

1. OPIS TECHNICZNY KONSTRUKCJI

1.1. Podstawa opracowania.

- zlecenie wykonania projektu budowlanego, otrzymane od inwestora
- założenia architektoniczne
- uzgodnienia z inwestorem w trakcie projektowania

1.2. Merytoryczne podstawy opracowania

- Ustawa „Prawo budowlane” z dnia 7 lipca 1994r z późniejszymi zmianami, oraz akty wykonawcze do ustawy;
- Normy branżowe:

PN-EN 1991 Oddziaływanie na konstrukcje

- Część 1-1: Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach
- Część 1-2: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania na konstrukcje w warunkach pożaru
- Część 1-3: Oddziaływania ogólne. Obciążenie śniegiem
- Część 1-4: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania wiatru
- Część 1-5: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania termiczne
- Część 1-6: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania w czasie wykonywania konstrukcji
- Część 1-7: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania wyjątkowe

PN-EN 1993 Projektowanie konstrukcji stalowych

- Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków
- Część 1-2: Reguły ogólne. Obliczanie konstrukcji z uwagi na warunki pożarowe
- Część 1-3: Reguły ogólne. Reguły uzupełniające dla konstrukcji z kształtowników i blach profilowanych na zimno

PN-EN 1995 Projektowanie konstrukcji drewnianych

- Część 1-1: Postanowienia ogólne. Reguły ogólne i reguły dotyczące budynków
- Część 1-2: Postanowienia ogólne. Projektowanie konstrukcji z uwagi na warunki pożarowe

PN-EN 1996 Projektowanie konstrukcji murowych

- Część 1-1: Reguły ogólne dla zbrojonych i niezbrojonych konstrukcji murowych
- Część 1-2: Reguły ogólne. Projektowanie z uwagi na warunki pożarowe

1.3. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt remontu drewnianej konstrukcji wieży Muzeum Regionalnego w Siedlcach, przy ulicy Piłsudskiego 1.

Opracowanie obejmuje drewnianą wieżę, wieńczącą budynek dawnego ratusza, a obecnie siedziba Muzeum Regionalnego w Siedlcach. Obiekt murowany, posiadający kilka

poziomów użytkowych, usytuowany w centrum miasta pomiędzy ulicami Józefa Piłsudskiego, Floriańską, Kazimierza Pułaskiego oraz Esperanto.

1.4. Podstawowe dane i założenia

Konstrukcję zaprojektowano z uwzględnieniem następujących obciążeń:

- obciążenie śniegiem – jak dla trzeciej strefy klimatycznej
- obciążenie wiatrem - jak dla pierwszej strefy klimatycznej;
- obciążenia zmienne użytkowe 1.2 kN/m^2 ;
- obciążenia dla pomostów od warstw wykończeniowych, zgodnie z zestawieniem obciążeń w części obliczeniowej.

1.5. Zakres planowanych prac przewidziany w ekspertyzie

W odniesieniu do zwieńczenia wieży:

- demontaż figury Atlasa,
- demontaż obróbek blacharskich znajdujących się na zwieńczeniu wieży,
- odsłonięcie podkonstrukcji stalowej podstawy figury Atlasa,
- ocena stanu technicznego podkonstrukcji stalowej. Wymiana elementów uszkodzonych i skorodowanych, inne prace konserwacyjne i naprawcze,
- montaż figury Atlasa, odtworzenie obróbek blacharskich.

W odniesieniu do najwyższej części wieży:

- demontaż elementów dekoracyjnych znajdujących się na zewnątrz wieży,
- demontaż istniejącego poszycia z blachy oraz deskowania,
- ocena pod kątem przydatności drewnianych elementów konstrukcyjnych wieży,
- wymiana elementów konstrukcyjnych wskazanych w niniejszym opracowaniu oraz zakwalifikowanych do wymiany po pełnym odsłonięciu konstrukcji,
- wykonanie nowego poszycia ścian zewnętrznych wraz z zastosowaniem wiatroizolacji i izolacji przeciwwilgociowej,
- montaż elementów dekoracyjnych w ich pierwotnej lokalizacji,

W odniesieniu do środkowej części wieży:

- demontaż elementów dekoracyjnych znajdujących się na zewnątrz wieży oraz zewnętrznych elementów zegara,

- demontaż istniejącego poszycia z blachy oraz deskowania ścian zewnętrznych oraz podestów wewnętrznych,
- ocena pod kątem przydatności drewnianych elementów konstrukcyjnych wieży,
- wymiana elementów konstrukcyjnych wskazanych w niniejszym opracowaniu oraz zakwalifikowanych do wymiany po pełnym odsłonięciu konstrukcji,
- wzmocnienie konstrukcji najniższego podestu,
- prace naprawcze związane z odtworzeniem ciągłości słupów ścian zewnętrznych,
- odsłonięcie lekkich ścian w poziomie zwieńczenia murowanej części wieży i weryfikacja występowania stalowej konstrukcji wzmacniającej podstawę wieży. W przypadku braku występowania konstrukcji zaprojektowanie i wykonanie wzmocnienia.
- wykonanie nowego poszycia ścian zewnętrznych wraz z zastosowaniem wiatroizolacji i izolacji przeciwwilgociowej.
- wykonanie nowego poszycia ścian podestów wewnętrznych,
- montaż elementów dekoracyjnych w ich pierwotnej lokalizacji,

1.6. Zakres prac objęty opracowaniem projektowym

- Konstrukcja stalowa podpierająca figurę Atlasa
- Naprawa konstrukcji drewnianej elementów konstrukcyjnych wieży
- Projekt wymiany istniejącego pomostu drewnianego na pomost o konstrukcji stalowej
- Wzmocnienie zamocowania drewnianych elementów w murze

1.7. Opis konstrukcji stalowej

Zakres opracowania konstrukcji stalowej obejmuje:

A. naprawa konstrukcji podpierającej figurę Atlasa

B. wymiana pomostu drewnianego na pomost w konstrukcji stalowej

Istniejąca konstrukcja stalowa podpierająca figurę Atlasa została wykonana z profili stalowych hutniczych C100 oraz równoramiennych L60x5, połączonych między sobą poprzez spawania z zastosowaniem blach węzłowy. Podstawa zamocowana do drewnianego oczepu o przekroju 20/20 cm, wieńczącego górną część wieży za pomocą 4 śrub M20. Konstrukcja malowana w kolorze jasnoczerwonym, prawdopodobnie dwuwarstwowo.

Stan techniczny konstrukcji dobry, elementy suche, widoczne dwa miejsca skorodowania wynikające z wcześniejszego zacieku. Elementy skorodowane wymagają wymiany a całość konstrukcji należy zabezpieczyć antykorozyjnie przez cynkowanie ogniowe, co będzie wymagało oczyszczenia o odtrawienia farb podczas procesu cynkowania.

Ocynkowaną konstrukcję wsporczą należy zamontować ponownie stosując elementy łączne M20 o długości $L=240\text{mm}$, cynkowane ogniowo lub elementy łączne ze stali nierdzewnej A2.

Wymiana pomostu na poziomie +16,56 wymaga zastosowania konstrukcji stalowej z uwagi na rozpiętość i brak możliwości pośredniego podparcia belek nośnych pomostu. Dodatkowym argumentem przemawiającym za zastosowaniem elementów stalowych jest wzmocnienie zakotwienia podstawowych elementów drewnianych konstrukcji wieży.

Głównymi elementami nośnymi konstrukcji stalowej pomostu na poziomie +16,56 są belki z profili HEA260 oraz belki z profili IPE 200. Na belkach zostanie wykonane pełne deskowanie stosując deski grubości 38mm z warstwą izolacji przeciwwodnej z membrany. Powyżej zaprojektowano podłogę ze sklejki pomostowej grubości 18 mm łączonej na pióro obce podpartej drewnianymi legarami o przekroju 25x60 mm.

Wzmocnienie zamocowania drewnianej konstrukcji nośnej wieży, uwzględniono przy projektowaniu wymiany pomostu drewnianego na pomost o nośnych elementach stalowych. Ekspertyza wskazuje możliwość niewystarczającej nośności belki drewnianej o przekroju 22/30 cm, podpierającej słupów główne wieży. W tym celu zaprojektowano konstrukcję stalową pomostu jako ruszt podpierający warstwy wykończeniowe ale jednocześnie będą podparciem belek głównych o przekroju 22/30 cm. Jak opisano powyżej głównymi elementami nośnymi konstrukcji stalowej pomostu na poziomie +16,56 są belki z profili HEA260 oraz belki z profili IPE 200 tworząc ruszt stalowy.

Belki łączone przez skręcanie śrubami klasy 8.8 do połączeń zwykłych i zakładkowych. Jakość wszystkich materiałów powinna być potwierdzona przez dostawcę atestem co najmniej 2.2 wg normy PN-EN-10204.

Wszystkie wyroby i materiały użyte do wykonania obiektu powinny posiadać certyfikaty lub deklarację zgodności z PN, ewentualnie zgodność z aprobatami technicznymi dla wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy.

Konstrukcję stalową należy zabezpieczyć antykorozyjnie dwoma warstwami farbami ftalowymi o grubości 200 mikronów.

Dodatkowo elementy stalowe należy zabezpieczyć przeciwpożarowo do ochrony R60, stosując pęczniejące farby ogniochronne. Dobór farb należy do wykonawcy konstrukcji

stalowej, dopuszcza się farby cienkowarstwowe na bazie wody oraz farby grubowarstwowe na bazie rozpuszczalnika.

Warunki wykonania elementów z konstrukcji stalowej wraz z elementami złącznymi;

Stal konstrukcyjna S355JR zgodnie z PN-89/H-84023.

PN EN 10027, PN-B-06200:2002 dokumenty kontrolne wg PN-EN10204.

Warunki wykonania i odbioru konstrukcji wg PN-B-06200:2002.

Zabezpieczenie konstrukcji stalowej antykorozyjnie poprzez cynkowanie.

KLASA KONSTRUKCJI 2 - wymagania podwyższone wg PN-B-06200:2002 zał. A

- poziom jakości połączeń spawanych "C" - wymagania średnie wg PN-EN 25817
- zakres badań połączeń spawanych warsztatowych - wg p.9.4.2 b PN-B-06200:2002
- zakres badań połączeń spawanych montażowych - wg tabl.19 PN-B-06200:2002
- klasa wadliwości doczołowych połączeń spawanych przeważnie R2 wg PN-EN 12517 (PN-87/M-69772)
- dokręcanie śrub w połączeniach sprężanych i kontrola sprężenia połączeń kluczem dynamometrycznym.
- kontrolowane wg instrukcji producentów ze względu na nośność)
- wyroby hutnicze na elementy konstrukcji nośnej - zaświadczenie o jakości "2.2"
- wyroby śrubowe klasy 10.9 -zgodne z PN-EN14399- ATEST "2.2"
- wyroby śrubowe klasy 5.8 - zgodne z PN-EN ISO 4017- zaświadczenie o jakości "2.1"

1.8. Opis konstrukcji drewnianej

Zaprojektowano elementy konstrukcję z drewna iglastego, sosnowego lub świerkowego o klasie C24, o wilgotności mniejszej od 18%, posiadające certyfikat CE. Drzewo powinno być zdrowe, bez chorych sęków czy pęknięć, ponieważ obniża to jego wytrzymałość. Tarcica może być sortowana maszynowo lub ręcznie, przez osoby z dużym doświadczeniem lub posiadającym stosowne uprawnienia. Drewno konstrukcyjne strugane jest bardziej owadoodporne i ogniodporne niż drewno niestrugane jednak z uwagi iż wymieniamy tylko nieliczne elementy nie zaleca się drewna struganego.

Zakres zastosowania nowych elementów drewna wynika z inwentaryzacji i ekspertyzy, gdzie wskazano elementy do wymiany z uwagi na obniżenie ich wytrzymałości poprzez

kornika jak również inne choroby, jak również wzmocnienie istniejącej konstrukcji z uwagi na wycięcia zastosowane podczas eksploatacji a związane z obsługą zegara.

Wymianę należy przeprowadzać po opracowaniu technologii wymiany dla poszczególnych elementów z uwagi na pracę elementu konstrukcyjnego jak również na możliwości sprzętowe wykonawcy. Technologia powinna być zaakceptowana przez kierownika budowy oraz przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

Istniejąca konstrukcja główna została osłabiona poprzez wycięcie w głównych elementach konstrukcyjnych, słupach ich części z uwagi na prowadzenie napędu zegara. Schemat obliczeniowy wymaga by uciąglić długość słupów, dlatego zaprojektowano obustronne słupy okalające istniejący słup z wycięciem na napęd zegara., co pokazano na rysunkach poszczególnych ścian.

1.9. Opis stalowych elementów łącznych konstrukcji drewnianej wieży

Z uwagi na zakres prowadzonych robót remontowych, polegających na całkowitym odkryciu drewnianych elementów konstrukcyjnych zaprojektowano wymianę wszystkich istniejących elementów łącznych całym obiekcie. Istniejące łączniki stalowe wykonano ze stali czarnej, która podczas okresu eksploatacji skorodowała co ogranicza jej wytrzymałość.

Zaleca się łączniki stalowe ocynkowane ogniowo, które są odporne na warunki atmosferyczne. Wszystkie wymieniane łączniki powinny odpowiadać średnicom istniejących łączników lub o jeden rozmiar większe czyli w miejsce łącznika M10 można zastosować M12 odpowiednio kalibrując otwór.

Zaleca się stosowanie łączników śrubowych, jednak dopuszcza się stosowanie prętów gwintujących. Dla pomostów można stosować wkręty tarasowe lub tzw. torsy.

1.10. Opis zakotwienia w istniejącym murze

Zakotwienie w murze wymagają nowe elementy stalowe pomostu na poziomie +16.56, które przenoszą zarówno siły ścinające jak i siły wyrywające. Wartość tych sił wynika z załączonych obliczeń, przyjęto dla ścinania 25kN i wyrywania 15kN. Zastosowanie pojedynczych śrub w kotwieniu nie jest dobrym rozwiązaniem dlatego zastosowano 2 szt. kotew M16 dla każdego zamocowania. Zaprojektowano systemy kotew chemicznych składające się z pręta gwintowanego ze stali S355 oraz zaprawy iniekcyjnej wypełniającej

otwór. Wymaga się minimalna długość zakotwienia 300mm, długość wymaganą należy potwierdzić podczas doboru dostawcy kotew przez wykonanie próbnego kotwienia w istniejącym murze. W celu poprawy zakotwienia można zastosować tuleja siatkowa kotwy iniekcyjnej, to element systemowy stosowany z zaprawami iniekcyjnymi w murze z cegły pustakowej i murach bez konieczności spełniania warunków aprobaty. Tuleja siatkowa jest umieszczana w otworze wierconym i wypełniana zaprawą od dołu. Podczas osadzania pręta gwintowanego lub kotwy z gwintem wewnętrznym, zaprawa jest przeciskana przez siatkę dopasowując się do formy cegły pustakowej. Obciążenia są w ten sposób przekazywane na podłoże.

2. OBLICZENIA SPRAWDZAJĄCE

2.1. Zestawienie obciążeń

Tablica 1. Zestawienie obciążeń pomosty pośredniego wieży

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie zmienne (poddasza z dostępem z klatki schodowej) [1,2kN/m ²]	1,20	1,40	0,50	1,68
2.	Jodła, lipa, olcha, osika, sosna, świerk, topola o wilgotności 23% grub. 3,8 cm [6,0kN/m ³ ·0,038m]	0,23	1,35	--	0,31
Σ:		1,43	1,39	--	1,99

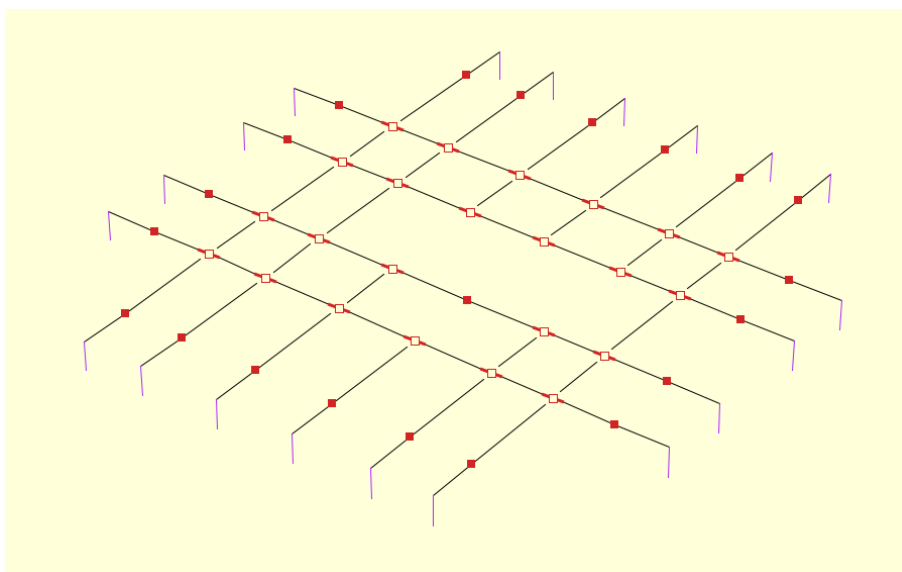
Tablica 1. Zestawienie obciążeń pomosty wieży na poziomie +16,56

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie zmienne (poddasza z dostępem z klatki schodowej) [1,2kN/m ²]	1,20	1,40	0,50	1,68
2.	Sklejka grub. 1,8 cm [7,0kN/m ³ ·0,018m]	0,13	1,35	--	0,18
3.	Legar sosnowy o wilgotności 23% grub. 2,5/6,0 cm [6,0kN/m ³ ·0,01m]	0,06	1,35	--	0,08
4.	Papa na deskowaniu bez posypania żwirkiem, podwójnie [0,350kN/m ²]	0,35	1,35	--	0,47
5.	Deskowanie pełne deska sosnowa o wilgotności 23% grub. 3,8 cm [6,0kN/m ³ ·0,038m]	0,23	1,35	--	0,31
6.	Wata szklana - welony rodzaju F grub. 25 cm [1,3kN/m ³ ·0,25m]	0,33	1,35	--	0,45
7.	Ruszt stalowy stropu podwieszanego [0,200kN/m ²]	0,20	1,30	--	0,26
8.	Gips lany, płyty gipsowe ściśle grub. 2,5 cm [12,0kN/m ³ ·0,025m]	0,30	1,35	--	0,41
Σ:		2,80	1,37	--	3,83

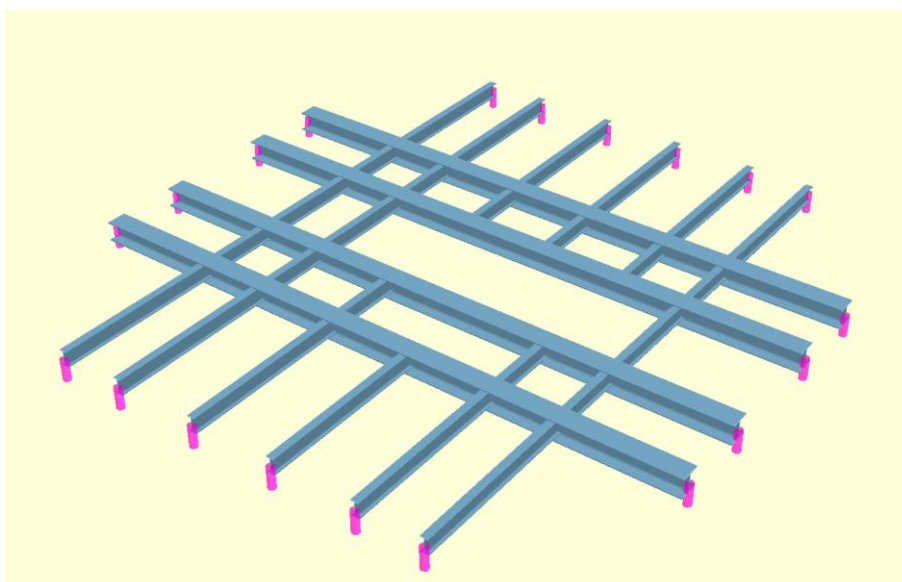
Wyciąg z obliczeń rusztu stalowego w poziomie pomostu +16,56

Przeprowadzono obliczenia projektowanej konstrukcji stalowej wzmacniającej pomost w poziomie +16.56 oraz wzmacniającą konstrukcję wieży u jej podstawy . Obliczenia przeprowadzono za pomocą programu obliczeniowego RAMA 17.0 3D, firmy INTERSOFT, licencja dla Pracownia Projektowa Konstrukcji Budowlanych PPKB Paweł Olszewski. Program przeprowadza obliczenia w układzie przestrzennym.

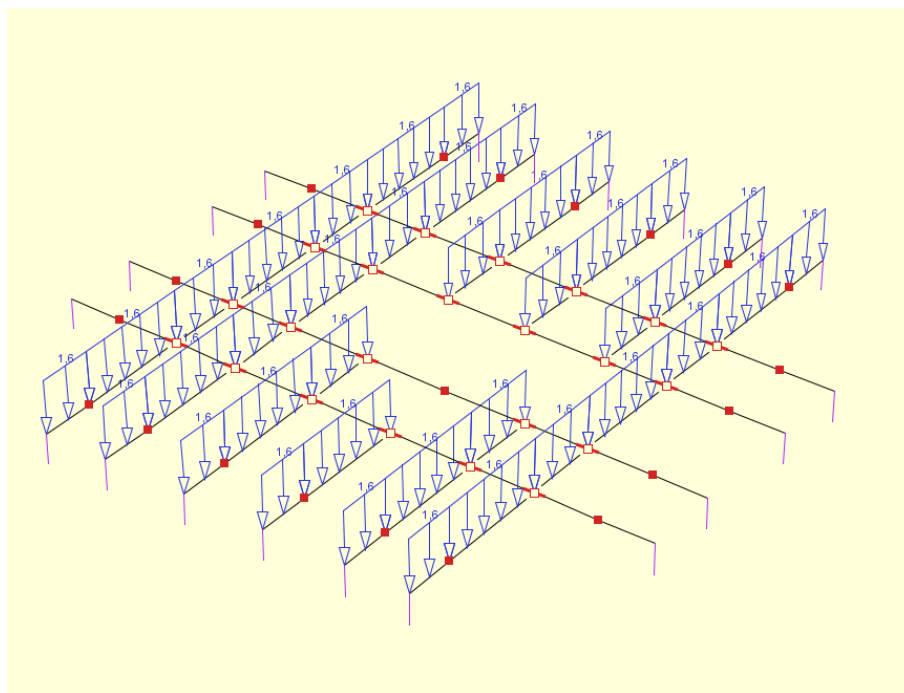
Część graficzna



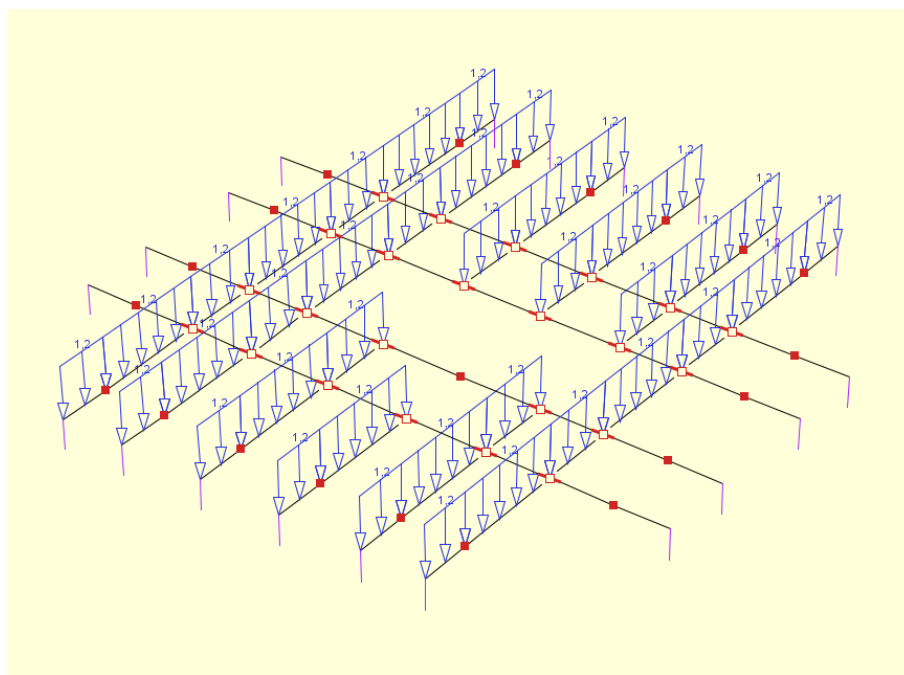
Rys.1 – układ statyczny projektowanej konstrukcji (widok prętowy)



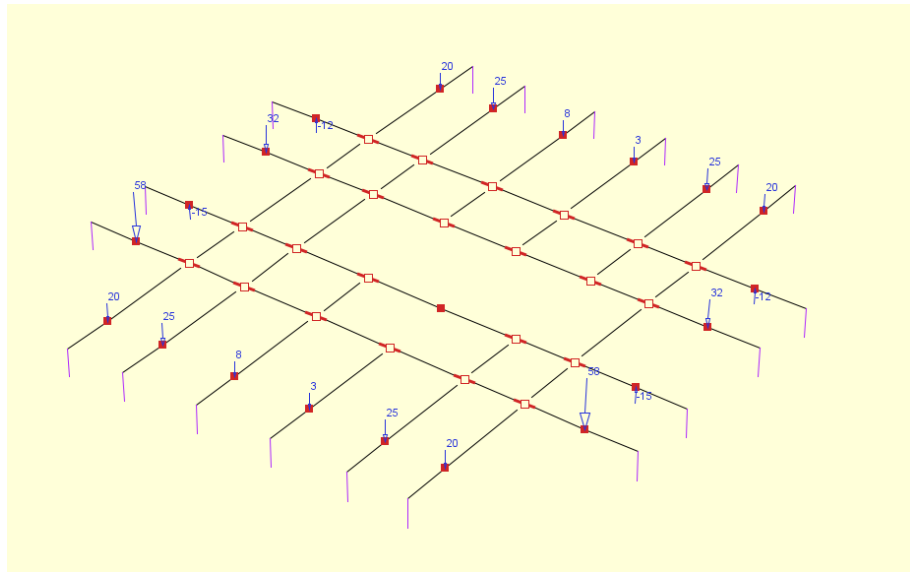
Rys.2 – układ statyczny projektowanej konstrukcji (widok z uwzgl. widoku przekrojów elementów)



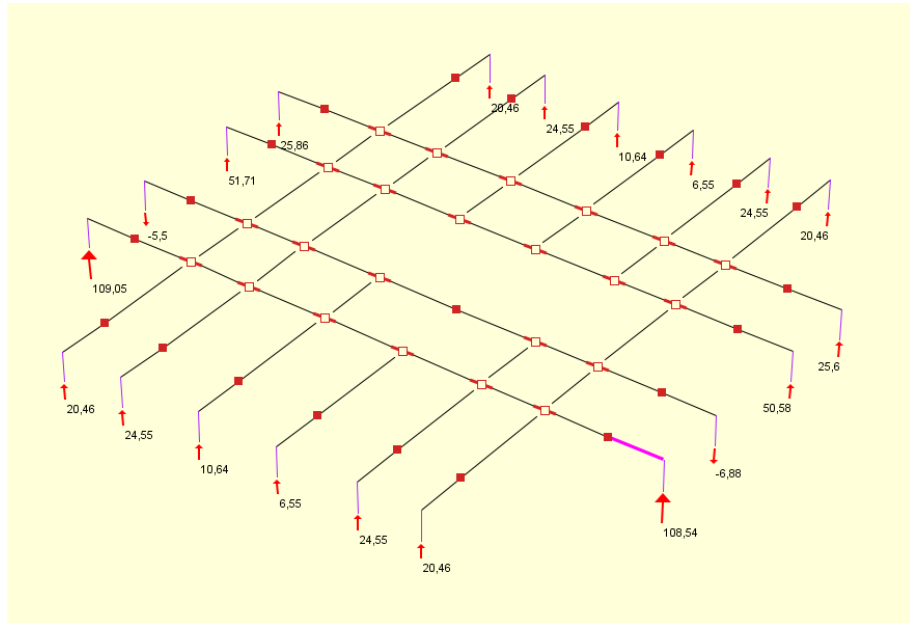
Rys.3 – obc. ciężarem projektowanych warstw wykończeniowych pomostu



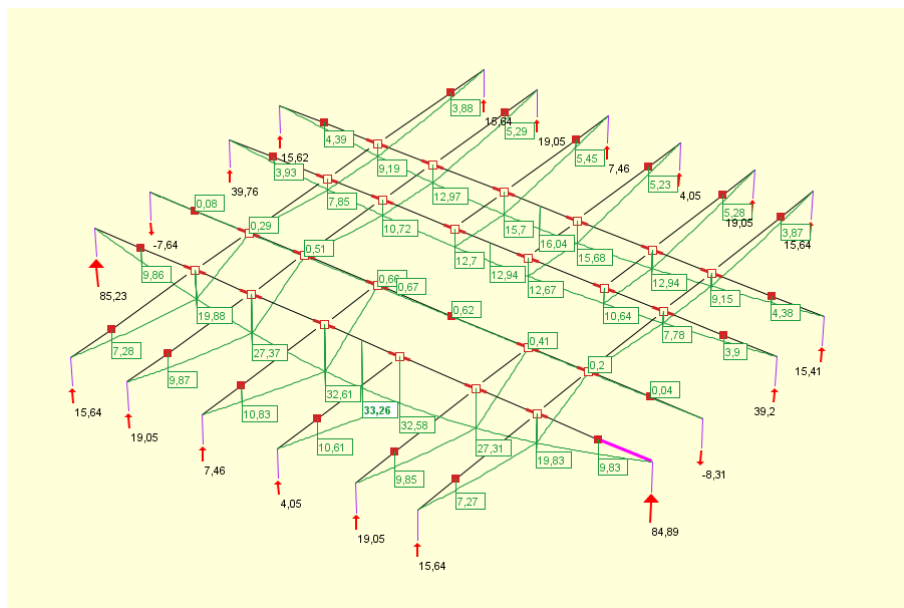
Rys.4 – obc. zmienne użytkowe



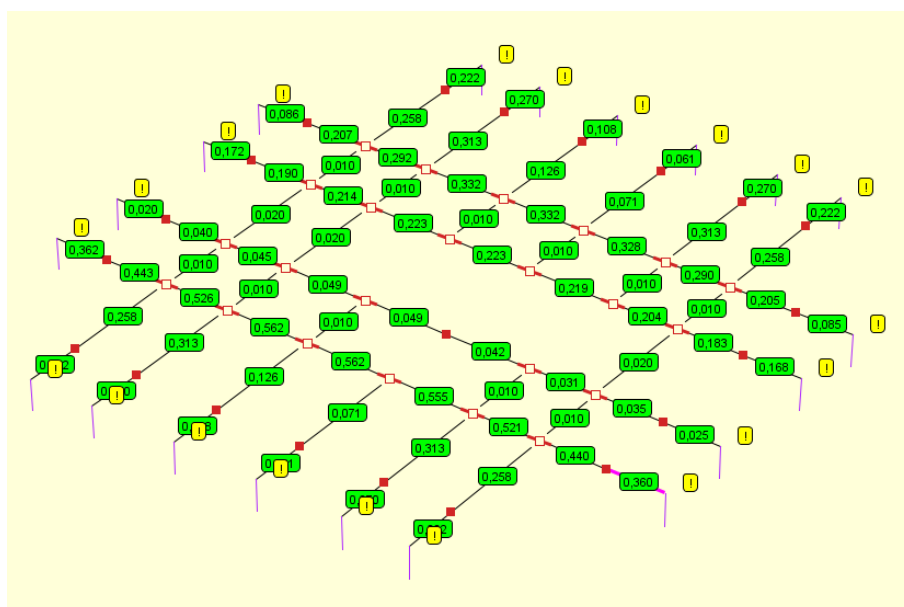
Rys.5 – obc. najbardziej niekorzystną kombinacją obciążeń oddziaływań konstrukcji wieży powyżej



Rys.6 – reakcje obliczeniowe podpór (kombinacja SGN)



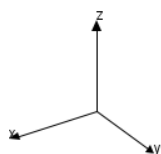
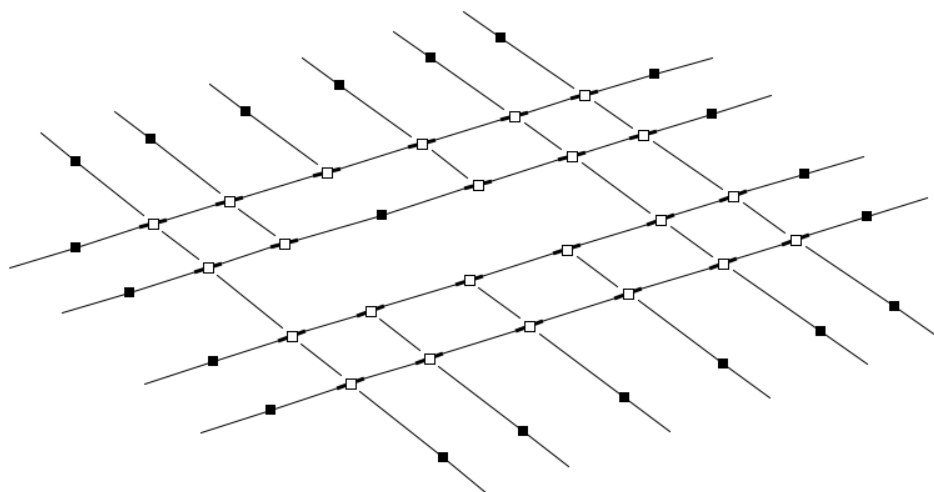
Rys.8 – maksymalne ugięcia układu (kombinacja 2-SGU)



Rys.9 – maksymalne wyłączenie elementów układu (kombinacja SGN)

Wyciąg z obliczeń

Geometria



Pręty:

Nr	Węzły		Pręty zeszytnione w		Przekrój pręta	Długość [m]
	W1	W2	W1	W2		
1: belka stalowa	21 (S)	3 (S)	wszystkie	wszystkie	HE 260 A	0,700
2: belka stalowa	22 (S)	11 (S)	wszystkie	wszystkie	HE 260 A	0,700
3: belka stalowa	23 (S)	12 (S)	wszystkie	wszystkie	HE 260 A	0,700
4: belka stalowa	24 (S)	4 (S)	wszystkie	wszystkie	HE 260 A	0,700
5: belka stalowa	2 (S)	25 (S)	wszystkie	wszystkie	HE 260 A	0,700
6: belka stalowa	1 (S)	26 (S)	wszystkie	wszystkie	HE 260 A	0,700
7: belka stalowa	10 (S)	27 (S)	wszystkie	wszystkie	HE 260 A	0,700
8: belka stalowa	9 (S)	28 (S)	wszystkie	wszystkie	HE 260 A	0,700
9: belka stalowa 2	15 (P)	29 (S)		wszystkie	IPE 200	1,500
10: belka stalowa 2	29 (S)	8 (S)	wszystkie	wszystkie	IPE 200	0,700
11: belka stalowa 2	16 (P)	30 (S)		wszystkie	IPE 200	1,500
12: belka stalowa 2	30 (S)	7 (S)	wszystkie	wszystkie	IPE 200	0,700
13: belka stalowa 2	14 (P)	31 (S)		wszystkie	IPE 200	1,500
14: belka stalowa 2	31 (S)	5 (S)	wszystkie	wszystkie	IPE 200	0,700
15: belka stalowa 2	13 (P)	32 (S)		wszystkie	IPE 200	1,500
16: belka stalowa 2	32 (S)	6 (S)	wszystkie	wszystkie	IPE 200	0,700
17: belka stalowa 2	13 (P)	17 (P)			IPE 200	1,000
18: belka stalowa 2	17 (P)	18 (P)			IPE 200	1,500
19: belka stalowa 2	18 (P)	15 (P)			IPE 200	1,000
20: belka stalowa 2	14 (P)	20 (P)			IPE 200	1,000
21: belka stalowa 2	19 (P)	16 (P)			IPE 200	1,000

Nr	Węzły		Pręty zeszywnione w		Przekrój pręta	Długość [m]
	w1	w2	w1	w2		
22: belka stalowa	13 (S)	33 (S)	22, 49	22, 23	HE 260 A	1,067
23: belka stalowa	33 (S)	34 (S)	23, 22	23, 24	HE 260 A	1,067
24: belka stalowa	34 (S)	14 (S)	24, 23	24, 34	HE 260 A	1,067
25: belka stalowa	15 (S)	35 (S)	25, 47	25, 26	HE 260 A	1,067
26: belka stalowa	35 (S)	36 (S)	26, 25	26, 27	HE 260 A	1,067
27: belka stalowa	36 (S)	16 (S)	27, 26	27, 40	HE 260 A	1,067
28: belka stalowa	17 (S)	37 (S)	28, 43	28, 29	HE 260 A	1,067
29: belka stalowa	37 (S)	38 (S)	29, 28	29, 30	HE 260 A	1,067
30: belka stalowa	38 (S)	20 (S)	30, 29	30, 36	HE 260 A	1,067
31: belka stalowa	18 (S)	39 (S)	31, 45	31, 32	HE 260 A	1,067
32: belka stalowa	39 (S)	40 (S)	32, 31	wszystkie	HE 260 A	1,067
33: belka stalowa	40 (S)	19 (S)	wszystkie	33, 38	HE 260 A	1,067
34: belka stalowa	14 (S)	41 (S)	34, 24	34, 35	HE 260 A	0,825
35: belka stalowa	41 (S)	24 (S)	35, 34	wszystkie	HE 260 A	0,825
36: belka stalowa	20 (S)	42 (S)	36, 30	36, 37	HE 260 A	0,825
37: belka stalowa	42 (S)	23 (S)	37, 36	wszystkie	HE 260 A	0,825
38: belka stalowa	19 (S)	43 (S)	38, 33	38, 39	HE 260 A	0,825
39: belka stalowa	43 (S)	22 (S)	39, 38	wszystkie	HE 260 A	0,825
40: belka stalowa	16 (S)	44 (S)	40, 27	40, 41	HE 260 A	0,825
41: belka stalowa	44 (S)	21 (S)	41, 40	wszystkie	HE 260 A	0,825
42: belka stalowa	27 (S)	45 (S)	wszystkie	42, 43	HE 260 A	0,825
43: belka stalowa	45 (S)	17 (S)	43, 42	43, 28	HE 260 A	0,825
44: belka stalowa	28 (S)	46 (S)	wszystkie	44, 45	HE 260 A	0,825
45: belka stalowa	46 (S)	18 (S)	45, 44	45, 31	HE 260 A	0,825
46: belka stalowa	26 (S)	47 (S)	wszystkie	46, 47	HE 260 A	0,825
47: belka stalowa	47 (S)	15 (S)	47, 46	47, 25	HE 260 A	0,825
48: belka stalowa	25 (S)	48 (S)	wszystkie	48, 49	HE 260 A	0,825
49: belka stalowa	48 (S)	13 (S)	49, 48	49, 22	HE 260 A	0,825
50: belka stalowa 2	49 (S)	50 (S)	wszystkie	wszystkie	IPE 200	0,700
51: belka stalowa 2	34 (P)	49 (S)		wszystkie	IPE 200	1,500
52: belka stalowa 2	34 (P)	38 (P)			IPE 200	1,000
53: belka stalowa 2	36 (P)	51 (S)		wszystkie	IPE 200	1,500
54: belka stalowa 2	51 (S)	52 (S)	wszystkie	wszystkie	IPE 200	0,700
55: belka stalowa 2	53 (S)	54 (S)	wszystkie	wszystkie	IPE 200	0,700
56: belka stalowa 2	33 (P)	53 (S)		wszystkie	IPE 200	1,500
57: belka stalowa 2	33 (P)	37 (P)			IPE 200	1,000
58: belka stalowa 2	39 (P)	35 (P)			IPE 200	1,000
59: belka stalowa 2	35 (P)	55 (S)		wszystkie	IPE 200	1,500
60: belka stalowa 2	55 (S)	56 (S)	wszystkie	wszystkie	IPE 200	0,700
61: belka stalowa 2	57 (S)	58 (S)	wszystkie	wszystkie	IPE 200	0,700
62: belka stalowa 2	41 (P)	57 (S)		wszystkie	IPE 200	1,500
63: belka stalowa 2	41 (P)	42 (P)			IPE 200	1,000
64: belka stalowa 2	42 (P)	43 (P)			IPE 200	1,500
65: belka stalowa 2	43 (P)	44 (P)			IPE 200	1,000
66: belka stalowa 2	44 (P)	59 (S)		wszystkie	IPE 200	1,500

Nr	Węzły		Pręty zeszytnione w		Przekrój pręta	Długość [m]
	w1	w2	w1	w2		
67: belka stalowa 2	59 (S)	60 (S)	wszystkie	wszystkie	IPE 200	0,700
68: belka stalowa 2	61 (S)	62 (S)	wszystkie	wszystkie	IPE 200	0,700
69: belka stalowa 2	48 (P)	61 (S)		wszystkie	IPE 200	1,500
70: belka stalowa 2	48 (P)	45 (P)			IPE 200	1,000
71: belka stalowa 2	45 (P)	46 (P)			IPE 200	1,500
72: belka stalowa 2	46 (P)	47 (P)			IPE 200	1,000
73: belka stalowa 2	47 (P)	63 (S)		wszystkie	IPE 200	1,500
74: belka stalowa 2	63 (S)	64 (S)	wszystkie	wszystkie	IPE 200	0,700

Grupy obciążeń:

Nazwa grupy	Nr	Rodzaj obciążeń	Charakter	min	max	Grupa aktywna
Ciężar własny	1	Stałe	stały	1,10	1,10	+
poszycie podestów	2	Stałe	stały	1,20	1,20	+
użytkowe	3	Stałe	stały	1,30	1,30	+
reakcje	4	Stałe	stały	1,00	1,20	+

Obciążenia układu:

Obciążenia prętowe

Grupa	Pręt	Typ	Wartość 1	Wartość 2	x1 [m]	x2 [m]	α [°]	β [°]	Lok.
poszycie podestów	9	Obciążenie ciągłe	1,60kN/m	1,60kN/m	0,00	1,50	0,0	0,0	
poszycie podestów	10	Obciążenie ciągłe	1,60kN/m	1,60kN/m	0,00	0,70	0,0	0,0	
poszycie podestów	11	Obciążenie ciągłe	1,60kN/m	1,60kN/m	0,00	1,50	0,0	0,0	
poszycie podestów	12	Obciążenie ciągłe	1,60kN/m	1,60kN/m	0,00	0,70	0,0	0,0	
poszycie podestów	13	Obciążenie ciągłe	1,60kN/m	1,60kN/m	0,00	1,50	0,0	0,0	
poszycie podestów	14	Obciążenie ciągłe	1,60kN/m	1,60kN/m	0,00	0,70	0,0	0,0	
poszycie podestów	15	Obciążenie ciągłe	1,60kN/m	1,60kN/m	0,00	1,50	0,0	0,0	
poszycie podestów	16	Obciążenie ciągłe	1,60kN/m	1,60kN/m	0,00	0,70	0,0	0,0	
poszycie podestów	17	Obciążenie ciągłe	1,60kN/m	1,60kN/m	0,00	1,00	0,0	0,0	
poszycie podestów	18	Obciążenie ciągłe	1,60kN/m	1,60kN/m	0,00	1,50	0,0	0,0	
poszycie podestów	19	Obciążenie ciągłe	1,60kN/m	1,60kN/m	0,00	1,00	0,0	0,0	
poszycie podestów	20	Obciążenie ciągłe	1,60kN/m	1,60kN/m	0,00	1,00	0,0	0,0	
poszycie podestów	21	Obciążenie ciągłe	1,60kN/m	1,60kN/m	0,00	1,00	0,0	0,0	
poszycie	50	Obciążenie ciągłe	1,60kN/m	1,60kN/m	0,00	0,70	0,0	0,0	

Grupa	Pręt	Typ	Wartość 1	Wartość 2	x ₁ [m]	x ₂ [m]	α [°]	β [°]	Lok.
podestów									
poszycie podestów	51	Obciążenie ciągłe	1,60kN/m	1,60kN/m	0,00	1,50	0,0	0,0	
poszycie podestów	52	Obciążenie ciągłe	1,60kN/m	1,60kN/m	0,00	1,00	0,0	0,0	
poszycie podestów	53	Obciążenie ciągłe	1,60kN/m	1,60kN/m	0,00	1,50	0,0	0,0	
poszycie podestów	54	Obciążenie ciągłe	1,60kN/m	1,60kN/m	0,00	0,70	0,0	0,0	
poszycie podestów	55	Obciążenie ciągłe	1,60kN/m	1,60kN/m	0,00	0,70	0,0	0,0	
poszycie podestów	56	Obciążenie ciągłe	1,60kN/m	1,60kN/m	0,00	1,50	0,0	0,0	
poszycie podestów	57	Obciążenie ciągłe	1,60kN/m	1,60kN/m	0,00	1,00	0,0	0,0	
poszycie podestów	58	Obciążenie ciągłe	1,60kN/m	1,60kN/m	0,00	1,00	0,0	0,0	
poszycie podestów	59	Obciążenie ciągłe	1,60kN/m	1,60kN/m	0,00	1,50	0,0	0,0	
poszycie podestów	60	Obciążenie ciągłe	1,60kN/m	1,60kN/m	0,00	0,70	0,0	0,0	
poszycie podestów	61	Obciążenie ciągłe	1,60kN/m	1,60kN/m	0,00	0,70	0,0	0,0	
poszycie podestów	62	Obciążenie ciągłe	1,60kN/m	1,60kN/m	0,00	1,50	0,0	0,0	
poszycie podestów	63	Obciążenie ciągłe	1,60kN/m	1,60kN/m	0,00	1,00	0,0	0,0	
poszycie podestów	64	Obciążenie ciągłe	1,60kN/m	1,60kN/m	0,00	1,50	0,0	0,0	
poszycie podestów	65	Obciążenie ciągłe	1,60kN/m	1,60kN/m	0,00	1,00	0,0	0,0	
poszycie podestów	66	Obciążenie ciągłe	1,60kN/m	1,60kN/m	0,00	1,50	0,0	0,0	
poszycie podestów	67	Obciążenie ciągłe	1,60kN/m	1,60kN/m	0,00	0,70	0,0	0,0	
poszycie podestów	68	Obciążenie ciągłe	1,60kN/m	1,60kN/m	0,00	0,70	0,0	0,0	
poszycie podestów	69	Obciążenie ciągłe	1,60kN/m	1,60kN/m	0,00	1,50	0,0	0,0	
poszycie podestów	70	Obciążenie ciągłe	1,60kN/m	1,60kN/m	0,00	1,00	0,0	0,0	
poszycie podestów	71	Obciążenie ciągłe	1,60kN/m	1,60kN/m	0,00	1,50	0,0	0,0	
poszycie podestów	72	Obciążenie ciągłe	1,60kN/m	1,60kN/m	0,00	1,00	0,0	0,0	
poszycie podestów	73	Obciążenie ciągłe	1,60kN/m	1,60kN/m	0,00	1,50	0,0	0,0	
poszycie podestów	74	Obciążenie ciągłe	1,60kN/m	1,60kN/m	0,00	0,70	0,0	0,0	
użytkowe	9	Obciążenie ciągłe	1,20kN/m	1,20kN/m	0,00	1,50	0,0	0,0	
użytkowe	10	Obciążenie ciągłe	1,20kN/m	1,20kN/m	0,00	0,70	0,0	0,0	

Grupa	Pręt	Typ	Wartość 1	Wartość 2	x ₁ [m]	x ₂ [m]	α [°]	β [°]	Lok.
użytkowe	11	Obciążenie ciągłe	1,20kN/m	1,20kN/m	0,00	1,50	0,0	0,0	
użytkowe	12	Obciążenie ciągłe	1,20kN/m	1,20kN/m	0,00	0,70	0,0	0,0	
użytkowe	13	Obciążenie ciągłe	1,20kN/m	1,20kN/m	0,00	1,50	0,0	0,0	
użytkowe	14	Obciążenie ciągłe	1,20kN/m	1,20kN/m	0,00	0,70	0,0	0,0	
użytkowe	15	Obciążenie ciągłe	1,20kN/m	1,20kN/m	0,00	1,50	0,0	0,0	
użytkowe	16	Obciążenie ciągłe	1,20kN/m	1,20kN/m	0,00	0,70	0,0	0,0	
użytkowe	17	Obciążenie ciągłe	1,20kN/m	1,20kN/m	0,00	1,00	0,0	0,0	
użytkowe	18	Obciążenie ciągłe	1,20kN/m	1,20kN/m	0,00	1,50	0,0	0,0	
użytkowe	19	Obciążenie ciągłe	1,20kN/m	1,20kN/m	0,00	1,00	0,0	0,0	
użytkowe	20	Obciążenie ciągłe	1,20kN/m	1,20kN/m	0,00	1,00	0,0	0,0	
użytkowe	21	Obciążenie ciągłe	1,20kN/m	1,20kN/m	0,00	1,00	0,0	0,0	
użytkowe	50	Obciążenie ciągłe	1,20kN/m	1,20kN/m	0,00	0,70	0,0	0,0	
użytkowe	51	Obciążenie ciągłe	1,20kN/m	1,20kN/m	0,00	1,50	0,0	0,0	
użytkowe	52	Obciążenie ciągłe	1,20kN/m	1,20kN/m	0,00	1,00	0,0	0,0	
użytkowe	53	Obciążenie ciągłe	1,20kN/m	1,20kN/m	0,00	1,50	0,0	0,0	
użytkowe	54	Obciążenie ciągłe	1,20kN/m	1,20kN/m	0,00	0,70	0,0	0,0	
użytkowe	55	Obciążenie ciągłe	1,20kN/m	1,20kN/m	0,00	0,70	0,0	0,0	
użytkowe	56	Obciążenie ciągłe	1,20kN/m	1,20kN/m	0,00	1,50	0,0	0,0	
użytkowe	57	Obciążenie ciągłe	1,20kN/m	1,20kN/m	0,00	1,00	0,0	0,0	
użytkowe	58	Obciążenie ciągłe	1,20kN/m	1,20kN/m	0,00	1,00	0,0	0,0	
użytkowe	59	Obciążenie ciągłe	1,20kN/m	1,20kN/m	0,00	1,50	0,0	0,0	
użytkowe	60	Obciążenie ciągłe	1,20kN/m	1,20kN/m	0,00	0,70	0,0	0,0	
użytkowe	61	Obciążenie ciągłe	1,20kN/m	1,20kN/m	0,00	0,70	0,0	0,0	
użytkowe	62	Obciążenie ciągłe	1,20kN/m	1,20kN/m	0,00	1,50	0,0	0,0	
użytkowe	63	Obciążenie ciągłe	1,20kN/m	1,20kN/m	0,00	1,00	0,0	0,0	
użytkowe	64	Obciążenie ciągłe	1,20kN/m	1,20kN/m	0,00	1,50	0,0	0,0	
użytkowe	65	Obciążenie ciągłe	1,20kN/m	1,20kN/m	0,00	1,00	0,0	0,0	
użytkowe	66	Obciążenie ciągłe	1,20kN/m	1,20kN/m	0,00	1,50	0,0	0,0	
użytkowe	67	Obciążenie ciągłe	1,20kN/m	1,20kN/m	0,00	0,70	0,0	0,0	
użytkowe	68	Obciążenie ciągłe	1,20kN/m	1,20kN/m	0,00	0,70	0,0	0,0	
użytkowe	69	Obciążenie ciągłe	1,20kN/m	1,20kN/m	0,00	1,50	0,0	0,0	
użytkowe	70	Obciążenie ciągłe	1,20kN/m	1,20kN/m	0,00	1,00	0,0	0,0	
użytkowe	71	Obciążenie ciągłe	1,20kN/m	1,20kN/m	0,00	1,50	0,0	0,0	
użytkowe	72	Obciążenie ciągłe	1,20kN/m	1,20kN/m	0,00	1,00	0,0	0,0	
użytkowe	73	Obciążenie ciągłe	1,20kN/m	1,20kN/m	0,00	1,50	0,0	0,0	
użytkowe	74	Obciążenie ciągłe	1,20kN/m	1,20kN/m	0,00	0,70	0,0	0,0	

Obciążenia węzłowe

Grupa	Węzeł	Typ	Wartość	α [°]	β [°]	Kier.	Lok.
reakcje	21	Siła węzłowa	58,00kN	0,0	0,0	Z	
reakcje	22	Siła węzłowa	-15,00kN	0,0	0,0	Z	
reakcje	23	Siła węzłowa	32,00kN	0,0	0,0	Z	
reakcje	24	Siła węzłowa	-12,00kN	0,0	0,0	Z	
reakcje	25	Siła węzłowa	-12,00kN	0,0	0,0	Z	
reakcje	26	Siła węzłowa	58,00kN	0,0	0,0	Z	
reakcje	27	Siła węzłowa	32,00kN	0,0	0,0	Z	

34567

Nr	x [m]	N [kN]	T _y [kN]	T _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	Kombinacja
		0			0		51,71	39,28
		N		Ty		Tz		
		Mx		My		Mz		
		0			-0	-36,01	0	

Nr	x [m]	N [kN]	T _y [kN]	T _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	Kombinacja
8	0,00	0,00	-0,00	-4,56	0,00	-0,00	0,00	SGU
	0,70	0,00	-0,00	-10,02	0,00	6,83	0,00	2-SGN
	0,70	0,00	-0,00	-10,02	0,00	6,83	0,00	2-SGN
	0,00	0,00	-0,00	-5,50	0,00	-0,00	0,00	SGN
		0			0		-4,56	-10,02
		N		Ty		Tz		
		Mx		My		Mz		
		0			-0	6,83	0	

Nr	x [m]	N [kN]	T _y [kN]	T _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	Kombinacja
22	0,00	0,00	-0,00	9,39	0,00	-71,23	0,00	SGN
	1,07	0,00	-0,00	5,14	0,00	-52,84	0,00	2-SGU
	0,00	0,00	-0,00	5,87	0,00	-46,97	0,00	2-SGU
	1,07	0,00	-0,00	8,59	0,00	-80,82	0,00	SGN
		0			0		9,39	5,14
		N		Ty		Tz		
		Mx		My		Mz		
		0			-46,97	-80,82	0	

Nr	x [m]	N [kN]	T _y [kN]	T _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	Kombinacja
23	0,00	0,00	-0,00	-0,32	0,00	-66,84	0,00	SGU
	1,07	0,00	-0,00	-1,23	0,00	-61,74	0,00	2-SGN
	1,07	0,00	-0,00	-1,05	0,00	-52,11	0,00	2-SGU
	0,00	0,00	-0,00	-0,43	0,00	-80,82	0,00	SGN
		0			0		-0,32	-1,23
		N		Ty		Tz		
		Mx		My		Mz		
		0			-80,82	-52,11	0	

Nr	x [m]	N [kN]	T _y [kN]	T _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	Kombinacja
24	0,00	0,00	-0,00	-4,92	0,00	-52,11	0,00	2-SGU
	1,07	0,00	-0,00	-9,13	0,00	-70,63	0,00	SGN
	1,07	0,00	-0,00	-5,65	0,00	-46,47	0,00	2-SGU
	0,00	0,00	-0,00	-8,33	0,00	-79,94	0,00	SGN
		0			0		-4,92	-9,13
		N		Ty		Tz		
		Mx		My		Mz		
		0			-79,94	-46,47	0	

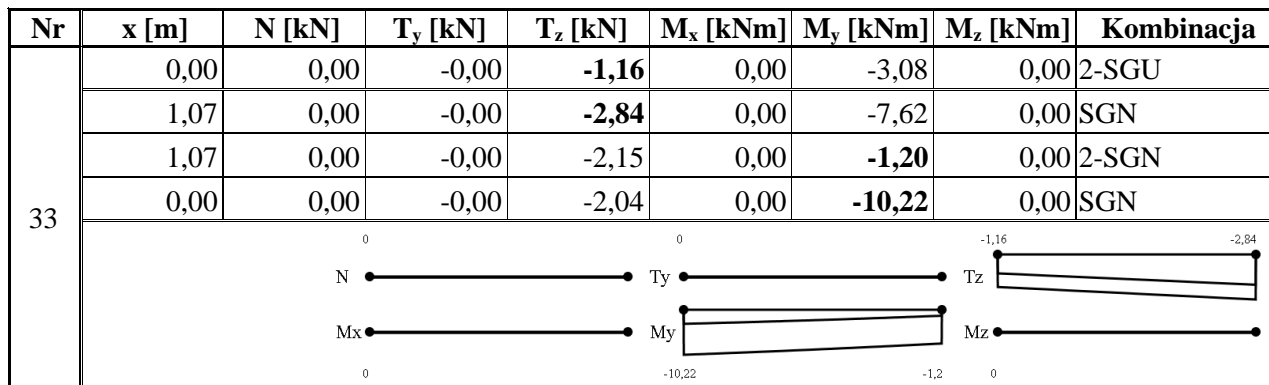
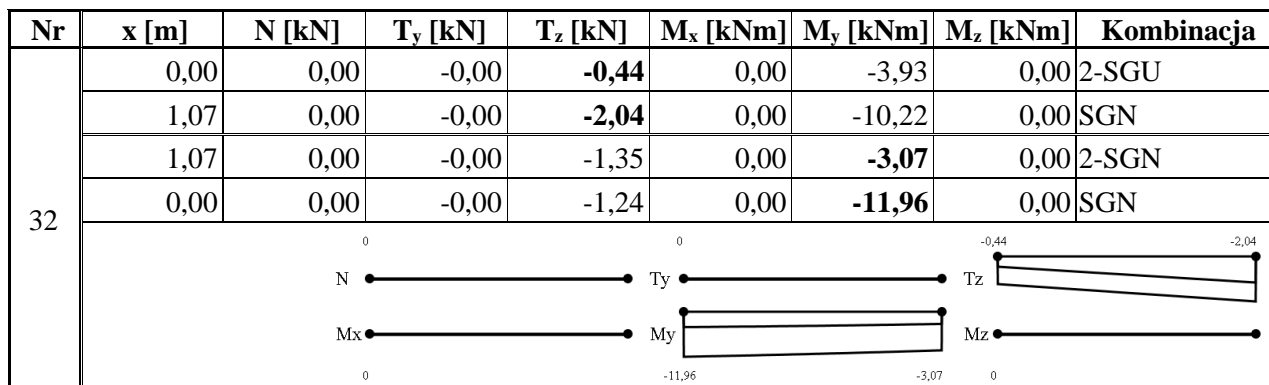
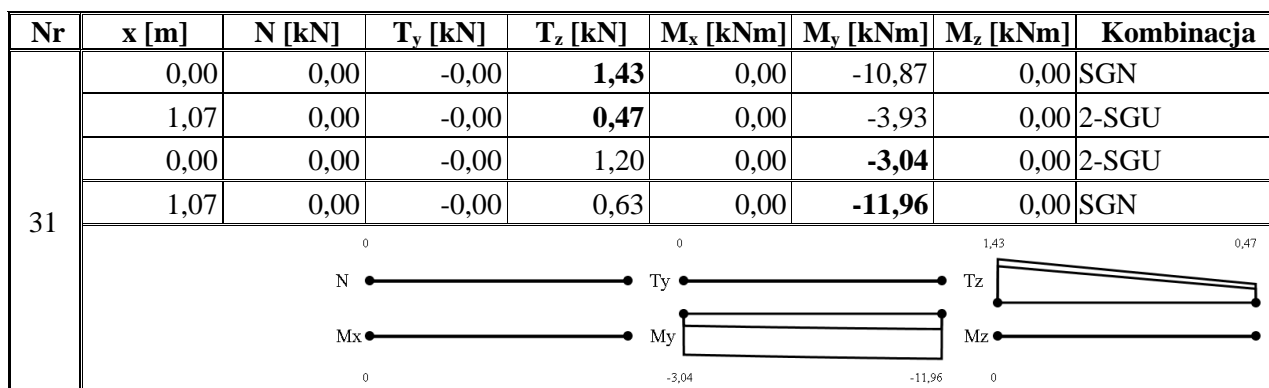
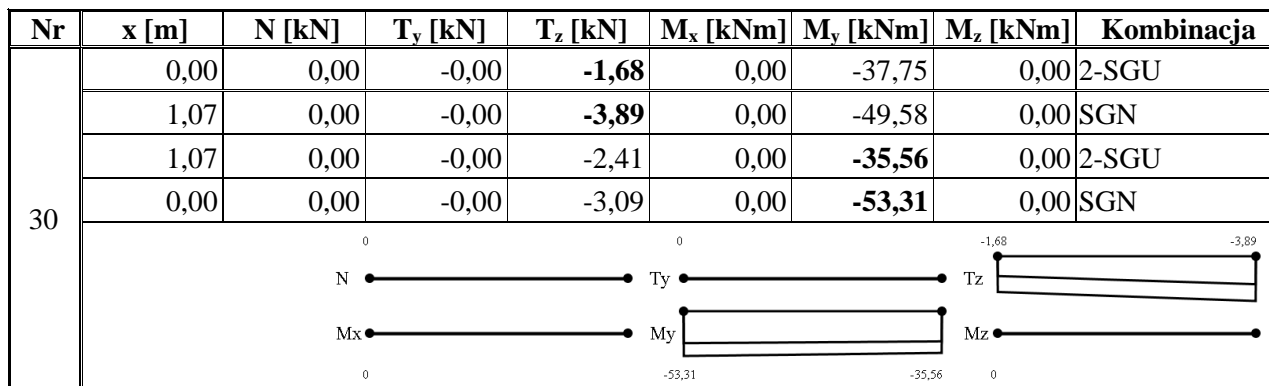
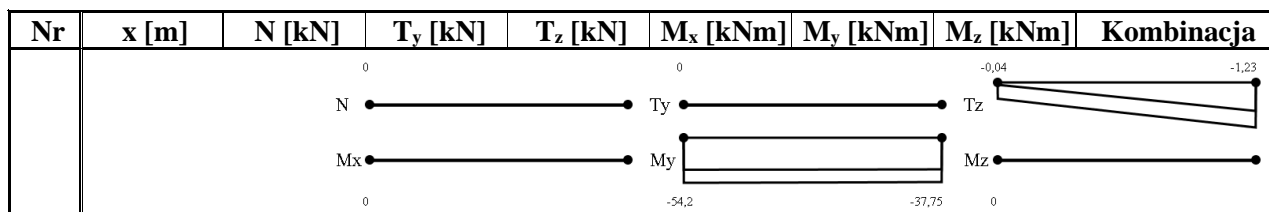
Nr	x [m]	N [kN]	T _y [kN]	T _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	Kombinacja
25	0,00	0,00	-0,00	8,58	0,00	-128,14	0,00	SGN
	1,07	0,00	-0,00	4,74	0,00	-100,49	0,00	2-SGU
	0,00	0,00	-0,00	5,47	0,00	-95,04	0,00	2-SGU
	1,07	0,00	-0,00	7,78	0,00	-136,87	0,00	SGN

Nr	x [m]	N [kN]	T _y [kN]	T _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	Kombinacja
26	0,00	0,00	-0,00	-0,72	0,00	-100,49	0,00	2-SGU
	1,07	0,00	-0,00	-2,03	0,00	-135,13	0,00	SGN
	1,07	0,00	-0,00	-1,45	0,00	-99,34	0,00	2-SGU
	0,00	0,00	-0,00	-1,23	0,00	-136,87	0,00	SGN

Nr	x [m]	N [kN]	T _y [kN]	T _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	Kombinacja
27	0,00	0,00	-0,00	-4,41	0,00	-99,34	0,00	2-SGU
	1,07	0,00	-0,00	-8,08	0,00	-126,95	0,00	SGN
	1,07	0,00	-0,00	-5,13	0,00	-94,25	0,00	2-SGU
	0,00	0,00	-0,00	-7,28	0,00	-135,13	0,00	SGN

Nr	x [m]	N [kN]	T _y [kN]	T _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	Kombinacja
28	0,00	0,00	-0,00	2,23	0,00	-52,24	0,00	SGN
	1,07	0,00	-0,00	0,87	0,00	-38,18	0,00	2-SGU
	0,00	0,00	-0,00	1,60	0,00	-36,87	0,00	2-SGU
	1,07	0,00	-0,00	1,43	0,00	-54,20	0,00	SGN

Nr	x [m]	N [kN]	T _y [kN]	T _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	Kombinacja
29	0,00	0,00	-0,00	-0,04	0,00	-38,18	0,00	2-SGU
	1,07	0,00	-0,00	-1,23	0,00	-53,31	0,00	SGN
	1,07	0,00	-0,00	-0,77	0,00	-37,75	0,00	2-SGU
	0,00	0,00	-0,00	-0,43	0,00	-54,20	0,00	SGN



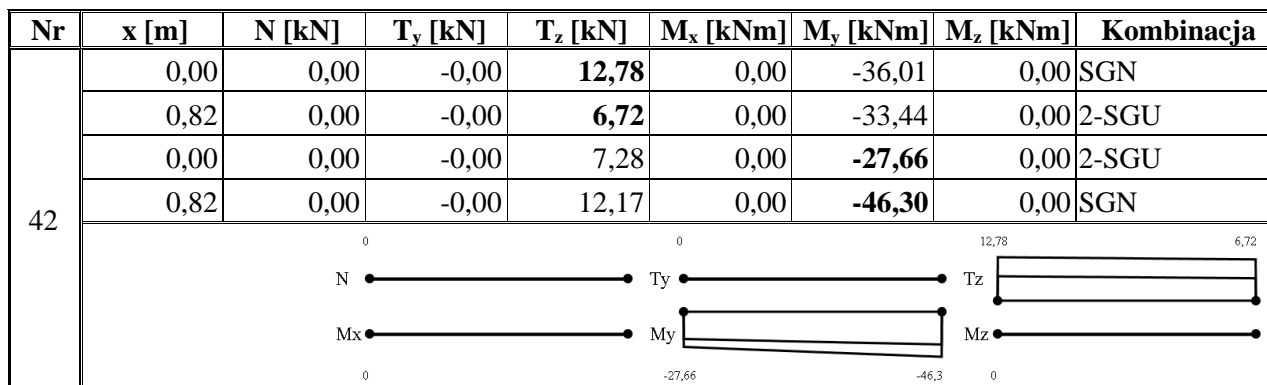
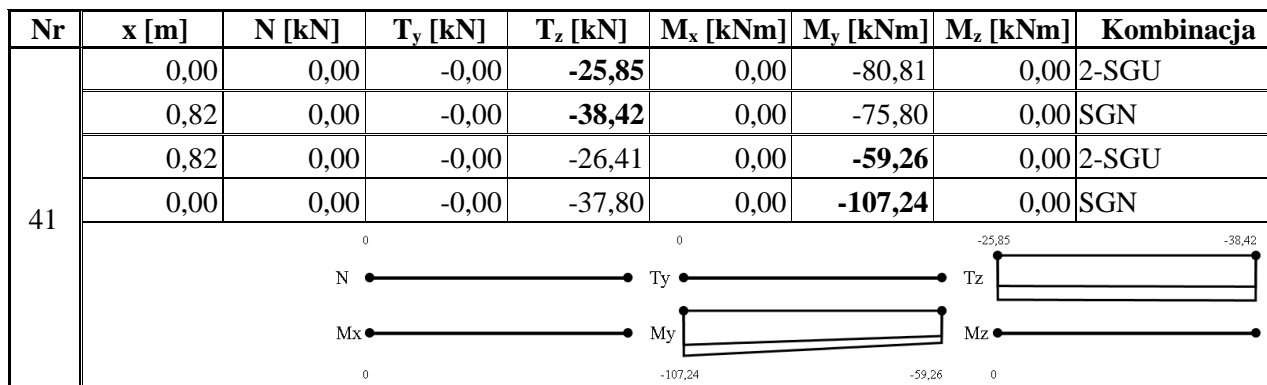
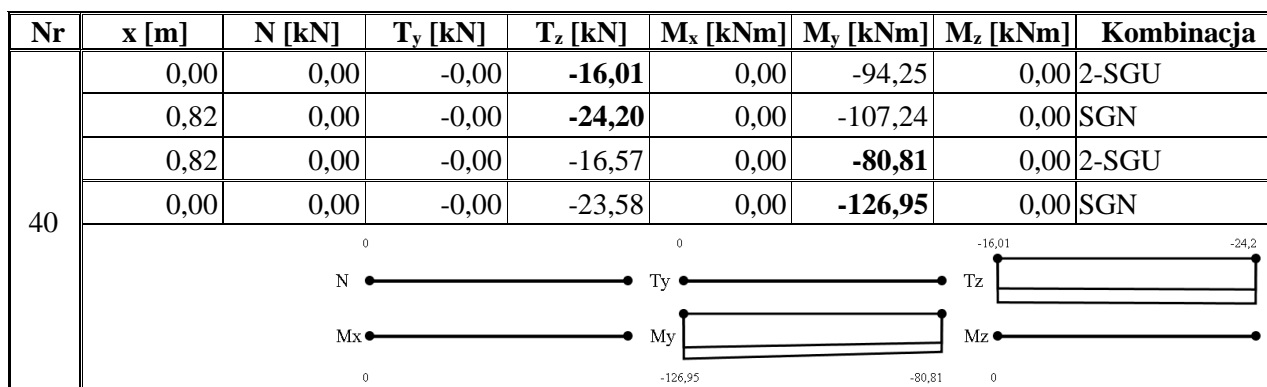
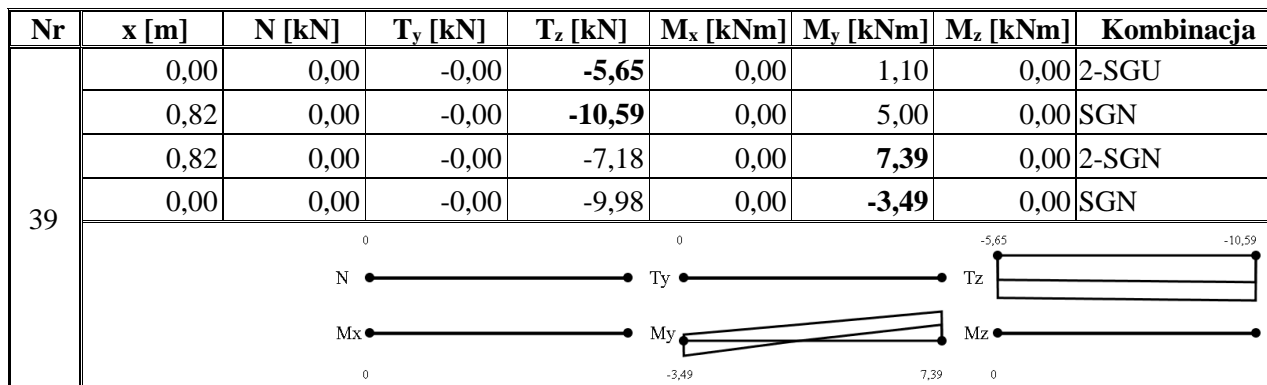
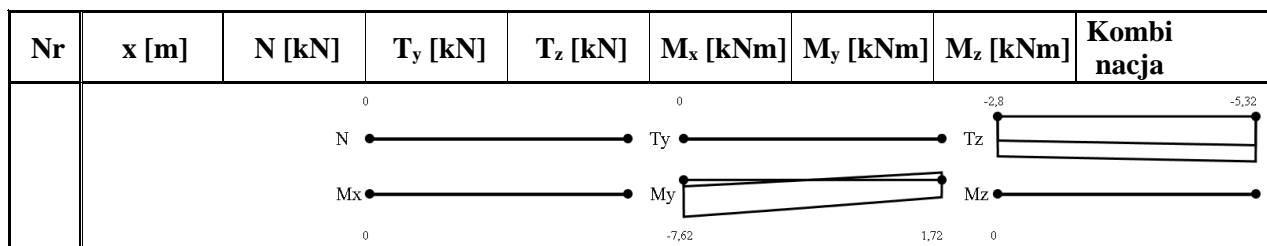
Nr	x [m]	N [kN]	T _y [kN]	T _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	Kombinacja
34	0,00	0,00	-0,00	-16,52	0,00	-46,47	0,00	2-SGU
	0,82	0,00	-0,00	-25,26	0,00	-50,05	0,00	SGN
	0,82	0,00	-0,00	-17,09	0,00	-32,60	0,00	2-SGU
	0,00	0,00	-0,00	-24,64	0,00	-70,63	0,00	SGN

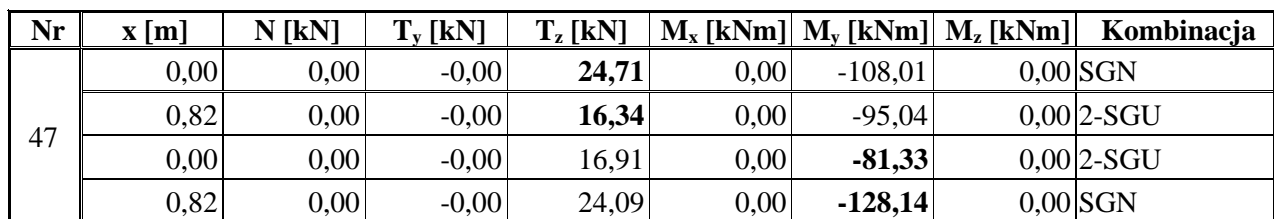
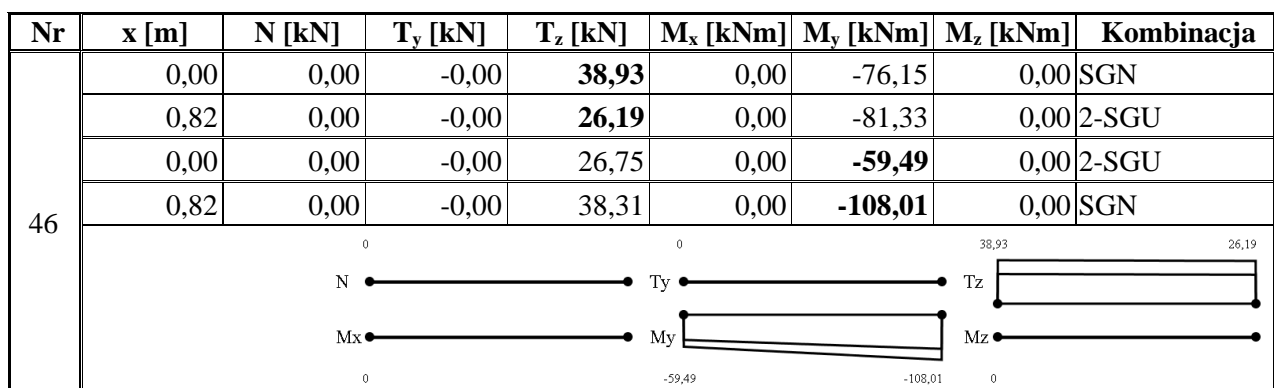
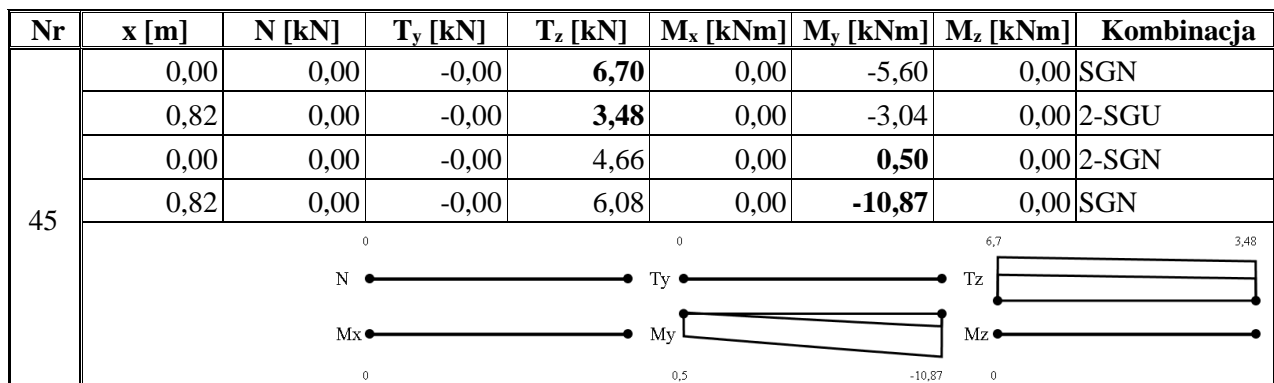
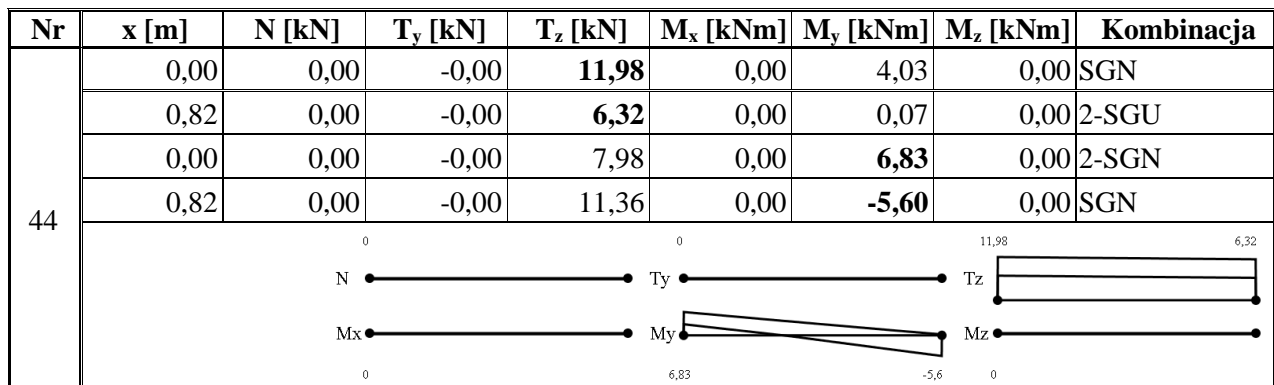
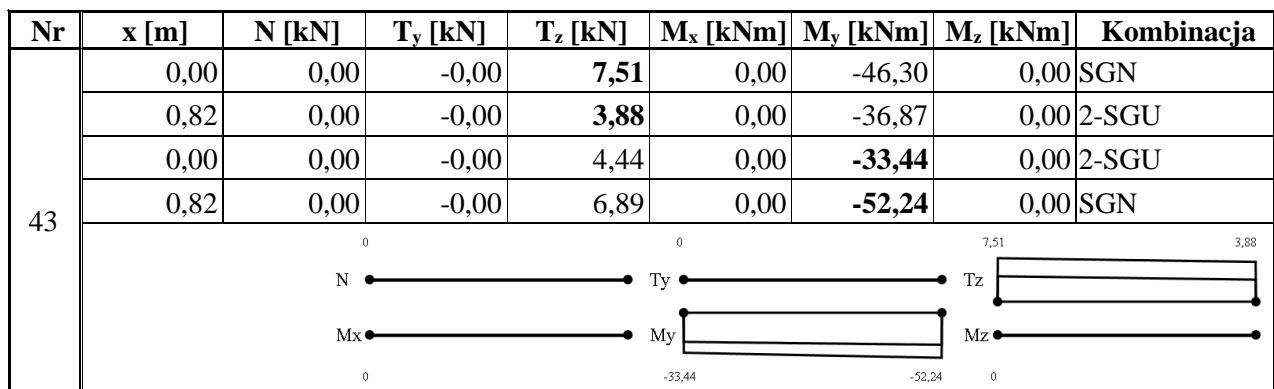
Nr	x [m]	N [kN]	T _y [kN]	T _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	Kombinacja
35	0,00	0,00	-0,00	-26,37	0,00	-32,60	0,00	2-SGU
	0,82	0,00	-0,00	-39,47	0,00	-17,74	0,00	SGN
	0,82	0,00	-0,00	-26,93	0,00	-10,62	0,00	2-SGU
	0,00	0,00	-0,00	-38,86	0,00	-50,05	0,00	SGN

Nr	x [m]	N [kN]	T _y [kN]	T _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	Kombinacja
36	0,00	0,00	-0,00	-3,32	0,00	-35,56	0,00	2-SGU
	0,82	0,00	-0,00	-6,38	0,00	-44,58	0,00	SGN
	0,82	0,00	-0,00	-3,88	0,00	-32,59	0,00	2-SGU
	0,00	0,00	-0,00	-5,76	0,00	-49,58	0,00	SGN

Nr	x [m]	N [kN]	T _y [kN]	T _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	Kombinacja
37	0,00	0,00	-0,00	-6,16	0,00	-32,59	0,00	2-SGU
	0,82	0,00	-0,00	-11,65	0,00	-35,22	0,00	SGN
	0,82	0,00	-0,00	-6,73	0,00	-27,27	0,00	2-SGU
	0,00	0,00	-0,00	-11,03	0,00	-44,58	0,00	SGN

Nr	x [m]	N [kN]	T _y [kN]	T _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	Kombi nacja
38	0,00	0,00	-0,00	-2,80	0,00	-1,45	0,00	2-SGU
	0,82	0,00	-0,00	-5,32	0,00	-3,49	0,00	SGN
	0,82	0,00	-0,00	-3,85	0,00	1,72	0,00	2-SGN
	0,00	0,00	-0,00	-4,70	0,00	-7,62	0,00	SGN





Nr	x [m]	N [kN]	T _y [kN]	T _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	Kombinacja
		0		0		24,71	16,34	
		N		T _y				
		M _x		My				
		0		-81,33		-128,14	0	

Nr	x [m]	N [kN]	T _y [kN]	T _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	Kombinacja
48	0,00	0,00	-0,00	39,73	0,00	-17,92	0,00	SGN
	0,82	0,00	-0,00	26,58	0,00	-32,93	0,00	2-SGU
	0,00	0,00	-0,00	27,14	0,00	-10,77	0,00	2-SGU
	0,82	0,00	-0,00	39,11	0,00	-50,44	0,00	SGN
		0		0		39,73	26,58	
		N		T _y				
		M _x		My				
		0		-10,77		-50,44	0	

Nr	x [m]	N [kN]	T _y [kN]	T _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	Kombinacja
49	0,00	0,00	-0,00	25,52	0,00	-50,44	0,00	SGN
	0,82	0,00	-0,00	16,74	0,00	-46,97	0,00	2-SGU
	0,00	0,00	-0,00	17,30	0,00	-32,93	0,00	2-SGU
	0,82	0,00	-0,00	24,90	0,00	-71,23	0,00	SGN
		0		0		25,52	16,74	
		N		T _y				
		M _x		My				
		0		-32,93		-71,23	0	

Grupa prętów: belka stalowa 2

Nr	x [m]	N [kN]	T _y [kN]	T _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	Kombinacja
9	0,00	0,00	-0,00	13,64	0,00	0,00	0,00	SGN
	1,50	0,00	-0,00	6,75	0,00	-13,52	0,00	SGU
	0,00	0,00	-0,00	13,64	0,00	0,00	0,00	SGN
	1,50	0,00	-0,00	8,06	0,00	-16,27	0,00	SGN
		0		0		13,64	6,75	
		N		T _y				
		M _x		My				
		0		0		-16,27	0	

Nr	x [m]	N [kN]	T _y [kN]	T _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	Kombinacja
10	0,00	0,00	-0,00	-17,77	0,00	-12,89	0,00	2-SGU
	0,70	0,00	-0,00	-24,55	0,00	-0,00	0,00	SGN
	0,70	0,00	-0,00	-20,37	0,00	-0,00	0,00	SGU
	0,00	0,00	-0,00	-21,94	0,00	-16,27	0,00	SGN
		0		0		-17,77	-24,55	
		N		T _y				
		M _x		My				
		0		-16,27		-0	0	

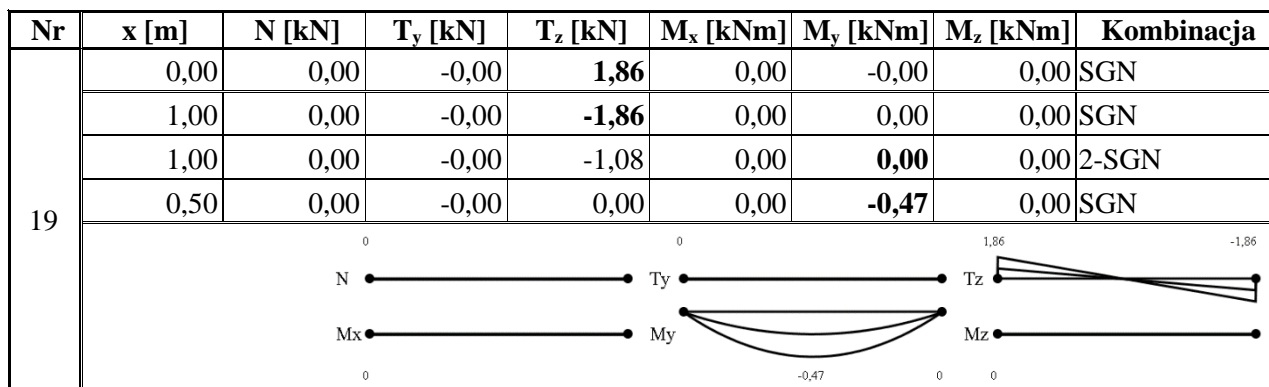
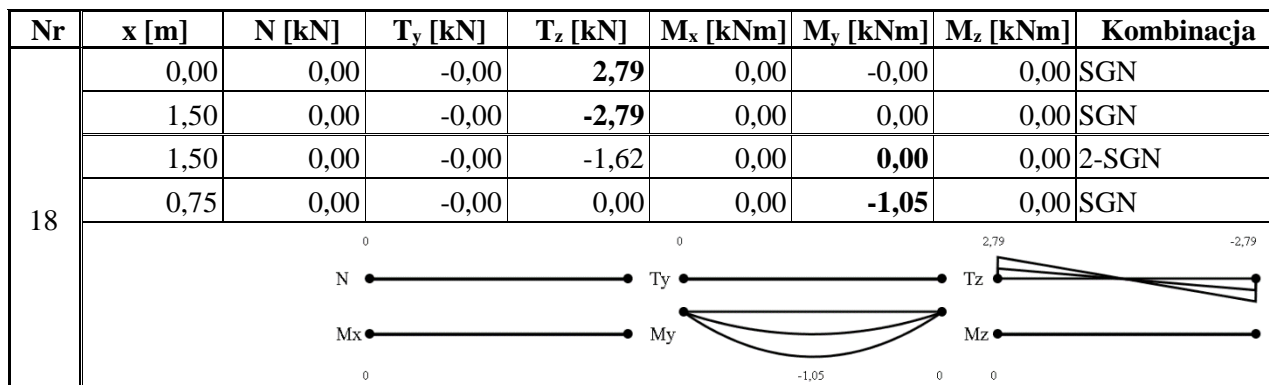
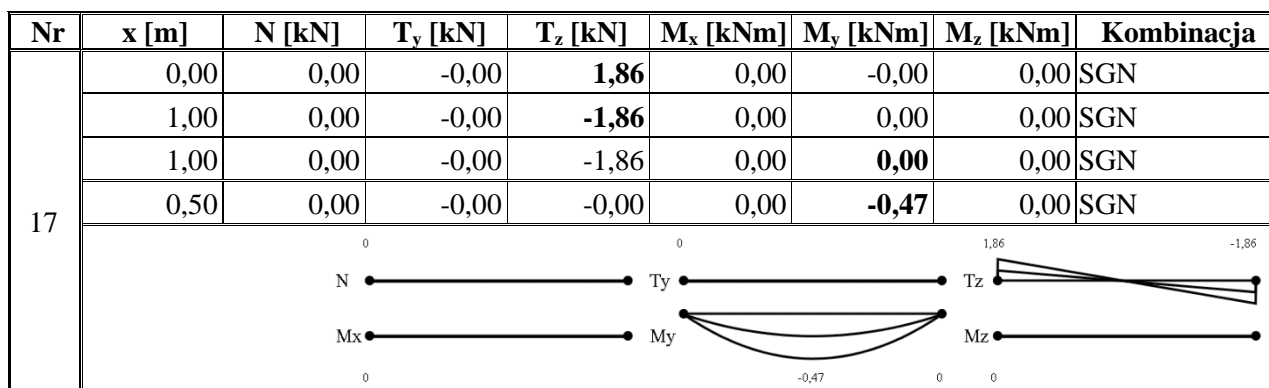
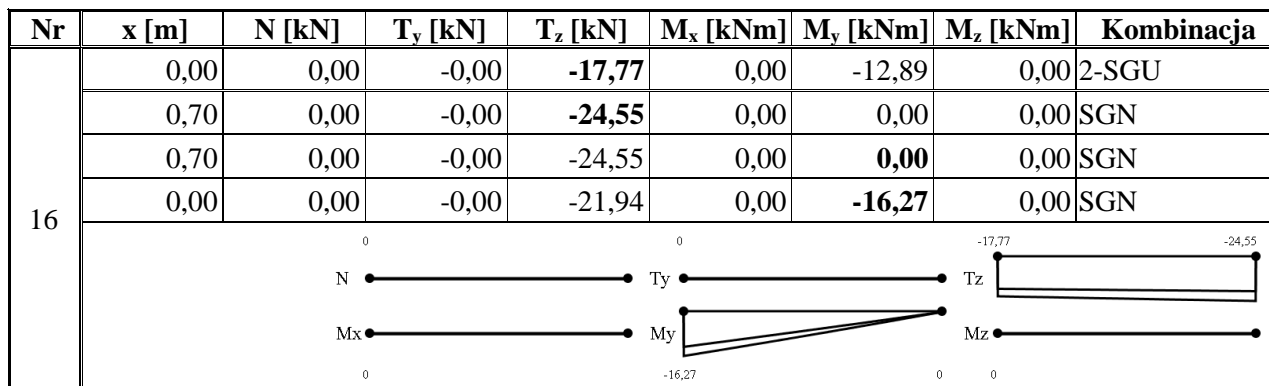
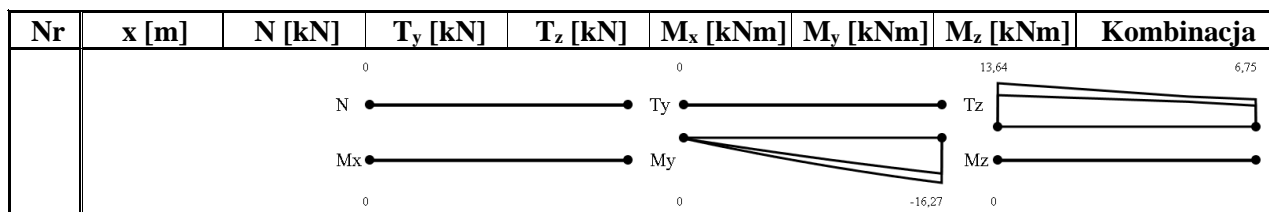
Nr	x [m]	N [kN]	T _y [kN]	T _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	Kombinacja
11	0,00	0,00	-0,00	13,64	0,00	-0,00	0,00	SGN
	1,50	0,00	-0,00	6,75	0,00	-13,52	0,00	SGU
	0,00	0,00	-0,00	11,28	0,00	-0,00	0,00	SGU
	1,50	0,00	-0,00	8,06	0,00	-16,27	0,00	SGN

Nr	x [m]	N [kN]	T _y [kN]	T _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	Kombinacja
12	0,00	0,00	-0,00	-17,77	0,00	-12,89	0,00	2-SGU
	0,70	0,00	-0,00	-24,55	0,00	0,00	0,00	SGN
	0,70	0,00	-0,00	-24,55	0,00	0,00	0,00	SGN
	0,00	0,00	-0,00	-21,94	0,00	-16,27	0,00	SGN

Nr	x [m]	N [kN]	T _y [kN]	T _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	Kombinacja
13	0,00	0,00	-0,00	13,64	0,00	-0,00	0,00	SGN
	1,50	0,00	-0,00	6,75	0,00	-13,52	0,00	SGU
	0,00	0,00	-0,00	9,96	0,00	-0,00	0,00	2-SGU
	1,50	0,00	-0,00	8,06	0,00	-16,27	0,00	SGN

Nr	x [m]	N [kN]	T _y [kN]	T _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	Kombinacja
14	0,00	0,00	-0,00	-17,77	0,00	-12,89	0,00	2-SGU
	0,70	0,00	-0,00	-24,55	0,00	0,00	0,00	SGN
	0,70	0,00	-0,00	-22,84	0,00	0,00	0,00	2-SGN
	0,00	0,00	-0,00	-21,94	0,00	-16,27	0,00	SGN

Nr	x [m]	N [kN]	T _y [kN]	T _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	Kombinacja
15	0,00	0,00	-0,00	13,64	0,00	0,00	0,00	SGN
	1,50	0,00	-0,00	6,75	0,00	-13,52	0,00	SGU
	0,00	0,00	-0,00	13,64	0,00	0,00	0,00	SGN
	1,50	0,00	-0,00	8,06	0,00	-16,27	0,00	SGN



Nr	x [m]	N [kN]	T _y [kN]	T _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	Kombinacja
20	0,00	0,00	-0,00	1,86	0,00	0,00	0,00	SGN
	1,00	0,00	-0,00	-1,86	0,00	-0,00	0,00	SGN
	0,00	0,00	-0,00	1,86	0,00	0,00	0,00	SGN
	0,50	0,00	-0,00	0,00	0,00	-0,47	0,00	SGN

Nr	x [m]	N [kN]	T _y [kN]	T _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	Kombinacja
21	0,00	0,00	-0,00	1,86	0,00	-0,00	0,00	SGN
	1,00	0,00	-0,00	-1,86	0,00	0,00	0,00	SGN
	1,00	0,00	-0,00	-1,08	0,00	0,00	0,00	2-SGN
	0,50	0,00	-0,00	0,00	0,00	-0,47	0,00	SGN

Nr	x [m]	N [kN]	T _y [kN]	T _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	Kombinacja
50	0,00	0,00	-0,00	-2,77	-0,00	-2,39	0,00	2-SGU
	0,70	0,00	-0,00	-6,55	-0,01	0,00	0,00	SGN
	0,00	0,00	-0,00	-2,77	-0,00	-2,39	0,00	2-SGU
	0,00	0,00	-0,00	-3,94	-0,01	-3,67	0,00	SGN
	0,70	0,00	-0,00	-6,55	-0,01	0,00	0,00	SGN
	0,00	0,00	-0,00	-3,94	-0,01	-3,67	0,00	SGN

Nr	x [m]	N [kN]	T _y [kN]	T _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	Kombinacja
51	0,00	0,00	-0,00	5,24	-0,00	-0,00	0,00	SGN
	1,50	0,00	-0,00	-0,34	-0,00	-3,67	0,00	SGN
	0,00	0,00	-0,00	4,28	-0,00	-0,00	0,00	SGU
	0,00	0,00	-0,00	3,53	-0,00	-0,00	0,00	2-SGN
	0,00	0,00	-0,00	4,28	-0,00	-0,00	0,00	SGU
	1,41	0,00	-0,00	0,00	-0,00	-3,69	0,00	SGN

Nr	x [m]	N [kN]	T _y [kN]	T _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	Kombinacja
52	0,00	0,00	-0,00	1,86	0,00	0,00	0,00	SGN

Nr	x [m]	N [kN]	T _y [kN]	T _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	Kombinacija
	1,00	0,00	-0,00	-1,86	0,00	-0,00	0,00	SGN
	0,00	0,00	-0,00	1,86	0,00	0,00	0,00	SGN
	0,50	0,00	-0,00	0,00	0,00	-0,47	0,00	SGN
	<div><div><div>0</div><div>N</div><div>0</div></div><div><div>0</div><div>T_y</div><div>0</div></div><div><div>0</div><div>M_x</div><div>0</div></div><div><div>0</div><div>T_z</div><div>1,86</div></div><div><div>0</div><div>M_y</div><div>0</div></div><div><div>0</div><div>M_z</div><div>0</div></div><div><div>-0,47</div></div></div>							

Nr	x [m]	N [kN]	T _y [kN]	T _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	Kombinacja
53	0,00	0,00	-0,00	5,24	-0,00	-0,00	0,00	SGN
	1,50	0,00	-0,00	-0,34	-0,00	-3,67	0,00	SGN
	0,00	0,00	-0,00	2,96	-0,00	-0,00	0,00	2-SGU
	0,00	0,00	-0,00	5,24	-0,00	-0,00	0,00	SGN
	0,00	0,00	-0,00	4,28	-0,00	-0,00	0,00	SGU
	1,41	0,00	-0,00	0,00	-0,00	-3,69	0,00	SGN

Nr	x [m]	N [kN]	T _y [kN]	T _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	Kombinacja
54	0,00	0,00	-0,00	-2,77	-0,00	-2,39	0,00	2-SGU
	0,70	0,00	-0,00	-6,55	-0,00	0,00	0,00	SGN
	0,00	0,00	-0,00	-2,77	-0,00	-2,39	0,00	2-SGU
	0,00	0,00	-0,00	-3,94	-0,00	-3,67	0,00	SGN
	0,70	0,00	-0,00	-4,84	-0,00	0,00	0,00	2-SGN
	0,00	0,00	-0,00	-3,94	-0,00	-3,67	0,00	SGN

Nr	x [m]	N [kN]	T _y [kN]	T _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	Kombinacja
55	0,00	0,00	-0,00	-6,18	0,01	-4,78	0,00	2-SGU
	0,70	0,00	-0,00	-10,64	0,01	0,00	0,00	SGN
	0,00	0,00	-0,00	-8,04	0,01	-6,54	0,00	SGN
	0,00	0,00	-0,00	-6,18	0,01	-4,78	0,00	2-SGU
	0,70	0,00	-0,00	-10,64	0,01	0,00	0,00	SGN
	0,00	0,00	-0,00	-8,04	0,01	-6,54	0,00	SGN

Nr	x [m]	N [kN]	T _y [kN]	T _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	Kombinacja
57	0,00	0,00	-0,00	1,86	0,00	-0,00	0,00	SGN
	1,00	0,00	-0,00	-1,86	0,00	0,00	0,00	SGN
	1,00	0,00	-0,00	-1,86	0,00	0,00	0,00	SGN
	0,50	0,00	-0,00	-0,00	0,00	-0,47	0,00	SGN

Nr	x [m]	N [kN]	T _y [kN]	T _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	Kombinacja
58	0,00	0,00	-0,00	1,86	0,00	0,00	0,00	SGN
	1,00	0,00	-0,00	-1,86	0,00	-0,00	0,00	SGN
	0,00	0,00	-0,00	1,86	0,00	0,00	0,00	SGN
	0,50	0,00	-0,00	0,00	0,00	-0,47	0,00	SGN

Nr	x [m]	N [kN]	T _y [kN]	T _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	Kombinacja
59	0,00	0,00	-0,00	7,15	0,00	-0,00	0,00	SGN
	1,50	0,00	-0,00	1,34	0,00	-5,41	0,00	SGU
	0,00	0,00	-0,00	7,15	0,00	-0,00	0,00	SGN
	0,00	0,00	-0,00	4,55	0,00	-0,00	0,00	2-SGU
	0,00	0,00	-0,00	4,55	0,00	-0,00	0,00	2-SGU
	1,50	0,00	-0,00	1,56	0,00	-6,54	0,00	SGN
	<p>Diagram illustrating the distribution of internal forces (N, Ty, Tz, Mx, My, Mz) along the length of the beam. The beam is divided into two segments: 0 to 1.50m and 1.50 to 2.00m. The diagrams show constant values for N, Ty, and Mx, and linear variations for Tz, My, and Mz.</p>							

Nr	x [m]	N [kN]	T _y [kN]	T _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	Kombinacja
63	0,00	0,00	-0,00	1,86	0,00	-0,00	0,00	SGN
	1,00	0,00	-0,00	-1,86	0,00	0,00	0,00	SGN
	1,00	0,00	-0,00	-1,08	0,00	0,00	0,00	2-SGN
	0,50	0,00	-0,00	0,00	0,00	-0,47	0,00	SGN

Nr	x [m]	N [kN]	T _y [kN]	T _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	Kombinacja
64	0,00	0,00	-0,00	2,79	0,00	-0,00	0,00	SGN
	1,50	0,00	-0,00	-2,79	0,00	0,00	0,00	SGN
	1,50	0,00	-0,00	-2,79	0,00	0,00	0,00	SGN
	0,75	0,00	-0,00	-0,00	0,00	-1,05	0,00	SGN

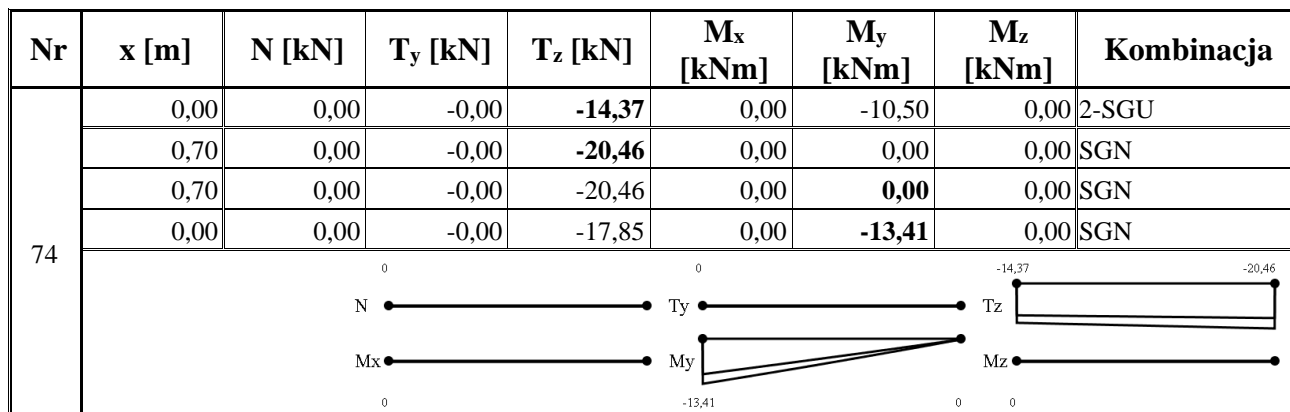
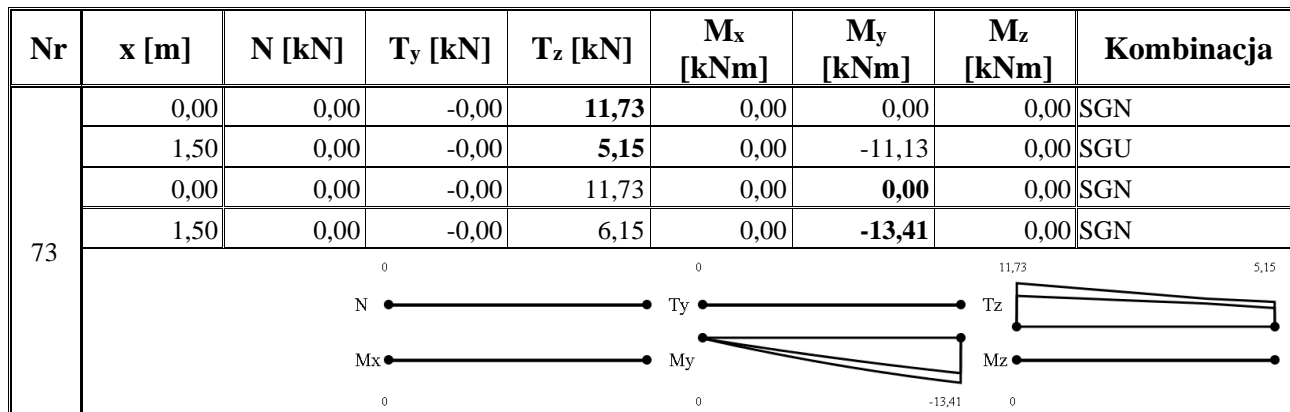
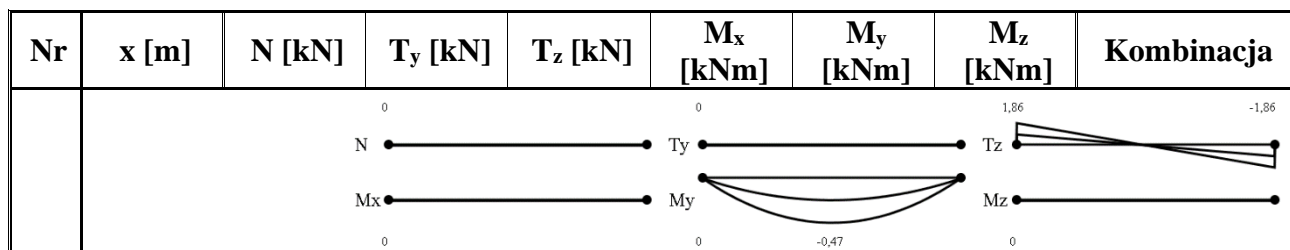
Nr	x [m]	N [kN]	T _y [kN]	T _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	Kombinacja
65	0,00	0,00	-0,00	1,86	0,00	-0,00	0,00	SGN
	1,00	0,00	-0,00	-1,86	0,00	0,00	0,00	SGN
	1,00	0,00	-0,00	-1,86	0,00	0,00	0,00	SGN
	0,50	0,00	-0,00	-0,00	0,00	-0,47	0,00	SGN

Nr	x [m]	N [kN]	T _y [kN]	T _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	Kombinacja
66	0,00	0,00	-0,00	11,73	0,00	0,00	0,00	SGN
	1,50	0,00	-0,00	5,15	0,00	-11,13	0,00	SGU
	0,00	0,00	-0,00	10,02	0,00	0,00	0,00	2-SGN
	1,50	0,00	-0,00	6,15	0,00	-13,41	0,00	SGN

Nr	x [m]	N [kN]	T _y [kN]	T _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	Kombinacja
67	0,00	0,00	-0,00	-14,37	0,00	-10,50	0,00	2-SGU
	0,70	0,00	-0,00	-20,46	0,00	-0,00	0,00	SGN
	0,70	0,00	-0,00	-15,64	0,00	-0,00	0,00	2-SGU
	0,00	0,00	-0,00	-17,85	0,00	-13,41	0,00	SGN

Nr	x [m]	N [kN]	T _y [kN]	T _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	Kombinacja
68	0,00	0,00	-0,00	-14,37	0,00	-10,50	0,00	2-SGU
	0,70	0,00	-0,00	-20,46	0,00	0,00	0,00	SGN

Nr	x [m]	N [kN]	T _y [kN]	T _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	Kombinacja
72	0,00	0,00	-0,00	1,86	0,00	0,00	0,00	SGN
	1,00	0,00	-0,00	-1,86	0,00	-0,00	0,00	SGN
	0,00	0,00	-0,00	1,08	0,00	0,00	0,00	2-SGN
	0,50	0,00	-0,00	0,00	0,00	-0,47	0,00	SGN



Ekstrema po kombinacjach - reakcje:

Nr	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	Kombinacja
1	0,00	0,00	109,05	0,00	0,00	0,00	SGN
	0,00	0,00	85,23	0,00	0,00	0,00	2-SGU
2	0,00	0,00	25,86	0,00	-0,00	0,00	SGN
	0,00	0,00	15,62	0,00	-0,00	0,00	2-SGU
3	0,00	0,00	108,54	0,00	0,00	0,00	SGN
	0,00	0,00	84,89	0,00	0,00	0,00	2-SGU
4	0,00	0,00	25,60	0,00	0,00	0,00	SGN
	0,00	0,00	15,41	0,00	0,00	0,00	2-SGU
5	0,00	0,00	24,55	-0,00	0,00	0,00	SGN
	0,00	0,00	19,05	-0,00	0,00	0,00	2-SGU
6	0,00	0,00	24,55	-0,00	0,00	0,00	SGN
	0,00	0,00	19,05	-0,00	0,00	0,00	2-SGU
7	0,00	0,00	24,55	0,00	0,00	0,00	SGN
	0,00	0,00	19,05	0,00	0,00	0,00	2-SGU
8	0,00	0,00	24,55	-0,00	0,00	0,00	SGN
	0,00	0,00	19,05	-0,00	0,00	0,00	2-SGU
9	0,00	0,00	-4,56	0,00	0,00	0,00	SGU

Nr	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	Kombinacja
	0,00	0,00	-9,49	0,00	0,00	0,00	2-SGN
10	0,00	0,00	51,71	0,00	0,00	0,00	SGN
	0,00	0,00	39,76	0,00	0,00	0,00	2-SGU
11	0,00	0,00	-5,69	0,00	0,00	0,00	SGU
	0,00	0,00	-10,30	0,00	0,00	0,00	2-SGN
12	0,00	0,00	50,58	0,00	-0,00	0,00	SGN
	0,00	0,00	39,20	0,00	-0,00	0,00	2-SGU
50	0,00	0,00	6,55	-0,00	0,00	0,00	SGN
	0,00	0,00	4,05	-0,00	0,00	0,00	2-SGU
52	0,00	0,00	6,55	0,00	-0,00	0,00	SGN
	0,00	0,00	4,05	0,00	-0,00	0,00	2-SGU
54	0,00	0,00	10,64	-0,00	0,00	0,00	SGN
	0,00	0,00	7,46	-0,00	0,00	0,00	2-SGU
56	0,00	0,00	10,64	-0,00	0,00	0,00	SGN
	0,00	0,00	7,46	-0,00	0,00	0,00	2-SGU
58	0,00	0,00	20,46	-0,00	0,00	0,00	SGN
	0,00	0,00	15,64	-0,00	0,00	0,00	2-SGU
60	0,00	0,00	20,46	-0,00	0,00	0,00	SGN
	0,00	0,00	15,64	-0,00	0,00	0,00	2-SGU
62	0,00	0,00	20,46	-0,00	0,00	0,00	SGN
	0,00	0,00	15,64	-0,00	0,00	0,00	2-SGU
64	0,00	0,00	20,46	0,00	0,00	0,00	SGN
	0,00	0,00	15,64	0,00	0,00	0,00	2-SGU