



# Metodyka BIM

**Obecny stan wdrożenia w polskich zamówieniach publicznych  
Wrzesień, 2016**

Przedstawiony materiał stanowi jedynie część ustaleń wynikających z ekspertyzy na temat  
możliwości wdrożenia metodyki BIM w Polsce

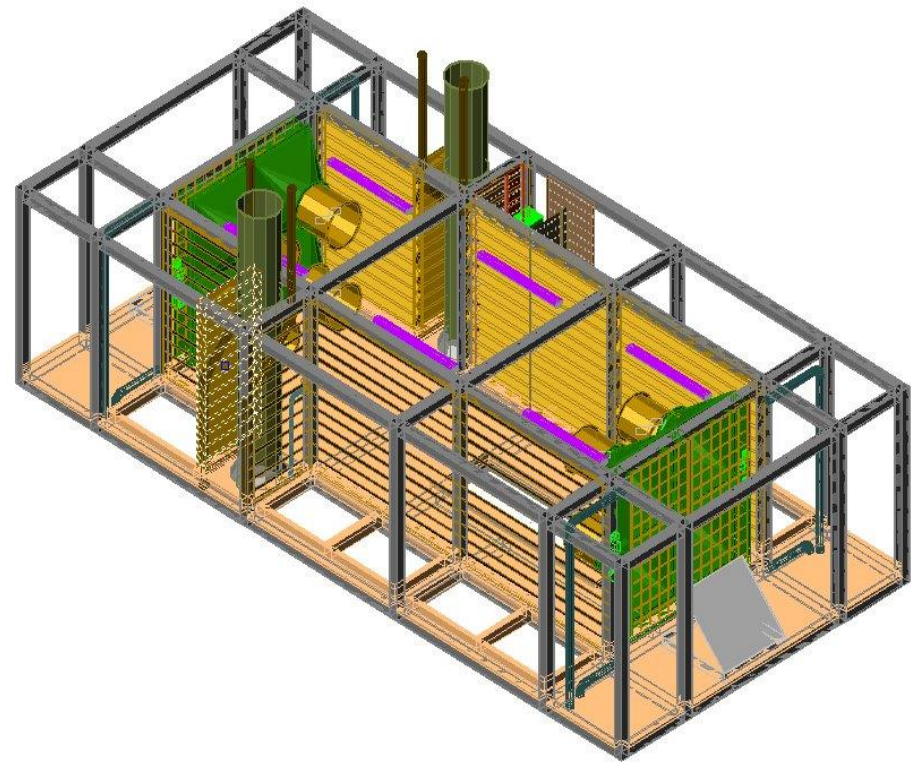
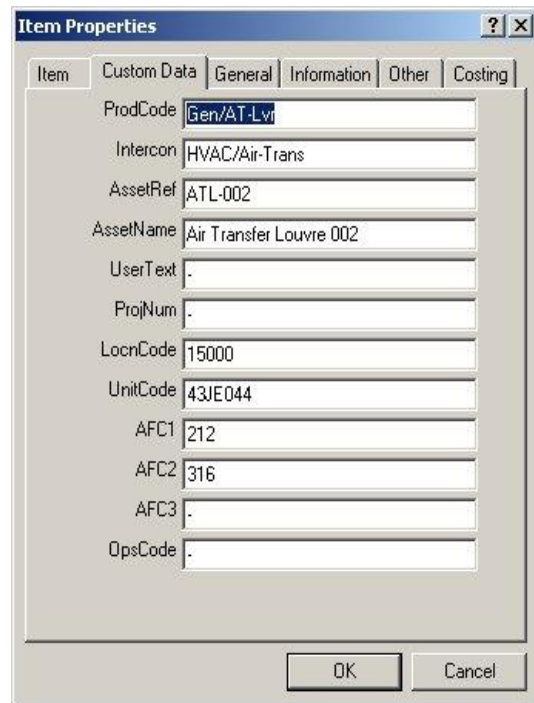
ARUP

# Spis treści

1. Co to jest BIM?
2. Definicje związane z metodyką BIM
3. Obszary zastosowań metodyki BIM
4. Przegląd zamówień publicznych realizowanych przy użyciu metodyki BIM
5. Wyniki ankiet wśród projektantów i wykonawców
6. Przykład protokołu BIM
7. Pytania

# Co to jest BIM?

**BIM (z ang. Building Information Modelling)** to modelowanie informacji o obiektach budowlanych. Model obiektu powstaje z użyciem oprogramowania komputerowego, które odtwarza fizyczne i funkcjonalne właściwości poszczególnych jego elementów składowych.



# Definicje związane z metodyką BIM

- **BIM 4D** – dokumentacja w technologii BIM wraz z informacją o czasie instalacji określonych elementów,
- **BIM 5D** – dokumentacja w technologii BIM wraz z informacją o czasie instalacji określonych elementów oraz ich koszcie,
- **BIM 6D** – dokumentacja w technologii BIM wraz z informacją o czasie instalacji określonych elementów oraz ich koszcie. Ponadto rozszerzony o informacje potrzebne do zarządzania obiektem budowlanym,
- **BIM Level 0** – system powstawania dokumentacji projektowej w formatach CAD z wykorzystaniem papierowego lub e-mailowego obiegu informacji,
- **BIM Level 1** – system powstawania dokumentacji projektowej w formatach CAD (możliwe elementy 3D) z wykorzystaniem systemów zarządzania informacją zgodnych z CDE,
- **BIM Level 2** – system powstawania dokumentacji projektowej w standardzie BIM (model z informacjami niegeometrycznymi) z wykorzystaniem systemów zarządzania informacją zgodnych z CDE,
- **BIM Level 3** – system powstawania dokumentacji projektowej w standardzie BIM (model z informacjami niegeometrycznymi) z wykorzystaniem jednego centralnego modelu (tzw. model współdzielony) powstającego w jednym miejscu (np. na serwerze),

# Definicje związane z metodyką BIM

- **LOD 100, LOD 200, LOD 300, LOD 400, LOD 500 – level of development (LOD)** opracowany przez American Institute of Architects (AIA) klasyfikacja szczegółowości modelu. Wraz ze wzrostem wartości szczegółowość wzrasta. System ten nie ma związku z brytyjskimi standardami BIM,
- Klasyfikacja brytyjska to **Level of model definition (od 1 do 7)**, składająca się z level of model detail (LOD - wymagania do informacji geometrycznych) i level of model information (LOI - wymagania do informacji niegeometrycznych),
- **COBie** – format wymiany danych o obiekcie budowlanym, służący do zarządzania nim. Składa się z informacji odnośnie pochodzenia wyposażenia, gwarancji, listy części zamiennych, terminach przeglądów instalacji itd.
- **IFC 2x3** – Industry Foundation Classes - otwarty format pliku, służący do wymiany danych pomiędzy różnymi dostawcami oprogramowania BIM w wersji 2x3 – najbardziej obecnie rozpowszechnionej. Obecnie funkcjonuje na rynku wersja IFC4, a buildingSMART pracuje nad wersją IFC5. W odróżnieniu od otwartego formatu IFC, format natywny to zapis informacji z oprogramowania konkretnego producenta, oparty na jego technologii. Technologia ta chroniona jest tajemnicą przedsiębiorstwa i prawami autorskimi,
- **CV 2.0** – system certyfikacji programów klasy BIM przez organizację buildingSMART, oznacza Coordination View 2.0 – potwierdzenie obsługi plików IFC 2x3, ten standard jest obecnie również utożsamiany ze spełnieniem warunku openBIM.



# Definicje związane z metodyką BIM

- **CDE – common data environment** – system zarządzania informacją projektową, akceptacją / rewizją / archiwizacją plików projektowych,
- **CIC BIM Protocol** – protokół opracowany w ramach wdrażania metodyki BIM w Wielkiej Brytanii (BIM Level 2). Jest to dokument, który powinien zostać załączony do umowy każdej ze stron. Określa on definicje, role, stopień szczegółowości, priorytet wymagań, wymagania co do poszczególnych stron.
- **BIM execution plan (BEP, BEXP)** – plan działań, opracowywany przed podpisaniem umowy (pre-contract BEP) oraz po (BEP) przez wykonawców biorących udział w zamówieniu w Wielkiej Brytanii. Pre-contract BEP jest odpowiedzią na wymagania zamawiającego i określa ponadto cele działania wszystkich stron, kamienie milowe projektu i ich dowiązanie do harmonogramu oraz strategię dostarczania informacji projektowej. BEP jest zaś jego uszczegółowieniem o szczegółowy zapis odpowiedzialności wszystkich stron, procedur, konwencji nazewnictwa rysunków, komponentów, modeli, atrybutów, a także rozwiązań IT,



# Obszary zastosowań BIM

# Obszary zastosowań BIM

## Projektowanie

- Tworzenie dokumentacji projektowej o wyższej jakości, z mniejszą liczbą błędów,
- Ułatwienie bieżącej weryfikacji dokumentacji projektowej odpowiadającej celom inwestora,

## Budowa

- Narzędzie wspierające wycenę robót oraz ułatwienie procesu ofertowania przez wykonawców,
- Ułatwienie bieżącego zarządzania zmianą w trakcie budowy,
- Narzędzie wspomagające proces rozliczeń w kontraktach obmiarowych,
- Narzędzie wspomagające proces kontroli postępu prac budowlanych,

## Zarządzanie

- Narzędzie wspomagające proces zarządzania obiektem budowlanym,





# BIM w polskich zamówieniach publicznych

Wybrane wymagania specyfikacji istotnych warunków zamówienia (SIWZ)

1.

## Budowa kompleksu Muzeum Józefa Piłsudskiego w Sulejówku

Rodzaj zamówienia	Zaprojektuj i wybuduj / Przetarg ograniczony
Kryteria oceny	1. Cena oferty P. Waga 46, 2. Efektywność energetyczna i eksploatacyjna – E. Waga 46, 3. Jakość rozwiązania J. Waga 4, 4. Termin wykonania przedmiotu umowy T. Waga 4
Wymagania: wiedza i doświadczenie dot. BIM	A. 1.1. b) Sporządzenie dokumentacji projektowej z użyciem symulacji <u>opartej na modelu BIM (Building Information Modelling) w standardzie IFC (Industry Foundation Classes)</u> , umożliwiającej na etapie projektowania określenie informacji dotyczących budynku wykorzystującego odnawialne źródła energii, co najmniej <u>w zakresie: efektywności energetycznej, kontroli kosztów budowy i materiałów, oraz kosztów utrzymania budynku (...)</u>
Wymagania: personel w zakresie BIM	<p><b>Wymagania dla architekta i konstruktora:</b>          Kluczowy projektant, który: (...) Zaprojektował w ramach swojej specjalności co najmniej jeden budynek o wartości co najmniej 50.000.000 zł brutto, zaliczany do trzeciej kategorii geotechnicznej, którego realizacja łącznie wymagała:</p> <p>b) Przeprowadzenia w trakcie projektowania symulacji <u>opartej na modelu BIM (Building Information Modelling) w standardzie IFC (Industry Foundation Classes)</u>, dotyczącej budynku wykorzystującego odnawialne źródła energii, co najmniej w zakresie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— efektywności energetycznej,</li> <li>— kontroli kosztów budowy i materiałów, oraz</li> <li>— kosztów utrzymania budynku,</li> </ul>
Zapisy SIWZ/OPZ/UMOWY dot. BIM	Brak wymagań dot. BIM

2.

## Wykonanie inwentaryzacji architektonicznej w modelu BIM zabytkowego budynku Sądu Rejonowego Katowice – Zachód w Katowicach przy pl. Wolności 10

Rodzaj zamówienia	Inwentaryzacja/ poniżej 30 000 EURO
Kryteria oceny	Nie dotyczy
Wymagania: wiedza i doświadczenie dot. BIM	Brak wymagań dot. BIM
Wymagania: personel w zakresie BIM	Brak wymagań dot. BIM
Zapisy SIWZ/OPZ/UMOWY dot. BIM	<p>Zakres:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Model BIM przygotowany do dalszych prac projektowych w otwartym formacie IFC 2x3 (Industry Foundation Classes)</li> <li>- Podstawową dokumentację 2D generowaną z modelu BIM (.pdf, .dwg): rzuty każdej kondygnacji, wszystkie elewacje, trzy przekroje, zestawienie stolarki okiennej i drzwiowej</li> <li>- Model BIM winien być wykonany w oparciu o skan laserowy 3D (chmurę punktów) lub/oraz pomiary tachimetrem geodezyjnym</li> <li>- Wymagania dokładności danych pomiarowych +/- 2 mm na dystansie 50m</li> <li>- Model sporządzony w oprogramowaniu spełniającym certyfikację OPEN BIM CV2.0 na import i eksport: <a href="http://www.buildingsmart.org/compliance/certified-software/#">http://www.buildingsmart.org/compliance/certified-software/#</a></li> </ul>

3. Wykonanie wielobranżowej, kompletnej dokumentacji projektowej (budowlanej i wykonawczej) dla zadania „Rozbudowa Wielospecjalistycznego Szpitala Wojewódzkiego w Gorzowie Wlkp. Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością o Ośrodek Radioterapii, w celu zwiększenia dostępności do wysokiej jakości usług zdrowotnych w obszarze chorób nowotworowych”

Rodzaj zamówienia	Usługi projektowe/ procedura otwarta
Kryteria oceny	Cena. Waga 80, <b>Innowacyjność zastosowanych rozwiązań w wykonania zamówienia. Waga 18</b> , Termin płatności (max,60 dni min. 30 dni). Waga 2
Wymagania: wiedza i doświadczenie dot. BIM	Brak wymagań dot. BIM
Wymagania: personel w zakresie BIM	Brak wymagań dot. BIM
Zapisy SIWZ/OPZ/UMOWY dot. BIM	Zakres: 4. Jeżeli zostanie wybrana oferta Wykonawcy który <b>złożył ofertę na wykonanie dokumentacji projektowej w technologii BIM to Ośrodek Radioterapii musi być zaprojektowany przy użyciu technologii parametrycznego modelowania informacji o budynku BIM (Building Information Modeling) tj. m.in. <u>wykonanie projektu 3D za pomocą modeli IT.</u></b>

4.	Wykonanie dokumentacji projektowej dotyczącej termomodernizacji budynków Akademii Sztuk Pięknych im. Jana Matejki w Krakowie
Rodzaj zamówienia	Usługi projektowe/ przetarg nieograniczony
Kryteria oceny	Cena – ranga 80%, <b>Wykonanie projektu w systemie BIM – ranga 20%</b>
Wymagania: wiedza i doświadczenie dot. BIM	Brak wymagań dot. BIM
Wymagania: personel w zakresie BIM	Brak wymagań dot. BIM
Zapisy SIWZ/OPZ/UMOWY dot. BIM	<p>Wykonana dokumentacja BIM ma zawierać:</p> <p>1) <b>Model BIM</b> (Building Information Modelling) przygotowany dalszych prac projektowych <b>w otwartym formacie IFC</b> (Industry Foundation Classes). <b>Elementy modelu BIM powinny posiadać właściwość IFC (ściana, strop, okno itp.)</b>  Należy uwzględnić dane typowe dla inwentaryzacji budowlanej w skali 1:50. W inwentaryzacji nie muszą być uwzględnione instalacje wewnętrzne, które będą podlegały wymianie w ramach przygotowanego projektu.  - <b>Model BIM winien być wykonany w oparciu o skan laserowy 3D</b> (chmurę punktów) <b>lub pomiary tachimetrem</b> geodezyjnym.  - <b>Model sporządzony w oprogramowaniu spełniającym certyfikację OPEN BIM CV 2.0</b> na import i eksport danych.</p> <p>2) <b>Podstawową dokumentację 2D w skali 1:50 generowaną z modelu BIM</b> (pdf, oraz dwg lub pla); rzuty każdej kondygnacji, wszystkie elewacje, trzy przekroje, zestawienia stolarki okiennej i drzwiowej.</p> <p>3) Wykonany <b>projekt musi być gotowy do wykonania symulacji opartej na modelu BIM w standardzie IFC dotyczącej budynku wykorzystującego odnawialne źródła energii</b>, co najmniej w zakresie:  - efektywności energetycznej,  - kosztów utrzymania budynku, (...)</p>

5.	Wykonanie dokumentacji projektowej oraz Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB), wraz z kosztorysem inwestorskim dla rewitalizacji kamienicy przy ul. Jana Pawła II 4 w Mikołowie, wraz z oficyną i zagospodarowaniem podwórza (działka 845/41).
Rodzaj zamówienia	Usługi projektowe/ procedura otwarta
Kryteria oceny	Cena. Waga 80, <b>Technologia wykonania projektu</b> . Waga 20
Wymagania: wiedza i doświadczenie dot. BIM	Brak wymagań dot. BIM
Wymagania: personel w zakresie BIM	Brak wymagań dot. BIM
Zapisy SIWZ/OPZ/UMOWY dot. BIM	<p><b>OPZ:</b> Zamawiający jako <b>kryterium pozacenowe oceny ofert ustalił wykonanie wersji elektronicznej projektu w tzw. Technologii BIM</b> (Building Information Modeling tj. m.in. <b>wykonanie projektu 3D za pomocą modeli IT</b>).</p> <p>Zakres i forma opracowań wchodzących w skład dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych został sprecyzowany w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 2.9.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego (t.j. Dz.U. z 2013, poz. 1129).</p> <p><b>Sposób oceny ofert:</b></p> <p><b>Technologia wykonania projektu – 20 pkt</b></p> <p>— za wykonanie projektu w technologii BIM (Building Information Modeling, tj. m.in. <b>wykonanie projektu 3D za pomocą modeli IT</b>) – 20 pkt</p> <p>— za wykonanie projektu w technologii 2D – 0 pkt. Jeżeli Wykonawca nie określi jednej z w/w technologii wykonania projektu, to Zamawiający uzna, że treść oferty nie odpowiada treści specyfikacji istotnych warunków zamówienia i odrzuci ofertę.</p> <p><b>Wzór Umowy:</b></p> <p>§ 1</p> <p>Zamawiający jako kryterium pozacenowe oceny ofert ustalił wykonanie wersji elektronicznej projektu w tzw. Technologii BIM (Building Information Modeling tj. m.in. <b>wykonanie projektu 3D za pomocą modeli IT</b>).</p>

Rodzaj zamówienia	Usługi projektowania, zarządzania i nadzoru / procedura otwarta
Kryteria oceny	Kryterium 1 –cena ofertowa brutto (C), Waga Kryterium 1 – 60%, Kryterium 2 – metodyka realizacji zamówienia, Waga Kryterium 2 – 40%
Wymagania: wiedza i doświadczenie dot. BIM	Brak wymagań
Wymagania: personel w zakresie BIM	2.4.9. <b>Manager BIM.</b> - Kwalifikacje i umiejętności: posiada wykształcenie wyższe techniczne: inżynier lub architekt. - Doświadczenie zawodowe: <b>co najmniej dwuletnie doświadczenie w wykonywaniu modeli BIM.</b> Ponadto <b>wykonał co najmniej: 1) jeden model BIM</b> dla budynków o powierzchni co najmniej 5000 m2 każdy. 2) <b>jeden przedmiar robót bezpośrednio z modeli BIM</b> dla budynków o powierzchni co najmniej 5000 m2 każdy.
Zapisy SIWZ/OPZ/UMOWY dot. BIM	<b>OPZ:</b> 2.Przedmiot zamówienia obejmuje wykonanie projektów budowlanych i wykonawczych oraz czynności managerskie i techniczne potrzebne do zrealizowania Projektu w założonych parametrach technicznych, finansowych i terminowych. <b>Przedmiot zamówienia zostanie wykonany zgodnie z technologią BIM (Building Information Modeling).</b>  <b>Sposób oceny ofert:</b> S4 - Szczegółowość, czytelność, precyzyjność, spójność oraz <b>zgodność Metodyki z wymaganiami technologii BIM– max. 15 pkt. w ramach Kryterium 2.</b>  <u>Element metodyki</u> podlegające ocenie w ramach segmentu S4: E14- <b>Metodyka posiada właściwą strukturę logiczną i jest zgodna z obowiązującymi standardami realizacji projektów w technologii BIM –max. 10 pkt</b> E15 - <b>Metodyka jest kompletna, opracowana szczegółowo w sposób przejrzysty – max.5 pkt.</b>



## Wzór umowy – zapisy dot. BIM m.in.:

## § 1

3. Przedmiot Umowy zostanie wykonany zgodnie z technologią BIM (Building Information Modeling) w zakresie określonym w niniejszej Umowie.

## § 3

1. Wykonawca wykona Dokumentację Projektową, w poniższym zakresie:

(...)

1.1.9. Model 3D BIM. (...)

7. Wykonawca wykona Model 3D BIM Obiektu w otwartym formacie IFC 2x3 (Industry Foundation Classes):

7.1. W stopniu dokładności co najmniej LOD 300.

7.2. Zgodnie ze sporządzonym Planem Realizacji BIM.

7.3. Obejmujący branżę: ....

7.4 Zgodny w 100% z Dokumentacją Projektową

## § 4

6. Etap I:

6.4 Opracowanie Planu Realizacji BIM (BIM Execution Plan - BEP). Plan ten musi być opracowany i wdrożony do realizacji w terminie umożliwiającym Wykonawcy wykonanie modelu BIM w zakresie określonym w § 3 ust. 7 niniejszej Umowy zgodnie z terminem określonym w § 8 ust. 2.3

6.7 Sprawdzenie i weryfikacja Dokumentacji Projektowej pod względem wymagań administracyjnych, technicznych i organizacyjnych procesu inwestycyjnego, spełnienia przepisów sztuki budowlanej i zastosowania norm technicznych oraz jej kompletności z Umową i wszystkimi uwzględnionymi uzgodnieniami Projektu, w podziale na:

6.7.3. Projekty Wykonawcze, kosztorysy inwestorskie, przedmiary robót, STWiORB, Model 3D BIM oraz wszelką inną dokumentację niezbędną do kompletu dokumentacji przetargowej na wybór Generalnego Wykonawcy.

## § 9

1. Zamawiający dokona sprawdzenia poprawności wykonania Dokumentacji Projektowej pod kątem jej zgodności z Umową w terminie 14 dni od dnia dostarczenia Dokumentacji Projektowej Zamawiającemu przez Wykonawcę, w podziale na:

1.3 Wykonanie projektów wykonawczych, STWiORB, przedmiarów, kosztorysów inwestorskich, wizualizacji oraz Modelu 3D BIM

7.

Wykonanie dokumentacji projektowej dla przebudowy i rozbudowy obiektów Gmachu Instytutu Techniki Ciepłej przy ul. Nowowiejskiej 21/25 w Warszawie w ramach umowy nr 1422/MNiSW z 6.6.2014 o udzieleniu dotacji celowej na dofinansowanie kosztów realizacji inwestycji pn.: Optymalizacja przestrzenna istniejącej infrastruktury budowlanej Wydziału Mechanicznego Energetyki i Lotnictwa Politechniki Warszawskiej w celu powiększenia powierzchni użytkowej dla potrzeb kształcenia

Rodzaj zamówienia	Usługi projektowania / Przetarg nieograniczony
Kryteria oceny	Cena – 40%, Harmonogram, ryzyka i monitorowanie – 20%, Założenia przedprojektowe – 40%
Wymagania: wiedza i doświadczenie dot. BIM	Brak wymagań dot. BIM
Wymagania: personel w zakresie BIM	Brak wymagań dot. BIM
Zapisy SIWZ/OPZ/UMOWY dot. BIM	<p>SIWZ – IDW- przedmiot zamówienia:</p> <p>4.7. Zamawiający przewiduje możliwość udzielenia <u>zamówień uzupełniających</u>, o których mowa w art. 67 ust. 1 pkt 6 ustawy Pzp do wysokości 50 % zamówienia podstawowego, które mogą polegać <b>w szczególności na wykonaniu dodatkowych opracowań, świadczeniu dodatkowych nadzorów oraz wykonania modelu BIM.</b></p>

8. Przedmiotem zamówienia jest wykonanie wielobranżowej dokumentacji projektowej w oparciu o technologie BIM (Building Information Modelling) i kosztorysowej w zakresie obejmującym wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu uzyskanie przez Inwestora pozwolenia na budowę inwestycji pt.: „Budowa internatu dla 500 osób, wraz z niezbędną infrastrukturą” oraz pełnienie nadzoru autorskiego

Rodzaj zamówienia	Usługi projektowania / Przetarg nieograniczony
Kryteria oceny	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) cena – 50%;</li> <li>b) termin wykonania koncepcji programowo – przestrzennej – 20%;</li> <li>c) termin wykonania dokumentacji projektowo – kosztorysowej – 20%;</li> <li>d) energia użytkowa – 5%;</li> <li>e) uzysk energii ze źródeł energii odnawialnej – 5%;</li> </ul>
Wymagania: wiedza i doświadczenie dot. BIM	Należy wykazać co najmniej wykonanie: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) 1 usługi polegającej na wykonaniu projektu wielobranżowego w oparciu o technologie BIM na budowę, przebudowę, modernizację budynków użyteczności publicznej lub mieszkalnych; (...)</li> </ul>
Wymagania: personel w zakresie BIM	Brak zapisów dot. BIM
Zapisy SIWZ/OPZ/UMOWY dot. BIM	<p>Wymagania:</p> <p>8) Dokumentacja wykonana w technologii BIM ma zawierać:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Model BIM powinien zawierać prawidłowo sklasyfikowane obiekty IFC takie jak ściana, strop, itd. i posiadać podstawowe właściwości jak: materiały, nazwa, opis tożsame z dokumentacją projektową.</li> <li>b) Model sporządzony w oprogramowaniu spełniającym certyfikację OPEN BIM CV 2.0 na import i eksport danych.</li> <li>c) Podstawową dokumentację 2D generowaną z modelu BIM (pdf, oraz dwg).</li> <li>d) Wykonany projekt musi być gotowy do wykonania symulacji opartej na modelu BIM dotyczącej budynku wykorzystującego odnawialne źródła energii, co najmniej w zakresie: efektywności energetycznej, kosztów utrzymania budynku.</li> </ul> <p>6) Dokumentacja ma być dostarczona w wersji papierowej i elektronicznej.</p> <p>II. Wersja elektroniczna:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- model BIM w formacie IFC we wszystkich branżach,</li> <li>- dokumentację 2D z modelu BIM (*pdf, oraz *dwg); rzuty każdej kondygnacji, wszystkie elewacje, przekroje, zestawienia stolarki okiennej i drzwiowej oraz wszystkie projekty branżowe dotyczące instalacji.</li> </ul>

Rodzaj zamówienia	Usługi projektowania / Przetarg ograniczony
Kryteria oceny	Pierwszy etap postępowania- wnioski o dopuszczenie do udziału w postępowaniu- ocena na podstawie złożonych dokumentów i oświadczeń
Wymagania: wiedza i doświadczenie dot. BIM	<p>Wykonawca zobowiązany jest wykazać się należytych wykonaniem, w okresie ostatnich trzech lat przed upływem terminu składania wniosków o dopuszczenie do udziału w postępowaniu, ..., co najmniej 1 (jednej) usługi projektowej dla jednego budynku- odpowiadającej swoim rodzajem przedmiotowi zamówienia. Przez usługę projektową odpowiadającą swoim rodzajem przedmiotowi zamówienia należy rozumieć: <u>wykonanie, w ramach jednego zadania (obejmującego zamówienie podstawowe, ew. zamówienia uzupełniające i zamówienia dodatkowe łącznie) dokumentacji projektowej w technologii BIM, w stopniu dokładności min. LOD 300 dla:</u></p> <p>a) budowy lub odbudowy budynku posiadającego nie mniej niż 4 kondygnacje nadziemne i jedną podziemną (całkowicie podpiwniczenie) z garażem podziemnym, zakwalifikowanego: - jako budynek biurowy do klasy nr 1220 wg Polskiej Klasyfikacji Obiektów Budowlanych (DZ. U. Nr 18, poz.170) o powierzchni netto nie mniejszej niż 5.000m<sup>2</sup> lub - jako budynek wielofunkcyjny do wielu klas PKOB), w którym powierzchnia netto części biurowej była nie mniejsza niż 3.000 m<sup>2</sup> i powierzchnia netto całego budynku była nie mniejsza niż 5.000m<sup>2</sup>, oraz gdzie wartość robót budowlano-montażowych wg. kosztorysu inwestorskiego lub szczegółowego zestawienia planowanych kosztów wynosiła co najmniej 30 000 000,00 zł brutto oraz uzyskał w imieniu Inwestora uzgodnienia i decyzje administracyjne (w tym pozwolenie na budowę, odbudowę) albo</p> <p>b) rozbudowy budynku, gdzie część rozbudowania musi posiadać nie mniej niż 4 kondygnacje nadziemne i jedną podziemną z garażem podziemnym, o powierzchni netto nie mniejszej niż 5.000 m<sup>2</sup> w przypadku części zakwalifikowanej do klasy nr 1220 wg Polskiej Klasyfikacji Obiektów Budowlanych (Dz.U. Nr 18,poz.170) lub o powierzchni netto części biurowej nie mniejszej niż 3.000m<sup>2</sup>, a powierzchnia netto całej/całych części rozbudowywanej/-ych była nie mniejsza niż 5.000m<sup>2</sup> w przypadku budynku wielofunkcyjnego zakwalifikowanego do wielu klas PKOB, gdzie wartość robót budowlano-montażowych wg kosztorysu inwestorskiego lub szczegółowego zestawienia planowanych kosztów wynosiła co najmniej 30 000 000,00 zł brutto oraz uzyskał w imieniu Inwestora uzgodnienia i decyzje administracyjne (w tym pozwolenie na nadbudowę lub rozbudowę).</p> <p><u>Poprzez dokumentację projektową Zamawiający rozumie projekt budowlany, projekt wykonawczy, kosztorysy inwestorskie lub inne szczegółowe zestawienia planowanych kosztów we wszystkich branżach tj.: architektonicznej, konstrukcyjnej, drogowej, instalacyjnej sanitarnej i instalacyjnej elektrycznej oraz instalacyjnej teletechnicznej (niskoprądowej), sporządzony jako zaawansowany cyfrowy model w technologii BIM z możliwością sporządzenia wydruków z tego modelu.</u></p>

c.d.  
Wymagania: wiedza i  
doświadczenie dot.  
BIM

#### Wymóg odpowiedniego potencjału technicznego:

Wykonawca zobowiązany jest wykazać, że dysponuje bądź będzie dysponował:  
(..)

2) profesjonalnym oprogramowaniem do sporządzenia dokumentacji projektowej w technologii BIM, tj. oprogramowaniem certyfikowanym dla zgodności z CV 2.0 na import i eksport do formatu IFC zgodnie z <http://www.buildingsmart.org/compliance/certified-software/#>

Wymagania: personel  
w zakresie BIM

#### 1)Projektant architektury – ....

- co najmniej pięcioletnie w projektowaniu w specjalności architektonicznej, w czasie którego **wykonał co najmniej jedną dokumentację projektową w technologii BIM w stopniu dokładności min. LOD 300** w branży architektonicznej budynku biurowego zakwalifikowanego do klasy 1220 wg. Polskiej Klasyfikacji Obiektów Budowlanych (Dz.U.Nr 18, poz.170) o powierzchni netto nie mniejszej niż 5.000 m2 lub budynku wielofunkcyjnego (zakwalifikowanego do wielu klas PKOB), w którym powierzchnia netto części biurowej była nie mniejsza niż 3.000m2, a łączna powierzchnia netto budynku nie mniejsza niż 5.000m2. Budynek musi posiadać nie mniej niż 4 kondygnacje nadziemne i jedną podziemną (całkowite podpiwniczenie) z garażem podziemnym ....

#### 2)Projektant konstrukcji - ...

- co najmniej pięcioletnie doświadczenie w projektowaniu w branży konstrukcyjno-budowlanej, w czasie którego **wykonał co najmniej jedną dokumentację projektową w technologii BIM w stopniu dokładności min. LOD 300** w branży konstrukcyjno-budowlanej budynku o schemacie statycznym słupowo-płytowym w technologii żelbetowej o powierzchni netto nie mniejszej niż 5.000 m2 o nie mniej niż 4 kondygnacjach nadziemnych i jednej podziemnej (całkowite podpiwniczenie),...

3)Projektant instalacji sanitarnych i technologicznych - ... - co najmniej trzyletnie doświadczenie w projektowaniu w branży instalacyjnej, w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, wodociągowych i kanalizacyjnych, w czasie którego **wykonał co najmniej jedną dokumentację projektową w technologii BIM w stopniu dokładności min. LOD 300** dla instalacji wodociągowej, hydrantowej, kanalizacji sanitarnej i deszczowej, centralnego ogrzewania z węzłem cieplnym o mocy co najmniej 300kW dla budynku o powierzchni netto nie mniejszej niż 5.000m2 o nie mniej niż 4 kondygnacjach nadziemnych i jednej podziemnej, ....

4)Projektant instalacji gaszenia - ..., co najmniej trzyletnie doświadczenie w projektowaniu w branży instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych i kanalizacyjnych, w czasie którego **wykonał co najmniej jedną dokumentację projektową w technologii BIM w stopniu dokładności min. LOD 300** dla instalacji wielostrefowego (nie mniej niż 2 strefy) systemu gaszenia gazem obojętnym ze stałym wypływem gazu,...

#### 5)Projektant instalacji wentylacji i klimatyzacji - ... ,

-co najmniej trzyletnie doświadczenie w projektowaniu w branży instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, wodociągowych i kanalizacyjnych, w czasie którego **wykonał co najmniej jedną dokumentację projektową w technologii BIM w stopniu dokładności min. LOD 300** dla:

- instalacji wentylacji mechanicznej opartej na centralach wentylacyjnych z odzyskiem ciepła dla budynku o powierzchni netto nie mniejszej niż 5.000m2 o nie mniej niż 4 kondygnacjach nadziemnych i jednej podziemnej oraz
- instalacji chłodzenia (klimatyzacji) opartej na agregatach wody lodowej o mocy chłodniczej nie mniejszej niż 500kW dla budynku o powierzchni netto nie mniejszej niż 5.000m2 o nie mniej niż 4 kondygnacjach nadziemnych i jednej podziemnej oraz
- instalacji chłodzenia (klimatyzacji) serwerowni o mocy cieplnej nie mniejszej 100kW opartej na szafach klimatyzacyjnych z redundancją,....

**6) Projektant instalacji elektrycznych - ...,**

- co najmniej trzyletnie doświadczenie w projektowaniu w branży instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych w czasie którego wykonał:

- **co najmniej jedną dokumentację projektową w technologii BIM w stopniu dokładności min LOD 300** dla instalacji elektrycznych z systemem samoczynnego załączania rezerwy i agregatem prądowtórzym dla budynku o powierzchni netto nie mniejszej niż 5.000m<sup>2</sup> o nie mniej niż 4 kondygnacjach nadziemnych i jednej podziemnej oraz całkowitej mocy przyłączeniowej nie mniejszej niż 700kW oraz...

**7) Projektant instalacji ochrony i instalacji teletechnicznych -... -** co najmniej trzyletnie doświadczenie w projektowaniu w branży instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych lub w zakresie sieci, linii i urządzeń telekomunikacji przewodowej wraz z infrastrukturą towarzyszącą, **w czasie którego wykonał co najmniej jedną dokumentację projektową w technologii BIM w stopniu dokładności min. LOD 300** dla:

- instalacji ochrony składającej się co najmniej z systemów sygnalizacji alarmu włamania i napadu, kontroli dostępu z nie mniej niż 50 punktami kontroli, nadzoru wizyjnego z cyfrową rejestracją obrazu z nie mniej niż 30 kamer, sygnalizacji alarmu pożaru, instalacji oddymiania dla budynku o pow. Netto nie mniejszej niż 5.000m<sup>2</sup> o nie mniej niż 4 kondygnacjach nadziemnych i jednej podziemnej oraz

- instalacji teletechnicznej składającej się co najmniej z instalacji okablowania strukturalnego (okablowanie poziome kablami min.kat.6. dla co najmniej 500 gniazd, okablowanie szkieletowe światłowodowe co najmniej kat.3, serwerownia z zespołem nie mniej niż łącznie 20 szaf krosowych i serwerowych) oraz

- instalacji telefonicznej z centralą VOIP i co najmniej 50 gniazdami telefonicznymi dla budynku o powierzchni netto nie mniejszej niż 5.000m<sup>2</sup> o nie mniej niż 4 kondygnacjach nadziemnych i jednej podziemnej,...

**8) Projektant instalacji automatyki budynkowej -... -** co najmniej trzyletnie doświadczenie w projektowaniu w branży instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji

i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych lub w zakresie sieci, linii i urządzeń dla telekomunikacji przewodowej wraz z infrastrukturą towarzyszącą, w czasie którego wykonał, dla budynku o powierzchni netto nie mniejszej niż 5.000 m<sup>2</sup> o nie mniej niż 4 kondygnacjach nadziemnych i jednej podziemnej, **co najmniej jedną dokumentację projektową w technologii BIM w stopniu dokładności min. LOD 300** dla instalacji automatyki budynkowej integrującej:

system BAS - sterowanie i monitorowanie stanów wentylacji i klimatyzacji, węzła cieplnego, rozdzielni elektrycznej, stacji transformatorowej, oświetlenia ogólnego i awaryjnego oraz

system SSP - monitorowanie stanów sygnalizacji pożarowej oraz

system SUG - monitorowanie systemu gaszenia gazem (stałe urządzenie gaśnicze) oraz

system SSWiN - monitorowanie stanów systemu alarmu włamania i napadu oraz

system SKD - monitorowanie stanów systemu kontroli dostępu oraz

system CCTV - monitorowanie aktualnego obrazu kamer, sterowanie kamerami, przeglądanie zapisu obrazu,...

**11) Specjalista ds. rozliczeń i kosztów - ... -** doświadczenie w sporządzaniu przedmiarów i kosztorysów przez które rozumie się **wykonanie co najmniej jednego przedmiaru robót bezpośrednio z modeli BIM** dla jednego budynku o powierzchni co najmniej 5000 m<sup>2</sup>.

Zapisy  
SIWZ/OPZ/UMOWY  
dot. BIM

Wymagania:

Zamawiający wymaga opracowania dokumentacji projektowej we wszystkich branżach przy użyciu technologii parametrycznego modelowania informacji o budynku BIM (Building Information Modeling) i opracowania Modelu 3D BIM obiektu w otwartym formacie IFC 2x3 (Industry Foundation Classes) w stopniu dokładności co najmniej LOD 400.

Wykonana dokumentacja projektowa będzie służyła w szczególności do:

- a) uzyskania pozwolenia na budowę i innych decyzji, pozwoleń, zgłoszeń,
- b) przeprowadzenia postępowań o udzielenie zamówienia publicznego na wykonanie robót budowlanych oraz dostawę i montaż wyposażenia,
- c) wykonania robót budowlanych i wyposażenia obiektu,
- d) uzyskania pozwolenia na użytkowanie obiektu,
- e) w okresie eksploatacji obiektu zapewnienia efektywności zarządzania obiektem i kosztów jego użytkowania.



Rodzaj zamówienia	Zaprojektuj i wybuduj / przetarg ograniczony
Kryteria oceny	1. Cena- waga 80 2. Skrócenie terminu wykonania przedmiotu umowy – waga 20
Wymagania: wiedza i doświadczenie dot. BIM	Pierwotny zapisz w założeniach bardzo zbliżony do postępowania lp.9. W trakcie postępowania zmieniono wymóg. <b>Obecnie nie zawiera wprost wymagań dot. BIM. Zmiany zapisów dokonano na rzecz sposobu oceny ofert.</b>
Wymagania: personel w zakresie BIM	<u>Pierwotny zapisz w założeniach bardzo zbliżony do postępowania lp.9.. Obecnie zapis skorygowano. Zmiany zapisów dokonano na rzecz sposobu oceny ofert.</u> Obecny zapis: a) w zakresie opracowania dokumentacji projektowej:  1.- uprawnienia budowlane do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w zakresie projektowania bez ograniczeń w <b>specjalności architektonicznej</b> ,(...)- co najmniej 5 letnie doświadczenie w projektowaniu w specjalności architektonicznej, w czasie którego wykonał <u>co najmniej jedną dokumentację projektową w technologii BIM (Model 3D BIM) budynku o powierzchni netto nie mniejszej niż 5.000 m2,(...)</u>  7. co najmniej jedną osobą, która będzie pełnić funkcję <b>specjalisty ds. rozliczeń i kosztów</b> , która posiada: ..., - <u>doświadczenie w sporządzaniu przedmiarów i kosztorysów, przez które rozumie się wykonanie co najmniej jednego przedmiaru robot bezpośrednio z modeli BIM dla budynku o powierzchni netto nie mniejszej niż 5.000 m2, (...)</u>  c) w zakresie wykonania prac projektowych i robót budowlanych: <b>Koordynator</b> - jedna osoba wskazana przez Wykonawcę z w/w osób, tj. <u>osoba wyznaczona do pełnienia funkcji projektanta w specjalności architektonicznej lub inna osoba wymieniona w wykazie, która wykonała co najmniej 1 Model 3D BIM (...)</u>
Zapisy SIWZ/OPZ/UMOWY dot. BIM	Wymagania: Przedmiotem zamówienia jest przebudowa budynku Ministerstwa Spraw Wewnętrznych i Administracji, przy ul. Domaniewskiej 36/38 w Warszawie w systemie /projektuj i buduj/, który obejmuje w szczególności: ... Zamawiający wymaga <u>opracowania projektu wykonawczego i powykonawczego we wszystkich branżach przy użyciu technologii parametrycznego modelowania informacji o budynku BIM /Building Information Modeling/ i opracowania Modelu 3D BIM obiektu w otwartym formacie IFC 2x3 /Industry Foundation Classes/ w stopniu dokładności co najmniej LOD 400</u>

## Przebudowa budynku Ministerstwa Spraw Wewnętrznych i Administracji przy ul. Domaniewskiej 36/38 w Warszawie w systemie „projektuj i buduj”

Opis sposobu dokonywania wyboru wykonawców: ...,

2) W przypadku, gdy liczba wniosków będzie większa, ustalony zostanie wykaz wykonawców spełniających warunki udziału w postpowaniu ustanowiony w kolejności zgodnie z oceną punktową. **Punkty zostaną przyznane za:**

a) (...) Jeżeli Wykonawca wykaże, iż zamówienie spełniające warunki udziału w postpowaniu opisane w punkcie **III.3.2) lit. a-1** zostało wykonane w technologii BIM (Building Information Modeling)-Wykonawca otrzyma dodatkowo 5 pkt. Jeżeli Wykonawca wykaże, iż zamówienie spełniające warunki udziału w postpowaniu opisane w punkcie **III.3.2) lit. a-2** zostało wykonane w technologii BIM (Building Information Modeling) - Wykonawca otrzyma dodatkowo 5 pkt.

b) (...) Jeżeli Wykonawca wykaże, iż zamówienie w systemie /zaprojektuj i zbuduj/ spełniające warunki udziału w postpowaniu opisane w punkcie **III.3.2) lit. b** zostało wykonane w technologii BIM (Building Information Modeling) - Wykonawca otrzyma dodatkowo 10 pkt. Zamawiający zastrzega, że tworząc ranking nie będzie brał pod uwagę zadań w których Wykonawca polega na wiedzy i doświadczeniu innych podmiotów na zasadach określonych w art.26 ust 2b ustawy Pzp)-w przypadku przedstawienia w wykazie zrealizowanych zamówień przy udziale podmiotu innego, może zostać ono zaliczone jedynie do spełnienia warunku udziału w postpowaniu, ale przy ustalaniu rankingu Wykonawca otrzyma 0 pkt.

c) każdego projektanta albo osobę odpowiedzialną za kierowanie robotami budowlanymi (bez względu na branżę) zatrudnionego u Wykonawcy na umowę o pracę w wymiarze co najmniej 1/2 etatu lub będącego właścicielem lub współwłaścicielem Firmy Wykonawcy składającego wniosek, który wykonał co najmniej 1 projekt w Modelu 3D BIM, i który będzie zatrudniony przy realizacji przedmiotowego zamówienia spełniającego odpowiednio dla opisywanej branży warunki udziału, za którego wykazanie Wykonawca otrzyma po 2 punkty. ...

5) W przypadku otrzymania przez Wykonawców **takiej samej liczby punktów**, o kolejności na Wykazie Wykonawców będzie decydować ilość wykazanych łącznie dokumentacji projektowych i robót budowlanych oraz zamówień zrealizowanych w systemie /projektuj i buduj/ wykonanych w technologii BIM (Model 3D BIM) spełniających warunki udziału w postpowaniu, lecz nie stanowiących doświadczenia innych podmiotów (na zasadach określonych w art. 26 ust 2b ustawy Pzp).

6) W przypadku **takiej samej ilości wykazanych dokumentacji** projektowych i robot budowlanych (jak w pkt. 5), o kolejności na Wykazie Wykonawców będzie decydować wartość sumaryczna wykonanych dokumentacji projektowych i robót budowlanych spełniających warunki udziału w postpowaniu wykonanych w technologii BIM, a jeśli żaden z Wykonawców nie wykaże się realizacją zamówienia w tej technologii to decydować będzie wartość sumaryczna wykonanych dokumentacji projektowych i robot budowlanych spełniających warunki udziału w postpowaniu - pod warunkiem, że w każdym z w/w przypadków nie będą stanowiły doświadczenia innych podmiotów (na zasadach określonych w art. 26 ust 2b ustawy Pzp). ... .

Zapisy  
SIWZ/OPZ/UMOWY  
dot. BIM

11.	Opracowanie dokumentacji projektowej wraz z nadzorem autorskim dla zadania pn. Rozbiórka i budowa mostu kolejowego w km 39,210 linii kolejowej nr 94, w ramach zadania: Prace na linii kolejowej nr 94, na odcinku Kraków Płaszów – Skawina – Oświęcim
Rodzaj zamówienia	Dialog techniczny
Kryteria oceny	Nie dotyczy
Wymagania: wiedza i doświadczenie dot. BIM	Wynik dialogu.
Wymagania: personel w zakresie BIM	Wynik dialogu.
Zapisy SIWZ/OPZ/UMOWY dot. BIM	<p>Wynik dialogu:</p> <p>Pozyskanie informacji niezbędnych do wszczęcia planowanego postępowania o udzielenie zamówienia publicznego na wykonanie Przedmiotu Zamówienia zgodnie z technologią BIM (Building Information Modeling).</p>

Rodzaj zamówienia	Zaprojektuj i wybuduj / przetarg nieograniczony
Kryteria oceny	1. Cena – waga 60% 2. Efektywność energetyczna budynku i wyposażenia technicznego oraz roczne koszty eksploatacyjne – waga 32% 3. Wykonanie określonych robót w terminie do dnia 31 grudnia 2016 r. – waga 8%
Wymagania: wiedza i doświadczenie dot. BIM	Brak wymagań dot. BIM
Wymagania: personel w zakresie BIM	Brak wymagań dot. BIM
Zapisy SIWZ/OPZ/UMOWY dot. BIM	<p>Wymagania:</p> <p>7. Wykonawca w trakcie <b>wykonywania projektu wykonawczego jak i prowadzenia robót, zobowiązany jest do bieżącego wykonania i aktualizowania modelu BIM dla przedmiotowej inwestycji w standardzie IFC (Industry Foundation Classes)</b>, z uwzględnieniem wytycznych Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/31/UE z dnia 19 maja 2010 r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków.</p> <p>7.1 <b>Zakres modelowania:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Stopień szczegółowości modelu - <b>LOD300</b> Wymagane informacje zawarte w plikach elementów – producent, nazwa, typ, gabaryty, parametry na wyjściach i wejściach</li> <li>▪ <b>Formaty plików</b> - plik główny rvt, pliki elementów instalacji i wyposażenia rfa.</li> <li>▪ Każdorazowo do karty materiałowej przekazywanej do uzgodnienia z Zamawiającym należy dołączyć plik w formacie rfa.</li> </ul>

# Wnioski

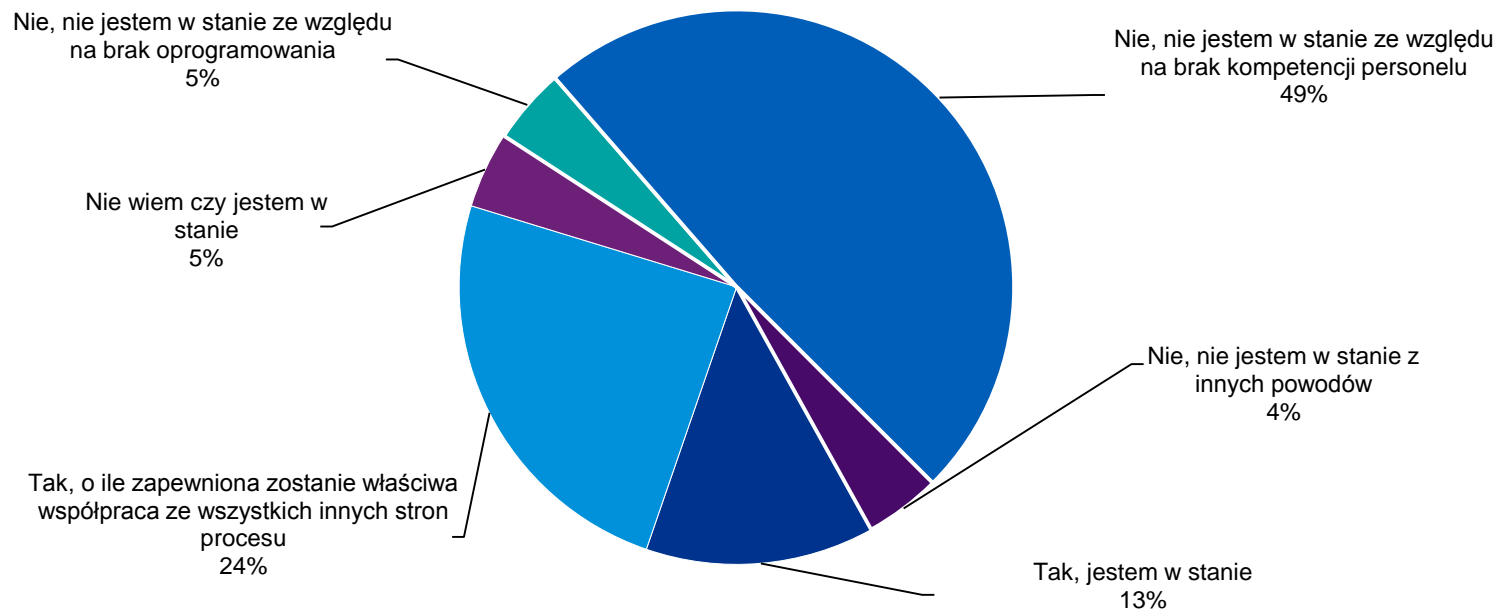
- 1. Zamawiający powinien znać cel, dla którego zamawia dokumentację BIM, gdyż to determinuje wymagany poziom szczegółowości modelu i wymagania stawiane wykonawcom**
- 2. Zamawiający powinien sprecyzować zakres i wymagania odnośnie przygotowania BIM Protocol czy Planu Realizacji BIM (BIM Execution Plan - BEP)**
- 3. Zamawiający powinien narzucić wymagania odnośnie sposobu zarządzania inwestycją (sposób wymiany plików i informacji – np. CDE common data environment)**



# Wybrane wyniki ankiet wśród usługodawców

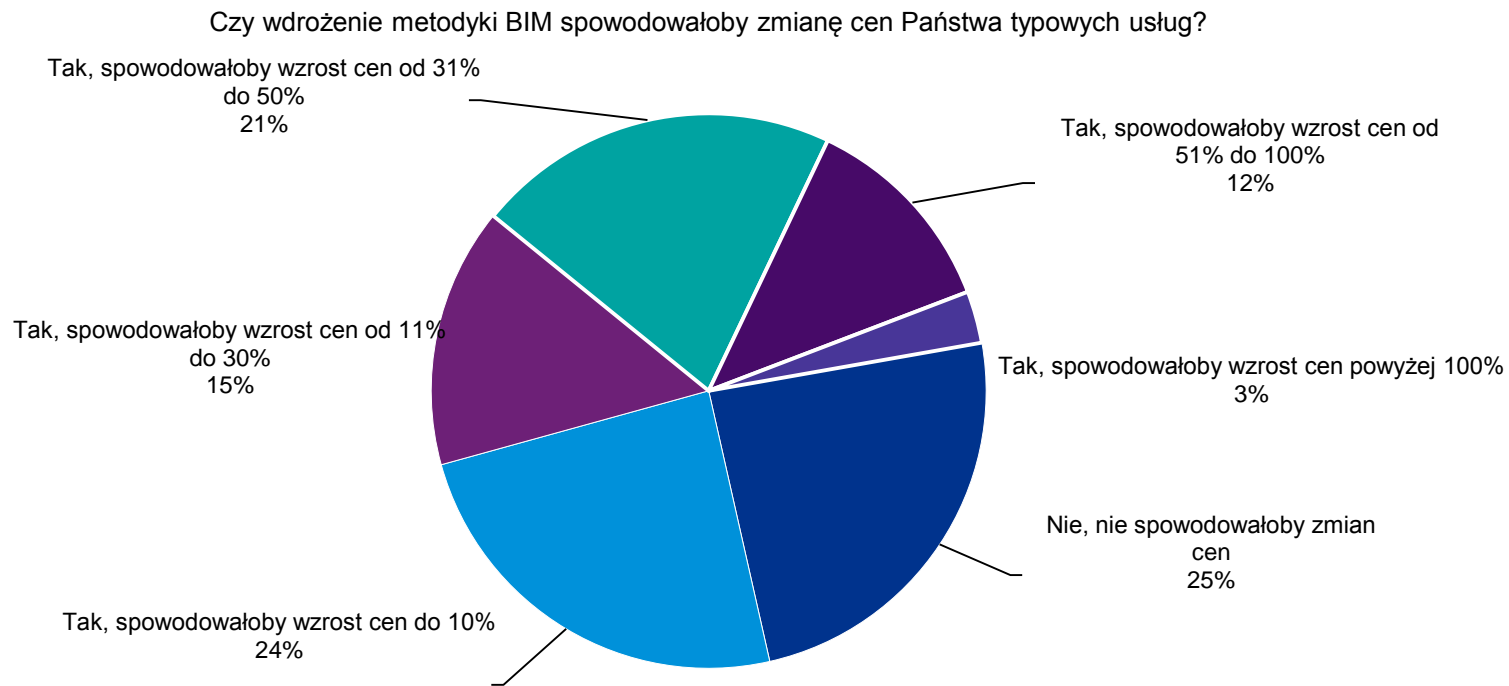
# Wyniki ankiet - projektanci

Czy był/a/by Pan/Pani w stanie obecnie zrealizować zamówienie publiczne przy użyciu metodyki BIM?



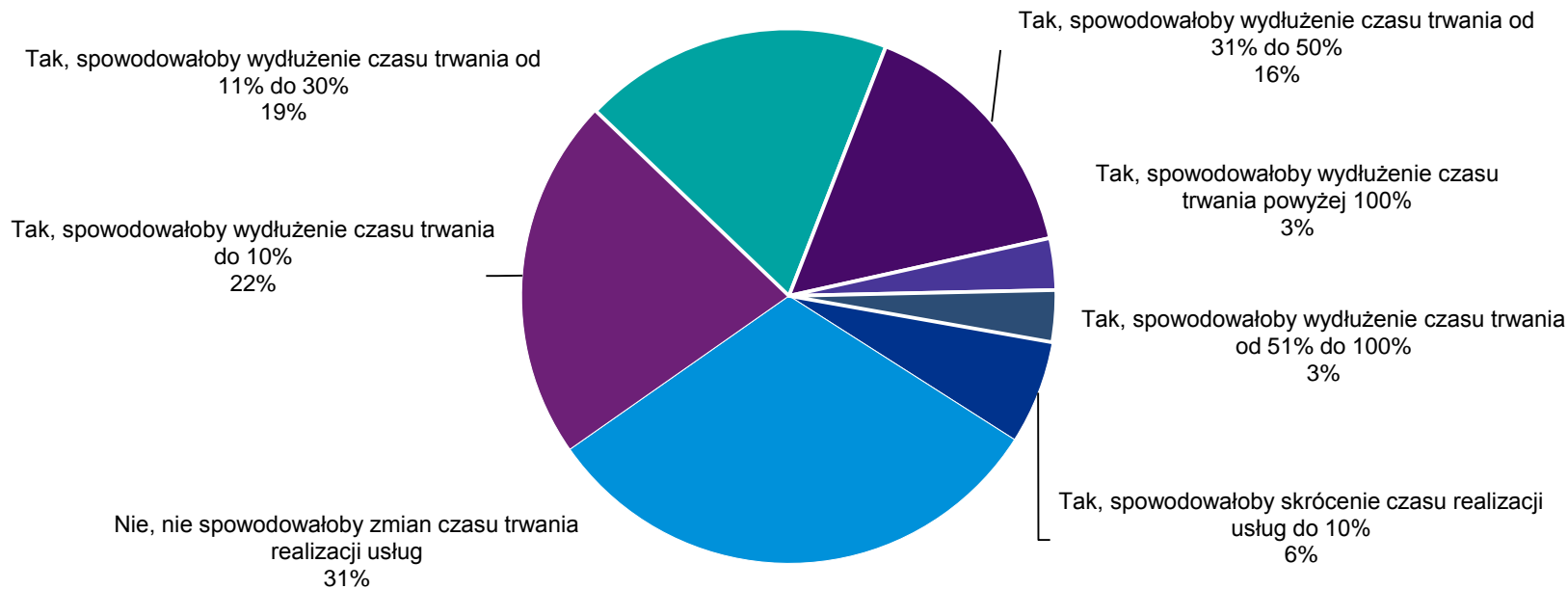


# Wyniki ankiet - projektanci



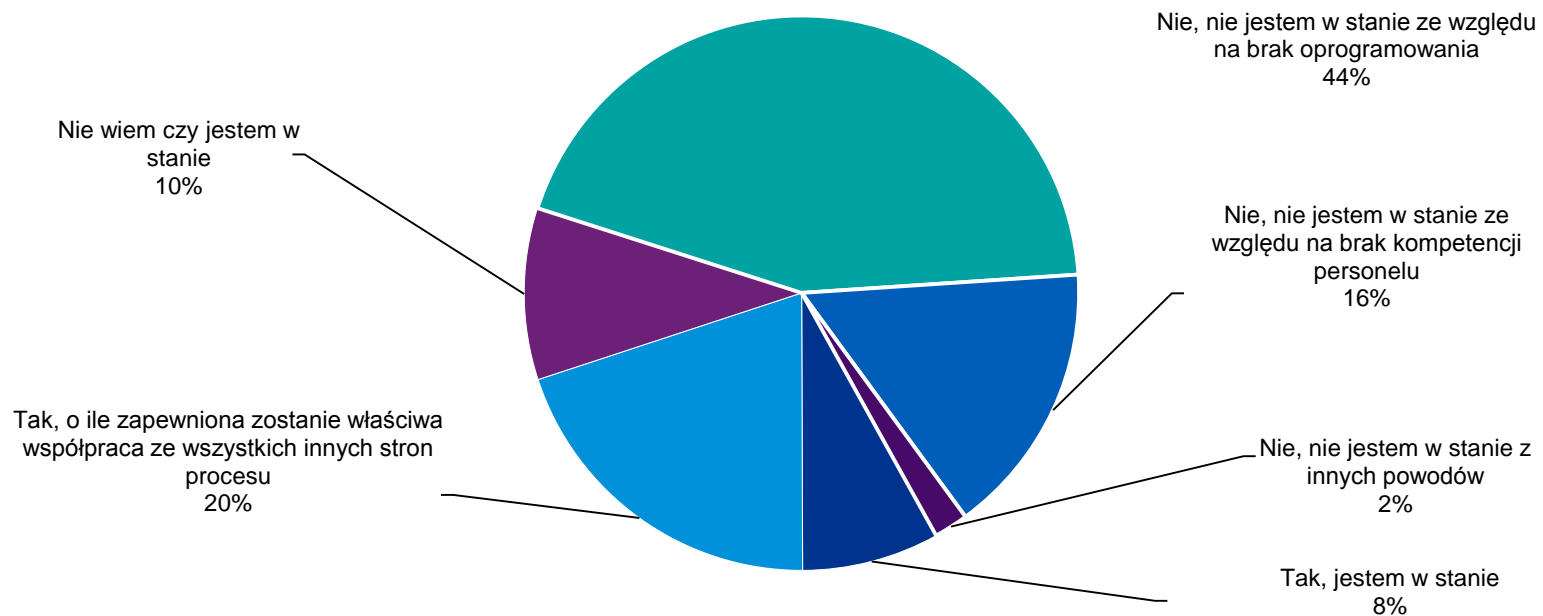
# Wyniki ankiet - projektanci

Czy wdrożenie metodyki BIM spowodowałoby zmianę czasu realizacji Państwa typowych usług?



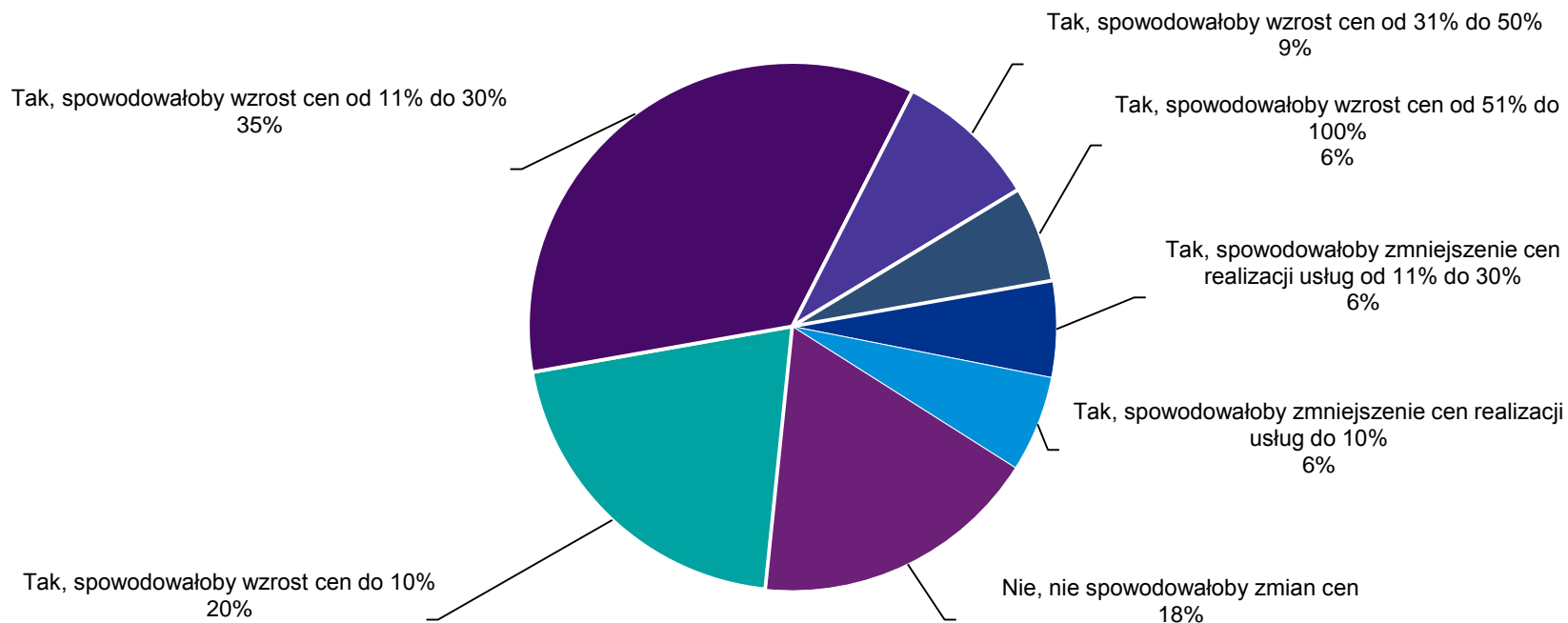
# Wyniki ankiet - wykonawcy

Czy był/a/by Pan/Pani w stanie obecnie zrealizować zamówienie publiczne przy użyciu metodyki BIM?



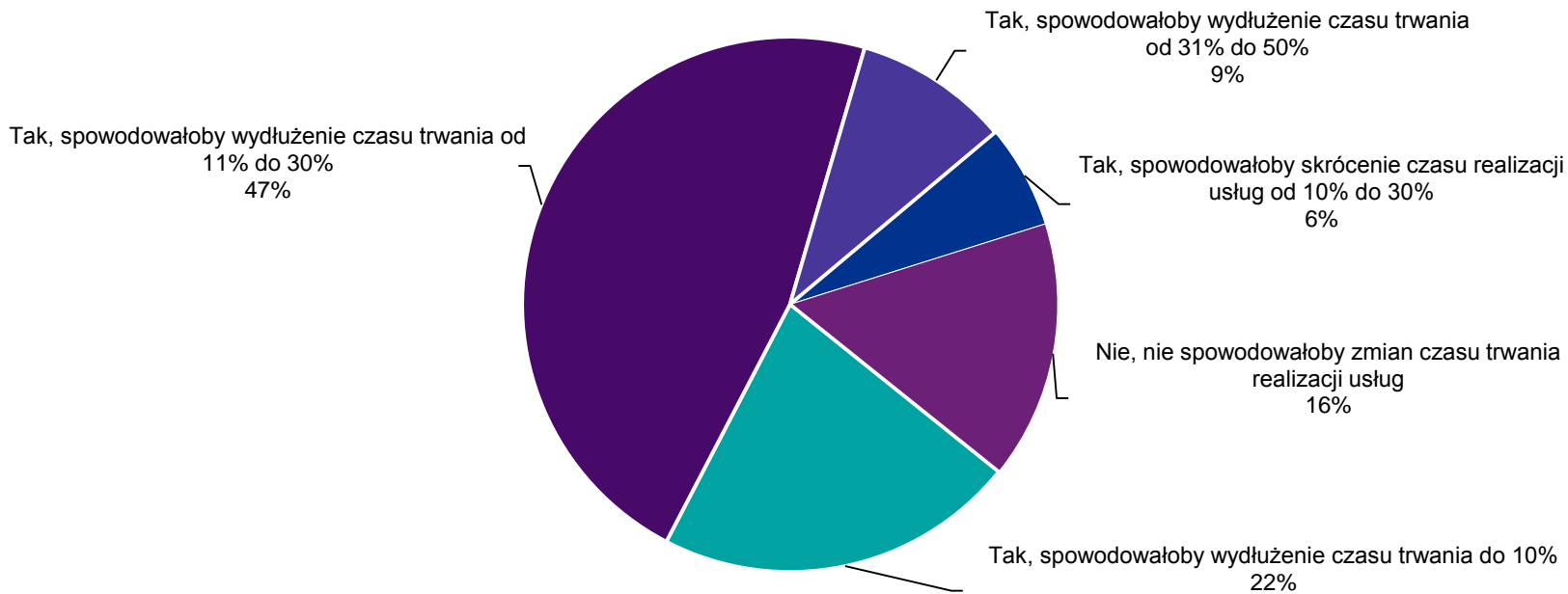
# Wyniki ankiet - wykonawcy

Czy wdrożenie metodyki BIM spowodowałoby zmianę cen Państwa typowych usług?



# Wyniki ankiet - wykonawcy

Czy wdrożenie metodyki BIM spowodowałoby zmianę czasu realizacji Państwa typowych usług?



# Przykładowy protokół BIM

## Plan Realizacji BIM

<b>Zamawiający:</b>	Nazwa Zamawiającego Adres Zamawiającego telefon: (22) 12 45 789 fax: (22) 12 45 789 strona internetowa: www.abc.pl
---------------------	--

<b>Wykonawca:</b>	Nazwa Wykonawcy Adres Wykonawcy telefon: (22) 12 45 789 fax: (22) 12 45 789 strona internetowa: www.abc.pl
-------------------	--

<b>Projekt:</b>	Nazwa Projektu Lokalizacja Działka/ nr strona internetowa: www.abc.pl
-----------------	--

<b>Nr wydania:</b> A	<b>Data:</b> 2016/06/17	<b>Faza wydania:</b> PRZEDPROJEKTOWA
	Opracował	
<b>Imię i nazwisko</b>	Szymon Doma	
<b>Podpis</b>		
<b>Data</b>	2016/06/17	

## Zawartość opracowania

<b>1</b>	<b>Prawa autorskie</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Wymagania dla modeli BIM</b>	<b>3</b>
2.1	Struktura folderów plików dla procesu BIM	3
2.2	Nazewnictwo plików modeli BIM - Revit	5
2.3	Koordynaty plików modeli BIM	7
2.4	Łączenie plików modeli BIM	7
2.5	Wersje plików modeli BIM - etap projektowania i realizacji	7
2.7	Wymagania sprzętowe dotyczące obsługi modeli BIM	8
2.8	Wymiana informacji podczas realizacji inwestycji	8
<b>3</b>	<b>Wymagania dla komponentów modeli BIM</b>	<b>9</b>
3.1	Nazewnictwo plików komponentów modeli BIM	9
3.2	Wymagania ogólne dla modeli BIM	10
3.3	Wymagania dotyczące parametrów w modelach BIM	10
3.4	Wymagania dla komponentów modeli BIM - plan zagospodarowania terenu i drogowy	11
3.5	Wymagania dla komponentów modeli BIM - architektura	11
3.6	Wymagania dla komponentów modeli BIM - meble i wyposażenie wnętrz	11
3.7	Wymagania dla komponentów modeli BIM - konstrukcje	11
3.8	Wymagania dla komponentów modeli BIM - instalacje sanitarne	11
3.9	Wymagania dla komponentów modeli BIM - instalacje elektryczne	12
3.10	Nazewnictwo i kolorystyka systemów instalacyjnych	12
<b>4</b>	<b>Wymagania dla modelu 4D BIM</b>	<b>14</b>
<b>5</b>	<b>Wymagania dla modelu powykonawczego BIM</b>	<b>14</b>
<b>6</b>	<b>Wymagania dotyczące przekazania modeli BIM inwestorowi</b>	<b>14</b>
<b>7</b>	<b>Procedury</b>	<b>15</b>
7.1	Procedura wprowadzania zmian szkicem.	15
7.2	Procedura wprowadzania na model wbudowanych elementów i dostaw.	15
<b>8</b>	<b>Załączniki:</b>	<b>15</b>
8.1	Załącznik A - Dodatkowe parametry wymagane przez Zamawiającego (DPWPZ)	15



# Pytania



Dziękujemy





## KPMG Poland



© 2016 KPMG in Poland. Member firms of the KPMG network of independent firms are affiliated with KPMG International. KPMG International provides no services to clients. No member firm has any authority to obligate or bind KPMG International or any other member firm vis-à-vis third parties, nor does KPMG International have any such authority to obligate or bind any member firm. All rights reserved.

The information contained herein is of a general nature and is not intended to address the circumstances of any particular individual or entity. Although we endeavor to provide accurate and timely information, there can be no guarantee that such information is accurate as of the date it is received or that it will continue to be accurate in the future. No one should act on such information without appropriate professional advice after a thorough examination of the particular situation.