

Opis Przedmiotu Zamówienia dla przetargu nieograniczonego na opracowanie dokumentacji projektowej (wraz ze wsparciem technicznym) i uzyskanie decyzji zezwalających na realizację przedsięwzięcia pod nazwą „Rozwój infrastruktury transportowej w południowych dzielnicach Gdańska”, nr postępowania: PKM/DO/SP/350/8/23, **Załącznik nr 10 do OPZ**

**Załącznik nr 10 do OPZ**

## **WYMAGANIA WYMIANY INFORMACJI EIR DOTYCZĄCE WYMOGÓW BIM**

1.	WSTĘP .....	4
1.1.	DEFINICJE, SKRÓTY, STANDARDY I NORMY BIM .....	4
1.1.1.	DEFINICJE I SKRÓTY BIM .....	4
1.1.2.	STANDARDY I NORMY BIM.....	10
2.	ZAŁOŻENIA I CELE ZASTOSOWANIA BIM PRZY REALIZACJI PROJEKTU .....	11
2.1.	ZAŁOŻENIA ZASTOSOWANIA TECHNOLOGII BIM .....	11
2.2.	CELE ZASTOSOWANIA TECHNOLOGII BIM .....	12
3.	WYMAGANIA W ZAKRESIE ZARZĄDZANIA PROJEKTEM BIM .....	14
3.1.	METODYKA WYKONAWCY .....	14
3.2.	PLAN WYKONANIA BIM (BEP) .....	15
3.3.	ROLE I ZAKRES ODPOWIEDZIALNOŚCI UCZESTNIKÓW REALIZACJI ZADANIA .....	19
4.	WYMAGANIA TECHNICZNE .....	26
4.1.	OPROGRAMOWANIE .....	26
4.2.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE CZĘŚCI OPISOWEJ DOKUMENTACJI .....	26
4.3.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE MODELI BIM.....	26
4.4.	PODZIAŁ MODELI BIM .....	27
4.5.	ZAKRES MODELI BIM .....	28
4.6.	TABELA ODPOWIEDZIALNOŚCI RACI .....	29
4.7.	KOORDYNACJA I WYKRYWANIE KOLIZJI .....	30
4.8.	OPRACOWANIE CYFROWEJ MAPY INWENTARYZACJI SYTUACYJNO- WYSOKOŚCIOWEJ DO CELÓW PROJEKTOWYCH W METODYCE BIM .....	31
4.9.	OPRACOWANIE NUMERYCZNEGO MODELU TERENU .....	32
4.10.	OPRACOWANIE MODELU UWARSTWIENIA PODŁOŻA .....	32
4.11.	WYKORZYSTANIE PLATFORMY CDE PREZ STRONY .....	33
4.12.	FORMATY WYMIANY DANYCH.....	33
4.13.	STANDARDY NAZEWNICTWA KONTENERÓW DANYCH.....	34
4.14.	KATEGORIE INFORMACJI MODELU BIM.....	35
4.15.	POZIOM SZCZEGÓŁOWOŚCI INFORMACJI W MODELU BIM.....	35
4.16.	UKŁADY WSPÓLRZĘDNYCH STOSOWANE W PROJEKCIE.....	37
4.17.	JEDNOSTKI.....	37
4.18.	BEZPIECZEŃSTWO DANYCH .....	37

5.	WYMAGANIA ORGANIZACYJNE .....	38
5.1.	PUNKT DOSTARCZANIA DANYCH .....	38
5.2.	SZKOLENIA .....	38
6.	WYMAGANIA ZWIĄZANE Z REALIZACJĄ UMOWY .....	39
6.1.	HARMONOGRAM .....	39
6.2.	POSTANOWIENIA KOŃCOWE .....	40
7.	ZAŁĄCZNIKI .....	40
7.1.	Schemat PDD .....	40
7.2.	Szablon MPDT .....	40
7.3.	Schemat MIDP .....	40

## 1. WSTĘP

### 1.1. DEFINICJE, SKRÓTY, STANDARDY I NORMY BIM

#### 1.1.1. DEFINICJE I SKRÓTY BIM

Terminologia i nazewnictwo przytoczone przez Zamawiającego w niniejszym załączniku ma charakter pogładowy i ma na celu ujednoczyć poziom wiedzy osób zaangażowanych w przedsięwzięcie. W celu szerszego wyjaśnienia definicji związanych z metodyką BIM, Zamawiający odsyła do „Słownik pojęć i skrótów związanych z metodyką BIM” opracowany w dokumencie BIM Standard PL prezentowanym przez Urząd Zamówień Publicznych na stronie internetowej <https://www.uzp.gov.pl/baza-wiedzy/zrownowazone-zamowienia-publiczne/bim-modelowanie-danych-budowlanych/bim-standard-pl>

Tabela 1 Definicje i skróty

Definicja	Opis
<b>BIM</b>	(ang. Building Information Modeling/Management – modelowanie informacji o obiekcie budowlanym. Tworzenie, edytowanie i korzystanie z cyfrowego modelu obiektu budowlanego, jak również metoda realizacji inwestycji budowlanej w oparciu o model cyfrowy. Najważniejszym elementem BIM jest efektywne zarządzanie oraz wymiana informacji o inwestycji pomiędzy wszystkimi stronami zaangażowanymi na każdym etapie cyklu życia inwestycji.
<b>Role BIM</b>	Projekty realizowane w metodyce BIM, oprócz tradycyjnych ról związanych z projektem, jak przykładowo Projektant, Główny Projektant, Menedżer Projektu, Menedżer CAD czy Konsultant, wymagają dodania ról bezpośrednio związanych z zaplanowaniem i realizacją procesów informacyjnych w projekcie. Ponieważ metodyka BIM głęboko czerpie z koncepcji zarządzanych procesów biznesowych, przyczyniając się do znaczącej poprawy jakości i wartości projektów budowlanych, szeroko adaptuje metodykę tych procesów, które wymagają określenia zadań dla uczestników projektu, osób odpowiedzialnych za wykonanie tych zadań oraz osób odpowiedzialnych za nadzór nad ich wykonaniem w zgodzie z wymogami projektu. Role BIM mogą być łączone z tradycyjnymi rolami lub występować jako samodzielne stanowiska dołączone do tradycyjnego schematu zespołu.
<b>2D CAD</b>	Format dokumentacji projektowej i sposób projektowania, w którym oprogramowanie (CAD) dostarcza funkcjonalności określanej jako

	„elektroniczna deska kreślarska”. Całość powstałej dokumentacji jest realizowana tylko dwuwymiarowo.
<b>3D CAD / Model 3D</b>	Format dokumentacji projektowej i sposób projektowania rozumiany jako zbiór trójwymiarowych, skoordynowanych przestrzennie plików projektowych bez załączonych informacji dodatkowych (np. służących do przedmiarów) lub z ograniczoną ilością i jakością takich informacji. Podczas projektowania 3D CAD stosowane są wszystkie możliwości w zakresie trzech (oraz dwóch) wymiarów geometrycznych. Rysunki 2D są tylko częściowo oddzielone/odseparowane od modelu. Dokumentacja z reguły nie jest generowana automatycznie lub jedynie w półautomatyczny sposób. Elementy projektowanego budynku, budowli lub obiektu inżynierskiego są rysowane w większości za pomocą narzędzi typowo rysunkowych (linie, okręgi i inne prymitywy graficzne). Dodatkową możliwością modeli 3D mogą być uproszczone przedmiary i wizualizacje.
<b>Model BIM</b>	Format dokumentacji projektowej i metoda projektowania realizowane w taki sposób, że model stanowi podstawowe źródło informacji dla dokumentacji projektowej. W konsekwencji z modelu generowana jest dokumentacja projektowa w postaci rysunków (przekroje, rzuty, detale konstrukcyjne) oraz przedmiarów i harmonogramów. Jedną z wielu zalet stosowania technologii BIM jest fakt, że zmiany w modelu powodują automatyczną zmianę towarzyszącej dokumentacji. Projektowanie BIM może być oparte na podejściu zarówno obiektowym, parametrycznym jak i algorytmicznym. Wszystkie branże są łączone w modele koordynacyjne, gdzie następuje koordynacja przestrzenna oraz wykrywanie kolizji międzybranżowych. Projektowanie BIM pozwala między innymi na: wykonanie obliczeń statycznych, analizy energetyczne i środowiskowe, generowanie na podstawie modelu przedmiaru oraz przygotowanie zestawień do kosztorysowania i planowania. Z modelem BIM może być powiązany harmonogram prac (w tym technologia wznoszenia) jak i kosztorys.
<b>Wielobranżowy Model BIM / Model Koordynacyjny BIM</b>	To częściowy lub kompletny model obiektu mający postać jednego lub wielu plików, składający się zarówno z plików 2D CAD, 3D CAD jak i Modeli BIM, zawierających informacje o wszystkich modelowanych elementach i wyposażeniu obiektu i o określonym

	<p>przez Zamawiającego zakresie i poziomie szczegółowości danych. Model BIM może zawierać odnośniki do innych plików, baz danych i innych struktur danych. Modele koordynacyjne wspierają wszystkie procesy na etapie projektowym, wykonawczym oraz w czasie użytkowania obiektu, w których konieczna jest referencja do danych modelu lub przekazanie informacji projektowej np. pomiędzy poszczególnymi branżami.</p>
<b>Format natywny</b>	<p>Format danych związany z konkretnym programem komputerowym. Często plik w takim formacie może być odczytany tylko przez program, w którym został utworzony lub inne powiązane programy tego samego producenta. Zaletą formatów natywnych jest kompletność danych jakie zawierają tzn., że np. w przypadku formatów natywnych oprogramowania BIM mogą zawierać pewne powiązania między obiektami i automatyzację modelu, które nie będą możliwe do osiągnięcia po eksporcie modelu do innego formatu danych (np. do IFC).</p>
<b>Format otwarty</b>	<p>Format danych niezwiązany z żadnym konkretnym programem lub producentem oprogramowania. Format otwarty może być wykorzystywany w dowolny sposób bez dodatkowych opłat lub ograniczeń wynikających z licencji i/lub praw autorskich. Otwarte formaty często mają charakter globalny i są rozwijane przez międzynarodowe stowarzyszenia typu non-profit (np. IFC).</p>
<b>IFC</b>	<p>Industry Foundation Classes – otwarty format zapisu danych służący do przekazywania informacji między uczestnikami procesu (inwestor, projektant, wykonawca) oparty na semantycznych strukturach danych. IFC w założeniu ma zapewnić bezstratne przekazywanie informacji o obiekcie budowlanym między różnymi programami lub systemami informatycznymi.</p>
<b>Dokumentacja Projektowa BIM</b>	<p>Obejmuje elementy takie jak: modele BIM, modele 3D, rysunki CAD tworzone na bazie modeli BIM, pliki zawierające zdigitalizowane przedmiary i obmiary geodezyjne w 3D, wszelkiego rodzaju zestawienia i schematy tworzone na bazie modeli BIM, raporty z wykrywania kolizji, raporty podsumowujące przeprowadzenie koordynacji oraz kontroli jakości. W skład Dokumentacji Projektowej BIM najczęściej wchodzi zarówno pliki w formatach natywnych, jak i otwartych (zgodnie z zasadami przyjętymi w projekcie).</p>
<b>EIR</b>	<p>(ang. Exchange Information Requirements)</p>

	<p>Wymagania Wymiany Informacji EIR to podstawowy dokument zamawiającego, który definiuje cele zastosowania BIM, zakres i sposób zarządzania informacją o projekcie, która będzie wymagana przez Zamawiającego od wszystkich uczestników inwestycji (Zamawiający, Projektant, Wykonawca, Zarządzający obiektem). W zależności od potrzeb, EIR może obejmować wszystkie lub wybrane etapy realizacji inwestycji</p>
<b>BEP</b>	<p>(ang. BIM Execution Plan) Plan Realizacji BIM – podstawowy dokument wykonawczy inwestycji realizowanej z wykorzystaniem metodyki BIM, przygotowywany przez Wykonawcę. Kontraktowy BEP jest bezpośrednią odpowiedzią na wymagania Zamawiającego określone w SWZ i projekcie Umowy, w szczególności w Wymaganiach Wymiany Informacji Zamawiającego (EIR) i prezentuje strategię i szczegóły realizacji postulatów i wymagań związanych z wykonaniem BIM na inwestycji, w tym szczegółowy opis zakresu modeli informacyjnych niezbędnych do wykonania inwestycji.</p>
<b>CDE</b>	<p>(ang. Common Data Environment) Platforma Wymiany Danych / Platforma umożliwiająca dostęp do dokumentacji projektowej (w tym modeli BIM) i kontraktowej oraz dokumentów powstałych w trakcie realizacji inwestycji. Platforma CDE jest obligatoryjnym i oficjalnym narzędziem na realizacji inwestycji zgodnie z metodyką BIM, umożliwiającym wymianę i koordynację informacji pomiędzy wszystkimi uprawnionymi uczestnikami procesu inwestycyjnego.</p>
<b>Data Drops / Punkty Dostarczenia Danych</b>	<p>Określone miejsca w procesie projektowym, w których wykonawca przekaże ustalone dane Zamawiającemu (np. kopie modeli, rysunków, opisów), do akceptacji lub w celu kontroli czy projekt jest poprawnie realizowany oraz wykonywany zgodnie z planowanym harmonogramem. Częstotliwość oraz zakres PDD powinny umożliwić efektywną kontrolę nad projektem. Dla uproszczenia zapisu w tabelach Punkty Dostarczenia Danych będą oznaczane jako PDD.</p>
<b>Kluczowe Punkty Dostarczenia Danych (Kluczowe PDD)</b>	<p>Występują na zakończenie kolejnych etapów realizacji projektu takich jak: koncepcja, projekt budowlany i wykonawczy, realizacja czy przekazanie do eksploatacji. W tych punktach przekazywana dokumentacja powinna być kompletna (w zakresie wymaganym dla danego etapu), w pełni skoordynowana, wolna od kolizji możliwych do uniknięcia na danym etapie oraz zgodna z ustalonymi standardami jakości. Ponadto modele BIM w Kluczowych PDD powinny być</p>

	zamodelowane zgodnie z ustalonymi poziomami LOGD i LOMI w zakresie uzgodnionym z Zamawiającym w Kontraktowym BEP. Modele przed przekazaniem w Kluczowych PDD do Zamawiającego, są poddawane przez Wykonawcę kompletnej procedurze koordynacji, wykrywania kolizji oraz zapewnienia jakości.
<b>Pośrednie Punkty Dostarczenia Danych (Pośrednie PDD)</b>	Występują pomiędzy Kluczowymi PDD. Pełnią rolę punktów kontrolnych, w których Wykonawca przekazuje Zamawiającemu dokumentację w stanie roboczym, aby zaprezentować postęp w dotychczas prowadzonych pracach oraz umożliwić sprawdzenie jakości tworzonej dokumentacji. W Pośrednich PDD również przeprowadza się procedurę koordynacji, wykrywania kolizji i zapewnienia jakości, jednak może ona być przeprowadzona w ograniczonym zakresie adekwatnym do stanu zaawansowania projektu. Ze względu na roboczy charakter dokumentacji jest naturalne, że w Pośrednich PDD zawiera ona kolizje i/lub błędy, które są zebrane w raporcie podsumowującym. Pośrednie PDD mają służyć wczesnemu wykrywaniu kolizji, błędów i odstępstw od zakładanej jakości tworzonej dokumentacji i w efekcie usuwaniu problemów możliwie najwcześniej. Pośrednie PDD ustala się po to, aby rozwiązywać problemy wspólnie i w efekcie redukować liczbę potencjalnych roszczeń.
<b>LOD</b>	Level Of Development / Poziom Zaawansowania Modelu – amerykańska klasyfikacja opisująca jak powinien wyglądać model, na kolejnych etapach procesu budowlanego. Określa ona poziom szczegółowości grafiki modelowanych obiektów oraz informacji dołączonej do nich w postaci atrybutów (metadane). W nowszych brytyjskich dokumentach akronim ten jest rozumiany także jako Level of Definition, poziom definicji modelu, czyli wypadkowa LOGD i LOMI.
<b>LOD / LOGD</b>	Level Of Graphical Detail / Poziom Szczegółowości Danych Graficznych – klasyfikacja używana m.in. w brytyjskich normach, do opisywania minimalnego poziomu szczegółowości grafiki modelowanych obiektów 3D, wymaganego na poszczególnych etapach procesu budowlanego.
<b>LOI / LOMI</b>	Level Of Model Information / Poziom Szczegółowości Informacji Niegraficznej – klasyfikacja używana m.in. w brytyjskich normach, do opisywania minimalnego poziomu informacji dołączonej do



	modelowanych obiektów 3D w postaci atrybutów (metadanych), na poszczególnych etapach procesu budowlanego.
<b>Geograficzny System Informacji GIS</b>	Z ang. Geographic Information System to system informacyjny, służący do wprowadzania, gromadzenia, przetwarzania i wizualizacji danych, którego jednym z głównych celów jest wspomaganie procesu decyzyjnego. GIS składa się z bazy danych zawierającej identyfikację zgromadzonych danych z uwzględnieniem ich położenia w przestrzeni (współrzędne x, y, z) oraz w czasie z uwzględnieniem ich geometrii (punkt, linia, poligon). Dane gromadzone w bazach danych przestrzennych GIS są to zarówno dane analogowe (mapy drukowane, materiały archiwalne - plany i dokumentacje, etc.) jak i cyfrowe (istniejące od początku swojego powstania w postaci binarnej, zarówno wektorowe jak i rastrowe - materiały CAD, ortofotomapy, zdjęcia satelitarne, wektorowe warstwy tematyczne SHP, klasy obiektów, topograficzna baza danych TBD, cyfrowe modele terenu DEM, etc.).
<b>Numeryczny Model Pokrycia Terenu NMPT</b>	Numeryczny Model Pokrycia Terenu to cyfrowa reprezentacja rzeźby terenu oraz obiektów znajdujących się na niej (budynków, roślinności, innych zdefiniowanych obiektów).
<b>MIDP - Master Information Delivery Plan</b>	MIDP - Master Information Delivery Plan / Główny Plan Dostarczania Informacji Projektowej – tabela zawierająca listę wszystkich dokumentów i pakietów roboczych niezbędnych do prawidłowego wykonania projektu. MIDP zawiera podstawowe informacje o dokumentach takie jak: numer, nazwa, format, osoba odpowiedzialna, planowana data dostarczenia dokumentu.
<b>MPDT – Model Production and Delivery Table</b>	MPDT – Model Production and Delivery Table / Information Exchange Requirement Worksheet / Plan Wytwarzania i Dostarczania Modeli BIM – tabela zawierająca listę wszystkich planowanych modeli BIM z uwzględnieniem ich podziału na branże i obszary pracy. Tabela uwzględnia również planowane modele koordynacyjne. Poszczególne modele na liście są rozbite na najistotniejsze komponenty. Tabela zawiera również rozbiecie na kolejne etapy procesu budowlanego, z uwzględnieniem kluczowych informacji o poszczególnych komponentach (odpowiedzialny, LOGD, LOMI, data dostarczenia).

<b>Numeryczny Model Terenu NMT</b>	Numeryczny Model Terenu to numeryczna reprezentacja powierzchni terenu wraz z algorytmem interpolującym umożliwiającą określenie wysokości dowolnego punktu o znanych współrzędnych sytuacyjnych, odtworzenie kształtu powierzchni terenu a także określenie wielkości pochodnych do kształtu (spadku, krzywizny, ekspozycji).
------------------------------------	--

### 1.1.2. STANDARDY I NORMY BIM

Wykonawca będzie realizował swoje prace w zakresie BIM w oparciu o następujące standardy, normy i dokumenty (lub równoważne im standardy, normy i dokumenty):

- a) PN-EN-ISO-19650-1:2019 "Organizacja i digitalizacja informacji o budynkach i budowlach, w tym modelowanie informacji o budynku (BIM) Zarządzanie informacjami za pomocą modelowania informacji o budynku Część 1: Koncepcje i zasady" **lub równoważne**
- b) PN-EN-ISO-19650-2:2019 "Organizacja i digitalizacja informacji o budynkach i budowlach, w tym modelowanie informacji o budynku (BIM) Zarządzanie informacjami za pomocą modelowania informacji o budynku Część 2: Realizacja projektu" **lub równoważne**
- c) PN-EN-ISO-19650-3:2021 "Organizacja i digitalizacja informacji o budynkach i budowlach, w tym modelowanie informacji o budynku (BIM) – Zarządzanie informacjami za pomocą modelowania informacji o budynku – Część 3: Faza operacyjna zasobów" **lub równoważne**
- d) PN-EN ISO 19650-5:2021 "Organizacja i digitalizacja informacji o budynkach i budowlach, w tym modelowanie informacji o budynku (BIM) – Zarządzanie informacjami za pomocą modelowania informacji o budynku – Część 5: Oparte na bezpieczeństwie podejście do zarządzania informacjami" PN-EN 17412-1:2021 "Modelowanie Informacji o budynku. Wymagany poziom informacji. Część 1: Koncepcje i zasady" **lub równoważne**
- e) PN-EN ISO 16739-1:2020 "Klasy Industry Foundation (IFC) do udostępniania danych w branży budowlanej i zarządzaniu obiektami – Część 1: Schemat danych" **lub równoważne**
- f) PN-EN ISO 29481-1:2017 "Modele informacji o budynku – Podręcznik dostarczania danych – Część 1: Metodologia i format" **lub równoważne**
- g) PN-EN ISO 12006-3:2016 "Budownictwo – Organizacja informacji o obiekcie budowlanym – Część 3: Schemat danych obiektowo-zorientowanych" PN-EN ISO 9001:2015 "Systemy zarządzania jakością – Wymagania" **lub równoważne**
- h) PN-EN-ISO-19115-1\_2014 "Informacja geograficzna — Metadane — Część 1: Podstawy" **lub równoważne**

## 2. ZAŁOŻENIA I CELE ZASTOSOWANIA BIM PRZY REALIZACJI PROJEKTU

### 2.1. ZAŁOŻENIA ZASTOSOWANIA TECHNOLOGII BIM

Niniejszy dokument zawiera wymagania Zamawiającego związane ze stosowaniem metodyki BIM przy realizacji przedsięwzięcia pn.: „Rozwój infrastruktury transportowej w południowych dzielnicach Gdańska” (dalej: Przedsięwzięcie).

Zamawiający zakłada, że dokument będzie wykorzystywany przez Wykonawcę i osoby przez niego zatrudnione, które posiadają wiedzę i doświadczenie w stosowaniu BIM. Wszystkie terminy użyte w dokumencie wyjaśnione zostały w punkcie 1.1.1 do niniejszego dokumentu.

Dokument EIR obejmuje wymagania **Zamawiającego** wobec Wykonawcy, które dotyczą wykorzystania metodyki i technologii Building Information Modeling / Management przy realizacji prac projektowych.

Zamawiający **rekomenduje** wykonanie przedmiotu zamówienia w oparciu o opracowanie BIM Standard PL, które zaleca wykorzystać Ministerstwo Rozwoju i Technologii<sup>1</sup> oraz Urząd Zamówień Publicznych.

Metodyka BIM będzie zastosowana dla wszystkich części dokumentacji projektowej realizowanej dla niniejszego przedsięwzięcia w szczególności:

- Dokumentacji z badań podłoża gruntowego
- Inwentaryzacji stanu istniejącego
- Koncepcji Projektowej
- Projektu budowlanego
- Projektu wykonawczego

Metodyka BIM będzie zastosowana w niniejszym projekcie dla następujących zadań:

- Stworzenia modelu terenu istniejącego
- Stworzenia wielobranżowego modelu BIM, na poziomie szczegółowości modeli BIM opisanej w Tabeli 10 w pkt. 4.15 wszystkich nowoprojektowanych elementów w ramach Przedsięwzięcia.
- Generowania dokumentacji 2D na podstawie opracowanych modeli BIM, uwzględniających specyfikę obiektów branżowych;
- Tworzenia środowiska komunikacji pomiędzy zespołami Zamawiającego i Wykonawcy, poprzez wykorzystanie platformy CDE jako podstawy do wymiany informacji,

---

<sup>1</sup> <https://www.gov.pl/web/rozwoj-praca-technologie/realizuj-inwestycje-zgodnie-z-metodyka-bim---opracowanie-bim-standard-pl>

koordynacji branżowej na modelu BIM, a ponadto weryfikacji dokumentacji projektowej, dokumentacji technicznej i dokumentacji kontraktowej. Platforma CDE musi służyć również jako archiwum korespondencji pomiędzy stronami.

## 2.2. CELE ZASTOSOWANIA TECHNOLOGII BIM

Podstawowym celem wdrożenia standardów BIM w powyższym Zamówieniu jest wdrożenie rozwiązań cyfrowych podnoszących jakość zarządzania danymi w procesie sporządzania dokumentacji projektowej.

Dodatkowym celem jest usprawnienie obszaru komunikacji pomiędzy Wykonawcą, Zamawiającym poprzez wprowadzenie platformy Common Data Environment / Platforma Wymiany Danych oraz zminimalizowanie zagrożenia wystąpienia kolizji międzybranżowych w dokumentacji projektowej. Zamawiający określił strategiczne cele, które powinny być osiągnięte, dzięki zastosowaniu standardów BIM przy realizacji Przedsięwzięcia.

Tabela 2 Cele strategiczne zastosowania technologii BIM

Cel BIM	Korzyści
<p><b>Cel nr 1</b>  <b>Standaryzacja nazewnictwa plików projektu.</b></p>	<p>Zamawiający wymaga od Wykonawcy stosowania standaryzacji nazewnictwa plików zawierających dokumentację techniczną projektu (dokumenty opisowe i rysunki techniczne). Zamawiający w pkt. 4.13 umieścił przykładowy standard nazewnictwa plików, z którego Wykonawca może skorzystać. Szczegółowy opis zastosowanego nazewnictwa w dokumentacji technicznej zostanie przekazany przez Wykonawcę Zamawiającemu w Planie Wykonania BIM (BEP). Wymaga się utrzymanie wybranej struktury katalogów w całym procesie inwestycyjnym. Wykonawca będzie odpowiedzialny za utrzymanie wybranej struktury katalogów w trakcie realizacji przez niego zadania</p>
<p><b>Cel nr 2</b>  <b>Zastosowanie CDE jako repozytorium plików projektu oraz komunikacji między Zamawiającym, a Wykonawcą.</b></p>	<p>Zamawiający oczekuje od Wykonawcy stosowania systemu klasy CDE dostarczonego przez Zamawiającego jako obligatoryjnego i oficjalnego komunikatora w Przedsięwzięciu oraz jako repozytorium dokumentów związanych z Przedsięwzięciem i plików związanych z projektem (dokumentacja opisowa i rysunki techniczne). Zamawiający wymaga, aby system CDE był jedynym miejscem komunikacji na linii Zamawiający – Wykonawca w szczególności dla poniższych działań:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zarządzanie przepływem dokumentów podczas fazy projektowania,</li> <li>• Procedury zatwierdzania oraz odrzucania rysunków projektu,</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Przekazywanie żądań zmian w projekcie,</li> <li>• Koordynacji przez strony kolizji w dokumentacji projektowej,</li> <li>• Integracji dokumentacji 2D z modelem BIM,</li> <li>• Przechowywania (archiwizacji) wszystkich wersji dokumentacji projektowej oraz dokumentów powstałych w trakcie realizacji Przedsięwzięcia</li> <li>• Zarządzania dokumentacją powstałą w trakcie prowadzenia Przedsięwzięcia m.in.: raportami, notatami z spotkań i narad, protokołami.</li> <li>• Śledzenia zmian dokonywanych w dokumentacji</li> </ul>
<p><b>Cel 3</b>  <b>Projektowanie w technologii BIM oraz przekazywanie informacji projektowej na podstawie modelu.</b></p>	<p>Zamawiający wymaga zastosowania modelu BIM dla obiektów opisanych w pkt. 4.15 zawierającego wszystkie elementy składowe na poziomie szczegółowości zgodnie z tabelą <b>Tabela 10</b> rozdziału 4 Wykonawca dostarczy Zamawiającemu skoordynowane modele BIM oraz poszczególne obiekty projektu w postaci plików w formacie otwartym IFC zgodnie z wymaganiami opisanymi w punkcie 4.12. Zamawiający informuje, że w ramach zamówienia wymaga sporządzenia i przekazania dokumentacji płaskiej 2D zgodnie z wymaganiami opisanymi w OPZ (zakres zgodny z Prawem), oraz modeli BIM zgodnych z wymaganiami EIR.</p>
<p><b>Cel nr 4</b>  <b>Zastosowanie modelu BIM przy koordynacji międzybranżowej i uzyskanie poprawnie skoordynowanego projektu bez kolizji, zgodnego z wymaganiami.</b></p>	<p>Zamawiający wymaga, że Wykonawca w oparciu o przygotowane modele BIM na poziomie szczegółowości zgodnie z <b>Tabela 10</b> rozdziału 4.15 obiektów branżowych wykona macierz kolizji międzybranżowych zgodnie z wytycznymi pkt 4.7 i przygotuje raport kolizji międzybranżowych. Raporty z kolizji międzybranżowej mają na celu zminimalizowanie wystąpienia niezgodności na etapie realizacji robót wykonawczych, a tym samym obniżenie kosztów realizowanego projektu.</p>
<p><b>Cel nr 5</b>  <b>Dostęp Zamawiającego do informacji projektowej</b></p>	<p>Wykonawca użyje dedykowanych narzędzi do stworzenia modeli BIM i modeli koordynacyjnych w celu koordynacji branżowej. Modele projektu powinny zostać utworzone w formacie otwartym IFC przy użyciu oprogramowania certyfikowanego dla zgodności z CV 2.0 na import i eksport do formatu IFC zgodnie z <a href="http://www.buildingsmart.org/compliance/certified-software/#">http://www.buildingsmart.org/compliance/certified-software/#</a> oraz</p>

<p><b>wykonanej w technologii BIM</b></p>	<p>umożliwiających prace na nich za pomocą dostępnych, bezpłatnych narzędzi.</p> <p>Przegląd modeli umożliwi, między innymi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przeglądanie modelu z wykonaniem typowych operacji (obrót, przybliżenie, oddalenie),</li> <li>• tworzenie przekroju modelu,</li> <li>• wyodrębnienie poszczególnych warstw i elementów modelu,</li> <li>• pomiar odległości lub powierzchni,</li> <li>• odczyt parametrów obiektów wchodzących w skład modelu,</li> <li>• odczyt lub pomiar parametrów geometrycznych (np. długość, objętość, powierzchnia) obiektów.</li> </ul>
<p><b>Cel nr 6</b> <b>Standaryzacja procesu realizacji założeń BIM</b></p>	<p>Wykonawca w nawiązaniu do wytycznych EIR przygotowuje i zaproponuje w dokumencie BEP standard nazewnictwa dokumentów projektu dla obecnego przedsięwzięcia. Dokument BEP opracowany przez Wykonawcę będzie stanowił podstawę przy tworzeniu kolejnych dokumentów BEP (dot. etapu robót budowlanych).</p> <p>Dokument BEP powinien być aktualizowany minimum na początku każdego etapu projektu.</p>
<p><b>Cel nr 7</b> <b>Cyfrowy projekt wykonawczy</b></p>	<p>Wykonawca w nawiązaniu do wytycznych EIR oraz opracowanego przez Wykonawcę i zatwierdzonego przez Zamawiającego dokumentu BEP przygotowuje projekt zgodnie z standardami BIM tak aby projekt w tym modele BIM mogły posłużyć do realizacji przedsięwzięcia w oparciu o standardy BIM Zamawiającego.</p>

### 3. WYMAGANIA W ZAKRESIE ZARZĄDZANIA PROJEKTEM BIM

#### 3.1. METODYKA WYKONAWCY

Wykonawca, wybrany w wyniku postępowania przetargowego, dotyczącego omawianego Przedsięwzięcia, w odpowiedzi na niniejszy dokument EIR opracuje zgodnie z celami opisanymi w punkcie 2.2, dokument BEP wykonawczy inwestycji realizowanej z wykorzystaniem metodyki BIM. Dokument BEP wykonany przez Wykonawcę dla Zamawiającego i uzgodniony pomiędzy Stronami, stanowić będzie dokument kontraktowy do Przedsięwzięcia.

Kontraktowy BEP jest bezpośrednią odpowiedzią na wymagania Zamawiającego określone w SWZ i projekcie Umowy, w szczególności w Wymaganiach Wymiany Informacji

Zamawiającego (EIR) potwierdzający stopień dojrzałości i przygotowania do realizacji Przedsięwzięcia w środowisku BIM.

Harmonogram utworzenia i przekazania do akceptacji Zamawiającemu dokumentu BEP został opisany w punkcie 6.1.

### **3.2. PLAN WYKONANIA BIM (BEP)**

Zamawiający wymaga, aby Wykonawca w dokumencie BEP opisał sposób zastosowania technologii BIM przy realizacji Przedsięwzięcia. Ponadto, w ramach realizacji celów opisanych w punkcie 2.2, Wykonawca ustandaryzuje nazewnictwo dokumentów projektu. Dokument BEP opracowany przez Wykonawcę będzie stanowił podstawę przy tworzeniu kolejnych dokumentów BEP w ramach projektu (na etapie realizacji robót budowlanych).

Plan Wykonania BIM (BEP) jest podstawowym dokumentem opisującym zakres i sposób wdrażania BIM w Przedsięwzięciu. Wykonawca w Planie Wykonania BIM przedstawi strategię oraz szczegółowy plan implementacji BIM z uwzględnieniem wszystkich aspektów i wymagań podanych w Wymaganiach Informacyjnych Zamawiającego (EIR) oraz innych wymagań stanowiących dokumenty przetargowe.

Plan Wykonania BIM (BEP) jest odpowiedzią na wymagania Zamawiającego określone w SWZ, w szczególności w Wymaganiach Wymiany Informacji (EIR). Prezentuje on strategię oraz wymagania w zakresie BIM w odniesieniu do danego etapu projektu. BEP powinien zostać przedstawiony Zamawiającemu do akceptacji zgodnie z harmonogramem opisanym w pkt. 6.1. BEP powinien być aktualizowany nie rzadziej niż na początku każdego etapu projektu (projekt budowlany, projekt wykonawczy) w celu uzupełnienia go o zdobytą wiedzę i doświadczenie oraz doprecyzowania i uzupełnienia informacji o obszarach istotnych dla danego etapu. Za zgodą Zamawiającego lub na wniosek Zamawiającego dopuszcza się modyfikację zapisów Planu Wykonania BIM w trakcie realizacji Przedsięwzięcia.

Nieodłącznymi elementami Planu Wykonania BIM są Główny Plan Dostarczania Informacji Projektowej (MIDP - Master Information Delivery Plan) oraz Plan Wytwarzania i Dostarczania Modeli BIM (MPDT – Model Production and Delivery Table).

Tabela MIDP jest przygotowywana przez Wykonawcę w celu zaplanowania oraz uporządkowania procesu tworzenia dokumentacji projektowej. W trakcie prac projektowych, nie rzadziej niż co trzy miesiące, Wykonawca będzie aktualizował zakres oraz poziomy szczegółowości geometrycznej i informacyjnej, dodając nowe dokumenty oraz w razie potrzeby uzupełniając dokumenty opisane w poprzedniej wersji.

Tabela MPDT jest przygotowywana przez Wykonawcę w celu zaplanowania oraz uporządkowania procesu tworzenia modeli BIM. MPDT powinna zawierać spis wszystkich planowanych modeli wraz z listą typowych komponentów, z których będą się one składały oraz określeniem poziomu szczegółowości, z jakim będą modelowane (LOGD i LOMI). W trakcie

prac projektowych, nie rzadziej niż co trzy miesiące, Wykonawca będzie aktualizował MPDT o nowe modele i komponenty oraz w razie potrzeby o informację o modelach i komponentach opisanych w poprzedniej wersji.

Każdorazowa aktualizacja załączników do dokumentu BEP wymusza także aktualizację rewizji dokumentu BEP.

Na potrzeby realizacji Zamówienia, Zamawiający przedstawia poniżej minimalne wymagania co do zawartości dokumentu BEP. Wykonawca zgodnie z harmonogramem w punkcie 6.1 przedstawi schemat dokumentu BEP do akceptacji Zamawiającego.

Poniższy spis treści dokumentu BEP ma charakter informacyjny i pomocniczy, dlatego Wykonawca nie może go traktować jako dokumentu zamkniętego i kompletnego, ale musi ująć zaproponowane minimalne poniższe wymagania:

1. *Ogólna strategia wykorzystania BIM w Przedsięwzięciu.*

*W tym rozdziale Wykonawca powinien przedstawić ogólną koncepcję, w jaki sposób planuje wykorzystać BIM przy realizacji Przedsięwzięcia mając na uwadze cele Zamawiającego przedstawione w niniejszym dokumencie jako obligatoryjne. Dopuszczalne jest rozdzielenie strategii implementacji BIM na obszary obligatoryjne (zgodne z wymaganiami zamieszczonymi w EIR) oraz dodatkowe, w których Wykonawca podejmie próbę wykorzystania BIM, ale nie gwarantuje końcowych efektów.*

2. *Cele i korzyści BIM.*

*W tym punkcie Wykonawca powinien przedstawić tabelę celów i korzyści BIM dla przedsięwzięcia mając na uwadze cele Zamawiającego przedstawione w niniejszym dokumencie jako obligatoryjne. Dopuszczalne jest rozdzielenie celów na strategiczne (obligatoryjne) oraz dodatkowe, w których Wykonawca podejmie próbę wykorzystania BIM, ale nie gwarantuje końcowych efektów.*

3. *Tworzenie, zarządzanie i wykorzystanie danych.*

*W tym punkcie Wykonawca powinien przedstawić ogólną koncepcję tworzenia, zarządzania i wykorzystania informacji o projekcie w oparciu o modele 3D/BIM i dodane do nich informacje projektowe i wykonawcze.*

4.1. *Organizacja i wykorzystanie danych.*

*W tym punkcie Wykonawca powinien przedstawić, jaki jest zakres wykorzystania modeli BIM oraz jakie dane zostaną do nich wprowadzone. Wykonawca powinien wyjaśnić, jaki jest cel wprowadzania poszczególnych danych do modelu, jak planuje je wykorzystać oraz jak może je w przyszłości wykorzystać Zamawiający.*

4.2. *Projektowanie i modelowanie BIM.*

*W tym punkcie Wykonawca powinien zaprezentować planowany proces modelowania BIM i tworzenia dokumentacji projektowej oraz informacje o tym, jak proces projektowania zostanie dostosowany do potrzeb i standardów BIM.*

4. *Zarządzanie procesami BIM.*



*W tym punkcie Wykonawca powinien wymienić i krótko opisać poszczególne etapy realizacji projektu, podając kluczowe daty rozpoczęcia i zakończenia swoich prac oraz osoby odpowiedzialne za prawidłowe i terminowe wykonanie prac.*

**5.1. Koordynacja prac i współpraca między zespołowa.**

*W tym punkcie Wykonawca powinien przedstawić, w jaki sposób planuje koordynować i nadzorować procesy: tworzenia i sprawdzania modeli BIM, zapewnienia jakości i poprawności modeli BIM oraz wymiany danych między wewnętrznymi zespołami.*

**5.2. Etapy projektu.**

*W tym punkcie Wykonawca powinien wymienić i opisać poszczególne etapy projektu (takie jak: koncepcja, projekt budowlany, projekt wykonawczy) podając sposób oraz zakres wykorzystania technologii i metodyki BIM na poszczególnych etapach będących przedmiotem umowy.*

**5.3. Zespół, role i odpowiedzialności.**

*W tym punkcie Wykonawca powinien podać role, przypisane do nich osoby, zakres ich obowiązków oraz dane kontaktowe.*

**5.4. Harmonogram prac.**

*W tym punkcie Wykonawca powinien przedstawić harmonogram prac związanych z tworzeniem modeli BIM na etapach, na które jest podzielony zakres prac opisanych w danym Planie Wykonania BIM (BEP). Harmonogram powinien uwzględniać: etapy mobilizacji i konfiguracji, plan wytwarzania modeli BIM i dokumentacji (Pośrednie i Kluczowe Punkty Dostarczenia Danych PPDD/KPDD) oraz daty dostarczenia kluczowych dokumentów BIM.*

**5.5. Punkty dostarczenia danych (PDD).**

*W tym punkcie Wykonawca powinien określić harmonogram Punktów Dostarczenia Danych, ich liczbę i rodzaj oraz zakres wymiany danych w poszczególnych punktach. Wykonawca powinien w tym punkcie BEP określić zakładany poziom szczegółowości graficznej (LOGD) i niegraficznej (LOMI) w poszczególnych PDD.*

**5.6. Główny Plan Dostarczania Informacji (MIDP).**

*W tym punkcie Wykonawca powinien przedstawić, w jaki sposób planuje wypełnić i zarządzać Głównym Planem Dostarczania Informacji Projektowej Dokumentów (MIDP).*

**5.7. Plan Wytwarzania i Dostarczania Modeli (MPDT).**

*W tym punkcie Wykonawca powinien przedstawić, w jaki sposób planuje wypełnić i zarządzać Planem wytwarzania i dostarczania Modeli BIM (MPDT).*

**5. Ekosystem oprogramowania.**

*W tym punkcie Wykonawca powinien nakreślić architekturę wykorzystywanego oprogramowania z uwzględnieniem kluczowych rozwiązań systemowych oraz głównych dróg przepływu danych.*

**6.1. Platforma Wymiany Danych (CDE).**

*W tym punkcie Wykonawca powinien opisać wybraną przez Zamawiającego Platformę Wymiany Danych (CDE) oraz sposób jej wykorzystania przy realizacji Przedsięwzięcia.*

**6.2. Narzędzia BIM (Software).**

*W tym punkcie Wykonawca powinien wymienić wszystkie kluczowe narzędzia (platformy, oprogramowanie) wraz z formatami tworzenia i wymiany danych, które będą wykorzystane podczas projektowania.*

**6.3. *Procesy wymiany danych.***

*W tym punkcie Wykonawca powinien wymienić wszystkie kluczowe drogi wymiany/przepływu danych pomiędzy wybranymi przez siebie narzędziami.*

**6. *Standardy i procedury.***

*W tym punkcie Wykonawca powinien przedstawić standardy i procedury, które będą wdrożone przy realizacji przedmiotu zamówienia w celu zapewnienia wysokiej jakości oraz jednorodności modeli BIM i procesów BIM, dokumentacji CAD, modeli geodezyjnych oraz danych w systemie GIS*

**7.1. *Numeracja wersji dokumentacji.***

*W tym punkcie Wykonawca powinien przedstawić konwencję numeracji wersji i nazewnictwa tworzonych dokumentów. Wykonawca zobowiązuje się zapewnić zgodność nazewnictwa całości przygotowanej dokumentacji według zasad ustalonych z Zamawiającym. Przyjęta konwencja nazewnictwa powinna być jednorodna, jednoznaczna oraz w pełni kompatybilna z możliwościami typowych Platform Wymiany Danych (CDE).*

**7.2. *LOGD i LOMI.***

*W tym punkcie Wykonawca powinien opisać przyjęte poziomy szczegółowości geometrii modelu (LOGD) oraz informacji wprowadzonej do modelu (LOMI). Podział na poziomy szczegółowości geometrii oraz informacji niegeometrycznej powinien być jednorodny i jednoznaczny oraz opisany w sposób pozwalający na rozróżnienie poszczególnych poziomów.*

**7.3. *Standardy geodezyjne.***

*W tym punkcie Wykonawca powinien zaprezentować kompletną strategię geodezyjnej obsługi Przedsięwzięcia.*

**7.4. *Standardy GIS.***

*W tym punkcie Wykonawca powinien zaprezentować, jak wykorzysta i wdroży dane geoprzestrzenne przy projektowaniu Przedsięwzięcia.*

**7. *Kontrola i zapewnienie jakości.***

*W tym punkcie Wykonawca powinien opisać wewnętrzne procesy weryfikacji i kontroli jakości.*

**7.1. *Kontrola i zapewnienie jakości modeli BIM.***

*W tym punkcie Wykonawca powinien wymienić procesy sprawdzania modeli BIM.*

**7.2. *Kontrola i zapewnienie jakości danych.***

*W tym punkcie Wykonawca powinien opisać, w jaki sposób planuje zapewnić jakość danych.*

**8. *Bezpieczeństwo danych.***

*W tym punkcie Wykonawca powinien przedstawić, w jaki sposób zapewni bezpieczeństwo danych przy realizacji przedmiotu zamówienia.*

**9. *Zarządzanie kompetencjami, szkoleniem oraz podnoszeniem kwalifikacji.***

*W tym punkcie Wykonawca powinien przedstawić, w jaki sposób planuje zapewnić odpowiednie kompetencje kadry wykonującej przedmiot zamówienia.*

W dokumencie BEP Wykonawca przedstawi między innymi plan przekazywania danych uwzględniający wymagania określone przez Zamawiającego w niniejszym dokumencie. Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację planu oraz zapewnienie jakości przekazywanych danych. Kontrola jakości i zatwierdzenie przekazywanych danych leżą po stronie Zamawiającego. Dane przekazane Zamawiającemu za pośrednictwem platformy CDE będą wykorzystywane w celu:

- kontroli spełnienia wymagań opisanych w umowie;
- kontroli spełnienia wymagań opisanych w niniejszym dokumencie;
- oceny poziomu zaawansowania prac projektowych;
- udostępnienia wszystkim uprawnionym uczestnikom procesu kompletnych danych w celu zgłaszania ewentualnych uwag i zastrzeżeń;
- określenia harmonogramu ewentualnych poprawek;
- zatwierdzenia wykonania danego etapu (pod warunkiem, że przekazane dane pozwolą na takie zatwierdzenie), co jest warunkiem koniecznym rozpoczęcia kolejnego etapu.

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 rejestrze zmian udostępnionym Zamawiającemu. Rejestry takie stają się załącznikami do dokumentu BEP i wymuszają jego aktualizację.

### **3.3. ROLE I ZAKRES ODPOWIEDZIALNOŚCI UCZESTNIKÓW REALIZACJI ZADANIA**

Zamawiający po swojej stronie wyznaczy osobę pełniącą funkcję BIM Menadżera Zamawiającego, która będzie odpowiedzialna za bezpośredni kontakt z osobą dedykowaną do obszaru BIM po stronie Wykonawcy. Zamawiający określił poniżej zasady jej funkcjonowania w niniejszym Przedsięwzięciu, tj. zadania, uprawnienia i obowiązki.

Zamawiający wymaga, aby Wykonawca wskazał osobę, która będzie odpowiedzialna za poprowadzenie projektu BIM po stronie Wykonawcy. Wykonawca określi zasady jej funkcjonowania w niniejszym przedsięwzięciu, tj. zadania, uprawnienia i obowiązki. Zasady jej funkcjonowania zostaną opisane przez Wykonawcę w dokumencie BEP.

Każda informacja dotycząca powołania i zmiany osób odpowiedzialnych za BIM opisanych w **Tabela 3** przez Zamawiającego oraz Wykonawcę będzie przesłana pismem do drugiej strony i umieszczona w odpowiednim miejscu na platformie CDE.

Tabela 3 Podstawowe zadania osób odpowiedzialnych za BIM

<b>Rola</b>	<b>Reprezentuje</b>	<b>Zarządza</b>	<b>Zadania/Odpowiada za</b>
-------------	---------------------	-----------------	-----------------------------

<p>Menadżer BIM</p>	<p>Zamawiający</p>	<p>Środowiskiem CDE Przyjmuje/zatwierdza/ odrzuca informacje dostarczone do CDE w aspekcie wymogów informacyjnych Przedsięwzięcia.</p>	<p>Definiowanie wymagań informacyjnych Przedsięwzięcia i weryfikacja ich spełnienia Określenie standardów, procedur i formatów wymiany informacji Utrzymanie spójności i poprawności informacji w CDE, koordynacja dostaw informacji Współpraca z Menedżerem BIM Wykonawcy w zakresie procesów informacyjnych projektu, m.in. w zakresie uaktualnień standardów, zapisów BEP, EIR, MPDT, MIDP</p>
<p>Menedżer BIM</p>	<p>Wykonawca</p>	<p>Zatwierdza zgodność informacji przekazywanej do CDE z wymogami wydania Jeżeli Wykonawca ma własne wewnętrzne środowisko CDE niezależnie od środowiska CDE Zamawiającego, Menedżer BIM Wykonawcy może pełnić rolę analogiczną do roli Menedżera Informacji projektu dla wewnętrznego środowiska CDE Wykonawcy</p>	<p>Manager BIM jest odpowiedzialny za kontrolę nad stosowaniem procedur zawartych w BEP przez wszystkich zaangażowanych w Przedsięwzięcie oraz nadzór nad opracowaniem i aktualizacją dokumentacji projektowej zgodnie z technologią BIM. Podstawowe obowiązki Managera BIM w tym zakresie obejmują:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Doradzanie wszystkim członkom Zespołu Projektowego w zakresie sposobu konstruowania i korzystania z modeli BIM,</li> <li>• W razie zgłoszenia potrzeby przez dowolnego z członków</li> </ul>

			<p>Zespołu organizację szkoleń z zakresu efektywnego wykorzystywania dostępnych narzędzi dedykowanych do realizacji inwestycji w technologii BIM,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nadzór nad stosowaniem odpowiedniej nomenklatury plików, zakresu danych, standardów, itp.,</li> <li>• Weryfikację kolizji, sporządzenie raportów koniecznych do ich eliminacji oraz nadzór nad eliminacją kolizji, w tym przed osiągnięciem kolejnych kamieni milowych i nie rzadziej niż podano w harmonogramie koordynacji,</li> <li>• W przypadku wykrycia błędów w modelach, nadzór nad ich usunięciem,</li> <li>• Sprawowanie kontroli nad realizacją harmonogramu prac nad opracowaniem modeli BIM na poszczególnych etapach prac projektowych, w nawiązaniu do</li> </ul>
--	--	--	---

			<p>terminów opisanych w Planie Realizacji BIM,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprawowanie kontroli jakościowej poprzez sprawdzanie dostarczonych przez Koordynatorów BIM modeli pod kątem ich zgodności z BEP, w tym wymaganych danych geometrycznych i niegeometrycznych wymaganych w BEP.</li> <li>• Nadzór nad dotrzymanywaniem terminów wykonywanych i przesyłanych recenzji, zagadnień</li> <li>• Zarządzanie przekazami (ang. transmittals) z poziomu platformy CDE</li> <li>• Kontrola nad sprawnością przebiegu informacji w ramach platformy CDE</li> <li>• Kontrola nad przebiegiem informacji przesyłanych przez biura zewnętrzne oraz podwykonawców</li> </ul>
Koordynator BIM	Wykonawca	<p>Proponuje sposoby rozwiązania kolizji projektowych</p> <p>Organizacja spotkań koordynacyjnych zespołu projektowego</p>	<p>Podstawowe kompetencje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tworzenie modeli BIM i dokumentacji projektowej z modeli wymaganych dla Przedsięwzięcia,</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"><li>• Nadzór nad prawidłowym tworzeniem modeli i dokumentacji przez zespół projektowy w ramach danej branży – kontrola jakości w nawiązaniu do wytycznych zawartych w BEP,</li><li>• Ścisła współpraca z Managerem BIM w zakresie stosowanych standardów,</li><li>• Nadzór nad przepływem informacji między Managerem BIM a Zespołem Projektowym, w sprawach związanych z tworzeniem i obsługą modeli, w szczególności w zakresie wykrytych kolizji,</li><li>• Nadzór nad prawidłowością przeprowadzania zmian w modelu związanych z wykrytymi kolizjami,</li><li>• Wnioskowanie do Managera BIM o organizację szkoleń uzupełniających (jeśli będą konieczne), w celu dotrzymania uzgodnionych terminów oraz wykonania modeli</li></ul>
--	--	--	---

			<p>na zgodnie z wymogami określonymi w BEP,</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Koordynacja prac zespołu projektowego w taki sposób, aby efektywnie wykorzystywał on dostępne narzędzia projektowe, a w szczególności funkcjonalność oprogramowania związaną z komunikacją oraz podziałem prac,</li><li>• Zarządzanie nadanym poszczególnym członkom Zespołu uprawnieniom w zakresie dostępu do poszczególnych części modelu BIM,</li><li>• Nadzór nad prawidłowością działania i dostępem zespołu do platformy CDE, w szczególności nad podziałem pracy i zarządzanie uprawnieniami poszczególnych członków grupy projektowej na serwerze BIM – CDE</li><li>• Nadzór nad prawidłowością działania i dostępem zespołu projektowego do</li></ul>
--	--	--	---



			<p>dokumentacji projektowej, w szczególności nad podziałem pracy i zarządzanie uprawnieniami poszczególnych członków grupy projektowej</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nadzór nad korzystaniem przez zespół projektowy z aktualnej wersji modelu referencyjnego danej branży</li> <li>• Koordynator BIM danej branży ma obowiązek weryfikować poprawność dokumentacji w branżach niezależnych w porozumieniu z Kierownikiem Projektu</li> <li>• Kontrola zgodności modeli z dokumentacją płaską.</li> <li>• Koordynacja międzybranżowa, scalanie modeli, wykrywanie kolizji</li> <li>• Aktywizacja współpracy i kultury pracy projektantów/ Wytwórców informacji</li> </ul>
--	--	--	--

Menedżer BIM Wykonawcy jest odpowiedzialny w szczególności za ścisłą współpracę z Menedżerem BIM Zamawiającego.

Menedżer BIM Wykonawcy w szczególności:

1. Uzgodni i uzyska akceptację dla Planu Wykonania BIM (BEP) projektu;

2. Będzie odpowiedzialny za upowszechnienie Planu Wykonania BIM (BEP) w łańcuchu podwykonawców projektu,
3. Będzie odpowiedzialny za realizację Planu Wykonania BIM (BEP) na poszczególnych etapach rozwoju projektu;
4. Będzie odpowiedzialny za zarządzanie zmianami w Planie Wykonania BIM (BEP), jeśli okażą się konieczne/zasadne.

#### **4. WYMAGANIA TECHNICZNE**

##### **4.1. OPROGRAMOWANIE**

Zamawiający wymaga, aby Wykonawca opisał środowisko projektowe, w którym będzie opracowywał dokumentację BIM i przedstawił do wglądu Zamawiającego w dokumencie BEP. Zamawiający nie ogranicza Wykonawcy z zakresu stosowanego oprogramowania w obszarze modelowania projektu z zachowaniem minimalnych wymagań co do formatu plików przedstawionych w punkcie Tabela 114.12.

##### **4.2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE CZĘŚCI OPISOWEJ DOKUMENATCJI**

Składową częścią Projektowego Modelu Informacyjnego są informacje niegraficzne w postaci opisów technicznych, raportów, notatek itp. Dokumenty te powinny zostać dostarczone w formatach zgodnych z OPZ oraz nazewnictwem określonym przez Wykonawcę w BEP i umieszczone na platformie CDE.

##### **4.3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MODELI BIM**

Modele BIM będące przedmiotem projektowania powinny zostać utworzone przez właściwych dla każdej z branż projektantów wspieranych przez modelerów 3D (BIM) zgodnie z wytycznymi projektowymi i wytycznymi EIR. Wszystkie modele powinny znajdować się we wspólnym układzie współrzędnych oraz układzie wysokościowym określonych w punkcie 4.16.

Wszystkie modele BIM powinny być wykonane w skali 1:1.

Zamawiający wymaga dostarczenia przez Wykonawcę modeli cząstkowych dla poszczególnych branż w uzgodnionym układzie lokalnym oraz globalnym w formatach plików natywnych i otwartych zgodnie z punktem 4.12.

Opracowane modele w technologii BIM powinny umożliwiać:

1. Realizację celów BIM określonych w punkcie 2.2.
2. Łatwy dostęp do prawidłowej i przejrzystej opisanej dokumentacji BIM i projektowej.
3. Generowanie modeli koordynacyjnych.
4. Efektywną koordynację międzybranżową.
5. Wykrywanie kolizji międzybranżowych.

6. Wizualizację zamierzeń projektowych i śledzenie ich zmian.
7. Łatwy podgląd komponentów i zawartych w nich informacji.
8. Efektywną wymianę informacji projektowych i koordynacyjnych.
9. Opracowanie dodatkowej dokumentacji w celu prezentacji na m.in.: spotkania, narady koordynacyjne z innymi inwestycjami.

Przyjęta technologia projektowania BIM powinna uwzględniać:

1. Integrację i zgodność rysunkowej dokumentacji 2D z modelem BIM
2. Wprowadzenie w projekcie schematu nazewnictwa komponentów
3. Modelowanie rzeczywistych zależności komponentów, które zaistnieją podczas realizacji eksploatacji obiektu
4. Modelowanie zgodne z wymaganym dla danego celu poziomem szczegółowości informacyjnej (LOMI);
5. Modelowanie zgodne z wymaganym dla danego celu poziomem szczegółowości geometrycznej (LOGD)
6. Wykorzystanie modeli 3D/BIM do zautomatyzowanego prowadzenia robót

W przypadku obiektów liniowych podstawowym punktem odniesienia powinna być zamodelowana przestrzennie oś obiektu liniowego (infrastruktura kolejowa, infrastruktura drogowa). Wszystkie elementy obiektu liniowego i towarzyszącej jej infrastruktury powinny być lokalizowane na podstawie dwóch podstawowych parametrów: kilometrażu oraz położenia względem niwelety. Wykonawca musi zadbać o poprawny transfer modelu przestrzennej osi obiektu liniowego oraz wspomnianych parametrów lokalizacyjnych do formatu IFC.

Modele 3D/BIM obiektów liniowych muszą być utworzone w sposób umożliwiający wykonanie przedmiarów robót ziemnych oraz odhumusowania i zahumusowania. Zamawiający zamierza weryfikować ilości robót ziemnych zarówno przed rozpoczęciem jak i w trakcie trwania inwestycji, wykorzystując referencyjne dane z cyfrowych pomiarów w wysokiej rozdzielczości.

#### **4.4. PODZIAŁ MODELI BIM**

Planując modelowanie należy stosować kryteria podziału modeli:

1. Podział z uwagi na skalę obiektu i etapy realizacji.
2. Podział globalny: teren, infrastruktura naziemna i podziemna, obiekty inżynierskie, obiekt drogowy, kolejowy, stacje pasażerskie [...].
3. Podział funkcjonalny: obiekt inżynierski 1 [...].
4. Podział na zadanie kolejowe i zadania drogowe.
5. Podział branżowy (w ramach dokumentacji projektowej dla zadań kolejowego i drogowego).

Dodatkowo podział modeli powinien być zgodny z wytycznymi zawartymi w Tabeli 9.

Zaleca się, aby pojedyncze pliki modeli BIM były nie większe niż 200 MB. W Punktach Dostarczenia Danych oczekuje się dostarczania modeli ergonomicznych pod kątem obsługi. Podział z uwagi na skalę obiektu i etapy realizacji pozostaje zatem w gestii Wykonawcy. Bez względu na przyjęty podział, modele muszą być oparte o wspólny punkt bazowy projektu, umożliwiając tym samym poprawną koordynację i scalanie w model koordynacyjny. Poszczególne branżowe modele BIM mogą zawierać elementy dotyczące jednej branży. Podział modeli należy ująć w Planie Wytwarzania i Dostarczania Modeli BIM (MPDT).

#### 4.5. ZAKRES MODELI BIM

Zakres modelowania BIM obejmuje wszystkie obiekty geometryczne mające wpływ na projektowane przedsięwzięcie. W Planie Wytwarzania i Dostarczania Modeli BIM (MPDT) oczekuje się od Wykonawcy przedstawienia kompletnej listy komponentów, które zostaną odzwierciedlone w modelu BIM. Nazwy typowych elementów powinny być jednoznaczne i wystarczające do pełnego zrozumienia ich natury (np. pal fundamentowy żelbetowy, ekran akustyczny) oraz jednorodne w przekroju całego projektu (to znaczy, że każdy typowy element będzie miał taką samą nazwę w każdym modelu i nie będą występowały powtórzenia typu: pal żelbetowy fundamentowy i pal fundamentowy żelbetowy). Elementy modelu BIM powinny być nasycone informacjami adekwatnymi do etapu i realizowanych celów. Szerszy opis zagadnień dotyczących poziomów szczegółowości LOGD i LOMI znajduje się w pkt. 4.15 niniejszego opracowania.

Zamawiający oczekuje od Wykonawcy dostarczenia w Planie Wykonania BIM tabelarycznego zestawienia obrazującego nasycenie informacjami poszczególnych komponentów modeli BIM według przykładowej Tabela 4.

Tabela 4 Poziom szczegółowości informacyjnej modeli z rozbiem na kategorie

<b>Poziom szczegółowości informacyjnej (LOMI)</b>			
1	2	3	4
Warstwa opisowa zawiera typ i rodzaj elementu.	Obiekt opisany jest jak w jak LOMI1 plus dodatkowo podstawowy rodzaj materiału.	Obiekt opisany jest jak w jak LOMI2 plus dodatkowo ogólna specyfikacja materiału taka jak klasa, gatunek lub wytrzymałość, ognioodporność.	Obiekt opisany jest jak w LOMI3, a dodatkowo atrybuty określające rodzaj wykończenia, zabezpieczenia lub izolacji elementu, atrybuty określające rodzaj, kolor i fakturę wykończenia elementu.

#### 4.6. TABELA ODPOWIEDZIALNOŚCI RACI

Wykonawca w dokumencie BEP przedstawi szczegółową macierz odpowiedzialności m.in. dane kontaktowe, role oraz odpowiedzialności osób wyznaczonych przez Zamawiającego i Wykonawcę do koordynacji prawidłowego przebiegu zadania inwestycyjnego.

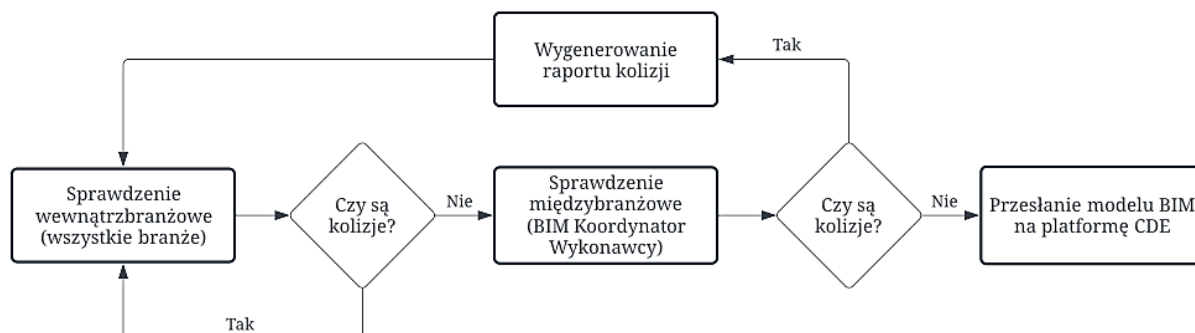
Tabela 5 Podział odpowiedzialności dotyczący konkretnych zadań z zakresu procesów BIM

Lp.	Zakres	Opis zadania	ZAMAWIAJĄCY	WYKONAWCA
1	Dokument BEP	Przygotowanie dokumentu BEP		x
2		Uzgodnienie BEP	x	
3		Zgłaszanie propozycji zmian do BEP	x	x
4		Wprowadzanie zmian do BEP		x
5		Zatwierdzenie dokumentu BEP	x	
6	Platforma CDE	Zapewnienie dostępu do platformy CDE oraz licencji dla użytkowników projektu	x	
7		Administracja i konfiguracja CDE	x	
8		Aktywne korzystanie z platformy CDE przez użytkowników projektu	x	x
9	Modele BIM	Dostarczenie modeli BIM w ustalonych formatach i terminach		x
10		Zapewnienie zgodności modeli BIM z zapisami dokumentu BEP		x
11		Koordinacja projektowa		x
12		Weryfikacja poprawności modeli BIM	x	x
13	RACI	Macierz odpowiedzialności w realizacji procesu projektowania		x

## 4.7. KOORDYNACJA I WYKRYWANIE KOLIZJI

Wykonawca jest odpowiedzialny za zapewnienie koordynacji oraz współpracy branżowej i międzybranżowej modeli BIM. Modele BIM powinny być spójne pod względem wizualnym i informacji niegraficznej.

Zamawiający wymaga, aby wykonawca opracował i przedstawił do akceptacji zamawiającego procedurę sprawdzenia modeli BIM zgodnie z poniższym schematem.



Podczas procedury sprawdzenia kolizji należy ocenić, czy są one istotne (należy je rozwiązać przed przekazaniem modelu BIM na platformę) czy nieistotne (niewymagająca rozwiązania na danym etapie zaawansowania modelu BIM czy projektu). Wraz ze wzrostem poziomu zaawansowania modelu lista kolizji nieistotnych powinna ulegać zmniejszeniu.

Wykonawca powinien wewnętrznie weryfikować geometrię modeli i ich komponentów oraz nasycenie informacją niegraficzną na etapie tworzenia projektu.

Modele koordynacyjne powinny umożliwiać ich przegląd i omówienie na spotkaniach koordynacyjnych. Procedury i etapy koordynacji Wykonawca określi w BEP.

Dostarczone modele BIM powinny być pozbawione kolizji między branżami oraz między komponentami w ramach jednej branży, chyba że rozwiązania projektowe bądź ustalenia z Zamawiającym mówią inaczej. Za wykrywanie i usuwanie kolizji odpowiedzialny jest zespół projektowy Wykonawcy.

Zamawiający oczekuje, że Wykonawca w dokumencie BEP utworzy i dostarczy macierz detekcji kolizji definiującej zakresy, branże lub elementy pomiędzy którymi będzie prowadzone sprawdzenie kolizji. Macierz powinna określać ważność kolizji, strony odpowiedzialne za ich usunięcie oraz dalsze postępowanie.

Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia raportu wykrywania kolizji (fizycznych i geometrycznych) z częstotliwością zgodną z PDD lub zapisanej w BEP w części poświęconej sprawdzaniu jakości.

Model BIM z wynikami kolizji oraz widokami dla obszarów szczególnie istotnych powinien być przedmiotem spotkań koordynacyjnych i dostępny dla wszystkich jego uczestników.

Tabela 6 Przykładowa macierz kolizji

<b>Branża</b>	<b>Branża 1</b>	<b>Branża 2</b>	<b>Branża 3</b>	<b>Branża 4</b>
Branża 1	X	X	X	X
Branża 2	-	X	X	X
Branża 3	-	-	X	X
Branża 4	-	-	-	X

#### **4.8. OPRACOWANIE CYFROWEJ MAPY INWENTARYZACJI SYTUACYJNO-WYSOKOŚCIOWEJ DO CELÓW PROJEKTOWYCH W METODYCE BIM**

Wyniki inwentaryzacji nadziemnej, naziemnej i podziemnej powinny być opracowane w taki sposób, żeby można z nich było korzystać ze wsparciem metodyki BIM na etapie prac projektowych, tzn., żeby można ją było skoordynować z innymi modelami BIM w narzędziach projektowych i wspólnym układzie współrzędnych.

Zamawiający wymaga, aby istniejące obiekty (kubaturowe i do wyburzenia) w zakresie projektowanej inwestycji, należy zamodelować zgodnie z wymaganiami opisanymi w pkt. 15.6.7. dokumentu BIM Standard PL na poziomie szczegółowości LOD2.

Zamawiający wymaga zamodelowania wszystkich sieci podziemnych, które będą w kolizji z zakresem projektowanej inwestycji. Sieci te należy wymodelować zgodnie z wymaganiami opisanymi w pkt 15.5.3. dokumentu BIM Standard PL na poziomie szczegółowości LOD1. Wykonawca zobowiązany jest do zinwentaryzowania istniejącego terenu za pomocą technologii fotogrametrii i/lub skaningu laserowego i przekazanie wyników pomiaru w postaci ortofotomap i chmury punktów. W przypadku łączenia technik pomiarowych, wymagane jest wykorzystanie punktów kontrolnych, pomierzonych tachimetrycznie lub odbiornikiem GNSS. Zamawiający informuje, że wymaga kolorowej chmury punktów (odwzorowanie kolorystyczne istniejących fizycznie obiektów obejmujących zakres opracowania zgodnie z SWZ).

Wykonawca opisze w BEP standard tworzenia opracowań fotogrametrycznych oraz chmur punktów.

Zamawiający wymaga wykonania chmury punktów w 3 gęstościach:

- gęstość 400 pkt/m<sup>2</sup> i średnia odległości pomiędzy punktami wynosząca 5x5cm
- gęstość 100 pkt/m<sup>2</sup> i średnia odległości między punktami wynosząca 10x10cm
- gęstość 25 pkt/m<sup>2</sup> i średnia odległości między punktami wynosząca 20x20cm

Zamawiający wymaga, aby chmura punktów była sklasyfikowana według poniższych wytycznych:

Klasa 1 – niesklasyfikowany  
Klasa 2 – Powierzchnia terenu  
Klasa 3 – Niska roślinność  
Klasa 4 – Średnia roślinność  
Klasa 5 – Wysoka roślinność  
Klasa 6 – Zabudowa  
Klasa 9 – Woda

Zamawiający wymaga, aby minimalne parametry dla ortofotomapy, tzn. minimalna rozdzielczość przestrzenna wynosiła 3 cm.

#### **4.9. OPRACOWANIE NUMERYCZNEGO MODELU TERENU**

Przed przystąpieniem do prac projektowych (również koncepcyjnych), Wykonawca opracuje numeryczny model terenu NMT. Wykonawca opíše w dokumencie BEP standard tworzenia NMT.

Zamawiający wymaga od Wykonawcy zebrania danych do utworzenia NMT metodą fotogrametryczną lub skaningu laserowego. W miejscach niedostępnych dla w/w metod lub gdy będzie to wymagane, Wykonawca pozyska dane niezbędne do utworzenia NMT metodą bezpośredniego pomiaru terenowego.

Zamawiający wymaga, aby opracowanie w zakresie NMT terenu istniejącego było przekazane w postaci dwóch modeli:

- Model GRID - regularny w postaci siatki kwadratów 1m x 1m uzupełnione charakterystycznymi punktami i liniami szkieletowymi terenu,
- Model TIN - w postaci nieregularnej siatki trójkątów.

Zamawiający wymaga dostarczenie istniejącego modelu terenu zgodnie z wymaganiami opisanymi w pkt 15.5.1. .dokumentu BIM Standard PL na poziomie szczegółowości LOD3

#### **4.10. OPRACOWANIE MODELU UWARSTWIENIA PODŁOŻA**

Zamawiający wymaga opracowania modelu BIM uwarstwienia podłoża/modelu geotechnicznego Tabela 10. Model uwarstwienia podłoża ma zostać stworzony na podstawie profili gruntu z badań geotechnicznych oraz badań geologicznych. Model powinien obejmować poziom wody gruntowej wymodelowane w postaci powierzchni 3D. Komponenty modelu (warstwy gruntu) muszą zawierać podstawowe parametry geotechniczne. Zarówno zakres jak i poziomy szczegółowości modeli BIM branży geotechnicznej Wykonawca opíše w dokumencie BEP w celu zatwierdzenia przez Zamawiającego.



#### 4.11. WYKORZYSTANIE PLATFORMY CDE PRZEZ STRONY

Zamawiający zdecydował o udostępnieniu Wykonawcy platformy CDE jako obligatoryjne i oficjalne repozytorium dokumentacji projektowej (w tym modeli BIM), dokumentacji kontraktowej oraz dokumentów powstałych w trakcie Przedsięwzięcia umożliwiającym wymianę i koordynację przepływu informacji pomiędzy wszystkimi uprawnionymi uczestnikami procesu inwestycyjnego wskazanymi przez Zamawiającego.

Wykonawca w ramach realizacji niniejszego Przedsięwzięcia w dokumencie BEP wskaże osoby dedykowane do pracy w środowisku CDE Zamawiającego w celu zapewnienia autoryzowanego na poziomie wskazanym przez Zamawiającego dostępu do platformy CDE.

Wszystkie usługi i czynności związane z wykorzystaniem platformy CDE przez Wykonawcę i osoby przez niego wskazane nie mogą skutkować dodatkowymi kosztami dla Zamawiającego.

Wykonawca zobowiązuje się do wykorzystania powierzonych licencji, tylko na rzecz prowadzonego Zamówienia i będzie odpowiedzialny za wszelką dokumentację, która zostanie udostępniona przez Wykonawcę na platformie CDE.

Wykonawca zwolni licencje, po protokołarnym odbiorze dokumentacji przez Zamawiającego.

#### 4.12. FORMATY WYMIANY DANYCH

W ramach realizacji Przedsięwzięcia na platformie CDE będą funkcjonować wybrane formaty danych, w celu ustandaryzowania współpracy na tych samych formatach plików. Wykonawca uwzględni potrzebę zintegrowania końcowego modelu BIM z modelem BIM koncepcji funkcjonalno-użytkowej, a także zapewni dostępność i wymiennność danych przez format IFC w wersji minimum IFC2x3. Szczegółowe metody prezentacji i wymiany danych oraz środowisko informatyczne projektu Wykonawca opíše w dokumencie BEP. Poniżej w tabeli **Tabela 7** Zamawiający przedstawia minimalne wymagania w przedmiocie zapewnienia wymienności danych tworzonych w ramach zadania projektowego.

Tabela 7 Minimalne wymagania w przedmiocie zapewnienia wymienności danych

Rodzaj informacji	Format natywny	Format wymiany
Modele 3D	.dwg .dgn .rvt	.ifc nie starsze niż wersja IFC2x3
Rysunki 2D	.dwg .dgn	.pdf
Numeryczny model terenu	.dwg (3D) .dtm	.xml (landXML) .tif (GeoTIFF)

	.asc	
Chmury punktów / LIDAR	.rcp .rct .ptx .fls	.pts .xyz .las .e57
Modele koordynacyjne	.nwd .smc	.ifc nie starsze niż wersja IFC2x3
Dokumenty, zestawienia, raporty	.docx .xlsx .csv	.pdf
Ortofotomapa	.tif (GeoTIFF)	.tif (GeoTIFF)
Profile gruntu	.ags .txt .csv .xlsx	.ags .txt .csv .xlsx .pdf
Modele gruntu	.dwg .dgn .gsg .gITF .xml (landXML)	.ifc nie starsze niż wersja IFC2x3
Format GIS	.kmz .kml	.kmz .kml

#### 4.13. STANDARDY NAZEWNICTWA KONTENERÓW DANYCH

Zamawiający wymaga od Wykonawcy zastosowania w dokumentacji do niniejszego projektu oraz w korespondencji Zamawiający-Wykonawca, ujednoliconego nazewnictwa, w celu efektywnej współpracy pomiędzy stronami zaangażowanymi w projekt. Standard nazewnictwa plików ma ułatwić wszystkim uczestnikom projektu łatwiejszy i szybszy dostęp do informacji (nazwa pliku powinna definiować rodzaj dokumentacji, jej status, obszar projektu, którego dotyczy, itd.). Poniższa **Tabela 8** przedstawia proponowany przez Zamawiającego sposób nazewnictwa kontenerów danych.

Tabela 8 Standard nazewnictwa kontenerów danych

Grupa	Opis
-------	------

Branża/Obiekt	Nazwa branży lub pojedynczego obiektu podany przez Zamawiającego na etapie realizacji Przedsięwzięcia
Typ	Wskazanie typu dokumentu (rzut, rysunek, opis, itd.)
Data	Data dokumentu

Wykonawca ma za zadanie przedstawić szczegółową specyfikację wszystkich istniejących i proponowanych elementów klasyfikacji informacji w dokumencie BEP.

#### 4.14. KATEGORIE INFORMACJI MODELU BIM

Do każdej kategorii informacji na etapie tworzenia dokumentu BEP Wykonawca przygotowuje i przedstawi do akceptacji Zamawiającego zestaw właściwości. Zestaw właściwości będzie przedstawiał wyczerpujący zbiór wartości odpowiadający aktualnemu i przyszłemu wykorzystaniu modelu informacyjnego BIM (w tym na etapie: projektowania, realizacji, utrzymania). Poniższa tabela nr 9 przedstawia proponowany przez Zamawiającego zakres informacji elementów modelu BIM.

Tabela 9 Kategorie informacji modelu BIM

Kategoria informacji	Poziom klasyfikacji	Wartości
Funkcja	Element modelu	<ul style="list-style-type: none"> <li>Przeznaczenie funkcjonalne</li> </ul>
Materiały	Element modelu	<ul style="list-style-type: none"> <li>Materiał lub grupa materiałowa</li> </ul>
Warstwa	Element modelu	<ul style="list-style-type: none"> <li>Warstwa informacji wg. klasyfikacji pliku natywnego</li> </ul>
Dane geometryczne	Element modelu	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dane wysokościowe</li> <li>Współrzędne w układzie globalnym</li> <li>Wymiary</li> <li>Objętość</li> </ul>

#### 4.15. POZIOM SZCZEGÓŁOWOŚCI INFORMACJI W MODELU BIM

Zamawiający wymaga wykonania wielobranżowych modeli BIM na poziomie szczegółowości zgodnie z Tabela 10.

Tabela 10 Wymagany poziom szczegółowości modeli BIM

Etap	LOGD	LOMI
------	------	------

<b>Koncepcja Projektowa</b> (dla zadania kolejowego i zadań drogowych)	2	2
<b>Projekt budowlany</b> (dla zadania kolejowego i zadań drogowych)	3	3
<b>Projekt Wykonawczy</b> (dla zadań drogowych)	3	3

Wymienione w Tabeli 10 Wymagany poziom szczegółowości modeli BIM **poziomy szczegółowości** zostały określone w odniesieniu do BIM Standard PL.

Zamawiający wymaga od wykonawcy opracowania modeli BIM w oparciu o opisy poszczególnych poziomów szczegółowości, które zawarte są w opracowaniu BIM Standard PL<sup>2</sup>.

Poziomy szczegółowości LOGD i LOMI modeli BIM wszystkich branż objętych przedmiotem Zamówienia wraz z przykładową reprezentacją graficzną, warstwą informacyjną modelu oraz opisem poziomu szczegółowości dla poszczególnych etapów projektu będą przedstawione w BEP i przekazane do akceptacji Zamawiającego.

W przypadku gdy w dokumencie BIM Standard PL nie występuje dana dyscyplina / branża Zamawiający wymaga dla niej opracowania standardu LOGD i LOMI modeli BIM na poziomie szczegółowości wymaganych przez Zamawiającego w Tabeli 10.

Zamawiający wymaga, aby ww. standard był opracowany zgodnie z wytycznymi opisanymi w dokumencie BIM Standard PL (szczegółowym objaśnieniem poziomów LOGD i LOMI) i przedstawiony w dokumencie BEP w celu zatwierdzenia przez Zamawiającego.

Wykonawca przygotowuje w dokumencie BEP tabelę, w której przedstawi szczegółowy plan zakresu modelowania Plan Wytwarzania i Dostarczania Modeli BIM (MPDT) (wraz z rozbiciem na typowe komponenty wchodzące w skład modeli) oraz odpowiadające im poziomy LOGD i LOMI na poszczególnych etapach projektu. Zamawiający dopuszcza zwiększenie lub zmniejszenie poziomu szczegółowości LOGD i LOMI w Punktach Dostarczenia Danych, jeżeli wraz z Wykonawcą uzna, że przyjęty pierwotnie poziom szczegółowości jest niemożliwy do osiągnięcia lub nieadekwatny do zaplanowanych na danym etapie celów. Zmiana taka zostanie zarejestrowana w rejestrze zmian, który następnie będzie stanowić załącznik do dokumentu BEP.

Modele BIM przedmiotu zamówienia muszą być tak skonstruowane i składać się z takich komponentów o określonych poziomach szczegółowości (LOGD i LOMI), aby umożliwić realizację projektu i celów BIM Zamawiającego. Jednocześnie opracowane przez Wykonawcę

<sup>2</sup> <https://www.gov.pl/web/rozwoj-praca-technologie/realizuj-inwestycje-zgodnie-z-metodyka-bim---opracowanie-bim-standard-pl>

modele BIM mają umożliwić wykonanie niezbędnych analiz, planów i zestawień oraz przeprowadzenie wszystkich wymaganych procedur formalnych na poszczególnych etapach realizacji projektu.

#### 4.16. UKŁADY WSPÓŁRZĘDNYCH STOSOWANE W PROJEKCIE

Wykonawca zrealizuje projekt w technologii BIM w jednolitym układzie współrzędnych płaskich prostokątnych PL-2000, strefa 6 oraz jednolitym geodezyjnym układzie wysokościowym PL-EVRF2007-NH.

#### 4.17. JEDNOSTKI

Zamawiający określa jednostki wymienione w poniższej tabeli jako obowiązujące na wszystkich etapach realizacji projektu. Wszelkie odstępstwa przy realizacji muszą być uzgodnione i zatwierdzone przez Zamawiającego.

Tabela 11 Wykaz jednostek projektu

Miara	Używana jednostka
Współrzędne prostokątne płaskie	Metr [1m] z dokładnością do milimetra [1mm]
Wysokości	Metr [1m] z dokładnością do milimetra [1mm]
Położenie wzdłuż osi obiektu drogowego	Kilometraż (km) xx+yy
Powierzchnia	Metr kwadratowy [1m <sup>2</sup> ]
Miary kątowe	Stopnie, wartości niemianowane w % (np. dla spadków)
Objętości	Metr sześcienny [1m <sup>3</sup> ]

#### 4.18. BEZPIECZEŃSTWO DANYCH

Bezpieczeństwo danych, ich integralność i spójność, odpowiednia struktura informacji przekazywanej w plikach i modelach projektu jest krytycznym wymogiem procesów BIM. W niniejszym Przedsięwzięciu, usługę udostępnienia platformy CDE dostarcza Zamawiający, a jego personel ponosi odpowiedzialność za obsługę i administrowanie tym środowiskiem.

Zamawiający przedstawi Wykonawcy regulamin użytkownika platformy CDE w terminie **do 10 dni** od podpisania Umowy z Zamawiającym. Wykonawca podpisze oświadczenie o obowiązku stosowania wyżej wymienionego regulaminu. Regulamin określać będzie w szczególności:

1. 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;

2. Bezpieczeństwo wymiany informacji, procedur i protokołów wymiany informacji, w szczególności z wykorzystaniem środków teleinformatycznych;
3. Bezpieczeństwo danych wrażliwych, danych osobowych, danych ekonomicznych, innych danych objętych ochroną prawną w świetle obowiązujących przepisów prawa.

## **5. WYMAGANIA ORGANIZACYJNE**

### **5.1. PUNKT DOSTARCZANIA DANYCH**

Wykonawca jest zobowiązany do przekazywania dokumentacji projektowej (ze szczególnym uwzględnieniem modeli BIM i rysunków) w Punktach Dostarczenia Danych, które zostaną określone przez Wykonawcę w dokumencie BEP w celu zatwierdzenia przez Zamawiającego.

Wykonawca zdefiniuje końcowy harmonogram i terminy Punktów Dostarczenia Danych na początku Przedsięwzięcia zgodnie z warunkami umowy. Uzgodniony harmonogram wraz z tabelą będzie załącznikiem do dokumentu BEP oraz zostanie uwzględniony w głównym harmonogramie prac projektowych. Dodatkowo Wykonawca powinien uwzględnić i opisać w dokumencie BEP oraz harmonogramie Pośrednie Punkty Dostarczenia Danych w celu zatwierdzenia przez Zamawiającego.

Pośrednie Punkty Dostarczenia Danych mają na celu umożliwienie Zamawiającemu sprawdzenie, jak postępują prace nad projektem i czy są one wykonywane zgodnie z założonymi i opisanymi w niniejszych Wymaganiach Wymiany Informacji (EIR) i innych dokumentach kontraktu oraz standardami modelowania i poziomami zaawansowania modeli BIM LOGD/LOMI. Aby zapewnić odpowiedni poziom dostarczanej dokumentacji Zamawiający wymaga, aby Wykonawca w Pośrednich Punktach Dostarczenia Danych zastosował procedurę zapewnienia jakości modeli zgodnie z dokumentem BEP w celu dostarczenia Zamawiającemu raportu wraz z komentarzem pozwalającym na pełne i prawidłowe zrozumienie przekazanej dokumentacji.

### **5.2. SZKOLENIA**

Wykonawca biorący udział w projekcie powinien dysponować wiedzą, doświadczeniem i umiejętnościami technicznymi pozwalającymi na poprawne zrealizowanie przedmiotu zamówienia oraz wskazanych celów BIM. Zapewnienie doświadczonego personelu, zdolnego do prawidłowego stosowania metodologii BIM i zarządzania procesami BIM leży w gestii Wykonawcy i nie może skutkować żadnymi opóźnieniami czy kosztami dodatkowymi obciążającymi Zamawiającego.

Zamawiający zapewni szkolenie oraz wsparcie wskazanych przedstawicieli **Wykonawcy** w obsłudze platformy (CDE) w zakresie koniecznym do realizacji Zamówienia.

## 6. WYMAGANIA ZWIĄZANE Z REALIZACJĄ UMOWY

### 6.1. HARMONOGRAM

Zamawiający w Tabeli 12 Harmonogram realizacji założeń opisanych w dokumencie EIR Tabela 12 przedstawia harmonogram realizacji założeń opisanych w niniejszym dokumencie.

Tabela 12 Harmonogram realizacji założeń opisanych w dokumencie EIR

Lp.	Nazwa zadania	Termin (w dniach roboczych)	Uwagi
1	Przygotowanie I wersji dokumentu BEP przez Wykonawcę	14 dni od dnia podpisania umowy z Wykonawcą	Zamawiający w czasie przygotowania dokumentu przez Wykonawcę ustali termin spotkania koordynacyjnego. Wykonawca przekaże również po 7 dniach draft dokumentu do wglądu dla Zamawiającego
2	Weryfikacja I wersji dokumentu BEP przez Zamawiającego	14 dni	Zamawiający przekaże swoje uwagi Wykonawcy w formie pisemnej oraz elektronicznej
3	Przygotowanie wersji ostatecznej dokumentu BEP przez Wykonawcę	7 dni	Wykonawca uwzględni wszystkie uwagi Zamawiającego
4	Weryfikacja wersji ostatecznej dokumentu BEP przez Zamawiającego	7 dni	Po upływie tego terminu Zamawiający zaakceptuje lub odrzuci dokument BEP Wykonawcy. O swojej decyzji poinformuje Wykonawcę pisemnie. W przypadku stwierdzenia nieistotnych wad dokumentu Zamawiający wyznaczy dodatkowy termin na ich usunięcie.

Terminy wskazane powyżej skierowane do Wykonawcy mogą być przedłużone w wyjątkowych przypadkach, z powodu wystąpienia okoliczności powstałych po stronie Zamawiającego lub osób trzecich. Terminy wskazane powyżej skierowane do Wykonawcy są terminami instrukcyjnymi i mogą zostać przedłużone w przypadku wystąpienia obiektywnych trudności w ich dotrzymaniu.

## **6.2. POSTANOWIENIA KOŃCOWE**

Zamawiający informuje, że niniejszy dokument EIR stanowi zbiór wymagań Zamawiającego od Wykonawcy. Dokument BEP wymagany będzie do złożenia Zamawiającemu wg. Harmonogramu opisanego w punkcie 6.1 po podpisaniu umowy pomiędzy Wykonawcą, a Zamawiającym.

**W przypadku gdy OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA odnosi się do norm, ocen technicznych, specyfikacji technicznych i systemów referencji technicznych, o których mowa w art. 101 ust. 1 pkt 2 oraz ust. 3 ustawy Pzp, Zamawiający informuje, że dopuszcza rozwiązania równoważne opisywanym, a do każdego odniesienia dopisuje wyrazy „lub równoważne”.**

## **7. ZAŁĄCZNIKI**

- 7.1. Schemat PDD
- 7.2. Szablon MPDT
- 7.3. Schemat MIDP