

1. Opis konstrukcji mostu i technologii jego wykonania.

Most został zaprojektowany i wykonany jako 1 przęsłowy. Rozpiętość teoretyczna wiaduktu wynosi $L_t=7,2\text{m}$. Kąt skosu konstrukcji wynosi 90° . Konstrukcję ustroju nośnego stanowią belki stalowe zespolonych, rozstaw belek wynosi $0,75\text{m}$. Most wyposażony został w balustrady wykonane z kamienia, szerokości 30cm i wysokości 80cm .

2. Założenia do obliczeń statyczno–wytrzymałościowych.

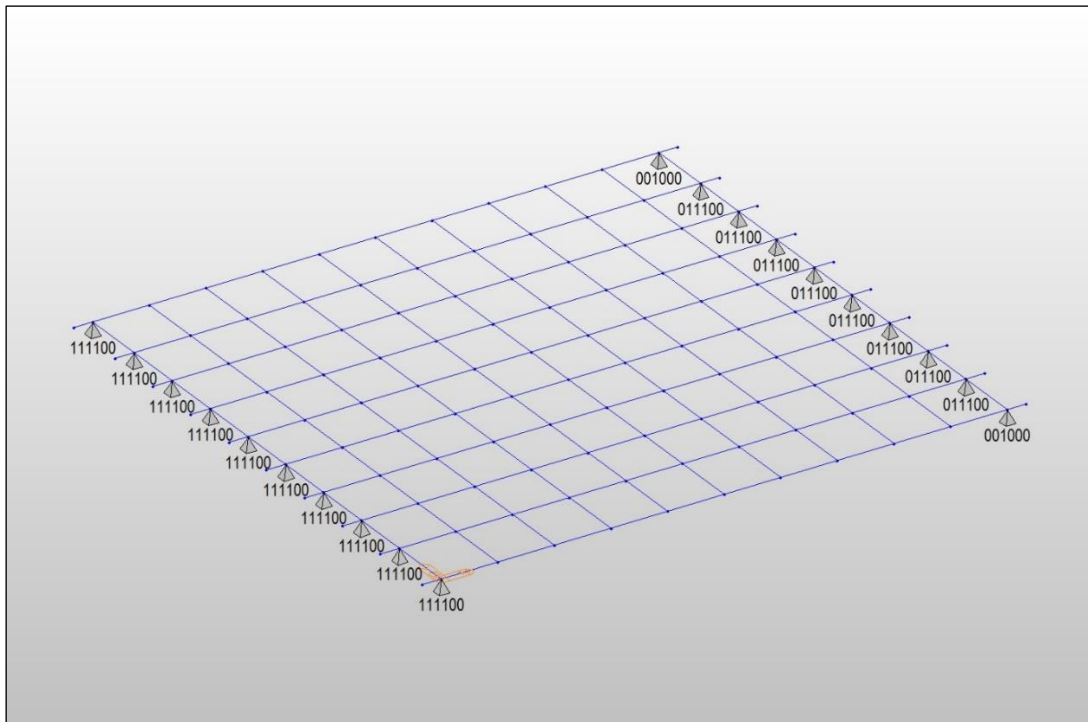
Konstrukcję wiaduktu zamodelowano jako ruszt złożony z elementów prętowych w przestrzeni 3D. Poszczególnym elementom konstrukcyjnym (belki, płyta, poprzecznice) nadano charakterystyki wynikające z geometrii ich przekrojów poprzecznych. Moduł Younga dla konstrukcji przyjęto jako 27GPa - beton płyty pomostu C12/15, współczynnik Poissona 0.2 a ciężar objętościowy betonu 25kN/m^3 . Dla stali konstrukcyjnej przyjęto odpowiednio $E=210\text{GPa}$ i $\nu=0,3$.

3. Zestawienie obciążeń i wykresy naprężeń w belkach

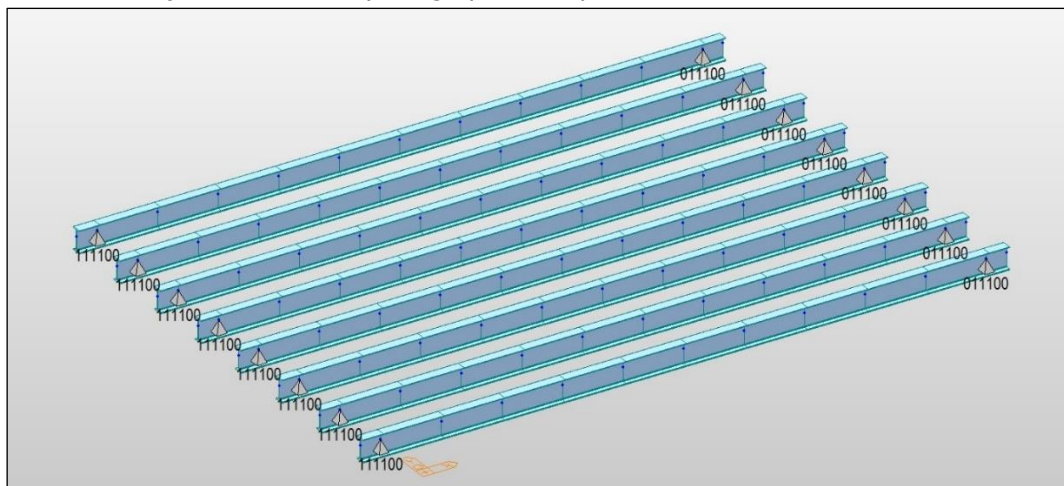
3.1 Zestawienie obciążeń stałych

	Belka żelbetowa	Belki zespolone	Belka żelbetowa	
- ciężar własny				
belki stalowe	0.0	0.4	0.0	kN/m
część betonowa	4.1	3.0	4.1	kN/m
-wyposażenie	belka 1	belka 2	belka 3	
- balustrada lub bariera	4.37	0	4.37	kN/m
- nawierzchnia:	0.2	2.1	0.2	kN/m
	4.6	2.1	4.6	kN/m

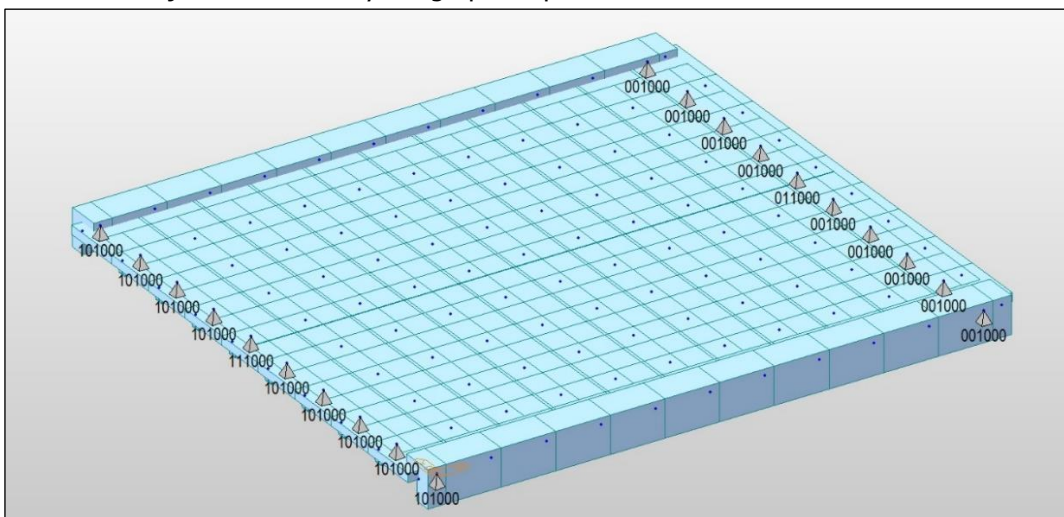
3.2 Schemat statyczny konstrukcji mostu



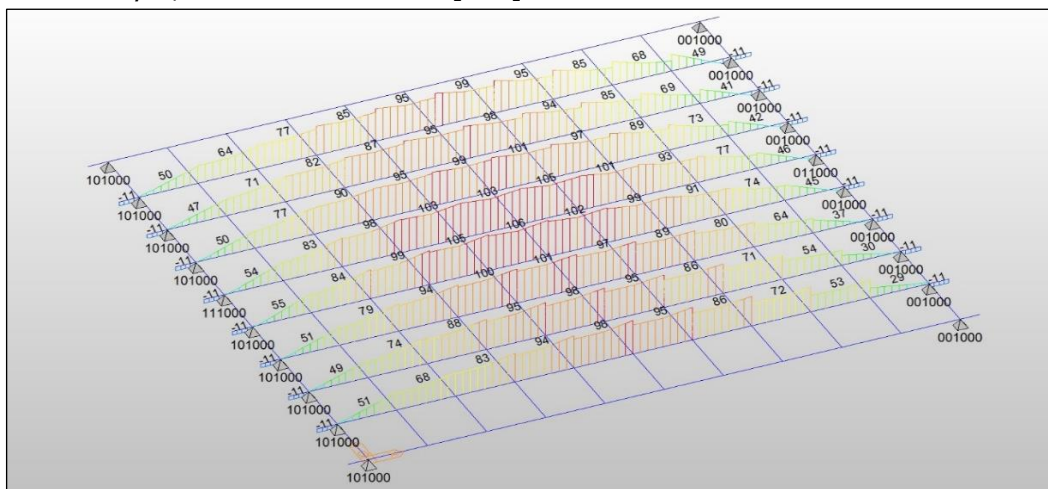
3.3 Wizualizacja schematu statycznego przed zespoleniem



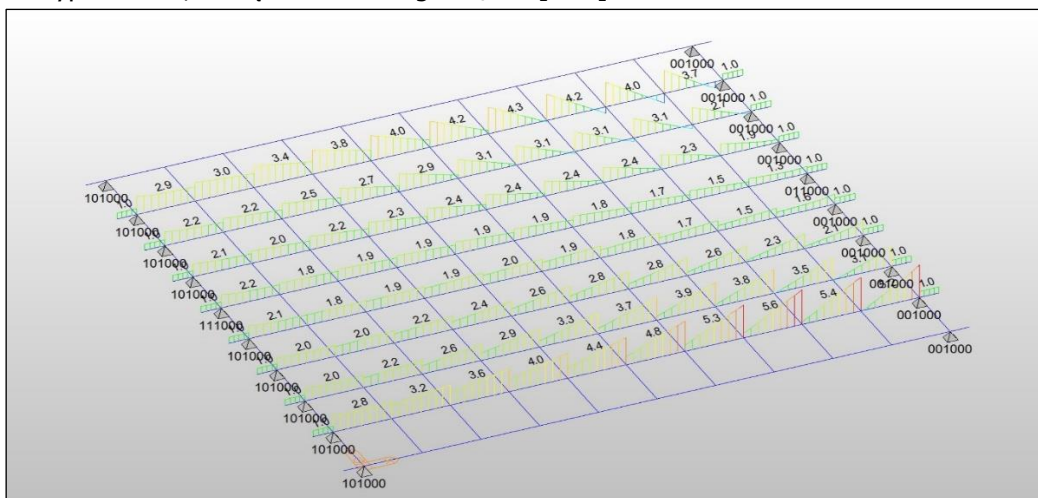
3.4 Wizualizacja schematu statycznego po zespoleniu



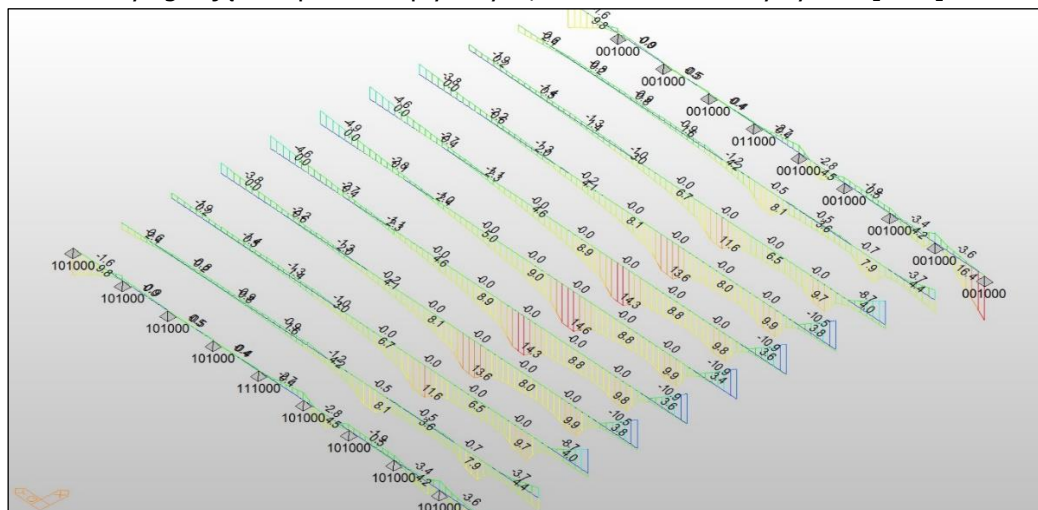
3.5 Naprężenia w pasach dolnych belek stalowych od ciężaru własnego, wyposażenia, obciążenia użytkowego 4S/16 według „Instrukcji do wyznaczania nośności użytkowej obiektów mostowych, wartości obliczeniowe [MPa].



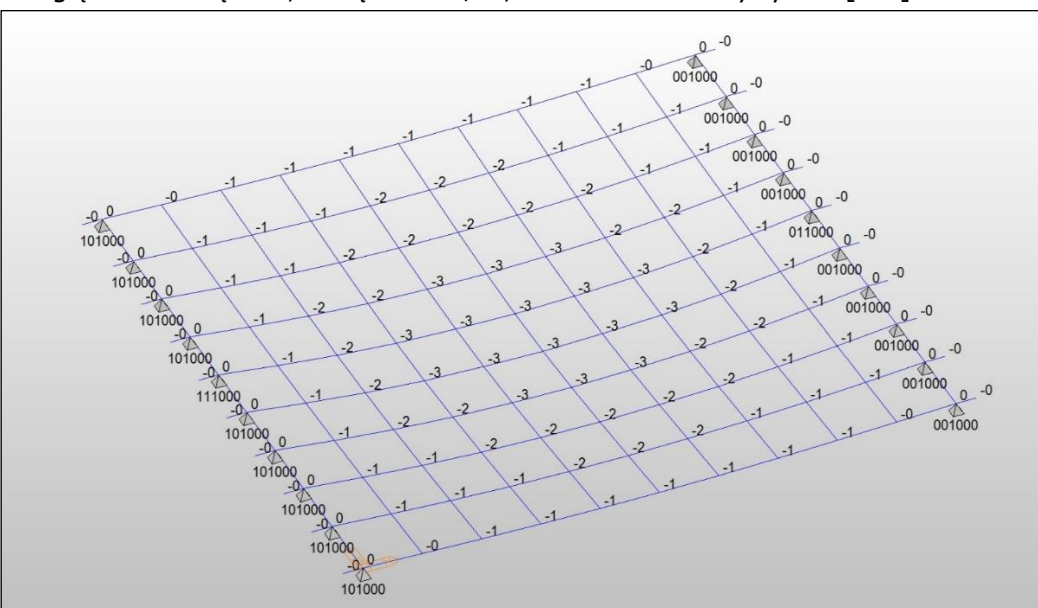
3.6 Naprężenia ściskające obliczeniowe w włóknach górnych płyty: od ciężaru własnego, wyposażenia, obciążenia kołowego 4S/16 [MPa].



3.7 Momenty zginające w pasmach płytowych, wartości charakterystyczne [kNm].



3.8 Ugięcia od obciążenia, obciążenie 4S/16, wartości charakterystyczne [mm].



4. Sprawdzenie naprężeń w stali zbrojeniowej i w betonie płyty pomostu.

DANE:	M [KNm] =	21.9	
	b [m] =	0.72	
	h'[m] =	0.140	
	Ra[MPa] =	190.00	
	Rb[MPa] =	11.50	
	Ea[GPa] =	210.00	
	Eb[GPa] =	30.00	
	n[Ea/Eb]=	21.00	
<hr/>			
	szukane: Aa		
	szerokość strefy ściskanej		
	x [m] =	0.078355	
obliczone	Aa[cm2] =	10.12	
przyjęto:	Aa[cm2] =	3.52	7 ϕ 8
z tego	x [m] =	0.044307	
	napężenia		
	Sa[MPa] =	497	
	Sb[MPa] =	11.0	

5. Wnioski z przeprowadzonej analizy statyczno wytrzymałościowej

Podczas przeprowadzonej analizy statyczno wytrzymałościowej sprawdzono naprężenia obliczeniowe w włóknach dolnych belek i górnych płyty pomostu. Naprężenia te pochodzą od następującej kombinacji obciążeń: ciężar własny, ciężar wyposażenia, obciążenie pojazdami użytkowymi 4S/16. Ciężar pojazdów użytkowych nie został przemnożony przez współczynnik dynamiczny, gdyż według Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 1 sierpnia 2019 roku, zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie, modele obciążeń ruchomych zawierają w sobie nadwyżkę dynamiczną. Dopuszczalne naprężenia ściskające w płycie pomostu są równe $0.6 \cdot 12 \text{ MPa} = 7.2 \text{ MPa}$. Dopuszczalne naprężenia ściskające / rozciągające w stali konstrukcyjnej belek stalowych wynoszą 140MPa, natomiast w stali zbrojeniowej 190MPa. Naprężenia rozciągające w belkach stalowych wiaduktu są równe **108 MPa** natomiast naprężenia ściskające w płycie pomostu **5.6 MPa**.

Analiza statyczno wytrzymałościowa płyty pomostu w kierunku poprzecznym wykazała że naprężenia ściskające w betonie płyty są równe 11.5 MPa i przekraczają wartość dopuszczalną wynoszącą 5.6 MPa. Naprężenia rozciągające w stali zbrojeniowej wynoszą 497MPa i również przekraczają dopuszczalną wartość. Wytrzymałość obliczeniowa stali zbrojeniowej wynosi 191MPa.

Ugięcie belki przęsła środkowego, spowodowane obciążeniem pojazdami 4S/16 wynosi 3mm, co stanowi L/2400 i jest mniejsze od wartości dopuszczalnej wynoszącej L/500.

Z uwagi na przekroczenie naprężeń w stali zbrojeniowej płyty pomostu jak również naprężeń ściskających w betonie **należy ograniczyć nośność mostu do 6t.**