**Załącznik nr 10 do wzoru umowy ZP/132/2022**

**Modyfikacja 28.11.2022**

**WYMAGANIA DOTYCZĄCE STANDARDU WYKONANIA DOKUMENTACJI BIM**

**Wymagania Informacyjne Zamawiającego (EIR)**

Spis treści

[1. Informacje o projekcie 3](#_Toc68183589)

[Nazwa projektu 3](#_Toc68183590)

[Zamawiający 3](#_Toc68183591)

[Miejsce realizacji 3](#_Toc68183592)

[Krótki opis inwestycji 3](#_Toc68183593)

[Definicje 3](#_Toc68183594)

[2. Cele 5](#_Toc68183595)

[3. Wymagania w zakresie zarządzania 7](#_Toc68183596)

[Plan Wykonania BIM (BEP – BIM Execution Plan) 7](#_Toc68183597)

[3.1. Standardy i normy 7](#_Toc68183598)

[3.2. Standardy nazewnictwa kontenerów danych 8](#_Toc68183599)

[3.3. Role i zakres odpowiedzialności uczestników 8](#_Toc68183600)

[3.4. Planowanie pracy i systematyzacja danych 8](#_Toc68183601)

[3.5. Zarządzanie modelem i dokumentacją 9](#_Toc68183602)

[3.6. Bezpieczeństwo danych 10](#_Toc68183603)

[3.7. Koordynacja i wykrywanie kolizji 11](#_Toc68183604)

[3.8. Spotkania i przeglądy modelu 12](#_Toc68183605)

[3.9. Zarządzanie BHP 12](#_Toc68183606)

[3.10. Plan zgodności 13](#_Toc68183607)

[Jednostki używane w projekcie 13](#_Toc68183608)

[Procesy współpracy 13](#_Toc68183609)

[Procedury zapewnienia jakości 13](#_Toc68183610)

[Podział modeli 15](#_Toc68183611)

[3.11. Strategia dostarczania informacji o zasobach i obiekcie 15](#_Toc68183612)

[4. Wymagania techniczne 16](#_Toc68183613)

[4.1. Platformy oprogramowania 16](#_Toc68183614)

[4.2. Format wymiany danych 16](#_Toc68183615)

[4.3. Układy współrzędnych stosowane w projekcie 17](#_Toc68183616)

[4.4. Poziomy szczegółowości zalecenia ogólne 17](#_Toc68183617)

[4.5. Szkolenia 19](#_Toc68183618)

[5. Wymagania organizacyjne i dotyczące dostarczenia danych. 19](#_Toc68183619)

[5.1. Harmonogram dostarczenia/wymiany danych 19](#_Toc68183620)

[5.2. Wymagania dot. zakresu dokumentacji BIM projektu BIM 20](#_Toc68183621)

[Zakres modeli 20](#_Toc68183622)

[Dokumentacja 2D rysunki i tabele 21](#_Toc68183623)

[Model 3D dane geometryczne 21](#_Toc68183624)

[Model 4D harmonogram 21](#_Toc68183625)

[Model 5D kosztorysy 21](#_Toc68183626)

[Model 6D analizy energetyczne, komfort użytkowania 21](#_Toc68183627)

[Model 7D dane do zarządzania obiektem 21](#_Toc68183628)

[Zmiany 22](#_Toc68183629)

[5.3. Wymagania i ocena kompetencji dot. BIM 22](#_Toc68183630)

# Informacje o projekcie

### Nazwa projektu

### Głęboka termomodernizacja strategicznego budynku kampusu Centrum Kliniczno-Dydaktycznego Uniwersytetu Medycznego w Łodzi

### Zamawiający

Uniwersytet Medyczny w Łodzi

### Miejsce realizacji

Kampus Centrum Kliniczno-Dydaktyczne zlokalizowany w Łodzi przy ulicy Pomorskiej 251

### Krótki opis inwestycji

### Przedsięwzięcie polega na termomodernizacji budynku A1 stanowiącego część kompleksu Centrum Kliniczno - Dydaktycznego Uniwersytetu Medycznego w Łodzi zlokalizowanego we wschodniej części miasta.

~~Głęboka termomodernizacja budynku A1 polegać będzie m.in, na: termomodernizacji elewacji, wymianie okien i drzwi, termomodernizacji ścian w gruncie, montaż instalacji fotowoltaicznej zintegrowanej z elewacją południową budynku, wymiana oświetlenia podstawowego na energooszczędne oświetlenie LED, rozbudowie systemu BMS, pompy ciepła do c.w.u. Szczegółowy zakres prac został opisany w PFU~~

### Głęboka termomodernizacja budynku A1 polegać będzie m.in, na: termomodernizacji elewacji, wymianie okien i drzwi, termomodernizacji ścian w gruncie.

### Definicje

Poniżej przedstawiono słownik podstawowych pojęć stosowanych w treści dokumentu.

W przypadku braku jakiegoś wyjaśnienia w mniejszym dziale należy wyjaśnienia szukać w „BIM standard PL 2.0” Warszawa, wrzesień 2020 opublikowanego np. na stronie Urzędu Zamówień Publicznych

**EIR – Employer's Information Requirements -** Wymagania Informacyjne Zamawiającego - niniejszy załącznik wraz z wszystkimi pozostałymi składowymi SWZ stanowi EIR.

**Model BIM – Building Information Model**, czyli model cyfrowy obiektu zawierający różne informacje (techniczne, geometryczne, kosztowe) potrzebne na etapie projektowania, realizacji oraz eksploatacji obiektu budowlanego (architektura, konstrukcja, instalacje, wyposażenie) będący cyfrową prezentacją fizycznych i funkcjonalnych cech obiektu. Model, które jest źródłem informacji jest w pełni dostępny dla uczestników procesu inwestycyjnego i stanowi podstawę podejmowania decyzji w trakcie cyklu życia projektu. Jednym z głównych założeń BIM jest unikanie strat informacji o obiekcie budowlanym między kolejnymi etapami cyklu życia.

**BIM – Building Information Modeling**, czyli modelowanie informacji (proces) o budynku – tworzenie, edytowanie i korzystanie z cyfrowego modelu budynku. Najważniejszym elementem BIM jest efektywne zarządzanie wymianą informacji o obiekcie budowlanym w całym cyklu życia tego obiektu (od koncepcji aż po rozbiórkę). Charakterystyczną cechą modelu cyfrowego tworzonego zgodnie z Information Modeling jest jego obiektowość, a co za tym idzie zawarcie w nim również zależności między różnymi klasami danych umieszczonymi w modelu.

**BIM poziom 2 –** podstawowym źródłem informacji o obiekcie staje się zintegrowany model 3D, a odpowiednie programy pozwalają w sposób automatyczny generować dokumentację 2D na postawie danych zawartych w modelu. Model 3D zawiera dane geometryczne i niegeometryczne opisujące kompletny obiekt na etapie realizacji i użytkowania. Definiuje się logikę powstawania projektu, wymagane poziomy szczegółowości informacji dla poszczególnych etapów inwestycji i dla wskazanych uczestników procesu. Korzystając z modelu można przeprowadzić symulacje procesu realizacji obiektu, a co za tym idzie wykluczyć na etapie projektowania, wiele niebezpiecznych lub niepożądanych sytuacji, do których mogłoby dojść podczas budowy. Model 3D jest źródłem danych dla przedmiaru, kosztorysu, harmonogramu. Zmienia się organizacja pracy: zespoły ściśle ze sobą współpracują, ważnym elementem staje się efektywna wymiana informacji. Uczestnicy procesu realizują swoje zadania z uwzględnieniem szerszej pespektywy: 'jak to co zostanie zrobione wpłynie na pracę innych i na efekt końcowy’. W procesie projektowania i realizacji stosuje się systemy zarządzania informacją CDE z pełną standaryzacją elektronicznej wymiany informacji. Dokumentacja papierowa staje się zbędna, chociaż jest wykorzystywana.

**IFC – Industry Foundation Classes**, otwarty format zapisu danych służący do przekazywania informacji między uczestnikami procesu (inwestor, projektant, wykonawca), oparty na semantycznych strukturach danych. Jest to format danych, który w założeniu ma zapewnić bezstratne przekazywanie informacji o obiekcie inżynierskim między różnymi programami lub systemami informatycznymi. Dodatkową zaletą tego formatu danych jest jego „otwartość”, dzięki czemu można go używać przy wykorzystaniu bezpłatnego oprogramowania. Świetnie sprawdza się przy zarządzaniu realizacją obiektu lub zarządzaniem gotowym obiektem. Na etapie projektowania wykorzystywany do koordynacji międzybranżowej oraz między inwestorem a projektantem.

**COBie – Construction Operation Building information exchange**, czyli amerykański standard dokumentacji zwierającej dane wspomagające zarządzanie obiektem często mającej formę arkusza kalkulacyjnego składającego się z wielu zakładek, wypełnianych w zależności od fazy projektu. Dane te obejmują między innymi całe wyposażenie obiektu wraz z kompletem informacji o każdym z elementów wyposażenia (parametry techniczne i eksploatacyjne, pochodzenie, cena, okres gwarancyjny, data montażu, listy części zamiennych, terminy przeglądów, itp.). Stosowany w celu zapewnienia możliwości importu danych do systemów zarządzania obiektem.

**Bazowy punkt odniesienia** – punkt zdefiniowany we współrzędnych geodezyjnych będący punktem odniesienia dla lokalnych układów współrzędnych modeli 3D.

**LOD/LOI –** klasyfikacja poziomów szczegółowości, zawierającą dwa typy szczegółowości: Level Of model Detail (LOD – wymagania dot. informacji geometrycznych) i Level Of model Information (LOI – wymagania dot. informacji niegeometrycznych). Dla niniejszego projektu przyjęto zasady za „BIM Standard PL 2.0” dla poszczególnych branż i etapów, przy czym wymagania dla modelu powykonawczego niniejszego projektu opisano w pkt. „Poziomy szczegółowości zalecenia ogólne”.

**Punkt Dostarczenia Danych – Data Drops** – określone miejsce w procesie projektowym, w którym Wykonawca przekaże określone dane na określonym poziomie szczegółowości Zamawiającemu. Dla uproszczenia zapisu, w tabelach będzie oznaczany, jako PDD.

**Komponent** – każdy element lub grupa elementów będących częścią składową modelu BIM projektowanego obiektu oraz otaczającej go infrastruktury naziemnej lub podziemnej.

**3D** – trójwymiarowy model obiektu zawierający dane geometryczne oraz parametry fizyczne. Model 3D może być modelem jednobranżowym (np. tylko architektura lub konstrukcja) albo wielobranżowym. Model 3D używany w BIM jest kompletnym modelem wielobranżowym, chociaż dane dotyczące danej branży mogą być przechowywane w oddzielnych plikach.

**4D** – model 3D zawierający dodatkowe informacje związane z aspektem czasu i kolejności czynności dla każdego lub wybranych komponentów modelu związany z określonymi etapami życia obiektu (czas budowy, montażu, dostawy, przeglądu, remontu, itd.). W tym przypadku Model 4D na etapie budowy jest wykorzystywany do tworzenia harmonogramów i symulacji procesu budowy.

**5D** – model 4D zawierający dodatkowe informacje pozwalające przeprowadzić analizy kosztów (budowy, remontów, przeglądów). Na bieżącym etapie budowy wykorzystywany do tworzenia kosztorysów i wspierania rozliczenia inwestycji.

**6D** – model 3D zawierający dodatkowe informacje pozwalające przeprowadzić dodatkowe analizy wpływu obiektu na człowieka i środowisko. Dane zawarte w modelu 6D są wykorzystywane np. przy analizie energetycznej obiektu.

**7D** – dane pozwalające efektywnie zarządzać eksploatacją obiektu.

**CDE (Wspólnego Środowiska Wymiany Danych) -** Platforma Koordynacji – rozwiązanie informatyczne umożliwiające dostęp do danych modelu BIM wszystkim uprawnionym uczestnikom procesu również przy wykorzystaniu Internetu.

**Plik natywny** – określenie pliku danych związanego z konkretnym programem komputerowym. Często plik taki może być odczytany tylko przez program, w którym został utworzony lub inne powiązane programy tego samego producenta. Zaletą plików natywnych jest kompletność danych jakie zawierają tzn. zapisanie danych w formacie natywnym programu, w którym te dane były wprowadzane/modyfikowane gwarantuje, że po ponownym odczytaniu tego pliku w tym programie, nie zostaną utracone żadne dane. Jakość plików natywnych gwarantują producenci oprogramowania. Pliki natywne są podstawowym nośnikiem danych na etapie projektowania i wymiany informacji między projektantami. Na późniejszych etapach inwestycji stosuje się je równolegle z plikami standardów otwartych nie związanych z żadnym producentem (patrz IFC).

# Cele

Zamawiający oczekuje wykonania projektu, który powinien zapewnić realizację następujących celów:

1. poprawa efektywności energetycznej budynku użyteczności publicznej wykorzystywanego w działalności zarówno Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, jak i SPZOZ CSK UM w Łodzi;
2. realizację inwestycji w wyznaczonym umową budżecie;
3. zakończenie budowy w wyznaczonym umową terminie;
4. uzyskanie obiektu o możliwie wysokim poziomie energooszczędności i ekologiczności;
5. uzyskanie obiektu o możliwie najniższym koszcie utrzymania;
6. zwiększenie zdolności wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych;
7. uruchomienie i zoptymalizowanie działania systemów i urządzeń zainstalowanych w obiekcie.

**Na etapie budowy i wyposażania:**

1. poprawionej wydajności – redukcji roboczogodzin wymaganych do wykonania zadania,
2. redukcji ryzyk projektowych – możliwość identyfikacji kolizji i innych wad dokumentacji projektowej na etapie planowania pracy,
3. optymalizacji sekwencji budowy – identyfikacja i likwidacja zbędnych zadań oraz umożliwienie pracy symultanicznej różnych ekip; poprawa opracowania harmonogramów pracy i realizacji etapów budowy,
4. dokładniejszej wyceny kosztów budowy – opracowana na podstawie bezpośrednich przedmiarów robót z danych 3D oraz oferty generalnego wykonawcy,
5. lepszego planowania realizacji prac – planowanie i harmonogramowanie prac na podstawie danych z modelu (4D) umożliwi polepszenie wykorzystania zasobów osobowych, sprzętowych i materiałowych, a tym samym zmniejszy wartość odpadów.
6. zmniejszenia uciążliwości związanych z procesem budowy,
7. poprawionego bezpieczeństwa pracy – ograniczenie warunków, które narażają pracowników na ryzyko obrażeń,
8. dokładniejszego obmiaru robót – w celu precyzyjnego obliczenia wartości inwestycji oraz kontroli kosztów budowy,

**Na etapie użytkowania obiektu:**

1. Oszczędności związane z wykorzystaniem siły roboczej w zarządzaniu aktywami

- przeniesienie informacji o zasobach obiektu i ich częściach będzie skutkowało bardziej wydajnym zarządzaniem zasobami, co umożliwi bardziej efektywne wykorzystanie czasu personelu i krótsze czasy realizacji zleceń (szybko utworzona baza o zasobach obiektu, informacje o obiekcie do postępowania na zarządzanie techniczne, lepsza komunikacja pomiędzy zgłaszającym a przyjmującym zlecenie awarii oraz wykonawcą);

1. Przewaga konkurencyjna

- możliwości ulepszania bieżących usług lub dostarczenia nowych usług, możliwość przeprowadzenia symulacji zmian oraz określenia ich kosztów na modelu cyfrowym (dane do podjęcia ostatecznych decyzji co do zakresu, czasu i budżetu);

1. Lepsza komunikacja

- ułatwienie komunikacji pomiędzy zainteresowanymi stronami (dokładniejsza, przejrzysta, a przez to skuteczniejsza i terminowa) w zakresie np. zgłaszania usług serwisowych;

1. Poprawiona wydajność

- w zakresie przygotowywania prac infrastrukturalnych (remonty), poprzez brak prowadzenia inwentaryzacji zakresu prac na miejscu (lecz przy wykorzystaniu modelu cyfrowego można będzie przygotować dokumentacje, a jedynie zweryfikować jej poprawność na miejscu),

- w zakresie optymalizacji zmiany nastaw urządzeń (model cyfrowy umożliwi analizę zachowania obiektu w przypadku zmiany nastaw poszczególnych urządzeń i na jej podstawie będzie można wykonać najlepsze ustawienie);

1. Skuteczniejsze zarządzanie kryzysowe

- w przypadku awarii będzie możliwa lepsza analiza sytuacji i jej wpływu na inne części obiektu. Informacje w systemie mają ułatwić zarządzanie sytuacjami awaryjnymi i umożliwić zaplanowanie rozwiązania alternatywnego na czas naprawy awarii; dostęp do aktualnych i dokładnych informacji o aktywach i aktualnych warunkach minimalizuje ryzyko dla służb ratunkowych i poprawia skuteczność reakcji;

1. Zmniejszone ryzyko wystąpienia niekorzystnych skutków w całym cyklu życia aktywów

- zbieranie bieżących informacji i ich analiza umożliwią z czasem przewidywać termin awarii, naprawy, a przez to i ograniczyć czas niezbędny czas na jej likwidację lub wykonanie;

1. Lepsza wydajność środowiskowa

- poprawa wydajności i skuteczności systemów poprzez ich optymalizację; model cyfrowy obiektu wraz z przyszłymi danymi z zewnątrz (np. stacja pogodowa) jak i wewnętrznymi umożliwi optymalizację utrzymywania odpowiednich warunków w obiekcie, a tym samym ograniczy nadmierne zapotrzebowanie na energię.

Na koniec inwestycji Zamawiający oczekuje przekazania Eksploatacyjnego modelu informacyjnego (AIM –Asset Infromation Model) zawierającego m.in.: data montażu, termin gwarancji, dane teleadresowe firmy montującej, dane teleadresowe producenta, dane teleadresowe serwisanta, dane materiałowe, numer katalogowy, zapotrzebowania na media, zużycie energii, okresy przeglądowe, certyfikaty, inf. dot. bezpieczeństwa, minimalne wymagania, parametry urządzeń i systemów, wymagania serwisowe oraz inne dane ustalone z Zamawiającym na etapie realizacji. Format danych zostanie ustalony z Zamawiającym po podpisaniu umowy z GW.

# Wymagania w zakresie zarządzania

### Plan Wykonania BIM (BEP – BIM Execution Plan)

Plan Wykonania BIM jest podstawowym dokumentem opisującym zakres i sposób wdrażania BIM w projekcie. Wykonawca w Planie Wykonania BIM przedstawi strategię oraz szczegółowy plan implementacji BIM z uwzględnieniem wszystkich aspektów i wymagań podanych w niniejszych Wymaganiach Informacyjnych Zamawiającego (EIR) jak i całej dokumentacji SWZ stanowiącej uzupełnienie EIR.

Zamawiający nie narzuca Wykonawcy wymogów i wzoru w zakresie BEP, który zostanie przygotowywany i przekazany przez Wykonawcę Zamawiającemu do akceptacji, w terminie 30 dni od dnia podpisania umowy na realizację inwestycji. Zamawiający w terminie 30 dni od przekazania dokumentu BEP przez Wykonawcę przedstawi swoje uwagi bądź zaakceptuje dokument.

Przedstawiony przez Wykonawcę BEP ma być odpowiedzią na wymagania Zamawiającego określone w SWZ, w szczególności w Wymaganiach Informacyjnych Zamawiającego. Ma prezentować strategię oraz wymagania w zakresie BIM w odniesieniu do przedmiotowego etapu projektu.

BEP powinien być aktualizowany nie rzadziej niż na początku każdego etapu realizacji projektu (w tym celu należy przyjąć etapy opisane w umowie) w celu uzupełnienia go o zdobytą wiedzę i doświadczenie oraz doprecyzowania i uzupełnienia informacji o obszarach istotnych dla danego etapu. Za zgodą Zamawiającego dopuszcza się modyfikację zapisów Planu Wykonania BIM.

## Standardy i normy

Zamawiający podczas realizacji projektu oczekuje stosowania poniższych norm i standardów:

- PN-EN ISO 19650-1,

- PN-EN ISO 19650-2,

- PN-EN ISO 19650-3,

- PN-EN ISO 19650-5,

- BIM standard PL 2.0.

W sytuacji, gdzie zapisy norm ISO byłyby rozbieżne z zapisami BIM standard PL 2.0 pierwszeństwo mają te drugie.

## Standardy nazewnictwa kontenerów danych

Zamawiający oczekuje korzystania przez Wykonawcę ze standardu nazewnictwa plików na etapie projektowania i budowy. Standard zostanie uzgodniony z Zamawiającym na etapie realizacji.

## Role i zakres odpowiedzialności uczestników

Plan Wykonania BIM przygotowany przez Wykonawcę powinien zawierać informacje dotyczące osób odpowiedzialnych za poszczególne aspekty procesu i modelu BIM:

* Koordynację całego procesu realizacji obiektu w oparciu o BIM
* Zarządzanie dostępem i udostępnianie informacji
* Zapewnienie odpowiednich dla danego etapu i komponentu poziomów szczegółowości

Wraz ze szczegółowym określeniem ich obowiązków oraz zakresu odpowiedzialności. Wykonawca zapewni stosowny personel do realizacji budowy na podstawie modelu BIM, które będą zgodne z Wymaganiami Informacyjnymi Zamawiającego. Dla zapewnienia skutecznego procesu informacyjnego i zarządczego zgodnie z wymaganiami normy ISO 19650-1 Wykonawca określi przydział ról dla kluczowych przedstawicieli swojego personelu i personelu Podwykonawców. Wykonawca dla tych ról w jednoznaczny sposób zdefiniuje zakres indywidualnych obowiązków, odpowiedzialności i funkcji zarządczych, nie powodując przy tym zachodzenia na siebie kompetencji poszczególnych ról ani powstawania obszarów nieposiadających przypisanej odpowiedzialności.

Role zarządzania procesem informacyjnym mogą być związane z innymi funkcjami w projekcie pod warunkiem, że Wykonawca zapewni jednoznaczną definicję zakresu obowiązków i odpowiedzialności dla łączonych ról tak, aby proces zarządzania rozwojem modelu informacyjnego projektu nie był zaniedbywany z powodu nadmiaru obowiązków lub sprzecznego, co do kompetencji, zakresu czy obciążenia czasowego oraz charakteru przydzielonych innych zadań projektowych czy wykonawczych. Wykonawca określi w Planie Wykonania BIM role i zakres obowiązków personelu odpowiedzialnego za rozwój modeli i zarządzanie procesem informacyjnym projektu według swojego uznania, jednak wymagana jest akceptacja tej propozycji przez Zamawiającego oraz zdefiniowanie przynajmniej funkcji Koordynatora BIM odpowiedzialnego za koordynację branżową na etapie wykonawstwa. Przy opracowaniu propozycji ról i zakresu odpowiedzialności zaleca się wykorzystanie najlepszych praktyk opisanych w ISO 19650-1.

## Planowanie pracy i systematyzacja danych

Wykonawca jest zobowiązany do przygotowania na początku strategii podziału realizacji projektu na etapy ze względu na kluczowe znaczenie harmonogramu realizacji projektu. Zamawiający zastrzega sobie prawo do weryfikacji zaproponowanych rozwiązań oraz możliwość proponowania zmian oraz podziału etapów.

Strategia podziału realizacji niniejszego projektu na etapy ma na celu podzielenie zadania na łatwe do zarządzania obszary oraz umożliwienie sprawnego prowadzenie inwestycji oraz kontroli jej realizacji przez Zamawiającego. Strategia podziału powinna uwzględniać również branże wchodzące w zakres inwestycji.

## Zarządzanie modelem i dokumentacją

Zamawiający nie narzuca Wykonawcy metod i narzędzi, które będą stosowanej do zarządzania procesami i danymi w projekcie, poza zawartymi zastrzeżeniami. Zamawiający oczekuje przedstawienia przez Wykonawcę propozycji w przedmiotowym zakresie.

Po przekazaniu Wykonawcy przez Zamawiającego dokumentacji i modeli zostaną one udostępnione Zamawiającemu przez Wykonawcę w procesie koordynacji lub w Punktach Dostarczenia Danych będzie umieszczona w określonych lokalizacjach zdefiniowanych i administrowanych przez Wykonawcę z możliwością dostępu do nich przez Zamawiającego za pomocą systemu opisanego w przedmiotowych wytycznych z możliwością archiwizacji tych danych w dowolnym momencie przez Zamawiającego. Szczegóły metody zarządzania modelem i dokumentacją wraz z informacjami dotyczącymi lokalizacji i sposobu dostępu będą umieszczone przez Wykonawcę w Planie Wykonania BIM.

Zamawiający oczekuje, że podstawowym narzędziem zarządzania będzie zaproponowana przez Wykonawcę Platforma Wymiany Danych i Koordynacji (CDE). Zamawiający posiada dostęp do programu BIM360 oraz aktualnie na innym projekcie Zamawiający korzysta z platformy wymiany danych Think Project oraz ePMflow udostępnionej przez Wykonawcę.

Zastosowana Platforma CDE musi posiadać funkcjonalność pozwalającą na wykonanie kompletnego archiwum dokumentacji i korespondencji przynajmniej w formie ustrukturyzowanych, zorganizowanych folderów lub w formie bazy danych zapisanej na dysku, dostarczonej Zamawiającemu wraz z narzędziem pozwalającym na dostęp do plików i korespondencji projektu.

Schemat struktury folderów zostanie zaproponowany przez Wykonawcę w BEP i zatwierdzony przez Zamawiającego.

Zastosowana Platforma CDE powinna charakteryzować się brakiem ograniczeń, co do ilości użytkowników oraz brakiem ograniczeń, co do liczby plików i objętości danych, które są gromadzone i przekazywane do CDE.

Zastosowana Platforma CDE będzie umożliwiać przekazanie Zamawiającemu danych zdefiniowanych dla poszczególnych punktów przekazania danych.

Administracja platformą CDE jest w gestii wskazanego personelu Wykonawcy. W szczególności jest on odpowiedzialny za:

1. Zdefiniowanie projektu i jego podstawowych danych w CDE;
2. Zdefiniowanie w CDE ról i uprawnień dla przedstawicieli Wykonawcy i jego łańcucha podwykonawców oraz przedstawicieli Zamawiającego wg dostarczonej przez te Strony listy osób, utworzenie kont dla tych osób i określenie ich uprawnień w CDE;
3. Zdefiniowanie w CDE automatycznych procesów obiegu i wymiany informacji (jeśli środowisko CDE Wykonawcy na to pozwala), np. automatyczne wygenerowanie informacji email wysyłanych w momencie dostarczenie nowej wersji pliku modelu przez projektanta;
4. Ustanowienie i uzgodnienie z Zamawiającym procedur bezpieczeństwa i polityki bezpieczeństwa w CDE;
5. Zapewnienie zgodności wersji dokumentów w CDE z generowaną dokumentacją papierową, którą Wykonawca ma obowiązek przedkładać do zatwierdzenia Zamawiającemu, zgodnie z EIR, oraz dokumentacją projektową, uzgodnioną w procesach administracyjnych.

W zakresie bezpieczeństwa informacji w CDE platforma CDE powinna spełniać następujące wymogi:

1. Dostawca (producent) systemu CDE powinien legitymować się spełnieniem kryteriów normy ISO 27001 w zakresie ustanawiania, wdrażania, monitorowania, przeglądania, utrzymywania i ulepszania systemu zarządzania informacjami;
2. CDE powinno mieć możliwość stosowania co najmniej jednostopniowego procesu weryfikacji tożsamości osoby logującej się do systemu, Zamawiający w niektórych przypadkach może oczekiwać dwustopniowego procesu weryfikacji oraz możliwości informowania innych uczestników o dokonaniu autoryzacji na wybranym stopniu weryfikacji;
3. CDE powinno wymagać połączenia szyfrowanego;
4. Centra danych muszą być zlokalizowane na terenie Unii Europejskiej.

Wykonawca opisze standardy bezpieczeństwa spełniane przez oferowaną platformę CDE w Planie Wykonania BIM (BEP), jak również procedury bezpieczeństwa związane z przekazywaniem/pobieraniem informacji i plików do/z platformy CDE. Jeżeli wykorzystywana przez Wykonawcę platforma CDE wymaga kart inteligentnych, certyfikatów osobistych, identyfikacji biometrycznej, Wykonawca przekaże nieodpłatnie wydelegowanemu personelowi Zamawiającego środki techniczne oraz zapewni przeszkolenie niezbędne do zapewnienia bezpiecznego dostępu do danych przechowywanych na platformie CDE z wykorzystaniem tych technologii.

Wymiany plików i innych danych/dokumentów projektu odbywać się będą przez platformę CDE.

Pliki i modele projektu udostępniane przez środowisko CDE (w tzw. strefie współdzielenia) muszą być zgodne z wymogami uzgodnionej standaryzacji danych w zakresie nazewnictwa plików oraz dostarczane w uzgodnionych formatach wymiany (zarówno w formatach natywnych, jak i w dołączonych do nich formatach otwartych), których wersje zostały przetestowane, uzgodnione i zatwierdzone w BEP.

Szczegóły procesów zatwierdzania lub podejmowania decyzji (ścieżki obiegu dokumentów), procedury bezpieczeństwa dostępu i modyfikacji plików zostaną zaproponowane przez Wykonawcę i uzgodnione z Zamawiającym w ciągu 45 dni od dnia podpisania umowy.

Po zakończeniu realizacji umowy Wykonawca przekaże Zamawiającemu dysk ze zarchiwizowaną zawartością CDE powstałą w skutek realizacji niniejszego projektu, umożliwiającą mu przeglądanie zgromadzonych zasobów offline.

## Bezpieczeństwo danych

Wykonawca we własnym zakresie zapewni odpowiednią infrastrukturę informatyczną zapewniającą bezpieczeństwo przechowywanych danych tzn. zabezpieczenie przed utratą danych lub uzyskaniem dostępu do danych przez niepowołane osoby.

Wykonawca – w ramach polityki bezpieczeństwa – wdroży politykę wersjonowania plików.

Wykonawca ujmie w BEP następujące zagadnienia dotyczące bezpieczeństwa danych:

* Informacji o miejscu przechowywania danych projektu
* Sposobów autoryzacji dostępu
* Sposobu zabezpieczenia danych na poszczególnych etapach (praca w toku, udostępnianie, zatwierdzenie) w CDE ze szczególnym uwzględnieniem strefy wydzielonej dla Zamawiającego
* Sposobu i harmonogramu archiwizacji danych poza CDE
* Informacji o osobach odpowiedzialnych za zarządzanie CDE i bezpieczeństwem danych

Ponadto w BEP powinny zostać opisane uzgodnione następujące aspekty bezpieczeństwa danych i informacji:

* bezpieczeństwo systemów informatycznych, w tym zasady bezpiecznego dostępu do stanowisk komputerowych, sieci teleinformatycznych, urządzeń mobilnych i innych środków technicznych, do których niepowołany dostęp mógłby narazić dane projektu na ryzyko całkowitej lub częściowej ich utraty, nieuprawnionej modyfikacji, nieuprawnionego poboru danych, narażenia ich na działanie szkodliwego oprogramowania i wszelkich innych niepożądanych zjawisk;
* bezpieczeństwo wymiany informacji, procedur i protokołów wymiany informacji, w szczególności z wykorzystaniem środków teleinformatycznych; protokoły wymiany informacji są tu rozumiane zarówno jako formalne zasady wymiany informacji (np. wprowadzenie zasady, że strona odbierająca informację, mającą status „ważnej”, musi potwierdzić otrzymanie tej informacji), jak i w sensie zaproponowanych bezpiecznych protokołów teleinformatycznych (takich jak np. https, sftp, czy innych);
* bezpieczeństwo danych wrażliwych, danych osobowych, danych ekonomicznych, innych danych objętych ochroną prawną w świetle obowiązujących przepisów prawa.

Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia ciągłej kopii bezpieczeństwa danych o modelu jak i CDE.

## Koordynacja i wykrywanie kolizji

Choć w niniejszym etapie projektu, dostarczony produkt BIM nie powinien zawierać kolizji strony umowy muszą mieć na uwadze ich potencjalne wystąpienie.

Celem koordynacji prowadzonej przy wykorzystaniu CDE jest eliminacja z modelu, a co za tym idzie z projektu:

* kolizji projektowych (geometrycznych, normowych i logicznych),
* kolizji montażowych i logistycznych możliwych do wykrycia na etapie projektu wykonawczego,
* niezgodności poziomów szczegółowości w stosunku do założeń danego etapu,
* rozbieżności modeli wynikających z niedokładności modelowania lub pozycjonowania,
* danych nieaktualnych i/lub zbędnych w postaci zduplikowanych elementów, obiektów pomocniczych przy modelowaniu i rysowaniu, obiektów prezentujących alternatywne rozwiązania projektowe itp.
* błędnie przyjętych układów współrzędnych, jednostek itp.

Za prawidłową koordynację oraz efektywne wykrywanie kolizji na przedmiotowym etapie realizacji inwestycji odpowiedzialny jest Wykonawca.

Jako zasadę należy przyjąć, że proces koordynacji powinien przebiegać dwuetapowo:

1. etap wewnętrzny Wykonawcy (wykrycie i przygotowanie propozycji usunięcia kolizji),
2. etap koordynacji z Zamawiającym (uzgodnienie Wykonawcy z Zamawiającym przy, jeżeli będzie potrzebny udziale Projektanta, sposobie usunięcia kolizji).

Zaleca się, aby Wykonawca po podpisaniu umowy dokonał ponownej weryfikacji modelu pod względem możliwości identyfikacji kolizji. Jak również dokonywał analizy modelu przy każdej jego zmianie oraz na każdym etapie realizacji niniejszej umowy.

Wykonawca opisze szczegóły procedur koordynacji i wykrywanie kolizji w Planie Wykonania BIM.

## Spotkania i przeglądy modelu

Spotkania organizowane będą na zapleczu budowy u Wykonawcy, chyba że Zamawiający zdecyduje inaczej.

Obowiązek zapewnienie odpowiednich urządzeń technicznych i infrastruktury niezbędnych do zrealizowania przeglądu modelu i prowadzenia narad spoczywa na Wykonawcy.

Harmonogram spotkań, zasady i ich podstawowych uczestników Wykonawca ustali z Zamawiającym i umieści go w Planie Wykonania BIM.

Na dzień dzisiejszy, narady główne na budowie obejmujące omówienie głównych zagadnień związanych z prowadzeniem inwestycji planowane są jako cotygodniowe spotkania. Na spotkaniach tych biorą udział:

1. Przedstawiciele Zamawiającego,
2. Przedstawiciele Wykonawcy,
3. Przedstawiciele Projektanta.

Z powyższych spotkań prowadzi się protokoły w postaci notatek. Zamawiający przekaże wzór notatki, a Wykonawca ujmie ją, a także uzgodnione procedury z prowadzeniem w Planie Wykonania BIM.

Po autoryzacji notatki, na koniec każdej narady głównej, przez przedstawiciela Zamawiającego oraz Wykonawcy, dokument będzie udostępniony uczestnikom spotkania zatwierdzonym przez Zamawiającego na platformie CDE.

Powyższe spotkanie jest prowadzone w formie spotkania (obecność potwierdzona podpisem na liści obecności), ale dopuszcza się uczestnictwo także poprzez aplikacje Teams (odnotowanie obecności w notatce).

Oprócz powyżej opisanych narad głównych Zamawiający przewiduje narady koordynacyjne w poszczególnych grupach branżowych, a jeżeli zajdzie taka potrzeba to także w zespołach wielobranżowych.

## Zarządzanie BHP

Wykonawca w Planie Wykonania BIM w uzgodnieniu z Zamawiającym określi zakres zarządzania informacją oraz wykorzystanie modeli BIM w zarządzaniu BHP na etapie:

1. realizacji (np. projektowanie etapowania prac ze względu na bezpieczeństwo związane z nasyceniem sprzętem i ludźmi określonych obszarów, codzienne odprawy z wykorzystaniem modelu i wskazaniem stref potencjalnie niebezpiecznych, symulacje pracy sprzętu, koordynacja logistyki prac i dostaw itd.),
2. eksploatacji (bezpieczeństwo użytkowników obiektu, ekip remontowych, drogi ewakuacji, monitoring, sygnalizacja alarmowa, itd.).

## Plan zgodności

Jeżeli którakolwiek ze stron uzna za stosowne, aby na tym etapie realizacji inwestycji (w ciągu trwania umowy) powinny zostać opisane wymagania, których spełnienie zagwarantuje integralność modeli i dokumentacji BIM, ich zgodność z wymaganiami jakościowymi oraz narzędziami kontroli i weryfikacji należy opisać i umieścić je w tym dziale.

### Jednostki używane w projekcie

Ze względu na konieczność zabezpieczenia jednoznaczności interpretacji danych liczbowych Zamawiający narzuca jednostki, które powinny być używane przez wszystkich uczestników projektu.

|  |  |
| --- | --- |
| **Miara** | **Jednostka używana w projekcie** |
| Współrzędne prostokątne płaskie | Metr [1m] z dokładnością do milimetra [1mm] |
| Wysokości | Metr [1m] z dokładnością do milimetra [1mm] |
| Powierzchnia | Metr kwadratowy [1m2] |
| Miary kątowe | Stopnie, grady, wartości niemianowane w % (np. dla spadków) |
| Objętości | Metr sześcienny [1m3] |

### Procesy współpracy

Wykonawca, w celu realizacji przedmiotu umowy, zobowiązany jest współpracować z:

* Zamawiającym,
* Projektantami,
* Osobami fizycznymi lub osobami prawnymi wskazanymi przez Zamawiającego, szczególnie w zakresie ochrony radiologicznej oraz wyposażenia.

Procesy współpracy w projekcie będą miały charakter ciągły, począwszy od okresu mobilizacji aż do wykonania przedmiotu zamówienia. Wszyscy uczestnicy łańcucha dostaw projektu będą dbać o poprawne, zgodne z niniejszymi Wymaganiami Informacyjnymi Zamawiającego (EIR) i uzgodnionymi jako część Planu Wykonania BIM (BEP) standardami, wykonywanie prac budowlanych i usług towarzyszących. Personel Zamawiającego uczestniczący w projekcie będzie na bieżąco informowany o postępach prac i ich wynikach. W punktach dostarczenia danych oraz punktach decyzyjnych Wykonawca uwzględni zalecenia i opinie Zamawiającego, dbając o zapewnienie rozwiązań o najwyższej jakości oraz możliwie najlepszych parametrach technicznych, ekonomicznych, środowiskowych, estetycznych czy bezpieczeństwa.

Wdrożenie procesów BIM Zamawiający traktuje jako okazję do polepszenia współpracy z Wykonawcą oraz tworzenia kultury pracy zorientowanej na wspólne i proaktywne rozwiązywanie problemów i osiąganie celów.

Niniejszy dokument zawiera szczegółowy opis wymagań, które należy spełnić dla prawidłowego prowadzenia procesów współpracy w zakresie zarządzania gromadzeniem i wykorzystaniem informacji niezbędnej do realizacji projektu oraz celów BIM.

### Procedury zapewnienia jakości

Wykonawca zobowiązuje się do zapewnienia możliwie najwyższej jakości dostarczanego modelu BIM oraz wygenerowanej na ich podstawie dokumentacji oraz dostarczanej dokumentacji powykonawczej. Wykonawca przedstawi w Planie Wykonania BIM (BEP), w jaki sposób będzie nadzorował proces tworzenia dokumentacji powykonawczej (ze szczególnym uwzględnieniem modeli BIM), sprawdzał, czy spełnia ona uzgodnione standardy oraz dbał, aby model powykonawczy odwzorowywał wybudowany obiekt.

Ponieważ to Wykonawca odpowiada za jakość modeli BIM i wygenerowanej na ich podstawie dokumentacji, dlatego powinien opisać w Planie Wykonania BIM:

* + sposób nadzoru procesu tworzenia dokumentacji (ze szczególnym uwzględnieniem modeli BIM), które będą stosowane przez niego podczas realizacji projektu;
  + procedury kontroli w zakresie zgodności z uzgodnionymi standardami, które będzie stosował.

Plan zgodności powinien objąć przynajmniej poniższe zagadnienia:

* + 1. Sprawdzenie czy dokumentacja została przygotowana w programach opisanych przez Wykonawcę w Planie Wykonania (sprawdzenie również zgodności wersji programu).
    2. Sprawdzenie czy dostarczane Zamawiającemu pliki są zapisane w uzgodnionych w Planie Wykonania BIM formatach i zgodne z przyjętymi w projekcie standardami CAD/BIM.
    3. Sprawdzenie czy modele BIM i ich komponenty są modelowane w skali 1:1.
    4. Sprawdzenie czy Modele BIM i rysunki CAD nie zawierają zduplikowanych lub zbędnych elementów (np. linie pomocnicze, kopie obiektów z biblioteki elementów BIM i CAD), za wyjątkiem sytuacji, gdy Wykonawca uzna, że niektóre z tych elementów – jak np. osie pomocnicze – są niezbędne. Ale wtedy Wykonawca powinien je umieszczać w taki sposób w modelu lub na rysunkach CAD, aby łatwo można je zidentyfikować (dodatkowa warstwa, osobny widok modelu).
    5. Sprawdzenie czy modele BIM i rysunki CAD są poprawnie skoordynowane względem układu współrzędnych oraz punktów koordynacyjnych ustalonych w Planie Wykonania BIM.
    6. Kontrolę poprawności zastosowanego poziomu szczegółowości graficznej (LOGD) i niegraficznej (LOMI) poszczególnych komponentów modeli, z uwzględnieniem szczegółowych wymagań dotyczących poziomu szczegółowości zawartych w Planie Wytwarzania i Dostarczania Modeli BIM (MPDT).
    7. Kontrolę poprawności nazw komponentów modelu, zgodnie ze standardem opisanym w Planie Wykonania BIM.
    8. Sprawdzenie czy poszczególne modele branżowe zawierają wyłącznie elementy swojej branży.
    9. W przypadku stosowania podziału modeli (np. podział na kondygnacje), sprawdzenie czy modele i powiązane z nimi rysunki CAD zawierają wyłącznie elementy należące do nich zgodnie z zastosowanym i opisanym w Planie Wykonania BIM podziałem.
    10. Sprawdzenie czy modele są poprawnie skoordynowane i można je połączyć w model poprawny koordynacyjny.
    11. Sprawdzenie czy modele zostały poddane procedurze wykrywania kolizji i czy został przygotowany raport kolizji.
    12. Sprawdzenie czy rysunki CAD, schematy, zestawienia tam, gdzie to możliwe są generowane na bazie modeli BIM z wykorzystaniem właściwych wersji modeli. A w przypadku, gdy nie jest to możliwe, sprawdzenie czy zwartość informacyjna dokumentacji CAD nie sprzeczna z modelami BIM.
    13. Kontrola nazewnictwa i oznaczenia plików wchodzących w skład dokumentacji zgodnie ze standardem przyjętym w projekcie i opisanym w Planie Wykonania BIM.
    14. Sprawdzenie czy przekazywane do Zamawiającego pliki są w najnowszej wersji i uwzględniają aktualny stan projektu.
    15. Kontrola czy wszystkie pliki wchodzące w skład dokumentacji lub opisane dla poszczególnych Punktów Dostarczenia Danych zostały umieszczone na Platformie Wymiany Danych, mają poprawne numery wersji i są udostępnione wymaganym uczestnikom projektu w wymaganym terminie.

Choć przedmiotem niniejszej umowy są głównie etapy budowy i wyposażenia oraz przygotowania modelu i dokumentacji powykonawczej, Zamawiający zaleca, aby Wykonawca poddał swoistemu audytowi otrzymaną na wstępie dokumentacje oraz model w celu identyfikacji niezgodności i kolizji oraz jak najwcześniejszemu ich usunięciu.

### Podział modeli

~~Zamawiający nie przewiduje podziału modeli. Dokumentację powykonawczą BIM należy scalić z posiadającym przez Zamawiającego modelem.~~

Zamawiający oczekuje dostarczenia przez wykonawcę uzgodnionych modeli branżowych, a także modelu złożeniowego zawierającego wszystkie branże.

## Strategia dostarczania informacji o zasobach i obiekcie

Wykonawca podejmie się wykonania modelu BIM bogatego informacyjnie na poziomie odpowiednim do spełnienia opisanych w niniejszym dokumencie wymagań:

Na etapie prac projektowych, Wykonawca przygotuje oraz przekaże zamawiającemu model zawierający dane właściwe dla:

1. modelu BIM 4D pozwalającego na określenie harmonogramu robót budowlanych. Model ma być uaktualniany i będzie służył zamawiającemu do kontroli realizacji inwestycji;
2. modelu BIM 5D pozwalającego na określenie kosztów zgodnie z wytycznymi Zamawiającego.

Wyżej wskazane modele mają być uaktualniane i będą służyły zamawiającemu do kontroli realizacji inwestycji.

Na etapie wykonania wielobranżowego projektu powykonawczego Wykonawca zapewni:

1. Model BIM 7D bogaty informacyjnie w zakresie danych niezbędnych na etapie zarządzania obiektem. Szczegółowy zakres danych zawartych w modelu wykonawca ustali z Zamawiającym na etapie realizacji inwestycji;
2. ~~Model BIM będzie miał określone strefy celem umożliwienia eksportu danych 7D do formatu COBie oraz do programu do zarządzania nieruchomościami posiadanego przez Zamawiającego;~~
3. ~~Model BIM będzie miał określone informacje o systemach, poziomach, przestrzeniach i innych danych związanych z hierarchią formatu COBie określoną przez Zamawiającego lub hierarchią systemu do zarządzania nieruchomościami, który używa zamawiający;~~
4. Komponenty/elementy modelu BIM będą miały określone pola dla przyjętego systemu klasyfikacji;
5. w dostarczonych modelach BIM będzie możliwe dołączanie do ich komponentów linków do dokumentów zewnętrznych opisujących te komponenty (m.in. karty gwarancyjne, zdjęcia, instrukcje montażu zgodnie z określoną hierarchią i nazewnictwem plików).

Wybór systemu klasyfikacji będzie przedmiotem ustalenia między Zamawiającym, a Wykonawcą na etapie realizacji.

Zamawiający oczekuje, że w odpowiedzi na wymagania zawarte w niniejszym dokumencie Wykonawca w terminie 30 dni od dnia podpisania umowy przedstawi Zamawiającemu do akceptacji Plan Wykonania BIM. Aktualnie Zamawiający ~~korzysta z systemu AppMedica do zarządzania danymi FM oraz~~ przechowuje obecnie dokumenty na platformie SherePoint. Wykonawca na etapie przekazywania plików zobowiązany jest ustalić z Zamawiającym sposób przekazania dokumentacji. ~~dotyczącej FM.~~

~~W związku z tym, że platforma FM posiadana przez Zamawiającego jest w ciągłej rozbudowie, Wykonawca uzgodni z Zamawiającym zakres danych jakie będzie należało wytransferować do posiadanej platformy FM, a jakie dane należy przekazać Zamawiającemu w formie COBie~~.

# Wymagania techniczne

## Platformy oprogramowania

Wykonawca decyduje, jakie programy będą użyte w procesie wykonania projektu wykonawczego. Powinien natomiast poinformować Zamawiającego o wybranych rozwiązaniach w zakresie oprogramowania, umieszczając odpowiednie informacje w Planie Wykonania BIM.

Wybrane oprogramowanie wspomagające projektowanie powinno spełniać następujące wymagania:

1. Możliwość utworzenia i zapisu modelu budynku zgodnie z wybranymi wymaganiami BIM poziom 2 dotyczącymi etapu projektowania
2. Możliwość zapisu modelu w otwartym formacie IFC 2x3
3. Wybrane rozwiązanie informatyczne (nazywane dalej Platformą Koordynacji) umożliwiające koordynację i dostęp do modelu Zamawiającemu powinno spełniać następujące wymagania:
4. Dostęp do modelu dla maksymalnie 20 osób uprawnionych, z wykorzystaniem sieci Internet przy wykorzystaniu standardowych przeglądarek internetowych, bezpłatnych aplikacji lub aplikacji dostarczonej przez Wykonawcę
5. Możliwość odczytu pełnych danych parametrycznych z modelu/modeli
6. Możliwość koordynacji modelu (dodawania uwag i komentarzy do udostępnionego modelu) bez konieczności korzystania z dodatkowych narzędzi
7. Zapewnić bezpieczeństwo danych (zalecana zgodność z normą ISO/IEC 27001 lub inne poświadczenie zachowania bezpieczeństwa danych)
8. Poufności komunikacji między stronami;
9. Rejestr czasowy (stempel czasowy) żądań informacji/żądań zmian/odpowiedzi na żądania.

Zamawiający informuje, że posiada oprogramowanie Revit oraz na innym projekcie korzysta z bezpłatnego oprogramowania BIM do zarzadzania Dalux Viewer.

Jeżeli na etapie realizacji umowy Wykonawca będzie realizował zadanie lub jego część w oparciu o program którym nie dysponuje Zamawiający, a będzie zachodziła potrzeba, Wykonawca wyposaży wskazane osoby przez Zamawiającego w ten program oraz przeszkoli je w zakresie jego obsługi.

## Format wymiany danych

Zamawiający nie narzuca formatów wymiany danych z wyjątkiem stosowania formatu IFC 2x3, który powinien być używany niezależnie od stosowania innych formatów wybranych przez Wykonawcę. Stosowane w projekcie formaty danych będą przedmiotem dodatkowych ustaleń między Wykonawcą i Zamawiającym i zostaną opisane przez Wykonawcę w Planie Wykonania BIM. Stosowane formaty danych powinny umożliwić Zamawiającemu odczytanie danych bez konieczności zakupu dodatkowych programów przez Zamawiającego.

~~W szczególności, w określonym Punkcie Dostarczania Danych (etap dokumentacji powykonawczej), Zamawiający oczekuje danych niegraficznych w formacie COBie, wersja SpreadsheetML (format języka xml stosowany w MS Office 2003 i późniejszych).~~

~~Wykonawca na etapie realizacji uzgodni z Zamawiającym jakie informacje mają być zawarte w modelu oraz pliku COBie.~~

~~Zamawiający posiada platformę do zarządzenia danymi AppMedica, do której planuje zaimportować dane zawarte w modelu oraz pliku COBIE. Wykonawca na etapie realizacji uzgodni z zamawiającym formę i sposób przekazania danych. W chwili obecnej Zamawiający planuje udostępnić Wykonawcy na etapie realizacji dostęp do swojej platformy wraz ze wskazaniem jakie dane oraz jakie pliki wykonawca ma na niej zamieścić. Mając na uwadze, iż platforma AppMedica podlega obecnie rozbudowie o nowe funkcjonalności, Wykonawca zobowiązany jest do ustalenia z Zamawiającym szczegółów importu danych na etapie realizacji.~~

Zamawiający oczekuje, że dostarczona dokumentacja powykonawcza będzie zawierała m.in. modele branżowe oraz zintegrowany model wielobranżowy zapisane w plikach IFC 2x3 oraz odpowiadających im plikach natywnych zgodnych z oprogramowaniem wykorzystywanym przez Wykonawcę podczas projektowania, wraz ze szczegółową informacją dot. wykorzystywanego oprogramowania (producent, nazwa programu, pełny numer wersji zawierający numery ewentualnych zainstalowanych poprawek).

|  |  |
| --- | --- |
| **Typ pliku** | **Format** |
| Pliki modelu BIM | IFC nie starsze niż wersja IFC2x3; RVT |
| Pliki terenu | DWG 3D, LandXML |
| Pliki CAD | DWG |
| Modele koordynacyjne | IFC nie starsze niż wersja IFC 2x3, NWD, SMC |
| Komentowanie, rewidowanie | BCF2.0, NWD |
| Harmonogramy | MPP, CSV, XML, |
| Kosztorysy | XLS, XLSX, ATH |
| Inne | PDF, DOC, XLS, XLSX |

## Układy współrzędnych stosowane w projekcie

Każdy obiekt w modelu/modelach powinien być przedstawiony w jednolitym układzie współrzędnych płaskich prostokątnych PL-2000, strefa 6 (ESPG:2177) oraz jednolitym geodezyjnym układzie wysokościowym.

## Poziomy szczegółowości zalecenia ogólne

Dla etapów obejmujący wykonanie robót budowlano instalacyjnych i każdej branży należy stosować poziomy szczegółowości LOD/LOD zgodnie z poniższą tabelą (dokumentacja powykonawcza, wg stanu na zakończenie realizacji umowy).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Dział** | **LP**  **(zgodne z BIM Standard 2.0)** | **Branża** | **Minimalny, wymagany Poziom LOD** |
| Konstrukcja | 15.1.1 | Fundamenty | 3 |
| 15.1.2 | Konstrukcje żelbetowe | 3 |
| 15.1.3 | Konstrukcje metalowe | 4 |
| 15.1.4 | Konstrukcje prefabrykowane | 4 |
| 15.1.5 | Konstrukcje drewniane | 3 |
| 15.1.6 | Schody, spoczniki, pomosty | 3 |
| 15.1.7 | Dach i zadaszenia | 3 |
| Architektura | 15.2.1 | Stropy, rampy, posadzki | 4 |
| 15.2.2 | Ściany | 4 |
| 15.2.3 | Okna i drzwi | 4 |
| 15.2.4 | Dźwigi i schody ruchome | 4 |
| 15.2.5 | Ściany osłonowe i świetliki | 4 |
| 15.2.6 | Sufity podwieszane | 4 |
| 15.2.7 | Poręcze i balustrady, barierki, uchwyty, platformy robocze, drabinki, wyłazy, itp. | 4 |
| MEP | 15.3.1 | Urządzenia MEP(A: poprzez urządzenia MEP rozumie się centrale wentylacyjne, wentylatory, klimakonwektory i klimatyzatory, urządzenia grzewcze, grzewczo-wentylacyjne, chłodnicze, roofventy, pompy oraz źródła ciepła i chłodu takie jak np. kotły gazowe, agregaty wody lodowej, wieże chłodnicze oraz odbiorniki ciepła / chłodu - np. grzejniki. Także urządzenia do regulacji hydraulicznej oraz rozdziela itp.) | 5 |
| 15.3.2 | Kanały wentylacyjne | 3 |
| 15.3.3 | Przewody rurowe | 3 |
| 15.3.4 | Koryta kablowe | 4 |
| 15.3.5 | Akcesoria wentylacyjne | 4 |
| 15.3.6 | Zakończenia instalacji wentylacyjnej | 4 |
| 15.3.7 | Armatura rurowa | 3 |
| Fit-Out | 15.4.1 | Elementy ruchome wyposażenia (obejmuje wyposażenie biurowe, kuchenne, łazienkowe | 4 |
| Zagospodarowanie terenu (w tym istniejące obiekty oraz uzbrojenie terenu) | 15.4.2 | Teren (dotyczy ukształtowania terenu istniejącego oraz projektowanego) | 3 |
| 15.4.3 | Drogi, parkingi i terenu zielone | 3 |
| 15.4.4 | Uzbrojenie terenu | 3 |
| 15.4.5 | Mała architektura (w tym: figury, posągi, wodotryski, ławki, śmietniki, pergole, altany itp.) | 4 |
| Prace tymczasowe/  towarzyszące | 15.6.1 | Zagospodarowanie placu budowy (poprzez główne obiekty rozumie się: ogrodzenie placu budowy, bramy wjazdowe, wejścia na budowę, drogi i ścieżki tymczasowe (zarówno na placu budowy jak i poza nim), place składowe, biuro budowy) | 2 |
| 15.6.2 | Tymczasowe instalacje (poprzez główne obiekty rozumie się: studzienki kanalizacyjne i rewizyjne, główne ciągi instalacyjne, urządzenia typu pompy, wentylatory, nagrzewnic) | 4 |
| 15.6.3 | Istniejąca infrastruktura (poprzez główne obiekty rozumie się: studzienki kanalizacyjne i rewizyjne, główne ciągi instalacyjne, urządzenia typu pompy, wentylatory, nagrzewnice) | 4 |
| 15.6.4 | Tymczasowe wzmocnienie gruntu (poprzez główne obiekty rozumie się: ściany szczelne, pale tymczasowe, kotwy, podpory, belki oczepowe i tymczasowe) | 3 |
| 15.6.5 | Dźwigi | 3 |
| 15.6.6 | Szalunki (poprzez główne elementy konstrukcyjne rozumie się: ściany, stropy, belki, słupy, płyty, ławy fundamentowe) | 3 |
| 15.6.7 | Wyburzenia | 3 |

Zamawiający określił poziomy szczegółowości na podstawie wytycznych uwzględnionych w dokumencie BIM Standard PL 2.0 dostępnym np. na stronie Urzędu Zamówień Publicznych.

Jeżeli w zaleceniach szczegółowych nie będzie powiedziane inaczej to powinien być zastosowany poziom szczegółowości wskazany poniżej chyba, że Wykonawca uzgodni z Zamawiającym inaczej:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Etap** | **LOD** | **LOI** |
| Projekt powykonawczy | 4 | 4 |

## Szkolenia

Zamawiający oczekuje, aby Wykonawca przygotował matrycę kompetencji określającą konieczny poziom umiejętności i wiedzy dotyczącej procesów i narzędzi BIM dla kluczowych pracowników Wykonawcy i Zamawiającego. Matryca kompetencji jest podstawą do przeprowadzenia przez Wykonawcę ankiety badającej poziom znajomości narzędzi niezbędnych do realizacji celów BIM projektu wśród pracowników Wykonawcy i Zamawiającego. Na podstawie wyników ankiet Wykonawca przygotowuje szczegółowy plan szkoleń, treningów i wsparcia dla pracowników Zamawiającego i Wykonawcy w zakresie użycia narzędzi i na poziomie adekwatnym do pełnionej roli BIM określonej w matrycy kompetencji BIM. Zamawiający przewiduje, że po jego stronie będzie ok. 20 pracowników przypisanych do realizacji umowy.

Wykonawca zapewni przeszkolenie osób wskazanych przez Zamawiającego w zakresie obsługi programów, które będą wykorzystywane w procesie koordynacji prac projektowych.

Pracownicy Wykonawcy realizujący projekt z uwzględnieniem wymagań zawartych w tym dokumencie powinni dysponować wiedzą i umiejętnościami wystarczającymi do wykorzystania właściwego oprogramowania w celu realizacji prac projektowych i spełnienia Wymagań Informacyjnych Zamawiającego. Konieczne szkolenia pracowników Wykonawcy leżą tylko i wyłącznie w gestii Wykonawcy i nie mogą skutkować żadnymi opóźnieniami czy kosztami dodatkowymi obciążającymi Zamawiającego.

# Wymagania organizacyjne i dotyczące dostarczenia danych.

## Harmonogram dostarczenia/wymiany danych

W związku z posiadaniem przez Zamawiającego modelu oraz dokumentacji projektowej harmonogram dostarczania danych zostanie oparty o zapisy umowy i opracowany w terminach przewidzianych umową. Jeżeli Zamawiający nie będzie wnosił uwag, zatwierdzi zaproponowane przez Wykonawcę zakresy i przedstawioną formę harmonogramów.

## Wymagania dot. zakresu dokumentacji BIM projektu BIM

### Zakres modeli

Model BIM powinien zawierać modele branżowe:

1. Architektoniczny,
2. Konstrukcyjny,
3. Instalacje sanitarne:

* węzeł cieplny,
* instalacja centralnego ogrzewania,
* instalacja ciepła technologicznego,
* instalacja wody lodowej dla belek, klimakonwektorów i technologii,
* instalacja wody lodowej dla chłodnic w centralach wentylacyjnych,
* instalacja chłodzenia z odparowaniem bezpośrednim,
* instalacje wentylacyjne,
* instalacja wody p.poż.,
* instalacja wody bytowej zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej,
* instalacja kanalizacji sanitarnej,
* instalacja kanalizacji deszczowej,
* instalacja skroplin,

1. Instalacje elektryczne:

* Rozdzielnica główna,
* Rozdzielnica główna pożarowa RGP,
* Przeciwpożarowy Wyłącznik Prądu PWP,
* UPS dla celów medycznych,
* UPS dla celów sieci komputerowej,
* System prowadzenia kabli energetycznych w budynku,
* System prowadzenia przewodów,
* System dystrybucji energii elektrycznej,
* Osprzęt elektryczny,
* Oświetlenie wewnętrzne,
* Instalacja gniazd wtykowych,
* System dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej,
* System monitorowania prądów różnicowoprądowych,
* Ochrona odgromowa i przeciwprzepięciowa,

1. Instalacji niskoprądowej:

* System Sygnalizacji Pożaru,
* Instalacja oddymiania grawitacyjnego,
* Instalacja sieci strukturalnej,
* System Kontroli Dostępu,
* System CCTV,
* System Sygnalizacji Włamania i Napadu,
* System Wykrywania Gazów,
* System Przyzywowy,
* System AV,
* System rezerwacji sal,
* System zliczający,
* Trasy kablowe,
* System BMS,

1. Instalacji gazów medycznych,
2. Instalacji poczty pneumatycznej,
3. Ochrona radiologiczna,
4. Technologia medyczna i wyposażenie.

### Dokumentacja 2D rysunki i tabele

Dla projektu powykonawczego dokumentacja projektowa obejmująca rysunki 2D (widoki, rzuty, przekroje, elewacje, i inne elementy niezbędne z punktu widzenia celu dla jakiego jest tworzona) oraz tabele zestawcze będzie generowana z modelu/modeli 3D.

### Model 3D dane geometryczne

Model 3D powinien być zgodny z założeniami metodologii BIM a co za tym idzie powinien odzwierciedlać rzeczywiste zależności komponentów, które zaistnieją podczas realizacji i eksploatacji obiektu.

### Model 4D harmonogram

Model powinien powstać poprzez połączenie Modelu 3D z harmonogramem. Model 3D powinien umożliwić powiązanie z każdym komponentem modelu składnika czasu w celu stworzenia wariantów harmonogramu realizacji. Model powinien umożliwić obserwację zmian w czasie zachodzących w obiekcie (modelu obiektu).

### Model 5D kosztorysy

Model powinien powstać poprzez połączenie modelu 4D z danymi dotyczącymi kosztów realizacji (ofertą Wykonawcy). Wszystkie komponenty modelu 3D BIM mające wpływ na koszty powinny być klasyfikowane w sposób umożliwiający ich grupowanie i identyfikację wewnątrz grup uzgodnionych przez Wykonawcę z Zamawiającym na etapie realizacji.

### Model 6D analizy energetyczne, komfort użytkowania

Każdy komponent modelu mający wpływ czynny lub bierny na energochłonność obiektu powinien zawierać dane umożliwiające analizę jego wpływu tego komponentu na zużycie energii.

### Model 7D dane do zarządzania obiektem

Model będzie zawierał dane usprawniające zarządzanie obiektem na etapie jego eksploatacji takie jak m.in.: data montażu, termin gwarancji, dane teleadresowe firmy montującej, dane teleadresowe producenta, dane teleadresowe serwisanta, dane materiałowe, numer katalogowy, zapotrzebowania na media, zużycie energii, okresy przeglądowe, certyfikaty, inf. dot. bezpieczeństwa, minimalne wymagania, parametry urządzeń i systemów, wymagania serwisowe). Jednocześnie Zamawiający oczekuje od wykonawcy ustalenia i optymalizacji parametrów jakie mają znaleźć się w modelu, aby nie spowodować, że model będzie za bardzo obciążony dużą ilością danych i nie będzie się można po nim swobodnie poruszać. ~~Mając powyższe na uwadze Zamawiający oczekuje, że Wykonawca na etapie realizacji ustali z Zamawiającym jakie dane mają znaleźć się w samym modelu, a jakie mają zostać importowane do systemu zarządzania nieruchomościami wykorzystywanego przez Zamawiającego.~~

Oznakowanie obiektów

Wykonawca w ramach realizacji umowy zapewni oznakowanie kodami QR pomieszczeń oraz urządzeń niezbędnych z punktu widzenia łatwiejszego zarządzania obiektem na etapie eksploatacji.

### Zmiany

Wszelkie zmiany dotyczące uzgodnionego procesu, narzędzi, etapów lub zakresu danych modelu BIM opisanych w Planie Wykonania BIM lub dokumentach powiązanych tym Planem (np. schematy procedur, harmonogramy, itd.) wymagają akceptacji Zamawiającego i muszą być opisane przez Wykonawcę w protokole zmian udostępnionym Zamawiającemu. Protokoły takie stają się załącznikami do Planu Wykonania BIM.

## Wymagania i ocena kompetencji dot. BIM

Zamawiający oczekuje, aby przedstawiciel Wykonawcy zajmujący się BIM posiadał doświadczenie w wykorzystaniu modeli BIM na kilku budowach, w tym mile widziane jest doświadczenie przy realizacji projektów zagranicznych.