

Problematyka implementacji BIM na poziomie krajowym

Issues of BIM implementation at the national level

mgr inż. Marcin Pinkosz, dr inż. Andrzej Szymon Borkowski (ORCID: 0000-0002-7013-670X),
Politechnika Warszawska

DOI 10.5604/01.3001.0053.6994

Streszczenie: Dojrzałe stosowanie BIM zmienia podejście do realizacji procesu inwestycyjnego. Pozytywne doświadczenia przedsiębiorstw doprowadziły do promowania metodyki BIM w zamówieniach publicznych przez niektóre państwa. W artykule dokonano przeglądu przykładów implementacji BIM w zamówieniach publicznych w państwach europejskich o różnym stopniu rozwoju gospodarczego. W Polsce trwają dyskusje na temat wprowadzenia obligatoryjności stosowania BIM w zamówieniach publicznych. Jednym z efektów przeprowadzonych prac było stworzenie tzw. Mapy drogowej dla wdrożenia metodyki BIM w zamówieniach publicznych. Jednakże konieczne jest podjęcie dalszych konkretnych działań wprowadzających realne zmiany.

Słowa kluczowe: wdrożenie BIM, BIM w zamówieniach publicznych, BIM, modelowanie informacji o budynku.

Abstract: The mature use of BIM is changing the approach to the investment process. Positive experiences of companies have led some countries to promote BIM methodology in public procurement. The article reviews examples of BIM implementation in public procurement in European countries with different degrees of economic development. In Poland, there are discussions to make the use of BIM mandatory in public procurement. One of the results of the work carried out was the creation of a Roadmap for the implementation of BIM methodology in public procurement. Concrete actions are needed to bring about real change.

Keywords: BIM implementation, BIM in public procurement, BIM, building information modelling.

1. Wprowadzenie

Rozwój gospodarczy jest częściowo uwarunkowany sprawnym powstawaniem nowych inwestycji. Skrócenie czasu budowy, zmniejszenie kosztów oraz poprawa komunikacji uczestników procesu inwestycyjnego może doprowadzić do przyspieszenia powstawania nowych obiektów, a w konsekwencji – poprawić rozwój społeczno-gospodarczy. W wielu państwach dostrzeżono, że jednym ze środków, które mogą do tego doprowadzić, jest cyfryzacja procesu inwestycyjnego, a szczególnie – wdrożenie metodyki BIM w różnych fazach i etapach tego procesu. Mimo pozytywnych doświadczeń sektora prywatnego oraz innych państw w Polsce nie ma prawnych zachęt ani obligatoryjności stosowania BIM w zamówieniach publicznych.

2. Wprowadzenie tematyki BIM

2.1. Definiowanie BIM

BIM (ang. *Building Information Modeling*) – modelowanie informacji o obiekcie budowlanym jest definiowane w różny sposób. Jest to spowodowane szerokim zakresem, jakie obejmuje to pojęcie, dlatego istnieją trudności w jego prostym definiowaniu. Niektórzy eksperci oraz naukowcy określają BIM jako technologię informatyczną obejmującą wykorzystanie i utrzymanie integralności cyfrowej reprezentacji wszystkich informacji o obiekcie budowlanych we wszystkich fazach cyklu procesu inwestycyjnego. Definicja ta skupia się na technicznym

pojmowaniu BIM. Efektem może być wniosek, że BIM jest ściśle związany z danym oprogramowaniem i wykorzystanie danego programu gwarantuje wykonanie dobrego modelu BIM [1]. Takie podejście przez innych ekspertów zostało ocenione negatywnie, gdyż nie obejmuje innych bardzo ważnych aspektów, jakie są związane z BIM. Z tego względu określono BIM jako proces, który powoduje zmiany w strukturze i komunikacji, a tym samym organizacji pracy oraz dostarczania projektów, co z kolei obejmuje wszystkie aspekty obiektu w ramach jednego modelu, umożliwiając wszystkim uczestnikom procesu inwestycyjnego efektywną i dokładną współpracę – na wyższym poziomie niż w przypadku tradycyjnych procesów [2]. Innym sposobem definiowania BIM jest uznanie go za metodykę, która ma na celu wykorzystanie technologii do poprawy komunikacji i współpracy między uczestnikami procesu inwestycyjnego oraz do zarządzania dokumentacją [3]. Takie podejście uwzględnia szerokie zastosowanie oraz znaczenie BIM, jakie powoduje dzięki odpowiedniej implementacji w procesie inwestycyjnym. W niniejszym artykule przyjęto traktować BIM jako metodykę, ponieważ pojęcie to najszerszej obejmuje tę tematykę i jest najnowszym podejściem do określania BIM.

2.2. Zarys problematyki procesów inwestycyjnych

Procesy inwestycyjne w Polsce trwają nierzadko dłużej niż pierwotnie zaplanowano, co spowodowane jest wieloma różnymi czynnikami. Problemy z wykupem gruntów, brak płynności finansowej inwestora lub generalnego wykonawcy, niewybuchy pozostałe z czasów II wojny światowej, niezinventaryzowane

sieci uzbrojenia terenu, niekorzystna pogoda, czy też przedłużające się procesy wydawania decyzji administracyjnych koniecznych do rozpoczęcia kolejnego etapu prac niejednokrotnie wydłużają czas powstawania inwestycji. Częściowo są to przyczyny, które trudno jest przewidzieć na etapie planowania i projektowania w miejscu, które od kilkudziesięciu lat nie było przebudowywane. Inwestor jest zobligowany często nie tylko do zwiększenia kosztów, ale również do wydłużenia czasu budowy, co może spowodować inne nieprzewidziane koszty pozabudżetowe. Można jednak przygotować odpowiednią strategię w przypadku identyfikacji danego problemu, co może spowodować ograniczenie traconych kosztów i czasu. Analogiczna sytuacja ma miejsce na etapie projektowym. Błędy powstałe przez brak odpowiedniej koordynacji uczestników procesu, niejednoznaczne uwagi inwestora lub inne nieprzewidziane sytuacje, mogą być przyczyną nie tylko znacznego wydłużenia czasu procesu projektowania, ale również budowy, jeśli kolizje nie zostaną zidentyfikowane na etapie projektowym. Rozwiązaniem wielu problemów jest dokładniejszy proces projektowania, możliwość wyeliminowania wszystkich kolizji oraz szybkie i bezproblemowe wdrażanie zmian w projekcie. Tradycyjna technologia projektowania 2D nie pozwala na zastosowanie odpowiednich technik, które mogłyby znacząco poprawić proces projektowania. Jest to szczególnie zauważalne przy dużych inwestycjach ze znacząco rozbudowanymi sieciami uzbrojenia terenu, kablami teletechnicznymi i innymi elementami budowli. Jednym z rozwiązań wielu tego typu problemów może być zastosowanie metodyki BIM – odpowiedniego zarządzania modelem obiektu budowlanego szczególnie na etapie projektowym. Korzystanie z niej wpływa również pozytywnie na zwiększenie produktywności, efektywności i podniesienie jakości projektu, co ułatwia dalsze prace w kolejnych etapach procesu inwestycyjnego. Poszczególne firmy projektowe oraz budowlane, dostrzegając zalety korzystania z BIM, wdrożyły tę formę projektowania do swoich standardów. Poniosły koszty przeszkolenia personelu, niekiedy zatrudnienia dodatkowego oraz zakupu drogiego oprogramowania jednej z firm oferujących odpowiednie narzędzia. Istotny jest fakt, że wadą BIM jest znaczący koszt, który musi ponieść przedsiębiorstwo szczególnie podczas wdrażania, ale również późniejszych aktualizacji licencji na oprogramowanie. Zachętą do korzystania powinny być odpowiednie regulacje. W przypadku realizacji inwestycji prywatnych nie jest konieczne wprowadzenie obowiązku stosowania BIM, szczególnie w przypadku indywidualnych inwestorów, dla których znacznie ważniejszy jest niejednokrotnie koszt finansowy poniesiony jednorazowo niż czas realizacji inwestycji. Nieco innym przypadkiem są inwestycje publiczne, które powinny odznaczać się szybkim czasem realizacji, wysoką jakością wykonania oraz ograniczeniem nieprzewidzianych kosztów, które ze względu na modele finansowania i określoną na etapie umowy wykonawczej kwotę mogą dodatkowo wydłużyć czas realizacji. Jest to spowodowane tym, że przyznanie dodatkowych środków na realizację danego

przedsięwzięcia po zawarciu określonej umowy jest niejednokrotnie niemożliwe lub wymaga zatwierdzenia przyznania dodatkowych środków przez odpowiednie jednostki (np. Radę Miasta) [4]. Aby wyeliminować tego typu ryzyko, niektóre firmy mogą zdecydować się na zawyżenie ceny za wykonanie usługi, na czym ostatecznie straci budżet gminy (lub innej publicznej jednostki inwestorskiej). Ograniczenie potencjalnego ryzyka związanego z błędami projektowymi może być osiągnięte dzięki wykonaniu rzetelnego projektu.

3. BIM w państwach europejskich

3.1. Implementacja BIM w państwach o zbliżonym poziomie rozwoju gospodarczego do Polski

W państwach, które zdecydowały się na promowanie BIM, stosuje się jedno z dwóch podejść – podręcznikowe lub mandatowe. Pierwsze z nich oznacza brak wprowadzenia obowiązku korzystania z BIM, jednak rząd poprzez odpowiednie jednostki zachęca do jego stosowania poprzez zmianę prawa, ułatwianie dostępu do szkoleń, tworzenie instrukcji i podręczników dobrych praktyk, czy tworzenie organizacji wspierających rozwój BIM. Natomiast podejście mandatowe oznacza wprowadzenie prawnego obowiązku stosowania tej metodyki [7].

Problemy powstające zarówno podczas projektowania, jak i budowy różnych obiektów były znaczące w wielu państwach europejskich. Długi proces projektowania, liczne błędy projektowe i niezgodności ze stanem faktycznym sprawiały, że koszt wykonania obiektów budowlanych znacząco się różnił od przyjętych założeń. Ministerstwo Gospodarki Estonii przedstawiło szczegółowe dane, które obrazują skalę problemu. W państwie liczącym ok. 1,3 mln mieszkańców rocznie wydaje się ponad 12 tys. pozwoleń na budowę oraz ponad 8,6 tys. pozwoleń na użytkowanie [8]. Ministerstwo podaje, że każda z tych decyzji wymagała poprawy. Oznacza to konieczność drukowania kolejnych wielu tysięcy stron dokumentacji oraz wymaga dodatkowego czasu pracowników, którzy dokonują ponownej analizy składanego projektu. W efekcie ponoszone są dalsze koszty finansowe i czasowe całego procesu inwestycyjnego. Rząd Estonii, chcąc zaoszczędzić kolejne pieniądze, zamierza umożliwić wydawanie pozwoleń na budowę na podstawie modeli BIM – bez konieczności konwersji na format PDF (2D).

Wprowadzenie BIM do zamówień publicznych zaplanowały również Czechy. Obowiązek stosowania nałożono od początku 2022 roku, jednak wcześniej zarówno strona rządowa, jak i firmy z branży projektowej i budowlanej aktywnie uczestniczyły w przygotowaniach do wprowadzenia tak rewolucyjnej zmiany. W 2011 roku powstała specjalna organizacja, która współpracuje z rządem, Czech BIM Council. Ma ona na celu wspieranie czeskich przedsiębiorców budowlanych oraz sektora publicznego w transformacji cyfrowej opartej na zasadach otwartego BIM oraz przygotowanie odpowiednich standardów i ich implementacja. Dodatkowo stworzona została specjalna platforma

konsultacyjna we współpracy z branżą projektowo-budowlaną. W ramach realizacji celu opracowywane zostały wytyczne i standardy we współpracy z odpowiednimi instytucjami oraz toczą się działania mające na celu ułatwienie rozpowszechniania otwartych danych. Dodatkowo organizacja chce wspierać swoich członków przy międzynarodowej współpracy oraz dalszej transformacji cyfrowej przy wykorzystaniu podejścia openBIM. Będzie to możliwe przez organizację szkoleń i usług certyfikacyjnych, które pozwolą na odpowiednie podniesienie kompetencji członków zespołów procesów inwestycyjnych [9].

3.2. Implementacja BIM w innych państwach

Państwem, które jest stawiane za wzór wdrożenia BIM, jest Wielka Brytania. Wprowadzenie obowiązku korzystania z BIM w zamówieniach publicznych było poprzedzone długoletnim planem wspartym odpowiednimi środkami finansowanymi. Już w 2011 roku państwo zdecydowało się, że od 2016 roku nastąpi obowiązek korzystania z tej metodyki w zamówieniach publicznych, które są centralnie finansowane [11]. Państwo zdecydowało się nie tylko na wprowadzenie BIM, ale również pełną cyfryzację dokumentacji, danych i aktywów. Przyczyną, dla której zdecydowano się na taki krok, była chęć obniżenia kosztów kapitałowych oraz redukcja o 20% emisji pochodzących z zanieczyszczeń budowlanych. Wprowadzenie obowiązku wiązało się jednak z wprowadzeniem 5-letniego okresu przygotowań. W ramach tego rząd brytyjski stworzył m.in. grupę zadaniową BIM w celu wspierania i pomocy zarówno potencjalnym prywatnym uczestnikom procesów inwestycyjnych, jak i jednostkom rządowym odpowiedzialnym za późniejsze przeprowadzanie zamówień publicznych (w tym pełnienie roli inwestora), podczas transformacji działalności na formę cyfrową [12]. Grupa koncentrowała się na wprowadzaniu standardów, oferowaniu wsparcia szkoleniowego oraz przekazywaniu wskazówek do transformacji. Opracowywane standardy dotyczyły zarówno kwestii nazewnictwa poszczególnych elementów, jak i określenia standardów wymiany danych i informacji na różnych poziomach współpracy. Podstawowym założeniem (a w efekcie ograniczeniem kosztów i redukcją zanieczyszczeń środowiska) było zwiększenie wydajności projektowania poprzez wczesne wykrywanie kolizji i możliwości stworzenia prefabrykatów, z których mógłby być tworzony obiekt budowlany, co wiązałoby się z bardziej efektywną budową i późniejszą eksploatacją.

Wiele innych państw również zdecydowało się na wprowadzenie obowiązkowego BIM w zamówieniach na różnym szczeblu finansowym. Pojęcie to powstało w Europie, jednak zalety ze stosowania tej metodyki dostrzeżono również na innych kontynentach. Dynamiczny rozwój stosowania BIM obserwowany jest zarówno w Ameryce Północnej, Brazylii, Australii i najbogatszych państwach Azji. Już w 2015 roku 72% wykonawców wdrożyło BIM na wysokim poziomie w Niemczech, z kolei kolejno 73% i 79% zdecydowało się na ten krok w Brazylii i Stanach Zjednoczonych [13].

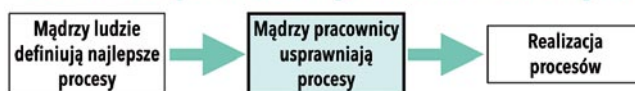
4. BIM w Polsce

4.1. Mapa drogowa dla wdrożenia BIM

Pozytywne strony korzystania z metodyki BIM zostały dostrzeżone przez wiele firm działających w Polsce, dlatego niektóre z prywatnych inwestycji powstają z pomocą BIM. Największe firmy, takie jak Skanska, czy Budimex nie tylko korzystają z najnowocześniejszych technik projektowania, ale również wymagają znajomości tej metodyki przez swoich podwykonawców [14]. Mimo jednoznacznych zalet i pozytywnych doświadczeń państw europejskich, w tym również państw sąsiadujących i nieodznaczających się większym stopniem rozwoju (jak np. Republika Czeska), rząd Polski nie zdecydował się na obowiązkowe korzystanie z BIM na żadnym ze szczebli zamówień publicznych ani na jednoznaczną promocję takiej formy projektowania. Determinacja branży projektowo-budowlanej spowodowała jednak, że w 2016 roku rozpoczęły się prace nad wdrożeniem obligatoryjności BIM w zamówieniach publicznych. Pierwszym znaczącym efektem było opublikowanie „Mapy drogowej dla wdrożenia metodyki BIM w zamówieniach publicznych” w 2020 roku zleconej na zamówienie Ministerstwa Rozwoju w ramach stworzonego dokumentu „Cyfryzacja procesu budowlanego w Polsce” [15]. Wytycza ona kierunki, w których należy postępować, by w ciągu kilku lat w pełni wdrożyć obowiązek korzystania z BIM w zamówieniach publicznych dotyczących inwestycji związanych z realizacją obiektów budowlanych. Istotny jest jednak fakt, że w dokumencie dokonano analizy ścieżki wdrożenia BIM w innych państwach oraz uwarunkowań prawnych w Polsce. Podczas tworzenia dokumentu najwięcej rozwiązań zostało zaczerpniętych z doświadczeń brytyjskich w tym podejście push-pull, opis grantów rządowych na finansowanie opracowań dokumentów procesów oraz zalecenia stosowania otwartych formatów wymiany danych. Podejście push-pull oznacza dwustronne działania – zarówno od strony zamawiającego (w tym przypadku – podmiotu publicznego) do niższych szczebli łańcucha inwestycyjnego (push), jak i samoorganizację i doskonalenie się potencjalnych wykonawców we własnym zakresie w celu zaspokojenia wyznaczonych wymagań. Z kolei czerpiąc z doświadczeń z innych państw, zaproponowano etapowe wdrażanie BIM oraz wprowadzenie programów pilotażowych, systemów prefabrykacji oraz bezpiecznej cyfryzacji budownictwa [16]. Podejście push-pull jest częściowo związane z podejściem Lean (rys. 1).

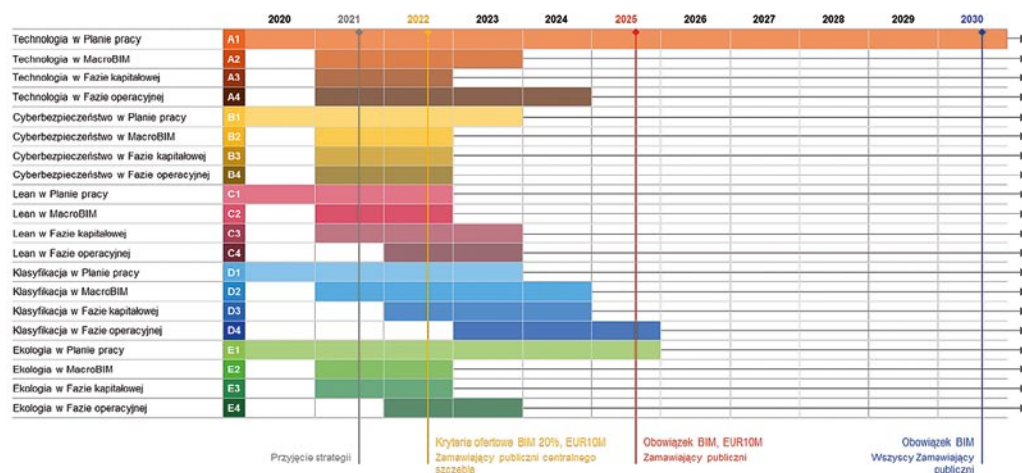
Grafika prezentuje podejście w zarządzaniu, natomiast można odnieść je do podejścia push-pull – ludźmi definiującymi procesy są zamawiający (np. podmioty publiczne), z kolei pracownicy usprawniający oznaczają wykonawców. Wspólne działanie

Lean - zarządzanie z myśleniem naukowym



Rys. 1. Schemat podejścia Lean [17]

Rys. 2. Oś czasu wdrożenia BIM w zamówieniach publicznych [15]



proceedzi do optymalnej realizacji procesów inwestycyjnych. Przygotowano również matrycę wdrożenia BIM, oś czasu dla poszczególnych etapów wdrożenia (rys. 2) oraz kryteria sukcesu.

W opracowaniu założono, że prace nad realizacją strategii rozpoczną się jeszcze w 2020 roku, natomiast ich apogeum nastąpi na przełomie 2021 i 2022 roku. Zarekomendowano, aby już w 2022 roku wprowadzić obowiązek kryterium ofertowego związanego z korzystaniem z BIM w przypadku projektów inwestycyjnych o szacunkowej wartości zamówienia powyżej 10 mln euro w przypadku zamawiających z centralnego szczebla. Z kolei już w 2025 roku planowano wprowadzić obowiązek korzystania z BIM dla pozostałych publicznych zamawiających, a od 2030 obowiązek miałby mieć miejsce również przy zamówieniach o niższej wartości. Ambitne podejście autorów opracowania wzorowane na standardach Wielkiej Brytanii pominęło jednak kwestie dłuższego procedowania zmian oraz większej niechęci do zmian w przypadku polskich władz i przedsiębiorców, którzy dotychczas nie korzystali z metodyki BIM podczas prac koncepcyjnych, projektowych lub budowlanych. W opracowaniu zauważono, że BIM jest jedynie jednym z elementów związanych z cyfryzacją procesu inwestycyjnego. Jest on narzędziem, dzięki któremu poszczególne elementy, takie jak współpraca, symulacje czy zarządzanie realizacją projektu są łatwiejsze. Niejednokrotnie w przestrzeni dyskusyjnej pojawiały się głosy krytyczne mówiące o zbyt idealistycznym podejściu i znaczącym skopiowaniu rozwiązań brytyjskich (w tym również nazwy opracowania, co może zmniejszyć liczbę potencjalnych zainteresowanych) [18].

Przygotowanie Mapy drogowej oraz innych materiałów na zlecenie ministra właściwego ds. budownictwa w latach poprzednich okazało się niewystarczającą podstawą do zlecenia konkretnych działań w sektorze publicznym. W marcu 2022 roku minister rozwoju i technologii powołał Grupę Roboczą ds. BIM [19]. Dotychczasowe działania opierały się m.in. na przeprowadzeniu ankiet wśród potencjalnych interesariuszy na wzór tej, którą stworzono w ramach powstania mapy drogowej, zaleceniu przetłumaczenia serii norm ISO 19650 oraz zaproponowano odpowiednie zmiany w ustawodawstwie [20].

4.2. BIM w zamówieniach publicznych

Obecnie ze względu na brak odgórnych nakazów korzystania z BIM w zamówieniach publicznych, niektóre jednostki

publiczne decydują się na obowiązek projektowania w tej technologii lub premiąją firmy mające doświadczenie w takim projektowaniu poprzez odpowiednie kryteria ofertowe. Tego typu sytuacje mają miejsce zarówno na szczeblu samorządowym, jak i rządowym. W Warszawie trwa aktualnie budowa zajezdni tramwajowej Anopol na zlecenie spółki Tramwaje Warszawskie. Jednym z kryteriów ofertowych przy wyłonieniu wykonawcy projektu i robót budowlanych było przygotowanie modelu symulującego proces budowy BIM 4D. W ramach przedmiotu zamówienia zapisano jednak, aby dokumentacja projektowa była wykonana zgodnie z metodyką BIM. Wymagano jednocześnie doświadczenia firmy w projektowni BIM jak i doświadczenia menadżera BIM. W opisie przedmiotu zamówienia zdefiniowano model BIM jako „trójwymiarowe cyfrowe odwzorowanie opracowania branżowego projektu zawierającego uzgodnione parametry” [21]. Ze względu na tego typu zapisy nie jest możliwe, aby na podstawie dostępnych materiałów stwierdzić, na jakim poziomie został faktycznie wdrożony BIM. Istotne jest jednak to, że na szczeblu samorządowym pojawiły się realne wymagania podczas realizacji kontraktów o znacznej wartości (szacunkowa wartość wspomnianej inwestycji wyniosła ponad 320 mln zł netto). Z kolei w przypadku przetargów na prace projektowe ogłaszanych przez Centralny Port Komunikacyjny (CPK) korzystanie z BIM jest wymogiem w większości przypadków, stąd konieczność zatrudnienia dodatkowego pracownika, który pełni rolę konsultanta ds. BIM w spółce [22]. Pozytywnym efektem jest fakt, że zarządzający największym obecnie przedsięwzięciem infrastrukturalnym dostrzegają konieczność korzystania z BIM podczas projektowania nowej infrastruktury – zarówno drogowej, kolejowej, jak i innych obiektów budowlanych. Poszczególne jednostki rządowe lub spółki Skarbu Państwa realizowały projekty pilotażowe wykorzystania BIM w procesie projektowania, budowy i użytkowania. Jednym z przykładów jest Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad (GDDKiA). W 2018 roku ogłoszono przetarg na projekt i budowę obwodnicy Zatora w ciągu drogi krajowej nr 28. Inwestycja miała zostać przeprowadzona w trybie „Zaprojektuj i wybuduj”. W wymaganiach zapisano obowiązek wykonania modelu BIM. Z powodu zbyt wysokiej ceny oferentów przetarg

został unieważniony. W kolejnym roku ogłoszono kolejny – obejmujący jedynie wykonanie projektu oraz pełnienie nadzoru autorskiego. W tym przypadku zamawiający zaakceptował najkorzystniejszą ofertę. Nie jest pewne, skąd wynikały tak wysokie ceny w pierwszym zamówieniu i czy były one wyłącznie spowodowane wprowadzeniem metodyki BIM. Zrozumiałym jest fakt, że projekty pilotażowe mogą być nieco droższe od innych zamówień ze względu na ich specyfikę. Drugi projekt pilotażowy związany z publiczną infrastrukturą przeprowadziła spółka PKP Polskie Linie Kolejowe (PKP PLK) w 2019 roku – dotyczył on rozbiórki i budowy wiaduktu kolejowego w km 33,994 na linii kolejowej nr 140 Katowice Ligota – Nędza. Dodatkowo spółka, na potrzebę realizacji kontraktu, zatrudniła konsultanta BIM, który miał za zadanie przygotowanie metodyki zamówienia oraz doradzać zamawiającemu, a także sprawować nadzór nad projektem [24].

4.3. Bariery wdrożenia BIM w Polsce

Implementacja BIM w zamówieniach publicznych w Polsce nie została wprowadzona dotychczas przez istniejące bariery. Identyfikacja ich została przeprowadzona już w 2015 roku, jednak analizując dotychczasowe działania można wywnioskować, że większość z nich nie została zlikwidowana. Jedną z przeszkód wprowadzenia korzystania z BIM na szeroką skalę jest obawa architektów przed utratą statusu lidera. Metodyka BIM wprowadza równouprawnienie członków procesu inwestycyjnego i nie premiuje żadnej z branż. Dotychczas architekci niejednokrotnie mieli przewagę w podejmowaniu decyzji, co mogło skutkować dodatkowymi utrudnieniami podczas procesu projektowania. Problem ten został zidentyfikowany jako jedna z ważniejszych barier społecznych.

Inną barierą istniejącą zarówno wśród zamawiających, jak i wykonawców, jest konieczność całkowitej zmiany procesów i zasad współpracy. Jest to konieczne, aby zapewnić pełną synergię zamawiającego, projektanta i wykonawcy, która jest istotną częścią metodyki BIM. Niektóre z wymienionych barier są związane z ogólną niechęcią do zmian, która występuje nie tylko wśród branży budowlanej [25]. Po wprowadzeniu obowiązku BIM we wszystkich zamówieniach publicznych znajomość podstawowych zasad współpracy oraz metodyki musiałyby poznać wszystkie osoby decyzyjne – w tym również urzędnicy w województwach, powiatach, gminach. Zmiany te są możliwe do realizacji, jednak należy być świadomym skali problemu i potrzeb edukacji, która powinna objąć szeroki zakres interesariuszy. Niektóre z barier wdrożenia BIM w Polsce opisano, analizując działanie Grupy Roboczej ds. BIM.

Zarówno ze względu na brak obowiązku stosowania BIM, jak i promowania go w zamówieniach publicznych, implementacja tej metodyki w przedsiębiorstwach nie zawsze znajduje się na wysokim poziomie. W 2021 roku postanowiono zbadać wybrane przedsiębiorstwa pod względem znajomości i korzystania z BIM [26]. Badanie obejmowało zarówno mniejsze firmy liczące ok. 7–10 pracowników, nieco większe (ok. 20–30 pracowników) oraz jedną dużą firmę, w której zatrudniano

kilkuset pracowników. Dwie z badanych sześciu firm nie korzystały z BIM w żadnym zakresie. Ich władze nie dostrzegały konieczności zmiany metodyki pracy, brakowało również odpowiedniej (a nawet jakiegokolwiek) wiedzy na temat BIM. W obydwu firmach dominującym sektorem działalności było wykonawstwo, a nie projektowanie. Można wysnuć wniosek, że to segment projektowy jest kluczowym czynnikiem stymulującym wdrażanie BIM w przedsiębiorstwach. Z badanych firm tylko jedna wykazała, że ponad 75% projektów w stosunku do wszystkich jest tworzonych za pomocą BIM. Jednak w skali dojrzałości oceniono wdrożenie BIM na 1 (w skali 0–3), ze względu na korzystanie jedynie z korzyści wizualizowania i prezentowania modelowanego obiektu. Zarząd firmy uznał, że implementacja BIM w innych dziedzinach działalności przedsiębiorstwa nie jest konieczna.

Podobne zdanie zaprezentowały również zarządy innych badanych firm. Innymi barierami wdrożenia BIM, jakie zostały zidentyfikowane dzięki przeprowadzonemu badaniu, to wysokie koszty zakupu oprogramowania, co jest szczególnie istotne w przypadku mniejszych pracowni projektowych, które dysponują odpowiednio mniejszym budżetem niż ich odpowiedni zatrudniający kilkuset pracowników. Respondenci podkreślili również istotę braku zachęt (czy wsparcia) ze strony rządu do stosowania BIM pomimo działań, które zostały podjęte m.in. podczas tworzenia Mapy drogowej. Istotnym czynnikiem decydującym o niepogłębianiu wdrażania BIM w przedsiębiorstwie był również brak odpowiednio wykwalifikowanych kadr. Autorzy zdecydowali się również na porównanie wyników własnych badań z uzyskanymi przed laty przez inne osoby. Zostały zidentyfikowane te same problemy wśród przedsiębiorstw. Przez lata nie zostały one rozwiązane nawet w niewielkim stopniu, który mógłby ułatwić, upowszechnić lub uatrakcyjnić korzystanie z BIM – zarówno w przypadku wykonywania projektów na zlecenie prywatnych inwestorów, jak i w zamówieniach publicznych.

5. Dyskusja i wnioski

Świadomość konieczności wprowadzenia BIM w zamówieniach publicznych w Polsce została zapoczątkowana w 2015 roku wśród osób rządzących. Przez kilka lat podejmowano wiele działań, by zbliżyć się do tego celu, choć niektóre z nich zostały porzucone. Mimo przeprowadzenia wielu konferencji, dyskusji eksperckich (wraz z udziałem przedstawicieli ministerstw odpowiedzialnych za budownictwo) oraz opracowania Mapy drogowej wdrożenia BIM w ramach projektu cyfryzacji procesu inwestycyjnego nie zostały przeprowadzone żadne konkretne zmiany – zarówno w ustawodawstwie, jak i w poszczególnych zamówieniach publicznych (np. jako wprowadzenie regulaty przez danego zamawiającego). Poszczególne zamówienia, w których wymagano BIM, były jedynie projektami pilotażowymi lub wynikiem chęci osób, które decydowały o danym przetargu. Pozytywnym jest fakt stworzenia grupy roboczej działającej przy ministrze, jednak pozostaje zadać pytania – czy

dotychczasowe działania nie były wystarczające? Ile potrzeba dodatkowych dyskusji, opracowań, konferencji, analiz, aby wprowadzić choć jedną zmianę w polskim ustawodawstwie realnie zbliżających polskie budownictwo do metodyki BIM w szerokiej skali? Kolejne wnioski okażą się bezcelowe, jeśli realizacja już wypracowanych nie będzie miała miejsca. Oczywiście jest, że tematyka BIM jest coraz szersza – dowodem jest zmiana podejścia – od technologii przez proces do metodyki. Nie jest wykluczone, że za kilka lat nastąpi kolejna zmiana w definiowaniu tego pojęcia. Nie powinno być to jednak przyczyną przedłużania procesu wprowadzenia tej metodyki jako obowiązkowej lub w znacznym stopniu wspierającej procesy budowlane.

6. Podsumowanie

Zdaniem autorów niniejszego artykułu odpowiednim modelem jest połączenie modelu podręcznikowego i mandatowego. Podejście mandatowe powinno być wykorzystane przy zamówieniach publicznych przekraczających konkretną kwotę. Nie jest ona podana ze względu na brak szczegółowej wiedzy autorów w zakresie kosztów przedsięwzięć inwestycyjnych. Powinna jednak ona obejmować takie projekty, jak modernizacje i budowy nowych linii kolejowych, dróg ekspresowych, autostrad, a także kluczowych obiektów zapewniających funkcjonowanie państwa (elektrownie jądrowe oraz inne elektrownie) oraz inne znaczne przedsięwzięcia jak budowa stadionów sportowych. Obowiązek stosowania BIM w takich przypadkach można wprowadzić natychmiast ze względu na odpowiednie przygotowanie merytoryczne zarówno głównych wykonawców realizujących w Polsce największe projekty, jak i zamawiających, którzy z powodzeniem przeprowadzili niejedne projekty pilotażowe (tak jak GDDKiA i PKP PLK). W przypadku zamówień samorządowych BIM również powinien być obowiązkowy powyżej ustalonej kwoty zamówienia. Jednocześnie powinno zostać wprowadzone podejście podręcznikowe – zapewnienie odpowiedniej certyfikacji, klasyfikacji, dofinansowań (w przypadku początkowych zamówień) i innych zachęt stosowania BIM. Powinny zostać wprowadzone realne programy pomocowe dla sektora prywatnego np. w ramach dofinansowania z funduszy Unii Europejskiej skierowanych do wspierania innowacyjnych przedsiębiorstw. Obowiązkowość metodyki BIM we wszystkich zamówieniach publicznych powinna zostać wdrożona kilka lat po wprowadzeniu ograniczonego obowiązku tak, aby przygotować wszystkich zamawiających oraz wykonawców do wprowadzonych zmian. Niedopuszczalne jest doprowadzenie do sytuacji, w której wdrożenie obowiązku stosowania BIM będzie oznaczać eliminację wielu firm, które dotychczas nie miały możliwości zaznajomienia się i przeszkolenia pracowników oraz zakupu odpowiedniego oprogramowania. Należy zwrócić szczególną uwagę, aby nie dopuścić do możliwości utworzenia monopolu największych lub najbogatszych firm, eliminując wykonawców, którzy nie dysponują odpowiednimi środkami finansowymi koniecznymi do zakupu oprogramowania pozwalającego na właściwe korzystanie z metodyki BIM.

Wiosną 2023 roku Rada Ministrów przyjęła nowelizację ustawy Prawo budowlane. Zakłada ona wprowadzenie pełnej cyfryzacji procesu inwestycyjno-budowlanego, do czego ma się przyczynić m.in. cyfrowy obieg dokumentów. W ramach nowego systemu teleinformatycznego powstanie tzw. SOPAB – system obsługi postępowań administracyjnych w budownictwie [27]. Wprowadzone zmiany można interpretować jako przygotowanie gruntu administracyjnego pod wdrożenie metodyki BIM na szerszą skalę niż dotychczas. Oznacza to może, że w najbliższym czasie istnieje możliwość wprowadzenia realnych zmian, które rozszerzą stosowanie BIM w zamówieniach publicznych.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Gu N., London K., Understanding and facilitating BIM adoption in the AEC industry, *Automation in Construction*, tom 19, 8/2010, str. 988–999
- [2] Azhar S., Khalfan M., Maqsood T., *Building Information Modeling (BIM): Now and beyond. The Australasian Journal of Construction Economics and Building*, 2012
- [3] Latiffi A. A., Brahim J., Fathi M. S., The Development of Building Information Modeling (BIM) Definition, *Applied Mechanics and Materials*, 567, 2014, str. 625–630
- [4] <https://www.prawo.pl/samorzadz/zamawiajacy-moze-zwiekszyc-wynagrodzenie-wykonawcy-jesli-ma-ono-charakter-kosztorysowy,233185.html> (dostęp: 15.01.2023)
- [5] Kasznia D., Magiera J., Wierzowiecki P., BIM w praktyce. Standardy, wdrożenie, case study, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2017
- [6] <https://eehitis.ee/timeline-post/bim-based-building-permit-process/> (dostęp: 12.12.2022)
- [7] <https://www.czbim.org/> (dostęp: 17.01.2023)
- [8] <https://www.rynekinstalacyjny.pl/artykul/projektowanie-c-o/23825,bim-jak-to-robia-w-wielkiej-brytanii> (dostęp: 10.01.2023)
- [9] Smith P.: BIM Implementation – Global Strategies, *Creative Construction Conference*, 2014
- [10] *The Business Value of BIM for Construction in Major Global Markets*, McGraw Hill, 2014
- [11] Grzyl B., Migda W., Apollo M., *Building Information Modeling in Small and Middle Sized Buildings – Case Study*, *Materials Science and Engineering*, 603/2019
- [12] *Cyfryzacja procesu budowlanego w Polsce. Mapa drogowa dla wdrożenia metodyki BIM w zamówieniach publicznych*, Ministerstwo Rozwoju, 2020
- [13] Kornecka A., *Mapa drogowa BIM, Builder*, 10/2021
- [14] <https://www.bimklaster.org.pl/tubaBIM/dlaczego-bim-i-jego-standardy-nie-poprawiaja-wydajnosci-w-budownictwie/> (dostęp: 22.01.2023)
- [15] Kacprzyk Z., *Projektowanie w procesie BIM*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2020
- [16] Zarządzenie nr 6 Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 4 marca 2022 r. w sprawie powołania Grupy roboczej do spraw BIM, Dz.U. Ministerstwa Rozwoju i Technologii, Warszawa, 2022
- [17] Raport ze zrealizowanych prac Grupy roboczej do spraw BIM za okres od 11 marca 2022 roku do 10 września 2022 roku, Ministerstwo Rozwoju i Technologii, Warszawa, 2022
- [18] Zaprojektowanie i wykonanie zadania pod nazwą Budowa zajezdni Annapol, Platforma Zakupowa Tramwaje Warszawskie, <https://tw.ezamawiajacy.pl/pn/tw/demand/notice/public/25254/details> (dostęp: 22.01.2022)
- [19] https://www.przetargi.egospodarka.pl/534833_wybor-konsultanta-BIM_2020_2.html
- [20] Szablowska P., Rochel M., Wykorzystanie technologii BIM w projektach infrastruktury transportowej, *Przegląd Komunikacyjny* 6/7/8/2020
- [21] Anger A., Lisowski B., Piwkowski W., Wierzowiecki P., Ogólne założenia procesu wdrażania bim w realizacji zamówień publicznych na roboty budowlane w Polsce, *Przegląd Budowlany* 10/2015
- [22] Kosiedowski W., Wirkus M., Bariery i ograniczenia wdrażania technologii BIM – wyniki badań pilotażowych, *Builder* 10(291)2021
- [23] <https://geoforum.pl/news/33697/wiecej-cyfryzacji-i-mniej-formalnoscina-budowie-rzadz-przyjal-projekt> (dostęp: 5.04.2023)