

KRZYSZTOF ZIMA*

CHARAKTERYSTYKA NAJCZĘŚCIEJ STOSOWANYCH
NA ŚWIECIE SYSTEMATYK ROBÓT BUDOWLANYCHCHARACTERISTIC OF THE MOST COMMONLY USED
CONSTRUCTION WORK SYSTEMATICS IN THE WORLD

Streszczenie

W Polsce zauważalny jest brak powszechnie stosowanej systematyki robót budowlanych wykorzystywanej do celów klasyfikowania i systematyzowania robót budowlanych. Taka systematyka może być używana w celu ułatwienia porównywania przedmiarów i kosztorysów oraz pokazania zależności między dokumentacją techniczną a opracowaniami kosztowymi. Systematyka taka powinna pozwolić na klasyfikację robót budowlanych, elementów i materiałów w każdej fazie prowadzonej inwestycji budowlanej. W artykule przedstawiono ideę i krótko scharakteryzowano najczęściej stosowane na świecie systematyki robót budowlanych. Dokonano porównania wybranych systematyk. Został pokazany również przykład zastosowania wybranych systematyk.

Słowa kluczowe: systematyka robót budowlanych, Omniclass, Masterform, Uniform

Abstract

In Poland, most noticeable is the lack of a widely used systematic of construction works for the classifying and systematizing works. Such a systematic should be used in order to facilitate cost estimation and quantity takeoff comparisons and to show the relationship between the technical documentation and cost studies. Such systematic may allow for classification of construction works, elements and materials in each phase of construction investment. The article presents the idea and characterizes shortly the world's most widely used construction works systematics. A comparison of selected systematics was made. It was also shown an example of selected systematics.

Keywords: systematic of construction works, Omniclass, Masterform, Uniform

* Dr inż. Krzysztof Zima, Zakład Technologii i Organizacji w Budownictwie, Wydział Inżynierii Łąkowej, Politechnika Krakowska.

1. Wstęp

W Polsce istnieje potrzeba wprowadzenia systemu kodowania, który określiłby pewne reguły porządkujące dokumentację budowlaną lub kosztową w każdej fazie prowadzonej inwestycji budowlanej. Słowo *kod* pochodzi z łaciny i oznacza umówiony system słów, cyfr lub innych znaków. Kodowanie oznacza, zatem przeniesienie zawartości jakiegoś pojęcia do systemu [11]. System pochodzi z greckiego i oznacza uporządkowany zestaw części w całości. Aby jednak zbudować system, konieczne jest uporządkowanie elementów składowych systemu, tak aby klasyfikacja ułatwiła opis i analizę systemu.

Wprowadzenie metod komputerowych, a szczególności nowej idei BIM (*Building Information Modeling*) – modelowania informacji o budynku – wymaga kodów potrzebnych do przetwarzania informacji, między innymi przy przygotowywaniu różnych dokumentów przechowywanych w jednym pliku (bazie danych) lub powiązanych w różnych plikach danych (bazach danych).

Pozwala również na uporządkowanie zakresu prac zgodnie z przyjętą systematyką, który może być automatycznie pozyskany z modelu obiektu wykonanego w technologii BIM i następnie wykorzystany dla celów kosztorysowania lub harmonogramowania.

2. Klasyfikacje robót budowlanych wg stanu prawnego w Polsce

Jeden z dokumentów, którego zadaniem jest m.in. określenie zakresu robót, to przedmiar. Przedmiar robót zdefiniowany jest w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego jako część dokumentacji projektowej.

Przedmiar robót zgodnie z tym rozporządzeniem powinien zawierać zestawienie przewidywanych do wykonania robót podstawowych w kolejności technologicznej ich wykonania wraz z ich szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis oraz wskazaniem właściwych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych. Rozporządzenie to dotyczy dokumentacji projektowej sporządzanej w przypadku zamówień publicznych i wprowadza konieczność zestawienia robót w kolejności technologicznej ich wykonania.

Co więcej wg rozporządzenia spis działów przedmiaru robót powinien przedstawiać podział wszystkich robót budowlanych w danym obiekcie na grupy robót według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV – *Common Procurement Vocabulary*).

Rozporządzenie odwołuje się zatem do słownika wymaganego w zamówieniach publicznych, wprowadzonego w Polsce z chwilą wejścia do Unii Europejskiej, którego celem jest klasyfikacja zamówień (nie tylko na roboty budowlane) na rynku europejskim. Na słownik CPV składa się słownik główny i uzupełniający. W słowniku głównym znajdują się nazwy towarów, usług i robót budowlanych.

Słownik CPV w dziale 45 – Roboty budowlane (kod 45000000-7) dzieli się na 5 grup:

- Przygotowanie terenu pod budowę (kod 45100000-8);
- Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej (kod 45200000-9);

- Roboty instalacyjne w budynkach (kod – 45300000-0);
- Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych (kod 45400000-1);
- Wynajem maszyn i urządzeń wraz z obsługą operatorską do prowadzenia robót z zakresu budownictwa oraz inżynierii wodnej i lądowej (kod 45500000-2).

Słownik uzupełniający (dodatkowy) stosowany jest w celu rozszerzenia opisu przedmiotu zamówienia. Sekcja „I” słownika uzupełniającego opisuje pozostałe atrybuty dotyczące budowy/robót budowlanych w grupie „A” – Atrybuty dotyczące budowy/robót budowlanych. Niniejsza grupa obejmuje atrybuty służące do opisu rodzaju robót lub szczególnych cech robót oraz atrybuty służące do opisu zamierzonego celu robót. I tak przykładowo opis zamówienia może być rozszerzony o podanie kodów ze słownika uzupełniającego:

- IA01-9 Projekt i budowa,
- IA02-2 Projekt i układanie,
- IA03-5 Rozbudowa,
- IA04-8 Zewnętrzne,
- IA05-1 Prace wykończeniowe.

Wg rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego dalszy podział przedmiaru robót należy opracować według systematyki ustalonej indywidualnie lub na podstawie systematyki stosowanej w publikacjach zawierających kosztorysowe normy nakładów rzeczowych. I tu wyłania się już wymóg zastosowania własnej systematyki (stworzonej przez autora przedmiaru) lub skorzystanie z już istniejącej. Systematyki takie istnieją faktycznie na świecie, lecz w Polsce nie są jeszcze rozpropagowane.

Można wprawdzie wyróżnić kilka klasyfikacji używanych w Polsce, lecz używanych głównie do celów statystycznych:

- Polska Klasyfikacja Wyrobów i Usług (PKWiU) jest klasyfikacją produktów, znajdujących się w polskim obiegu gospodarczym,
- Polska Klasyfikacja Działalności – umożliwiająca określenie typu wykonywanej działalności gospodarczej,
- Europejska Klasyfikacja Działalności Gospodarczej (NACE) – umożliwiająca określenie typu wykonywanej działalności gospodarczej,
- Klasyfikacja Środków Trwałych (KŚT) jest jedną z podstawowych systematyk wykorzystywanych do celów ewidencyjnych, przy prowadzeniu działalności gospodarczej,
- Polska Klasyfikacja Obiektów Budowlanych (PKOB) stanowi usystematyzowany wykaz obiektów budowlanych, rozumianych jako produkty finalne działalności budowlanej.

Pierwszą próbą wprowadzenia jednolitej klasyfikacji robót w zakresie opracowań kosztowych w Polsce była Wartość Kosztorysowa Inwestycji (określona po raz pierwszy w 2001 r.) przedstawiana zgodnie z obowiązującym obecnie rozporządzeniem Rady Ministrów z 2 grudnia 2010 r. w sprawie szczegółowego sposobu i trybu finansowania inwestycji z budżetu państwa (Dz. U. Nr 238 poz. 1579) w podziale na 7 grup kosztów:

- 1) pozyskanie działki budowlanej,
- 2) przygotowanie terenu i przyłączenie obiektów do sieci,
- 3) budowa obiektów podstawowych,
- 4) instalacje,
- 5) zagospodarowanie terenu i budowa obiektów pomocniczych,

- 6) wyposażenie,
- 7) prace przygotowawcze, projektowe, obsługa inwestorska, nadzór autorski oraz ewentualnie szkolenia i rozruch.

Jednakże szczegółowy zakres kosztów ani żadne wytyczne dotyczące ich klasyfikacji nie zostały zamieszczone w rozporządzeniu. Jedynie wytyczne w Środowiskowych Zasadach Obliczania Wartości Kosztorysowej Inwestycji Budowlanych [5] oraz układ kosztów przyjęty w wydawnictwie Sekocenbud WKI [6] ustalają bardziej szczegółowy podział i przyporządkowanie kosztów do odpowiednich grup. Wprowadzone po raz pierwszy tym samym rozporządzeniem pojęcie Szacowanego Łącznego Kosztu Inwestycji nie precyzuje w ogóle w jakim układzie kosztów ma być sporządzane.

3. Idea klasyfikacji robót budowlanych i korzyści z jej stosowania

Wprowadzenie systematyki zapewnia spójność ekonomiczną oceny projektów budowlanych w czasie i poprawia zarządzanie projektem oraz raportowanie na wszystkich etapach cyklu życia budynku: w fazie koncepcji, planowania, programowania, projektowania, budowy, utrzymania obiektu budowlanego, a także rozbiórki.

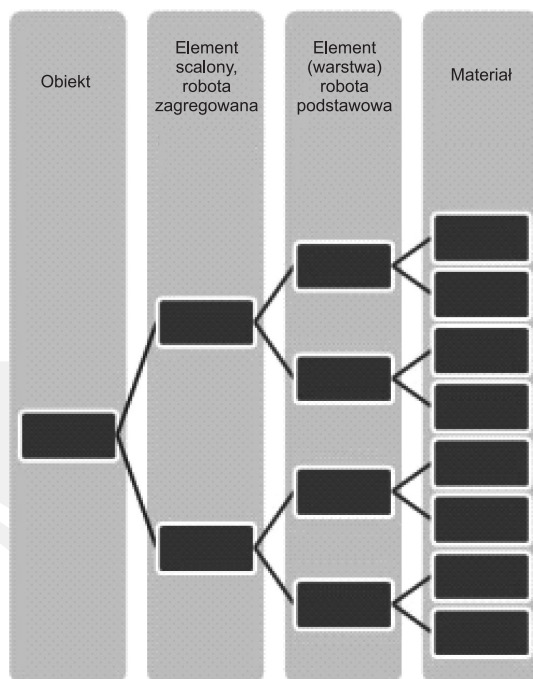
Korzyści stosowania systematyki robót budowlanych obejmują zapewnienie jednolitego formatu zbierania i analizy danych historycznych służących do oszacowania i budżetowania przyszłych projektów, dostarczając listę kontrolną dla procesu szacowania kosztów, ułatwiając komunikację między członkami zespołu projektowego w zakresie uzgadniania szczegółów rozwiązań projektowych oraz tworząc bazę danych do automatycznego szacowania kosztów.

Podstawową zaletą stosowania systemów klasyfikacji jest zwiększenie skuteczności w realizacji każdego etapu cyklu życia budynku. Zastosowanie systematyki na każdym etapie procesu budowlanego powoduje istotne oszczędności. Dane wprowadzone w spójnym formacie nie będą musiały zostać wprowadzone ponownie w kolejnych fazach cyklu życia budynku. Użytkownicy będą rozumieć i być w stanie porównać informacje na każdym etapie inwestycji, ponieważ wiąże się to z zastosowaniem wspólnych, jednolitych standardów (elementarnej struktury klasyfikacji) [4].

Produkcja budowlana może być rozpatrywana z czterech punktów widzenia (rys. 1):

- jako ostateczny produkt - obiekt budowlany,
- jako częściowy produkt o ustalonym stopniu scalenia – element scalony lub robota zagregowana,
- jako częściowy produkt o ustalonym stopniu scalenia – robota podstawowa,
- jako zasób (czynnik produkcji) – praca, materiał, sprzęt.

W celu uzyskania spójności i przejrzystości całej dokumentacji projektowej opisującej przedmiot zamówienia oraz powstających na bazie dokumentacji opracowań takich jak specyfikacje techniczne lub opracowania kosztowe należy wprowadzić taką systematykę w budownictwie, która pozwoli na jednoznaczną identyfikację zarazem obiektu, elementu i czynników produkcji w wyżej wymienionych opracowaniach. Ustalone zasady systematyzacji robót powinny być stosowane dla oznaczania pozycji w specyfikacjach technicznych, przedmiarze robót i kalkulacjach kosztorysowych. Te same oznaczenia klasyfikacyjne powinny być używane w dokumentach budowy [11].



Rys. 1. Przykład graficznego przedstawienia idei klasyfikacji w budownictwie (źródło: opracowanie własne)

Fig. 1. Example of graphical presentation idea of construction work classification (own source)

Systematyka robót dla przedsięwzięcia budowlanego powinna, więc obejmować:

- 1) ustalenie klasyfikacji robót budowlanych wchodzących w zakres przedsięwzięcia np. dokonanie podziału robót na grupy, podgrupy, klasy oraz kategorie;
- 2) ustalenie i sporządzenie wykazu jednolitych oznaczeń kodowych odpowiadających rodzajom poszczególnych robót przy różnym stopniu scalenia.

W celu optymalizacji użyteczności takiej klasyfikacji robót budowlanych powyższe czynności należałoby w Polsce powiązać z:

- 1) ustaleniem i sporządzeniem opisów zakresów robót objętych poszczególnymi pozycjami przedmiaru,
- 2) ustaleniem i sporządzeniem jednolitych i spójnych zasad przedmiarowania robót budowlanych,
- 3) ustaleniem i sporządzeniem podstawowych zasad odbiorów i płatności za roboty objęte poszczególnymi pozycjami przedmiaru robót.

4. Wybrane systemy klasyfikacji używane na świecie

Na świecie istnieje wiele systemów klasyfikacji wykorzystywanych w budownictwie. Przykładowe systemy klasyfikacji zostały przedstawione w tabeli 1.

Wybrane systemy klasyfikacji robót budowlanych stosowane na świecie

Skrót	Pełna nazwa	Uwagi
ETIM	European Technical Information Model	klasyfikacja wyrobów instalacyjnych na rynku międzynarodowym (opisu wyrobów) opracowana w Holandii
IDM	Information Delivery Manual	określa procesy podejmowane w ramach budownictwa, informacje niezbędne do ich wykonania i wyniki działalności budowlanej
IFC	Industry Foundation Classes	globalny, niezależny od aplikacji standard branżowy służący do wymiany danych o projektach i zarządzaniu nieruchomościami pomiędzy aplikacjami typu BIM, opracowany przez International Alliance for Interoperability (IAI)
SfB	Samarbetskommitten for Byggnadsfragor	jeden z pierwszych systemów klasyfikacji robót budowlanych opracowany w Szwecji w 1959 r., stał się podstawą do opracowania m.in. norweskiego systemu norm i klasyfikacji
STEP	Standard for The Exchange of Product model data	standard wymiany danych w formacie CAD, zawiera reprezentację danych produktu niezależnie od systemów hard- i software
Uniclass	United Classification for the Construction Industry	brytyjski system klasyfikacji opracowany dla przemysłu budowlanego
OmniClass	OmniClass	OmniClass jest standardem do klasyfikacji wszystkich informacji budowlanych. Koncepcja OmniClass pochodzi z międzynarodowo uznawanych standardów, które zostały opracowane przez Międzynarodową Organizację Normalizacyjną (ISO) i Międzynarodowe Stowarzyszenie Informacji Budowlanych (ICIS)
CSI Masterformat	Construction Specifications Institute Masterformat	standard ten jest najczęściej stosowany w celu tworzenia specyfikacji i innych informacji o obiektach budowlanych dla instytucjonalnych i komercyjnych projektów budowlanych w USA i Kanadzie
Uniformat I	Uniformat I	system klasyfikacji opracowany wspólnie przez General Services Administration (GSA) i American Institute of Architects (AIA) w 1972 roku do oceny i analizy kosztów projektu
Uniformat II	Uniformat II	Uniformat II, wydany po raz pierwszy przez ASTM (American Society for Testing and Materials) w 1993 roku, jest ulepszoną wersją Uniformat I
CEEC	European Committee of Construction Economists	klasyfikacja stworzona przez European Committee of Construction Economists (CEEC) – europejskie stowarzyszenie przedstawicieli stowarzyszeń krajowych ekonomistów budowlanych (kosztorysantów) z różnych krajów w Europie i Unii Europejskiej

* Źródło: opracowanie własne

Trzy najbardziej rozpowszechnione systemy klasyfikacji robót używane w klasyfikowaniu specyfikacji, pozycji kosztorysowych itp. to Uniformat, OmniClass i Masterformat. Te systemy zostaną krótko scharakteryzowane poniżej.

UNIFORMAT II

Uniformat II jest formatem klasyfikacji elementów budowlanych związanym z materiałami i miejscem ich wbudowania [10]. Elementy są głównymi składnikami stałymi dla większości budynków. Zazwyczaj pełnią daną funkcję bez względu na projekt specyfikacji, metodę budowy lub użyty materiał. Uniformat II, wydany po raz pierwszy przez ASTM w 1993 roku, jest ulepszoną wersją pierwotnej klasyfikacji Uniformat.

OMNICLASS

Budowlany System Klasyfikacji (znany jako OmniClass lub OCCS) to system klasyfikacji przeznaczony dla budownictwa [9]. OmniClass jest standardem klasyfikacji wszystkich informacji budowlanych. Koncepcja OmniClass pochodzi z międzynarodowo uznawanych standardów, które zostały opracowane przez Międzynarodową Organizację Normalizacyjną (ISO) i Międzynarodowe Stowarzyszenie Informacji Budowlanych (ICIS).

OmniClass jest przydatna do wielu zastosowań: tworzenia bibliotek materiałów, porządkowania literatury dotyczącej produktu i informacji o projekcie, do zapewnienia struktury klasyfikacji używanych w elektronicznych bazach danych. Zawiera połączenie innych istniejących systemów obecnie stosowanych jako podstawa wielu z nich jak chociażby MasterFormat, Uniformat II.

Klasyfikacja Omniclass jest bardzo rozbudowaną klasyfikacją składającą się z 15 powiązanych tablic klasyfikujących informacje budowlane wg podziału np. obiektów i wydzielonych przestrzeni w zależności od ich funkcji, formy lub robót budowlanych wg elementów, produktów, rezultatów prac, materiałów itp.

MASTERFORMAT

Przed 2004 r. MasterFormat składał z 16 działów. Obecnie jest to 50 działów odnoszących się do 50 różnych informacji budowlanych, zgodnie z definicją CSI (*Construction Specifications Institute*) [8]. Standard ten jest najczęściej stosowany w celu tworzenia specyfikacji i innych informacji o obiektach budowlanych dla instytucjonalnych i komercyjnych projektów budowlanych w USA i Kanadzie. Udostępnia ona listę działów oraz numery i tytuły sekcji w każdym dziale w celu organizowania informacji o wymaganiach budowlanych wznoszonego obiektu. Standaryzacja prezentacji takich informacji poprawia komunikację między wszystkimi stronami zaangażowanymi w przedsięwzięcie budowlane, porządkując przedsięwzięcie przy pomocy listy numerów i tytułów sklasyfikowanych według wyników pracy. Masterformat jest wykorzystywany głównie do organizowania szczegółowych informacji dotyczących kosztów, wraz z odnoszącymi się do nich informacjami zawartymi w projekcie, przedmiarze robót i specyfikacjach.

Porównanie głównych grup klasyfikacji informacji w wybranych systemach

Uniformat II	Master Format (CSI)	Omniclass (Tab. 21)
A. Podziemne części konstrukcji	Ogólna podgrupa wymagań	21-21 00 00 Profilowanie i równanie terenu
B. Nadziemne części konstrukcji	Podgrupa obiektów budowlanych	21-31 00 00 Elementy wykończenia
C. Wykończenie wnętrz	Podgrupa obsługi obiektów	21-41 00 00 Stan surowy
D. Obsługa obiektu	Klimatyzacja	21-51 00 00 Obsługa obiektu
E. Wyposażenie obiektu i meblowanie	Podgrupa – infrastruktura techniczna i zagospodarowanie placu budowy	21-61 00 00 Wyposażenie obiektu i meblowanie
F. Konstrukcje specjalne i roboty rozbiórkowe	Podgrupa procesów mechanizacji	21-71 00 00 Uzbrojenie terenu i infrastruktura
G. Zagospodarowanie placu budowy	Sprzęt	21-81 00 00 Sprzęt specjalny
Z. Inne	Sprzęt do osuszania	–
–	Sprzęt do oczyszczania i magazynowania	–

* Źródło: opracowanie własne na podstawie wybranych klasyfikacji

Porównanie klasyfikacji w formatach Uniformat II, Masterformat i OmniClass (tabela 21 klasyfikacji Omniclass, kryterium podziału elementy) przedstawiono w tabeli 2. Szczegółowy przykład klasyfikacji roboty w opisywanych systemach klasyfikacji polegającej na wykonaniu ścian zewnętrznych pokazano w tabeli 3.

Tabela 3

Przykład opisu o różnym stopniu szczegółowości ścian zewnętrznych wg przykładowych klasyfikacji

Poziom klasyfikacji	Kod wg danej klasyfikacji		
	Masterformat	Uniformat II	Omniclass
Poziom 1	B Stan surowy	B Stan surowy	21- 41 00 00 Konstrukcja
Poziom 2	B20 Zewnętrzne osłony	B20 Osłony zewnętrzne	21-41 51 00 Osłony
Poziom 3	B2010 Zewnętrzna powierzchnia ścian	B2010 Ściany zewnętrzne	21-41 51 11 Pionowe osłony
Poziom 4	B2010.xx Powłoki wysokiej jakości	–	21-41 51 11 11 Ściany zewnętrzne
Poziom 5	B2010.yy Gruntowanie z zawartością cynku	–	–

* Źródło opracowanie własne na podstawie wybranych klasyfikacji

Istnieją spore podobieństwa między klasyfikacjami elementów lub robót budowlanych, stosowanymi w krajach europejskich. Jednak podobieństwa te często ograniczają się do nazewnictwa – grupy kosztów i elementy o tych samych nazwach znacznie różnią się zakresem rzeczowym prac w nich ujętych [2]. Klasyfikacje te są również wielopoziomowe, w przypadku klasyfikacji Unifomat II opis elementu następuje tylko za pomocą 3 poziomów, w pozostałych dwóch przypadkach potrzeba aż 4–5 poziomów (tab. 3). Klasyfikacja Masterformat dodatkowo pozwala na wprowadzenie własnego opisu i kodowania na poziomach 4 i 5. Pomimo tych różnic cel klasyfikacji pozostaje taki sam – uporządkowanie olbrzymiej ilości informacji o prowadzonej inwestycji w celu ułatwienia jej wykorzystania oraz kontroli inwestycji.

5. Wnioski

Przedstawione systemy klasyfikacji są obecnie stosowane do:

- szacowania kosztów w każdej fazie inwestycji budowlanej,
- klasyfikowania specyfikacji technicznych,
- klasyfikowania wymagań technicznych,
- wstępnego opisu projektu,
- klasyfikowania robót w harmonogramach i *Cash Flows*,
- opisu warstw w programach CAD,
- analiz ryzyka,
- analiz cyklu życia obiektu (*Life-Cycle Cost*),
- tworzenia list sprawdzeń (*Checklists*) w inżynierii kosztów,
- tworzenia list sprawdzeń (*Checklists*) w celu kontroli poprawności wykonania projektu,
- tworzenia raportów o postępach robót dla płatności zewnętrznych,
- oszacowań stanu technicznego budynku,
- klasyfikacji informacji o projekcie architektonicznym, konstrukcyjnym i kosztach dla instrukcji technicznych i elektronicznych baz danych etc. [1].

Wraz z dynamicznym rozwojem cyfrowych technologii wymiany danych, planowania i prowadzenia przedsięwzięć budowlanych z wykorzystaniem idei modelowania informacji o budynku (*Building Information Modelling*) istnieje konieczność wprowadzenia w Polsce powszechnie używanego systemu klasyfikacji informacji. Rozwój idei BIM, pozwalającej na przechowywanie danych o inwestycji budowlanej w jednym pliku (w jednym formacie) powoduje powstawanie licznych aplikacji wykorzystujących przechowywane dane (np. do szacowania kosztów, planowania zagospodarowania placu budowy, harmonogramowania i symulacji przebiegu budowy) wręcz wymusza przyjęcie klasyfikacji porządkującej obieg informacji w prowadzonej inwestycji.

Najlepszym rozwiązaniem wydaje się zastosowanie znanego na świecie systemu Omniclass ze względu na jego rozbudowanie i wynikające z tego duże możliwości. Klasyfikacja Omniclass składająca się z 15 powiązanych tablic klasyfikujących informacje budowlane pozwala na opis inwestycji budowlanej ze względu na funkcję lub formę obiektów lub robót budowlanych wg elementów, produktów, rezultatów prac, materiałów itp. Pozwala to na zastosowanie jej w każdej fazie prowadzonej inwestycji oraz do różnorodnych celów.

Literatura

- [1] Charette R., Marshall A., *Uniformat II Elemental classification for Building Specifications, Cost Estimating, and Cost Analysis*, NIST BFRL Office of applied Economics, NISTIR6389, October 1999.
- [2] Czarnigowska A., *Struktura podziału prac w planowaniu kosztów budowy*, Czasopismo Techniczne 1-B/2010, Wydawnictwo PK, Kraków 2010, 11-22.
- [3] Johnson R.W., *Masterformat 2004 Edition: Master List of Numbers and Titles for the Construction Industry*, Alexandria, Va., The Construction Specifications Institute, 2004.
- [4] Jørgensen K.A., *Building Concepts and Classifications*, Aalborg University – Department of Production, Draft version 13 / 2010-08-04.
- [5] Praca zbiorowa, Izba Projektowania Budowlanego, Stowarzyszenie Kosztorysantów Budowlanych, Zrzeszenie Biur Kosztorysowania Budowlanego, *Środowiskowe Zasady Obliczania Wartości Kosztorysowej Inwestycji Budowlanych*, Wyd. IPB, 2003.
- [6] *WKI Wartość kosztorysowa inwestycji – wskaźniki cenowe*, Wyd. PROMOCJA, (kwartalnik).
- [7] Building Cost Information Service (www.bcis.co.uk/downloads/Standard_Form_of_Cost_Analysis_Forms.pdf, dostęp: 12.07. 2011 r.).
- [8] MasterFormat (www.masterformat.com).
- [9] OmniClass (www.omniclass.org).
- [10] Uniformat (www.uniformat.com).
- [11] Ziolkowski J., *Dokumenty w zarządzaniu inwestycjami*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1995.

