Załącznik nr 5 do Ogłoszenia o Zamówieniu nr 1/IR/I/2023

**OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

**Wstęp:**

Współczesny proces projektowania obiektów budowlanych prowadzony jest przy użyciu rozwiązań cyfrowych. Również Zamawiający od wielu lat stosuje oprogramowanie wspierające cyfrowo proces tworzenia projektów. Jednak wprowadzenie dla hal o konstrukcji zimno-giętej ze zbieżnym średnikiem zautomatyzowanego procesu projektowo-wykonawczego w oparciu o implementację BIM będzie rozwiązaniem innowacyjnym. Wdrożenie BIM będzie obejmować wszystkie etapy projektowania, jednak tylko część z nich wymaga stworzenia nowego systemu informatycznego, który jest przedmiotem niniejszego opisu przedmiotu zamówienia (OPZ). W szczególności aspekt interdysplinarności zagadnień projektowych m.in. projektowania instalacji elektrycznych, grzewczych itp., które nie są przedmiotem oferty rynkowej KOBEX, będą mogły zostać rozwiązane poprzez zastosowanie uniwersalnych plików wymiany z innymi zespołami projektowymi, w oparciu o format IFC lub dokumentację 2D (np. w oparciu o pliki CAD). Również zagadnienia utrzymania (maintenance) gotowego obiektu w procesie BIM są możliwe do wdrożenia przy użyciu ogólnodostępnego oprogramowania komputerowego działającego w oparciu o pliki IFC.

W poniższym opisie przedstawiono szczegółowe wymagania dotyczące nowego systemu informatycznego, bez wskazywania konkretnych rozwiązań programistycznych i platform systemowych, z wyłączeniem systemu ERP KOBEX, z którym należy stworzyć w ramach prac wykonawczych aktywne połączenia.

W celu głębszego zrozumienia oczekiwanego standardu projektowego do dokumentacji załączono jako materiał pomocniczy pełny, przykładowy projekt hali KOBEX zrealizowany w oprogramowaniu Trimble - TEKLA STRUCTURE. Istnieje możliwość zapoznania się dokładnego z tym projektem np. przy użyciu bezpłatnej wersji demonstracyjnej programu TEKLA STRUCTURE do pobrania m.in. na stronie [www.tekla.com](http://www.tekla.com). Od Wykonawcy oczekuje się generowania dokumentacji projektowej przynajmniej na takim minimalnym poziomie jakości i złożoności jak w przykładzie przedstawionym w zał. nr 6 do Ogłoszenia.

Przykładowy projekt hali składa się on z dwóch części. Jedna pod nazwą projekt techniczny to ta, którą powinien otrzymać inwestor. Znajdują się w niej rysunki i opis techniczny, który powinien być generowany automatycznie, tzn. w opisie znajdują się fragmenty tekstu, które powinny być aktualizowane o informacje z systemu w zakresie takich elementów jak rozpiętość hali, długość hali, wysokość oraz strefy obciążenia klimatycznego hali, lokalizacja inwestycji oraz adres inwestora. Część projektu nazwana projekt wykonawczy zawiera wygenerowane rysunki oraz różnorodne wykazy, co najmniej takie jak zestawienie materiałów, zestawienie elementów wysyłkowych, zestawienie śrub i kotew, pliki NC. Docelowo zestawienia wygenerowanie przez nowy system mogą się różnić od załączonego przykładu, istotna jest jednak forma przedstawienia graficznego, układu kolumn itp.

Kolejnym pomocniczym załącznikiem jest „Przykładowy Projekt Obudowy" (zał. nr 7 do Ogłoszenia) obejmujący trzy przykłady kompletnej obudowy hali (układ z blachą trapezową, układ z płytą warstwową w układzie pionowym i poziomym). Projekt obudowy zawiera wygenerowaną dokumentację na potrzeby wyceny, produkcji, montażu i zamówienia. Od Wykonawcy oczekuje się generowania dokumentacji projektowej przynajmniej na takim minimalnym poziomie jakości i  złożoności jak w przykładzie przedstawionym w zał. nr 7 do Ogłoszenia.

W ramach oferty wykonawca może wskazać również inne, dodatkowe w stosunku do opisanych możliwości automatyzacji obliczeń które mogą być dostępne dla użytkowników nowego oprogramowania (zarówno użytkowników w trakcie definiowania zapytania jak i procesie projektowania). Przykładem takiej dodatkowej automatyzacji może być projektowanie charakterystyki energetycznej dla nowej hali lub analiza jej wpływu na środowisko naturalne.

**Opis ogólny systemu:**

Planowany system powinien posiadać złożoną architekturę, w której istnieją połączenia zarówno z klientem zewnętrznym poprzez przeglądarkę internetową, jak i systemami wewnętrznymi w firmie. Osobnymi „węzłami” będą również inżynierskie aplikacje doborowo-projektowe. Przy realizacji należy zwrócić szczególną uwagę na aspekty bezpieczeństwa przetwarzania informacji zarówno z uwagi na ich aspekty prawne jak i wartość strategiczną dla KOBEX. Uwzględnienie powyższych aspektów powinno pozwolić na wybór platformy serwerowej i programistycznej, które umożliwią prawidłowe działanie systemu.

Ogólny schemat funkcjonalny systemu (opisy procesów na kolejnej stronie):



**Ogólny opis elementów procesu:**

1. Wprowadzenie zapytania ofertowego.
2. Samodzielne planowanie obiektu hali w aplikacji internetowej poprzez interaktywne wskazywanie odpowiednich wymiarów i elementów funkcjonalnych.
3. Utworzenie konta lub zalogowanie do istniejącego konta użytkownika
4. Skierowanie do dalszej analizy lub odrzucenie zapytania ofertowego przez dział sprzedaży.
5. Weryfikacja prawidłowości konstrukcyjnej w zakresie dostępnych szablonów konstrukcyjnych:
6. Automatyczna ocena zgodności schematu konstrukcyjnego planowanej hali z dostępną bazą zweryfikowanych schematów konstrukcyjnych
7. W przypadku zgodności z istniejącym schematem konstrukcyjnym skierowanie zapytania do procesu generowania projektu BIM i zestawień do ofertowania.
8. W przypadku niezgodności z istniejącym schematem konstrukcyjnym wygenerowanie automatycznego zapytania (wsadu) do aplikacji obliczającej parametry wytrzymałościowe konstrukcji.
9. Analiza statyczna dla nowego schematu konstrukcyjnego – proces częściowo manualny szczególnie z uwagi na konieczność optymalizacji, która w skrajnych przypadkach może zająć wiele godzin.
10. Wygenerowanie hali w środowisku BIM – weryfikacja projektanta, w przypadku nowego schematu konstrukcyjnego praca manualna projektanta.
11. Wygenerowanie projektu BIM wraz z zestawieniami materiałowymi w celu dokonania wyceny dla klienta.
12. Przekazanie zestawień i wstępnego widoku projektu (PDF) do działu sprzedaży.
13. Wycena dla klienta przygotowana przez dział sprzedaży – negocjacje warunków biznesowych.
14. Skierowanie projektu do produkcji.
15. Pobranie szczegółowego projektu oraz skryptów NC na maszyny produkcyjne wygenerowanych przez oprogramowanie BIM.

**Szczegółowy opis elementów procesu:**

**UWAGI:**

**Rolą Wykonawcy jest wskazanie wybranych przez niego gotowych programów i systemów informatycznych w celu dokonania oszacowania całkowitych kosztów prac z uwzględnieniem dodatkowych kosztów np. licencji zewnętrznych.**

**Na wskazanych w dalszej części wytycznych dotyczących integracji systemu z systemem ERP KOBEX należy dokonać wymiany informacji z systemem ERP we wskazanych w części opisującej system ERP obszarach informacyjnych.**

1. **Wprowadzenie zapytania ofertowego:**

W ceku złożenia zapytania ofertowego klient powinien wprowadzić oczekiwane wymagania poprzez dedykowaną aplikację internetową, albo skontaktować się z działem sprzedaży, który również powinien użyć tej samej aplikacji internetowej w celu prawidłowego określenia oczekiwań klienta.

Po wprowadzeniu projektu użytkownik w celu złożenia zapytania będzie musiał zalogować się w systemie poprzez podanie danych w tym koniecznie nazwy firmy i danych kontaktowych. Wysłanie zapytania ofertowego odbywać się będzie poprzez kliknięcie na przycisk „Wyślij”.

Po zalogowaniu użytkownik powinien mieć możliwość zobaczenia wprowadzonych przez siebie zapytań oraz sprawdzenia aktualnego status realizacji projektu. Statusy projektu będą odczytywane poprzez API z systemu ERP. Dla wysłanych zapytań ofertowych nie będzie można zmieniać analizowanego obiektu budowlanego. W razie takiej konieczności użytkownik będzie mógł stworzyć nowe zapytanie ofertowe na podstawie istniejącego zapytania. Ilość możliwych do złożenia otwartych zapytań ofertowych przez jednego klienta systemu będzie limitowana. Limit zostanie określony na podstawie analizy wydajności kompletnego systemu w celu udostępnienia go jak największej liczbie użytkowników w tym samym czasie.

Dział sprzedaży KOBEX będzie mógł również wprowadzić projekt do systemu poprzez własne konto lub utworzenie nowego, lub w uzasadnionych przypadkach zalogowanie się na konto użytkownika.

1. **Skierowanie do dalszej analizy lub odrzucenie zapytania ofertowego przez dział sprzedaży:**

Wprowadzone zapytanie zostanie wyświetlone na liście zapytań widocznej dla działu sprzedaży. Pracownik działu sprzedaży będzie miał możliwość zweryfikowania klienta w systemie ERP KOBEX np. w zakresie już otwartych zamówień lub historii zamówień. Po pozytywnej weryfikacji zapytania ofertowego zostanie ono automatycznie przetworzone do schematu konstrukcyjnego, w uzasadnionych przypadkach również możliwego do automatycznego wprowadzenia do programu do analizy strukturalnej.

1. **Weryfikacja prawidłowości konstrukcyjnej w zakresie dostępnych szablonów konstrukcyjnych:**

Wygenerowany schemat konstrukcyjny zostanie zweryfikowany z zakresie podobieństwa do istniejących, sprawdzonych schematów konstrukcyjnych dostępnych w bazie danych systemu. W przypadku wykazania podobieństwa polegającego na sprawdzeniu wymiarów i obciążeń w relacji do dostępnego typoszeregu sprawdzonych rozwiązań konstrukcyjnych system wskaże odpowiedni szablon projektu BIM i przekaże go do dalszej obróbki w aplikacji BIM.

1. **Analiza statyczna dla nowego schematu konstrukcyjnego:**

W przypadku negatywnej weryfikacji schematu statycznego zostanie wysłana do projektanta KOBEX informacja o nowym zadaniu projektowym do realizacji. Projektant otworzy projekt statyczny poprzez import gotowego schematu konstrukcyjnego pozyskanego z aplikacji internetowej w oprogramowaniu do analizy strukturalnej (w zależności od wybranego rozwiązania tego procesu import może odbyć się poprzez skrypt lub plugin). Przeprowadzenie analizy i optymalizacji odbywać się będzie manualnie przy wykorzystaniu listy elementów konstrukcyjnych możliwych do zastosowania, udostępnionych przez ERP KOBEX.

1. **Wygenerowanie hali w środowisku BIM:**

W przypadku pozytywnej weryfikacji schematu konstrukcyjnego projektant KOBEX otworzy wskazany szablon projektu BIM w oprogramowaniu BIM, a następnie poprzez uruchomienie skryptu lub pluginu automatycznie wczyta jego konfigurację na podstawie danych wygenerowanych przez aplikację internetową. Wczytanie danych konfiguracyjnych automatycznie zmieni szablon projektowy BIM na zgodny z zapytaniem klienta. Nowy obiekt BIM będzie zawierał kompletne dane wraz z przekrojami i detalami wykonawczymi. Projektant zweryfikuje ręcznie tak wygenerowany model hali w celu uniknięcia nieścisłości i ewentualnych błędów procesu automatycznego generowania.

W przypadku ręcznego wykonania modelu hali z uwagi na nietypowy schemat konstrukcyjny projektant może również wykorzystać typowy szablon projektowy BIM, ale będzie go modyfikował „ręcznie”.

1. **Wygenerowanie projektu wraz z zestawieniami materiałowymi w celu dokonania wyceny dla klienta:**

Utworzony model BIM hali zostanie przetworzony w programie BIM do formy projektu poprzez wygenerowanie odpowiednich zestawień i widoków.

Wygenerowany projekt posiadał będzie również konieczne zestawienia materiałowe, które będzie można zapisać w celu dokonania wyceny.

1. **Przekazanie zestawień i schematu projektu do działu sprzedaży:**

Projektant wyeksportuje zestawienia materiałowe oraz podstawowy schemat budynku w formacie PDF i doda je do systemu ERP wraz ze zmianą statusu zapytania ofertowego na „gotowy do wyceny przez dział sprzedaży”. Pliki projektu BIM należało będzie spakować i umieścić w bazie danych w celu możliwych późniejszych ręcznie wprowadzanych zmian konstrukcyjnych (rewizji) oraz późniejszego wygenerowania skryptów do produkcji poszczególnych elementów nowej hali.

1. **Wycena dla klienta przygotowana przez dział sprzedaży – negocjacje warunków biznesowych:**

Na podstawie zestawień wygenerowanych z aplikacji BIM dział sprzedaży KOBEX przygotuje wycenę hali oraz umieści ją do pobrania w systemie wraz z dokumentem PDF prezentującym uproszczony model hali. Dokona również zmiany statusu zapytania ofertowego na „gotowa wycena”. Dalsze etapy związane z rewizjami projektu oraz ustaleniami z klientem nie są przedmiotem działania planowanego systemu informatycznego.

1. **Skierowanie projektu do produkcji:**

Po akceptacji wyceny przez klienta i zawarciu umowy projekt otrzyma status skierowany do produkcji i projektant otrzyma informację o zmianie tego statusu.

1. **Pobranie szczegółowego projektu oraz skryptów na maszyny produkcyjne wygenerowanych przez oprogramowanie BIM:**

W przypadku zmiany statusu projektu na skierowany do produkcji projektant otworzy ostatnią wersję projektu hali, wygeneruje odpowiednią dokumentację i wygeneruje skrypty NC dla maszyn produkcyjnych. Pliki skryptów zostaną odpowiednio nazwane i załączone w systemie ERP do zlecenia produkcyjnego.

**Opis komponentów informatycznych systemu do realizacji w ramach projektu lub zastosowania istniejących w ramach projektu:**

1. **Aplikacja internetowa:**

Wprowadzanie danych poprzez aplikację możliwe będzie dla hal realizowanych na planie prostokąta z dachem dwuspadowym. Projekt graficzny interface aplikacji jest również przedmiotem zamówienia.

Aplikacja internetowa powinna być możliwa do zastosowania w bez konieczności zalogowania użytkownika, ale w celu złożenia zapytania ofertowego zalogowanie przez klienta będzie konieczne. KOBEX dostarczy projekt warunków przetwarzania danych osobowych klientów koniecznych do zaakceptowania przed uruchomieniem konta użytkownika.

Aplikacja internetowa powinna działać w przeglądarce internetowej kompatybilnej z HTML5. Wprowadzenie danych odbywać się będzie jako obsługa zmieniającego się dynamicznie modelu 3D. Aplikacja powinna zostać zrealizowana z wykorzystaniem webGL. Model budynku będzie można obracać i przybliżać.

W celu zdefiniowania obiektu hali użytkownik określi następujące dane:

1. Planowana lokalizacja obiektu – wprowadzenie powinno odbyć się z wykorzystaniem silnika map np. Google Maps. Konieczne będzie również wskazanie ustawienia obiektu w kierunkach świata w celu potencjalnego przeprowadzenia analizy zapotrzebowania na energię do ogrzania/chłodzenia budynku. Użytkownik powinien mieć możliwość wstępnego określenia dla nowego budynku hali wpływu na środowisko naturalne poprzez szacunkową wartość emisjo CO2.
2. Posadowienie budynku w celu zaplanowania fundamentów dla budynku.
3. Geometria i kolorystyka budynku. Dostępna kolorystyka obudowy i elementów wykończeniowych będzie wynikać z danych udostępnionych z systemu ERP poprzez plik \*.json. Pokrycia elewacyjne będą mogły być tworzone poziomo lub pionowo. Dla kolorystyki budynku również możliwe do określenia będą kolory akcesoriów (rynny) i obróbek. Użytkownik będzie posiadał możliwość edycji kolorystyki poszczególnych elementów obudowy. Przy zmianie elementów obudowy program wygeneruje ich optymalne ułożenie w celu zminimalizowania strat materiałowych. Optymalizacja będzie możliwa dla danego typu płyty wskazanego przez użytkownika.
4. Ograniczenia dotyczące maksymalnych i minimalnych wymiarów budynku zostaną podane w trakcie realizacji projektu na podstawie analizy możliwych do realizacji schematów konstrukcyjnych. Wstępna lista ograniczeń jest następująca:
* Rozpiętość hali ( podstawowe zakresy rozpiętości hal to 10 m, 12 m, 15 m, 18 m).
* Długość hali (przewidujemy rozstawy ram w dwóch modułach 5 m i 6 m i maksymalnej długości np. 120 m).
* Wysokość hali (wysokość 5 m).

 Użytkownik posiadał będzie możliwość modyfikowania kolorystyki i typu również dla pojedynczych elementów obudowy.

1. Dla elementów obudowy dostępna będzie również możliwość wstępnego wybrania ich grubości mi.in. w celu wskazania oczekiwanego współczynnika U.
2. Akcesoria i elementy okienne i drzwiowe. W ramach definicji budynku w aplikacji będzie możliwość określania i dokładnego położenia i rozmiarów dla:
* Okna (1, 2, 3, 4 kwaterowe).
* Drzwi (1, 2 skrzydłowe).
* Bramy (1 segmentowe, przesuwne).
* Świetliki – długość i szerokość.
* Rampy przeładunkowe.
* Ilość ścian oporowych (podanie całkowitej ilości m2 ścian murowanych z trzpieniami i wieńcami dla całej hali).

Aplikacja internetowa musi dokonać automatycznego wyznaczenia możliwych obszarów umieszczenia na modelu budynku akcesoriów i elementów wykończeniowych z uwagi na uniemożliwienie umiejscowienia ich w kolizji z elementami konstrukcyjnymi.

Dodatkowo aplikacja powinna posiadać możliwość dodawania innych gotowych akcesoriów np. drabiny itp. Lista akcesoriów powinna mieć możliwość rozszerzana w przyszłości w ramach prac rozwojowych nad narzędziem. Należy mieć na uwadze, że nowe akcesoria powinny mieć możliwość pojawiania się.

W przypadku innych niestandardowy obciążeń oczekiwanych w budynku hali użytkownik będzie musiał je precyzyjnie określić poprzez wybranie ich z listy i podanie ich parametrów.

1. **Oprogramowanie do analizy strukturalnej**

W tym aspekcie wykonawca może stworzyć lub zastosować własne oprogramowanie obliczeniowe lub wskazać gotowe oprogramowanie dostępne na rynku.

Istotne wymagania dla oprogramowania do analizy strukturalnej:

* Oprogramowanie musi pozwalać na wprowadzanie prętów, podpór i obciążeń we właściwej lokalizacji na budynku, oraz definiowanie ich połączeń z uwzględnieniem wszelkiego rodzaju mimośrodowości.
* Użytkownik oprogramowania powinien móc wybierać przekroje z gotowych bibliotek standardowych, tworzyć własne biblioteki przekrojów stalowych (np. na podstawie danych z ERP KOBEX), żelbetowych lub zespolonych oraz tworzyć własne przekroje cienkościenne.
* Użytkownik oprogramowania powinien mieć możliwość wprowadzenia specjalnych obiektów np. obciążenia klimatyczne, sejsmiczne, skosy, elementy zbieżne, pola ścinane, suwnice oraz imperfekcje.
* Model obliczeniowy zastosowany w oprogramowaniu powinien przekształcać wprowadzone dane w celu zastosowania metody elementów skończonych. Wyniki obliczeń powinny być automatycznie przenoszone na wymiarowanie bez konieczności ręcznej pracy.
* Wymiarowanie elementów stalowych powinno być możliwe przy użyciu normy Eurocode 3. Dla wymiarowania połączeń konieczna jest możliwość wykorzystania Eurocode 3 lub metody elementów skończonych.
* Oprogramowanie powinno umożliwiać integrację ze środowiskiem BIM wskazanym przez Wykonawcę. Minimalny poziom integracji to wymiana danych przy użyciu modelu IFC, lecz preferowane jest połączenie z wykorzystaniem języka skryptowego lub pluginu działającego w wybranym środowisku BIM.
* Oprogramowanie musi posiadać możliwość importu modelu obliczeniowego, poprzez język skryptowy lub plugin.
1. **Generator do tworzenia modelu obliczeniowego w oprogramowaniu do analizy strukturalnej**

Na podstawie danych pozyskanych w programie interaktywnym na stronie www oraz po zleceniu projektu do wyceny, oprogramowanie serwerowe powinno wygenerować plik wsadowy umożliwiający automatyczne modelowanie hali w programie do analizy strukturalnej. Z uwagi na różnorodność oprogramowania do analizy strukturalnej dostępnego na rynku, Wykonawca ma możliwość podjęcia decyzji o wyborze oprogramowania do analizy strukturalnej, co jednocześnie zdeterminuje możliwość zastosowania odpowiedniej metody automatycznego wprowadzania danych. Istotnym jest fakt, że generator modelu do analizy strukturalnej powinien posiadać edytor konfiguracji lub bardzo czytelną dokumentację, które w przyszłości umożliwią wprowadzanie w nim modyfikacji. Wykonawca powinien określić w jakim zakresie takie modyfikacje będą możliwe.

1. **Baza danych schematów konstrukcyjnych i szablonów projektów BIM**

W ramach prac wdrożeniowych zostanie przygotowany typoszereg plików wsadowych (schematów konstrukcyjnych), które zostaną poddane analizie obliczeniowej w programie do analizy strukturalnej. Na podstawie wyników obliczeń programu do analizy strukturalnej zostaną przygotowane parametryczne szablony modeli BIM. Ważne jest, aby system pozwalał tworzyć modele analityczne w programie do analizy strukturalnej automatycznie. Konieczne w tym celu będzie również wprowadzenie edytora elementów konstrukcyjnych, które można dodawać do szablonów konstrukcyjnych tak, aby nie trzeba ich było ręcznie tworzyć w programie do analizy strukturalnej. Po dokonaniu obliczeń sprawdzających szablony konstrukcyjne zostaną skorelowane z szablonami projektów BIM tak, aby można jednoznacznie zidentyfikować szablon modelu BIM po identyfikacji szablonu konstrukcyjnego.

1. **Oprogramowanie do określenia zgodności wprowadzonego w aplikacji internetowej szablonu konstrukcyjnego z istniejącymi szablonami konstrukcyjnymi**

Oczywistym jest, że każdy projekt hali będzie posiadał unikalne rozmiary i charakterystykę techniczną. Serwerowe oprogramowanie weryfikujące będzie musiało wyszukać najbliższy wymiarowo i obciążeniowo schemat konstrukcyjny na podstawie schematu konstrukcyjnego wygenerowanego z aplikacji internetowej. Projektant wybierze manualnie najbliższy wg jego oceny schemat konstrukcyjny z listy schematów zidentyfikowanych przez system jako najbliższe projektowanemu. Jeśli projektant uzna, że żaden z istniejących schematów nie jest zgodny z aktualnie realizowanym projektem będzie mógł pobrać i otworzyć schemat konstrukcyjny w programie do analizy strukturalnej w celu przeprowadzenia dodatkowych obliczeń.

1. **Oprogramowanie BIM**

W tym aspekcie wykonawca powinien wskazać oprogramowanie projektowe BIM dostępne na rynku, które jego zdaniem powinno być zastosowane w systemie.

Należy podkreślić, że na rynku istnieje bardzo dużo różnorzędnych programów m.in. z uwagi na funkcjonalność umożliwiających projektowanie w standardzie Building Information Modelling (BIM). Biorąc jednak pod uwagę liczne procesy konieczne do realizacji hal realizowane przy wykorzystaniu parku maszynowego KOBEX, oraz aspekty kluczowe dla prawidłowego wykonania hali, oprogramowanie użyte w nowym systemu musi spełniać, co najmniej następujące wymagania:

* Powinno pozwalać na szczegółowe projektowanie konstrukcji poprzez Interface wykorzystujący modelowanie informacji o budowli.
* Modelowanie powinno być możliwe dla różnych poziomów szczegółowości projektu tzw. LOD
* Program powinien pozwalać na modelowanie wszystkich typy konstrukcji stalowych razem ze spoinami, śrubami i wszystkimi innymi elementami konstrukcyjnymi.
* Program powinien pozwalać na automatycznie numerowanie elementów i generować rysunki zestawieniowe, warsztatowe i wykonawcze. Rysunki maja obejmować wymiary, widoki przekroju i zestawienia materiałowe.
* Konieczna jest przy jego wykorzystaniu możliwość planowania dostaw, lokalizacji dźwigów i prac na budowie.
* Program powinien pozwalać na tworzenie niestandardowych komponentów oraz kontrolę istniejących komponentów poprzez programowalny interface API.
* Program powinien pozwalać na precyzyjne projektowanie detali konstrukcyjnych 2D i 3D, tworzenie zestawień materiałowych, eksport widoków modelu 3D w postaci plików BIM (IFC), 2D i 3D CAD (DWG, DXF) i PDF.
* Koniecznym jest, aby była możliwość współpracy programu z rozwiązaniami informatycznymi oferowanymi przez innych producentów oprogramowania oraz sprzętu używanego w zakładach produkujących konstrukcje budowlane. Współpraca powinna odbywać się poprzez API, w szczególności pozwalać na automatyczne tworzenie plików NC służących do precyzyjnego wycinania elementów stalowych na obrabiarkach w standardzie DSTV.
* Oprogramowanie powinno posiadać szczegółową dokumentację interface API w celu możliwych modyfikacji w przyszłości.
1. **Generator modelu BIM na podstawie schematu konstrukcyjnego i danych dotyczących oczekiwanego wyglądu planowanej hali**

W przypadku zgodności schematu konstrukcyjnego z istniejącymi w bazie schematów konstrukcyjnych, projektant KOBEX powinien otworzyć skorelowany z nim szablon projektu BIM w oprogramowaniu BIM, a następnie zaimportować do niego wytyczne z programu internetowego poprzez odpowiednie oprogramowanie wykorzystujące API oprogramowania BIM. Oprogramowanie powinno być wywoływane w interface programu BIM np. poprzez uruchomienie odpowiedniego pluginu. Proces importu danych i dostosowywania projektu powinien odbyć się automatycznie, jednak założeniem jest, że projektant dokona sprawdzenia poprawności wykonania się procedury generowania modelu budynku. Model po wygenerowaniu powinien być kompletny tzn. powinien posiadać wszystkie istotne detale konstrukcyjne np. rozwiązania połączeń elementów oraz zestawienia.

W przypadku tworzenia przez projektanta niezależnych obliczeń sprawdzających, będzie on mógł również skorzystać z procedury automatycznego generowania budynku na podstawie plików wsadowych z programu internetowego, ale z wysokim prawdopodobieństwem, że efekt generowania będzie wymagał naniesienia szeregu poprawek ręcznie.

Jeśli procedura automatycznego generowania projektu nie będzie mogła zostać z jakiegoś powodu wykonana oprogramowanie generujące, działające w środowisku BIM, powinno zaraportować powód niemożliwości przeprowadzenia procedury generowania.

Oczekiwany standard wglądu i złożoności docelowego projektu BIM został załączony do specyfikacji w formie pliku IFC oraz detali w formacie PDF.

Po zakończeniu procesu generowania i sprawdzania projektu projektant uruchomi generator skryptów NC do produkcji elementów konstrukcyjnych.

**Połączenie z systemem ERP KOBEX**

W ramach prac ustalono, że firma KOBEX posiada system ERP z ETOB-RES Sp. z o.o.
Z tego powodu wykonawca systemu informatycznego musi połączyć go z istniejącym środowiskiem ERP.

Konieczne dowiązania występują w następujących elementach:

* zakładanie, edycja kontrahenta,
* sprawdzenie kontrahenta,
* indeksy materiałowe surowcowe,
* indeksy elementów produkowanych,
* zakładanie, edycja zlecenia,
* podgląd stanu realizacji zlecenia,
* wymiana zestawień materiałowych dla konkretnego zlecenia,
* przesłanie dokumentacji danego zlecenia.

**Specyfikacja połączenia z systemem ERP**

Zgodnie z ustaleniami z wykonawcą systemu ERP wymiana danych między systemami zostanie wykonana za pomocą usługi sieciowej Web API w technologii REST zaimplementowanej na bazie protokołu HTTP/HTTPS lub dla wybranych procesów poprzez pliki tekstowe o ustalonej strukturze.

**System Komadres autorstwa ETOB-RES**

Komadres jest to system klasy ERP, przeznaczony do obsługi Zakładów i Przedsiębiorstw Produkcyjnych oparty na dedykowanej wersji autorskiego Zintegrowanego Systemu Zarządzania Komadres. System ERP dedykowany dla firm produkcyjnych dostosowany jest do specyfiki branżowej poprzez integrację podsystemu Produkcja zawierającego wymagane dla przedsiębiorstw produkcyjnych, specjalistyczne funkcjonalności, obsługujące typowe dla tego typu firm obszary biznesowe.

1. **Etapy wdrożenia systemu**

Wykonawca systemu powinien przedstawić szczegółowy harmonogram realizacji i wdrożenia nowego oprogramowania. Należy uwzględnić w nim konieczność realizacji prac związanych z przygotowaniem szablonów konstrukcyjnych i szablonów modeli BIM.