

1. Opis konstrukcji mostu i technologii jego wykonania.

Most został zaprojektowany i wykonany jako 1 przęsłowy. Rozpiętość teoretyczna mostu wynosi $L_t=9,30\text{m}$. Kąt skosu konstrukcji wynosi 90° . Konstrukcję ustroju nośnego stanowią belki stalowe zespolonych, rozstaw belek wynosi $0,68\text{m}$. Most wyposażony został w balustrady żeliwne, szerokości wysokości 98cm .

2. Założenia do obliczeń statyczno–wytrzymałościowych.

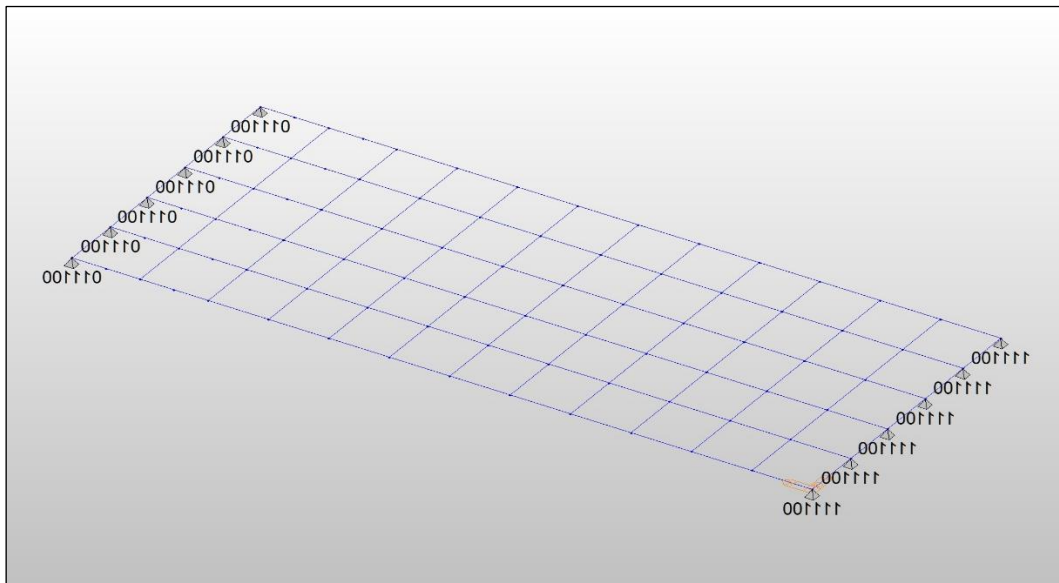
Konstrukcję wiaduktu zamodelowano jako ruszt złożony z elementów prętowych w przestrzeni 3D. Poszczególnym elementom konstrukcyjnym (belki, płyta, poprzecznice) nadano charakterystyki wynikające z geometrii ich przekrojów poprzecznych. Moduł Younga dla konstrukcji przyjęto jako 27GPa - beton płyty pomostu C8/10 , 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

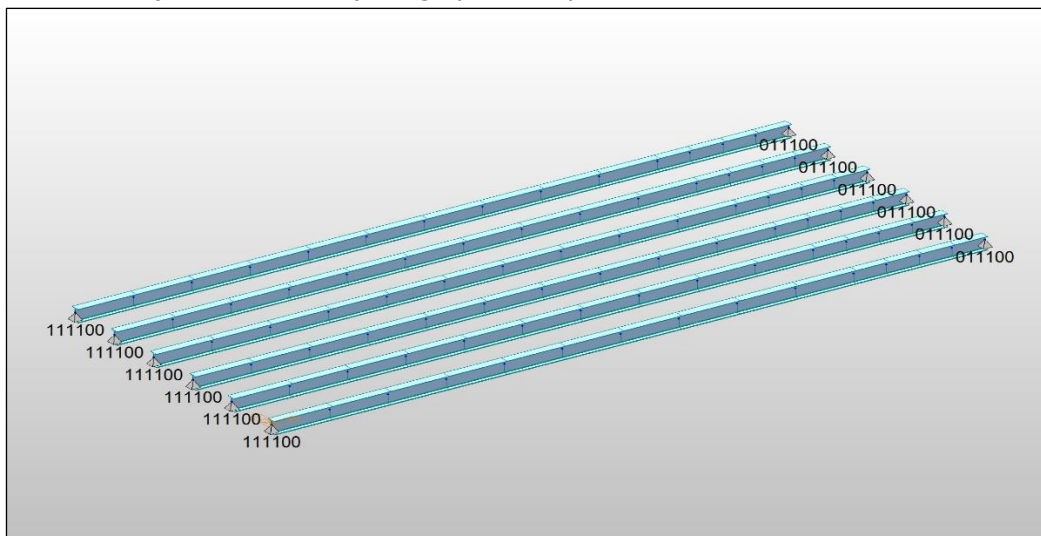
3.1 Zestawienie obciążeń stałych

	Belka skrajna	Belki środkowe	Belka skrajna
- ciężar własny			
belki stalowe	0.4	0.4	0.4
część betonowa	4.0	3.0	4.0
-wyposażenie	belka 1	belka 2	belka 3
- balustrada lub bariera	0.5	0	0.5
-nawierzchnia:	0.5	1.1	0.5
	1.0	1.1	1.0

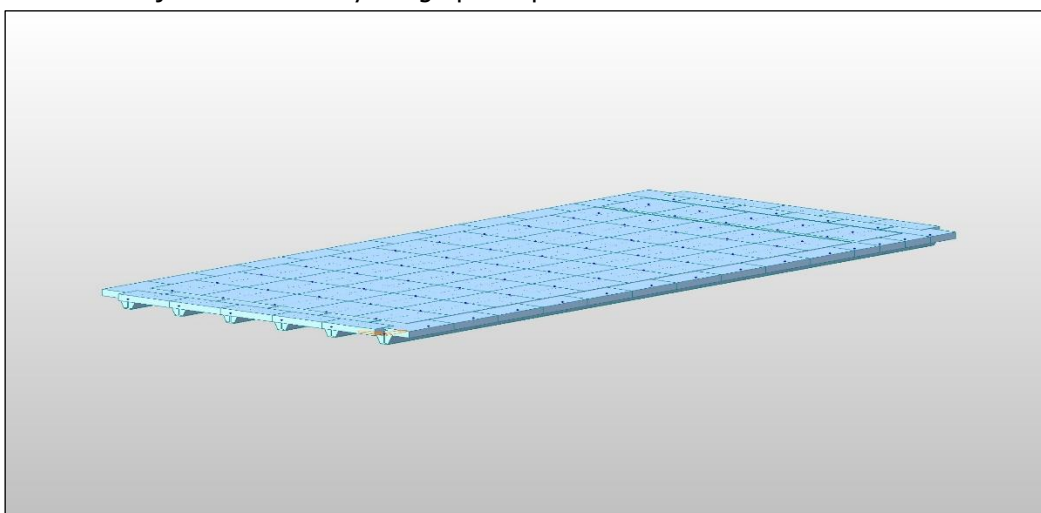
3.2 Schemat statyczny konstrukcji mostu



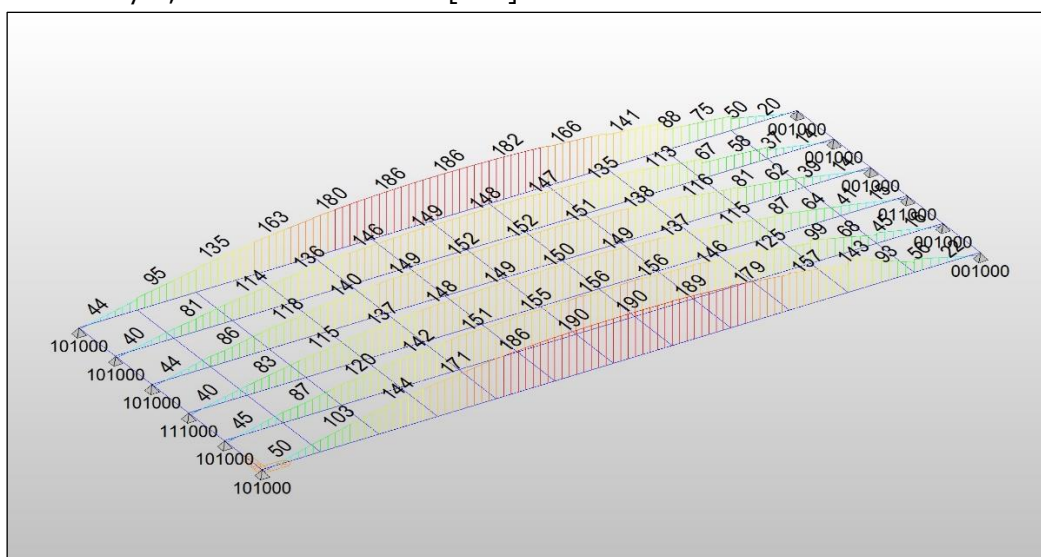
3.3 Wizualizacja schematu statycznego przed zespoleniem



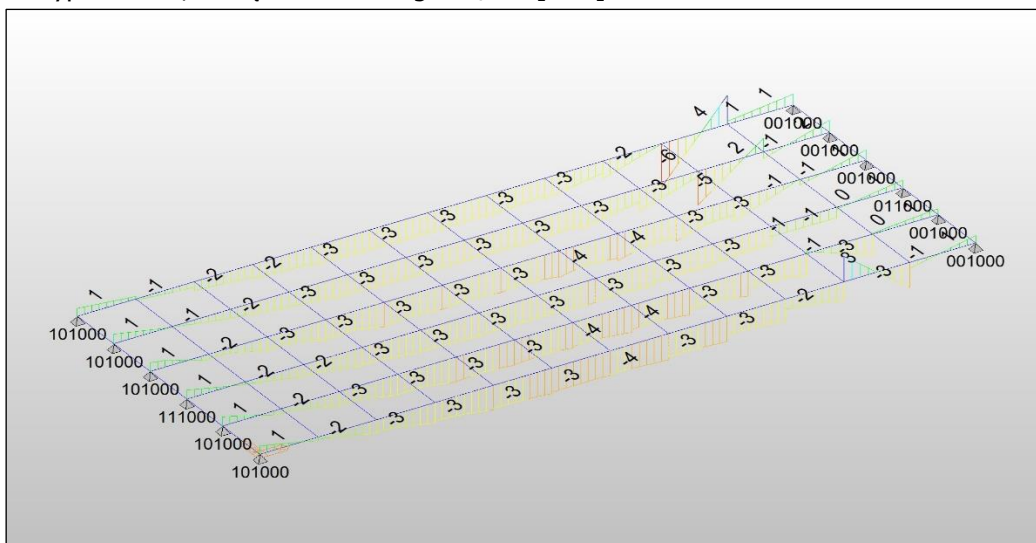
3.4 Wizualizacja schematu statycznego po zespoleniu



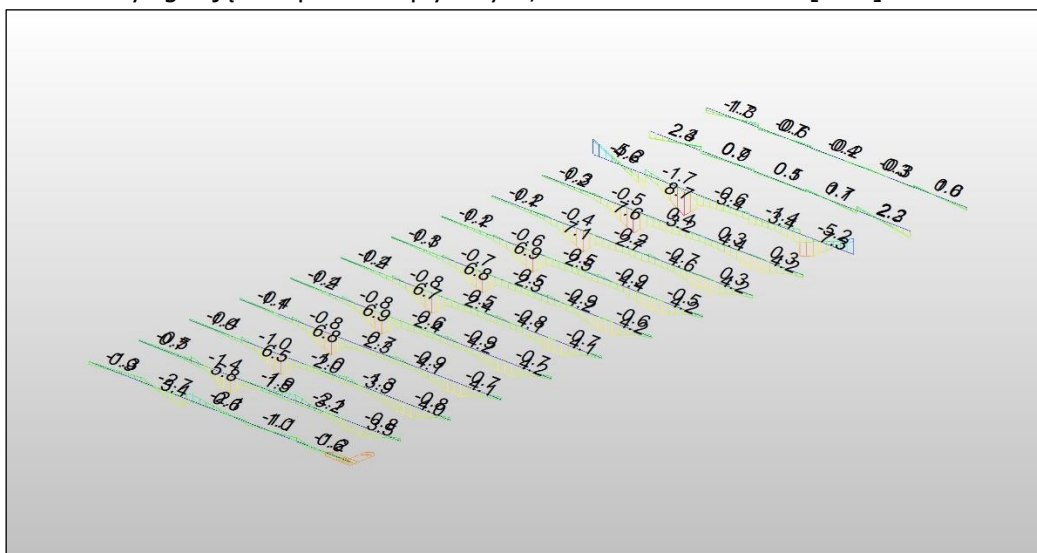
- 3.5 Naprężenia w pasach dolnych belek stalowych od ciężaru własnego, wyposażenia, obciążenia użytkowego 5S/10 według „Instrukcji do wyznaczania nośności użytkowej obiektów mostowych, wartości obliczeniowe [MPa].



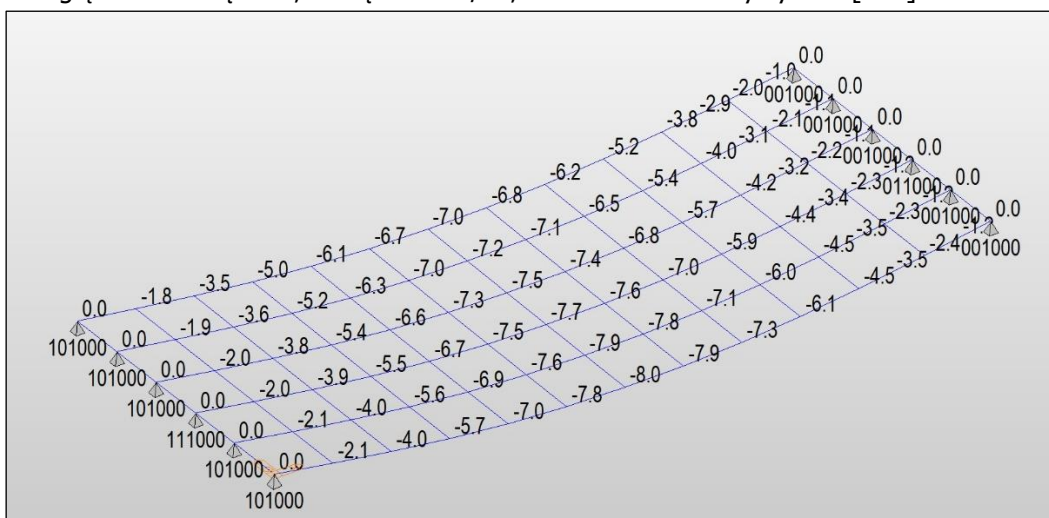
3.6 Naprężenia ściskające obliczeniowe w włóknach górnych płyty: od ciężaru własnego, wyposażenia, obciążenia kołowego 5S/10 [MPa].



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



3.8 Ugięcia od obciążenia, obciążenie 5S/10, wartości charakterystyczne [mm].



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

OBLICZENIE POTRZEBNEJ POWIERZCHNI ZBROJENIA					
I SPRAWDZENIE NAPRĘŻEŃ - zginanie					
-przekrój prostokątny zbrojony jednostronnie					
DANE:	M [KNm] =	7.30			
	b [m] =	1.00			
	h'[m] =	0.150			
	Ra[MPa] =	190.00			
	Rb[MPa] =	4.80			
	Ea[GPa] =	210.00			
	Eb[GPa] =	27.00			
	n[Ea/Eb] =	7.78			
	szukane: Aa				
szerokość strefy ściskanej					
	x [m] =	0.024633			
obliczone	Aa[cm ²] =	2.71			
przyjęto:	Aa[cm ²] =	2.83	10 ϕ 6	0 ϕ 0	
z tego	x [m] =	0.023575			
naprężenia					
	Sa[MPa] =	182			
	Sb[MPa] =	4.4			

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 5S/10. 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 $0.6 \cdot 8 \text{ MPa} = 4,8 \text{ MPa}$. Dopuszczalne naprężenia ściskające / rozciągające w stali konstrukcyjnej belek stalowych wynoszą 140 MPa, natomiast w stali zbrojeniowej 190 MPa. Naprężenia rozciągające w belkach stalowych mostu są równe **190,0 MPa** natomiast naprężenia ściskające w płycie pomostu **4,0 MPa**.

W analizie uwzględniono korozję zbrojenia i przyjęto pręty $\phi 6 \text{ mm}$. Analiza statyczno wytrzymałościowa płyty pomostu w kierunku poprzecznym wykazała że naprężenia ściskające w betonie płyty są równe **4,4 MPa** i nie przekraczają dopuszczalnej wartości **4,8 MPa**. Naprężenia rozciągające w stali zbrojeniowej wynoszą 182 MPa i nie przekraczają dopuszczalnej wartości 190 MPa.

Ugięcie belki przęsła środkowego, spowodowane obciążeniem pojazdami 5S/10 wynosi 8 mm, co stanowi L/1160 i jest mniejsze od wartości dopuszczalnej wynoszącej L/500.

Z uwagi na przekroczenie naprężeń w belkach stalowych **należy ograniczyć nośność mostu do 6t.**