

Raport R1_PŁWBAiŚ

Zbiorcze zestawienie informacji o zbadanych rusztowaniach w województwie łódzkim

Zad. 6. Badania rusztowań budowlanych w województwie łódzkim



Politechnika Łódzka



Politechnika
Wrocławska



Narodowe Centrum
Badań i Rozwoju

Projekt „Model oceny ryzyka wystąpienia katastrof budowlanych, wypadków i zdarzeń niebezpiecznych na stanowiskach pracy z wykorzystaniem rusztowań budowlanych” finansowany przez NCBiR w ramach Programu Badań Stosowanych na podstawie umowy nr PBS3/A2/19/2015

1. Wprowadzenie

W trakcie realizacji projektu w ramach zadania 6 wykonano pomiary 24 rusztowań. Badania obejmowały badania kwestionariuszowe oraz obserwacje, którym podlegali pracownicy wokół rusztowań, montażyści rusztowań i użytkownicy rusztowań. W zakresie badań instrumentalnych wykorzystane zostały dostępne metody oceny wydatku energetycznego, obciążenia statycznego i ewentualnie stanu zdrowia, dedykowane do poszczególnych analizowanych stanowisk pracy, w sposób ograniczający do minimum możliwość wystąpienia błędu II rodzaju i jednocześnie nie stwarzający dodatkowej niedogodności dla pracownika. Wykorzystane zostały także techniki obserwacji i rejestracji zdalnej z zachowaniem anonimowości pracowników.

Badania samych rusztowań to przede wszystkim ich inwentaryzacja. Podczas inwentaryzacji, oprócz określenia geometrii rusztowania, zbierano takie dane jak: informacje ogólne o rusztowaniu, zgodność konstrukcji rusztowania z przepisami BHP, liczba, lokalizacja, rodzaj i wielkość uszkodzeń, pomiary imperfekcji w zmontowanym rusztowaniu i możliwość wystąpienia zmian podczas eksploatacji, badanie podłoża, pomiar sił normalnych w stojakach, badanie kotwienia rusztowania, pomiary przyspieszeń punktów pomiarowych w celu wyznaczenia częstości drgań swobodnych.

Kolejna grupa badań na rusztowaniach obejmowała badania parametrów oddziaływań środowiskowych, w tym: obserwację rusztowań w celu określenia obciążeń użytkowych, pomiary temperatury, prędkości i kierunku wiatru, pomiar oświetlenia, pomiar hałasu, pomiary przyspieszeń punktów pomiarowych w celu określenia komfortu pracy podczas działania maszyn.

Każdemu z rusztowań poświęcono jeden tydzień roboczy. Zespół badawczy przebywał przez wszystkie dni robocze jednego tygodnia na budowie i realizował kolejne badania zgodnie z instrukcją. Szczegółowy zakres badań jest opisany w instrukcjach badań, które są załącznikami do zadania 2 (Instrukcja wykonywania badań warunków pracy) oraz zad. 3 (Instrukcja wykonywania badań rusztowań budowlanych w terenie) i po weryfikacji do zadania 9.

2. Zestawienie przebadanych rusztowań

W Tab.1 zestawiono następujące informacje o przebadanych rusztowaniach: miesiąc realizacji badań, liczba modułów w rusztowaniu, liczba poziomów roboczych w rusztowaniu, szerokość, wysokość i powierzchnia rusztowania.

Tab.1. Podstawowe informacje o badanych rusztowaniach.

Symbol rusztowania	Województwo	Miesiąc realizacji badania	Liczba modułów	Maksymalna liczba poziomów roboczych	Minimalna liczba poziomów roboczych	Szerokość [m]	Maksymalna wysokość [m]	Minimalna wysokość [m]	Powierzchnia [m ²]
E01	łódzkie	6	15	10	8	39,90	22,31	18,31	882,59
E02	łódzkie	6	7	7	5	18,00	16,37	12,37	254,66
E03	łódzkie	7	5	8	8	12,50	18,12	18,12	226,50
E04	łódzkie	7	10	7	7	27,50	16,27	16,27	447,43
E05	łódzkie	8	6	5	5	18,43	13,50	13,50	248,81
E06	łódzkie	9	8	17	17	23,42	35,35	35,35	809,19
E07	łódzkie	9	12	8	8	31,00	17,58	17,58	544,98
E08	łódzkie	9	6	8	8	16,50	17,36	17,36	286,44
E09	łódzkie	10	24	10	10	69,70	21,52	21,52	1499,94
E10	łódzkie	11	7	4	4	21,00	9,13	9,13	191,73
E11	łódzkie	3	8	6	6	23,50	13,21	13,21	310,44
E12	łódzkie	4	10	11	11	25,70	24,17	24,17	621,17
E13	łódzkie	5	9	7	7	23,00	15,30	15,30	351,90
E14	łódzkie	6	10	7	7	27,08	16,50	16,50	446,82
E15	łódzkie	6	11	5	5	31,27	11,42	11,42	357,10
E16	łódzkie	7	8	18	18	22,53	38,16	38,16	859,74
E17	łódzkie	7	25	9	9	75,00	20,00	20,00	1500,00
E18	łódzkie	8	4	4	4	12,28	9,35	9,35	114,82
E19	łódzkie	8	3	4	4	9,00	9,59	9,59	86,31
E20	łódzkie	8	7	6	6	17,50	13,56	13,56	237,30
E21	łódzkie	10	4	6	5	12,00	13,40	11,40	148,80
E22	łódzkie	11	16	8	7	49,15	18,41	16,41	849,63
E23	łódzkie	6	10	6	6	29,20	15,25	13,25	433,30
E24	łódzkie	7	6	7	7	17,93	15,12	15,12	271,13

3. Zestawienie informacji o zakresie przeprowadzonych badań

W tab. 2 zestawiono zakres zrealizowanych badań w odniesieniu do kolejnych rusztowań.


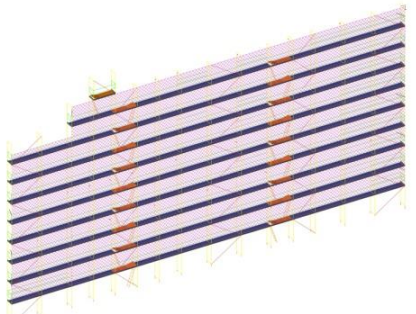
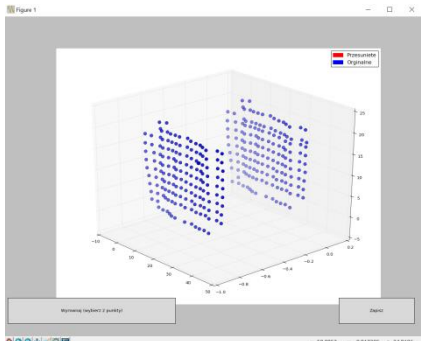

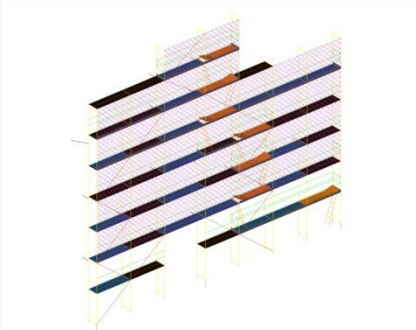
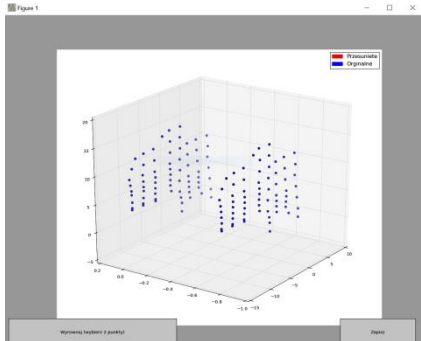
Tab.2. Zestawienie badań wykonanych

Nr	Szerokość [m]/ Liczba modułów	Wysokość [m]/ Liczba poziomów roboczych	Liczba ankiet z pracownikami	Liczba punktów pomiarów środowiskowych	Liczba punktów pomiaru sił w stojakach	Liczba pomiaru sił w kotwach	Ocena stanu technicznego i liczba uszkodzeń R+PS+P+PE=	Pomiar wykonany:		
								szczegółowy prędkości wiatru	pomiary dynamiczne	pomiary dynamicznego modułu sprężystości gruntu
E01	39,9/15	22/10	6	12	0	0	0+5+1+2=8	Tak	Tak	Tak
E02	18/7	16/7	5	6	2	1	0+2+0+2=4	Nie	Tak	Nie
E03	12,5/5	18/8	5	9	3	1	0+2+1+1=4	Nie	Tak	Nie
E04	27,5/10	16/7	5	12	3	1	0+4+1+0=5	Tak	Tak	Tak
E05	18,4/6	13/5	5	6	3	0	0+0+4+4=8	Tak	Tak	Tak
E06	23,4/8	35/17	3	9	3	0	0+0+1+4=5	Tak	Tak	Nie
E07	31/12	18/8	3	12	3	1	0+2+1+0=3	Nie	Tak	Tak
E08	16,5/6	17/8	3	9	3	1	0+0+1+0=1	Tak	Tak	Tak
E09	69,7/24	22/10	3	12	3	1	0+0+1+0=1	Tak	Tak	Tak
E10	21/7	9/4	3	6	3	1	0+2+0+0=2	Tak	Tak	Tak
E11	23,5/8	13/6	5	9	3	1	1+7+1+0=9	Nie	Tak	Tak
E12	25,7/10	24/11	5	12	3	1	4+1+5+4=14	Tak	Tak	Nie
E13	23/9	15/7	5	12	3	1	0+4+2+4=10	Tak	Tak	Nie
E14	27,1/10	16/7	5	12	2	1	0+1+7+4=12	Nie	Tak	Tak
E15	31,3/11	11/5	5	8	3	0	0+0+0+1=1	Tak	Tak	Tak
E16	22,5/8	38/18	5	9	2	0	0+1+4+5=10	Tak	Tak	Nie
E17	75/25	20/9	5	12	0	1	1+0+0+1=2	Nie	Tak	Nie
E18	12,3/4	9/4	5	4	3	0	0+0+2+1=3	Nie	Tak	Nie
E19	9/3	10/4	5	4	2	1	0+0+0+0=0	Nie	Tak	Tak
E20	17,5/7	14/6	5	9	3	0	3+9+1+3=16	Tak	Tak	Tak
E21	12/4	13/6	5	4	3	0	0+0+1+2=3	Tak	Tak	Nie
E22	49,2/16	18/8	5	12	2	1	0+4+1+2=7	Nie	Tak	Nie
E23	29,2/10	13/6	5	11	3	1	1+1+2+3=7	Tak	Tak	Tak
E24	17,9/6	15/7	5	9	3	0	1+4+5+1=11	Nie	Tak	Nie

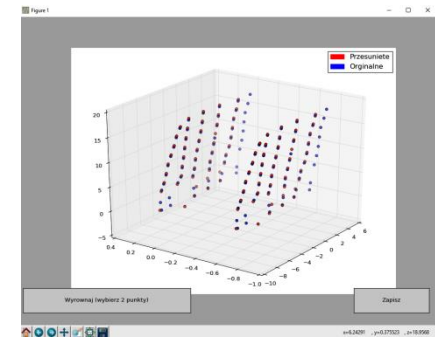
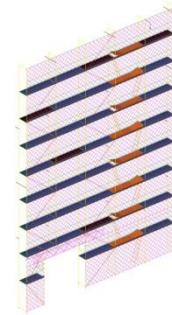
4. Wybrane wyniki badań

Analiza wyników badań rusztowań została wykonana w ramach zadań od 10 do 13. Natomiast wszystkie wyniki badań rusztowań zostały zarchiwizowane na serwerze QNAP (IP 212.182.19.245) w katalogu ORKWIZ/LODZ. W celu zobrazowania zakresu prac w odniesieniu do każdego z rusztowań w tab.3 pokazano widok rusztowania, rysunek 3D w programie AUTOCAD w idealnej geometrii oraz układ punktów, który jest wynikiem pomiarów geodezyjnych.

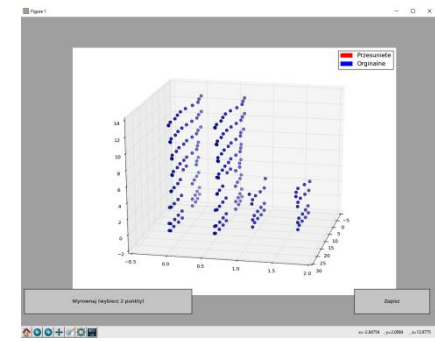
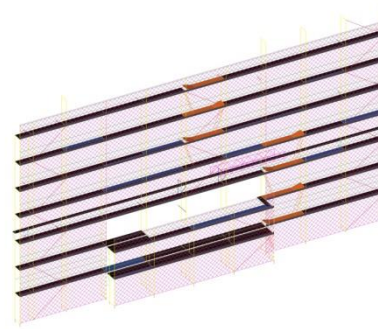
Tab. 3. Graficzna prezentacja badanych rusztowań

Numer	Zdjęcie – widok ogólny	Inwentaryzacja – rysunek z AUTOCAD'a	Wyniki pomiarów geodezyjnych – wizualizacja punktów pomiarowych z programu MANX
E01			
E02			

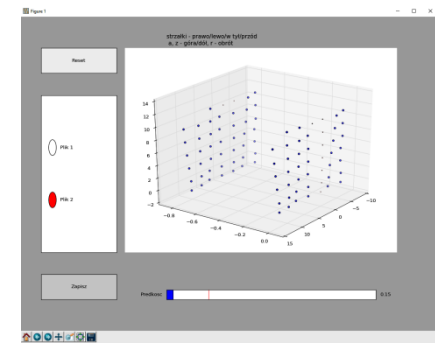
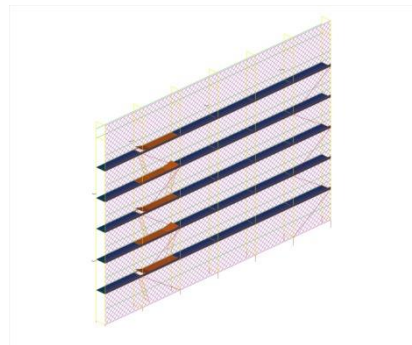
E03



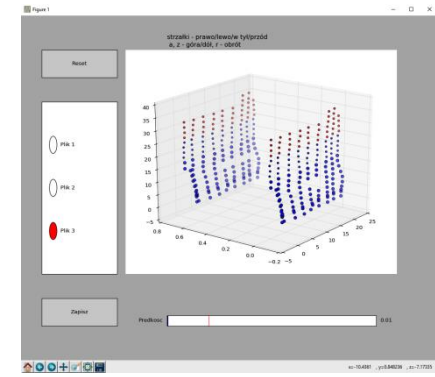
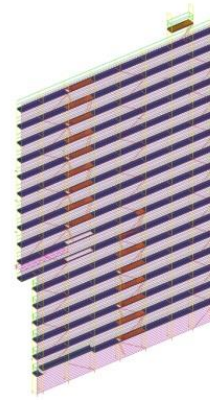
E04



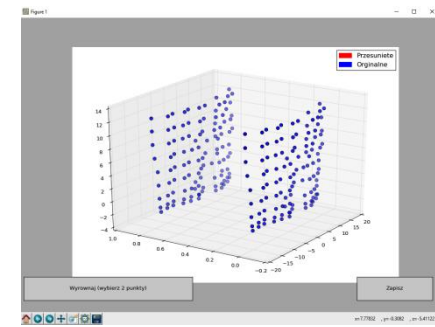
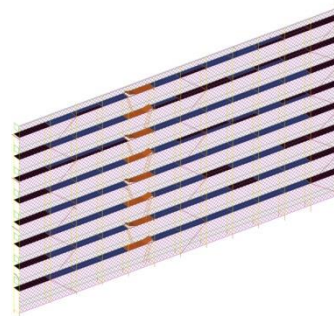
E05



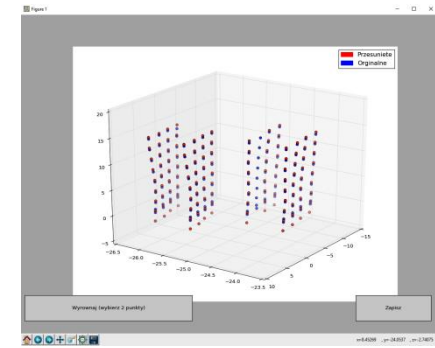
E06


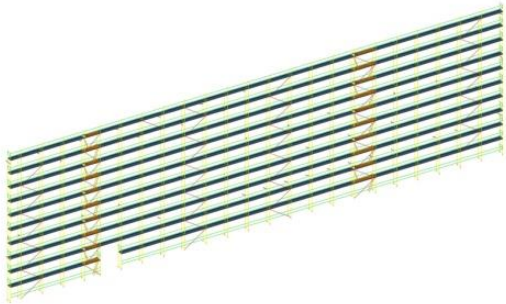
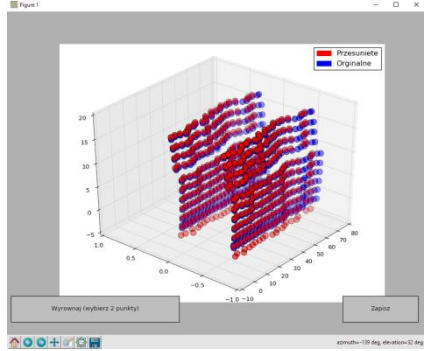

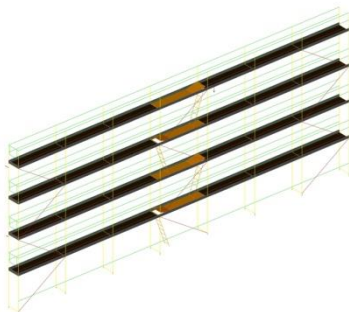
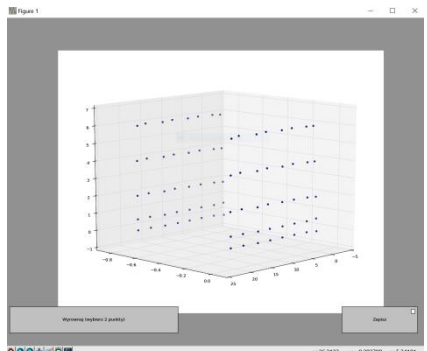

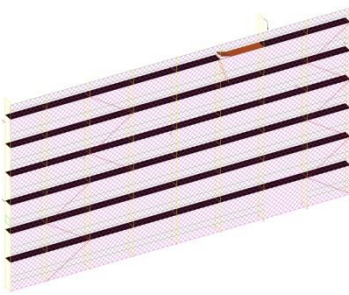
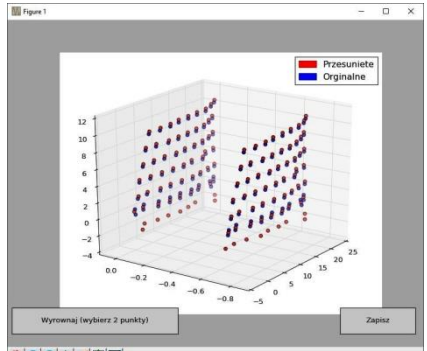


E07

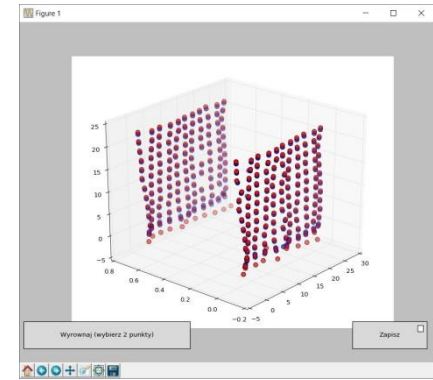
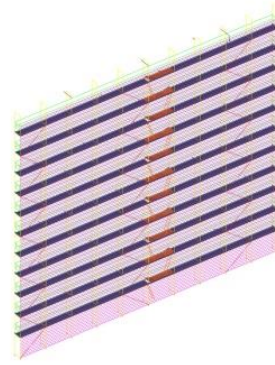


E08

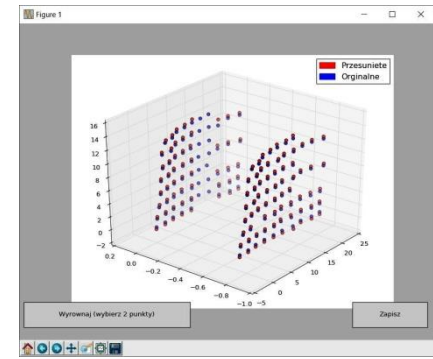
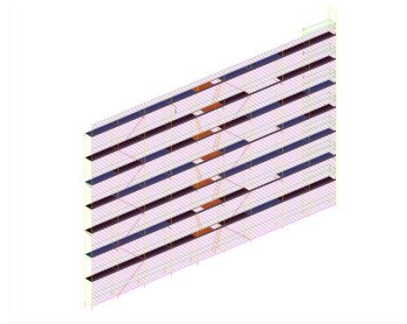


<p>E09</p>			
<p>E10</p>			
<p>E11</p>			

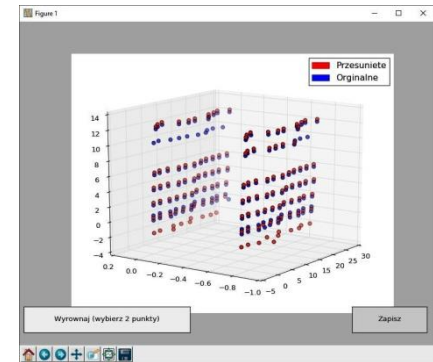
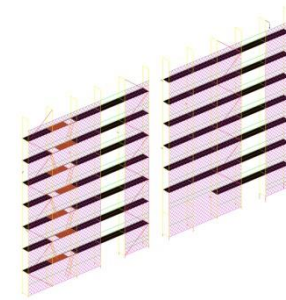
E12


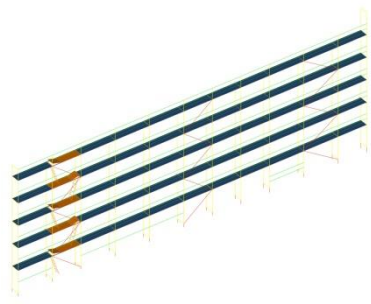
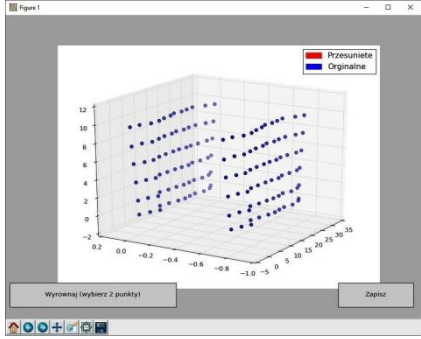

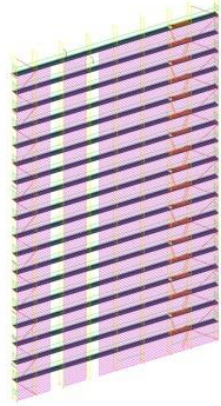
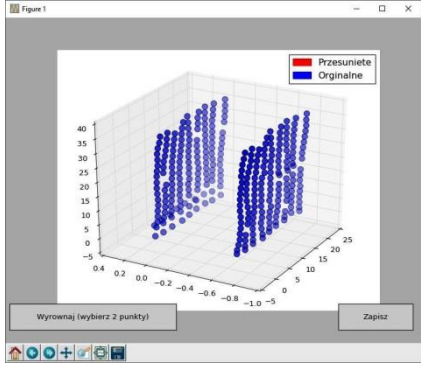

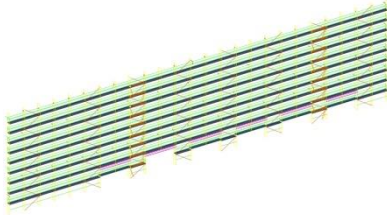
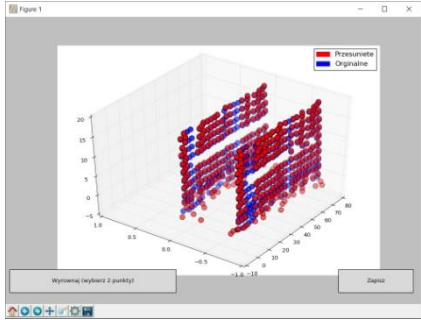




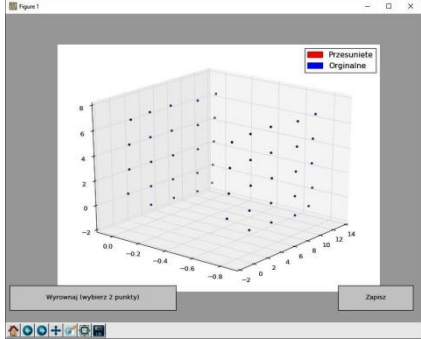

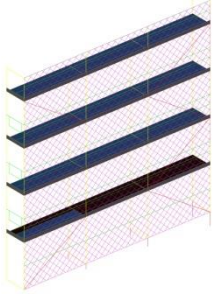
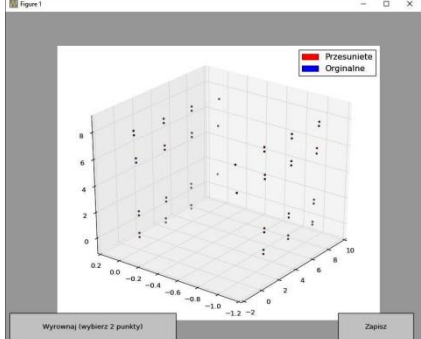

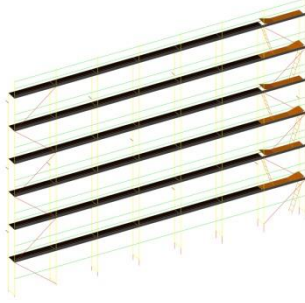
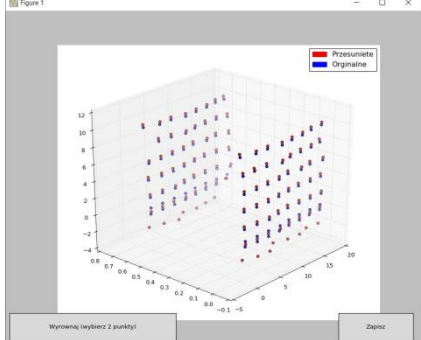
E13


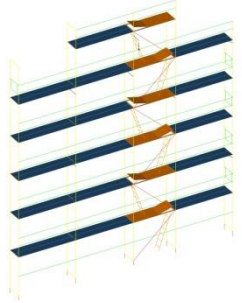
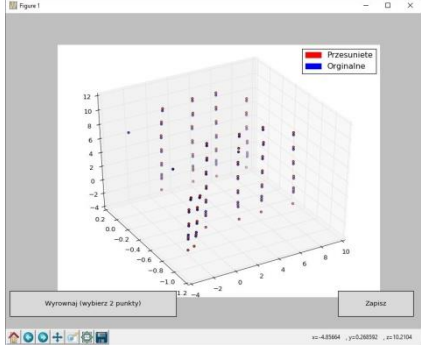

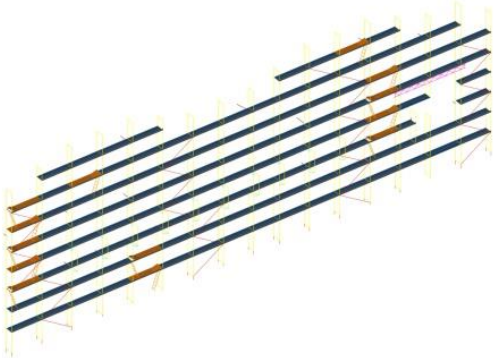
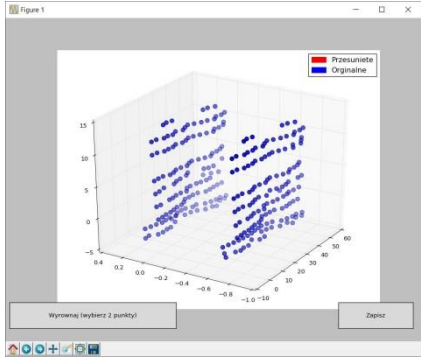

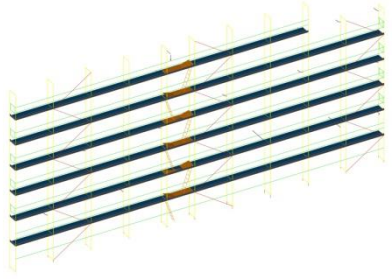
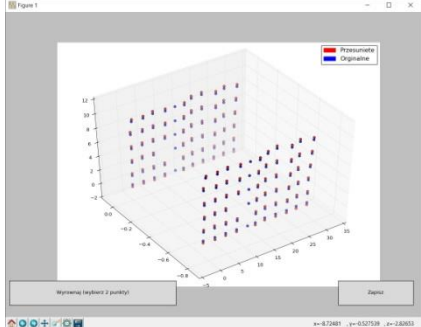


E14



<p>E15</p>			
<p>E16</p>			
<p>E17</p>			

E18			
E19			
E20			

E21			
E22			
E23			

E24

