

Cyfryzacja procesu budowlanego w Polsce

Zarządzanie inwestycją budowlaną
w metodyce BIM –szablony
dokumentów BIM

Dokument przewodni

Sierpień 2020



MINISTERSTWO
ROZWOJU

Spis treści

Spis tabel	2
Spis rysunków	3
Spis wykresów	3
Załączniki	4
Uwagi	4
1 Wstęp	6
1.1 Wprowadzenie	6
1.2 MacroBIM	7
2 Szablony dokumentów BIM	11
2.1 Przeznaczenie Szablonów dokumentów BIM	11
2.2 Zakres szablonów dokumentów BIM	11
2.3 Forma szablonów	13
2.4 Norma ISO a treść dokumentów BIM	13
3 Zalecenia dla PROJEKTÓW, w tym PP, realizowanych przy wykorzystaniu szablonów dokumentów BIM ..	18
3.1 Zalecenia ogólne	18
3.2 Formuła realizacji inwestycji	18
3.3 Tryb realizacji zamówienia	19
3.4 Organizacja procesu inwestycyjnego	20
3.5 Podsumowanie założeń dla PROJEKTÓW, w tym PP realizowanych na podstawie szablonów dokumentów BIM	22
4 Weryfikacja dokumentów BIM	24
4.1 Konsultacje z Interesariuszami Projektu – ankieta	24
4.2 Konsultacje z Interesariuszami Projektu – spotkanie	31
4.3 Główne czynniki sukcesu	32
4.4 Uzupełnienie standardu dokumentów BIM – kolejne kroki	33
Bibliografia	36

Spis tabel

Tabela 1. Najważniejsze pojęcia stosowane w niniejszym opracowaniu	6
Tabela 2. Zakres i zawartość opracowanych w ramach Projektu szablonów dokumentów BIM	12
Tabela 3. Zastosowanie zaleceń norm serii PN-EN ISO 19650 w dokumentach BIM	13
Tabela 4. Fazy realizacji PROJEKTU – uwagi ogólne	20
Tabela 5. Lesson learnt – propozycja arkusza	32
Tabela 6. Uwagi i rekomendacje względem uzupełnienia systemu dokumentów BIM	33

Spis rysunków

Rysunek 1: Schemat ekstrapolacji Kosztu Docelowego spośród dostępnych rozwiązań projektowych.....	8
Rysunek 2: Przykład maksymalnej dokładności modelu dla dostarczenia w fazie MacroBIM.....	8
Rysunek 3. Ilustracja procesu inwestycyjnego z zastosowaniem fazy MacroBIM – umiejscowienie szablonów dokumentów BIM	9
Rysunek 4. Porównanie schematów realizacji inwestycji.....	19

Spis wykresów

Wykres 1. Profil działalności ankietowanych	25
Wykres 2. Działalność ankietowanych w ujęciu rodzaju budownictwa	25
Wykres 3. Deklarowany poziom wykorzystania BIM	26
Wykres 4. Deklarowana ilość zrealizowanych projektów z wykorzystaniem BIM	26
Wykres 5. Deklarowany poziom wiedzy o BIM.....	26
Wykres 6. Uczestnictwo respondentów w opracowaniu „Wymagań BIM” (EIR) lub „Planu BIM” (BEP)	27
Wykres 7. Czy system dokumentów BIM jest kompletny?	27
Wykres 8. Czy stosowana forma szablonów dokumentów BIM jest czytelna i zrozumiała?.....	28
Wykres 9. Czy szalony przedstawiają najważniejsze aspekty BIM?.....	28
Wykres 10. Czy lista pojęć zawarta w „Leksykonie BIM” jest wystarczająca, aby zrozumieć treść szablonów?.....	28
Wykres 11. Czy pojęcia zawarte w „Leksykonie BIM” są wystarczająco wyjaśnione?	29
Wykres 12. Czy zamawiający będzie w stanie samodzielnie opracować Wymagania BIM na podstawie przekazanych dokumentów?	29
Wykres 13. Czy szablon Planu BIM oraz jego omówienie są dostatecznie szczegółowe, aby zespół realizujący projekt mógł na ich podstawie opracować Plan BIM?	30
Wykres 14. Czy omówienie szablonu tabeli produkcji i dostaw modeli jest wystarczające?	30
Wykres 15. Czy zapisy załącznika do umowy wyczerpują najważniejsze zagadnienia w odniesieniu do BIM, które nie są regulowane w tradycyjnych umowach budowlanych?	31

Załączniki

Nr	Tytuł dokumentu	Język	
		PL	EN
[1]	Leksykon BIM	X	
[2]	Omówienie szablonu Wymagań BIM	X	
[3]	Szablon Wymagań BIM	X	X
[4]	Omówienie szablonu Planu BIM	X	
[5]	Szablon Planu BIM	X	X
[6]	Tabela produkcji i dostaw modeli. Szablon, omówienie, przykład	X	X
[7]	Załącznik BIM do umowy	X	X
[8]	Raport z konsultacji – pytania i odpowiedzi	X	

Uwagi

Treść **OZNACZONA KOLOREM** oznacza zapisy, na które czytelnik powinien zwrócić szczególną uwagę, gdyż odpowiednia interpretacja przedstawionych treści jest niezbędna do zrozumienia prezentowanych w dokumencie założeń.

Niniejszy dokument stanowi część opracowań powstałych w ramach projektu „Cyfryzacja procesu budowlanego w Polsce” (dalej „Projekt”) realizowanego przy wsparciu finansowym i merytorycznym Unii Europejskiej w ramach programu Komisji Europejskiej w zakresie wspierania reform strukturalnych (DG Reform). Beneficjentem Projektu jest Ministerstwo Rozwoju.

W ramach prezentowanych wyników prac powstały następujące dokumenty:

- **„Zarządzanie inwestycją budowlaną w metodyce BIM – propozycja szablonów dokumentów BIM”** – dokument opisujący przyjęte założenia oraz najważniejsze informacje niezbędne dla prawidłowej interpretacji zapisów szablonów;
- **„Leksykon BIM”** – słownik pojęć związanych z BIM, użytych w szablona dokumentów BIM;
- **„Omówienie szablonu Wymagań BIM”** – dokument zawierający omówienie treści przedstawionych w „Szablona Wymagań BIM” oraz wskazówki dotyczące jego uzupełnienia;
- **„Szablon Wymagań BIM”** – wzór „Wymagań BIM” zawierający uniwersalne¹ zapisy tego dokumentu;
- **„Omówienie szablonu Planu BIM”** – dokument zawierający omówienie treści przedstawionych „Szablona Planu BIM” oraz wskazówki dotyczące jego uzupełnienia;
- **„Szablon Planu BIM”** – wzór „Planu BIM” zawierający uniwersalne¹ zapisy tego dokumentu;
- **„Tabela produkcji i dostaw modeli. Szablon, omówienie, przykład”** – wzór „Tabeli produkcji i dostaw modeli” wraz z omówieniem i przykładem;
- **„Załącznik BIM do umowy”** – wzór załącznika BIM do umów o roboty budowlane regulującego wybrane kwestie związane z zastosowaniem BIM.

WSZYSTKIE WYŻEJ WYMNIENIONE OPRAWOWANIA NALEŻY ROZPATRYWAĆ ŁĄCZNIE.

¹ Pod pojęciem „uniwersalne” należy rozumieć, że zapisy te powinny mieć zastosowanie dla większości PROJEKTÓW. Ich stosowanie wynika od konkretnego PROJEKTU i zawsze powinny zostać przeanalizowane przez użytkownika szablonu.

1

Wstęp



1 Wstęp

1.1 Wprowadzenie

W ramach zadania projektowego dotyczącego opracowania wzorów dokumentów BIM, których dokumentem przewodnim jest niniejsze opracowanie, powstały dwa typy opracowań:

- **SZABLONY DOKUMENTÓW BIM**, których nadrzędnym celem jest wsparcie realizacji publicznych projektów pilotażowych w budownictwie mieszkaniowym z wykorzystaniem metodyki BIM. Zadaniem zespołu projektowego jest jednocześnie wypracowanie uniwersalnych wzorów dokumentów dla użytku sektora budownictwa kubaturowego publicznego i prywatnego
- Dokumenty stanowiące **OMÓWIENIE ZAWARTOŚCI WW. SZABLONÓW** zawierające uwagi i rekomendacje mające na celu ułatwienie przedstawicielom rynku budowlanego korzystania z nich w ramach realizacji ww. projektów.

Dokumenty te zostały poddane konsultacjom z przedstawicielami branży budowlanej w ramach ankiety, której wyniki przedstawiono w rozdziale 4.1 oraz podczas spotkania z Interesariuszami Projektu.

Użytkownik szablonów powinien mieć na uwadze znaczenie stosowanych pojęć odnoszących się do „PROJEKTU” i „WYMAGAŃ”, które wskazuje Tabela 1. Pojęcia dotyczące BIM zostały przedstawione w Leksykonie BIM, stanowiącym Załącznik nr 1 do niniejszego opracowania.

Tabela 1. Najważniejsze pojęcia stosowane w niniejszym opracowaniu

Lp.	Pojęcie	Znaczenie	Uwagi
1	PROJEKT	Zadanie inwestycyjne, w szczególności Projekt Pilotażowy (PP), do którego realizacji wykorzystywane będą dokumenty BIM powstałe w ramach „Projektu”.	Pojęcie to jest stosowane w treści szablonów dokumentów BIM oraz instrukcji do tych opracowań.
2	Projekt	Zadanie pt. „Cyfryzacja procesu budowlanego w Polsce”, realizowane przy wsparciu finansowym i merytorycznym Unii Europejskiej w ramach programu Komisji Europejskiej w zakresie wspierania reform strukturalnych, którego Beneficjentem jest Ministerstwo Rozwoju.	-
3	Projekt Pilotażowy (PP)	Zadanie/zadania realizowane zgodnie z przyjętymi w ramach Projektu założeniami realizacji inwestycji z wykorzystaniem BIM w Polsce, z wykorzystaniem szablonów dokumentów BIM. Zadaniem Projektów Pilotażowych jest weryfikacja skuteczności zastosowania proponowanej formuły realizacji zamówienia oraz walidacja opracowanych szablonów dokumentów BIM.	Niniejszy Projekt nie obejmuje przeprowadzenia Projektów Pilotażowych oraz wprowadzenia ewentualnych wynikających z ich realizacji korekt szablonów dokumentów BIM.
4	Dokumenty BIM	Opracowania określające zasady wykorzystania BIM w ramach realizacji inwestycji.	W odniesieniu do wyników Projektu dokumenty BIM oznaczają załączniki do niniejszego opracowania.
5	Szablony dokumentów BIM	Zestaw szablonów dokumentów BIM opracowanych w ramach Projektu, stanowiących załączniki 1-7 do niniejszego opracowania.	Dokumenty te, po uzupełnieniu przez odpowiednie podmioty biorące udział w realizacji PROJEKTU, stanowią załączniki do zawieranej w tym celu umowy. Ich umiejscowienie w procesie realizacji przedstawia Rysunek 3.
6	WYMAGANIA	Zestaw opracowanych dla PROJEKTU wymagań BIM, w szczególności „Wymagania BIM” opracowane na podstawie „Szablonu Wymagań BIM”.	Pojęcie to jest stosowane w treści szablonów dokumentów BIM oraz instrukcji do tych opracowań.

Tabela 1. Najważniejsze pojęcia stosowane w niniejszym opracowaniu

Lp.	Pojęcie	Znaczenie	Uwagi
7	ZESPÓŁ	Zespół osób współpracujących ze sobą w celu zrealizowania PROJEKTU, składającego się z przedstawicieli zamawiającego, wykonawcy oraz – w razie potrzeby – z jego podwykonawców.	Pojęcie to jest stosowane w treści szablonów dokumentów BIM oraz instrukcji do tych opracowań.
8	Zamawiający	Podmiot definiujący WYMAGANIA.	Norma ISO19650 wskazuje, że jako "zamawiający" może występować zarówno inwestor (appointing party) - względem wykonawcy, jak i główny/generalny wykonawca (lead appointed party) - względem swoich podwykonawców. Dokumenty brytyjskie przed wprowadzeniem ISO19650 posługiwały się terminem "employer".
9	Wykonawca	Podmiot realizujący "PROJEKT".	-

Użytkownik Szablonów dokumentów BIM powinien także rozumieć, że należy je traktować jako propozycję układu dokumentów oraz ich minimalnej zawartości, która pozwoli na prawidłową realizację inwestycji z wymogiem BIM. Zawsze należy mieć na uwadze, że nadrzędnym celem powstania Szablonów dokumentów BIM jest wsparcie użytkownika przy realizacji inwestycji z wymogiem BIM i **KAŻDORAZOWO PRZEDSTAWIONE DOKUMENTY NALEŻY DOSTOSOWAĆ DO REALIZOWANEGO PROJEKTU**.

1.2 MacroBIM

Faza MacroBIM² jest elementem procesu zakupowego zasobu, który obejmuje dostarczenie koncepcji programowej (projektowo-wykonawczej) z proponowanym wskaźnikowym łącznym kosztem wykonania danej inwestycji.

MacroBIM stanowi pierwszy etap postępowania o udzielenie zamówienia i nie różni się znacząco od tradycyjnych procesów zakupowych. Największą różnicą stanowi położenie największego nacisku na przygotowanie inwestycji w taki sposób, aby zapewnić jej bezpieczeństwo ekonomiczne.

MacroBIM składa się z następujących kroków:

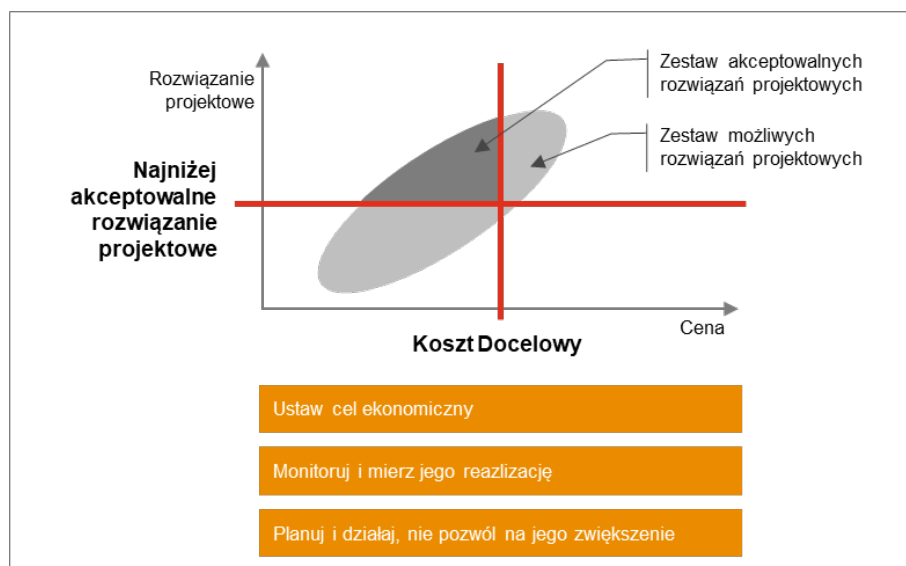
- ogłoszenie postępowania z określeniem potrzeb i wymagań zamawiającego;
- przeprowadzenie prekwalifikacji w celu wyłonienia określonej przez zamawiającego liczby uczestników (oferentów), którzy zostają zaproszeni do złożenia ofert wstępnych obejmujących koncepcję realizacji inwestycji z jej ewaluacją finansową;
- w przypadku gdy oferty wstępne znacząco odbiegają od budżetu zamawiający unieważnia postępowanie;
- przeprowadzenie negocjacji pomiędzy zamawiającym a uczestnikami w zakresie ofert wstępnych lub ofert składanych w trakcie negocjacji, które obejmują negocjacje Kosztu Docelowego (patrz: poniżej);
- zaproszenie do złożenia i złożenie ofert ostatecznych;
- Faza MacroBIM kończy się dostarczeniem zamawiającemu rozwiązania konceptualnego (opisanego w dalszej części rozdziału) z określeniem Kosztu Docelowego;
- Zamawiający ocenia zarówno jakość merytoryczną schematycznej koncepcji, jak i jej wartość ekonomiczną. Wybrane rozwiązanie (oferta) z ustalonym Kosztem Docelowym służy jako podstawa do przeprowadzenia fazy kapitałowej (projektowej i wykonawczej).

KOSZT DOCELOWY³ powinien być punktem wyjścia każdej inwestycji procedowanej w metodyce BIM oraz podstawowym kryterium ekonomicznym przedsięwzięcia. Z możliwej bazy rozwiązań projektowych dla fazy

² Definicję zawarto w opracowaniu pt. „Leksykon BIM”.

³ Definicję zawarto w opracowaniu pt. **Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.**

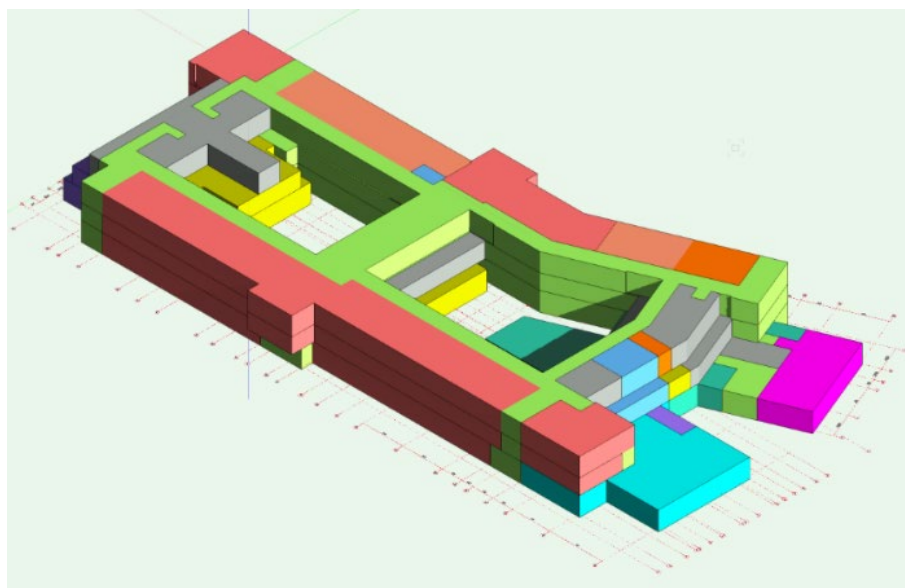
przedprojektowej (konceptyjnej) wybierane i oceniane są tylko te, które pozostają po nałożeniu na ich zestawienie dwóch kryteriów: minimalnej jakości rozwiązania projektowego oraz założonego w procesie ewaluacji koncepcji maksymalnego Kosztu Docelowego. Ideę Kosztu Docelowego przedstawia Rysunek 1.



Rysunek 1: Schemat ekstrapolacji Kosztu Docelowego spośród dostępnych rozwiązań projektowych

Źródło: tłumaczenie własne na podstawie [1]

Ewaluacja koncepcji zakłada kalkulacje wskaźnikowe dla m^2 funkcji brutto/netto, m^3 kubatury, kalkulacje jednostkowe, inne możliwe do uzyskania z modeli brytowych (bez jakichkolwiek definicji przegród budowlanych czy otworów) i zestawienia grup funkcji (bez podziału na indywidualne przeznaczenie pomieszczeń). Przykład modelu koncepcyjnego (kubatury i powierzchnie zgrupowanych funkcji) dla celów ewaluacji wskaźnikowych kosztów inwestycji w fazie MacroBIM przedstawia Rysunek 2.

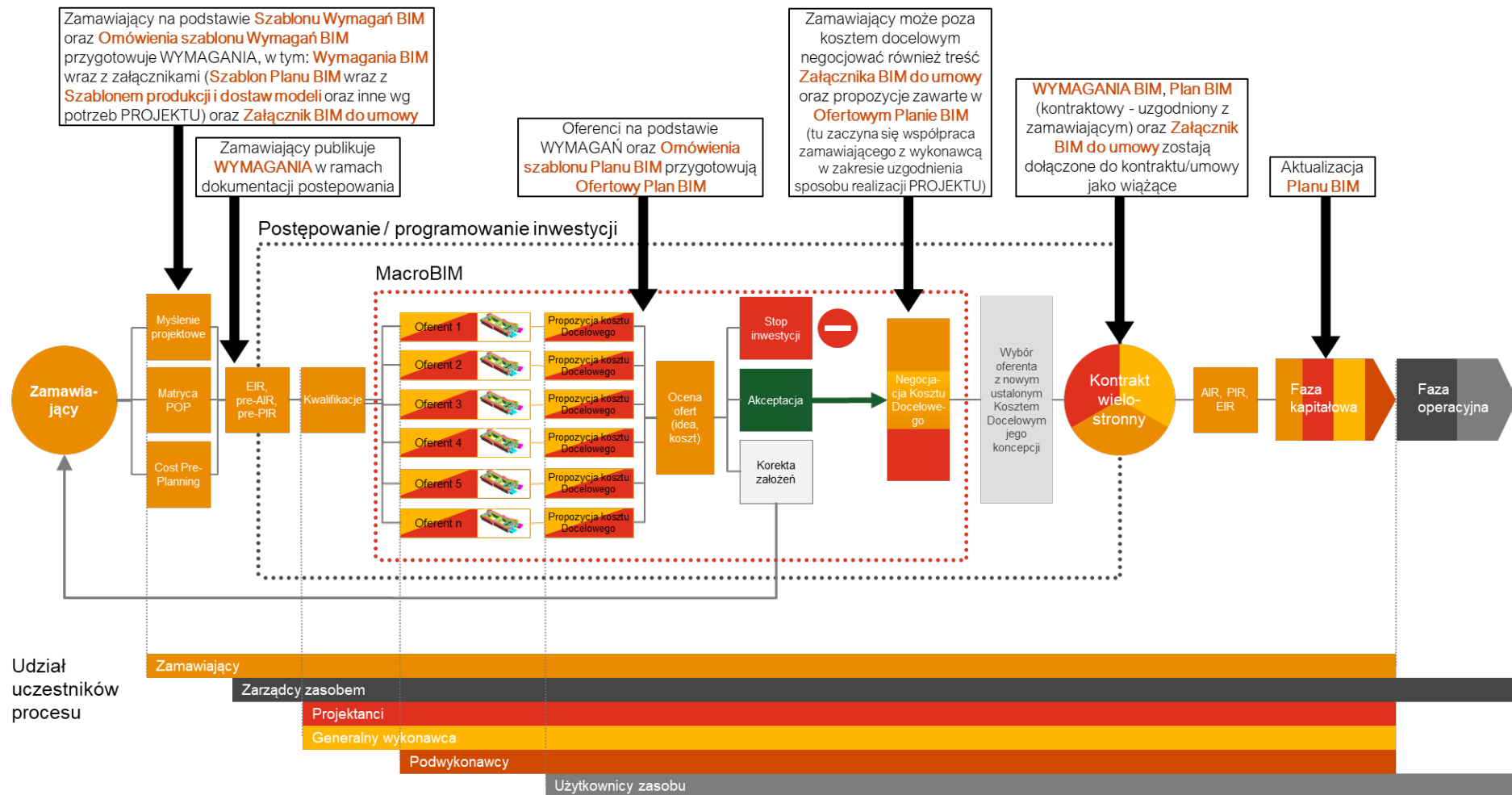


Rysunek 2: Przykład maksymalnej dokładności modelu dla dostarczenia w fazie MacroBIM

Źródło: opracowanie 3D własne. Koncepcja 2D: biuro arch. Jan Gorgul, Łódź

Aby propozycja Kosztu Docelowego była realistyczna, musi uwzględniać nie tylko rozwiązania projektowe, ale także wykonawcze, organizacyjne dla placu budowy oraz eksploatacyjne. Stąd też koncepcja każdego z oferentów powinna być wypracowana w formie współpracy między maksymalnie możliwą liczbą wszystkich istotnych podmiotów, które będą zaangażowane w realizację inwestycji budowlanej, zarówno na etapie projektowym i wykonawczym, łącznie z przyszłymi użytkownikami, na podobieństwo wielostronnych kontraktów dla zintegrowanej fazy projektowo-wykonawczo-eksploatacyjnej właściwej inwestycji (np. Joint Venture⁴).

⁴ Definicję zawarto w opracowaniu pt. „Leksykon BIM”.



Rysunek 3. Ilustracja procesu inwestycyjnego z zastosowaniem fazy MacroBIM – umiejscowienie szablonów dokumentów BIM
Źródło: opracowanie własne

2

Szablony dokumentów BIM



2 Szablony dokumentów BIM

2.1 Przeznaczenie Szablonów dokumentów BIM

Nadrzędnym celem powstania Szablonów dokumentów BIM jest wsparcie sektora budownictwa kubaturowego–mieszkaniowego w realizacji tego typu inwestycji z wykorzystaniem BIM, w szczególności w ramach realizacji Projektów Pilotażowych. Możliwe jest także wykorzystanie powstałych w ramach Projektu materiałów przy realizacji innego rodzaju inwestycji kubaturowych, ale **NALEŻY MIEĆ NA UWADZE, ŻE NIEKTÓRE Z ZAWARTYCH W SZABLONACH WSKAZAŃ LUB REKOMENDACJI MOGĄ NIE MIEĆ ZASTOSOWANIA.**

Odbiorcami Szablonów dokumentów BIM w założeniu Projektu są przede wszystkim:

- Zamawiający publiczni realizujący inwestycje mieszkaniowe;
- Wykonawcy (projektanci oraz wykonawcy robót) podejmujący się udziału w realizacji takich zadań;
- Ich podwykonawcy;

Ale także:

- Zamawiający prywatni realizujący inwestycje mieszkaniowe;
- Zamawiający realizujący inne inwestycje w zakresie budownictwa kubaturowego;
- Wykonawcy (projektanci oraz wykonawcy robót) podejmujący się udziału w realizacji takich zadań;
- Ich podwykonawcy.

Szablony dokumentów BIM opracowane w ramach Projektu mogą służyć jako podstawa do opracowania podobnych dokumentów dla inwestycji infrastrukturalnych. Ich dostosowanie może wymagać jednak większych niż w przypadku budownictwa kubaturowego, nakładów, ponieważ różnią się od kubaturowych pod wieloma względami. Większość różnic wynika ze specyfiki realizacji inwestycji liniowych, niemniej możliwe jest zastosowanie tych samych lub podobnych, co w przypadku budownictwa kubaturowego, mechanizmów wskazanych w szablonach dokumentów BIM opracowanych w ramach Projektu.

Korzystając z Szablonów dokumentów BIM należy mieć na uwadze przede wszystkim to, że ich użycie powinno zostać poprzedzone szczegółową analizą dotyczącą zakresu danego PROJEKTU – opracowane **SZABLONY DOKUMENTÓW BIM NIE STANOWIĄ GOTOWYCH DO UŻYCIA W RAMACH INWESTYCJI DOKUMENTÓW.**

Rolą podmiotów korzystających z Szablonów dokumentów BIM jest ich odpowiednie umocowanie w dokumentacji postępowania, tj. zapewnienie, że staną się one wiążące dla Stron w trakcie realizacji PROJEKTU. W tym celu zaleca się zastosowanie zapisów „Załącznika BIM do umowy”. Zaleca się również, aby wykonawca, zawierając umowy ze swoimi podwykonawcami, również je włączył. Strony mogą także stosować zapisy nie ujęte w „Załączniku BIM do umowy”, jeśli jest to podyktowane potrzebami PROJEKTU.

UŻYTKOWNIK SZABLONÓW DOKUMENTÓW BIM POWINIEN MIEĆ NA UWADZE, ŻE DOKUMENTACJĘ BIM PROJEKTU (ROZUMIANĄ JAKO WSZYSTKIE DOKUMENTY REGULUJĄCE KWESTIE ZWIĄZANE Z WYKORZYSTANIEM BIM PODCZAS JEGO REALIZACJI) NALEŻY ZAWSZE ROZPATRYWAĆ JAKO CAŁOŚĆ.

2.2 Zakres szablonów dokumentów BIM

Zgodnie z zakresem Projektu opracowano dokumenty i szablony, których zakres przedstawia Tabela 2. **SZABLONY TE NALEŻY ROZUMIEĆ JAKO PROPOZYCJE, KTÓRE MOGĄ STAĆ SIĘ STANDARDEM DO ZASTOSOWANIA W BUDOWNICTWIE W POLSCE.**

Tabela 2. Zakres i zawartość opracowanych w ramach Projektu szablonów dokumentów BIM

Numer załącznika	Tytuł szablonu	Opis zawartości	Uwagi
1	Leksykon BIM	Pojęcia, terminy i akronimy stosowane w szablonach dokumentów BIM opracowywanych w ramach Projektu. Pojęcia te należy rozumieć jako propozycje, które nie są, lecz mogą stać się standardem do zastosowania w budownictwie w Polsce.	Znaczenie pojęć należy traktować jako propozycje i zawsze dostosować do PROJEKTU.
2	Omówienie szablonu Wymagań BIM	Przedstawienie rekomendowanej minimalnej zawartości poszczególnych rozdziałów szablonu, zawierające także propozycje i zalecenia względem podejmowanych w ramach PROJEKTU działań lub metod postępowania.	-
3	Szablon Wymagań BIM	Jest to opracowanie dedykowane do uzupełnienia przez zamawiającego (inwestora, jego przedstawiciela lub wykonawcy planującego przedstawić wymagania względem BIM swoim podwykonawcom).	„Wymagania BIM” opracowane na podstawie szablonu powinny zostać włączone do dokumentacji postępowania – jako załącznik do opisu przedmiotu zamówienia.
4	Omówienie szablonu Planu BIM	Przedstawienie rekomendowanej minimalnej zawartości poszczególnych rozdziałów szablonu, zawierające także propozycje i zalecenia względem podejmowanych w ramach PROJEKTU działań lub metod postępowania.	-
5	Szablon Planu BIM	Jest to opracowanie dedykowane do uzupełnienia przez wykonawcę (jako propozycję spełnienia wymagań zamawiającego). Treść dokumentu powinna zostać uzgodniona, tj. powinien on zawierać zapisy wypracowane między stronami postępowania na drodze współpracy.	Zaleca się włączenie szablonu do dokumentacji postępowania jako załącznika do opisu przedmiotu zamówienia, celem ujednoczenia opracowań składanych przez wykonawców w ramach ofert. Wymaga się dostosowania dokumentu do treści i zakresu „Wymagań BIM” opracowanych na podstawie „Omówienia szablonu Wymagań BIM” oraz „Szablonu Wymagań BIM”, aby oba dokumenty były spójne co do struktury i treści. Na podstawie dokumentu ofertowego w ramach negocjacji z Wykonawcą zostanie uzgodniony Plan BIM, który zaleca się włączyć do umowy zawieranej wskutek zakońzonego postępowania przetargowego.
6	Tabela produkcji i dostaw modeli. Szablon, omówienie, przykład	Wzór tabeli obejmującej rodzaje produkowanych w ramach realizacji PROJEKTU modeli, ich zawartości, odpowiedzialności za dostarczenie w ujęciu etapów inwestycji.	-
7	Załącznik BIM do umowy	Zapisy zalecane do włączenia przez Strony do treści umowy zawieranej wskutek zakońzonego postępowania przetargowego.	Zapisy zawarte w dokumencie zaleca się włączyć do wzoru umowy zawieranej między zamawiającym a wykonawcą. Wykonawca powinien włączyć je do umowy zawieranej ze swoimi podwykonawcami.

Rekomendacji nie należy traktować jako pełnej, zamkniętej listy, a każdy PROJEKT realizowany na bazie szablonów dokumentów BIM powinien być analizowany indywidualnie.

2.3 Forma szablonów

Przygotowane w ramach niniejszego Projektu szablony dokumentów BIM zostały opracowane na dość wysokim poziomie ogólności, aby zapewnić możliwość zastosowania ich do jak najszerszej grupy PROJEKTÓW. Stosując opracowane szablony użytkownik powinien mieć na uwadze ich przeznaczenie, które określono w rozdziale 2.1 niniejszego dokumentu.

Mając świadomość, że nie brak szablonu jest największą przeszkodą dla branży, lecz odpowiedź na pytanie: „jak go wypełnić?” w „Omówieniu szablonu Wymagań BIM” oraz „Omówieniu szablonu Planu BIM” przedstawiono szereg zagadnień, wskazując także rekomendowane ścieżki postępowania, które należy rozpatrywać w **KONTEKŚCIE DANEGO PROJEKTU**. Uwagi te tworzą zestaw wskazówek - przewodnik po tym, jak użytkownik szablonu powinien go uzupełnić.

Użytkownik szablonów powinien zwrócić uwagę na to, że należy je traktować jako propozycję układu dokumentów oraz ich minimalnej zawartości, która pozwoli na prawidłową realizację inwestycji z wymogiem BIM.

Podczas analizy zawartości szablonów dokumentów BIM należy mieć na uwadze znaczenie pojęć związanych z tą metodyką, które przedstawiono w opracowaniu pt. „Leksykon BIM”.

Treść Szablonów dokumentów BIM pisana czarną czcionką stanowi przykładową treść zapisów, które mogą się znaleźć w dokumencie. Treść tą powinien uzupełnić zamawiający wskazując dodatkowe zapisy odnoszące się do PROJEKTU, tak, aby stanowiły on wyczerpujący opis jego wymagań. Numeracja wymagań została wprowadzona w celu umożliwienia wskazania powiązań między poszczególnymi zapisami.

Treść pisana **pomarańczową czcionką** stanowi dodatkowe omówienie zagadnienia oraz przykłady, których celem jest lepsze zobrazowanie omawianych treści.

Tekst **na szarym tle** oznacza części szablonu, które powinien uzupełnić użytkownik szablonu. Dla ułatwienia tego zadania szablony dokumentów BIM zawierają propozycje tych uzupełnień, których jednak nie należy traktować jako zamkniętej listy.

Przed wydaniem dokumentu (jego opublikowaniem) należy usunąć wszystkie elementy stanowiące treść pomocniczą dla użytkownika szablonu wymienione powyżej.

2.4 Norma ISO a treść dokumentów BIM

Z uwagi na to, że seria norm ISO 19650 stanowi obecnie jedyny międzynarodowy dokument opisujący zasady stosowania BIM w inwestycjach budowlanych zaleca się stosowanie do jego zapisów. Należy mieć przy tym na uwadze, że całościowe zaimplementowanie zapisów normy w poszczególnych krajach może nie być możliwe, gdyż różnią się one tłem prawno-ekonomicznym, w jakim należy osadzić jej zapisy.

W celu ułatwienia przedstawicielom branży odniesienia między przedstawionymi Szablonami dokumentów BIM a zapisami normy ISO 19650 poniżej przedstawiono listę uwag i rekomendacji w tym zakresie (patrz: Tabela 3).

Tabela 3. Zastosowanie zaleceń norm serii PN-EN ISO 19650 w dokumentach BIM

Lp.	Zagadnienie	Uwagi
1	Uwagi ogólne	
1.1	Terminy i definicje	Brak polskich odpowiedników terminów dot. BIM stosowanych w normie oraz innych opracowaniach powoduje, że stosowane w polskich postępowaniach słownictwo i terminologia nie są jednolite – zaleca się opracowanie wspólnego słownika pojęć, tj. uwzględniającego: <ul style="list-style-type: none">• Terminy zawarte w „Leksykonie BIM” (załącznik nr 1 do niniejszego opracowania),

Tabela 3. Zastosowanie zaleceń norm serii PN-EN ISO 19650 w dokumentach BIM

Lp.	Zagadnienie	Uwagi
1	Uwagi ogólne	
		<ul style="list-style-type: none"> • Dodatkowe pojęcia i akronimy, które znajdują zastosowanie w polskich dokumentach dotyczących BIM. <p>Tłumaczenia pojęć zawartych w serii norm ISO 19650 (zaleca się, aby zadania tego podjął się odpowiedni Komitet Techniczny Polskiego Komitetu Normalizacyjnego).</p>
1.2	Wstęp – idea współpracy	<p>Idea współpracy, jaka została zaznaczona we wstępie do serii norm oraz wielokrotnie podkreślona w jej treści powinna być nadrzędną w przypadku realizacji inwestycji z zastosowaniem BIM. Podejmowane w celu wdrożenia BIM w Polsce działania powinny skutkować wypieraniem antagonistycznych relacji między uczestnikami procesów inwestycyjnych oraz premiowaniem współpracy.</p> <p>Zaproponowane w szablonach (głównie w rozdziale 1.3 „<i>Omówienia szablonu Wymagań BIM</i>”) metody lean wpasowują się w rekomendowane w normie podejście. W pozostałych dokumentach także zaznaczono konieczność podjęcia współpracy na rzecz realizacji PROJEKTU.</p>
1.3	Rola wymagań informacyjnych	<p>Zasady przedstawione w ISO 19650 odnoszące się do wymagań informacyjnych są zbliżone do wymagań określonych w polskich przepisach, w szczególności w Ustawie Prawo zamówień publicznych⁵. Wymagania informacyjne powinny być przekazane wykonawcy i stanowić zestaw podstawowych zasad PROJEKTU, co wskazano w Tabeli 2 zawartej w niniejszym dokumencie. Wymagania informacyjne powinny być także określone adekwatnie do przedmiotu PROJEKTU, tj. w sposób proporcjonalny i odpowiedni do skali i złożoności realizowanego PROJEKTU, a więc do przedmiotu zamówienia, co wskazano we wstępie oraz rozdziale 1.4 „<i>Omówienia szablonu Wymagań BIM</i>”.</p>
1.4	„BIM zgodny z ISO 19650” ⁶	<p>Określenie „BIM zgodny z ISO 19650” należy odnosić do poziomu dojrzałości BIM, jaki w Polsce nie został jeszcze osiągnięty, gdyż brak odpowiednio rozbudowanego i pełnego oraz ugruntowanego w praktyce systemu prawno-normatywnego, jaki jest wymagany do osiągnięcia oczekiwanych od „BIM zgodnego z ISO 19650” rezultatów. Zalecenia dot. opracowania dodatkowych dokumentów wspierających osiągnięcie poziomu „BIM zgodnego z ISO 19650” wskazano w rozdziałach 4.3 oraz 4.4 niniejszego opracowania.</p>
2	Uwagi dot. głównych zagadnień PN-EN ISO 19650-1	
2.1	Rola OIR, AIR, AIM, PIR oraz EIR	<p>Z uwagi za zakres Projektu kwestie związane z fazą eksploatacji (AIR oraz AIM) zostały jedynie zaznaczone w Dokumentach BIM. W rozdziale I.C „<i>Omówienia szablonu Wymagań BIM</i>” przytoczono jednak powiązania między opracowaniami OIR, AIR, PIR oraz EIR wskazane w normie a definicje wymienionych opracowań oraz podstawową zawartość przedstawiono w dokumencie „<i>Omówienie norm serii PN-EN ISO 19650 z uwzględnieniem możliwości zastosowania w ramach cyfryzacji polskiego budownictwa</i>”.</p> <p>Należy jednak zaznaczyć, że postawienie wymagań dotyczących dostarczenia AIM nie stoi w sprzeczności do polskich przepisów, przy czym należy zadbać o to, aby włączyć AIR do „Wymagań BIM” lub dołączyć do OPZ osobne opracowanie zawierające wymagania względem AIM. Pozwoli to na odpowiednie umocowanie ich w dokumentacji zamówienia.</p> <p>Zakres EIR został przedstawiony w „<i>Omówieniu szablonu Wymagań BIM</i>” oraz „<i>Szablonie Wymagań BIM</i>” a rekomendowane zapisy w zakresie umocowania modeli informacyjnych w dokumentacji postępowania zostały przedstawione w „<i>Załączniku BIM do umowy</i>” (załącznik nr 7 do niniejszego opracowania).</p>
2.2	Cykl dostarczania informacji (planowanie, dostarczanie i weryfikacja)	<p>Z uwagi na to, że produkcja, dostarczanie i weryfikacja danych jest kluczowym elementem skutecznego procesu BIM zagadnienia te przewijają się przez wszystkie dokumenty BIM opracowane w ramach realizacji Projektu. W szczególności wskazano na potrzebę odpowiedniego planowania dostarczania informacji.</p> <p>Zaleca się do określenia harmonogramu realizacji zamówienia zastosować metody wskazane w rozdziale 2.2.3 „<i>Omówienia szablonu Planu BIM</i>” a produkty realizacji</p>

⁵ Ustawa z dnia 11 września 2019 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz. U. z 2019 r. poz. 2019 ze zm.). Źródło: [5].

⁶ Ang. „BIM according to the ISO 19650 series”.

Tabela 3. Zastosowanie zaleceń norm serii PN-EN ISO 19650 w dokumentach BIM

Lp.	Zagadnienie	Uwagi
1	Uwagi ogólne	
		w postaci modeli opisać przy pomocy tabeli produkcji i dostaw modeli, której szablon i omówienie stanowi załącznik nr 6 do niniejszego opracowania. Zalecenia związane z weryfikacją dostarczanych danych wskazano w rozdziałach 2.4 oraz 3.3.2 „Omówień” ⁷ .
2.3	Funkcje w procesie – wymagania ogólne	Podział ról w procesie powinien zostać dostosowany do wymagań konkretnego PROJEKTU. Mając jednak na uwadze dużą rozbieżność, zarówno w stosowanej nomenklaturze, jak i zakresach odpowiedzialności „nowych”, związanych z BIM, ról (członków) zespołu realizującego inwestycję w rozdziałach 2.3 „Omówień” zawarto zalecenia ogólne dot. podziału ról oraz odpowiedzialności z uwzględnieniem zapisów „Mapy drogowej dla wdrożenia metodyki BIM w zamówieniach publicznych”. „Omówienie szablonu Wymagań BIM” zawiera także propozycję matrycy odpowiedzialności, jaką rekomenduje się włączyć do Planu BIM.
2.4	Strategia federacyjna	Strategia federacyjna opisana w normach serii ISO 19650 w założeniach odpowiada standardowemu podziałowi pracy zespołów projektowych, jaki ma miejsce w Polsce. Jediną różnicą w stosunku do projektów realizowanych „tradycyjnie” (tj. bez zastosowania BIM) jest forma tych opracowań. Zagadnienia związane ze strategią federacyjną zostały omówione w rozdziałach 2.2.1 „Omówień”. Dodatkowo „Szablon Planu BIM” zawiera podstawowe, rekomendowane do stosowania zasady tworzenia modeli BIM.
2.5	Poziom potrzeb informacyjnych ⁸	Rekomendowane podejście do interpretacji pojęcia „level of information need” oraz sposobu definiowania tych wymagań przedstawiono w rozdziale 2.2.2 „Omówienia Wymagań BIM”.
2.6	Współpraca w środowisku CDE	Wytyczne w odniesieniu do CDE są jednymi z ważniejszych w procesie realizacji inwestycji z wymogiem BIM zgodnie z zasadami norm serii PN-EN ISO 19650. Zapisy dotyczące tych wymagań ze względu na szeroki aspekt zagadnień, jaki należy uwzględnić zawarto odpowiednio w następujących rozdziałach „Omówienia szablonu Wymagań BIM”: <ul style="list-style-type: none"> • Względem podstawowych zasad pracy i zaleceń zawartych w normach – w rozdziale 2.2.4, • Względem wyboru rozwiązania w ujęciu wpływu na realizację PROJEKTU oraz wymagań technicznych – w rozdziale 3.1.1, • Względem bezpieczeństwa pracy w CDE – w rozdziale 2.5. Należy zaznaczyć, że mimo, iż najczęściej wybieranym przez zamawiających rozwiązaniem jest postawienie wymogu dostarczenia CDE przez wykonawcę zaleca się dostarczenie CDE przez zamawiającego.
3	Uwagi dot. głównych zagadnień PN-EN ISO 19650-2	
3.1	Organizacja procesu dostarczania informacji – schemat ogólny	Schemat organizacji procesu zarządzania informacją przedstawiony w PN-EN ISO 19650-2 (rysunek 3) jest możliwy do zrealizowania w polskich uwarunkowaniach prawnych. Na ilość aktywności wpłynie jednak wybrana formuła realizacji zamówienia – dla rekomendowanej w niniejszym dokumencie („zaprojektuj i buduj”) będzie ona tożsama z przedstawioną w normie, natomiast przy innych formułach (np. „zaprojektuj”, „buduj”) pewne elementy schematu będą musiały zostać powtórzone z uwagi na wystąpienie dodatkowego postępowania przetargowego.
3.2	Identyfikacja potrzeb	Wskazane w normie zagadnienia dot. przygotowania postępowania są typowymi, jakie powinien podjąć zamawiający planujący realizację inwestycji. Podobnie jak w polskiej praktyce musi on wskazać osoby mające pełnić funkcje zarządzania projektem (oraz informacjami dostarczonymi w trakcie jego realizacji) a także określić wymagania informacyjne. Ostatni zakres obejmuje opracowanie szeregu wytycznych, zwanych łącznie Wymaganiami BIM (rekomenduje się wykorzystanie „Omówienia szablonu Wymagań BIM” oraz samego „Szablonu Wymagań BIM”). Dokumenty te obejmują

⁷ Jako „Omówienia” należy rozumieć „Omówienie szablonu Wymagań BIM” oraz „Omówienie szablonu Planu BIM”.

⁸ Ang. level of information need – pojęcie wyjaśniono w „Leksykonie BIM”.

Tabela 3. Zastosowanie zaleceń norm serii PN-EN ISO 19650 w dokumentach BIM

Lp.	Zagadnienie	Uwagi
1	Uwagi ogólne	
		wskazówki m.in. w odniesieniu do metod i procedur produkcji informacji (rozdział 2.2.1) oraz standardu informacyjnego PROJEKTU (rozdziały 2.2.2). Zasady regulujące kwestie prawne, jakie zaleca się uwzględnić w przypadku polskich inwestycji z wykorzystaniem BIM zawarto w „Załączniku BIM do umowy”.
3.3	Zaproszenie do składania ofert	Podobnie jak w tradycyjnym podejściu do realizacji inwestycji zamawiający zgodnie z normą powinien określić względem potencjalnych wykonawców warunki udziału w postępowaniu oraz kryteria oceny złożonych ofert (w polskim Prawie zamówień publicznych są to elementy specyfikacji warunków zamówienia). Dokumenty BIM opracowane w ramach niniejszego Projektu nie zawierają wytycznych w tym zakresie – zaleca się ich opracowanie w ramach kolejnych kroków na drodze do wdrożenia BIM w polskich zamówieniach publicznych, co wskazano w rozdziale 4.4 niniejszego opracowania.
3.4	Przygotowanie i złożenie oferty, podpisanie umowy	Podstawową różnicą między realizacją inwestycji w sposób tradycyjny (bez uwzględnienia BIM) a rekomendowanym przez normę jest dołączenie do oferty opracowania stanowiącego Ofertowy Plan BIM. Ponieważ jego zapisy powinny być przedmiotem uzgodnień zaleca się zastosowanie trybów udzielenia zamówienia, które przewidują takie działania. Zostały one wskazane w rozdziale 3.3 niniejszego opracowania. Wdrożenie jednego z wymienionych trybów pozwoli włączyć do umowy (jako wiążące, obowiązujące dla PROJEKTU) dokumenty wykonawcze stanowiące sumę Wymagań BIM oraz możliwości wykonawcy. Do umowy zaleca się włączyć zapisy „Załącznika BIM do umowy”, stanowiącego załącznik nr 7 do niniejszego opracowania.
3.5	Mobilizacja	Etap mobilizacji występuje w polskich realizacjach, jednak kojarzony jest głównie z zamówieniami dotyczącymi realizacji robót. Niezależnie od zakresu zamówienia (projektowanie, realizacja robót, projektowanie i realizacja robót) z uwagi na konieczność weryfikacji przyjętych rozwiązań technologicznych i organizacyjnych zaleca się włączenie tego etapu do harmonogramu realizacji inwestycji. Zalety tego podejścia oraz rekomendowane do przeprowadzenia czynności wskazano w rozdziale 2.1 „Omówienia szablonu Wymagań BIM” oraz rozdziale 2.1 „Omówienia szablonu Planu BIM”.
3.6	Wspólna produkcja i dostarczanie informacji	W ramach produkcji informacji należy położyć nacisk na prawidłową, tj. zgodną z ustalonymi dla PROJEKTU Wymaganiami BIM oraz uzgodnionym Planem BIM realizację przedmiotu zamówienia. Podstawowe zasady dotyczące współpracy oraz dostarczenia informacji przedstawiono w „Omówieniach”. Dodatkowe zalecenia w odniesieniu do produkcji i weryfikacji informacji wskazano w punkcie 2.2 niniejszej tabeli.
3.7	Zakończenie fazy dostawy projektu	Zamknięciu PROJEKTU (jeśli zamawiający nie dostarczał CDE na potrzeby jego realizacji) powinno towarzyszyć dostarczenie archiwum danych wymienianych przez CDE. Ponieważ nie jest to rozwiązanie zalecane a sposób dostarczenia archiwum zależy od indywidualnych potrzeb zamawiającego, w opracowaniu „Omówienie szablonu Wymagań BIM” zagadnienie to było jedynie zasygnalizowane (patrz: rozdział 2.5).

3

Zalecenia dla PROJEKTÓW, w tym PP, realizowanych przy wykorzystaniu szablonów dokumentów BIM



3 Zalecenia dla PROJEKTÓW, w tym PP, realizowanych przy wykorzystaniu szablonów dokumentów BIM

Poniższe punkty zawierają zalecenia dla Projektów Pilotażowych w budownictwie mieszkaniowym realizowanych z wykorzystaniem opracowanych w ramach Projektu szablonów dokumentów BIM. Możliwe jest także wykorzystanie ich do realizacji innych inwestycji, przy czym w każdym przypadku należy mieć na uwadze przyjęte założenia przedstawione poniżej.

3.1 Zalecenia ogólne

Zgodnie z uwagami zawartymi we wstępie do normy PN-EN ISO 19650-1 **ZALECA SIĘ OPARCIE CAŁEJ REALIZACJI NA WSPÓŁPRACY PODMIOTÓW ZAANGAŻOWANYCH W REALIZACJĘ PROJEKTU**⁹. Zastosowanie takiego podejścia sprzyja wyrównywaniu kompetencji (wiedzy i umiejętności) między Stronami oraz uzyskaniu oczekiwanych efektów [2].

3.2 Formuła realizacji inwestycji

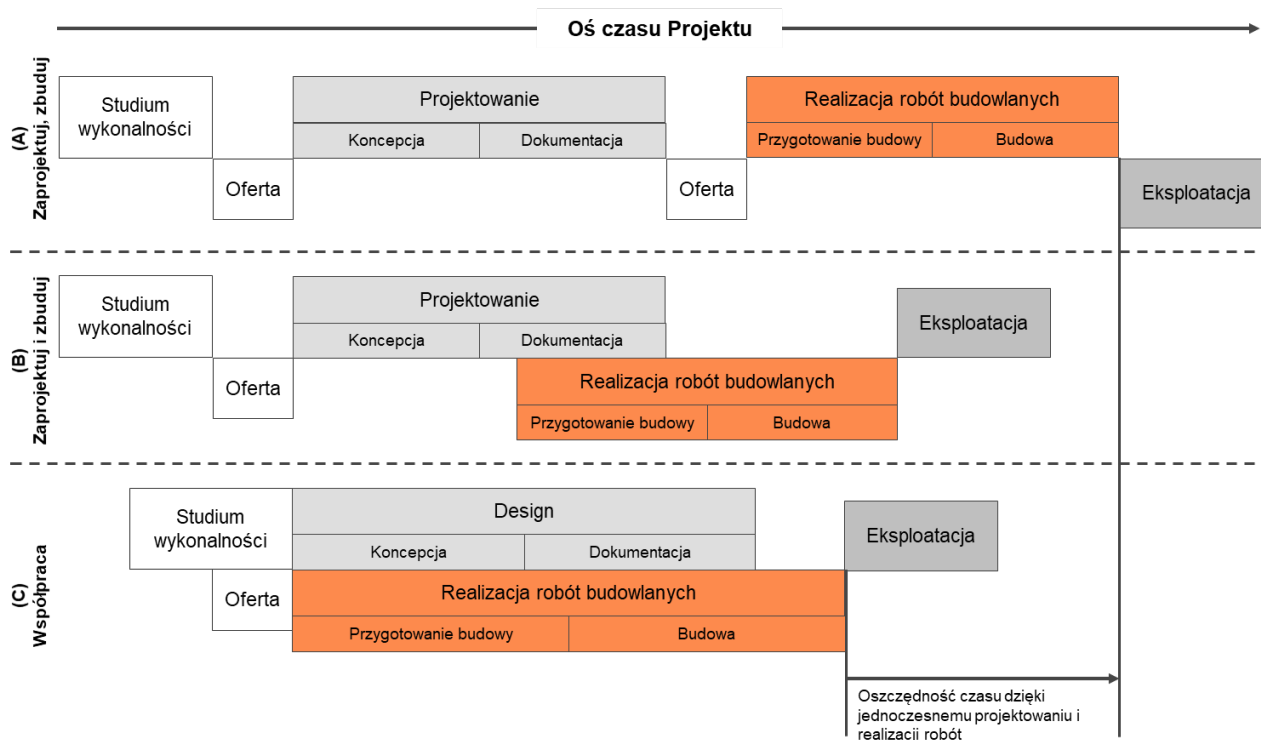
Przy realizacji PROJEKTÓW z zastosowaniem BIM zaleca się zastosowanie **FORMUŁY „ZAPROJEKTUJ I WYBUDUJ”**. Za taką rekomendacją przemawiają następujące argumenty:

- Formuła ta pozwoli najpełniej zastosować rekomendacje zawarte w normie PN-EN ISO 19650 [2], [3].
- Największym wyzwaniem w trakcie realizacji inwestycji z wymogiem BIM jest „przejscie” między fazą projektową a realizacyjną, gdyż przy najczęściej stosowanej procedurze (osobno „zaprojektuj” oraz „buduj”) wykonawca robót (a więc i jego możliwości, zdolności i zasoby) nie jest znany na etapie prac projektowych. Jego doświadczenie i wpływ na przyjęte rozwiązania projektowe mogą być jednak nieocenione. Dzięki wczesnemu włączeniu wykonawcy robót do zespołu realizującego PROJEKT można uniknąć wielu zmian projektowych i zoptymalizować przyjęte rozwiązania technologiczne, logistyczne oraz ekonomiczne.
- Przy zastosowaniu formuły „zaprojektuj” oraz „buduj” wymagania zamawiającego muszą być określone w taki sposób, aby z jednej strony umożliwić wykonawcy jak najszersze wykorzystanie opracowanych w ramach etapu projektowego produktów (celem zminimalizowania nadprodukcji związanej z ponownym opracowaniem tych samych zakresów), a z drugiej strony zapewnić osiągnięcie celów zamawiającego związanych z poszczególnymi etapami realizacji PROJEKTU. Zadanie to wymaga więc szczególnej uwagi zamawiającego oraz wyższej znajomości zagadnień związanych z BIM, ponieważ wymusza szeroką analizę dostępnych rozwiązań i uwarunkowań, w tym prawnych, umiejętność powiązanie wymagań informacyjnych oraz kompetencji poszczególnych podmiotów biorących udział w realizacji Zadania¹⁰.
- Formuła „zaprojektuj i wybuduj” pozwala zamawiającemu na zastosowanie większej ogólności wymagań, co sprzyja współpracy z wykonawcą podczas opracowania najkorzystniejszych dla PROJEKTU metod współpracy Stron realizujących PROJEKT (podejście to leży u podstaw BIM).
- Ze stosowanych w Polsce formuł realizacji inwestycji, „zaprojektuj i wybuduj” jest najbliższą rekomendowanym dla BIM założeniom, tj. realizacji inwestycji w oparciu o kontrakty wielostronne (np. zgodne z zasadami IPD¹¹), opartej na pełnej współpracy i pozwalającej zaangażować wszystkie strony procesu inwestycyjnego na możliwie najwcześniejszym etapie realizacji PROJEKTU.

⁹ Podmioty zaangażowane w realizację PROJEKTU należy rozumieć jako jednostki zaangażowane w realizację procesu inwestycyjnego, w szczególności: zamawiającego, projektantów, wykonawcy robót oraz jego podwykonawców.

¹⁰ Zamawiający musi m.in. uwzględnić możliwości wymiany danych między projektantem a wykonawcą (którego zasoby nie są znane w czasie publikacji WYMAGAŃ dla fazy projektowej), szczegółowo przeanalizować obowiązki i zakresy odpowiedzialności projektanta oraz wykonawcy, np. w kwestii odpowiedzialności za modele informacyjne itd.

¹¹ Definicję zawarto w opracowaniu pt. „Leksykon BIM”.



- Tradycyjna metoda realizacji zakładająca ukończenie każdej fazy przed rozpoczęciem kolejnej, często przy zaangażowaniu innej organizacji do każdej z faz w procesie niezintegrowanym
- „Zaprojektuj i zbuduj” obejmuje częściowe nakładanie się faz projektowania i budowy, co prowadzi do skrócenia ogólnego harmonogramu inwestycji ale wymaga integracji projektantów i wykonawcy robót
- Proces oparty na współpracy obejmuje uczestnictwo wszystkich kluczowych uczestników na jak najwcześniejszym etapie procesu oraz stałą kooperację

Rysunek 4. Porównanie schematów realizacji inwestycji

Źródło: tłumaczenie własne na podstawie [4]

3.3 Tryb realizacji zamówienia

Ponieważ w najpowszechniej wykorzystywanych trybach zamówień (tj. przetargu nieograniczonego oraz przetargu ograniczonego) nie występuje element negocjacji, który pozwoliłby wdrożyć:

- Fazę MacroBIM, w szczególności negocjacje Kosztu Docelowego,
- Czynności rekomendowane przez normę PN-EN ISO 19650-2, w szczególności uzgodnienie przed podpisaniem umowy zapisów Planu BIM oraz planu mobilizacji,

zaleca się odejście od tych trybów. Jak wskazano w dokumencie „Mapa drogowa dla wdrożenia metodyki BIM w zamówieniach publicznych”: „Biorąc pod uwagę przewidziane w nowej ustawie Pzp rozwiązania prawne, przeprowadzenie postępowania z wykorzystaniem MacroBIM wydaje się możliwe przy zastosowaniu procedury negocjacji z ogłoszeniem (152-168 Pzp)¹². Procedura negocjacyjna może być stosowana dla zamówień obejmujących roboty budowlane, dostawy lub usługi obejmują rozwiązania projektowe lub innowacyjne, jak również w przypadku zamówień, które z uwagi na swój charakter, stopień złożoności lub z uwagi na ryzyko związane z robotami budowlanymi, dostawami lub usługami nie mogą zostać udzielone w innej procedurze.” Z powyższego jasno wynika, że zastosowanie BIM, jako obejmującego innowacyjne (w porównaniu do tradycyjnych) rozwiązania – zarówno organizacyjne, jak i technologiczne – idealnie wpisuje się w warunki ustalone przez prawodawcę dla trybu negocjacji z ogłoszeniem. Niniejszym właśnie ten tryb zaleca się do procedowania inwestycji z zastosowaniem BIM, w tym Projektów Pilotażowych.

¹² Inne tryby np. dialog konkurencyjny również mogą znaleźć tu zastosowanie, przy czym sama faza MacroBIM musiałaby podlegać modyfikacjom wynikającym z samej procedury dialogu konkurencyjnego.

3.4 Organizacja procesu inwestycyjnego

Mimo, iż faza przedkapitałowa inwestycji nie jest w Polsce typowo przeprowadzana przy zastosowaniu BIM, zaleca się włączenie jej do realizacji Projektów Pilotażowych oraz innych przedsięwzięć inwestycyjnych. Informacje pozyskane w tej fazie są nieocenione, jeśli za jeden z priorytetów postawi się racjonalne i efektywne wydatkowanie środków. Zwłaszcza dla zamawiających reprezentujących instytucje publiczne powinno mieć to ogromne znaczenie, ponieważ wydatki publiczne powinny być dokonywane: w sposób celowy i oszczędny, z zachowaniem zasad: uzyskiwania najlepszych efektów z danych nakładów, optymalnego doboru metod i środków służących osiągnięciu założonych celów¹³. Podobnie, w przepisach ustawy Pzp [5] kładzie się nacisk na jakość i efektywność ekonomiczną udzielania zamówień. Zgodnie z art. 17 ww. ustawy zamówienia powinny być udzielane w taki sposób, aby zapewnić najlepszą jakość dostaw, usług, robót budowlanych oraz aby uzyskać najlepsze efekty zamówienia (społeczne, środowiskowe oraz gospodarcze) w stosunku do poniesionych nakładów.

ZASTOSOWANIE MACROBIM POZWALA ZAPEWNIĆ RZECZYWISTE SZACOWANIE KOSZTÓW PRZED ROZPOCZĘCIEM REALIZACJI, A W SZCZEGÓLNYCH PRZYPADKACH (GDY ZAPROPONOWANY PRZEZ OFERENTÓW W FAZIE MACROBIM KOSZT DOCELOWY PRZEKRACZA ZNACZĄCO MOŻLIWOŚCI INWESTYCYJNE ZAMAWIAJĄCEGO, NIE ROKUJĄC POPRAWY W TRAKCIE NEGOCJACJI) – ZANIECHANIE REALIZACJI INWESTYCJI.

W tej fazie zaleca się opracowanie koncepcji obiektu na najniższym poziomie dokładności, dla którego można zastosować koszty wskaźnikowe. Opracowania tego nie należy jednak utożsamiać z koncepcją architektoniczną, która zawiera już pewne założenia dotyczące materiałów czy technologii – przypomina bardziej koncepcję funkcjonalno-użytkową.

Założenia fazy MacroBIM zakładają, że podmiot, który opracował koncepcję najlepiej spełniającą wymagania inwestora – jeśli inwestycja będzie dalej procedowana – będzie kontynuował prace w ramach fazy kapitałowej (projektowania i realizacji robót). Między fazą MacroBIM a kolejnymi nie powinny więc wystąpić istotne ryzyka związane z określonymi dla PROJEKTU wymaganiami. Należy mieć na uwadze, że w kolejnych fazach PROJEKTU wymagają one jednak znacznego doprecyzowania (w fazie MacroBIM nie jest zasadne określanie szczegółowych wymagań dla dalszych faz, z uwagi na to, że mogą one nie nastąpić – opracowywanie ich byłoby więc nieuzasadnione).

W związku z powyższym przygotowane w ramach Projektu dokumenty BIM należy uzupełniać zgodnie z informacjami, które przedstawia Tabela 4 poniżej.

Tabela 4. Fazy realizacji PROJEKTU – uwagi ogólne

Lp. Faza	Główne kroki związane z realizacją wymagań zawartych w dokumentach BIM	Uwagi
1 Przedkapitałowa (przygotowanie inwestycji)	<ul style="list-style-type: none"> Zabezpieczenie budżetu na cel przeprowadzenia fazy MacroBIM; Określenie podstawowych wymagań względem realizowanego PROJEKTU z uwzględnieniem OIR¹⁴; Opracowanie Wymagań BIM dla fazy MacroBIM PROJEKTU. 	<p>Z uwagi na zakres opracowań realizowanych w fazie MacroBIM (pkt 2) zaleca się opracowanie następujących wymagań informacyjnych:</p> <ul style="list-style-type: none"> Dla fazy MacroBIM – w stopniu dokładnym; Dla fazy projektowania i realizacji – na wysokim stopniu ogólności (należy mieć na uwadze fakt, że jeśli inwestycja nie będzie procedowana nakłady poniesione w celu opracowania dla wymagań dla dalszych faz będą nieuzasadnione ekonomicznie).
2 Postępowanie przetargowe	<ul style="list-style-type: none"> Prekwalifikacja¹⁵ podmiotów ubiegających się o udzielenie zamówienia; 	<p>Zaleca się zastosowanie prekwalifikacji z uwagi na:</p> <ul style="list-style-type: none"> Zmniejszenie liczby podmiotów zaangażowanych

¹³ Przytoczone zasady zawarte są w art. 44 ust. 3 ustawy z dnia 27 sierpnia 2009 r. o finansach publicznych. Źródło: [6]

¹⁴ Definicję zawarto w opracowaniu pt. „Leksykon BIM”.

¹⁵ Prekwalifikacja jest procesem, który ma na celu zapewnić, że podmioty przystępujące do postępowania spełniają określone – zapewniające prawidłową realizację zamówienia – warunki oraz liczba potencjalnych wykonawców nie będzie przekraczała określonej ilości.

Tabela 4. Fazy realizacji PROJEKTU – uwagi ogólne

Lp. Faza	Główne kroki związane z realizacją wymagań zawartych w dokumentach BIM	Uwagi
(MacroBIM)	<ul style="list-style-type: none"> • Współpraca z podmiotami opracowującymi koncepcję funkcjonalno-użytkową; • Konfrontacja uzyskanych danych z założeniami i możliwościami zamawiającego – podjęcie decyzji o dalszym procedowaniu inwestycji; • Doszczegółowienie lub opracowanie szczegółowych wymagań dla PROJEKTU. 	<p>w prace na etapie MacroBIM (tj. w fazie postępowania przetargowego);</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ograniczenie roszczeń wykonawców związanych z koniecznością opracowania na etapie postępowania materiałów kwalifikujących się do „projektowych”. <p>Podmiot, który opracował koncepcję, która najlepiej spełnia wymagania inwestora – jeśli inwestycja będzie procedowana – będzie kontynuował prace w ramach fazy kapitałowej. Między fazą MacroBIM a kolejną nie powinny więc wystąpić istotne ryzyka związane z określonymi dla PROJEKTU wymaganiami, jednak wymagają one znacznego doprecyzowania – zaleca się ścisłą współpracę Stron.</p>
3 Kapitałowa ¹⁶ (projektowa)	<ul style="list-style-type: none"> • W ramach przygotowania do fazy projektowej na podstawie wymagań dla PROJEKTU zostanie opracowany Plan BIM, stanowiący jego dokument wykonawczy. Dokument ten powinien zostać opracowany w ścisłej współpracy między zamawiającym a wykonawcą (projektantem oraz generalnym wykonawcą); • Plan BIM nie musi obejmować fazy realizacji robót, ale zaleca się, aby zawierał te założenia, które mogą mieć istotny wpływ na proces projektowy; • Faza przygotowawcza powinna zostać zakończona weryfikacją przyjętych dla PROJEKTU procedur, czyli tzw. fazą mobilizacji. 	<p>Zaleca się pełną współpracę wykonawców (projektantów oraz wykonawców robót) już na etapie projektowania. Udział wykonawcy robót pozwoli na:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uniknięcie nadprodukcji związanej z ponownym opracowaniem rozwiązań projektowych wynikających z wprowadzenia optymalizacji dopiero na etapie realizacji robót; • Dostosowanie wykonywanych opracowań do realiów budowy. <p>Z uwagi na wymogi prawa budowlanego (konieczność złożenia wniosku o pozwolenie na budowę – PnB) wydziela się co najmniej jeden zrzut danych. Częstą praktyką jest także wydzielenie fazy koncepcyjnej (z wynikami w postaci projektu architektonicznego lub wielobranżowego). Nie jest to jednak konieczne w przypadku, gdy zamawiający bierze czynny udział w procesie od samego jego początku.</p> <p>Nowelizacja Ustawy Prawo budowlane wprowadza także obowiązek opracowania projektu technicznego. Ponieważ musi on zostać opracowany przed rozpoczęciem robót może stanowić drugi, po zrzucie danych związanych z PnB, zrzut danych.</p>
4 Kapitałowa (realizacja robót)	<ul style="list-style-type: none"> • W ramach przygotowania do fazy realizacji robót opracowany na etapie projektowania Plan BIM powinien zostać uzupełniony o kwestie związane z wykorzystaniem opracowanych materiałów; • Przed przystąpieniem do prac należy zweryfikować przyjęte dla PROJEKTU procedury (faza mobilizacji); • Jeśli planowane jest zarządzanie obiektem z wykorzystaniem danych opracowanych przy zastosowaniu BIM przygotowanie do tej fazy powinno także uwzględniać uzgodnienie zakresu i zawartości AIM¹⁷. 	<p>Zaleca się, aby za modele informacyjne w całej fazie projektowej oraz realizacji robót odpowiedzialny był projektant.</p> <p>Z uwagi na zwiększoną ilość podmiotów zaangażowanych w PROJEKT w fazie realizacji robót szczególną uwagę należy zwrócić na efektywność zastosowanych procesów zarządzania i komunikacji.</p> <p>Należy zwrócić uwagę, że odpowiedzialność wykonawcy robót obejmuje także początkowy etap fazy eksploatacji (z uwagi na świadczenie usług w ramach obowiązków gwarancyjnych oraz w związku z okresem rękojmi). Aby zapewnić, że</p>

¹⁶ Faza inwestycji, w której uruchomione są środki finansowe na jej realizację. Obejmuje etap projektowania oraz realizacji robót, czyli dostarczenie zasobu.

¹⁷ Definicję zawarto w opracowaniu pt. „Leksykon BIM”.

Tabela 4. Fazy realizacji PROJEKTU – uwagi ogólne

Lp. Faza	Główne kroki związane z realizacją wymagań zawartych w dokumentach BIM	Uwagi
		wszystkie obowiązki związane z aktualizacją informacji będą poprawnie realizowane należy na tym etapie prac zaangażować także projektanta, który sprawuje nadzór nad modelem informacyjnym PROJEKTU.
4 Operacyjna ¹⁸ (eksploatacja)	Nie dotyczy.	Z uwagi na zakres Projektu faza ta nie została uwzględniona w niniejszym opracowaniu, a co za tym idzie – omówiona w szablonach dokumentów BIM. Należy jednak zwrócić uwagę na fakt, że w ramach fazy eksploatacji, ze względu na towarzyszące jej koszty, warto rozważyć wdrożenie odpowiednich procedur zarządzania informacją.

Jak można zauważyć, przy zastosowaniu metodyki BIM największy nacisk na odpowiednie zorganizowanie procesu realizacji PROJEKTU położony jest w pierwszych fazach realizacji inwestycji (przygotowania inwestycji oraz przeprowadzenia postępowania). Podjęte wtedy decyzje mają wpływ na cały proces dostarczania zasobu i niejako go definiują.

3.5 Podsumowanie założeń dla PROJEKTÓW, w tym PP realizowanych na podstawie szablonów dokumentów BIM

Szablony dokumentów BIM wymienione w rozdziale 2.2 niniejszego opracowania zostały opracowane przy założeniu, że PROJEKT będzie realizowany:

- przy pełnej współpracy Stron;
- w formule „zaprojektuj i wybuduj”;
- z uwzględnieniem fazy MacroBIM;
- bez uwzględnienia fazy eksploatacji.

Użytkownik, który chce wykorzystać opracowane „Szablony dokumentów BIM” przy zastosowaniu odmiennych od wymienionych wyżej założeń, powinien analizować zawarte w nich zapisy z uwzględnieniem uwag zawartych w instrukcjach do poszczególnych opracowań.

¹⁸ Faza operacyjna obejmuje etap eksploatacji obiektu, aż do jego rozbiórki.

4

Weryfikacja dokumentów BIM



4 Weryfikacja dokumentów BIM

4.1 Konsultacje z Interesariuszami Projektu – ankieta

W ramach prac przeprowadzono konsultacje z interesariuszami Projektu, które miały na celu zebranie opinii dot. treści opracowanych dokumentów BIM. Konsultacje były przeprowadzone w formie ankiety, której wyniki zostały podsumowane w ramach spotkania z interesariuszami.

Celem ankiety było pozyskanie opinii przedstawicieli branży budowlanej, dotyczącej propozycji szablonów dokumentów BIM. Z uwagi na możliwość zidentyfikowania potencjalnych korelacji między odpowiedziami oraz uzyskanie opinii w ujęciu całości opracowanych dokumentów analizie poddano jedynie odpowiedzi osób, które ukończyły badanie, czyli 68 respondentów. Łącznie do ankiety przystąpiły 174 osoby.

Wypełnienie całości ankiety w większości zajmowało badanym od 5 do 30 minut. Większość osób, która nie ukończyła badania zrezygnowała z udzielenia odpowiedzi w pierwszych 5 minutach (68%).

Ankieta była podzielona na trzy części:

- Profil badanego – zawierającej pytania dotyczące respondenta;
- Pytania ogólne – dotyczące zakresu i formy szablonów;
- Pytania szczegółowe podejmujące osobno temat każdego ze skierowanych do konsultacji dokumentów.

Ankieta została skonstruowana w taki sposób, aby pytania szczegółowe dotyczące zapisów zawartych w szablonach dokumentów BIM odpowiadali wyłącznie respondenci, którzy zadeklarowali minimum podstawowy zakres wiedzy z zakresu BIM, tj. 47 osób. Takie postępowanie pozwoliło skupić się na najbardziej merytorycznych i rzeczowych uwagach oraz propozycjach uzupełnień, niejednokrotnie podpartych wieloletnim doświadczeniem zawodowym deklarowanym przez uczestników ankiety. Propozycje zmian lub korekt w przekazanych do konsultacji dokumentach zostały uwzględnione w zakresie przedstawionym w Załączniku nr 8 do niniejszego opracowania.

W opracowaniu zastosowano następujące typy wykresów:

- Pierścieniowy – dla przedstawienia wyników odpowiedzi na pytania jednokrotnego wyboru,
- Słupkowy – dla przedstawienia wyników odpowiedzi na pytania wielokrotnego wyboru (procent ankietowanych został wskazany w odniesieniu do całkowitej liczby respondentów, do których kierowano pytanie).

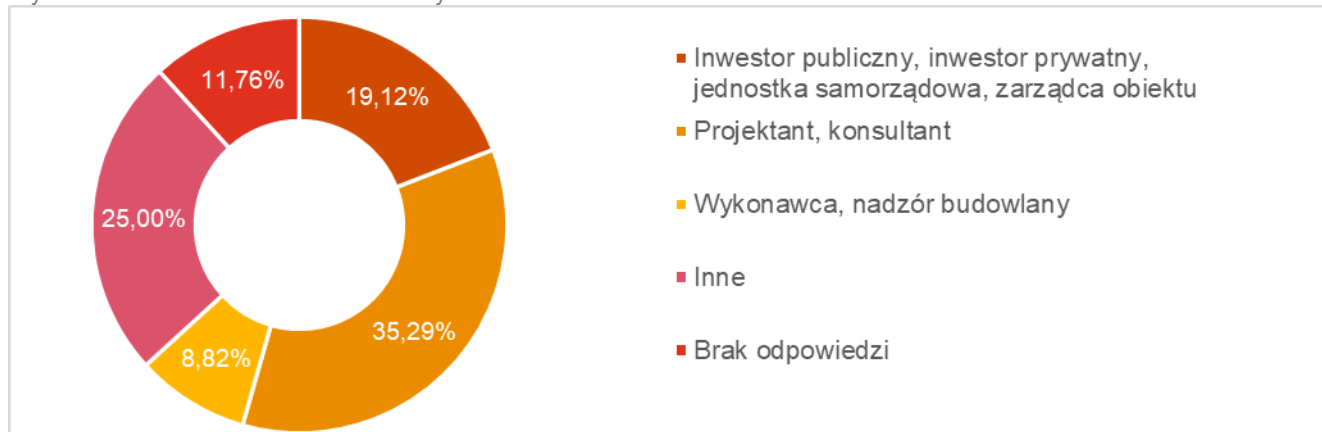
4.1.1. Profil badanych

Pierwsza część ankiety zawierała pytania ogólne, które miały na celu uzyskanie podstawowych informacji na temat ankietowanych. Ich celem było:

- Ograniczenie uwag pochodzących od osób, które zadeklarowały brak lub niską znajomość tematyki BIM jako niereprezentatywne do dalszej analizy;
- Możliwość identyfikacji powiązań między poszczególnymi odpowiedziami a przynależnością do określonej grupy ankietowanych.

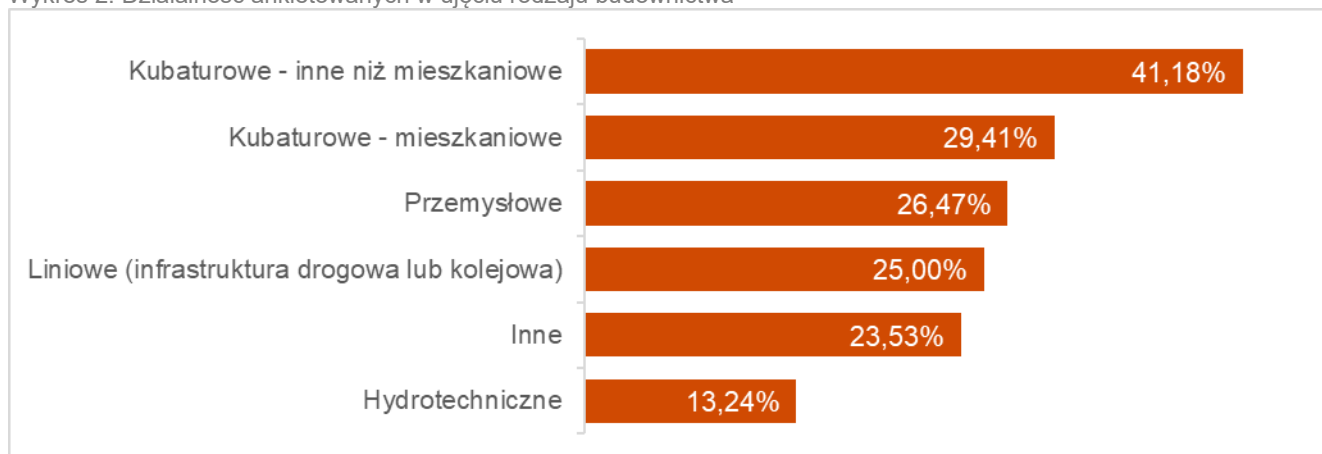
Struktura ankietowanych kształtowała się w sposób przedstawiony na wykresie poniżej. W profilu „Inne” znaleźli się m.in. prawnicy, dostawcy oprogramowania czy geodeci.

Wykres 1. Profil działalności ankietowanych



Około 71% ankietowanych jako główny profil działalności (lub jeden z głównych) wskazała budownictwo kubaturowe. Odpowiedzi „Inne” udzielali m.in. przedstawiciele branży geotechnicznej i energetycznej, dostawcy oprogramowania oraz pracownicy służby zdrowia.

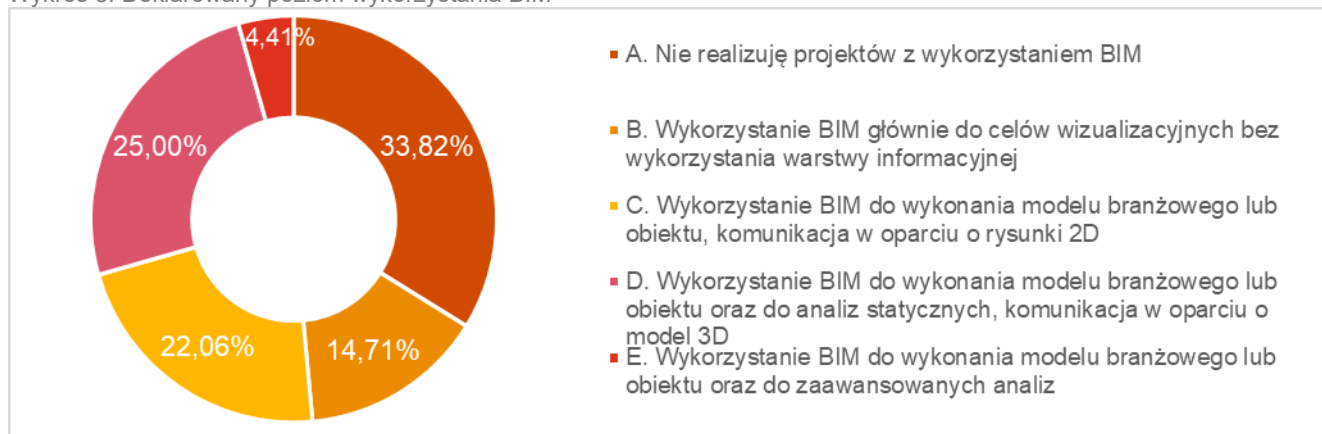
Wykres 2. Działalność ankietowanych w ujęciu rodzaju budownictwa



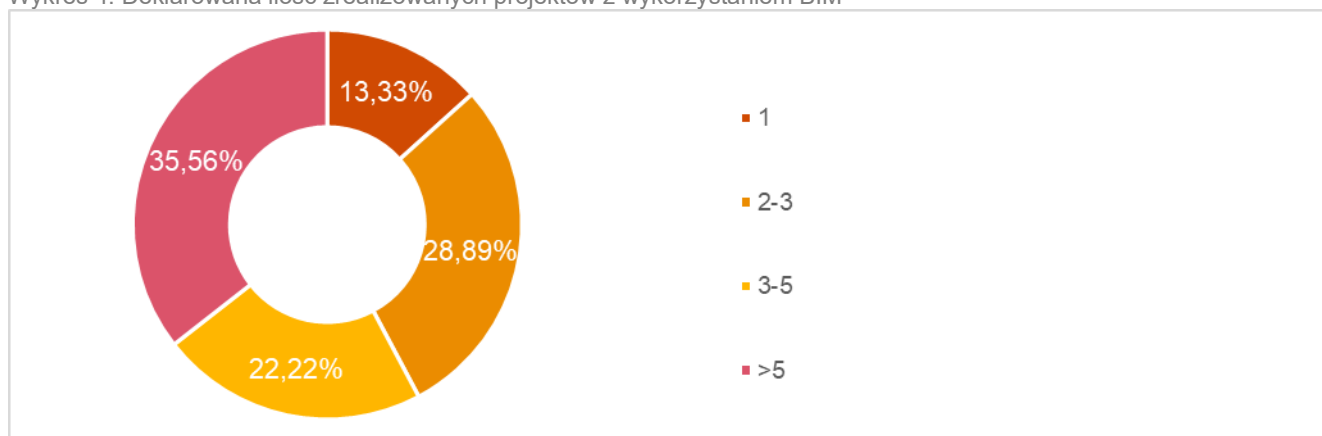
Około **66% BADANYCH ZADEKLAROWAŁO, ŻE REALIZUJE PROJEKTY Z WYKORZYSTANIEM BIM**. Około 15% wykorzystuje BIM głównie do celów wizualizacyjnych (prezentacja koncepcji, wirtualne spacerki itp.). Nieco ponad 22% wskazała, że choć komunikuje się z innymi uczestnikami procesu inwestycyjnego w oparciu o rysunki 2D w ich organizacji wykonywane są modele BIM. Co 4 badany komunikuje się z wykorzystaniem modelu 3D. Jedynie około 4% ankietowanych wykorzystuje BIM do zaawansowanych analiz.

Ok. 87% badanych, którzy zadeklarowali realizację projektów z wykorzystaniem BIM brało udział w więcej niż 1 takim projekcie, a co trzeci (około 36%) w więcej niż 5 (70% z nich reprezentuje projektantów lub konsultantów).

Wykres 3. Deklarowany poziom wykorzystania BIM



Wykres 4. Deklarowana ilość zrealizowanych projektów z wykorzystaniem BIM



Deklarowany przez respondentów poziom wiedzy o BIM był zróżnicowany. Prawie co trzeci ankietowany (31%) nie posiadał wiedzy z zakresu BIM lub określił ją jako znikomą. Pozostali badani (około 69%), zadeklarowali znajomość co najmniej podstawowych pojęć z zakresu BIM.

Wykres 5. Deklarowany poziom wiedzy o BIM



Niemal 38% respondentów, którzy wskazali, że realizują projekty z wykorzystaniem BIM uczestniczyło w opracowaniu „Wymagań BIM” (EIR) lub „Planu BIM” (BEP). Prawie co 4 ankietowany wstrzymał się od odpowiedzi na to pytanie.

Wykres 6. Uczestnictwo respondentów w opracowaniu „Wymagań BIM” (EIR) lub „Planu BIM” (BEP)



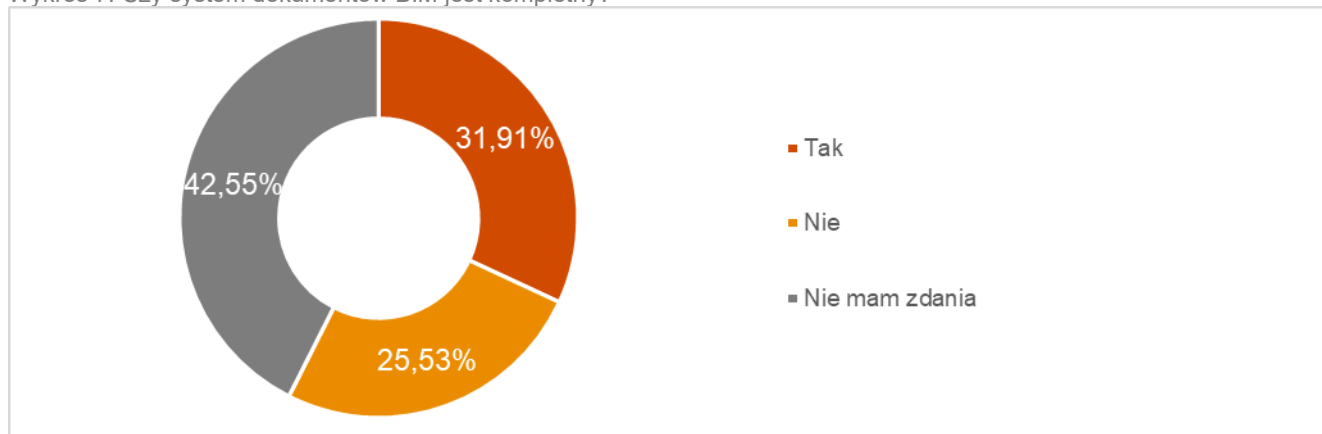
4.1.2. Odpowiedzi na pytania ogólne

Respondenci byli podzieleni w zakresie odpowiedzi na pytanie, czy przedstawiony zestaw dokumentów był kompletny. Aż 43% ankietowanych stwierdziło, że nie ma zdania na ten temat. Co trzeci badany wskazał, że system jest kompletny (32%), a co czwarty, że nie (25%). Ankietowani wskazywali na braki w zakresie:

- Klasyfikacji elementów budowlanych;
- Informacji dot. etapu eksploatacji;
- Tabel LOD i LOI¹⁹;
- Wzorów umów na prace projektowe²⁰, formularzy oceny kwalifikacji.

Badani zwracali także uwagę na konieczność zapewnienia zgodności z zapisami serii norm PN-EN ISO 19650.

Wykres 7. Czy system dokumentów BIM jest kompletny?

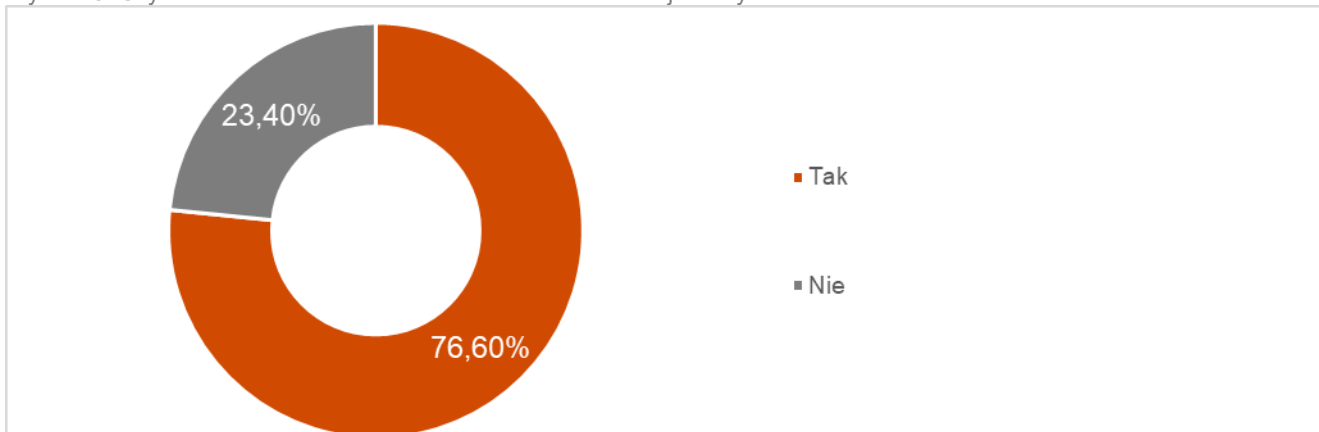


Zaproponowany w ramach opracowania system dokumentów został opracowany tak, aby każdy dokument BIM składał się z części opisujących treść szablonu oraz jego omówienie. Ponad trzy czwarte respondentów (77%) uznało, że taki układ jest czytelny i zrozumiały.

¹⁹ Pojęcia zostało wyjaśnione w „Leksykonie BIM”. Stanowisko autorów opracowania w tym zakresie przedstawiono w załączniku nr 8 do niniejszego opracowania.

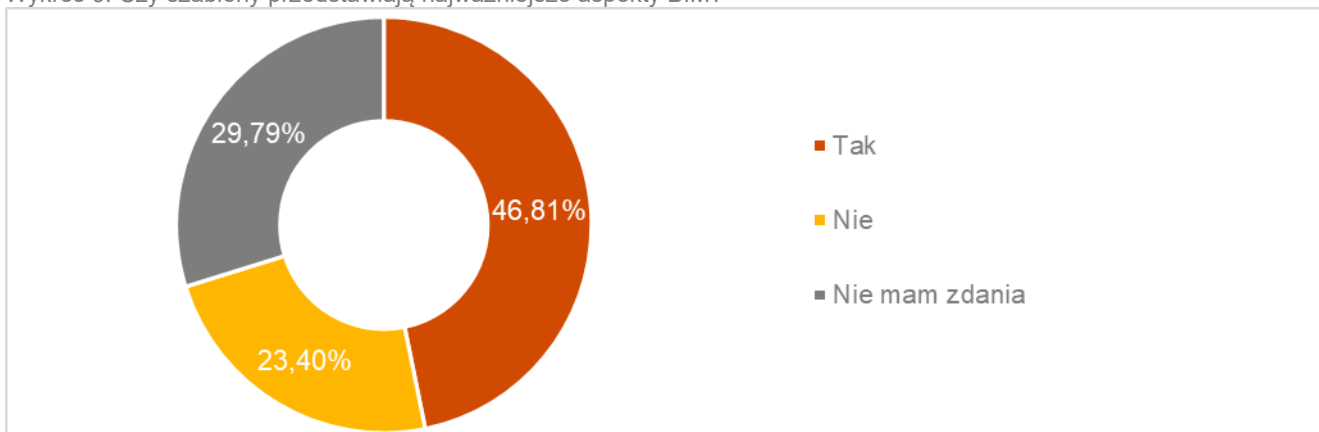
²⁰ Stanowisko autorów opracowania w tym zakresie przedstawiono w załączniku nr 8 do niniejszego opracowania.

Wykres 8. Czy stosowana forma szablonów dokumentów BIM jest czytelna i zrozumiała?



Prawie połowa badanych (47%) stwierdziła, że dokumenty BIM podejmują najważniejsze zagadnienia związane z BIM. Co czwarty (23%) uważa, że szablony należy uzupełnić. Poza uwagami ogólnymi przytoczonymi w ujęciu braków w systemie dokumentów ankietowani wskazywali m.in. na uzupełnienia w treści szablonu wymagań BIM (np. dot. CDE, opisu ról w ramach realizacji procesu inwestycyjnego, szkoleń, konwencji nazewnictwa).

Wykres 9. Czy szablony przedstawiają najważniejsze aspekty BIM?

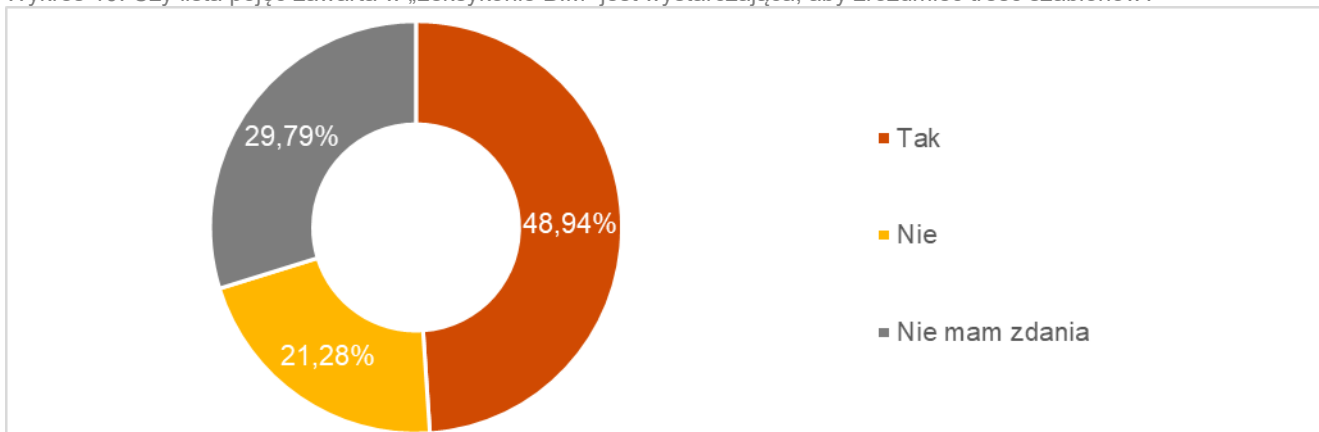


4.1.3. Odpowiedzi na pytania szczegółowe

Leksykon BIM

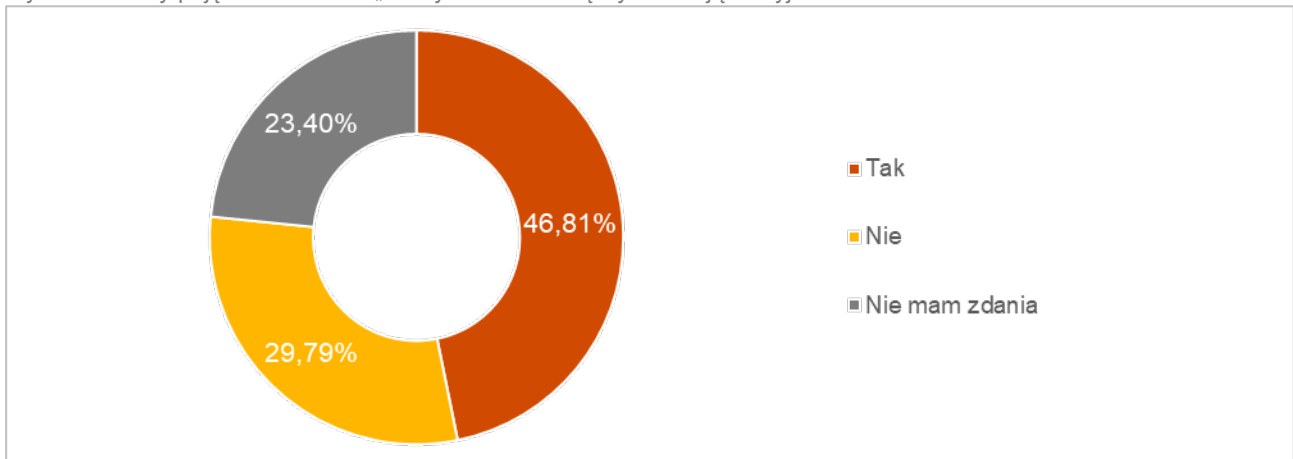
Lista pojęć użytych w dokumentach, którą wskazano w treści „Leksykonu BIM” dla połowy (49%) badanych jest wystarczająca, aby zrozumieć treść szablonów.

Wykres 10. Czy lista pojęć zawarta w „Leksykonie BIM” jest wystarczająca, aby zrozumieć treść szablonów?



Prawie co trzeci badany (30%) wskazał, że pojęcia zawarte w „Leksykonie BIM” nie są wystarczająco wyjaśnione. Zdaniem ankieterów „Leksykon BIM” wymaga przede wszystkim rozbudowania lub przeformułowania definicji (ich treść nie jest zrozumiała) oraz wskazania przykładów. Ankieterzy wskazywali także na konieczność tłumaczenia definicji zawartych w serii norm PN-EN ISO 19650.

Wykres 11. Czy pojęcia zawarte w „Leksykonie BIM” są wystarczająco wyjaśnione?

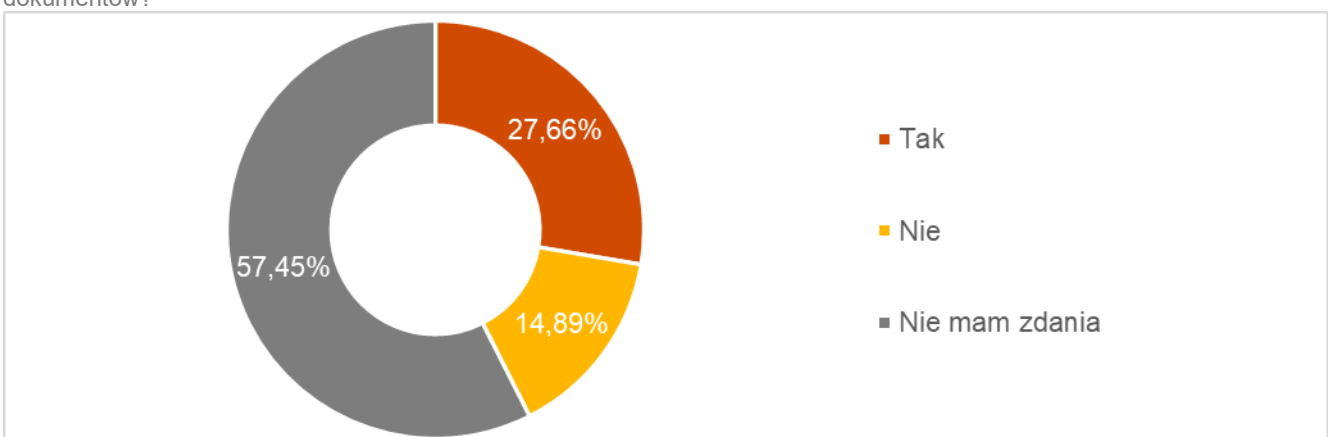


Wymagania BIM

Głosy dotyczące tego, czy zamawiający będzie w stanie samodzielnie sporządzić Wymagania BIM na podstawie szablonu oraz jego omówienia rozłożyły się mniej więcej po równo.

Ponad jedna trzecia ankieterów (36%) stwierdziła, że zamawiający nie podoła zadaniu samodzielnego opracowania Wymagań BIM na podstawie przekazanego szablonu i jego omówienia. Zdaniem badanych – w większości reprezentowanych przez wykonawców – zakres BIM jest na tyle szeroki, że Zamawiający, mimo posiadania szablonu i omówienia, będzie potrzebował zewnętrznego wsparcia. Przyczyn takiego stanu można upatrywać w braku odpowiednich kompetencji po stronie zamawiających. Należy jednak zaznaczyć, że sami zamawiający byli mniej sceptyczni w tym zakresie – połowa nie potrafiła jednoznacznie wskazać, czy będą w stanie samodzielnie opracować Wymagania BIM na podstawie przekazanych dokumentów a co trzeci badany reprezentujący tą grupę wskazał, że zamawiający podoła temu zadaniu.

Wykres 12. Czy zamawiający będzie w stanie samodzielnie opracować Wymagania BIM na podstawie przekazanych dokumentów?



Plan BIM

Nieco korzystniej badani ocenili szablon Planu BIM wraz z jego omówieniem. Prawie połowa ankieterów jest zdania, że zespół realizujący projekt będzie w stanie opracować Plan BIM korzystając z przekazanych dokumentów. Ankieterzy odmienne zdanie wskazywali, że konieczne jest posiadanie doświadczenia w realizacji projektów z wykorzystaniem BIM. Przydatne mogłyby być także wzorcowe dokumenty dostosowane do specyfiki różnych projektów (typów inwestycji oraz wielkości).

Wykres 13. Czy szablon Planu BIM oraz jego omówienie są dostatecznie szczegółowe, aby zespół realizujący projekt mógł na ich podstawie opracować Plan BIM?

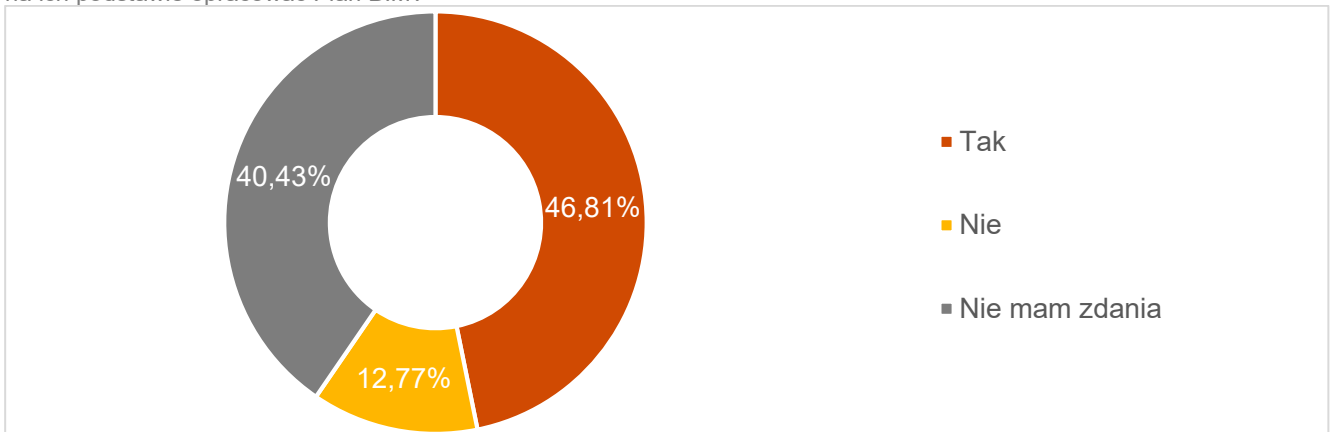
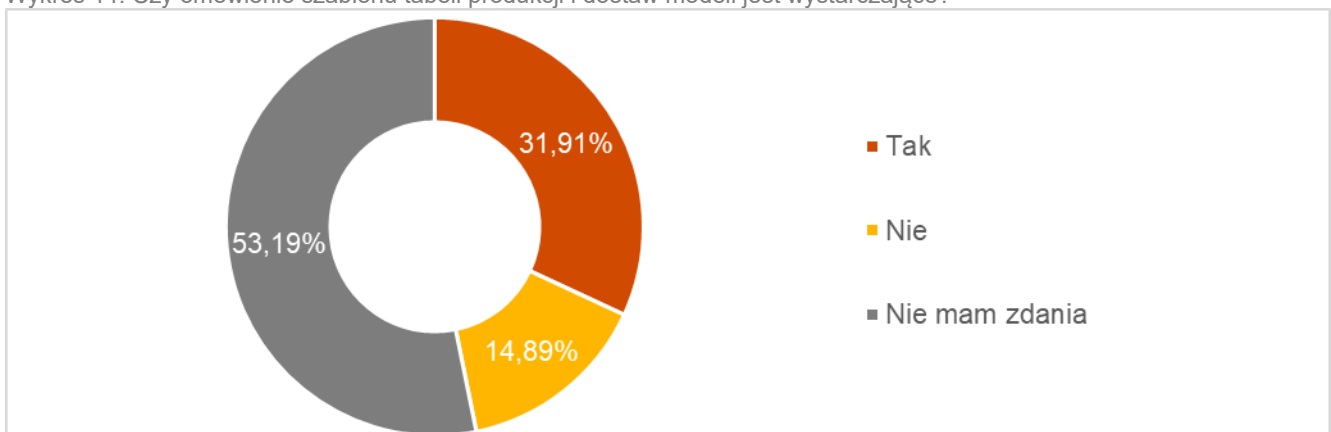


Tabela produkcji i dostaw modeli

Tabela produkcji i dostaw modeli jest opracowaniem, które wydaje się najmniej zrozumiałe dla interesariuszy. Ponad połowa badanych nie ma zdania w odniesieniu do tego dokumentu. Badani, którzy jednoznacznie opowiedzieli się za tym, że tabela nie jest wystarczająco zrozumiała wskazywali, że nie ma konieczności opisywania kodów klasyfikacyjnych dla elementów modeli oraz wprowadzania dodatkowych podziałów modeli.

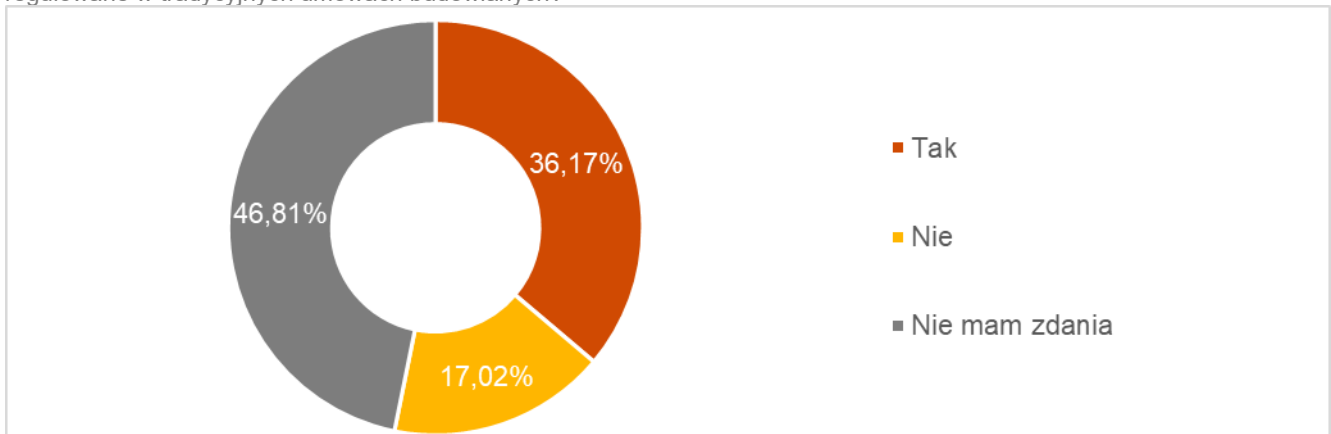
Wykres 14. Czy omówienie szablonu tabeli produkcji i dostaw modeli jest wystarczające?



Załącznik BIM do umowy

Co szósty badany (17%) uważa, że zapisy dokumentu nie są wystarczające. Respondenci wskazywali na potrzebę doprecyzowania lub zmiany zapisów dotyczących praw autorskich oraz bardziej szczegółowego podejścia do zapisów dot. CDE.

Wykres 15. Czy zapisy załącznika do umowy wyczerpują najważniejsze zagadnienia w odniesieniu do BIM, które nie są regulowane w tradycyjnych umowach budowlanych?



4.2 Konsultacje z Interesariuszami Projektu – spotkanie

W ramach prac 24 lipca 2020 roku zostało zorganizowane spotkanie podsumowujące konsultacje z Interesariuszami Projektu. Spotkanie odbyło się w formie wideokonferencji. Uczestniczyło w nim ponad 40 osób z ponad 30 instytucji i firm.

Prezentacja stanowiąca pierwszą część spotkania była podzielona na 3 części:

- Wprowadzenie, podczas którego Interesariuszom przedstawiono założenia oraz harmonogram spotkania,
- Omówienie MacroBIM wraz z odniesieniem do prawnych aspektów wdrożenia tej fazy do procedowania inwestycji zgodnie z obowiązującym prawem,
- Przedstawienie wyników ankiety (patrz: rozdział 4.1).

Drugą część spotkania przeznaczono na dyskusję z Interesariuszami. Podnosili oni następujące kwestie:

- Zgodność nazewnictwa i definicji z ustawą Pzp,
- Potwierdzenie umiejscowienia procedury MacroBIM w procedurze o udzielenie zamówienia publicznego,
- Zgodność co do zasady, że każda inwestycja z wykorzystaniem BIM powinna być poprzedzona konsultacjami/dialogiem zamawiający – wykonawca
- Przeniesienie praw autorskich majątkowych na zamawiającego powinno mieć miejsce nie wcześniej niż po przekazaniu wynagrodzenia za projekt
- Potwierdzono, że w myśl ustawy o prawie autorskim i prawach pokrewnych prawa autorskie osobiste są niezbywalne,
- Dyskusja dotycząca wytycznych dla LOD (LOG w rozumieniu definicji wskazanej w „Leksykonie BIM”) i LOI,
- Zgłoszono konieczność opracowania propozycji klauzul dla umów wg FIDIC. Zadeklarowano uwzględnienie w rekomendacjach w/w działania.,
- Zgłoszono konieczność opracowania szablonów dokumentów dla etapu użytkowania obiektów. Zadeklarowano uwzględnienie w rekomendacjach w/w działania.,
- Zgłoszono konieczność opracowania szablonów BIM dla realizacji inwestycji liniowych. Zadeklarowano uwzględnienie w rekomendacjach w/w działania.,
- Dyskusja na temat roli projektanta w projekcie. Zmiana podejścia do kwestii współpracy.

Wnioski ze spotkania podano poniżej:

- Zaproponowana forma i system pracy z dokumentami BIM są czytelne i zrozumiałe zarówno dla respondentów ankiety jak i uczestników spotkania,

- Szablony BIM zostaną przejrane pod kątem zgodności nomenklatury z ustawą Pzp i odpowiednio skorygowane,
- Zostaną uzupełnione/uszczegółowione zapisy związane z prawami autorskimi oraz ich przeniesieniem na zamawiającego,
- Zostaną wprowadzone rekomendacje dotyczące konieczności opracowania, w kolejnych krokach procesu wdrożenia BIM w Polsce, umów wg FIDIC i dokumentów BIM dla fazy eksploatacji,
- Wykonawca rozważy możliwość wprowadzenia do dokumentów BIM rekomendacji dot. minimalnych poziomów LOD (LOG w rozumieniu definicji wskazanej w „Leksykonie BIM”) i LOI dla dokumentacji BIM, celem ujednoczenia wymagań zamawiających wobec wykonawców
- Konieczne są zarówno szkolenia merytoryczne (techniczne) jak i miękkie, zmieniające sposób pracy w ramach PROJEKTU (zagadnienia miękkie).

4.3 Główne czynniki sukcesu

Wdrożenie BIM jest procesem długotrwałym i wymagającym ciągłego doskonalenia (m.in. z uwagi na dynamicznie zmieniające się możliwości oraz tło ekonomiczne, społeczne, prawne, środowiskowe itd.). W związku z tym wszystkie rozwiązania, zanim staną się standardem, należy sprawdzić w praktycznym zastosowaniu oraz – w przypadku zidentyfikowania takiej potrzeby – uzupełnić lub skorygować.

WERYFIKACJA DOKUMENTÓW POWINNA BYĆ PRZEPROWADZONA NA WIELU INWESTYCJACH (zaleca się zebranie wyników z co najmniej kilkunastu realizacji, w szczególności z Projektów Pilotażowych), aby uzyskać możliwie najpełniejszy obraz, który pozwoli zweryfikować w praktyce dopasowanie ich treści do możliwości polskiego rynku.

Z uwagi na nieocenione walory **PODEJŚCIA LESSON LEARN**²¹ zaleca się jego stosowanie niezależnie od rodzaju podmiotu, na rzecz którego realizowana jest inwestycja (publicznego lub prywatnego).

W związku z powyższym zaleca się, co najmniej na zakończenie każdego etapu realizacji PROJEKTU, uzupełnienie poniższej tabeli. Tabele takie powinni wypełniać wszyscy członkowie Grupy Podstawowej²² a wnioski powinny zostać omówione na wspólnym spotkaniu, którego celem jest wymiana doświadczeń.

Tabela 5. Lesson learnt – propozycja arkusza

Lp.	Propozycje pytań	Wnioski w ujęciu etapu realizacji PROJEKTU		
		MacroBIM	Projektowanie	Realizacja robót
1	Czy postawione wymagania były w Twojej opinii wystarczające?			
2	Czy zmiana wymagań przyniosłaby lepszy efekt dla PROJEKTU?			
3	Realizacja którego elementu procesu BIM była dla Ciebie największym wyzwaniem? Dlaczego?			
4	Jaki element wdrożonego procesu przyniósł Ci największe zyski? Wymień je.			

²¹ W dużym uproszczeniu polega ono na analizie zrealizowanych zadań, wyciąganiu z nich wniosków i ich implementacji w kolejne zadania.

²² Grupa Podstawowa składa się z przedstawicieli głównych uczestników procesu inwestycyjnego: zamawiającego, projektantów poszczególnych branż oraz wykonawcy robót budowlanych. Jest to grupa decyzyjna, współodpowiedzialna w ryzykach i bonifikatach procesu. Patrz też: „Leksykon BIM”.

Tabela 5. Lesson learnt – propozycja arkusza

Lp.	Propozycje pytań	Wnioski w ujęciu etapu realizacji PROJEKTU		
		MacroBIM	Projektowanie	Realizacja robót
5	Które podjęte przez Ciebie działania przyniosły największą korzyść dla innych uczestników procesu inwestycyjnego? Komu?			
6	Jakie działania przygotowawcze usprawiłyby pracę Twoją i Twojego zespołu			
7	Jakie działania przygotowawcze pomogłyby zniwelować „największe wyzwania” wskazane w pkt 3?			
8	Który element wdrożonego procesu był Twoim zdaniem zbędny lub wymaga zmian organizacyjnych (w tym przyjętych założeń)? Jaka jest Twoja propozycja zmian w tym zakresie?			
9	Inne uwagi			

WNIOSKI Z INWESTYCJI PUBLICZNYCH POWINNY BYĆ PUBLIKOWANE na dedykowanej do tego celu platformie internetowej²³, aby ułatwić wymianę doświadczeń między przedstawicielami branży. Zaleca się także opracowanie podręczników **DOBRYCH PRAKTYK**, które wspomogą rynek budowlany podczas opracowywania dokumentów BIM i ułatwią wybór najkorzystniejszych rozwiązań.

W toku dalszych prac nad Szablonami dokumentów BIM zaleca się sporządzenie dodatkowych opracowań, które będą zawierały **PRZYKŁADY UZUPEŁNIENIA DOKUMENTÓW BIM**, które zawierałyby wzorcowe zapisy dostosowane do różnego typu inwestycji – zarówno w ujęciu rodzaju (np. dla budownictwa liniowego, kubaturowego), jak i wielkości realizowanego PROJEKTU. Potrzeba ta była także zgłaszana przez interesariuszy Projektu podczas konsultacji.

4.4 Uzupełnienie standardu dokumentów BIM – kolejne kroki

Szablony dokumentów BIM stanowiące załączniki do niniejszego opracowania stanowią pierwszy krok, jaki powinni podjąć przedstawiciele branży budowlanej, aby możliwe było sprawne realizowanie inwestycji z zastosowaniem BIM w Polsce. Poniżej przedstawiono dodatkowe rekomendacje dla przedstawicieli branży oraz Komitetu Sterującego (ciała odpowiedzialnego za sprawne wdrożenie BIM w Polsce, zgodnie z założeniami „Mapy drogowej dla wdrożenia metodyki BIM w zamówieniach publicznych”) w odniesieniu do rodzajów opracowań, których przygotowanie jest zalecane, aby możliwe było osiągnięcie pełnej integracji BIM w procedowaniu inwestycji budowlanych.

Tabela 6. Uwagi i rekomendacje względem uzupełnienia systemu dokumentów BIM

Lp.	Zakres	Uwagi i rekomendacje
1	Standardy	
1.1	Opracowanie pełnego, szczegółowego systemu nazewnictwa dla inwestycji budowlanych	Opracowanie systemu stosowanego niezależnie od PROJEKTU pozwoli uczestnikom procesu budowlanego szybciej „odnaleźć się” w otrzymanej dokumentacji. Zaleca się opracowanie go jako załącznika krajowego do normy PN-EN ISO 19650-2, podobnie jak ma to miejsce w brytyjskiej wersji normy (BS-EN ISO 19650-2).
1.2	Klasyfikacja	Klasyfikacja elementów budowlanych jest niezbędnym elementem spójnego i zintegrowanego systemu ustrukturyzowania danych budowlanych w całym cyklu

²³ Rekomenduje się do tego celu wykorzystanie Platformy BIM, której koncepcję opisano w ramach opracowania „Platforma cyfrowa IT dla BIM – raport z rekomendacjami”.

Tabela 6. Uwagi i rekomendacje względem uzupełnienia systemu dokumentów BIM

Lp.	Zakres	Uwagi i rekomendacje
		życia zasobu, począwszy od programowania przedsięwzięcia (fazy MacroBIM), poprzez koncepcję, projekt, wykonawstwo, aż do przygotowania danych o zasobach w celu eksploatacji (patrz też: punkt 1.4 w niniejszej tabeli). Dopiero opracowanie klasyfikacji pozwoli także tworzyć cyfrowe łańcuchy dostaw (ang. Digital Supply Chain – DSC).
1.3	Opracowanie standardów dla GIS ²⁴ i włączenie do systemu standardów dla BIM	Dane GIS były wskazywane przez interesariuszy Projektu jako te, które powinny zostać uwzględnione przy opracowywaniu standardów BIM (w szczególności w zakresie szablonów dokumentów BIM). Zadanie to może przynieść realne efekty w szczególności w odniesieniu do fazy planowania, w ramach której wykorzystuje się te dane np. przy realizacji inwestycji liniowych, ale także w ramach prac przedprojektowych (np. w zakresie planowania przestrzennego).
1.4	Opracowanie dokumentów BIM dla fazy eksploatacji	Interesariusze Projektu wskazywali podczas konsultacji na konieczność opracowania dokumentów obejmujących fazę eksploatacji. Jest to krok niezbędny w celu stworzenia pełnego systemu standardów BIM dla realizacji inwestycji budowlanych w całym cyklu ich życia.
2	Kontrakty i umowy	
2.1	Wzorcowe zapisy umów, kontraktów joint venture	Opracowanie wzorcowych zapisów kontraktowych oraz umów będzie sprzyjać budowaniu dobrych praktyk w zakresie podziału kompetencji i odpowiedzialności, w szczególności eliminacji istniejących praktyk o charakterze antagonistycznym w tym zakresie. Pozwoli także skrócić proces przygotowania dokumentacji postępowania. Nie zaleca się opracowania osobnych umów na prace projektowe, gdyż działanie to może sprzyjać dalszemu ugruntowaniu się podziału procesu dostarczania informacji.
2.2	Wzorcowe zapisy do umów budowlanych opartych na FIDIC ²⁵	Procedowanie inwestycji przy wykorzystaniu warunków kontraktowych FIDIC oraz BIM jest obecnie możliwe, ale wzorcowy zestaw klauzul uzupełniających uwzględniających BIM pozwoli uniknąć rozbieżności oraz luk w zapisach kontraktu. Zapewni także prawidłowe procedowanie inwestycji z zastosowaniem BIM z poszanowaniem zasad współpracy i współodpowiedzialności.
3	Specyfikacja warunków zamówienia	
3.1	Wzorcowe zapisy w zakresie warunków udziału w postępowaniu	Wzorcowe warunki udziału w postępowaniu powinny zostać wypracowane w taki sposób, aby zapewnić efektywną realizację zamówień z wykorzystaniem BIM. Opublikowanie takiego opracowania nie powinno zwalniać zamawiających z obowiązku dostosowania warunków udziału w postępowaniu do realizowanego PROJEKTU.
3.2	Wzorcowe zapisy dotyczące kryteriów oceny ofert innych niż cena lub koszt	Opracowanie wzorcowych zestawów kryteriów oceny ofert dotyczących BIM pozwoli zamawiającym łatwiej sporządzić dokumentację postępowania, w szczególności w kontekście zaleceń zawartych w „Mapie drogowej dla wdrożenia metodyki BIM w zamówieniach publicznych” ²⁶ dotyczących wprowadzenia obowiązkowych kryteriów pozacenowych w zamówieniach publicznych dotyczących stosowania BIM. Opracowanie wskazanych dokumentów pozwoli także zwiększyć jakość realizowanych PROJEKTÓW, zmniejszając przy tym ryzyko nieuzasadnionego podniesienia ceny ofert, co nie zwalnia zamawiających z konieczności analizy potrzeb realizowanego PROJEKTU i odpowiedniego do jego zakresu doboru kryteriów oceny ofert.

²⁴ Ang. geographic information system – system informacyjny służący do gromadzenia, przetwarzania i analizowania danych geograficznych.

²⁵ Fr. Federation Internationale des Ingenieurs-Conseils – Międzynarodowa Federacja Inżynierów Konsultantów, która opracowała ujednolicone procedury realizacji inwestycji budowlanych.

²⁶ Dokument opracowany w ramach realizacji niniejszego Projektu, opracowany w celu zbudowania podwalin dla sformułowania szczegółowej strategii wdrożenia BIM w Polsce.

Tabela 6. Uwagi i rekomendacje względem uzupełnienia systemu dokumentów BIM

Lp.	Zakres	Uwagi i rekomendacje
3.3	Opis ról uczestników procesów inwestycyjnych i ich zakresu odpowiedzialności	Jeśli nie będzie to wynikać z wzorcowych zapisów umów i kontraktów zaleca się opracowanie minimalnych oraz rekomendowanych kompetencji poszczególnych ról związanych z BIM (lub przypisanie ich do istniejących w polskiej praktyce budowlanej). Niezbędne jest także ujednoczenie nazewnictwa ról oraz opracowanie zakresów odpowiedzialności, które będą miały zastosowanie w ramach realizacji typowych inwestycji budowlanych.
4	Pozostałe	
4.1	Inne zalecenia zawarte w „Mapie drogowej dla wdrożenia metodyki BIM w zamówieniach publicznych”	-

Wszystkie dokumenty, jakie będą opracowane w ramach kolejnych kroków implementacji BIM w Polsce powinny być **SKOORDYNOWANE** (zgodne z ogólnie przyjętą strategią wdrożenia) oraz **WZAJEMNIE SPÓJNE**, aby stworzyć pełnoprawny system organizacyjny dla procedowania inwestycji budowlanych w Polsce.

Bibliografia

- [1] Haahtela Group. Lean Construction Institute. Provider Number H561, *Lean Design Forum P2SL/AIA/LCI 2016 Day One. P2SLDF20161*, 2016.
- [2] *PN-EN ISO 19650-1:2019 Organizacja i digitalizacja informacji o budynkach i budowlach, w tym modelowanie informacji o budynku (BIM). Zarządzanie informacjami za pomocą modelowania informacji o budynku. Część 1: Koncepcje i zasady.*
- [3] *PN-EN ISO 19650-1:2019 Organizacja i digitalizacja informacji o budynkach i budowlach, w tym modelowanie informacji o budynku (BIM). Zarządzanie informacjami za pomocą modelowania informacji o budynku. Część 2: Realizacja projektu.*
- [4] C. Eastman, *BIM Handbook - a guide to building information modeling*, John Wiley & Sons, 2008, p. 116.
- [5] *Ustawa z dnia 11 września 2019 r. Prawo zamówień publicznych (Dz. U. z 2019 r. poz. 2019 ze zm.).*
- [6] *Ustawa z dnia 27 sierpnia 2009 r. o finansach publicznych (Dz.U. z 2009 r. Nr 157, poz. 1240).*

