

Wymagania BIM

tj. Wymagania Informacyjne Zamawiającego
(Employer's Information Requirements)
dotyczące standardu wykonania modelu BIM

dla inwestycji:

„Adaptacja przejścia podziemnego pod ulicą Waryńskiego na potrzeby punktu
pierwszego kontaktu dla osób bezdomnych” w Warszawie
etap projektowy

Zamawiający :

Stołeczny Zarząd Rozbudowy Miasta
ul. Senatorska 29/31
Warszawa

Spis treści

1.	Słownik pojęć i terminów.....	3
2.	Wprowadzenie.....	5
2.1	Przedmiot opracowania.....	5
2.2	Cele zastosowania BIM.....	6
2.3	Uwaga:.....	6
3.	Plan Realizacji BIM.....	6
3.1.	Etap Kalibracji.....	6
3.2.	Elementy Planu Realizacji BIM.....	7
3.3.	Etap Tworzenia Dokumentacji.....	8
3.4.	Etap Odbioru Dokumentacji.....	9
4.	Wymagania ogólne.....	9
4.1.	Oprogramowanie.....	9
4.2.	Format plików BIM.....	10
4.3.	Platforma wymiany danych (CDE).....	10
4.4.	Dostęp do Platformy CDE.....	11
4.5.	Szkolenia.....	11
4.6.	Korespondencja w ramach Projektu.....	11
4.7.	Archiwizacja korespondencji na Platformie CDE.....	11
4.8.	Recenzja plików na Platformie CDE.....	12
4.9.	Bezpieczeństwo Informacji.....	12
5.	Wymagania techniczne.....	12
5.1.	Współrzędne geograficzne i lokalizacja obiektu.....	12
5.2.	Jednostki projektu.....	12
5.3.	Wielkości plików.....	13
5.4.	Pomiar osnowy:.....	13
5.5.	Skaning Laserowy:.....	13
5.6.	Wymagania dotyczące informacji geometrycznych i niegeometrycznych (PRG/PNI).....	13
6.	Rodzaje Modeli BIM.....	14
6.1.	Modele Koordynacyjne.....	14
6.2.	Modele Branżowe.....	14
6.3.	Modele Częściowe.....	15
7.	Struktura nazewnictwa plików.....	15
8.	Publikacja, przechowywanie i wymiana Modeli.....	15
9.	Dokumenty Modelowania.....	16
10.	Zarządzanie jakością.....	16
10.1.	Odpowiedzialność.....	16
10.2.	Ocena zgodności.....	17
11.	Reguły tworzenia Modeli.....	17
12.	Definicje poziomów szczegółowości.....	18

1. Słownik pojęć i terminów

Zamawiający – Stołeczny Zarząd Rozbudowy Miasta wg SIWZ.

Wykonawca – Zespół projektowy realizujący kompleksowy projekt obiektu, wg Umowy.

Umowa – Umowa pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą dokumentacji projektowej zawarta w wyniku rozstrzygnięcia przetargu na „*Opracowanie dokumentacji projektowej i przetargowej przebudowy istniejącego przejścia podziemnego ze zmianą przeznaczenia na funkcję socjalną i higieniczną w ramach zadania inwestycyjnego pn. „Adaptacja przejścia podziemnego pod ul. Waryńskiego na potrzeby punktu pierwszego kontaktu dla osób bezdomnych” wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego.*”

BIM – Building Information Modelling – modelowanie informacji o budynku, czyli tworzenie edytowanie i korzystanie z cyfrowego modelu budynku, jak również metodologia realizacji inwestycji budowlanej w oparciu o model cyfrowy. Najważniejszym elementem BIM jest efektywne zarządzanie wymianą informacji o obiekcie budowlanym w całym cyklu życia obiektu (od koncepcji aż po rozbiórkę).

BIM Execution Plan, tzw. BEP – Podstawowy dokument inwestycji. Powinien być przygotowany przez wykonawcę w odpowiedzi na Wymagania Informacyjne Zamawiającego (Employer’s Information Requirements) i zawierać propozycję realizacji postulatów i wymagań w nim zawartych. W niniejszym opracowaniu przyjęto nazwę Plan Realizacji BIM .

Chmura Punktów – efekt procesu obróbki komputerowej skanów 3D, polegający na połączeniu (rejestracji) danych pomiarowych pozyskanych z wielu pozycji skanera laserowego stanowiący geometryczną reprezentację mierzonych obiektów.

Dokumenty BIM – ogół dokumentów uzgodnionych na Etapie Kalibracji wchodzących w skład Planu Realizacji BIM.

Dokumentacja Modelowania – Harmonogram Modelowania i Specyfikacja Modelu, którą stanowi dokument elektroniczny dołączony do publikowanego elementu zawierający szczegółowe opisy klasyfikacji, konwencji, celu publikacji modelu, inne istotne informacje.

Element Modelu (Element) – podstawowa jednostka Modelu odpowiadająca rzeczywistemu obiektowi fizycznemu związanemu z budowlą i procesem jej wznoszenia.

Etap Kalibracji – etap, w którym następuje konfiguracja Planu Realizacji BIM Wykonawcy i Zamawiającego, czas trwania etapu, określony został w Umowie.

Etap Tworzenia Dokumentacji– czas, w którym Wykonawca opracowuje projekt i tworzy Modele Branżowe i Koordynacyjne. Etap trwa od momentu podpisania Umowy do czasu przekazania danego etapu dokumentacji Zamawiającemu (Protokołem przekazania dokumentacji).

Etap Odbioru Dokumentacji – czas, od przekazania przez Wykonawcę do sprawdzenia kompletnej dokumentacji na poszczególnym etapie umownym tj.: Koncepcja z Inwentaryzacją, Projekt Budowlany i Projekt Wykonawczy. Zamawiający weryfikuje przekazaną dokumentację, Wykonawca nanosi poprawki, zgodnie z pkt. §5 Umowy. Etap trwa od dnia przekazania opracowania (Protokołem przekazania dokumentacji) dokumentacji do dnia podpisania protokołu Odbioru Przedmiotu Umowy.

Globalny Układ Współrzędnych (GUW) – wspólny układ współrzędnych zdefiniowany dla wszystkich obiektów Przedsięwzięcia osadzony w Państwowym Układzie Współrzędnych Geodezyjnych PL–2000.

Specyfikacja Modelu - dokument tworzony na etapie kalibracji. Zawiera on istotne informacje dotyczące stosowanych standardów dotyczących jednostek, układów współrzędnych, układów kondygnacji, podziału przestrzennego Modeli, nazewnictwa (plików, atrybutów, elementów), etc.

Harmonogram Modelowania – jeden z elementów Planu Realizacji BIM określający rozplanowanie przebiegu czynności Modelowania w czasie trwania Etapu Tworzenia Dokumentacji ustalony na Etapie Kalibracji.

IFC – Industry Foundation Classes – schemat danych przeznaczony jest do wymiany informacji pomiędzy aplikacjami używanymi w procesach związanych z projektowaniem, realizacją i użytkowaniem budynków. Schemat oparty jest o definicje klas reprezentujących obiekty (takie jak elementy budynku, pomieszczenia, cechy, kształty, itp.), które są wykorzystywane przez specjalistyczne oprogramowanie BIM. Schemat IFC określony został w normie PN-EN ISO16739:2016-12.

***.ifc 2x3** – Format plików cyfrowych przekazywanych Modeli BIM, zapewniający uniwersalne podejścia do współpracy przy projektowaniu, realizacji i eksploatacji budynków, opartych na otwartych standardach i przepływie pracy (tzw. Open BIM).

Model BIM - cyfrowa reprezentacja geometrycznych i niegeometrycznych danych o obiekcie; cyfrowe trójwymiarowe odwzorowanie projektu branżowego lub wielobranżowego zawierające informacje techniczne, geometryczne, materiałowe i inne, wykonane zgodnie z niniejszym dokumentem oraz ustaleniami na Etapie Kalibracji.

Model Koordynacyjny - Model BIM obejmujący swoim zakresem cały projekt danego etapu umownego. Składa się z kilku Modeli Branżowych.

Modele Branżowe - Modele BIM zawierające wszystkie elementy projektowe danej branży. Może, ale nie musi, składać się z Modeli Częściowych.

Modele Częściowe – Modele BIM zawierające wszystkie informacje projektowe w danej podbranży.

Natywny model BIM - określenie pliku danych utworzonego za pomocą konkretnego oprogramowania o rozszerzeniu pliku odpowiadającym standardowemu zapisowi oprogramowania, w którym ten plik powstał.

Platforma CDE (ang. Common Data Environment) – system informatyczny (lub zestaw rozwiązań) wspierający zarządzanie projektem, stanowiący wspólne źródło informacji, umożliwiający gromadzenie, rozpowszechnianie, wymianę i zarządzanie dokumentacją projektową w formie cyfrowej.

Poziomu Nasycenia Informacją (PNI) – określa ilość informacji w Elementie. Pojęcie stanowi odpowiednik specyfikacji LOI (Level of Information). PNI zawiera właściwości standardowe oraz niestandardowe.

Poziomu Reprezentacji Geometrycznej (PRG) – definiuje szczegółowość geometrii Elementów Modeli. Pojęcie jest odpowiednikiem specyfikacji LOD (Level of Detail).

Uproszczony Harmonogram Realizacji – Uproszczony harmonogram opisujący etapowanie i przebieg prac budowlanych, oparty na danych z modeli BIM.

Uwagi Robocze - Uwagi Zamawiającego na Etapie Tworzenia Dokumentacji.

Uwagi Odbiorowe – Uwagi Zamawiającego na Etapie Odbioru Dokumentacji. .

Plan Realizacji BIM - (tzw. BEP_ - BIM Execution Plan) opracowany przez Wykonawcę w porozumieniu z Zamawiającym na Etapie Kalibracji ogół procesów, rozwiązań, praktyk, standardów, wytycznych i wymagań, w tym Harmonogram Modelowania stanowiący dokument opisujący sposób realizacji Zamówienia.

Wymagania Zamawiającego – Wymagania określone w niniejszym dokumencie, w Dokumentacji Zamawiającego i inne zaakceptowane wymagania, parametry, specyfikacje, kwalifikacje, wytyczne dotyczące przebiegu Modelowania i Modeli.

2. Wprowadzenie

2.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest dokumentacja projektowa ,tj.:

- Inwentaryzacja Stanu Istniejącego – zostanie opracowana na podstawie chmury punktów w wyniku skanowania 3D oraz na podstawie przekazanej przez Zamawiającego inwentaryzacji 2D. Inwentaryzacja zostanie wykonana w sposób umożliwiający złożenie jej w Globalnym Układzie Współrzędnych. Inwentaryzacja obejmie wszystkie elementy mające wpływ na projektowany obiekt w tym: teren opracowania wraz z infrastrukturą towarzyszącą (naziemną i podziemną), istniejący obiekt, istniejące elementy instalacji i technologii;

- Koncepcja – zostanie opracowana na podstawie przekazanej przez Zamawiającego koncepcji 2D oraz na podstawie wykonanej inwentaryzacji stanu istniejącego;

- Projekt Budowlany - będzie zawierał wszystkie opracowania wymienione w umowie w § 1 będzie stanowił dokumentację przetargową wraz z opracowaniami uzupełniającymi;

- Projekt Wykonawczy - będzie zawierał opracowania wymienione w umowie w § 1 ponadto będzie stanowił dokumentację przetargową wraz z opracowaniami uzupełniającymi (PR, KI STWiOR);

- Przedmiary i Kosztorysy Inwestorskie - będą opracowane na podstawie modeli BIM projektu wykonawczego. Dopuszcza się użycie programu współpracującego w pełni z programem tworzącym Model BIM.

Powyższe opracowania będą wykonane zgodnie z Umową § 1, pkt. 2, ppkt. 1; poprzez modelowanie informacji o budynku. Wykonawca opracuje i przekaże Zamawiającemu określone poniżej Modele BIM, stosując się do określonych w niniejszym dokumencie Wymagań Informacyjnych Zamawiającego i ustalonym na Etapie Kalibracji Planu Realizacji BIM.

Dokumentacja rysunkowa musi być generowana z zaakceptowanego Modelu BIM, tożsama z nim pod względem treści i formy (w tym opisów, wymiarów itp.). Dopuszcza się za zgodą Zamawiającego wykonanie niektórych rysunków w 2D nie wygenerowanych z Modelu BIM, takich jak np. schematy rozdzielnic elektrycznych, pod warunkiem, że będą one tożsame z rozwiązaniami przyjętymi w Modelu BIM.

Przedmiary i Kosztorysy Inwestorskie, powinny być wykonane na podstawie Modeli BIM, jednocześnie muszą spełniać warunki Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie

określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym (Dz. U. Nr 130, poz. 1389).

Uproszczony Harmonogram Realizacji powinien opisywać proponowany przebieg etapowania prac podczas realizacji robót objętych opracowaniem projektowym w oparciu o istniejące w Modelach BIM elementy. Na przykład w Modelach Koordynacyjnych zawierających informacje na temat czasu, Elementy powinny być wyodrębnione w taki sposób, aby odpowiadały powiązaniem pozycjom w harmonogramach.

2.2 Cele zastosowania BIM

Poprzez zastosowanie technologii BIM w przedsięwzięciu pn. „Adaptacja przejścia podziemnego pod ul. Waryńskiego na potrzeby punktu pierwszego kontaktu dla osób bezdomnych” w Warszawie Zamawiający zamierza zrealizować następujące cele główne:

- a. Realizacja inwestycji w założonym budżecie.
- b. Zakończenie budowy w założonym terminie.
- c. Optymalizacja kosztów realizacji budowy obiektu.
- d. Uzyskanie obiektu o wysokim poziomie energooszczędności i ekologiczności.
- e. Uzyskanie obiektu o możliwie najniższym koszcie utrzymania.
- f. Wsparcie współpracy i poprawę komunikacji pomiędzy podmiotami realizującymi inwestycję – projekt pilotażowy dla Zamawiającego.

2.3 Uwaga:

O ile w poniższym dokumencie lub w powstającej Dokumentacji wskazano nazwy własne, producentów itp. oznacza to, że Wykonawca może przyjąć rozwiązania wskazane przez Zamawiającego lub równoważne. Wszystkie określenia i nazwy służą jedynie ułatwieniu przystąpienia do przetargu, zastosowanie ma w tym wypadku art. 29 ustawy PZP. Koszt dostosowania się do wymagań opisanych w niniejszym dokumencie został ujęty przez Wykonawcę w Umowie i nie będzie podlegał dodatkowemu rozliczeniu.

3. Plan Realizacji BIM

3.1. Etap Kalibracji

Na Etapie Kalibracji następuje konfiguracja Planu Realizacji BIM (tzw BEP BIM Execution Plan).

Etap Kalibracji rozpoczyna się pierwszym spotkaniem koordynacyjnym zorganizowanym bezpośrednio po podpisaniu Umowy, na którym opracowane zostaną przez Wykonawcę wspólnie z Zamawiającym:

- konfiguracja relacji Dokumentów BIM w celu przypisania priorytetów wykonania z uwzględnieniem relacji z pozostałymi opracowaniami wchodzącymi w skład Planu Realizacji BIM;
- harmonogram realizacji Etapu Kalibracji.

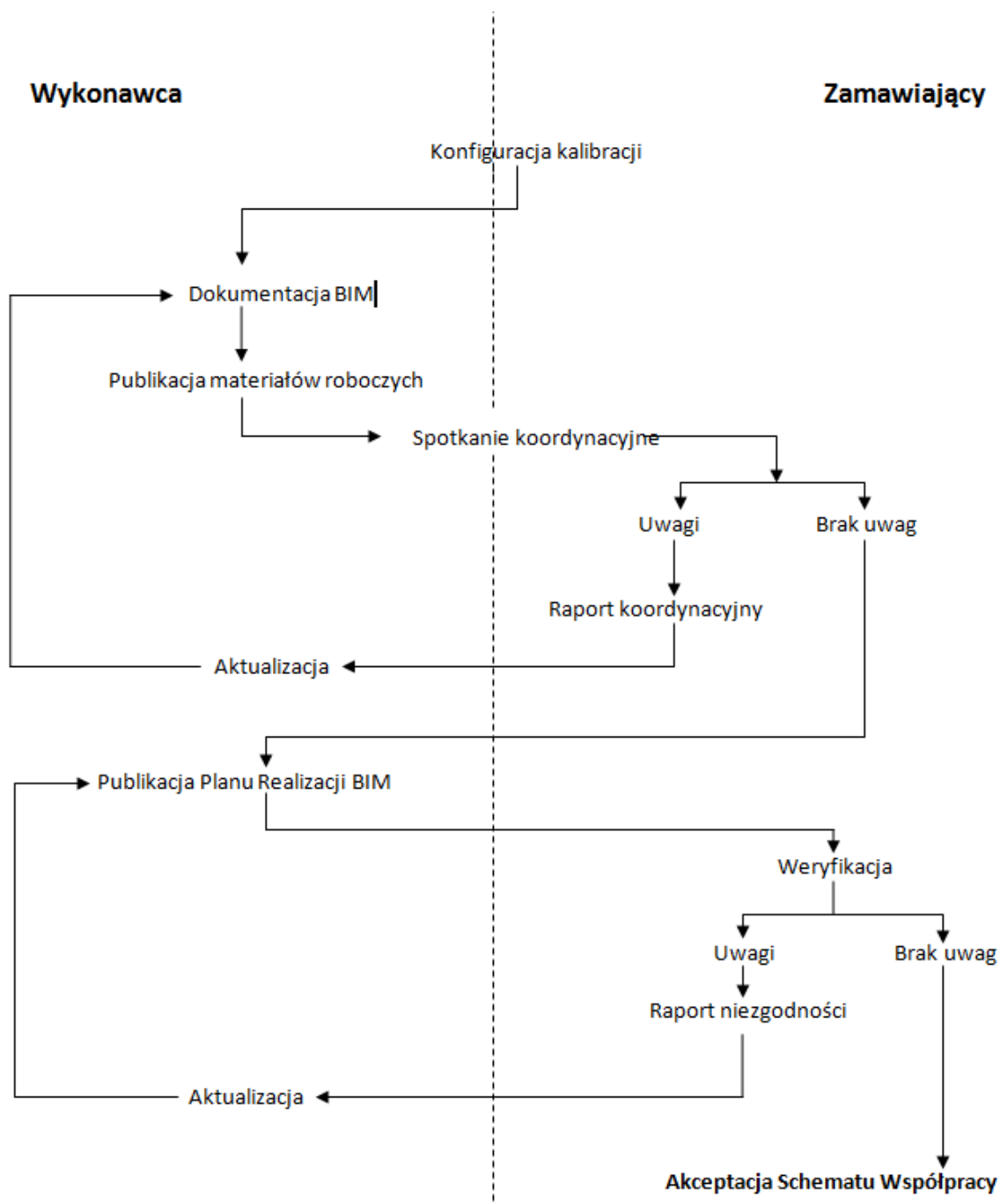
Wykonawca przedstawi w jaki sposób będzie przeprowadzał kontrolę modeli BIM przez przekazaniem zamawiającemu.

Na podstawie tak przygotowanego harmonogramu realizacji Etapu Kalibracji Wykonawca w cyklach 1 tygodniowych publikować będzie Plan Realizacji BIM w wersji roboczej, który będą prezentowany na spotkaniach koordynacyjnych Wykonawcy z Zamawiającym.

Z każdej prezentacji Zamawiający we współpracy z Wykonawcą sporządzi raport koordynacyjny z listą Pytań/Uwag i propozycjami uczestników, który przekaże Wykonawcy. Wykonawca będzie się odnosił do

bieżących Pytań/Uwag Zamawiającego w ciągu 5 dni roboczych. Raport będzie podpisany przez Zamawiającego i Wykonawcę i będzie podstawą do dalszej pracy.

Etap Kalibracji zakończony będzie akceptacją Planu Realizacji BIM.



Schemat Etapu Kalibracji

3.2. Elementy Planu Realizacji BIM

Określa się następujące cele główne do zrealizowania w Planie Realizacji BIM:

- a. wyznaczenie ram prac projektowych,
- b. standaryzacja nazewnictwa plików,
- c. analiza stanu istniejącego obiektu,
- d. weryfikacja założeń projektu budowlanego,
- e. zastosowanie platformy CDE, jako platformy komunikacji między Zamawiającym i Wykonawcą
- f. wsparcie procesu zarządzania projektem w kontekście terminu i kosztu wykonania.
- g. opracowanie harmonogramu modelowania w oparciu o Umowę i wymagania Zamawiającego.

Plan Realizacji BIM powinien spełniać Wymagania BIM.

Plan Realizacji BIM podlega wspólnemu opracowaniu przez Zamawiającego i Wykonawcę na Etapie Kalibracji.

W ramach Planu Realizacji BIM opracowane zostaną Dokumenty BIM zawierające opisy przynajmniej:

- a) oprogramowania;
- b) ifc;
- c) zastosowania platformy CDE jako miejsca wymiany informacji między Zamawiającym i Wykonawcą.;
- d) GUW;
- e) tolerancji;
- f) baz_danych;
- g) standaryzacji_nazewnictwa plików;
- h) harmonogram_modelowania;
- i) zapewnienia_jakości;
- j) PRG_PNI;
- k) pomiaru_osnowy;
- l) skaningu_laserowego;
- m) uzgodnienie szczegółów przekazywania danych w tym Specyfikacji Modelu.

Harmonogram Modelowania - ustalenie realnych dat przekazywania dokumentacji na Platformie CDE do wglądu oraz do odbioru przez Zamawiającego, opracowany na Etapie Kalibracji. Harmonogram będzie uwzględniał Wymagania BIM. Wykonawca zaplanuje w Harmonogramie Modelowania publikację poszczególnych wersji Modeli Koordynacyjnych, podlegających akceptacji przez Zamawiającego. Wykonawca uwzględni określając Harmonogram Modelowania konieczność przeprowadzenia procedury zapewnienia, jakości Modeli i kontroli jakości przez Zamawiającego, stosownie do pkt. 12. *Zapewnienie jakości*.

Wykonawca przekaze Zamawiającemu do akceptacji propozycję harmonogramu modelowania, w formacie *.pdf oraz *.xlsx.

Plan Realizacji BIM obejmuje wszystkie Dokumenty BIM. Tylko Plan Realizacji BIM rozpatrywany w całości może podlegać akceptacji Zamawiającego.

3.3. Etap Tworzenia Dokumentacji

Etap Tworzenia Dokumentacji rozpoczyna się w dniu akceptacji Planu Realizacji BIM. Wykonawca, opracuje Modele Koordynacyjne oraz Modele Branżowe - obejmujące wszystkie branże, które stanowią podstawę do realizacji Umowy.

Na Etapie Tworzenia Dokumentacji Wykonawca przynajmniej jeden raz na trzy tygodnie będzie przekazywał Zamawiającemu model BIM na Platformie CDE w formacie *.ifc,

Na Etapie Tworzenia Dokumentacji, Zamawiający będzie przeglądał dokumentację publikowaną na Platformie CDE co 3 tygodnie zgodnie z opisem powyżej.

Zamawiający może (ale nie musi) skierować do Wykonawcy Uwagi Robocze, zawierające wszelkie pytania, uwagi, odniesienia, oczekiwania, wskazówki itp. dotyczące Projektu. Uwagi Robocze będą publikowane na platformie CDE. Wykonawca udzieli odpowiedzi na Uwagi Robocze na Platformie CDE. Termin na odpowiedź wynosi 5 dni roboczych.

Dodatkowo notatki ze Spotkań Koordynacyjnych będą publikowane na Platformie CDE i będą wiążące dla Wykonawcy i Zamawiającego.

3.4. Etap Odbioru Dokumentacji

Etap Odbioru Dokumentacji rozpoczyna się w dniu przekazania do akceptacji w terminie umownym danego etapu dokumentacji określonego w Umowie.

	Format	Etap Materiałów przygotowanych	Etap Projektu Budowlanego	Etap Projektu Wykonawczego
Modele Branżowe i Częściowe (jeśli występują)	Ifc natywny	X	X	X
Modele Koordynacyjne 3D	Ifc natywny	X	X	X
Model Koordynacyjny z harmonogramem 4D	Do ustalenia na Etapie Kalibracji		X	X
Kosztorys Inwestorski i Przedmiar	Wersja edytowalna i nieedytowalna			X
Dokumentacja projektowa 2D wraz z opisami	Wersja edytowalna i nieedytowalna	X	X	X
Plan Realizacji BIM aktualny na dzień odbioru	Wersja edytowalna i nieedytowalna	X	X	X

Na Etapie Odbioru Dokumentacji Wykonawca prześle dokumentację opublikowaną na Platformie CDE w formacie *.ifc, i natywnym oraz pozostałych formatach, zgodnie z zapisami Umowy. Będzie ona podlegała weryfikacji przez Zamawiającego w trybie opisanym w § 5 Umowy.

Na Etapie Odbioru Dokumentacji, Zamawiający sprawdzi przekazaną w terminie umownym dokumentację danego Etapu Umownego.

W razie potrzeby Zamawiający skieruje do Wykonawcy Uwagi Odbiorowe, będące zestawem uwag wszystkich branż, powstałych po weryfikacji ww. dokumentacji. Uwagi Odbiorowe będą publikowane na Platformie CDE oraz przekazane pocztą tradycyjną. Wykonawca poprawi dokumentację zgodnie z terminami wskazanymi w Umowie.

4. Wymagania ogólne

4.1. Oprogramowanie

Programy komputerowe wykorzystywane przez Wykonawcę muszą zapewniać realizację Umowy zgodnie z Wymaganiami BIM, w tym z zaakceptowanym przez Zamawiającego Planie Realizacji BIM .

Zamawiający nie określa narzędzi, za pomocą, których Wykonawca zrealizuje Umowę. Należy jednak zwrócić uwagę na to, że programy komputerowe powinny umożliwić Wykonawcy komunikację i przekazanie materiałów w formatach określonych w pkt. 4.2 i w sposób zgodny z pkt 4.3. (*Platforma wymiany danych*). Narzędzia modelowania muszą wspierać import i eksport w otwartym formacie BIM Industry Foundation Classes (IFC 2x3).

Wykonawca przekaże Zamawiającemu do akceptacji na Etapie Kalibracji specyfikację wybranego oprogramowania.

4.2. Format plików BIM

Plan Realizacji BIM oparty będzie o następujące formaty plików:

*.ifc – modele w formacie IFC 2x3 – zastosowanie nowszych wersji IFC podlega akceptacji Zamawiającego;

*.bcf – komunikacja (m in. uwagi do dokumentacji) w środowisku BIM;

*.pdf - pliki nieedytowalne;

*.dwg - pliki edytowalne, możliwe do otwarcia przez ACAD wersja z 2017r.;

*.e57 – plik chmury punktów;

format natywny – pliki przekazywane wraz z pozostałą dokumentacją na końcu etapów umownych.

Wykonawca zapewni, że komunikacja pomiędzy Zamawiającego a Wykonawcą odbywać się będzie z wykorzystaniem plików, co najmniej w formacie *.ifc w wersji IFC 2x3) i *.bcf.

4.3. Platforma wymiany danych (CDE)

Obieg wszystkich materiałów cyfrowych związanych z projektem jak również całej korespondencji projektu powinien odbywać się wyłącznie za pośrednictwem Platformy CDE i być w niej archiwizowany. Dopuszcza się korzystanie z poczty email wyłącznie w celu informowania o zdarzeniach i korespondencji prowadzonej w platformie CDE.

Platforma CDE powinna spełniać minimum następujące wymagania:

- a) dostęp do zawartości za pośrednictwem sieci Internet wyłącznie po uprzednim zalogowaniu;
- b) logowanie chronione hasłem;
- c) dostęp poszczególnych osób do zawartości kontrolowany w oparciu o definiowalne grupy dostępu;
- d) rejestracja i archiwizowanie wszystkich zmian zawartości wraz z informacją o autorze zmiany;
- e) komentarze i korespondencja w kontekście zawartości (powiązana z plikami umieszczonymi na platformie CDE);
- f) przeglądanie Modeli w formacie IFC 2x3;
- g) automatyczny obieg dokumentów (szczegółowe ustalenia obiegu na etapie kalibracji);
- h) powiadomienia e-mail o zdarzeniach na platformie takich jak:
 - umieszczenie pliku, notatki, wiadomości;
 - akceptacja lub komentarz do pliku;
 - uaktualnienie / rewizja pliku.

Uwaga:

Platforma CDE ponadto będzie zarchiwizowana i spakowana na nośniku elektronicznym (z możliwością zawieszenia na lokalnym serwerze) po każdym zatwierdzonym etapie projektowym zgodnym z Umową i przekazana Zamawiającemu.

4.4. Dostęp do Platformy CDE

Wykonawca zapewni Zamawiającemu dostęp do Platformy CDE dla około 25 stanowisk pracy. Zamawiający wskaże Wykonawcy osoby, którym Wykonawca powinien udzielić dostępu do Platformy CDE, określając cel udzielenia dostępu i czas trwania dostępu. Wykonawca udzieli tym osobom dostępu do Platformy CDE w zakresie, jaki wynika z celu, dla którego udziela się dostępu i w czasie wskazanym przez Zamawiającego. W razie wątpliwości, co do zakresu udzielenia dostępu Wykonawca zwróci się o wyjaśnienia do Zamawiającego. Zamawiający może wskazać Wykonawcy na konieczność udzielenia danej osobie dostępu do całej Platformy CDE przez cały okres realizacji Umowy, tj. do odbioru Przedmiotu Umowy.

Wykonawca udzieli dostępu danej osobie po uzyskaniu akceptacji Zamawiającego. Akceptacja następuje pod kątem zgodności zakresu i czasu trwania dostępu z celem udzielenia dostępu. W związku z tym Wykonawca wskaże Zamawiającemu na zakres i czas trwania dostępu i cel jego udzielenia.

Każda z osób, której udzielono dostępu zostanie objęta odrębnym profilem użytkownika Platformy CDE, z zamkniętym dostępem i określonymi uprawnieniami.

Wykonawca przekaże Zamawiającemu do akceptacji na Etapie Kalibracji, w ramach Dokumentacji BIM, propozycję Platformy CDE i jej elementów w formie dokumentu (w formacie *.pdf). Akceptacja nastąpi pod kątem zgodności Platformy CDE z Wytycznymi BIM.

4.5. Szkolenia

Wykonawca zapewni przeszkolenie dla maksymalnie 25 osób wskazanych przez Zamawiającego w zakresie obsługi Platformy CDE, która będzie wykorzystywana w ramach niniejszej umowy.

Pracownicy Wykonawcy realizujący projekt, z uwzględnieniem wymagań zawartych w niniejszym dokumencie, powinni dysponować wiedzą i umiejętnościami wystarczającymi do wykorzystania platformy CDE w celu komunikacji z Zamawiającym.

4.6. Korespondencja w ramach Projektu

Komunikacja dotycząca projektu, w tym obieg wszystkich materiałów cyfrowych związanych z projektem, zarówno plików: Modeli BIM, rysunków, dokumentów tekstowych, notatek z porad, skanów dokumentów etc. jak również całej korespondencji projektu powinien odbywać się wyłącznie za pośrednictwem Platformy CDE i być w niej archiwizowany.

Dopuszcza się korzystanie z poczty email wyłącznie w celu informowania o zdarzeniach i korespondencji prowadzonej w CDE.

Dostęp do Platformy CDE za pośrednictwem sieci Internet wyłącznie przy wykorzystaniu spersonalizowanego profilu użytkownika, po zalogowaniu przy użyciu hasła dostępu.

4.7. Archiwizacja korespondencji na Platformie CDE

Wykonawca zapewni, że w ramach Platformy CDE nastąpi rejestracja i archiwizacja wszystkich zmian w plikach, bazach danych i innych źródłach danych dostępnych za pośrednictwem Platformy CDE z wyszczególnieniem daty dokonania zmiany (z określeniem godziny, minuty i sekundy), profilu osoby dokonującej zmiany, charakteru zmiany (usunięcie, modyfikacja, dodanie) oraz stanu pliku, bazy danych lub innego źródła danych przed zmianą i po zmianie.

Wykonawca zapewni, że w ramach Platformy CDE możliwa będzie komunikacja pomiędzy użytkownikami w trybie ciągłym, w tym komunikacja w odniesieniu do poszczególnych plików i danych, z możliwością umieszczenia komentarzy i wysyłania korespondencji elektronicznej w sposób powiązany z tymi plikami i danymi. Dotyczy to także możliwości dodawania komentarzy w kontekście poszczególnych Modeli i ich elementów. Każda umieszczona w Platformie CDE wiadomość, w tym komentarz, będzie zawierać dane o autorze, czasie wprowadzenia do Platformy CDE, adresacie – jeśli wiadomość skierowana jest do konkretnego adresata – i dacie odczytania przez adresata. Wszystkie wiadomości wprowadzone do Platformy CDE będą podlegały archiwizacji.

4.8. Recenzja plików na Platformie CDE

Wykonawca umieści w Platformie CDE Modele BIM w formacie *.ifc (w wersji IFC 2x3) oraz dokumentację w formie *.dwg i *.pdf

Wykonawca zapewni możliwość recenzji treści zawartych w umieszczonych w plikach w formacie *.pdf zamieszczonych Platformie CDE.

W przypadku konieczności uzyskania akceptacji, komentarza lub innego działania możliwego do przeprowadzenia w ramach Platformy CDE Wykonawca zapewni automatyczny obieg plików lub danych wymagających akceptacji, komentarza lub innego działania. Ustalenia zostaną doprecyzowane na Etapie Kalibracji. Wykonawca będzie administrował Platformą CDE zgodnie z ustaleniami w trakcie Kalibracji, pod rygorem ustalonym w Umowie.

Platforma CDE będzie posiadać funkcjonalności pozwalające na automatyczne powiadomienie (według określonych w Platformie CDE reguł) użytkowników Platformy CDE o umieszczeniu w Platformie CDE pliku, notatki, wiadomości, jak i akceptacji lub komentarza do pliku, czy też uaktualnieniu/rewizji pliku.

4.9. Bezpieczeństwo Informacji

Wykonawca zapewni bezpieczeństwo Platformy CDE, jako systemu informatycznego, w tym zabezpieczy Platformę CDE przed nieuprawnionym dostępem. Wykonawca posiadać będzie system zarządzania bezpieczeństwem informacji zgodny z normą PN-EN ISO/IEC 27001:2017-06.

W przypadku, gdy Wykonawca posiada certyfikat zgodności z normą PN-EN ISO/IEC 27001:2017-06, przekaże Zamawiającemu w.w certyfikat zgodności na Etapie Kalibracji.

W przypadku, gdy Wykonawca nie posiada certyfikatu zgodności z normą PN-EN ISO/IEC 27001:2017-06, przekaże Zamawiającemu do akceptacji na Etapie Kalibracji, dokumentację systemu zarządzania bezpieczeństwem informacji, który obejmować będzie komunikację w Platformie CDE. Akceptacja nastąpi pod kątem zgodności z normą PN-EN ISO/IEC 27001:2017-06

Wykonawca zobowiązany jest przestrzegać reguł określonych w dokumentacji systemu zarządzania bezpieczeństwem informacji. Wykonawca obejmie posiadany przez siebie systemem zarządzania bezpieczeństwem informacji komunikację w Platformie CDE.

5. Wymagania techniczne

5.1. Współrzędne geograficzne i lokalizacja obiektu

Wykonawca powiąże wszystkie elementy geometryczne (modele terenu i infrastruktury, modele budynku, chmury punktów, podkłady, mapy) w jednolitym Globalnym Układzie Współrzędnych. Nie jest dopuszczalna zmiana położenia G UW.

Globalny Układ Współrzędnych zostanie osadzony w Państwowym Układzie Współrzędnych Geodezyjnych PL-2000.

5.2. Jednostki projektu

Jednostki obowiązujące w projekcie:

- liniowe (mm) z dokładnością 0 miejsc po przecinku;
- powierzchnia (m²) z dokładnością 2 miejsc po przecinku;
- objętość (m³) z dokładnością 2 miejsc po przecinku;
- kąty (°) z dokładnością 2 miejsc po przecinku;
- waga/masa (kg) z dokładnością 2 miejsc po przecinku.

Model BIM powinien być zbudowany w oparciu o jednostki metryczne.

5.3. Wielkości plików

Modele mogą być dzielone na mniejsze modele, jeśli będzie wymagała tego uzasadniona potrzeba (rozmiar pliku, wyodrębnienie specyficznej branży, podział na mniejsze obszary).

Maksymalny rozmiar pliku 250MB dla Modelu Branżowego. Dopuszczalne jest zwiększenie rozmiaru dla Modeli Koordynacyjnych oraz dla poszczególnych Modeli Branżowych pojedynczych branż do 550MB. Wszystkie pliki muszą być zoptymalizowane pod kątem niepotrzebnego zużycia pamięci. Zamawiający może zażądać podziału modelu na mniejsze zakresy.

5.4. Pomiar osnowy:

- Zaprojektowanie i pomiar osnowy, rozłożonej równomiernie na obiekcie z naciskiem na obrzeża zakresu pomiarowego, osnowa w postaci tarcz pomiarowych, przytwierdzonych stabilnie do nieruchomych elementów.
- Pomiar osnowy należy wykonać z pomocą klasycznych technik geodezyjnych z użyciem instrumentu o dokładności nie mniejszej niż 3 sekundy oraz funkcją pomiaru bezlustrowego.
- Błąd położenia tarcz po obliczeniu współrzędnych i wyrównaniu, powinien umożliwiać rejestrację skanów z dokładnością określoną w pkt. 6.1. *Modele koordynacyjne*
- Układ współrzędnych, osadzony będzie w Państwowym Układzie Współrzędnych Geodezyjnych PL–2000.

5.5. Skanowanie Laserowe:

- Chmura punktów powinna obejmować wszystkie instalacje oraz elementy konstrukcyjne, znajdujące się na terenie obiektu.
- Powyższy punkt oznacza wykonanie skanów z odpowiednio dużym pokryciem pomiędzy kolejnymi stanowiskami, umożliwiającym rejestrację skanów z dokładnością nie mniejszą niż 6mm.
- Z bliska zeskanowane muszą zostać tarcze, pomierzone wcześniej metodą klasyczną, umożliwiającą dokładną georeferencję do PUWG PL–2000 oraz kontrolę dokładności rejestracji skanów.

5.6. Wymagania dotyczące informacji geometrycznych i niegeometrycznych (PRG/PNI)

Wykonawca w ramach realizacji umowy będzie przygotowywał modele BIM (ifc i natywne) odpowiadające danej fazie projektowej i przekazywał je Zamawiającemu zgodnie z Umową.

Minimalne wymagania dotyczące przekazywanych przez Wykonawcę modeli natywnych:

- a) modele będą miały prawidłowo zdefiniowane układy współrzędnych i jednostki projektu,
- b) spójność przestrzenna modeli zostanie zachowana,
- c) w celu uniknięcia nadmiernego obciążenia modelu przez elementy o zbyt skomplikowanej geometrii Wykonawca będzie monitorował sposób tworzenia modelu i postara się o zoptymalizowanie takich komponentów modelu,
- d) elementy mają zostać prawidłowo przyporządkowane kondygnacji i nie należeć do więcej niż 1 kondygnacji,
- e) wszystkie elementy w standardowym widoku 3D powinny być widoczne,
- f) udostępniony model powinien mieć usunięte linki do innych plików,
- g) podział danych jest spójny z wymaganiami projektu,
- h) wszystkie systemy powinny mieć zamodelowane przestrzenie obsługowe,
- i) modele poszczególnych branż będą ze sobą skoordynowane,
- j) parametry będą jednoznaczne, a ich wartości nie będą odnosiły się do zewnętrznych opracowań,
- k) wartości parametrów o ile to nie będzie technicznie uzasadnione nie będą zawierały skrótów,
- l) modele będą wykonywane w języku polskim – nazwy i wartości parametrów (o ile nie będzie technicznych przeciwwskazań),

- m) w przypadku występowania tego samego parametru w różnych elementach będzie zachowana spójność nazywania tych parametrów w celu sprawniejszego zarządzania informacjami zawartymi z modelu.

Minimalne wymagania dotyczące przekazywanych przez Wykonawcę modeli ifc:

- a) modele spełniają wymagania jak dla modeli natywnych,
- b) poprawnie wyeksportowana geometria elementów,
- c) współrzędne zgodnie z wymaganiami BIM (spójne we współrzędnych modeli natywnych),
- d) nazewnictwo modeli i elementów w nich zawartych zgodnie z przyjętą kodyfikacją.

Modele niespełniające powyższych kryteriów nie będą sprawdzane i poddawane procesowi akceptacji przez Zamawiającego.

Nazewnictwo dla każdego elementu powinno być jednoznaczne i spójne z całością dokumentacji. Wszystkie elementy muszą posiadać unikalne numery identyfikacyjne.

6. Rodzaje Modeli BIM

6.1. Modele Koordynacyjne

Wykonawca opracuje na Etapie Projektowym Modele Koordynacyjne dla całego Projektu, które zostaną wykonane w Globalnym Układzie Współrzędnych.

Modele Koordynacyjne będą wykonane dla poszczególnych etapów umownych :

- a) Model Stanu Istniejącego,
- b) Model Koncepcji,
- c) Model Projektu Budowlanego,
- d) Model Projektu Wykonawczego.

Modele Koordynacyjne obejmą wszystkie elementy mające wpływ na projektowanie ujęte w odpowiednie Modele Branżowe, w tym:

- a) PZT
- b) Architektura
- c) Konstrukcja
- d) Branża Sanitarna
- e) Branża Elektryczna
- f) Branża Teletechniczna
- g) Branża Drogowa.

6.2. Modele Branżowe

Każdy z Modeli Koordynacyjnych będzie złożony z Modeli Branżowych, właściwych dla danego etapu projektowego. Każdy z nich będzie przedmiotem przekazania na właściwym etapie projektowania i podlega kontroli jakości zgodnie z pkt 10 nin. Opracowania oraz zgodnie z Umową §5.

W trakcie Etapu Projektowego Wykonawca wykona Modele Branżowe obejmujące swoim zakresem całe zadanie. Modele Branżowe zostaną wykonane w sposób umożliwiający ich złożenie do Modelu Koordynacyjnego w Globalnym Układzie Współrzędnych.

Podstawą wykonania Modeli Branżowych będzie:

- a) Umowa
- b) Plan Realizacji BIM
- c) PFU wraz z Konsepcją Programowo Przestrzenną

d) Wymagania Zamawiającego

Modele Branżowe zostaną wykonane zgodnie z Wymaganiami BIM i wymaganiami określonymi w Planie Realizacji BIM.

6.3. Modele Częściowe

W razie potrzeby Modele Branżowe Projektu Wykonawczego mogą składać się z Modeli Częściowych nazwanych zgodnie z podbranżami. Szczegółowy podział Rodzajów Modeli zostanie dopracowany i zatwierdzony na etapie Kalibracji w Planie Realizacji BIM.

7. Struktura nazewnictwa plików

Wykonawca prześle Zamawiającemu do akceptacji na Etapie Kalibracji propozycję klasyfikacji i systemu nazewnictwa, w formie dokumentu (w formacie *.pdf oraz *.docx lub *.xlsx). Akceptacja nastąpi pod kątem zgodności z Wymaganiami BIM, w tym z celem, dla którego klasyfikacja i system nazewnictwa są określone.

W ramach klasyfikacji i systemu nazewnictwa Wykonawca określi klasyfikację i system nazewnictwa:

- a) Modeli
- b) Elementów w Modelach
- c) warstw (jeżeli oprogramowanie korzysta z warstw)
- d) właściwości Elementów
- e) rysunków
- f) plików i folderów w Platformie CDE
- g) Dokumentów BIM
- h) innych dokumentów
- i) korespondencji prowadzonej w Platformie CDE.

Klasyfikacja i system nazewnictwa umożliwią jednoznaczną identyfikację opisywanych elementów. Klasyfikacja i system nazewnictwa pozwolą na powiązanie dokumentów opisowych z plikami Modeli w Platformie CDE.

8. Publikacja, przechowywanie i wymiana Modeli

Modele Koordynacyjne, Branżowe i Częściowe są elastycznym środowiskiem ciągłej wymiany informacji pomiędzy członkami zespołu projektowego.

Praca na Modelu odbywa się zawsze na jednej roboczej wersji (pozostałe wersje należy umieszczać w odpowiednim folderze archiwum). Zamawiający nie będzie miał do niego dostępu. Zamawiający będzie pracował tylko na przekazanych mu Modelach.

Model Branżowy powinien być prowadzony starannie, tak aby łatwo było uzyskać na jego podstawie prawidłowy Model Koordynacyjny.

Wykonawca wykonywać będzie Modele zgodnie z Wymaganiami BIM oraz z wymaganiami określonymi w Planie Realizacji BIM, w sposób pozwalający na wykonanie na jego podstawie Modelu, przeznaczonego do publikacji lub wydania.

Modele Koordynacyjne i Branżowe będą publikowane przez Wykonawcę w celu ich akceptacji przez Zamawiającego zgodnie z Harmonogramem Modelowania, wraz z Dokumentacją Modelowania, w odstępach czasu nie dłuższych niż **trzy tygodnie**.

Na Etapie Tworzenia Dokumentacji Modele są publikowane w formacie IFC 2x3 i w formacie natywnym aplikacji modelującej. Publikowany jest także komplet roboczej dokumentacji projektowej (rysunków, opisów i innych) w formacie *.pdf oraz *.dwg, *.docx, *.xlsx.

Na Etapie Odbioru Dokumentacji Modele są publikowane w formacie IFC 2x3 i w formacie natywnym aplikacji modelującej.

Przed publikacją Model jest czyszczony z elementów niezwiązanych z projektem.
Publikacja następuje przez udostępnienie w Platformie CDE

Publikacja stanowi udostępnienie Modelu w Platformie CDE, w terminach określonych w Harmonogramie Modelowania i w określonym celu. Publikacja Modelu uruchomi proces kontroli, jakości Modelu przez Zamawiającego.

Opublikowany Model zawierać będzie wyłącznie Elementy związane z realizacją Umowy, powstałe w wyniku modelowania przeprowadzonego w ramach wykonywania tego Modelu. Dopuszczalny jest import Modelu Stanu Istniejącego do Modeli Koordynacyjnych. Wydane modele należy archiwizować w odpowiednim folderze CDE.

9. Dokumenty Modelowania

Wykonawca ma obowiązek prowadzenia Dokumentów Modelowania. Nazewnictwo dokumentów opisowych powinno pozwalać na jednoznaczne powiązanie ich z odpowiednimi plikami Modeli na Platformie CDE.

Wykonawca będzie prowadził Dokumenty Modelowania. Na Dokumenty Modelowania składać się będzie:

- Harmonogram Modelowania
- Specyfikacja Modelu.

Do każdego publikowanego Modelu dołączany jest dokument elektroniczny zawierający:

- a) opis klasyfikacji Elementów
- b) opis konwencji nazewnictwa
- c) opis celu publikacji Modelu
- d) wersję Modelu
- e) zastosowane oprogramowanie
- f) wyjątki od przyjętych reguł
- g) inne istotne informacje.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zgodność zawartości Specyfikacji Modelu z faktycznym stanem Modelu.

10. Zarządzanie jakością

10.1. Odpowiedzialność

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie Modeli BIM o najwyższej możliwej jakości, zgodnie z Umową, Wymaganiami BIM, Planem Realizacji BIM i innymi wymaganiami Zamawiającego kompletnych z punktu widzenia celu, któremu mają służyć.

Wykonawca w tym celu opracuje procedury uwzględniające:

- a) wykrywanie kolizji;

- b) zgodności parametrów elementów;
- c) konwencję nazewnictwa;
- d) reguły przyjęte na Etapie Kalibracji dostosowane do zaproponowanego Planu Realizacji BIM.

Reguły zapewnienia jakości powinny uwzględniać sprawdzanie modeli poszczególnych branż oraz metodą „każdy z każdym”. Wykonawca na Etapie Kalibracji przedstawi Zamawiającemu do akceptacji dokumentację procedur zapewnienia jakości.

Na Etapie Tworzenia Dokumentacji Modele podlegać będą okresowej weryfikacji zgodnie z Harmonogramem Modelowania według wytycznych:

- a) każdy zespół projektowy zobowiązany jest do przeprowadzania procedur zapewnienia jakości przed publikacją Modelu;
- b) po każdej publikacji (zarówno na etapie Tworzenia jak i Odbioru dokumentacji) Model podlega procedurze kontroli jakości przez Zamawiającego, na podstawie, której wydawane będą Uwagi Zamawiającego ;
- c) Modele Branżowe mogą zawierać błędy, jednak należy zadbać, aby nie wykraczały one poza niedociągnięcia wynikające z nieukończonych czynności w Modelu Branżowym;
- d) oficjalna publikacja Modeli podlega akceptacji Zamawiającego.

Proces zapewnienia, jakości i proces kontroli, jakości pozwolą na ocenę:

- a) braku kolizji pomiędzy Elementami Modelu;
- b) zgodności podziału Modelu przyjętego przez Wykonawcę z Planem Realizacji BIM;
- c) zgodności określonych w Planie Realizacji BIM parametrów elementów modeli;
- d) zachowania konwencji i schematu nazewnictwa;
- e) zgodności z innymi Wymaganiami BIM oraz Planem Realizacji BIM przyjętym na Etapie Kalibracji.

10.2. Ocena zgodności

Szczegółowy opis procesu zapewnienia jakości Wykonawca i Zamawiający uzgodnią na Etapie Kalibracji. Ocena zgodności będzie w każdym przypadku opierać się o uzgodniony Plan Realizacji BIM.

Kontrola jakości nastąpi przy wykorzystaniu narzędzi pozwalających na automatyczną ocenę zgodności. W ramach procesu zapewnienia jakości Wykonawca zastosuje automatyczną ocenę zgodności Modelu.

W przypadku wykazania braku zgodności Wykonawca doprowadzi Model BIM do stanu zgodnego z Wymaganiami BIM oraz Planem Realizacji BIM i standardami przyjętymi dla Modeli BIM.

Procedura zapewnienia jakości będzie odbywać się iteracyjnie, aż do osiągnięcia akceptacji Zamawiającego, zgodnie z terminami określonymi w Umowie.

Zamawiający zapewni wsparcie procesu zarządzania jakością poprzez prowadzenie co trzy tygodnie Narad Koordynacyjnych nad bieżącym stanem zaawansowania Modeli BIM zgodnie z opisem w pkt. 3. niniejszego opracowania, w oparciu o publikowane przez Wykonawcę pliki na platformie CDE.

11. Reguły tworzenia Modeli

Geometryczny podział Modelu BIM powinien być dostosowany do przeznaczenia Modelu.

Dla każdego etapu i każdej branży należy stosować najniższe możliwe poziomy szczegółowości, ale takie które umożliwią dostarczenie niezbędnych w danym momencie informacji.

Właściwości standardowe obejmują zestaw informacji pozwalających na prawidłową klasyfikację Elementu (funkcja, konstrukcyjna, położenie, kondygnacja, przekrój, materiał).

Szczegółowy zakres właściwości standardowych dla danego Modelu zostanie uzgodniony z Zamawiającym na Etapie Kalibracji.

Szczegółowa specyfikacja PRG i PNI Elementów dla konkretnych zastosowań zostanie uzgodniona z Zamawiającym na Etapie Kalibracji.

Właściwości niestandardowe obejmują informacje dotyczące:

- a) sposobu i technologii wykonania Elementu;
- b) specyfikacji i danych produktu;
- c) właściwości fizycznych, mechanicznych, pożarowych Elementu;
- d) zapewnienia jakości;
- e) każdy dowolny zakres informacji istotny z punktu widzenia realizacji Przedsięwzięcia;

Wprowadzone pojęcia Poziomu Reprezentacji Geometrycznej (PRG) i Poziomu Nasycenia Informacją (PNI) są odpowiednikami stosowanych w praktyce specyfikacji LOD (Level of Detail) oraz LOI (Level of Information).

Szczegółowa specyfikacja PRG i PNI Elementów dla konkretnych zastosowań zostanie przedstawiona Zamawiającemu na Etapie Kalibracji i po akceptacji stanie się obowiązująca na kolejnych etapach realizacji przedsięwzięcia.

PRG oraz PNI poszczególnych Elementów powinny być ściśle podporządkowane celowi danego Modelu BIM. Określając PRG i PNI należy stosować się do zasady najniższej dopuszczalnej szczegółowości 3D – Elementy powinny być Modelowane z minimalną ilością szczegółów pozwalającą na przeprowadzenie konkretnego zadania w Modelu BIM (np., wykrycie kolizji, analiza wykonalności, etc.).

Przy odpowiednim PNI dopuszczalne jest stosowanie niższego PRG pod warunkiem zapewnienia przeprowadzenia zamierzonych zadań w Modelu BIM. Uszczegółowienie geometrii (np. podział elementów na mniejsze części) pozwala w niektórych przypadkach zmniejszyć wymaganą ilość informacji alfanumerycznych w poszczególnych elementach.

Szczegółowa specyfikacja Modeli będzie wynikać z Planu Realizacji BIM.

12. Definicje poziomów szczegółowości

LOD	Poziom szczegółowości dla poszczególnych etapów umownych	Opis danych
1	Model Stanu Istniejącego oraz Model Koncepcji	Proste symbole zastępcze z minimalnym poziomem detali umożliwiającym identyfikację typu np. dowolny rodzaj okna. Pobieżne, szacunkowe wartości wymiarów. Uogólniony typ materiału.: „biały”, „glazura”, „beton”. Budynki modelowane jako obiekty 3D z uwzględnieniem kondygnacji. Istotne elementy wyposażenia będące samodzielnymi obiektami np. stacje trafo czy centrale wentylacyjne modelowane są jako proste obiekty 3D (walce, prostopadłościany). Model pozwala określić szacunkową kubaturę czy powierzchnię.
2	Model Projektu Budowlanego	Model obiektu zgodny z jego wymaganiami, pozwalający na rozpoznanie typu obiektu, czy materiału. Model zarówno elementów

		„budowlanych”, jak i gotowych, zgodny z założeniami projektowymi i z ostateczną wersją etapu projektowego. Model wystarczający do analizy kosztów i przygotowania zamówień. Model umożliwia prowadzenie analiz kolizji międzybranżowych.
3	Model Projektu Wykonawczego	Dokładny i szczegółowy model obiektu zawierający informacje konieczne dla prowadzenia budowy np. geometria, dane procentowe, podwykonawców. Używany tylko wtedy, gdy ze względu na istotne szczegóły konieczny jest dokładny widok 3D. Model wykorzystany na placu budowy oraz w prefabrykacji.

koniec opracowania