różny w zależności od tego w jakim zakresie rozpatrywane jest to zagadnienie (m.in. praca sprzętu na placu budowy, najem sprzętu, transport materiałów, itp.).

Celem niniejszej publikacji jest uwypuklenie działań związanych z transportem i pracą sprzętu oraz przedstawienie sposobów ich kalkulacji w kosztorysach budowlanych.

### 1 SPECYFIKA PRODUKCJI BUDOWLANEJ

Związek branży budowlanej z logistyką wynika w przede wszystkim z jej specyfiki. Produkcja budowlana charakteryzuje się pewnymi cechami, które w znacznej mierze wpływają na jej indywidualny charakter. Specyfika ta przejawia się zarówno na etapie planowania, jak i w fazie realizacji [6]. Do takich podstawowych cech należy zaliczyć długi okres realizacji oraz znaczny stopień skomplikowania procesu budowy. Czas realizacji inwestycji zależy przede wszystkim od jej charakteru i stopnia wykorzystania nowoczesnych technologii. Nie można zapomnieć o całym procesie inwestycyjnym, w ramach którego należy wymienić niewrażliwy etap planowania i programowania inwestycji. Każda inwestycja na etapie planowania wymaga uzyskanie wszelkich, niezbędnych pozwoleń, uzgodnień, opinii, ekspertyz a także określenia szacunkowej wartości robót do wykonania. Od ich jakości i przyjętych rozwiązań zależy już na etapie planowania sukces całego przedsięwzięcia. Początkowo koszty określa się orientacyjnie. W miarę precyzowania zakresu i stopnia wykończenia inwestycji można określić koszty dokładniej (nakłady pracy ludzi i sprzętu) [1]. Stąd też niejednokrotnie podkreśla się, że proces inwestycyjny charakteryzuje się nie tylko złożonością zadań, również kapitałochłonnością (koszty związane z realizacją) oraz czasochłonnością (okres przygotowania i realizacji przedsięwzięcia), co wymaga kompleksowego podejścia do zarządzania. Natomiast celem zarządzania jest wykorzystanie dostępnych metod dla osiągnięcia wyznaczonych celów przedsięwzięcia jakim jest realizacja inwestycji w ustalonym czasie i w ramach przyjętego budżetu (m.in. podstawie kosztorysu). Realizacja wspomnianych celów jest możliwa dzięki ujednoczeniu procesów oraz zidentyfikowanie sekwencji powtarzalnych działań zmierzając do standaryzacji procesu zarządzania w zakresie projektowania i wykonawstwa [3]. Kolejną cechą produkcji budowlanej jest konieczność spełnienia dużej ilości wymagań prawnych (wynikające m.in. z Prawa zamówień publicznych - przetargi, negocjacje, sposób kalkulacji kosztorysowej przy wykorzystaniu środków publicznych).

Ze specyfiką budownictwa wiąże się także nieruchomości produktu budowlanego. Ma to związek z uwarunkowaniami lokalizacyjnymi. Zwane w literaturze przedmiotu nieruchomością produktu (tj. budowli). Każda inwestycja jest ściśle związana z miejscem wykonania. Różnorodność obiektów wynika z trudności standaryzowania, z ich niepowtarzalności oraz niejednokrotnie jednorazowości

<sup>1</sup> Politechnika Poznańska, Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, , 60-965 Poznań, ul. Piotrowo 5, Tel. + 48 61 655 21 90, Marcin.Gajzler@put.poznan.pl

<sup>2</sup> Politechnika Poznańska, Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, , 60-965 Poznań, ul. Piotrowo 5, Tel. + 48 61 655 21 90, Agnieszka.Dziadosz@put.poznan.pl

<sup>3</sup> Politechnika Poznańska, Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, , 60-965 Poznań, ul. Piotrowo 5, Tel. + 48 61 655 24 74, Aneta.Konczak@put.poznan.pl

danych warunków realizacyjnych. Pomimo identycznego projektu budowlanego, tej samej brygady montażowej, tej samej technologii wykonania itp. brak jest dwóch identycznie przebiegających realizacji. Wynika to ze wspomnianych uwarunkowań lokalizacyjnych – inna działka, odmienne badania geologiczne i geotechniczne wpływające na sposób posadowienia i odwodnienia, zmiana sposobu transportu materiałów na plac budowy. Nie bez znaczenia są możliwe do wystąpienia różne czynniki losowe zakłócające sprawny przebieg tzw. ryzyka (m.in. czynniki pogodowe, koniunktura, wahania rynków surowcowych i materiałowych, czynniki ludzkie, etc.). Dlatego przyjmuje się że każdy obiekt ma swój indywidualny charakter. Kolejną cechą jest złożony charakter współdziałania uczestników zaangażowanych w realizację - wielu wykonawców jednego obiektu o różnym stopniu specjalizacji. W zależności od tego jaki zostanie przyjęty system realizacji inwestycji taki będzie podział obowiązków i odpowiedzialności oraz przyjęta struktura przepływu informacji - logistyka informacji.

W trakcie prowadzenia robót budowlanych musimy mieć świadomość ich sezonowości. Branża budowlana jest uzależniona od warunków atmosferycznych. Z logistyką związana jest także dynamika robót budowlanych, ciągle zmiany i udoskonalenia wynikające z wprowadzania nowych technologii, konieczności przemieszczania zasobów produkcyjnych z jednego placu na drugi, zmiany dostawców, ograniczone place budowy głównie w terenach zurbanizowanych, znaczne koszty transportu materiałów, itp. Wśród tych trzech podstawowych elementów produkcji budowlanej (praca, materiały, sprzęt) największy udział w realizacji inwestycji mają materiały, które stanowią najbardziej namacalny związek budownictwa z logistyką [6].

Ogół wszystkich wymienionych pokrótce cech produkcji budowlanej może powodować problemy w realizacji polegające na zaburzeniu wcześniej zaplanowanego porządku i ładu organizacyjnego.

## **2 METODY WYCENY WARTOŚCI ROBÓT W PROCESIE INWESTYCYJNYM**

Do podstawowych aktów normatywnych regulujących proces inwestycyjny w zakresie projektowania i wykonawstwa należy zaliczyć m.in.: Prawo budowlane, Warunki techniczne (różne w zależności od charakteru przedsięwzięcia), Ustawa o zagospodarowaniu przestrzennym, Kodeks cywilny, Prawo wodne, Ustawa o drogach publicznych, itp. Poszczególne etapy procesu: od lokalizacji inwestycji, uzyskania wymaganych pozwoleń i uzgodnień, oddania obiektu do użytkowania po etap końcowy jakim jest rozbiórka są obostrzone przepisami zawartymi w Ustawie Prawo budowlane. Obejmuje kwestie związane z projektowaniem, budową, nadzorowanie robót, wykonawstwem, utrzymaniem, oraz określa zasady działania organów administracji państwowej. Wyszczególnia kluczowych uczestników procesu budowlanego ze wskazaniem na ich prawa i obowiązki. Ustawa ta jednakże nie porusza kwestii związanej z opracowaniami kosztowymi, stopniem ich szczegółowości w zależności od etapu procesu inwestycyjnego [3]. Integralną częścią regulacji procesu inwestycyjnego są akty wykonawcze - rozporządzenia. W zakresie wyceny wartości robót budowlanych obowiązującymi aktami prawnymi są rozporządzenia Ministra Infrastruktury: z dnia 2 września 2004 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego oraz z dnia 18 maja 2004 roku w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym. Uważa się, że ustawa ta i akty wykonawcze do niej uporządkowały sposób opisu przedmiotu inwestycji, ale tylko w zakresie finansów publicznych. Natomiast brak jest jednoznacznie sprecyzowanych przepisów, sposobów postępowania, zakresu kalkulacji kosztorysowej poza sferą zamówień publicznych. W przeciwieństwie do opracowanych przez The Association for Advancement of Cost Engineering w USA wytycznych. Jest to propozycja uniwersalnych zasad oszacowania kosztów przedsięwzięcia dla każdej branży celem polepszenia komunikacji pomiędzy wszystkimi uczestnikami procesu inwestycyjnego biorącymi udział w opracowaniu, ocenie i weryfikacji kalkulacji kosztów w zależności od etapu realizacji przedsięwzięcia. [3]. Jak już wspomniano stopień dokładności oszacowania kosztów zależy od etapu procesu inwestycyjnego . Opracowania kosztowe występują

w całym procesie inwestycyjnym, od momentu powstania pomysłu na inwestycję, aż do jej całkowitego rozliczenia [1,4,5,7,-9]. W trakcie przygotowania koncepcji inwestycji zachodzi konieczność opracowania preliminarza kosztów lub wstępnego budżetu inwestycji. Na etapie planowania inwestycji inwestor oszacowuje przybliżone koszty inwestycji budowlanej, aby ocenić jej opłacalność, zaplanować budżet przedsięwzięcia. Także w przypadku inwestycji publicznych zgodnie z ustawą PZP w przypadku prowadzenia inwestycji w systemie zaprojektuj i buduj wymagane są opracowania kosztowe oparte na wstępnej koncepcji inwestycji (w oparciu o program funkcjonalno-użytkowy). Porównanie opracowań kosztowych występujących w obszarze zamówień z ramienia inwestora prywatnego i obowiązkowych opracowań kosztowych występujących w obszarze zamówień publicznych odnajdziemy w pozycji [1]. W przypadku zamówienia na zaprojektowanie oraz wykonanie robót budowlanych obowiązują dwa opracowania kosztowe mianowicie WKI (Wartość Kosztorysowa Inwestycji) oraz suma Planowanych kosztów prac projektowych i Planowanych kosztów robót budowlanych. Zapisy wynikające z rozporządzeń dotyczących oszacowań kosztowych są zbyt ogólne. Stąd też pomocne w takim przypadku mogą być przepisy środowiskowe takie jak: Środowiskowe Zasady Obliczania Wartości Kosztorysowej Inwestycji Budowlanych opracowane przez: IPB - Izbę Projektowania Budowlanego, SKB – Stowarzyszenie Kosztorysantów Budowlanych i ZBKB – Zrzeszenie Biur Kosztorysowania Budowlanego [8,9] oraz wsparcie informatyczne w postaci oprogramowania [2].

Kosztorys sporządza się dla różnych celów i w różnych stadiach zaawansowania inwestycji [4]. Jest to dokument określający, wyrażoną w pieniądzu, wartość obiektu budowlanego lub robót budowlanych, wyliczoną według ustalonych metod (stanowi podstawę do ustalenia wartości inwestycji). Ustalenia poprzedzające sporządzenie kosztorysu to określenie:

- zakresu rzeczowego inwestycji (co ma być wybudowane?),
- sposobu wykonania (jak?),
- wykonanie przedmiaru robót (ile?),
- nakładów rzeczowych i cen jednostkowych (po ile za jednostkę?).

Etap końcowy kalkulacji kosztorysowej to ustalenie kosztu całkowitego inwestycji przy wykorzystaniu jednej z dwóch proponowanych metod, mianowicie metody uproszczonej lub szczegółowej.

Kosztorysowanie **metodą kalkulacji szczegółowej** polega na określeniu wartości kosztorysowej  $C_k$  przez obliczenie (dla wszystkich pozycji przedmiaru robót) wartości kosztów bezpośrednich oraz doliczenie odpowiednio [4]:

- kosztów pośrednich  $K_p$ ,
- zysku  $Z$
- podatku VAT  $P_v$ .

Koszty pośrednie oraz zysk mogą być ustalone w odniesieniu do całego obiektu:

$$C_k = \Sigma(L_i \cdot n \cdot c) + K_p + Z + P_v \quad (1)$$

gdzie:

$L_i$  - liczba jednostek przedmiarowych roboty  $i$ ,

$n$  - jednostkowe nakłady rzeczowe:

robocizny  $n_r$ ; materiałów  $n_m$ , pracy sprzętu  $n_{sc}$ ;

$C$  - ceny jednostkowe czynników produkcji obejmujące:

stawkę robocizny  $C_r$ ; ceny nabycia materiałów  $C_m$ ; ceny pracy sprzętu  $C_s$

$n \times C$  - koszty bezpośrednie jednostki przedmiarowej robót,

$K_p$  - koszty pośrednie dla całego zakresu kosztorysowanych robót,

$Z$  - zysk kalkulacyjny dla całości robót.

Koszty pośrednie oraz zysk mogą być ustalone w stosunku do każdej jednostki produkcyjnej.

$$C_k = \Sigma L_i \cdot (n \cdot c + K_{pj} + Z_j) + P_v \quad (2)$$

Jednostkowe nakłady rzeczowe należy przyjmować:

- z odpowiednich katalogów, lub
- ustalić na podstawie analizy indywidualnej (metoda interpolacji lub ekstrapolacji) z wykorzystaniem istniejących norm,
- opracowanie od podstaw normy dotyczącej konkretnego przypadku zgodnie z zasadami normowania technicznego.

Nakłady jednostkowe uwzględniają:

- transport wewnętrzny (poziomy i pionowy) materiałów na placu budowy (średnio przyjmuje się na odległość do 200 m) – w katalogach nie podaje się tej wartości,
- nakłady na montaż/demontaż rusztowań do 4,0 m wysokości; powyżej 4,0 m dolicza się dodatkowo wykonanie rusztowań,
- sprawdzenie dokładności wykonania robót i usunięcie wad/usterek,
- posprzątania miejsca pracy/placu budowy,
- wykonanie niezbędnych zabezpieczeń BHP, likwidacja stanowiska roboczego.

Przykładowo dla wybranych grup robót nakłady nie zawierają (założenia szczegółowe):

- nakładów związanych z transportem wody beczkowitzem (rozdziel mieszanki betonowe i zaprawy),
- transportu pionowego materiałów dla wykonania rusztowań wewnętrznych dla wyższych kondygnacji z wyjątkiem pierwszej kondygnacji nadziemnej (należy zastosować współczynniki z odpowiedniej tablicy przyjmując właściwą wysokość transportu – rozdział rusztowania),
- transportu pionowego materiałów powyżej 18 m (rozdziel – podłogi i posadzki, szklenie), itp.

Kosztorysowanie **metodą kalkulacji uproszczonej** jest to obliczenie wartości kosztorysowej  $C_k$  jako sumy iloczynów liczby jednostek przedmiarowych robót do wykonania oraz ich cen jednostkowych z uwzględnieniem podatku od towaru i usług (VAT).

$$C_k = \Sigma L_i \cdot C_j + P_v \quad (3)$$

gdzie:

$L_i$  – liczba ustalonych jednostek przedmiarowych roboty lub elementu  $i$

$C_j$  – ceny jednostkowe dla ustalonych jednostek przedmiarowych,

$P_v$  – podatek od towarów i usług VAT.

Przy czym:

cena jednostkowa  $C_j$  obejmuje wszystkie składniki kalkulacyjne wartości robót, tj. koszty bezpośrednie, koszty pośrednie, zysk zgodnie ze wzorem:

$$C_j = R_j + M_j + K_{zj} + S_j + K_{pj} + Z_j R_j \quad (4)$$

gdzie:

$C_j$  – wartość kosztorysowa robocizny na jednostkę przedmiarową robót,

$M_j$  – wartość kosztorysowa materiałów na jednostkę przedmiarową robót,

$S_j$  – wartość kosztorysowa pracy sprzętu na jednostkę przedmiarową robót,

$K_{pj}$  – koszty pośrednie na jednostkę przedmiarową robót,

$Z_j$  – zysk kalkulacyjny na jednostkę przedmiarową robót.

### 3 KOSZTY ZAKUPU MATERIAŁÓW

Podstawowym narzędziem do kontroli postępu robót jest harmonogram budowlany. Jednakże harmonogram nie podaje ilości i rodzajów materiałów, w które należy zaopatrzyć budowę, aby móc realizować określone procesy. W tym przypadku nieodzowny jest kosztorys wykonany metodą kalkulacji szczegółowej. Zawiera on informacje dotyczące m.in. ilości całkowitych nakładów materiałowych. Dostępne na rynku programowanie komputerowe, wspomagające kosztorysowanie robót podaje nam gotowe zestawienie zapotrzebowania na materiały konkretnego rodzaju. Stanowi to doskonałą podstawę do sprecyzowania zamówienia. Transport materiałów może odbywać się w dwojaki sposób:

- bezpośrednio od producenta do odbiorcy,
- przy wykorzystaniu co najmniej jednego pośrednika sprzedaży (hurtownie, składy materiałów).

Wszystko zależy od współdziałania poszczególnych ogniw w kanale dystrybucji. Kolejną poza ustaleniem rodzajów, ilości i sposobu transportu materiałów, istotną kwestią są koszty ich zakupu.

Na wartość kosztorysową materiałów składają się:

- koszty nabycia materiałów podstawowych
- wartość materiałów pomocniczych.

Normy zużycia materiałów podstawowych należy przyjmować w wysokości przyjętej w katalogach lub ewentualnie ustalać indywidualnie. Wartość materiałów pomocniczych ustala się wskaźnikowo od wartości materiałów podstawowych. Nie są w katalogach wymienione z nazwy. Wskazniki zużycia materiałów pomocniczych są zróżnicowane, a informacje o wielkości ich potencjalnego zużycia znajdują się w założeniach szczegółowych katalogów.

Cena jednostkowa materiału zawiera: jednostkową cenę nabycia materiału oraz koszty zakupu przypadające na jednostkę materiału. Koszty zakupu materiałów to w większości koszty ich transportu zewnętrznego od dostawcy do odbiorcy (na plac budowy) wraz z kosztem robót rozładunkowych. W skład kosztów zakupu mogą również wchodzić prowizje dla pośredników, opakowania (palety), ubezpieczenie materiału, itp. Przyjmuje się głównie przy budynkach kubaturowych, że transport na placu budowy do 200m ujęty jest w nakładach. W przypadku obiektów liniowych (drogi) transport może być ujmowany odrębnie np. przemieszczanie mas bitumicznych na znaczne odległości.

Podstawą ustalenia cen nabycia materiałów jest:

- kalkulacja własna wykonawcy robót lub zamawiającego (wg wskaźnika własnego),
- publikatory cenowe,
- cena ustalona na podstawie negocjacji między wykonawcą a zamawiającym.

Cenę nabycia ustala się zgodnie ze wzorem [4]:

$$C_m = C_{mz} + K_z \quad (5)$$

przy czym:

$C_m$  – jednostkowa cena nabycia materiału

$C_{mz}$  – jednostkowa cena zakupu materiału

$K_z$  – koszty zakupu przypadające na jednostkę materiału

Nie zawsze koszty zakupu od razu są ujmowane w cenie materiałów. Uzależnione jest to od umów pomiędzy zamawiającym a dostawcą. Najprostszą metodą określania kosztów zakupu jest wykorzystanie wskaźnika publikowanego np. w SEKOCENBUDZIE. Wskaźnik kosztów można także oszacować szczegółowo na podstawie wykonanego preliminarza kosztów w rozbiciu na poszczególne składowe [7]. Zgodnie jednak z rozporządzeniem z 18 maja 2004 r., w kosztorysach inwestorskich koszty zakupu materiałów powinno się wliczać w cenę materiału.

Indywidualną kalkulację kosztów zakupu należy przeprowadzać dla materiałów masowych (piasek żwir, cement, wapno, itp.). W takim wypadku zależność kosztów transportu od wartości nabytego materiału zdecydowanie odbiega w stosunku do takiej samej relacji dla innych materiałów. Wysokość kosztów transportu oprócz wówczas można na kalkulacji kosztów własnych lub na podstawie faktur przewoźników [4].

#### 4 KALKULACJA KOSZTÓW JEDNORAZOWYCH PRACY SPRZĘTU

Koszty bezpośrednie pracy sprzętu obejmują [4]:

- koszty pracy maszyn i sprzętu wymienionego w katalogach,
- koszty jednorazowe sprzętu,
- koszty transportu technologicznego.

Wartość kosztorysowa pracy sprzętu uwzględnia:

- nakład pracy sprzętu,
- cenę pracy sprzętu – suma ceny najmu oraz kosztów jednorazowych.

Stawka maszynogodziny najmu pracy sprzętu obejmuje:

- amortyzację sprzętu – odpisy pewnej części wartości sprzętu w stosunku do jego wartości początkowej z uwagi na jego sukcesywne zużycie,
- naprawy i obsługę techniczną sprzętu – wyróżnia się naprawy główne oraz naprawy bieżące, a także naprawy awaryjne,
- etatową obsługę osobową sprzętu - liczbę osób przyjmuje się zgodnie z wytycznymi,
- paliwo, energię elektryczną i materiały smarne – zużycie zgodnie z normami w zależności od typu sprzętu,
- koszty ogólne dostawcy sprzętu – koszty związane z utrzymaniem i prowadzeniem bazy sprzętowej,
- zysk.

Natomiast koszty jednorazowe pracy sprzętu to dostarczenie sprzętu na budowę, jego montaż demontaż oraz transport z placu budowy po zakończeniu robót. Dotyczy to także sprzętu niesamozjezdnego. Wszystkie składniki kosztów z wyjątkiem kosztu jednorazowego pracy sprzętu należy przeliczyć na jedną maszynogodzinę jego pracy.

Cenę pracy sprzętu można przyjmować na podstawie publikacji cenowych lub skalkulować indywidualnie. Dopuszcza się także ustalenie ceny najmu w oparciu o dwustronne negocjacje. Warto podkreślić, że wykorzystanie żurawia samochodowego lub tzw. HDS do rozładunku materiałów (palet, szalunków) nie wlicza się do wartości pracy sprzętu, ale do kosztu zakupu materiałów  $K_z$ .

Cenę nabycia ustala się zgodnie ze wzorem [4]:

$$C_{ns} = (K_{ar} + K_{ns})/T_{nr} + K_{es} + K_{ps} + K_{os} + Z \quad (6)$$

przy czym:

- $C_{ns}$  – cena najmu sprzętu,
- $K_{ar}$  – roczne koszty amortyzacji,
- $K_{ns}$  – roczne koszty napraw i obsługi technicznej,
- $T_{nr}$  – roczny czas zatrudnienia,
- $K_{es}$  – koszty osobowe obsługi etatowej,
- $K_{ps}$  – koszty paliwa i materiałów smarnych,
- $K_{os}$  – koszty ogólne bazy sprzętowej,
- $Z$  – zysk.

## WNIOSKI

Sposób ujęcia transportu w kalkulacji kosztorysowej jest różny w zależności od tego czy dotyczy. Wyróżniamy transporty zewnętrznego (od dostawcy do odbiorcy) oraz wewnętrznego na placu budowy. Sytuacja związana z transportem pionowym i poziomym na terenie placu budowy jest rozwiązana. Transport ten jest ujęty w nakładach w poszczególnych katalogach. Przy czym należy pamiętać, że nakłady w tablicach uwzględniają transport poziomy na przeciętne odległości zaś transport pionowy tylko do wysokości 18m. Najprostszym sposobem ustalenia kosztów transportu jest wykorzystanie wskaźnika kosztów z dostępnych publikacji cenowej. Jednakże, jeżeli nasze oszacowania mają być bliższe rzeczywistym kosztom jakie ponosimy w przedsiębiorstwie to wówczas powinniśmy skalkulować indywidualnie, wykorzystując nierzadko preliminarz kosztów.

Etap końcowy kalkulacji kosztorysowej to ustalenie kosztu całkowitego inwestycji przy wykorzystaniu metody uproszczonej lub szczegółowej, po uprzednim ustaleniu zakresu rzeczowego inwestycji, sposobu wykonania (jak, jakim sprzętem, w jakiej technologii), wykonaniu przedmiaru robót oraz określeniu nakładów rzeczowych (uwzględniających transport np. w przypadku braku placu składowania koniecznie należy doliczyć zajęcie pasa drogowego) i przyjęciu cen jednostkowych.

## Streszczenie

Proces inwestycyjny wymaga kompleksowego podejścia do zarządzania, w którym jasno określone byłyby role uczestników, zakres opracowań kosztowych oraz zakresy poszczególnych etapów procesu inwestycyjnego. Już na etapie planowania procesu inwestycyjnego mamy wpływ na kształtowanie się kosztów związanych z transportem poprzez wybór: dostawców materiałów, sposobów magazynowania materiałów, sposobów realizacji technologia i organizacja inwestycji, najemców sprzętu z rynku lokalnego, itp.. Największy udział w cenie kosztorysowej stanowią najczęściej koszty zużycia materiałów. Nie bez znaczenia jest także wzrost cen materiałów w danym przedziale czasowym. Na ilość zużytego materiału oraz na zmianę cen jednostkowy nie mamy większego wpływu. Natomiast optymalizacja może dotyczyć wyboru dostawcy, wyboru dostawcy sprzętu oraz sposobu transportu materiału na placu budowy jeżeli takowy nie został już ujęty w pozycji kosztorysowej.

## Transportation in cost calculation of construction work

### Abstract

The investment process requires a comprehensive approach to management, which clearly defines the roles of their participants, the range of the cost estimations and the ranges of particular stages of the investment process. We have impact (at the planning stage of the investment process) on the transportation costs by choosing: suppliers of building materials, methods of materials storage, construction and organization methods, suppliers of construction equipments from a local market, etc. The cost of building materials are usually the largest share of the total price of construction work. The increase in the prices of building materials in a given period of time is not without significance. We do not have much impact on the amount of used building materials and the changes of building materials unit price. However, the optimization may concern: selection of building materials supplier, selection of construction equipment supplier, method of building materials transportation on the site if the method has not already been included in the cost estimation.

## BIBLIOGRAFIA

1. Dziadosz A., Zima K., Rodzaje analiz kosztowych w procesie inwestycyjno-budowlanym. Świat Nieruchomości, nr 77, Fundacja UEK 2011, s. 51-56.
2. Dziadosz A., Zima K., Trendy rozwoju oprogramowania wspomagającego kosztorysowanie robót budowlanych. Dodatek specjalny do miesięcznika Builder 2012 nr 1, s. 60-64.
3. Kapliński O., Dziadosz A., Zioberski J.L., Próba standaryzacji procesu zarządzania na etapie planowania i realizacji przedsięwzięć budowlanych. Zeszyty Naukowe Politechniki Rzeszowskiej, Budownictwo i Inżynieria Środowiska, Z.58, 2011, (3/11/I), s.s.79-100.
4. Kowalczyk Z., Zabielski J., Kosztorysowanie i normowanie w budownictwie. WSiP, Warszawa 2005.

5. Plebankiewicz E., Podstawy kosztorysowania robót budowlanych. Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków, 2007.
6. Połoński M. (pod red.), Kierowanie budowlanym procesem inwestycyjnym. Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2009.
7. Zajączkowska T., Kalkulacja kosztorysowa. Drukarnia Narodowa, Kraków 1999..
8. Środowiskowe metody kosztorysowania robót budowlanych. Ogólne zasady i wzorce kosztorysowania. Stowarzyszenie Kosztorysantów Budowlanych oraz Zrzeszenie Biur Kosztorysowania Budowlanego, Warszawskie Centrum Postępu Techniczno-Organizacyjnego Budownictwa WACETOB, Warszawa 2001.
9. Polskie standardy kosztorysowania robót budowlanych. Stowarzyszenie Kosztorysantów Budowlanych, Warszawa 2005.