Praca Konkursowa

„ALLPLAN – od koncepcji do realizacji”

Nazwa	*Budynek mieszkalny wielorodzinny z usługami w parterze i garażem podziemnym oraz niezbędną infrastrukturą techniczną*

Adres	*90-531 Łódź, ul. Wólczańska 188, dz. nr. ewid. 11/5, 11/6, 11/7, 11/10*
Obręb mapy	*S-9*
Kategoria obiektu	*Kategoria XIII, XVII*

Inwestor	*3D DEVELOPMENT SP. Z.O.O* *ul. Żeromskiego 53* *90-625 Łódź*

Jednostka projektowa	*DIEHL ARCHITEKCI* *ul Tuwima 16, lok. U4a 90-010 Łódź*

Branża	*KONSTRUKCJA*

Stadium	*PROJEKT WYKONAWCZY*

SPK PROJEKT

BIURO:
al. Politechniki 22/24
93-590 Łódź
691-711-929

biuro@spkprojekt.pl
www.spkprojekt.pl

ul. Joanny Żubrowej 27/9
94-025 Łódź
NIP: 971 032 13 85
609-188-894

1 Opis firmy projektowej SPK Projekt

SPK Projekt to grupa doświadczonych inżynierów, którzy wykonują swój zawód z pasją. Nasza praca nie polega tylko i wyłącznie na tworzeniu dokumentacji rysunkowej. Jesteśmy entuzjastami budownictwa, którzy swoją wiedzą i doświadczeniem, a przede wszystkim zaangażowaniem, pomagamy realizować odważne projekty, śmiałe wizje Architektów oraz plany Inwestorów. Chociaż efekty naszej pracy są bardzo często niewidoczne, skrywane pod błyszczącymi warstwami wykończenia, wiemy, że wewnątrz znajduje się konstrukcja, która jest kręgosłupem całego przedsięwzięcia.

Istniejemy na rynku usług projektowych od 2011 roku. Od tego momentu zdobywaliśmy doświadczenie z najlepszymi, podnosimy swoje kwalifikacje i kompetencje, dzięki czemu współpracujemy z najbardziej doświadczonymi w Polsce. Zaangażowanie na każdym etapie projektu, zrozumienie potrzeb klientów i chęć pomocy każdemu uczestnikowi procesu inwestycyjnego wyróżnia nas spośród innych.

Możemy pochwalić się wieloletnim doświadczeniem w realizacji dużych, krajowych i zagranicznych projektów, realizowanych w technologii prefabrykowanej, stalowej oraz monolitycznej.

Podejmiemy się realizacji projektów na każdym etapie realizacji inwestycji począwszy od projektu koncepcyjnego, kończąc na etapie dokumentacji powykonawczej. Służymy pomocą w zakresie optymalizacji projektów zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami w taki sposób, aby spełniał oczekiwania Inwestorów.

Optymalizujemy proces projektowy przy użyciu narzędzi technologii BIM, które w rękach naszych inżynierów zrealizują projekt w branży konstrukcyjnej, a następnie skoordynują go z innymi branżami.

2 Opis projektu konkursowego

Przedmiotem niniejszej pracy konkursowej jest przedstawienie korzyści, jakie wynikały z zastosowania oprogramowania Allplan 2018 przy tworzeniu dokumentacji projektowej budynku mieszkalnego, wielorodzinnego z usługami w parterze i garażem podziemnym oraz niezbędną infrastrukturą techniczną zlokalizowanego w Łodzi przy ulicy Wólczańskiej 188.

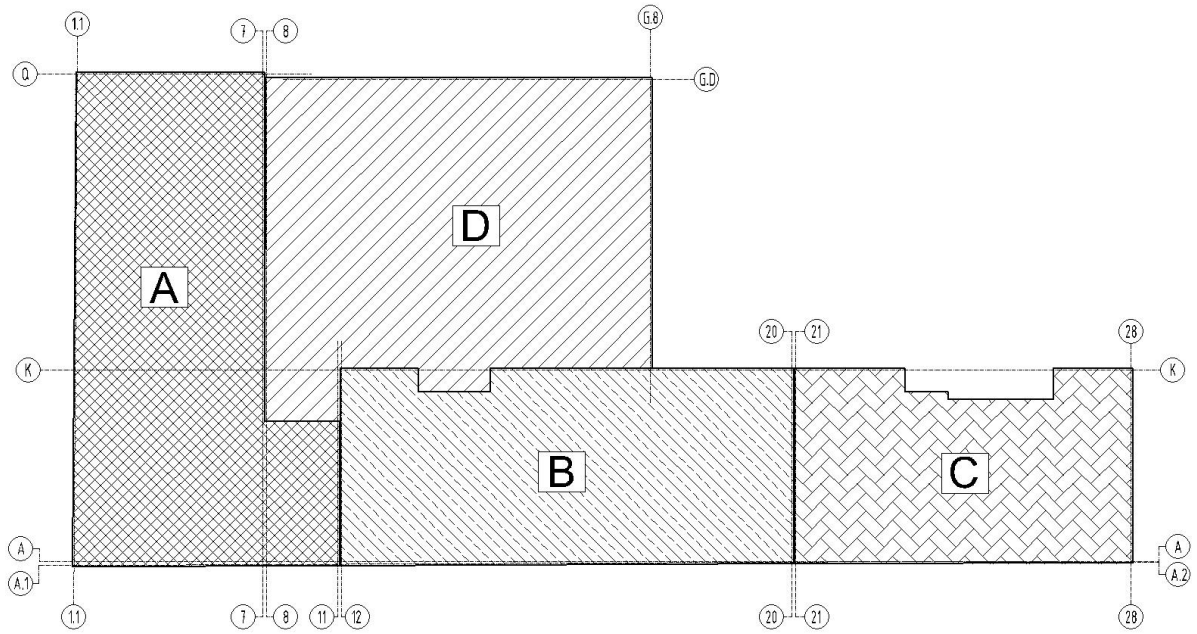
2.1 Słów kilka o konstrukcji…

Projektowany budynek mieszkalno-usługowy składać się będzie z czterech segmentów wzajemnie oddylatowanych, posadowionych na wspólnej płycie fundamentowej. Poszczególnym segmentom nadano symbole literowe. Charakterystyczne wymiary konstrukcyjne oraz ilości kondygnacji poszczególnych segmentów wynoszą:

- Segment „A” – w kształcie litery L o wymiarach dłuższego boku 39,45 x 15,10m i krótszego boku 22,10 x 11,59m. Budynek w tej części będą tworzyć 5 kondygnacji nadziemnych oraz jedna kondygnacja podziemna, zapewniająca miejsca garażowe oraz zaplecze obsługi technicznej budynku;

- Segment „B” – w kształcie prostokąta (z lokalnym wysunięciem elewacji w miejscu klatek schodowych) o wymiarach 36,25 x 13,11m. Budynek w tej części będą tworzyć 4 kondygnacje nadziemne oraz jedna kondygnacja podziemna, zapewniająca miejsca garażowe oraz zaplecze obsługi technicznej budynku;
- Segment „C” – w kształcie prostokąta (z lokalnym wysunięciem elewacji w miejscu klatek schodowych) o wymiarach 27,05 x 13,11m. Budynek w tej części będą tworzyć 4 kondygnacje nadziemnych oraz jedna kondygnacja podziemna, zapewniająca miejsca garażowe oraz zaplecze obsługi technicznej budynku;
- Segment „D” – składa się z jednej kondygnacji podziemnej na planie prostokąta o wymiarach
  30,95 x 23,32m. W całości będzie on pełnić funkcje garażu podziemnego.

W północno-wschodniej części segmentu „C” przewidziano żelbetową rampę, stanowiącą wjazd do garażu podziemnego.



Rys. 1 Podział budynku na segmenty

Wysokość konstrukcyjna poszczególnych segmentów budynku (wierzch stropodachu w najwyższym punkcie), mierzona od poziomu ±0,000=199,93m npm wynoszą:

- Segment „A”– 17,135m z lokalnym przewyższeniem do 17,455m (obszar między osiami 1.1-5/A.1-D)
- Segment „B”, „C”- 14,160m

2.2 Jednostki projektowe

Biuro architektoniczne	*DIEHL ARCHITEKCI* *ul Tuwima 16, lok. U4a 90-010 Łódź*
Biuro konstrukcyjne	*SPK Projekt* *ul. J. Żubrowaej 27/9 94-025 Łódź*

3 Standard pracy w środowisku Allplan zastosowane projekcie konkursowym

3.1 Struktura

Ze względu na wielkość projektowanego budynku, oraz czytelność modelowanych elementów zastosowano następujący podział struktury modelu.

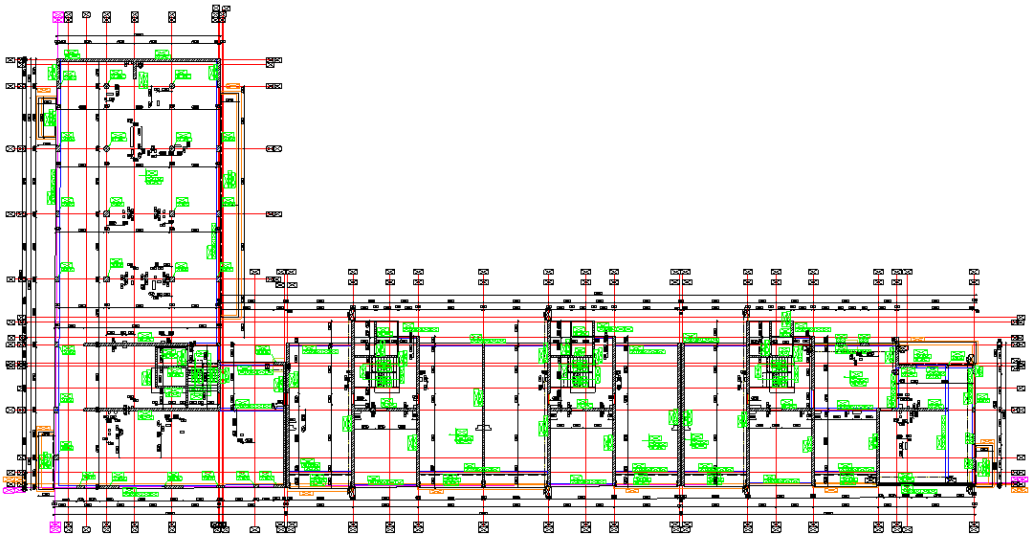


Rys. 2 Główna struktura modelu

W związku z zapewnieniem przejrzystości i prostoty modelowania, budynek został podzielony na poszczególne kondygnacje. Modeler tworząc elementy przy otwartym widoku z góry i izometrii widział wszystkie elementy i żadna linia nie pokrywała się (między poszczególnymi kondygnacjami), co mogło spowodować ewentualnie niekontrolowane przesunięcia.

Korzyści, jakie dostrzegliśmy z takiego rozwiązania:

- Wykorzystanie początkowego widoku z góry do stworzenia rysunku szalunkowego poszczególnych kondygnacji,



Rys. 3 Przykładowy rysunek złożeniowy przygotowany w środowisku Allplan

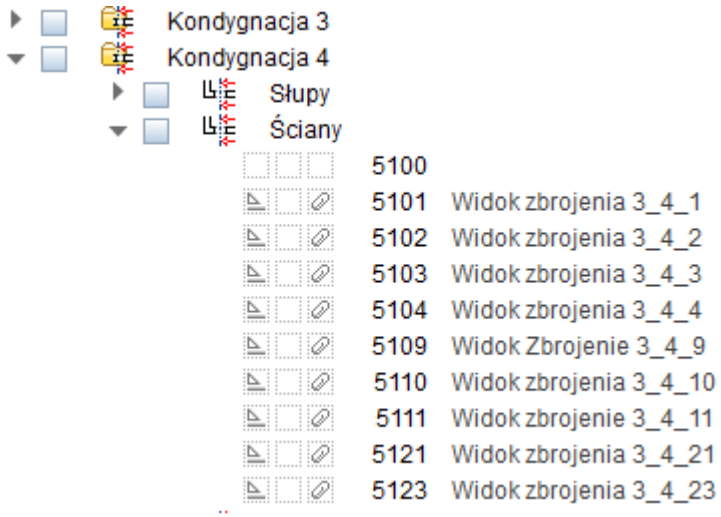
- Możliwość współpracy modelerów przy przyjęciu wspólnego układu globalnego – w przypadku naszej firmy dwie osoby miały możliwość pracować równocześnie na dwóch różnych kondygnacjach ze względu na zróżnicowanie geometrii w kondygnacjach,
- Prostota kopiowania poszczególnych kondygnacji, w przypadku jednolitej konstrukcji przy zachowanej czytelności modelu,
- Tworząc całą kondygnację na jednej warstwie skorzystaliśmy z funkcjonalność „docinania" poszczególnych elementów w zależność od priorytetu tzn. belka wycina słup itd.,

Możliwość podziału na warstwy dało nam szerokie spektrum katalogowania modelu, ponieważ każda kondygnacja posiada własną warstwę, która odpowiadała za osie, konstrukcję oraz najnowsze podkłady architektoniczne. Dodatkowo przy tym projekcie został zastosowany podział na elementy zbrojeniowe.

Parter		-14.00	399.00
41	Osie parter		
43	Konstrukcja		
48	Rzuty 21.01.2020		
Zbrojenie słupy		-	-
Zbrojenie ściany		-	-
651	Zbrojenie 3_1_1	-	-
652	Zbrojenie 3_1_2	-	-
655	Zbrojenie 3_1_5	-	-
660	Zbrojenie 3_1_10	-	-
661	Zbrojenie 3_1_11	-	-
666	Zbrojenie 3_6	-	-
668	Zbrojenie 3_13	-	-
670	Zbrojenie 3_1_20	-	-
671	Zbrojenie 3_1_21	-	-
672	Zbrojenie 3_1_22	-	-
673	Zbrojenie 3_1_23	-	-
684	Zbrojenie 3_1_34	-	-
692	Zbrojenie 3_1_5.1	-	-
693	Zbrojenie 3_1_5.2	-	-
694	Zbrojenie 3_1_10.1	-	-
Zbrojenie stropy		-	-
Zbrojenie belki		-	-
Zbrojenie schody		-	-
1. Kondygnacja górna		421.00	714.00
2. Kondygnacja górna		736.00	1029.00
3. Kondygnacja górna		1051.00	1344.00
4. Kondygnacja górna		1366.00	1659.00

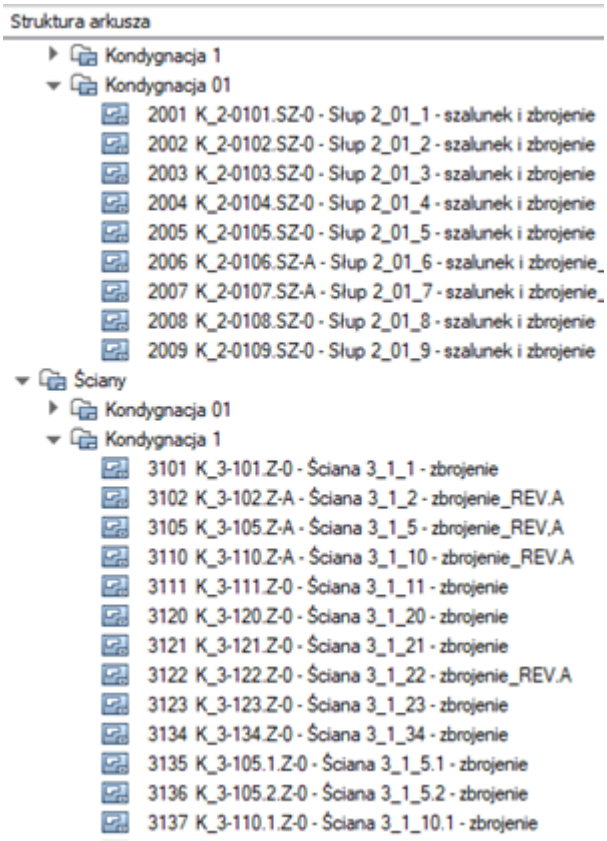
Rys. 4 Struktura poszczególnych kondygnacji

Jak widzicie Państwo na Rys. 4 każdy typ elementu posiada swoją własną warstwę zbrojeniową jak i szalunkową. Każda z powyższych warstw, zawiera zbrojenie tylko jednego elementu, co pozwoliło nam na zwiększenie przejrzystości struktury i efektywności pracy w modelu



Rys. 5 Pochodne struktury budowli

Podobna hierarchizację zastosowaliśmy w przypadku struktury arkuszy



Rys. 6 Struktura arkuszy

Wprowadzenie powyższej systematyki znacznie ułatwiło nam sortowanie i odnajdywanie arkuszy

z rysunkami. Elastyczność programu pozwoliła nam na dopasowanie nazewnictwa elementów konstrukcyjnych i arkuszy do wypracowanych, wieloletnich standardów Naszego biura.
Dzięki unikalnym indeksom elementów konstrukcyjnych udało nam się wypracować korelacje między charakterystykami elementu oraz jego lokalizacją w obrębie danej kondygnacji.

Na przykładzie rysunku K_3-101.Z-0 przedstawiamy po krótce przyjętą strukturę:

K_3 – *oznacza typ elementu (nr 3 oznaczenie ścian)*

K_3-1 – *oznacza kondygnacje (w tym wypadku 1 kondygnacja górna)*

K_3-101 – *oznacza pozycję poszczególnego elementu*

Numer warstwy arkusza jest ściśle dopasowany do konkretnego elementu, dlatego ww. rysunek przypisany jest do warstwy 3101 i oznacza to:

3 – *typ elementu (3 dla ściany, 2 dla słupów itd.)*

31 – *kondygnacja*

3101 – *numer elementu*

Przy tak zachowanej hierarchizacji można zachować czytelność opracowania z poziomu programu Allplan, prosto wyszukiwać poszczególne arkusze oraz, zapisując konkretną nazwę rysunku w tytule arkusza, uzyskać automatyczne nadaniu takiej samej nazwy pliku przy eksporcie do formatu dwg. i pdf.

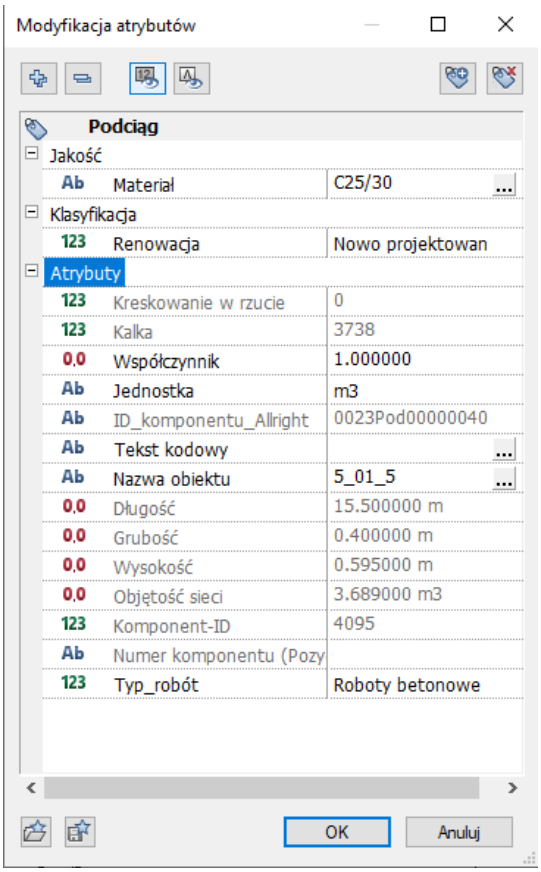
W przypadku tak dużej ilości danych i rysunków w prezentowanym projekcie bardzo ważne było zachowania danych struktur.

3.2 Praca w modelu

Przedmiotowy model budynku tworzony był przy dwuosobowy zespół. Należy podkreślić, że był to pierwszy komercyjny model tworzony przez ww. osoby.
Projekt był na tyle skompilowany, że oprócz modelerów w skład zespołu wchodził koordynator projektu, który jednocześnie opracowywał wytyczne zbrojeniowe, oraz osoby wspomagające pracę w środowisku CAD 2D – o wymianie z tym środowiskiem opowiemy później.

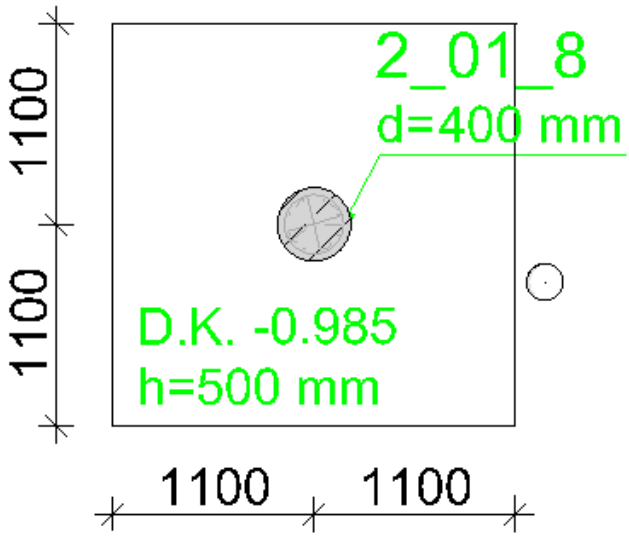
Dzięki możliwościom, jakie daje nam środowisko programu Allplan, osoby opracowujące model budynku miały dostęp do wspólnych bibliotek projektu oraz samych projektów. Było to możliwe dzięki zmianie lokalizacji folderu „local host” z lokalnego dostępu z partycji komputera na dysk sieciowy, dzięki czemu można zachować jednolitość struktur warstw, bibliotek, stylów opisów, tekstu oraz wymiarowania.

Znaczne udogodnienia w opisywaniu rysunków wprowadziliśmy dzięki zastosowaniu atrybutów, które przypisywaliśmy konkretnym elementom typu ściany, słupy, belki itd.



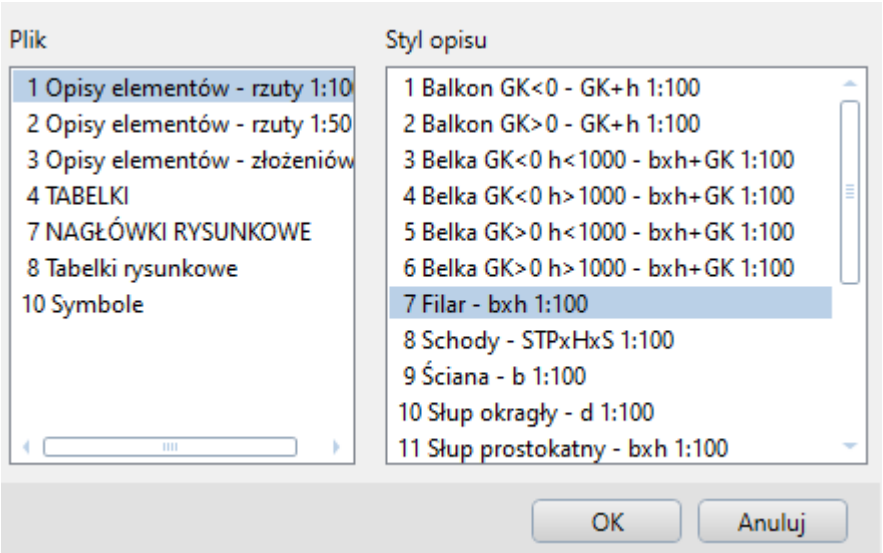
Rys. 7 Modyfikacja atrybutów

Dało nam to możliwość wykorzystania automatycznych stylów opisów w rysunkach złożeniowych i szalunkowych:



Rys. 8 Przykładowy styl opisu słupa oraz pogrubienia

Bardzo ważnym aspektem dla nas była możliwość zautomatyzowania jak największej liczby procesów, co osiągnęliśmy dzięki stworzeniu własnych biblioteki opisów, które pobierały dane z atrybutów konkretnego elementu i same je wypełniały:



Rys. 9 Biblioteki stylów opisów

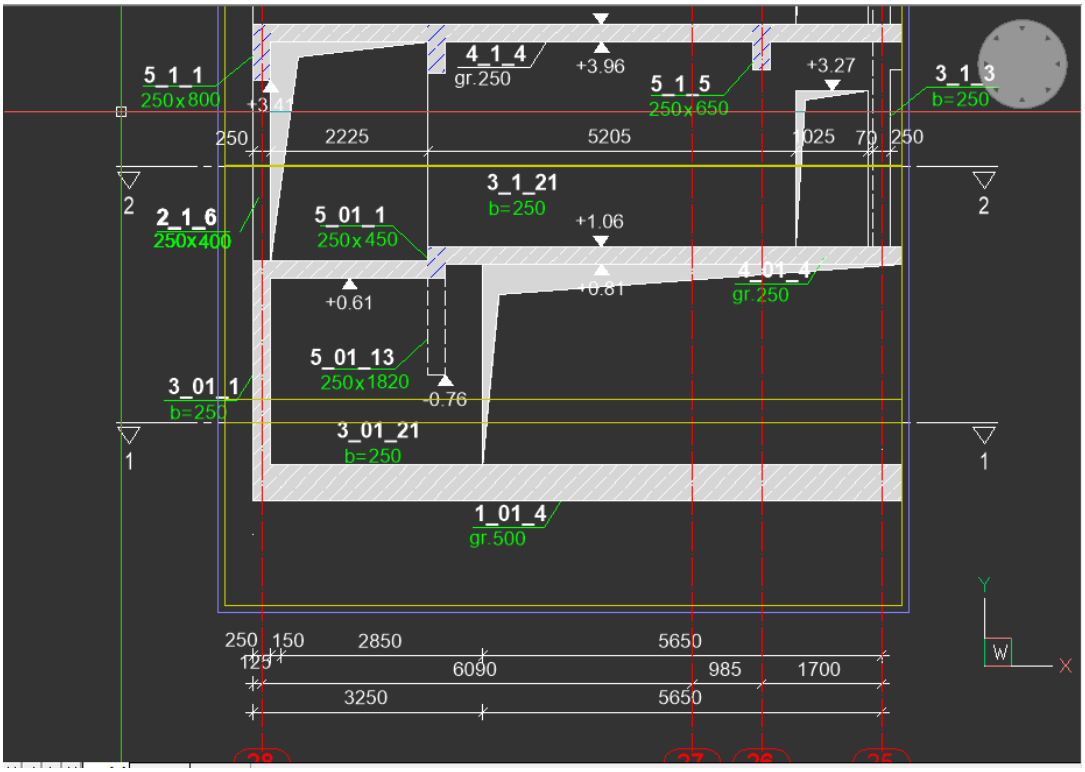
Dlatego korzystając z powyższego rozwiązania, możemy automatycznie uzyskać opis dający informację o elemencie, tj. nazwę elementu, geometrię, koty wysokościowe.
Oprócz stworzonych stylów opisów stworzone zostały tabelki rysunkowe wraz z metrykami projektu. W przyszłości planujemy rozbudowac metryki umieszczane na arkuszach, o możliwość wypełniania charakterystycznych danych związanych z rysunkiem znajdującym się na arkuszu tj. numer rysunku, skalą, tytułem rysunku itd.

Jak już wcześniej wspominano, model był tworzony równolegle przez dwie osoby.
Ze względu na zróżnicowanie układów poszczególnych kondygnacji każdy z modelerów tworzył niezależnie pojedynczą kondygnację. Utworzone w ten sposób modele zostały następnie scalone w jeden model całego budynku. Na kolejnym etapie prace zostały podzielone w taki sposób aby jedna osoba tworzyła w środowisku modelu lokalnego zbrojenie pojedynczych elementów, a druga była odpowiedzialna za wprowadzanie zmian i dodatkowych informacji związanych z geometrią elementów, wykonywała model zbrojenia poszczególnych elementów, oraz eksportowała rysunki szalunkowe elementów dla osób pracujących w środowisku CAD 2D. Współpracując na dwóch modelach lokalnych musieliśmy dokonywać łączenia ich w modelu centralnym w celu sprawdzania kolizji zbrojeniowych. Model stworzony w Allplanie był bazą wiedzy geometrycznej, służącej również do wyszukiwania kolizji międzybranżowych.

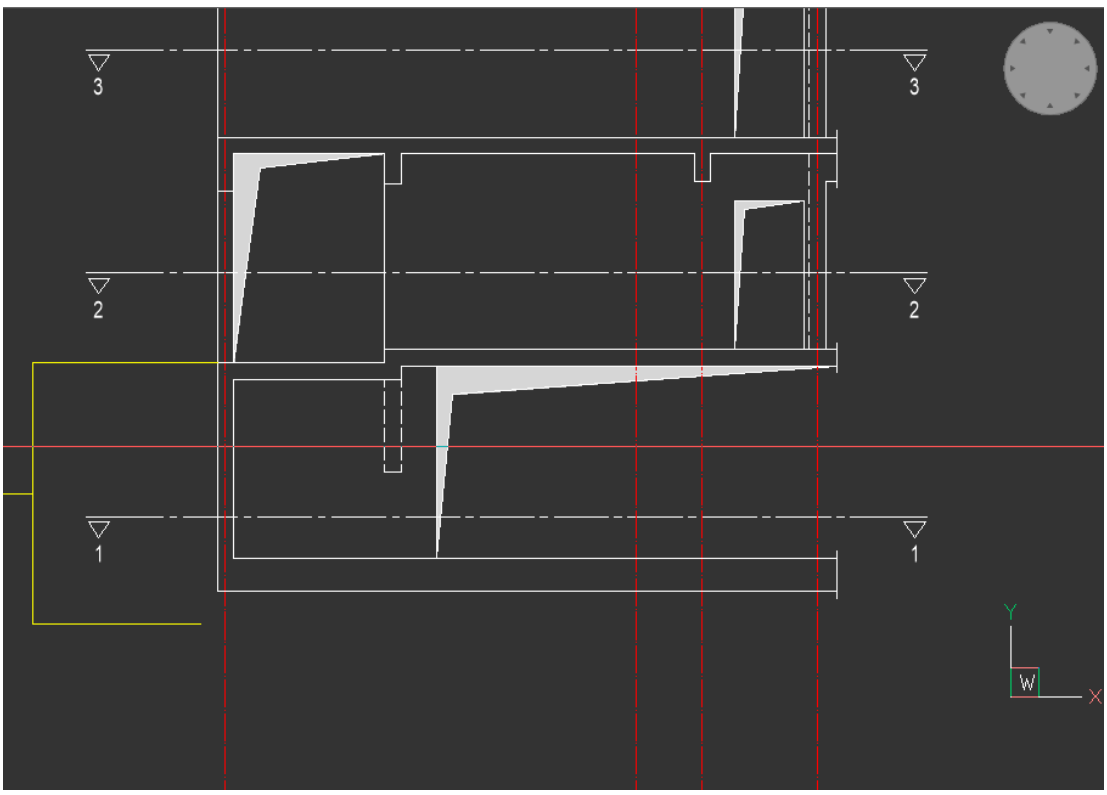
3.3 Wymiana informacji między programami

Ze względu na złożoność projektu, część prac została wykonana przy użyciu oprogramowania CAD 2D. Model służył za bazę danych geometrycznych, czyli z modelu utworzonego w środowisku Allplan pobierana była geometria poszczególnych elementów na podstawie, której tworzono zbrojenie. Pozostałe elementy były zbrojone w środowisku Allplan, ciekawsze węzły można zobaczyć na filmie znajdującym się w załącznikach.

Podczas eksportu gotowych szalunków ścian na bazie, których zbrojono elementy w środowisku CAD 2D tworzone były dwa pliki jeden poglądowy posiadający wszystkie elementy rysunku szalunkowego oraz drugi bez poszczególnych kalek, typu, opisy, wypełnienie, obramowanie przekrojów itp.



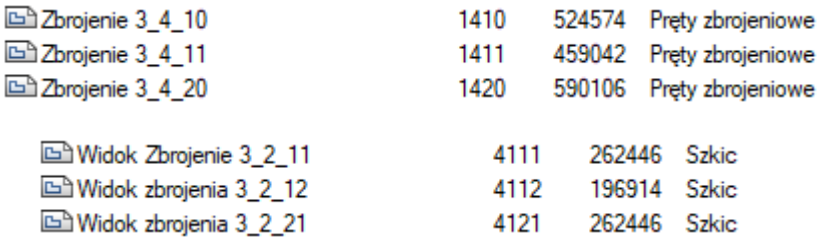
Rys. 10 Środowisko CAD 2D obszar modelu – plik poglądowy dla osoby wykonującej zbrojenie



Rys. 11 Plik roboczy służący do wykonywania zbrojenia

3.4 Kopiowanie między warstwami i projektami

ProjectPilot jest to kolejna funkcjonalność programu Allplan, która posiada ogromny potencjał. Wyżej wymieniona funkcja okazała się bardzo przydatna podczas tworzenia zbrojenia elementów o podobnych gabarytach. W procesie automatyzacji tworzenia dokumentacji, wykorzystaliśmy możliwość kopiowania konkretnych warstw szalunkowych i zbrojeniowych na warstwy znajdujące się w strukturze budowli na kondygnacji wyżej.



Rys. 12 Struktura ProjectPilot

3.5 Automatyczny eksport danych

Bardzo ważnym aspektem naszej pracy była analiza sposobów zapisu pliku do formatów dwg oraz pdf tak, aby można było tego dokonać na wszystkich plikach jednocześnie oraz uzyskać dokładnie ten sam efekt wizualny.

Naszym założeniem było, aby gotowy plik w formacie dwg posiadał tylko i wyłącznie dane dotyczące danego rysunku, tekst w każdym oprogramowaniu CAD 2D był czytelny oraz ograniczenie do minimum zbędnych danych nie dotyczących danego elementu(np. ukrycie w modelu linii ograniczającej przekrój z poziomu środowiska Allplan).

Dzięki ciężkiej pracy oraz przy wsparciu inżynierów TMSys, (których pomoc okazałą się bezcenna za co bardzo dziękujemy) oraz lokalnej grupie na Facebooku zrzeszającej użytkowników programu Allplan, udało się nam zrealizować większość założeń.

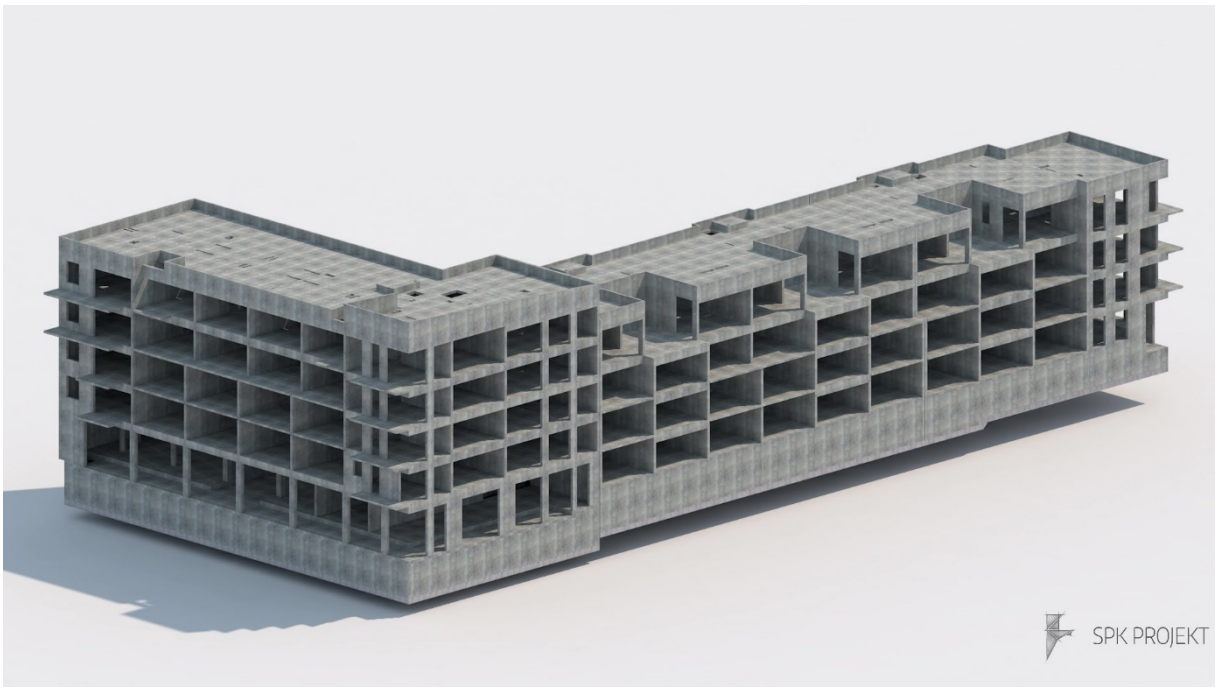


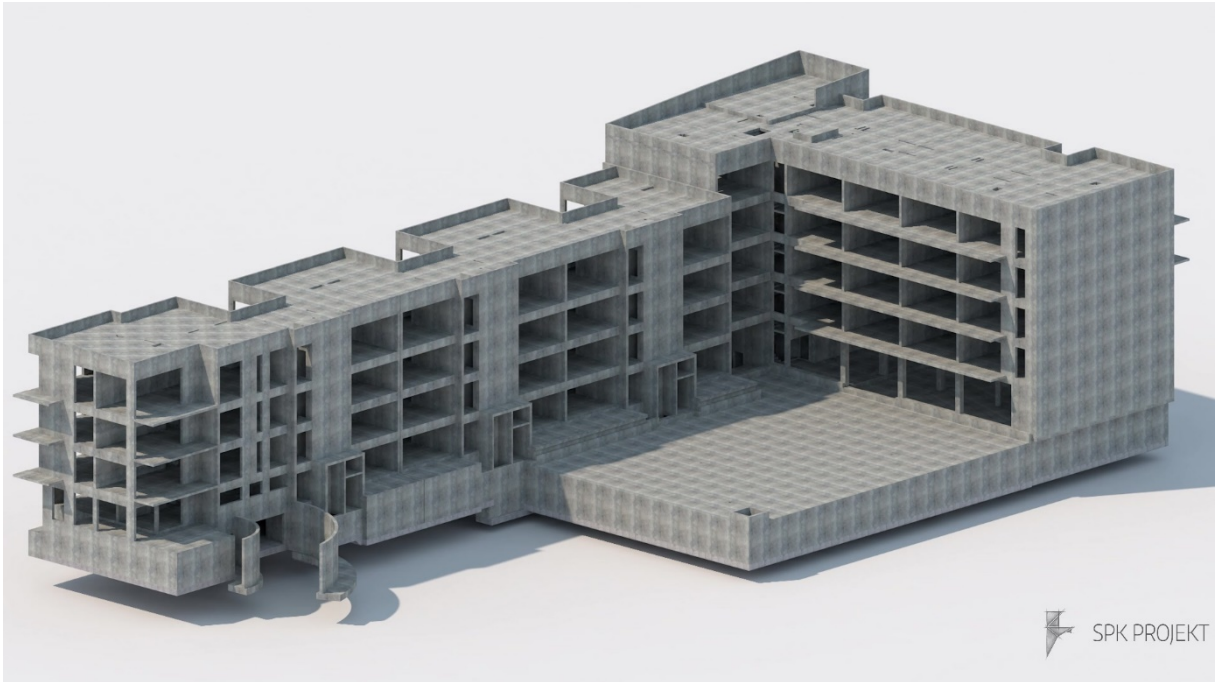
Rys. 13 Ustawienia eksportu do rozszerzenia dwg.

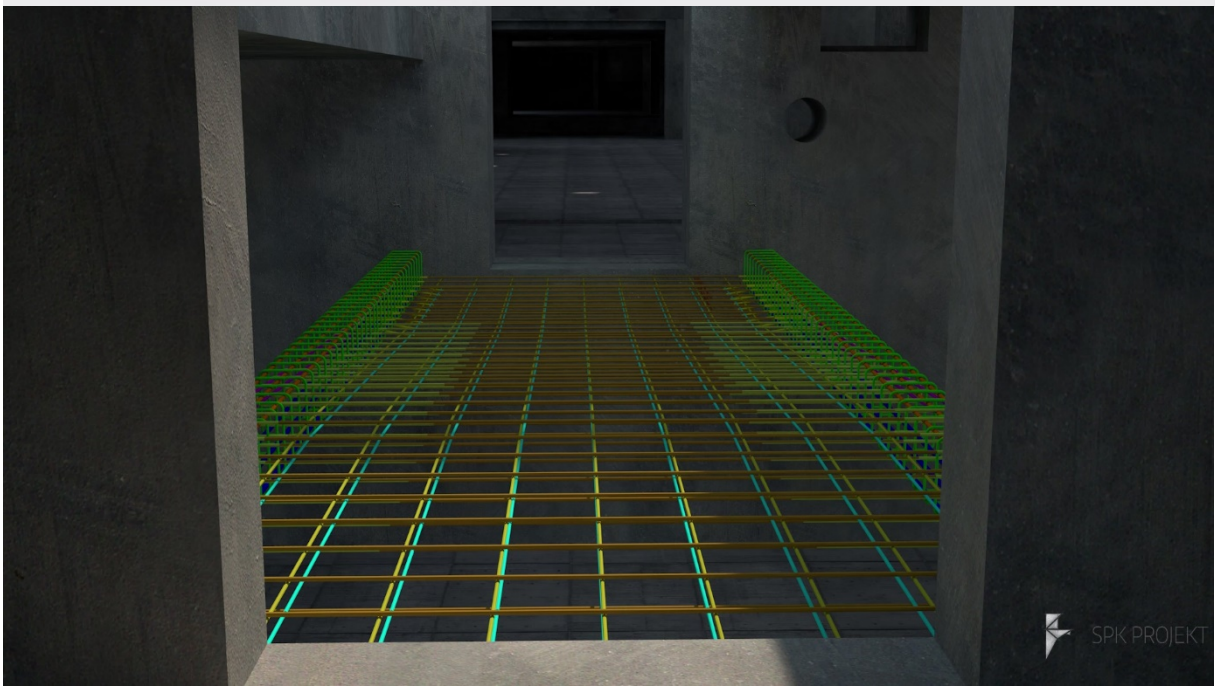
Utworzyliśmy plik znajdujący się w bibliotekach, który tworzy nam spersonalizowane ustawienia zapisu do rozszerzenia dwg.

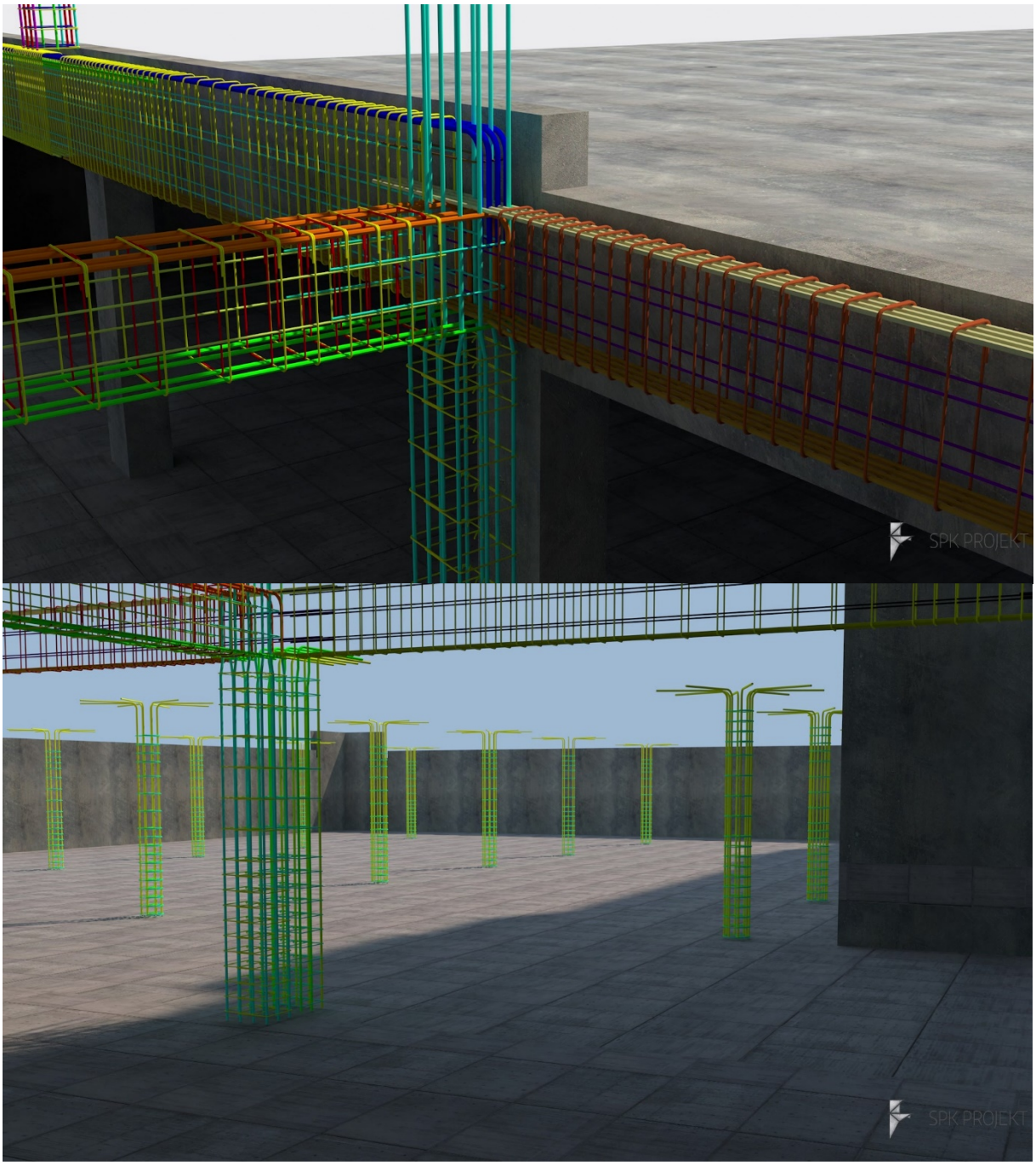
3.6 Prezentacja modelu

Wizualizacje oraz prezentacja modelu została wykonana przy użyciu dostępnych nam funkcjonalności programu Allplan.


SPK PROJEKT


SPK PROJEKT


SPK PROJEKT


SPK PROJEKT
SPK PROJEKT

4 Podsumowanie

Zaprezentowany projekt był dla nas ciekawym wyzwaniem i doświadczeniem. Dzięki możliwością, jakie dał nam program Allplan, podczas modelowania budynku uniknęliśmy zarówno wielu kolizji miedzy poszczególnymi elementami w obrębie konstrukcji budynku, jak i związanych z koordynacją międzybranżową

Główne aspekty, które doceniliśmy podczas pracy nad projektem:

- przejrzystości utworzonej struktury modelu i łatwości zarządzania danymi,
- zbudowanie modelu 3D, który dał nam możliwość „wyłapywania" nieścisłości których nie dałoby się wykryć na rysunkach 2D ,
- stworzenie standardu wymiany danych ze środowiskiem CAD 2D,
- możliwości jednoczesnego wprowadzania zmian w geometrii modelu i automatycznej aktualizacji geometrii na przygotowanym arkuszu rysunkowym,

Wyzwania, jakie chcemy podjąć przy następnych projektach z wykorzystaniem programu Allplan:

- tworzenie własnych metryk rysunkowych, które automatycznie pobierają dane,
- tworzenie własnych szablonów tabeli zbrojeniowych,
- utworzenie własnych bibliotek PythonParts, które przyspieszą modelowanie i wykonywanie dokumentacji projektowej.

5 Załączniki

- Zał. 1. - Wizualizacje budynku,
- Zał. 2.0 - Przykładowy rysunek wyeksportowany do formatu dwg,
- Zał. 2.1 - Przykładowy rysunek wyeksportowany do formatu dwg,
- Zał. 2.2 - Przykładowy rysunek wyeksportowany do formatu dwg,
- Zał. 3.0 - Przykładowy rysunek wyeksportowany do formatu pdf,
- Zał. 3.1 - Przykładowy rysunek wyeksportowany do formatu pdf,
- Zał. 3.0 - Przykładowy rysunek wyeksportowany do formatu pdf,
- Zał. 4. Film prezentujący efekty pracy zespołu konstruktorów,
- Zał. 5 – Logo firmy
- Zał. 6 - Oświadczenie