

## **WYMAGANIA DOTYCZĄCE STANDARDU BIM**

### **Wymagania wymiany informacji (EIR)**

#### **Nazwa inwestycji**

Budowa Budynku Radioterapii w ramach Drugiego etapu budowy Centrum Kliniczno-Dydaktycznego Uniwersytetu Medycznego w Łodzi wraz z Akademickim Ośrodkiem Onkologicznym, z dostawami wyposażenia.

#### **Symbol obiektu**

Obiekt został oznakowany symbolem A8.

#### **Zamawiający**

Uniwersytet Medyczny w Łodzi

#### **Miejsce realizacji**

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

#### **Data wydania 01**

25.09.2023

#### **Data rewizji 02**

14.11.2023

## Spis treści

1.	Wstęp .....	3
2.	Cele .....	5
3.	Wymagania organizacyjne i w zakresie zarządzania .....	6
3.1.	Plan Wykonania BIM (BEP – BIM Execution Plan) .....	6
3.2.	Standardy i normy .....	7
3.3.	Standardy nazewnictwa kontenerów danych .....	7
3.4.	Role i zakres odpowiedzialności uczestników .....	8
3.5.	Planowanie pracy i systematyzacja danych .....	8
3.6.	Zarządzanie modelem i dokumentacją .....	8
3.7.	Bezpieczeństwo danych .....	9
3.8.	Koordinacja i wykrywanie kolizji .....	10
3.9.	Spotkania i przeglądy modelu .....	11
3.10.	Zarządzanie BHP .....	12
3.11.	Plan zgodności .....	12
	Jednostki używane w projekcie .....	12
	Procesy współpracy .....	13
	Procedury zapewnienia jakości .....	13
	Podział modeli .....	14
3.12.	Strategia dostarczania informacji o zasobach i obiekcie .....	14
3.13.	Szkolenia .....	15
3.14.	Wymagania i ocena kompetencji dot. BIM .....	16
3.15.	Zmiany .....	16
4.	Wymagania techniczne .....	16
4.1.	Oprogramowanie .....	16
4.2.	Platforma CDE .....	17
4.3.	Format wymiany danych .....	20
5.	Wymagania dotyczące danych .....	21
5.1.	Harmonogram dostarczenia/wymiany danych .....	21
5.2.	Wymagania ogólne .....	21
5.2.1.	Struktura folderów .....	21
5.2.2.	Wymagania dotyczące branż inwestycji .....	22
5.2.3.	Lokalizacja stosowane w projekcie .....	23
5.3.	Dokumentacja 2D rysunki i tabele .....	23
5.4.	Modele wykonawcze .....	24

5.5.	Modele warsztatowe.....	24
5.6.	Model 5D .....	24
5.7.	Inwentaryzacja LIDAR.....	25
5.8.	Model 7D .....	25
5.8.1.	Tolerancje .....	26
5.8.2.	Poziomy szczegółowości geometrycznej LOD .....	26
5.8.3.	Poziomy szczegółowości informacji niegeometrycznej LOI .....	28
6.	Załączniki do EIR .....	30

## 1. Wstęp

Przedmiotowy dokument określa wymagania dotyczące standardu BIM

w okresie realizacji inwestycji w zakresie min.:

- wymiany informacji pomiędzy uczestnikami procesu budowlanego;
- opracowania modelu 5D;
- dostawy platformy CDE;
- inwentaryzacji powykonawczej LIDAR;

oraz opracowania dokumentacji powykonawczej BIM rozumie się jako:

- komplet dokumentów zgodnie z przepisami prawa budowlanego opisanych w paragrafie 12 ust. 5 umowy
- dodatkowe dane wymagane kontraktowo w tym m.in.:
  - a) dokumentacja warsztatowa wykorzystywana w realizacji w tym modele
  - b) dokumentacja wykonawcza wykorzystywana w realizacji w tym modele
  - c) dokumentacja powykonawcza w tym modele 7D
  - d) dane zarządcze

### 1.1. Krótki opis inwestycji

Budowa oraz wyposażenie budynku zawierające m.in. Zakłady Radioterapii oraz Diagnostyki Obrazowej. Szczegółowy opis inwestycji objęty jest przedstawioną w toku niniejszego postępowania przetargowego dokumentacją projektową oraz opisami. W wyniku realizacji projektu w oparciu o BIM Zamawiający oczekuje wybudowania i oddania do użytkowania obiektu w założonym czasie, budżecie i jakości, a w okresie eksploatacji możliwości maksymalnego ograniczenia kosztów eksploatacji obiektu oraz posiadania wszelkich danych możliwych do optymalizacji jego użytkowania (m. in. poprzez: analizy danych, modyfikacji przestrzeni).

## 1.2. Definicje

Poniżej przedstawiono słownik podstawowych pojęć stosowanych w treści dokumentu.

**Zamawiający** – zgodnie z aktem Umowy oraz rozumiany jako zleceniodawca zgodnie z pkt. 3.2.4 definicji podanej w normie 19650-1

**Wykonawca** - zgodnie z aktem Umowy oraz rozumiany jako główny zleceniobiorca zgodnie z pkt. 3.2.3 definicji podanej w normie 19650-1

**Projektant** - biuro projektowe INDUSTRIA PROJECT Sp. z o.o. z Gdańska

**Projekt** – dokumentacja projektowa zgodnie z aktem Umowy wykonana w BIM

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

**Model** – należy rozumieć jako „model informacyjny” zgodnie z pkt. 3.3.8 definicji podanej w normie 19650-1, w tekście EIR używany zamiennie jako model BIM

**BIM – Building Information Modeling** – modelowanie informacji o obiekcie budowlanym, należy rozumieć zgodnie z pkt. 3.3.14 definicji podanej w normie 19650-1.

**Dane** – należy rozumieć jako „informacja” zgodnie z pkt. 3.3.1 definicji podanej w normie 19650-1.

**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. Wykorzystywany do koordynacji międzybranżowej oraz zarządzania obiektem.

**COBie – Construction Operation Building information exchange**, czyli amerykański standard dokumentacji zawierający dane wspomagające zarządzanie obiektem często mającej formę arkusza kalkulacyjnego składającego się z wielu zakładek, wypełnianych w zależności od fazy inwestycji. 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 - Level Of model Detail (LOD – wymagania dot. informacji geometrycznych)**. Dla niniejszej inwestycji dla LOD przyjęto zasady jak dla LOGD za „BIM Standard PL 2.0” dla poszczególnych branż i etapów, przy czym wymagania dla modelu powykonawczego niniejszej inwestycji opisano w pkt. „Poziomy szczegółowości zalecenia ogólne”.

**LOI –Level Of model Information (LOI – wymagania dot. informacji niegeometrycznych)**. Wymagania dla dokumentacji powykonawczej BIM zgodnie EIR i uzgodnionym BEP.

**Punkt Dostarczenia Danych – Data Drops** – określone miejsce, w którym Wykonawca przekaże w określonym czasie dane na zdefiniowanym 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.

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

**CDE** – rozumiany jako Wspólne Środowisko Danych zgodnie z pkt. 3.3.15 definicji podanej w normie 19650-1, którego wymagania określa EIR.

**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).

**Obieg informacji** – elektroniczna, ustrukturyzowana cyrkulacja dokumentów i innej korespondencji według określonych schematów procesowych prowadzona przy użyciu CDE.

## 2. Cele

Zamawiający zdecydował się na wdrożenie metodyki BIM w celu polepszenia współpracy z Wykonawcą oraz tworzenia kultury pracy zorientowanej na wspólne i proaktywne rozwiązywanie problemów i osiągnięcie celów.

W ramach realizacji inwestycji w oparciu o metodykę BIM, Zamawiający oczekuje spełnienia poniżej wskazanych celów:

Lp.	Cel	Sposób realizacji
1.	Realizacja inwestycji zgodnie z założonym harmonogramem.	Przygotowanie harmonogramu kamieni milowych i przedstawienie procesu inwestycyjnego w oparciu o model 5D.

2.	Lepsze zrozumienie zadania inwestycyjnego dla wszystkich uczestników procesu budowlanego.	Wizualizacja produktów inwestycji w modelach 3D. Omawianie bieżących zagadnień z wykorzystaniem modeli 3D (wyświetlanie podczas cotygodniowych porad i omawianie zapisanych w modelach zagadnień). Stosowanie zdefiniowanych klasyfikacji projektowej oraz IFC BuildingSmart w celu umożliwienia filtrowania i sortowania elementów w łatwy sposób.
3.	Lepsza komunikacja i zarządzanie podczas procesu inwestycji.	Dostawa i wdrożenie platformy CDE oraz prowadzenie inwestycji w oparciu o jasno zidentyfikowane procesy. Wdrożenie mi.in. procesów zgłaszania zagadnień/błędów przez aplikację na platformie CDE. Wytwarzanie dokumentacji w oparciu o określoną strukturę folderów oraz przy uwzględnieniu schematu nazewnictwa plików i folderów.
4.	Usprawnienie procesu odbioru końcowego dokumentacji.	Poprzez odpowiednie planowanie pracy Wykonawcy w ramach BEP i bieżącą weryfikację postępów realizacji dokumentacji w ramach statusów roboczych( dostawa dokumentacji w tym modeli 3D w regularnych, z góry określonych punktach dostarczania danych).
5.	Opracowanie dokumentacji jak najlepszej jakości.	Wprowadzenie skanowania LIDAR oraz organizacja w odpowiedni sposób procesu wykrywania i usuwania kolizji. Generowanie rysunków z modeli 3D. Wytwarzanie dokumentacji w oparciu o określoną strukturę folderów oraz przy uwzględnieniu schematu nazewnictwa plików i folderów. Stosowanie zdefiniowanych klasyfikacji projektowej oraz IFC BuildingSmart w celu umożliwienia filtrowania i sortowania elementów w łatwy sposób.
6.	Lepsze zarządzanie obiektem na etapie eksploatacji.	Opracowanie modelu 7D i wygenerowanie na jego podstawie ustrukturyzowanej bazy danych.
7.	Poprawa efektywności realizacji inwestycji u Zamawiającego w tym rozwój i doskonalenie kadr w obszarze BIM.	Dobra współpraca Wykonawcy z Zamawiającym przy realizacji inwestycji zgodnie z założeniami projektu. Dzielenie się Wykonawcy z Zamawiającym doświadczeniem oraz dobrymi praktykami w zakresie realizacji podobnych projektów. Proponowanie i wdrażenie przez Wykonawcę nowych rozwiązań i usprawnień opartych na metodyce BIM.

### 3. Wymagania organizacyjne i w zakresie zarządzania

#### 3.1. 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 udostępni Wykonawcy wzór dokumentu BEP tj. załącznik nr 3 BPDP. Dokładny zakres BEP będzie przedmiotem uzgodnienia z Zamawiającym. Zamawiający oczekuje, że minimalny zakres BEP

będzie zgodny ze wzorcami udostępnionymi w Building Standard PL oraz na stronach Ministerstwa Rozwoju i Technologii.

Wykonawca przygotuje i prześle BEP 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 Wymiany Informacji Zamawiającego. Ma prezentować strategię oraz wymagania w zakresie BIM w odniesieniu do przedmiotowego etapu inwestycji.

BEP powinien być aktualizowany nie rzadziej niż na początku każdego etapu realizacji inwestycji (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.

Mając na uwadze, że obecnie trwa realizacja budowy stanu surowego obiektu, Zamawiający udostępni w załączniku nr 2 BPST dokument BEP na podstawie, którego obecnie realizowana jest inwestycja.

Zamawiający zwraca szczególną uwagę na fakt, że Wymagania dotyczące standardu BIM dla stanu surowego i obecnie realizowanej inwestycji są inne i Wykonawca nie powinien się sugerować zapisami BEP wykonawcy stanu surowego, a bezwzględnie odnosić się do zapisów EIR.

### **3.2. Standardy i normy**

Zamawiający podczas realizacji inwestycji oczekuje stosowania poniższych norm i standardów:

- PN-EN ISO 19650-1 (wersja polska)
- PN-EN ISO 19650-2,
- PN-EN ISO 19650-3,
- PN-EN ISO 19650-4,
- PN-EN ISO 19650-5,
- BIM standard PL 2.0.

W sytuacji, gdy zapisy norm ISO części 2-5 byłyby niejasne ze względu na wersje obcojęzyczne norm, a strony miałyby różne rozumienie dotyczące zapisów norm, natomiast zagadnienie byłoby objęte w BIM standard PL 2.0 należy kierować się wytycznymi wskazanego standardu.

### **3.3. Standardy nazewnictwa kontenerów danych**

Zamawiający udostępni Wykonawcy standardy nazewnictwa plików opracowane przez projektanta na etapie projektowania oraz wykonawcę stanu surowego w celu poprawnego rozumienia kodowania istniejącej dokumentacji projektowej.

Zamawiający oczekuje od Wykonawcy, że w ramach tworzonej dokumentacji ( w tym dokumentów realizacyjnych, dokumentacji warsztatowej oraz dokumentacji powykonawczej) na etapie realizacji inwestycji będzie posługiwał się standardem nazewnictwa plików zgodnie z załącznikiem standard nazewnictwa plików tj. załącznik nr 3 BPDP.

Strukturę folderów i nazewnictwa określa rozdział 5.2.1.

Nazewnictwo pozostałych kontenerów będzie przedmiotem uzgodnienia z Zamawiającym według potrzeb i zostanie opisane przez Wykonawcę w BEP.

### **3.4. 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 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 wielobranżową na etapie wykonawstwa. Przy opracowaniu propozycji ról i zakresu odpowiedzialności zaleca się wykorzystanie najlepszych praktyk opisanych w ISO 19650-1.

### **3.5. Planowanie pracy i systematyzacja danych**

Zamawiający oczekuje od wykonawcy przed rozpoczęciem prac przedstawienia planu ich dostaw m.in. :

- opracowania harmonogramu robót, o którym mowa w § 3 umowy
- opracowania BEP

Zamawiający oczekuje, że wykonawca zapewni odpowiedni potencjał sprzętowy oraz wykwalifikowany kapitał ludzki celem spełnienia wymogów EIR zarówno w kontekście pracy i obsługi platformy CDE oraz w zakresie tworzenia modeli i dokumentacji oraz kompleksowej obsługi inwestycji.

### **3.6. Zarządzanie modelem i dokumentacją**



Po przekazaniu Wykonawcy przez Zamawiającego dokumentacji i modeli zostaną one udostępnione Zamawiającemu przez Wykonawcę w określonych lokalizacjach zdefiniowanych i administrowanych przez Wykonawcę z możliwością dostępu do nich przez Zamawiającego za pomocą CDE.

Szczegóły metody zarządzania modelem i dokumentacją wraz z informacjami dotyczącymi lokalizacji i sposobu dostępu będą umieszczone przez Wykonawcę w Planie Wykonania BIM.

Szczegóły wymagań Zamawiającego w zakresie schematu struktury folderów zostały opisane w rozdziale Wymagania ogólne. Schemat struktury folderów zostanie zaproponowany przez Wykonawcę w BEP i zatwierdzony przez Zamawiającego.

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

Pliki i modele 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.

Zamawiający wymaga aby Wykonawca w okresach rozliczeń zdefiniowanych umową przedkładał Zamawiającemu dokumenty (karta zatwierdzenia materiału/urządzenia, zapytanie projektowe, odbiór częściowy) w formie elektronicznej na CDE do akceptacji. Dodatkowo po uzyskaniu elektronicznej akceptacji na CDE karty materiałowe będą drukowane, podpisywane, a ich skan będzie wgrywany na platformę jako część dokumentacji powykonawczej.

Zamawiający wymaga, aby w ramach platformy CDE Wykonawca prowadził bazę korespondencji kontraktowej (obejmującej pisma, projekty, zdjęcia, filmy itp.) adresowanej do Zamawiającego i Wykonawcy, jak i podmiotów trzecich związanych z realizacją umowy (np. samorządy, osoby fizyczne, itp.).

Dokumenty do archiwizacji na CDE należy skanować w kolorze, w formacie pdf w rozdzielczości minimum 300 dpi.

Zamawiający informuje, że modele stanu surowego zamkniętego będą zawierały wyłącznie zakres prac i elementów realizowanych w ramach kontraktu stanu surowego zamkniętego. Zamawiający oczekuje weryfikacji, ewentualnej korekty i dalszego rozwijania modelu powykonawczego stanu surowego celem dostarczenia w ramach dokumentacji powykonawczej jednego, spójnego modelu powykonawczego. Zamawiający oczekuje, że Wykonawca w ramach opracowania dokumentacji powykonawczej przedstawi kompletną dokumentację powykonawczą, w tym zakres, zarówno dla stanu surowego i podlegającego w ramach realizacji w niniejszym przetargu. Zamawiający zwraca szczególną uwagę, aby rysunki powykonawcze zawierały komplet informacji z budowy stanu surowego i informacje z niniejszego przetargu. Zamawiający dopuszcza, aby wykonawca opracował dokumentację powykonawczą rozwijając wykonane modele projektowe, przy czym model powykonawczy musi zawierać informację z etapu stanu surowego zamkniętego.

### **3.7. 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 zgodną z standardem nazewnictwa opisanym w rozdziale standardy nazewnictwa kontenerów danych.

Wykonawca ujmie w BEP następujące zagadnienia dotyczące bezpieczeństwa danych:

- Informacje o miejscu przechowywania danych inwestycji
- 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 inwestycji 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.

### **3.8. Koordynacja i wykrywanie kolizji**

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

Celem koordynacji prowadzonej przy wykorzystaniu modeli 3D jest ograniczenie z projektu:

- kolizji projektowych ,
- kolizji geometrycznych,
- 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.

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

Za prawidłową koordynację oraz efektywne wykrywanie kolizji na przedmiotowym etapie realizacji inwestycji odpowiedzialny jest Wykonawca. Wykonawca nie jest zobowiązany do usuwania kolizji i niezgodności projektowych na dokumentacji projektowej i modelach projektowych, jednakże w ramach realizacji procesu budowlanego zobowiązany jest je usuwać, a następnie nanieść na dokumentację powykonawczą w tym modelem. W szczególności Zamawiający wymaga, aby Wykonawca rozwiązywał kwestię kolizji geometrycznych na etapie realizacji inwestycji.

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

- a) etap wewnętrzny Wykonawcy (wykrycie i przygotowanie propozycji usunięcia kolizji),
- b) etap koordynacji z Zamawiającym (uzgodnienie sposobu usunięcia kolizji Wykonawcy z Zamawiającym i jeżeli będzie potrzeba, przy udziale Projektanta).

Na etapie koordynacji z Zamawiającym wymaga się, aby kwestie wymagające szczegółowego omówienia na naradach projektowych zostały uprzednio zarejestrowane na platformie CDE w formie komentarza na modelu 3D dla każdej ze zidentyfikowanych spraw. Wybrana platforma CDE ma umożliwiać zgłaszanie spraw również przez Zawiewającego. Zamawiający oczekuje ich wyświetlenia na spotkaniach koordynacyjnych celem sprawniejszego ich omawiania.

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

### **3.9. Spotkania i przeglądy modelu**

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

Obowiązek zapewnienia 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 w piątki. Na spotkaniach tych biorą udział:

- a) Przedstawiciele Zamawiającego,
- b) Przedstawiciele Wykonawcy,
- c) 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 aplikację 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.

Jednocześnie mając na uwadze, że projekt prowadzony jest zgodnie z metodyką BIM, Wykonawca zapewni Zamawiającemu możliwość osobistego spotkania się wyznaczonych przedstawicieli Zamawiającego z koordynatorem BIM Wykonawcy, w ramach oddzielnych spotkań roboczych dotyczących zagadnień BIM, przynajmniej raz w tygodniu na dwie godziny zegarowe w wyznaczonym przez Zamawiającego miejscu .

Wykonawca będzie posiadał przeszkolony zespół w zakresie używania oprogramowania do pracy na modelach 3D. Zagadnienia podczas narad będą omawiane przy pomocy wyświetlanych przez wykonawcę modeli i zarejestrowanych spraw na CDE.

### **3.10. Zarządzanie BHP**

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

- a) realizacji (np. możliwość dokonywania zgłoszeń dobrych i złych praktyk BHP przy użyciu funkcjonalności CDE, 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.),
- b) eksploatacji (bezpieczeństwo użytkowników obiektu, ekip remontowych, drogi ewakuacji, monitoring, sygnalizacja alarmowa, itd.).

### **3.11. Plan zgodności**

Jeżeli którakolwiek ze stron uzna za stosowne, że na 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 inwestycji.

<b>Miara</b>	<b>Jednostka używana w projekcie</b>
Współrzędne prostokątne płaskie	Metr [1m] z dokładnością do milimetra [1mm]
Wysokości	Metr [1m] z dokładnością do milimetra [1mm]
Powierzchnia	Metr kwadratowy [1m <sup>2</sup> ]
Miary kątowe	Stopnie, grady, wartości niemianowane w % (np. dla spadków)
Objętości	Metr sześcienny [1m <sup>3</sup> ]

## 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 inwestycji 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.

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

Szczegóły procesów zatwierdzania lub podejmowania decyzji (ścieżki obiegu dokumentów), procedury bezpieczeństwa dostępu i modyfikacji plików zostaną zaproponowane przez Wykonawcę i uzgodnione z Zamawiającym w BEP. Wykonawca w załączeniu do BEP opracuje schematy procesów.

## Procedury zapewnienia jakości

Wykonawca zobowiązuje się do zapewnienia możliwie najwyższej jakości dostarczanych modeli 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 inwestycji;
- 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 zdublikowanych 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 (LOD) i niegraficznej (LOI) 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
- 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 zawartość informacyjna dokumentacji CAD nie jest 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 wymagającym uczestnikom inwestycji 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 dokumentację oraz model w celu identyfikacji niezbędnego nakładu oraz planu pracy, aby procesy wymiany informacji na etapie realizacji inwestycji odbywały się z wykorzystaniem narzędzi i metodyki BIM, a także aby dostarczona przez Wykonawcę dokumentacja powykonawcza spełniała wymagania opisane w przedmiotowym standardzie BIM.

### **Podział modeli**

W związku z tym, że model budowy budynku radioterapii jest jednym z wielu modeli wykonanych przez Projektanta w ramach łączącego go z Zamawiającym umową opis podziału modeli został ujęty w Planie Wykonania BIM ustalonym z Projektantem (patrz 240-IP-00-XX-NO-X-00001-BEP tj. załącznik nr 1 DPPW).

## **3.12. 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 budowlanych tj. w ciągu 45 dni od dnia podpisania umowy, Wykonawca przygotuje oraz prześle zamawiającemu model zawierający dane właściwe dla:

- a) modelu BIM 5D pozwalającego na określenie harmonogramu oraz kosztów robót budowlanych w zakresie kamieni milowych wymienionych w umowie. Model ma być uaktualniany i będzie służył zamawiającemu do kontroli realizacji inwestycji.

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

Na etapie wykonania wielobranżowej dokumentacji powykonawczej, Wykonawca zapewni:

- a) Model BIM 7D bogaty informacyjnie w zakresie danych niezbędnych na etapie zarządzania obiektem. Szczegółowy zakres danych zawartych w modelu został opisany w rozdziale Poziomy szczegółowości informacji niegeometrycznej LOI.
- b) Model BIM 7D będzie miał określone strefy celem wykonania eksportu danych 7D do formatu xlsx w strukturze, którą Wykonawca uzgodni z Zamawiającym;
- c) Model BIM 7D będzie miał określone informacje o systemach, poziomach, przestrzeniach i innych danych, które zostaną eksportowane do formatu xlsx w strukturze, którą Wykonawca uzgodni z Zamawiającym;;
- d) Komponenty/elementy modelu BIM będą miały określone pola dla przyjętego przez Zamawiającego własnego systemu klasyfikacji ;
- e) w dostarczonych modelach BIM będzie możliwe dołączanie do ich komponentów linków do dokumentów zewnętrznych opisujących te komponenty (karty gwarancyjne, zdjęcia, instrukcje montażu).

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.

Na koniec inwestycji Zamawiający oczekuje przekazania Eksploatacyjnego modelu informacyjnego (AIM –Asset Information 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.

Zamawiający wymaga, aby Wykonawca w ramach opracowania dokumentacji powykonawczej przekazał Zamawiającemu całość dokumentacji powykonawczej w formie ustrukturyzowanych folderów. Wykonawca na etapie przekazywania plików zobowiązany jest wykonać je zgodnie z zasadami opisanymi w rozdziale Struktura folderów.

### **3.13. 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 macyry 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 całym procesie inwestycyjnym.

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 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.

### **3.14. Wymagania i ocena kompetencji dot. BIM**

Zamawiający oczekuje, aby przedstawiciel Wykonawcy zajmujący się BIM posiadał doświadczenie w wykorzystaniu modeli BIM i definiowaniu CDE na kilku budowach, w tym mile widziane jest doświadczenie przy realizacji projektów zagranicznych celem dzielenia się dobrymi praktykami z innych krajów.

### **3.15. Zmiany**

Wszelkie zmiany dotyczące uzgodnionego procesu, narzędzi, etapów lub zakresu danych modelu BIM opisanych w Planie Wykonania BIM lub dokumentach powiązanych z tym Planem (np. schematy procedur, harmonogramy, itd.) wymagają akceptacji Zamawiającego i muszą być opisane przez Wykonawcę w ramach rewizji dokumentu BEP.

## **4. Wymagania techniczne**

### **4.1. Oprogramowanie**

Zważywszy, że całość dokumentacji projektowej oraz wytworzonej w ramach realizacji stanu surowego zamkniętego została opracowana w programie natywnym Revit, a także biorąc pod uwagę, że Zamawiający posiada i używa licencję tego oprogramowania, Zamawiający oczekuje, aby w procesie wykonywania dokumentacji powykonawczej została opracowana w programie natywnym Revit w wersji 2022.

Zamawiający udostępni modele projektowe w wersji Revit 2019 oraz modele powykonawcze z etapu realizacji stanu surowego zamkniętego w wersji 2022. Wykonawca w ramach opracowania dokumentacji powykonawczej będzie odpowiedzialny za aktualizację modeli do wersji 2022 ewentualnie po uzgodnieniu z Zamawiającym do wersji 2023.

Jednocześnie Zamawiający dopuszcza na etapie realizacji inwestycji używanie przez Wykonawcę innego oprogramowania natywnego w celu wytworzenia dokumentacji warsztatowej po wcześniejszym uzgodnieniu z zespołem Zamawiającego.

Wybrane oprogramowanie wspomagające wykonanie dokumentacji warsztatowej powinno zapewniać możliwość zapisu modelu w otwartym formacie IFC 2x3.



## 4.2. Platforma CDE

Zamawiający oczekuje, że podstawowym narzędziem zarządzania będzie zaproponowana przez Wykonawcę Platforma Wymiany Danych i Koordynacji (CDE). Zamawiający aktualnie na innych projektach korzysta z platform wymiany danych: Think Project , Dalux Box i Field oraz ePMflow.

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

Zamawiający dopuszcza spełnienie kryteriów funkcjonalnych CDE dwoma platformami np. platformą dedykowaną do obiegu dokumentacji i platformą dedykowaną do obiegu wspomagających realizację (np. zgłaszania usterek, odnotowania spraw na modelach 3D itp.) lub kilkoma modułami w ramach jednego dostawcy platformy CDE. W takim wypadku Zamawiający oczekuje, aby zastosowana nomenklatura nazewnictwa m.in. dla branż, elementów, plików, folderów, komponentów w modelach i stosowanych procesów była spójna. Wykonawca w ramach opracowania BEP przedstawi strategię wykorzystania poszczególnych platform.

Zastosowana Platforma CDE musi posiadać funkcjonalność pozwalającą na archiwizację danych w dowolnym momencie przez Zamawiającego oraz wykonanie kompletnego archiwum dokumentacji i korespondencji przez Wykonawcę 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 prowadzonej w ramach realizacji inwestycji. Zamawiający nie może być uzależniony od CDE danego producenta, dlatego CDE musi gwarantować możliwość wyeksportowania wszystkich zapisanych w nim danych w taki sposób, aby zamawiający mógł z nich korzystać bez użycia CDE (czyli dane muszą być wyeksportowane poza CDE w sposób ustrukturyzowany). Po zakończeniu realizacji umowy Wykonawca przekaze Zamawiającemu dysk ze zarchiwizowaną zawartością CDE powstałą w skutek realizacji niniejszej inwestycji, umożliwiającą mu przeglądanie zgromadzonych zasobów offline.

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:

- a) Zdefiniowanie projektu i jego podstawowych danych w CDE wraz z podziałem na kontenery informacyjne;
- b) Utworzenie matrycy dostępów, w której Wykonawca wykaże kto i do czego będzie miał dostęp, przy zachowaniu zasady dostępności danych poufnych w możliwie wąskim gronie.
- c) 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;

- d) Zdefiniowanie w CDE automatycznych procesów obiegu i wymiany informacji, np. automatyczne wygenerowanie informacji email wysyłanych w momencie dostarczenia nowej wersji pliku modelu przez projektanta;
- e) Opracowaniem schematów procesowych;
- f) Zdefiniowanie i bieżąca aktualizacja uzgadnianych z Zamawiającym słowników np. lista pomieszczeń, branże, typy, podtypy, klasyfikacja projektowa;
- g) Ustanowienie i uzgodnienie z Zamawiającym procedur bezpieczeństwa i polityki bezpieczeństwa w CDE;
- h) 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:

- a) Dostawca (producent) systemu CDE powinien legitymować się spełnieniem kryteriów normy ISO 27001 w zakresie ustanawiania, wdrażania, monitorowania, przeglądania, utrzymywania i ulepszania systemu zarządzania informacjami;
- b) 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;
- c) CDE powinno wymagać połączenia szyfrowanego;
- d) Centra danych muszą być zlokalizowane na terenie Unii Europejskiej.
- e) Zapewnić bezpieczeństwo danych (zalecana zgodność z normą ISO/IEC 27001 lub inne poświadczenie zachowania bezpieczeństwa danych)
- f) Zamawiający wymaga, aby administrator platformy CDE nie rzadziej niż co 30 dni wymuszał zmianę hasła dostępu do platformy dla wszystkich użytkowników, a hasło dostępu dla każdego użytkownika musiało zawierać co najmniej 8 różnych znaków, w tym co najmniej jedną cyfrę i co najmniej jedną dużą literę i różniło się od poprzednio użytych haseł.
- g) Poufności komunikacji między stronami;

Wykonawca opisz 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 prześle nieodpłatnie wydelegowanemu personelowi Zamawiającego środki techniczne oraz zapewni przeszkolenie niezbędne do zapewnienia bezpiecznego dostępu do danych przechowywanych na platformie CDE z wykorzystaniem tych technologii.

CDE ma umożliwiać dostęp do danych modelu BIM wszystkim uprawnionym uczestnikom procesu również przy wykorzystaniu Internetu.

CDE powinno spełniać następujące wymagania w zakresie funkcjonalności:

- a) Dostęp do dokumentacji (PDF) i modeli 3D za pomocą aplikacja na telefon/tablet z systemem Android i IOS, w tym także zapewnienie dostępności dokumentacji i modeli w trybie offline,
- b) Zapewnienie możliwości zgłaszania usterek i obserwacji BHP poprzez aplikację mobilną bez ograniczeń dla przedstawicieli Zamawiającego,
- c) Powinna istnieć możliwość dowolnego atrybutowania plików dodatkowymi metadanymi ustalonymi z Zamawiającym (czyli wskazania cech pozwalających łatwiej nimi zarządzać i filtrować),
- d) CDE powinno zapewnić automatyczne zarządzanie wersjami plików(nadawane przez CDE) i dopuszczać rewizje plików (zgodne ze standardem nazewnictwa),
- e) Możliwość zdefiniowania procesów i obiegów zgodnych z PN-EN- ISO 19650 w tym np. obieg dokumentów w oparciu o statusy S3 do komentowania, S6 do zatwierdzenia, A zatwierdzono do realizacji, B zatwierdzono z uwagi do realizacji wymagana rewizja,
- f) Dla obiegów: karta zatwierdzenia materiału/urządzenia, zapytanie projektowe, odbiór częściowy wymaga się zdefiniowania ustrukturyzowanej formy dokumentu z możliwością zapisu do PDF z widoczną historią akceptacji(Zamawiający dopuszcza aby proces akceptowania ww. dokumentów bez generowania specjalnego szablonu dokumentu oraz bez zapisu historii akceptacji do formatu pdf gdy cały przebieg procesu dostępny będzie z poziomu platformy CDE jako historia procesu).
- g) Dla obiegu odbiorów częściowych dostęp dla użytkowników poprzez aplikację mobilną,
- h) Dla obiegu kart materiałowych możliwość ich filtrowania po metadanych: branża, piętro, pomieszczenie i klasyfikacją projektową (modelreference 2&3),
- i) Dla obiegu dokumentów konieczność zdefiniowania szablonu zgodnego ze standardem nazewnictwa, który uniemożliwi wgrywanie na platformę plików z nim niezgodnych,
- j) W zakresie przeglądu modeli BIM platforma CDE będzie posiadała poniższe funkcjonalności:
  - wyświetlanie wybranych przez użytkownika, dowolnych zestawów modeli IFC,
  - filtrowanie elementów modeli w widoku,
  - przycięcie modelu za pomocą płaszczyzny przekroju,
  - możliwość odczytu pełnych danych parametrycznych z modelu/modeli ,
  - możliwość koordynacji modelu (dodawania uwag i komentarzy do udostępnionego modelu) bez konieczności korzystania z dodatkowych narzędzi,
  - dla każdego komentarza dane: autora, odbiorcy, treści uwagi, statusu/branży/rodzaju,
  - możliwość zarządzania komentarzami przez zastosowanie filtrowania względem odbiorcy oraz rodzaju/statusu/branży/,
  - zapewnienie dostępu do wszystkich utworzonych w trakcie realizacji Umowy komentarzy,
- k) Dostęp do modelu dla maksymalnie 20 przedstawicieli Zamawiającego, z wykorzystaniem sieci Internet przy wykorzystaniu standardowych przeglądarek internetowych, bezpłatnych aplikacji lub aplikacji dostarczonej przez Wykonawcę

- l) Platforma CDE winna umożliwić generowanie spersonalizowanych (zgodnych z określonym dla użytkownika poziomem uprawnień) powiadomień e-mail lub notyfikacji systemowych w zakresie, co najmniej:
- umieszczenia danych na platformie,
  - prowadzonych obiegach,
- m) Rejestr czasowy (stempel czasowy) żądań informacji/żądań zmian/odpowiedzi na żądania,
- n) CDE musi być dostępne 24 godziny na dobę, dla wszystkich uprawnionych przedstawicieli zamawiającego.

Wykonawca w ramach administrowania platformą CDE zdefiniuje i uruchomi przynajmniej następujące obiegi:

- a) KZ – Karta Zatwierdzenia: Materiału/Urządzenia
- b) DR – Dokumenty Rozliczeniowe
- c) UP – Zgłoszenie Umowy z Podwykonawcą
- d) ZP – Zapytanie o Informację („RFI”)
- e) KN - Karta Nadzoru Autorskiego
- f) US – Usterka
- g) OB – Obserwacja BHP
- h) FN – Notatka ze spotkania
- i) OC – Formularz odbioru częściowego w tym robót ulegających zakryciu i inne listy kontrolne zaproponowane przez Wykonawcę.

Pełną listę obiegów prowadzonych na CDE Wykonawca przedstawi Zamawiającemu w ramach uzgodnień w BEP. Intencją Zamawiającego jest poprawa efektywności procesów wymiany informacji występujących na etapie realizacji. Na chwilę obecną Zamawiający nie widzi konieczności uruchamiania dodatkowych obiegów, natomiast w toku realizacji może pojawić się taka potrzeba.

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.

Wykonawca dostarczy platformę CDE w terminie 45 dni od podpisania umowy.

Wszystkie dane dostarczane przez Wykonawcę będą dostarczane przez platformę CDE.

Zamawiający wymaga, aby każdy uczestnik procesu inwestycyjnego występował na platformie w swoim imieniu z wykorzystaniem indywidualnego loginu.

Zamawiający dopuszcza aby część dokumentów była wgrywana w imieniu osoby trzeciej, pod warunkiem, że wgrywany dokument jest podpisany przez osobę uprawnioną umownie (autora) podpisem kwalifikowanym.

### **4.3. Format wymiany danych**

Zamawiający oczekuje wymiany danych w formatach zgodnie z tabelą poniżej. Zastosowane inne formaty danych powinny umożliwić Zamawiającemu odczytanie danych bez konieczności zakupu dodatkowych programów przez Zamawiającego. Zamawiający informuje, że posiada oprogramowanie

Autodesk zawierające m.in. programy auto CAD, Civil, Revit, ReCap oraz pakiet MS Office, Norma Expert.

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 realizację inwestycji, 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 2022, XLSX
Pliki CAD	DWG 2013/PDF
Modele koordynacyjne	IFC nie starsze niż wersji IFC2x3, udostępnione w przeglądarce CDE z dostępem na urządzenia mobilne
Komentowanie, rewidowanie	Platforma CDE, BCF
Harmonogramy	MPP, CSV, XML,
Kosztorysy	XLS, XLSX, ATH
Chmura punktów/Skan Lidar	E57 i RCP
Inne	PDF, DOC,DOCX, XLS, XLSX

Zamawiający wymaga aby pliki IFC były maksymalnie wielkości 250 mb. W tym celu Wykonawca przedstawi propozycję podziału modeli do akceptacja Zamawiającego.

## 5. Wymagania dotyczące danych

### 5.1. Harmonogram dostarczenia/wymiany danych

Harmonogram dostarczania danych zostanie oparty o zapisy §3 umowy i opracowany w terminach przewidzianych umową.

Należy pamiętać, że poza terminami określonymi w umowie, Wykonawca opracuje i dostarczy:

BEP (jego pierwszą wersję do akceptacji zamawiającego)– 30 dni od podpisania umowy.

BIM 5D – 45 dni od podpisania umowy. Wykonawca zaktualizuje modele 5D na koniec każdego Etapu realizacji umowy wraz z przedłożeniem dokumentów rozliczeniowych.

BIM 7D – ostateczna wersja do akceptacji na etapie dostarczania dokumentacji powykonawczej. Robocze wersje będą dostarczane co 4 tygodnie, w zakresie uzgodnionym w harmonogramie dostarczania danych w BEP. Pierwsza wersja zostanie dostarczona w terminie 60 dni od dnia podpisania umowy.

### 5.2. Wymagania ogólne

#### 5.2.1. Struktura folderów

Zamawiający wymaga, aby Wykonawca w ramach opracowania dokumentacji powykonawczej przekazał Zamawiającemu całość dokumentacji powykonawczej w formie elektronicznej w ustrukturyzowanych folderach

Szczegóły w zakresie struktury i nazewnictwa folderów dokumentacji powykonawczej, które dostarczy Wykonawca określa załącznik nr 13 do BPDP.

Zamawiający wymaga aby na etapie realizacji robót Wykonawca stosował podział branżowy robót i komponentów zgodnie ze wskazanym standardem, który został opracowany na podstawie projektu wykonawczego. Dlatego nie dopuszcza się stosowania branży „budowlana”, „ogólna”.

Jeżeli na etapie realizacji Wykonawca powierzy wykonanie danego branżowego zakresu prac innej branży wiodącej to elementy nadal zachowują oznaczenia branżowe zgodne z modelami BIM i projektem wykonawczym i muszą zostać przyporządkowane do odpowiednich folderów (branża wiodąca) i pod folderów (branża wynikająca z projektu). Szczegółowy obieg dokumentów, struktury folderów należy zaplanować i uzgodnić w BEP w ramach opisu procesów wymiany informacji na platformie CDE.

Zamawiający nie narzuca struktury folderów/filtrów CDE. Zamawiający oczekuje, że Wykonawca opracuje, opíše i uzgodni z Zamawiającym strukturę folderów/filtrów w załączniku nr 2 do BEP. Zamawiający jako przykład udostępnia załącznik nr 2 do BPDP.

### **5.2.2. Wymagania dotyczące branż inwestycji**

Dokumentację w tym modele należy opracować w zakresie realizowanych robót m.in. w następujących branżach:

1. Wielobranżowy model złożeniowy zawierający powykonawcze modele budowy stanu surowego,
2. Architektura,
3. Konstrukcja,
4. Instalacje sanitarne:
  - węzeł cieplny,
  - instalacja centralnego ogrzewania,
  - instalacja ciepła technologicznego,
  - instalacja wody lodowej dla belek, klimakonwektorów i technologii,
  - instalacja wody lodowej dla chłodziw w centralach wentylacyjnych,
  - instalacja chłodziw z odparowaniem bezpośrednim,
  - instalacje wentylacyjne,
  - instalacja wody p.poż.,
  - instalacja wody bytowej zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej,
  - instalacja kanalizacji sanitarnej,
  - instalacja kanalizacji deszczowej,
  - instalacja skroplin,
5. Instalacje elektryczne:
  - Rozdzielnica główna,
  - Rozdzielnica główna pożarowa RGP,

- Przeciwpozarowy 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 przeciwprzebieciowa,

#### 6. Instalacje niskoprądowe:

- 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,

#### 7. Instalacja gazów medycznych,

#### 8. System BMS

#### 9. Instalacja poczty pneumatycznej,

#### 10. Ochrona radiologiczna,

#### 11. Technologia medyczna i wyposażenie.

### 5.2.3. Lokalizacja stosowane w projekcie

We wszystkich modelach należy wprowadzić koordynaty odpowiadające Globalnemu Układowi Współrzędnych, umożliwiające ustawienie obiektów lub budynków względem docelowej rzeczywistej lokalizacji w G UW, tj. zorientowane w aktualnie obowiązującym układzie geodezyjnym państwowym (współrzędnych płaskich prostokątnych (X,Y) oraz wysokości (H).

Zamawiający zwraca uwagę, że część udostępnionej dokumentacji archiwalnej może być zorientowana w już nie obowiązującym układzie wysokościowym. Obowiązkiem wykonawcy jest dostosowanie dokumentacji do obowiązującego układu.

### 5.3. Dokumentacja 2D rysunki i tabele

Dla projektu wykonawczego i 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. Zamawiający dopuszcza aby dokumentacja 2D przedstawiająca detale (w skali mniejszej niż 1:50 tj. np. 1:25, 1:20, 1:10, 1:5), schematy i rozwinięcia instalacji nie była generowana z modelu 3D).

Zamawiający nie wymaga, aby dokumentacja warsztatowa była generowana z modelu 3D.

#### **5.4. Modele wykonawcze**

W sytuacji gdy znajdą okoliczności przewidziane w paragrafie 4 ust. 8 umowy, Wykonawca celem opracowania dokumentacji wykonawczej wykona modele 3D wykonawcze, z których wygeneruje dokumentację wykonawczą 2D.

Poziom szczegółowości geometrycznej i niegeometrycznej modeli wykonawczych opracowanych przez Wykonawcę nie będzie niższy niż poziom szczegółowości modeli projektowych opracowanych przez Projektanta, a dostarczonych przez Zamawiającego.

Dodatkowo modele wykonawcze muszą spełniać minimalne wymagania ogólne w zakresie:

- lokalizacji,
- formatu,
- nazewnictwa plików.

#### **5.5. Modele warsztatowe**

W sytuacji gdy Wykonawca będzie wykonywał modele 3D warsztatowe, z których będzie generował dokumentację wykonawczą 2D, Zamawiający oczekuje ich przekazania.

Poziom szczegółowości geometrycznej i niegeometrycznej modeli warsztatowych opracowanych przez Wykonawcę nie będzie niższy niż poziom szczegółowości modeli projektowych opracowanych przez Projektanta, a dostarczonych przez Zamawiającego.

Dodatkowo modele warsztatowe muszą spełniać minimalne wymagania ogólne w zakresie:

- lokalizacji,
- formatu,
- nazewnictwa plików.

#### **5.6. Model 5D**

Model 5D powinien powstać poprzez połączenie Modelu 3D Projektanta z harmonogramem i danymi dotyczącymi kosztów realizacji (na bazie uzgodnionego HRF zgodnie z § 3 umowy wykonanym w MS Project). Zamawiający dopuszcza aby wykonawca opracował model 5D w oparciu o dedykowane oprogramowanie łączące w sobie planowanie (typu MS Project) z modelami 3D.

Model 5D będzie skonstruowany na bazie modeli wykonawczych i powykonawczych stanu surowego w miarę możliwości w zakresie zgodnie z ustalonymi w umowie kamieniami milowymi (załącznik 14 do umowy). Wszystkie komponenty modelu 3D mające wpływ na koszty powinny być klasyfikowane w modelu 5D sposób umożliwiający ich grupowanie i identyfikację wewnątrz grup określonych jako kamienie milowe. Wykonawca dostosuje modele 3D Projektanta celem wykonania ww. zgrupowania. W przypadku gdy modele projektu wykonawczego i powykonawczego stanu surowego nie zawierają elementów zapisanych w harmonogramie jako kamienie milowe, Zamawiający nie wymaga aby były uzupełniane na potrzeby modelu 5D. W przypadku gdy modele projektu wykonawczego i



powykonawczego stanu surowego zawierają w postaci jednego komponentu kilka elementów zapisanych w harmonogramie jako odrębne kamienie milowe, Zamawiający nie wymaga ich podziału.

Model 5D powinien umożliwić obserwację zmian kosztów w czasie realizacji inwestycji, a także umożliwiać kontrolę uzgodnionego HRF.

Zamawiający wymaga, aby Wykonawca w celu lepszego zobrazowania wykonywanych robót zakresu stanu surowego na potrzeby wykonania modelu 5D przedstawił jako półprzezroczysty.

Model 5D będzie powiązany z HRF przynajmniej w zakresie:

- daty rozpoczęcia i zakończenia oraz kolejności i w jakiej zamierza wykonać poszczególne kamienie milowe

kosztu realizacji poszczególnych kamieni milowych Wykonawca zapewni Zamawiającemu oprogramowanie do przegadania i weryfikacji modelu 5D podczas całego okresu realizacji robót oraz przeszkoli Zamawiającego w zakresie obsługi tego oprogramowania.

### **5.7. Inwentaryzacja LIDAR**

Zamawiający wymaga opracowania kolorowych chmur punktów (skanów LIDAR) odzwierciedlających kolory skanowanych elementów. Zamawiający oczekuje przekazania plików chmur punktów z inwentaryzacji powykonawczej podzielonej na poziomy oraz uwzględniające daty ich wykonania (tj. poziomy jako foldery i daty ich wykonania jako pod foldery w formacie rr.mm.dd), w następujących formatach: E57 oraz RCP. Chmury punktów muszą być zorientowane w układzie geodezyjnym państwowym (współrzędnych płaskich prostokątnych (X,Y) oraz wysokości (H)). Zamawiający wymaga aby przekazywane chmury punktów były wyczyszczone z „szumów” oraz refleksów punktów powstających w czasie skanowania i zoptymalizowania ilości danych rastrowych celem jej sprawnego przeglądania i edycji.

Zamawiający nie narzuca częstotliwości, dokładności i terminów skanowania obiektu, jednakże wymaga aby efektem skanowania była dokumentacja powykonawcza, wiernie odzwierciedlająca geometryczną lokalizację wybudowanych elementów, a także wymaga aby częstotliwość skanowania była dostosowana do prowadzenia prac, tak aby powstające chmury punktów obejmowały roboty ulegających zakryciu (m.in. instalacje w ścianach działowych, przed ściankami i szachtach, instalacje w strefie nad sufitem podwieszonym).

Zamawiający oczekuje bieżącego przekazywania chmur punktów w szczególności dla robót ulegających zakryciu.

Niezależnie od powyższego Zamawiający wymaga wykonania opracowania jednego skanu końcowego całego obiektu wewnątrz przed jego wyposażeniem (tak aby wyposażenie nie przesłaniało elementów wykonanych na ścianach, sufitach, podłogach) oraz budynku z zewnątrz.

Dopuszczalną tolerancję geometryczną określono w rozdziale tolerancje.

### **5.8. Model 7D**

Model 7D będzie odzwierciedlać lokalizację i informację o wybudowanych komponentach oraz będzie wykonana w oparciu o skanowanie LIDAR.

Model 7D dostarczony przez wykonawcę będzie stanowił część dokumentacji powykonawczej.

### 5.8.1. Tolerancje

Dopuszczalne tolerancje w zakresie lokalizacji powykonawczej poszczególnych komponentów w modelach 7D określono poniżej:

- +/- 2cm konstrukcja
- +/- 2cm architektura w zakresie wpływającym na powierzchnię (ściany), kubaturę pomieszczeń (posadzki, sufity),
- +/- 5cm Architektura w zakresie układu rastrów sufitu podwieszonego
- +/- 10cm pozostała architektura, technologia i wyposażenie
- +/- 25cm instalacje (w tym osprzęt, akcesoria, armatura, itp.) nad sufitem podwieszonym,
- +/- 50cm instalacje zakryte w posadzkach,
- +/- 10cm instalacje (w tym osprzęt, akcesoria, armatura, itp.) w szachtach oraz zakryte w ścianach lub przed ściankach,
- +/- 5 cm instalacje (w tym osprzęt, akcesoria, armatura, itp.) widoczne na sufitach rastrowych,
- +/- 10cm instalacje (w tym osprzęt, akcesoria, armatura, itp.) widoczne na sufitach pozostałych i stropach,
- +/- 10cm instalacje (w tym osprzęt, akcesoria, armatura, itp.) widoczne ścianach i podłogach.

Niezalenie od powyższych tolerancji zamawiający wymaga aby wszystkie komponenty:

- Znalazły się we wydzielonej przestrzeni, np. we właściwym pomieszczeniu, szachcie, korytarzu.
- zachowywały wierny układ logiczny rozmieszczenia względem innych komponentów, np. łącznik oświetleniowy obok szafy, czy gniazdo zasilające względem gniazda niskoprądowego, czy przebieg instalacji wody względem instalacji grzewczych.
- Rozmieszczone w modelach 7D z wykorzystaniem ww. tolerancji nie spowodowały że dokumentacja i modele powykonawcze będą niezgodne ze stanem rzeczywistym spełniającym obowiązujące przepisy, warunki techniczne, normy, wymagania kontraktowe, w szczególności przepisów dotyczących: ciągów komunikacyjnych, warunków pożarowych, instalacji p.poż. (hydranty, tryskacze, oznakowanie, oświetlenie ewakuacyjne itp.)

Niezależnie od powyższych tolerancji Zamawiający dopuszcza aby w modelach 7D nie uwzględniać niedokładności wykonawczych dopuszczonych w odpowiednich przepisach (normach i specyfikacjach) dotyczących robót budowlano montażowych.

Zamawiający wymaga aby urządzenia, akcesoria, osprzęt oraz inne elementy wyposażenia w zakresie wymiarów były wiernie odzwierciedlone ze stanem faktycznym.

### 5.8.2. Poziomy szczegółowości geometrycznej LOD

Dla etapów obejmujący wykonanie robót budowlano instalacyjnych i każdej branży należy stosować poziomy szczegółowości LOD w zakresie wymagań geometrycznych, 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	4
	15.1.2	Konstrukcje żelbetowe	4
	15.1.3	Konstrukcje metalowe	4

	15.1.4	Konstrukcje prefabrykowane	4
	15.1.5	Konstrukcje drewniane	4
	15.1.6	Schody, spoczniki, pomosty	4
	15.1.7	Dach i zadaszenia	4
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	3
	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	3
	15.3.5	Akcesoria wentylacyjne	3
	15.3.6	Zakończenia instalacji wentylacyjnej	3
	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, nagrzewnice)	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. W zakresie wykorzystania wymagań LOGD opisanych w BIM Standard PL należy kierować kolumnami: opis, poziom szczegółowości grafiki LogD, koordynacja(zastosowania we 3D), przykład.

Jeżeli w tabeli powyżej nie zostały wskazane wymagania dla jakiegoś komponentu to powinien być zastosowany poziom szczegółowości minimalny spełniający wymagania EIR, który Wykonawca uzgodni z Zamawiającym.

Zamawiający nie oczekuje uwzględniania w modelach prac tymczasowych/towarzyszących dla zakresy obecnie realizowanej inwestycji. Zamawiający oczekuje modelowania elementów istniejących(takich jak kanalizacja techniczna) gdy będą prowadzone nimi kable i przewody realizowane w ramach danej inwestycji.

W modelach powykonawczych nie wymaga się uwzględnienie poniższych komponentów:

- Zbrojenia elementów żelbetowych
- Zawiesi instalacji
- Zawiesi konstrukcji sufitów podwieszanych
- Kabli i przewodów w budynkach (nie dotyczy zwodów poziomych i pionowych oraz uziomów instalacji odgromowej)
- Kabli i przewodów w terenie prowadzonych w kanalizacji technicznej(nie dotyczy rur przepustowych)
- Spawów konstrukcji stalowych i metalowych
- Orz innych komponentów wskazanych przez wykonawcę po zatwierdzeniu z Zamawiającego

### **5.8.3. Poziomy szczegółowości informacji niegeometrycznej LOI**

Zamawiający wymaga aby każdy komponent modelu pozasiadał m.in. następujące dane niegraficzne:

- a) Identyfikacyjne (w tym oznaczenia zgodnie z danymi z dokumentacji technicznej)
- b) Materiałowe
- c) Techniczne
- d) Ilościowe
- e) Zarządcze (niezbędne z punktu widzenia eksploatacji obiektu)
- f) Systemowe (elementy instalacyjne przypisane do systemu, do którego należą)
- g) Gwarancyjnych

Model 7D dostarczony przez wykonawcę 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, parametry urządzeń i systemów, wymagania serwisowe.

Zamawiający w dalszym cyklu życia obiektu planuje wykorzystać ustrukturyzowane modele 7D i wygenerowane na ich podstawie bazy danych w formie exceli do zmapowania z docelową klasyfikacją (np. krajowa klasyfikacja CCI) i docelowym programem do zarządzania składnikami aktywów.

Zamawiający wymaga aby Wykonawca ustrukturyzował parametry/informacje na bazie standardu COBie. Szczegółowe wymagania Zamawiającego dotyczące parametryzacji komponentów w modelach BIM określa załącznik nr 14 do wzoru BEPu zwanego dalej BPDP, w którym Zamawiający uszczegółowił wymagania dotyczące parametrów COBie oraz rozszerzył listę wymaganych parametrów.

Poniżej Zamawiający przedstawił, celem lepszego zobrazowania oraz zaplanowania przez Wykonawcę pracy, zakres czynności, które należy w szczególności wykonać na zakładkach załącznika nr 14:

- Legenda zawiera wyjaśnienie oznaczenie kolorami zgodnie z normą oraz uwagi ogólne
- Listaparametrów+instrukcja zawiera listę wymaganych parametrów oraz instrukcję co dany parametr oznacza i przykłady dla kilku branż
- COBie.Component&Type.Parameters zawiera zestawienie wymaganych parametrów dla componentów i typów. Wykonawca uszczegółowi i uzgodni z Zamawiającym wymagania parametrów w zależności od rodzaju komponentu. Wykonawca w celu uproszczenia komunikacji z Zamawiającym zgrupuje wszystkie elementy o tych samych wymaganiach w jednej linijce np. (ksześla, stół, szafka itp.) czy (bidet, umywalka, brodzik itp.).
- COBie.Space.Parameters zawiera zestawienie wszystkich przestrzeni (spaców) wraz z wymaganymi parametrami. Wykonawca w ramach opracowania BEP zdefiniuje space-ów występujące w ramach inwestycji i uzgodni z zamawiającym szczegółowy sposób wypełnienia ich parametrów.
- COBie.Zone1.Parameters zawiera zestawienie wszystkich stref (zonów) oddziałów/jednostek administracyjnych wraz z wymaganymi parametrami. Wykonawca w ramach opracowania BEP zdefiniuje zone występujące w ramach inwestycji i uzgodni z zamawiającym szczegółowy sposób wypełnienia ich parametrów.
- COBie.Zone2.Parameters zawiera zestawienie wszystkich stref (zonów) pożarowych wraz z wymaganymi parametrami. Wykonawca w ramach opracowania BEP zdefiniuje zone występujące w ramach inwestycji i uzgodni z zamawiającym szczegółowy sposób wypełnienia ich parametrów.
- Wybrane parametry Type-owe to podstawowa zakładka, w której wykonawca opracuje standaryzację nazewnictwa typów i podtypów komponentów (modelreference4) oraz ich podstawowych parametrów. Inwestor stosuje m.in. klasyfikację projektową w oparciu o nr obiektu/symbol branży/RevitCategory/ModelReference2&3/ModelReference4(Typ+Podtyp).
- COBie.Type.Material zawiera zestawienie wszystkich materiałów zastosowanych na inwestycji. Wykonawca w ramach opracowania BEP przedstawi listę materiałów występujących w ramach inwestycji i uzgodni z zamawiającym. Lista materiałów zostanie rozbudowana o przypisanie podstawy klasyfikacji oraz poszczególne wartości.
- COBie.CreatedBy zawiera zestawienie wszystkich podwykonawców realizujących określony zakres prac.
- COBie.Space.Category4 zawiera zestawienie wszystkich oddziałów/jednostek administracyjnych.
- COBie.Component.SystemName – zawiera listę wszystkich systemów występujących na inwestycji wraz z ich skrótami. Wykonawca w ramach opracowania BEP zdefiniuje wszystkie systemy występujące w ramach inwestycji i uzgodni z zamawiającym m.in. ich nazwy i skróty.
- Cobie.Type.ModelReference1 zawiera zestawienie wszystkich revit category wraz z określeniem ich niepowtarzalnych skrótów. Inwestor stosuje klasyfikację komponentów w

oparciu o mi.in. Revitcategory. Wykonawca przypisze odpowiedniki rodzin Revit w języku polskim.

- Cobie.Type.ModelReference2&3 zawiera zestawienie wszystkich skrótów i nazw rodzajów komponentów występujących w inwestycji. Zamawiający udostępni posiadany słownik, który Wykonawca w ramach opracowania BEP rozszerzy i uzgodni z Zamawiającym. Wykonawca zaproponuje podstawę dalszego podziału ModelReference2&3 na typy i podtypy oraz zbuduje ich słownik. Zaczynając podział na poszczególne typy i podtypy Wykonawca będzie kierował się zasadą, że numeracja typów zaczyna się od pierwszych liter alfabetu na drugim znaku i dla podtypu od cyfr 01. Wykonawca przypisze klasy IFC (COBie.Zone.ExtObject) do poszczególnych nazw rodzajów elementów(COBie.Type.ModelReference3).
- Wykonawca opracuje w ramach rozbudowy załącznika plik o zestawienie systemów, ich skróty i oznaczenie. Szczegóły zostaną uzgodnione z Zamawiającym na etapie realizacji.

Niezależnie od powyższego 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 (i mają zostać eksportowane do pliku excel), a jakie dane mają zostać umieszczone w tabelach excel (np. komplet danych technicznych o systemach).

Zamawiający oczekuje wyeksportowania z każdego modelu opisanych powyżej danych niegraficznych w formie tabel w formacie xlsx. Z każdego modelu eksporty m.in. wszystkich zone-ów, spece-ów, type-ów i component-ów wraz z ich parametrami. Dokładny układ kolumn i wierszy excela wykonawca uzgodni z Zamawiającym na etapie realizacji.

## **6. Załączniki do EIR**

Załącznik nr 1 BEP projektowy nazywany dalej BPPW

Załącznik nr 2 BEP wykonawcy stanu surowego budynku Radioterapii nazywany dalej BPST

Załącznik nr 3 Wzór dokumentu BEP wraz z załącznikami w wersji edytowalnej nazywany dalej BPDP