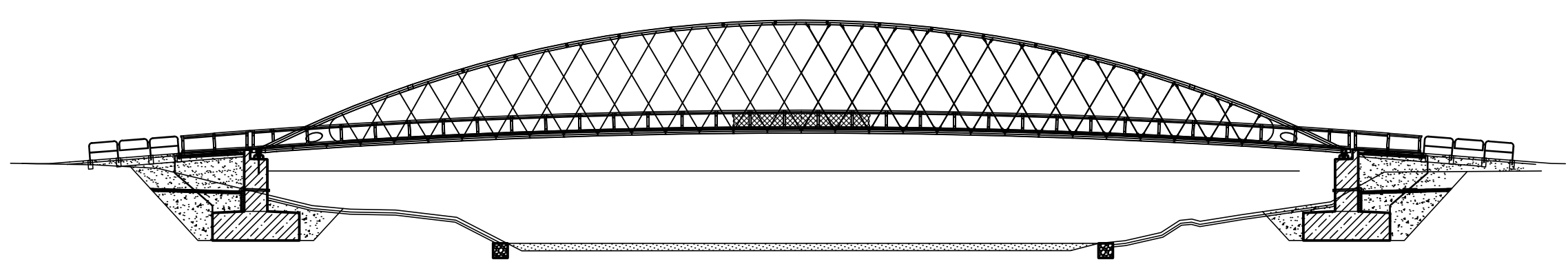
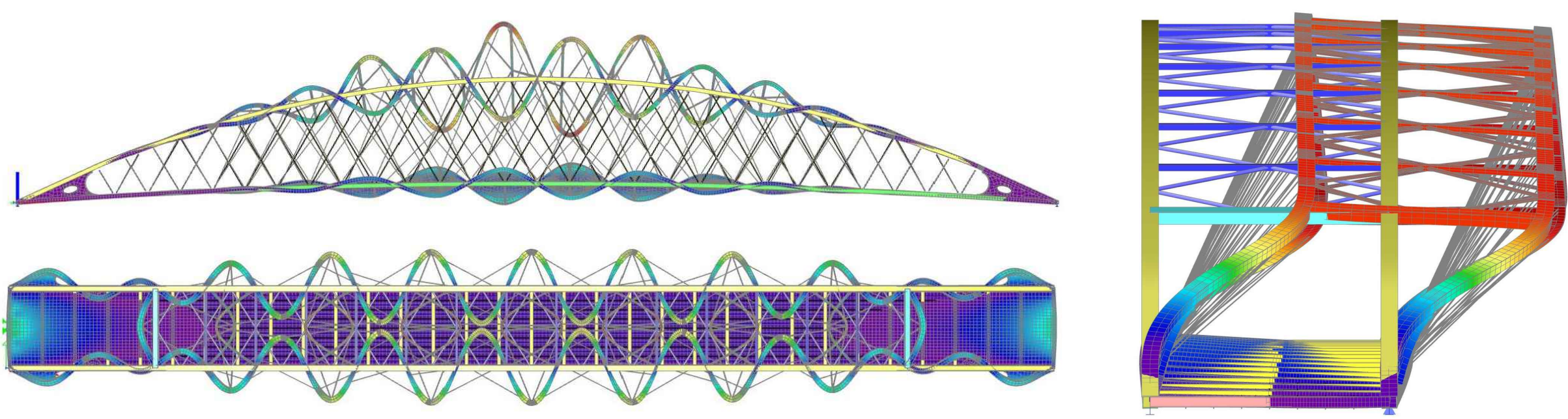


Oblúková konštrukcia lávky

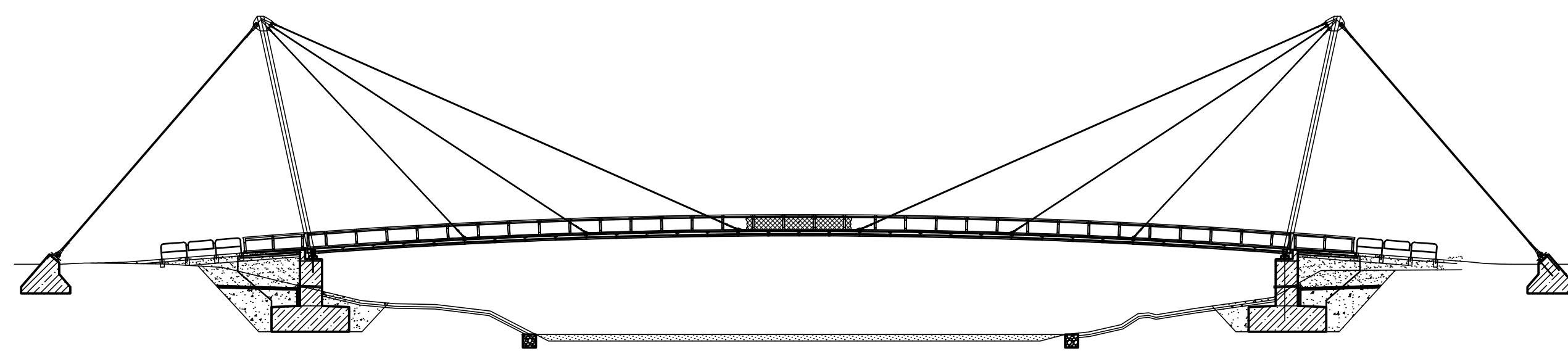


Lávky pre peších a cyklistov sú neodmysliteľnou súčasťou verejných priestorov a dopravnej infraštruktúry. Ich funkcia nespočíva len v estetickej hodnote, ale predovšetkým v zabezpečení spojenia medzi dvoma časťami územia, čo zlepšuje mobilitu a dostupnosť v urbanizovaných oblastiach. Vzhľadom na rastúci dôraz na udržateľnú dopravu a ochranu životného prostredia sa lávky pre cyklistov stávajú populárnym prvkom modernej infraštruktúry. Podklad pre diplomovú prácu tvorila existujúca lávka v meste Humenné cez rieku Laborec. Na základe dostupnej dokumentácie boli prevzaté základné rozmery a geometrické usporiadanie, ktoré slúžili ako východisko pre návrh dvoch variantných riešení – oblúkového systému a alternatíva vo forme zavesenej konštrukcie. Oba varianty boli analyzované a posúdené na oba medzné stavy, pričom zvolený variant bol ďalej rozpracovaný do realizačnej úrovne vrátane konštrukčných detailov a montážneho postupu.

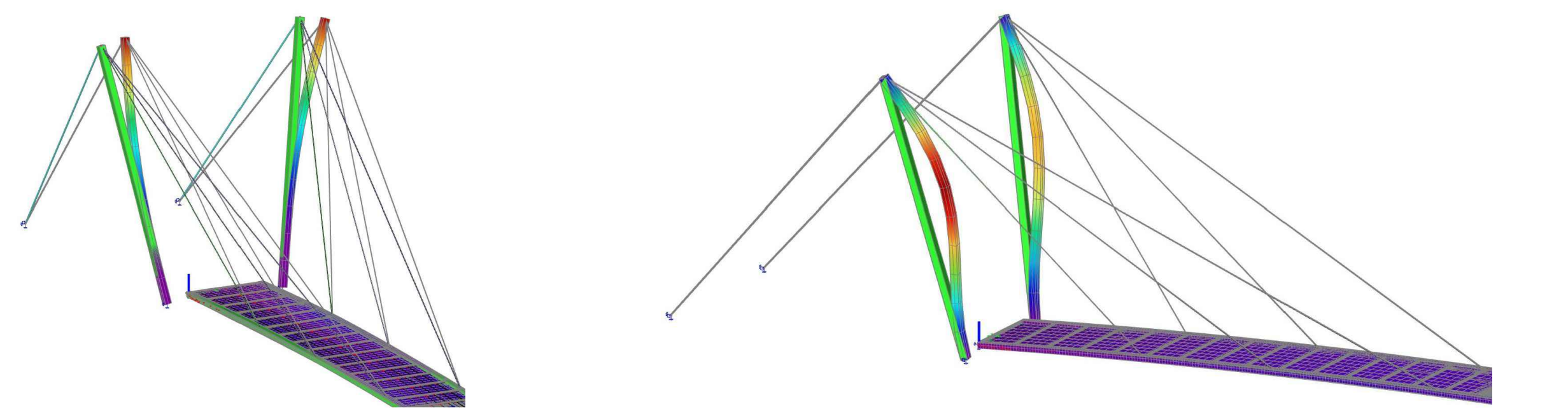
Stabilita oblúka



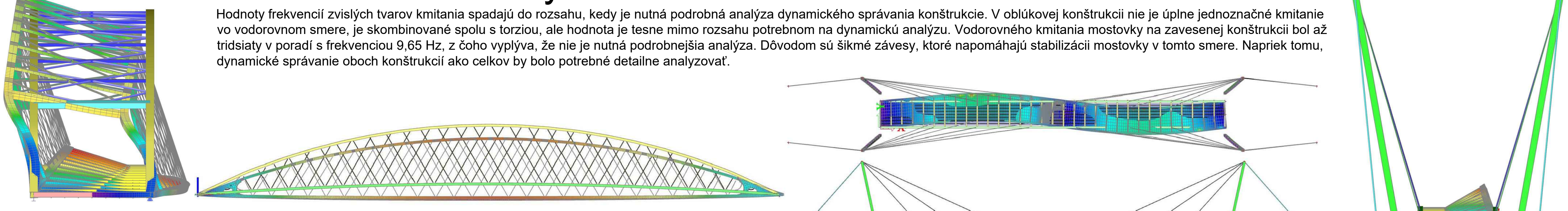
Zavesená konštrukcia lávky



Stabilita pylónov



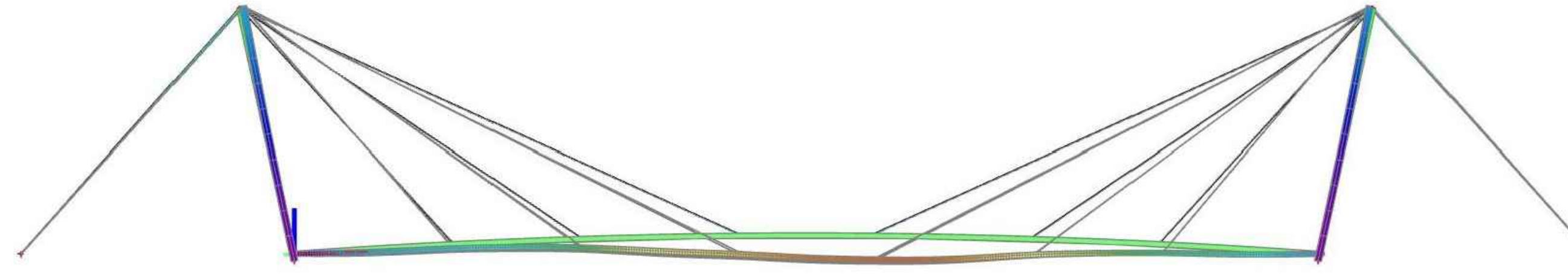
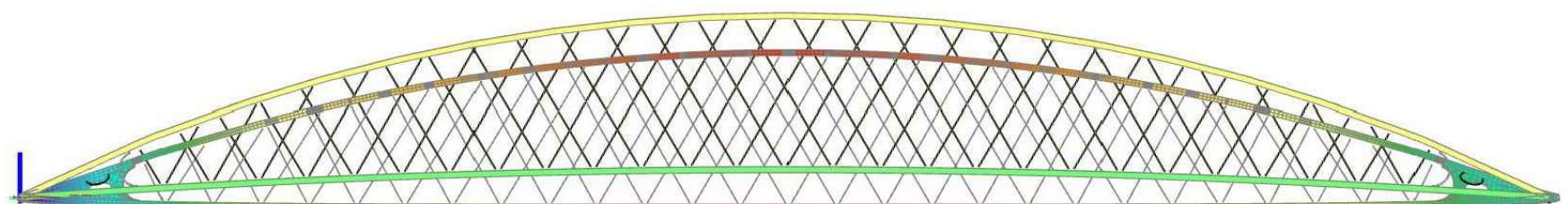
Dynamická odozva konštrukcií



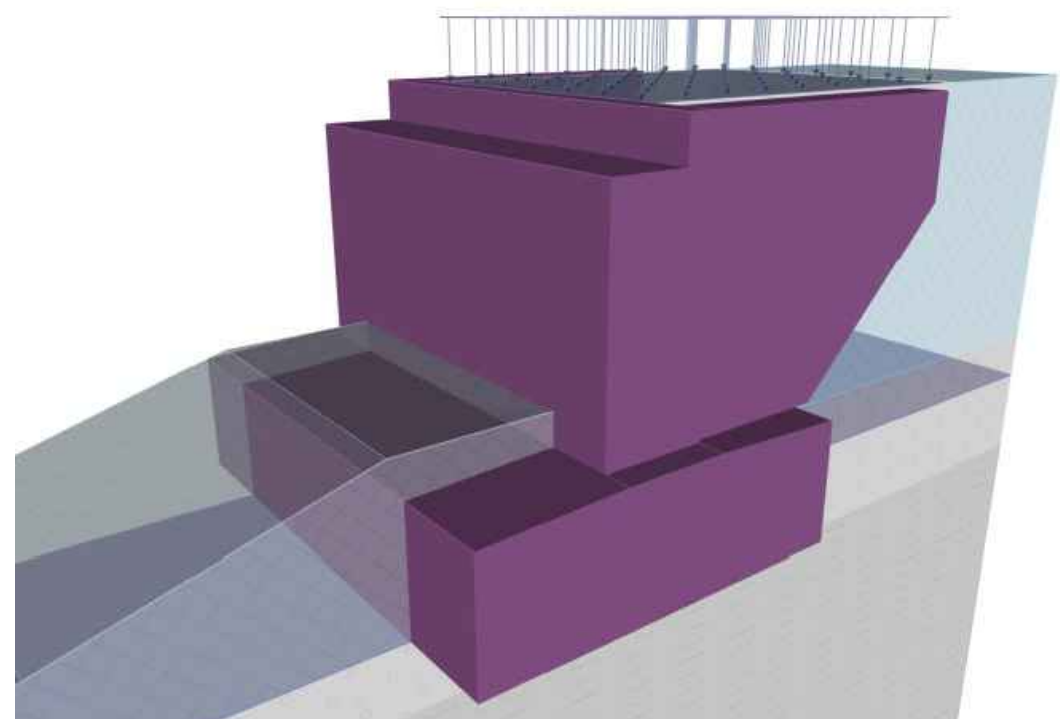
Hodnoty frekvencií zvislých tvarov kmitania spadajú do rozsahu, kedy je nutná podrobná analýza dynamického správania konštrukcie. V oblúkovej konštrukcii nie je úplne jednoznačné kmitanie vo vodorovnom smere, je skombinované spolu s torziou, ale hodnota je tesne mimo rozsahu potrebnom na dynamickú analýzu. Vodorovného kmitania mostovky na zavesenej konštrukcii bol až tridsiaty v poradí s frekvenciou 9,65 Hz, z čoho vyplýva, že nie je nutná podrobnejšia analýza. Dôvodom sú šikmé závesy, ktoré napomáhajú stabilizácii mostovky v tomto smere. Napriek tomu, dynamické správanie oboch konštrukcií ako celkov by bolo potrebné detailne analyzovať.

Medzný stav použiteľnosti

Posúdenie MSP od častej kombinácie					
Prvok	Limitná deformácia	Oblúková konštrukcia	Využitie	Zavesená konštrukcia	Využitie
Hlavný nosník	L/200 375,00 mm	102,30 mm	27,28%	148,50 mm	39,60%
Plech mostovky	L/200 375,00 mm	109,70 mm	29,25%	154,90 mm	41,31%
Pylón	L/500 38,50 mm		0,00%	30,40 mm	78,96%

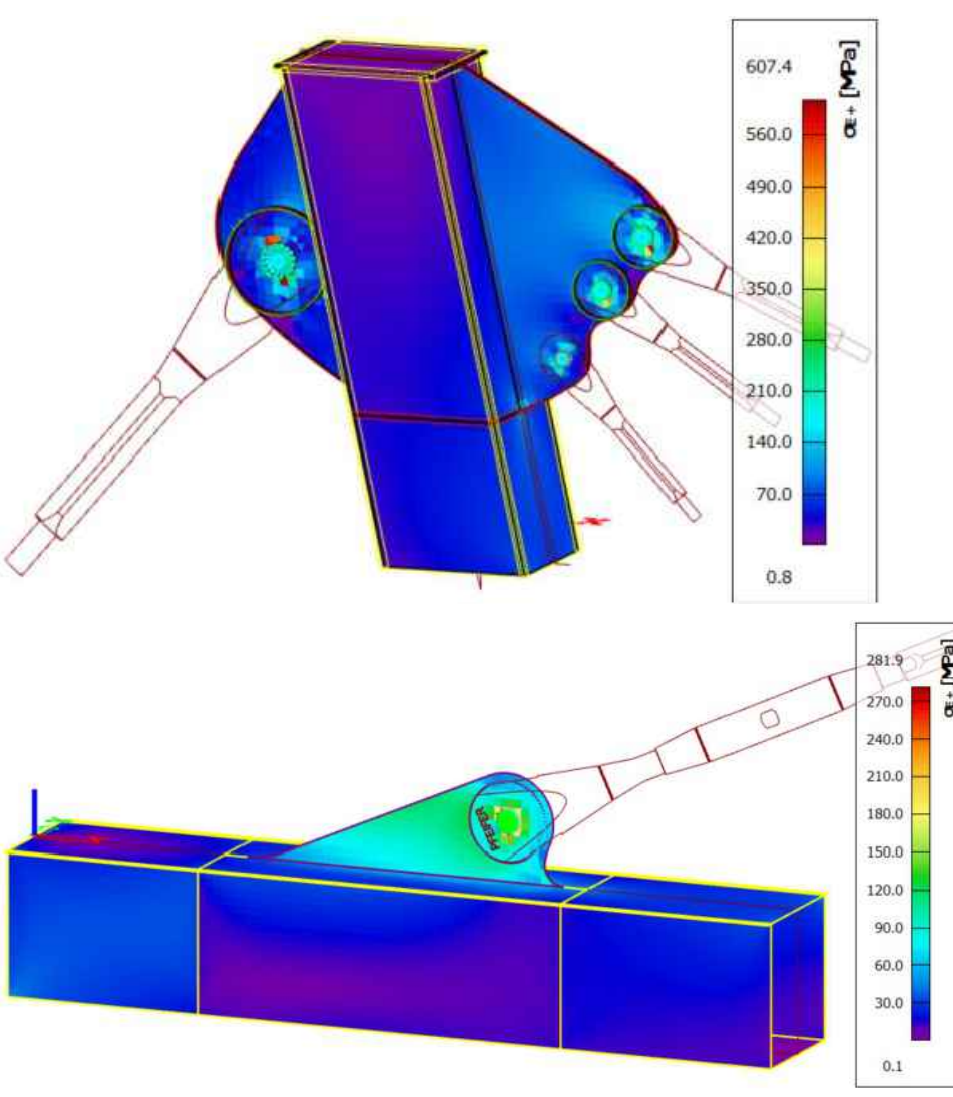
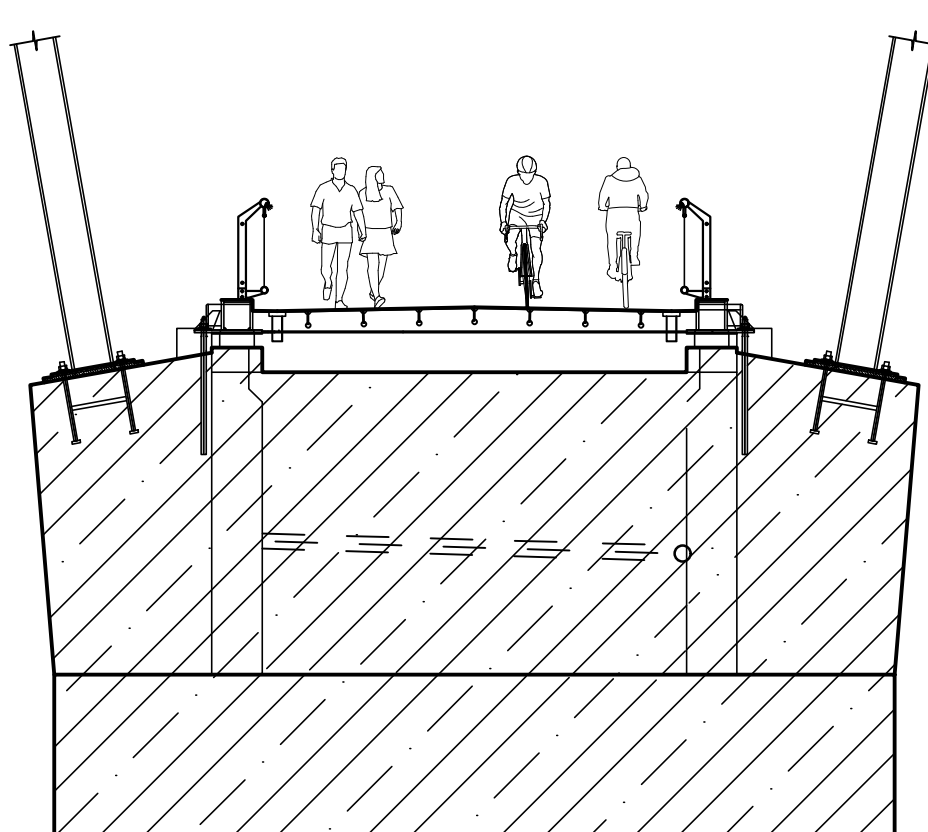
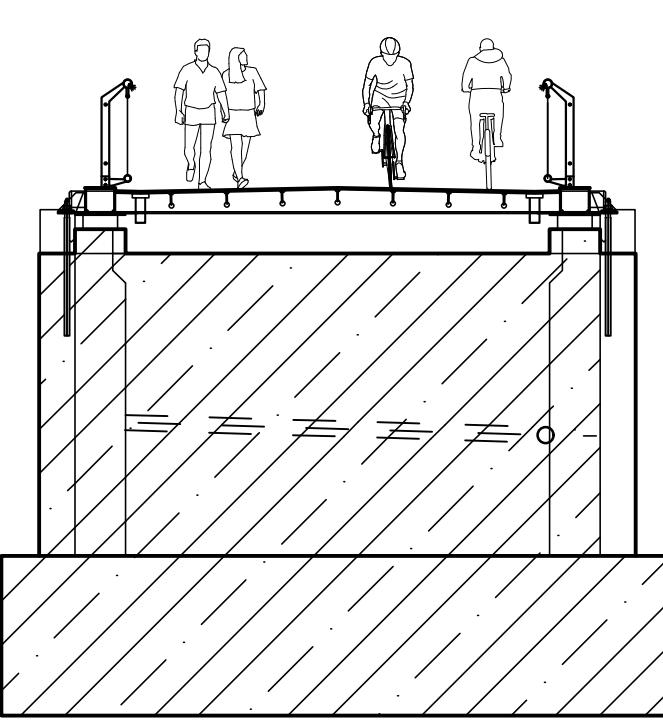
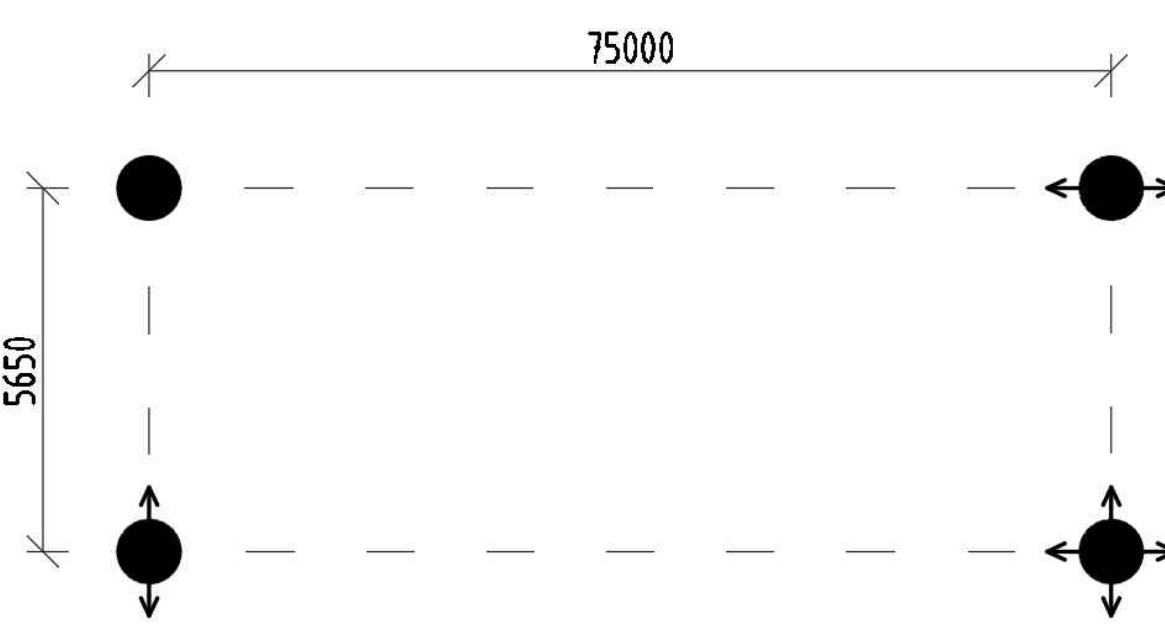
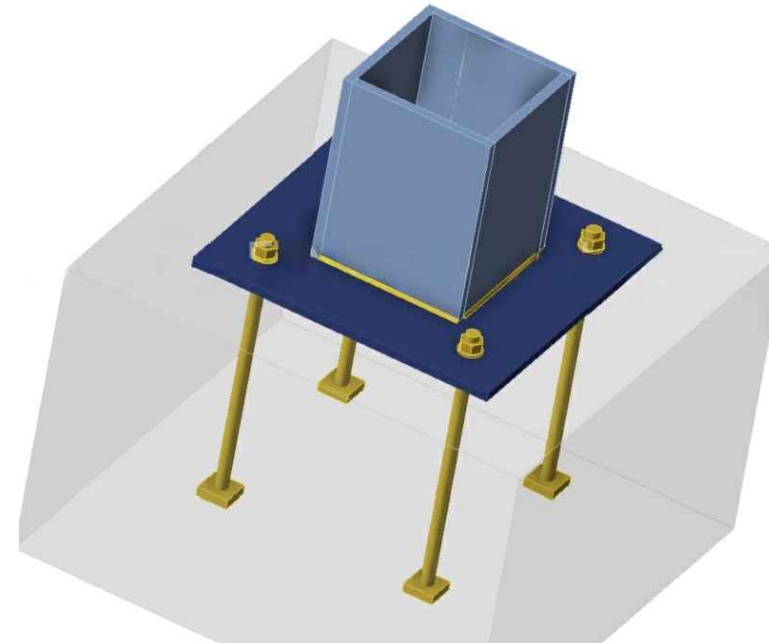


Medzný stav únosnosti



Oblúková konštrukcia lávky			
Prvok	Prierez	Maximálne napätia	Využitie
Oblúk	400x300x15	152,70 MPa	88,00%
Hlavný nosník	400x300x15	140,00 MPa	36,00%
Portál	400x300x15	49,20 MPa	13,00%
Vodorovné stuženie oblúka	140x140x10	26,60 MPa	5,00%
Diagonálne stuženie oblúka	88,9x5	53,00 MPa	40,00%
Plech mostovky	10 mm	147,80 MPa	46,00%
Priečnik	255x15x240x10	97,00 MPa	40,00%
Koncový priečnik	250x20x255x15	158,40 MPa	27,00%
Pozdĺžnik	150x12	229,60 MPa	79,00%
Závesy	RD30	118,70 MPa	31,00%

Zavesená konštrukcia lávky			
Prvok	Prierez	Maximálne napätia	Využitie
Pylón	500x500x30	76,20 MPa	38,00%
Hlavný nosník	400x390x30	167,70 MPa	75,00%
Plech mostovky	10 mm	250,30 MPa	71,00%
Priečnik	255x15x240x10	143,20 MPa	37,00%
Koncový priečnik	250x20x255x15	164,50 MPa	46,00%
Pozdĺžnik	150x12	132,30 MPa	88,00%
Kotevný záves	RD100	210,00 MPa	54,00%
Záves 1	RD60	280,40 MPa	72,00%
Záves 2	RD56	311,90 MPa	80,00%
Záves 3	RD48	333,60 MPa	86,00%



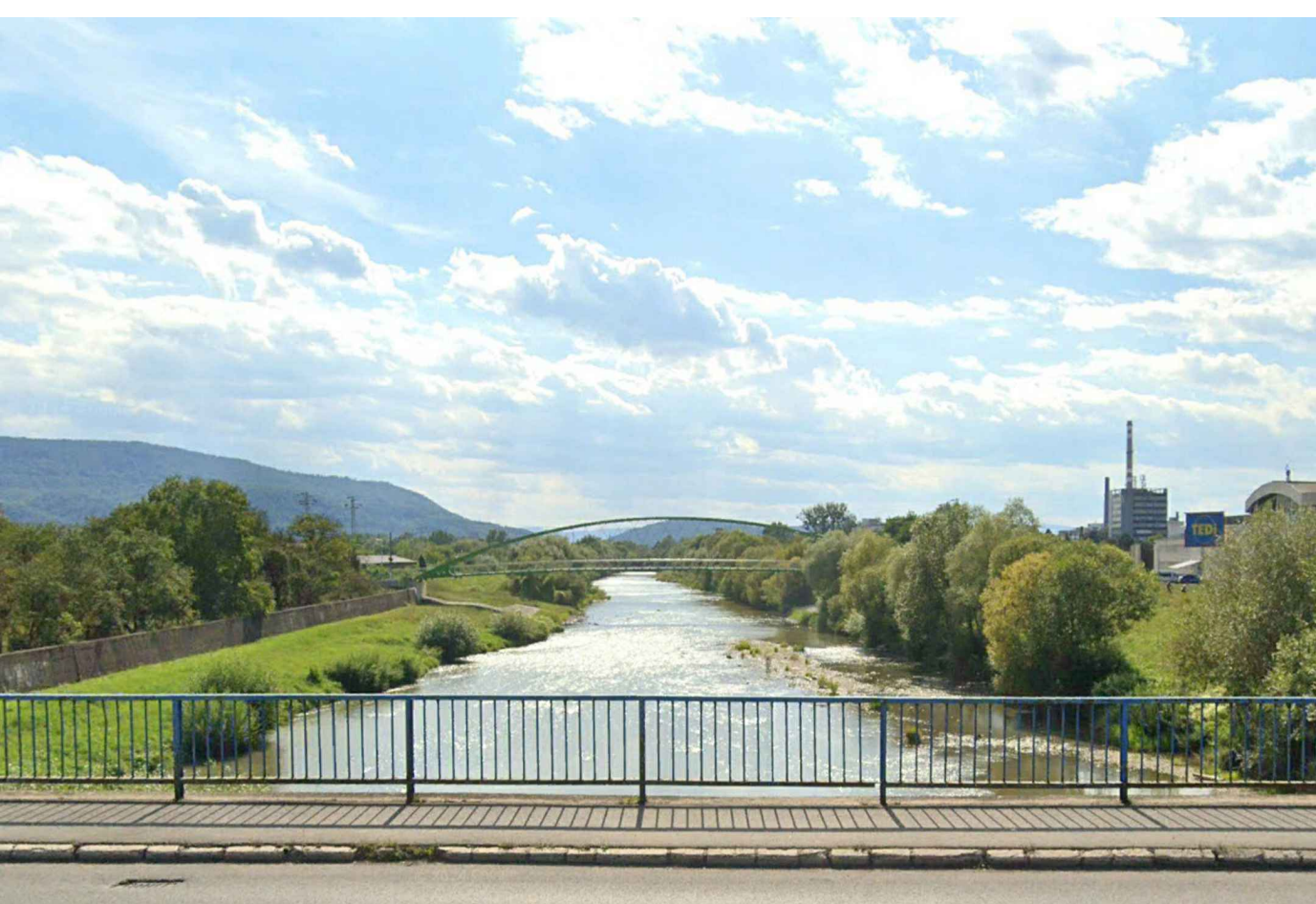
Porovnanie konštrukcií

Diplomová práca sa zaoberala dvomi alternatívnymi riešeniami lávky pre chodcov a cyklistov ponad rieku Laborec na cyklotrase v meste Humenné. Cieľom práce bolo jednak analyzovať a posúdiť existujúcu lávku s oblúkovou konštrukciou, a zároveň navrhnuť a posúdiť alternatívu s odlišným statickým pôsobením. Zvolenou alternatívou bola zavesená konštrukcia pre jej minimalistický dizajn s diametrálne odlišným statickým pôsobením. Oba varianty boli následne porovnané z hľadiska spotreby materiálu, náročnosti montáže, konštrukčných deformácií a tiež estetického začlenenia do okolitého prostredia.

Z hľadiska spotreby použitej ocele bola hospodárnejšia oblúková konštrukcia, pri ktorej celková spotreba materiálu dosiahla približne 117, 215 t.

Oblúková konštrukcia, hoci pôsobí kompaktne, zaberá vizuálne väčší objem priestoru v oblasti nad riekou a vytvára výraznú dominantu. Hustá sieť závesov vytvára zaujímavú štruktúru pri pohľade z diaľky, avšak v niektorých prípadoch, najmä pre chodcov na lávke, môžu pôsobiť až rušivo.

Čo sa týka montáže a dopravy náročnejšia je oblúková alternatíva z pohľadu množstva prvkov, spojov a teda aj dopravy materiálu na stavenisko.



Spotreba ocele pri zavesenej konštrukcii bola približne 146, 620 t. Rozdiel vyplýva najmä z potreby masívnejších nosníkov a pylónov spolu s veľkopiomerovými dlhými závesmi.

Z architektonického hľadiska sa zavesená lávka javí ako vizuálne atraktívnejšia alternatíva. Štíhla silueta hlavného nosníka, doplnená pylónmi a vejárovito usporiadanými závesmi, pôsobí súčasne a dynamicky. Tento typ konštrukcie vizuálne menej naruša riečne prostredie a poskytuje používateľom nerušený výhľad na krajinu. Často sa používa v novodobých mestských projektoch zameraných na kombináciu funkčnosti, estetiky a inžinierskej elegancie.

Zavesená lávka má menej prvkov, a teda aj menej spojov a nie je potrebné také veľké množstvo dopravných prostriedkov na prepravu ako pri oblúkovej konštrukcii. Hmotnosť je aj napriek tomu vyššia kvôli mohutným hlavným nosným prvkom.