

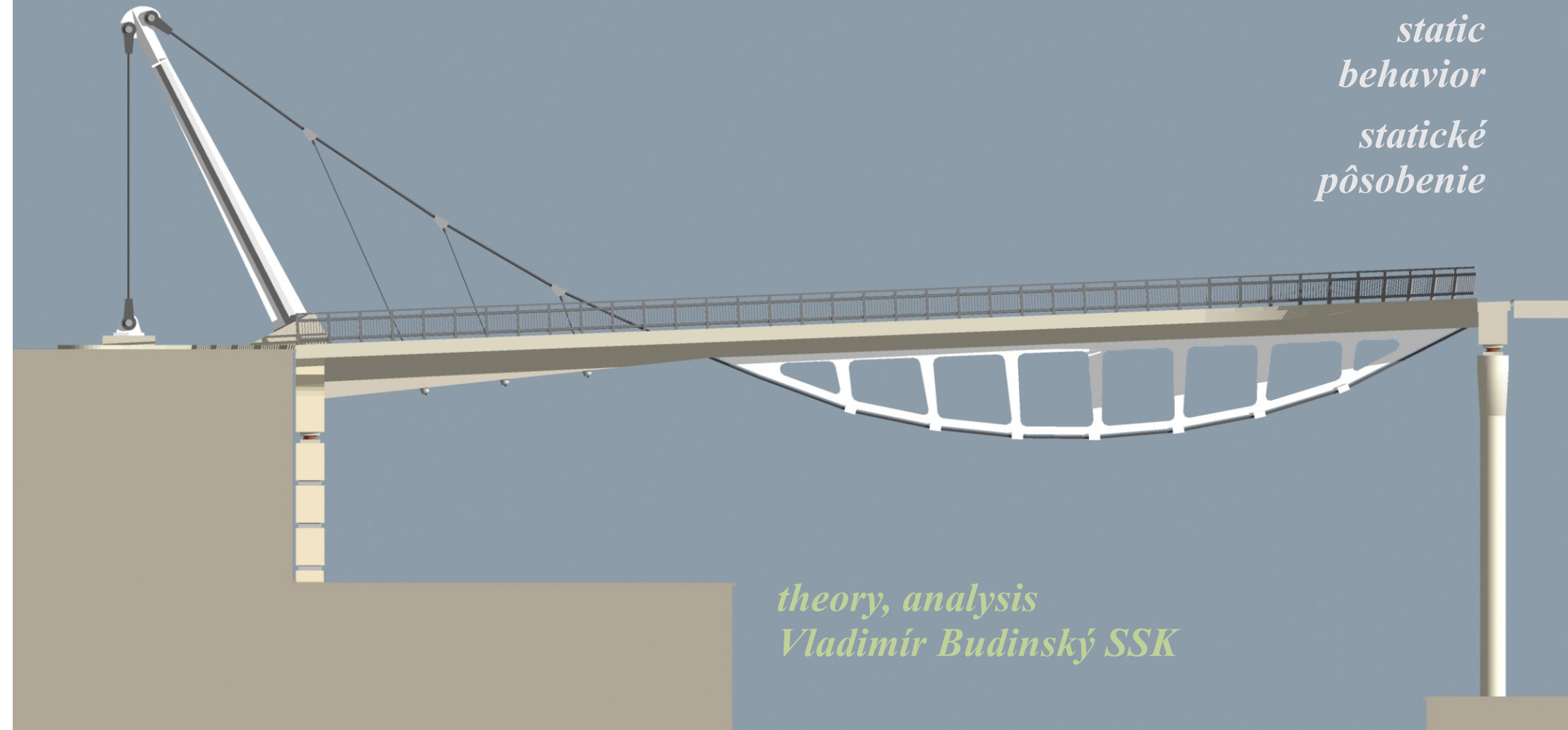
Pasarela CC Sanchinarro

MADRID

*static
behavior*

*statické
pôsobenie*

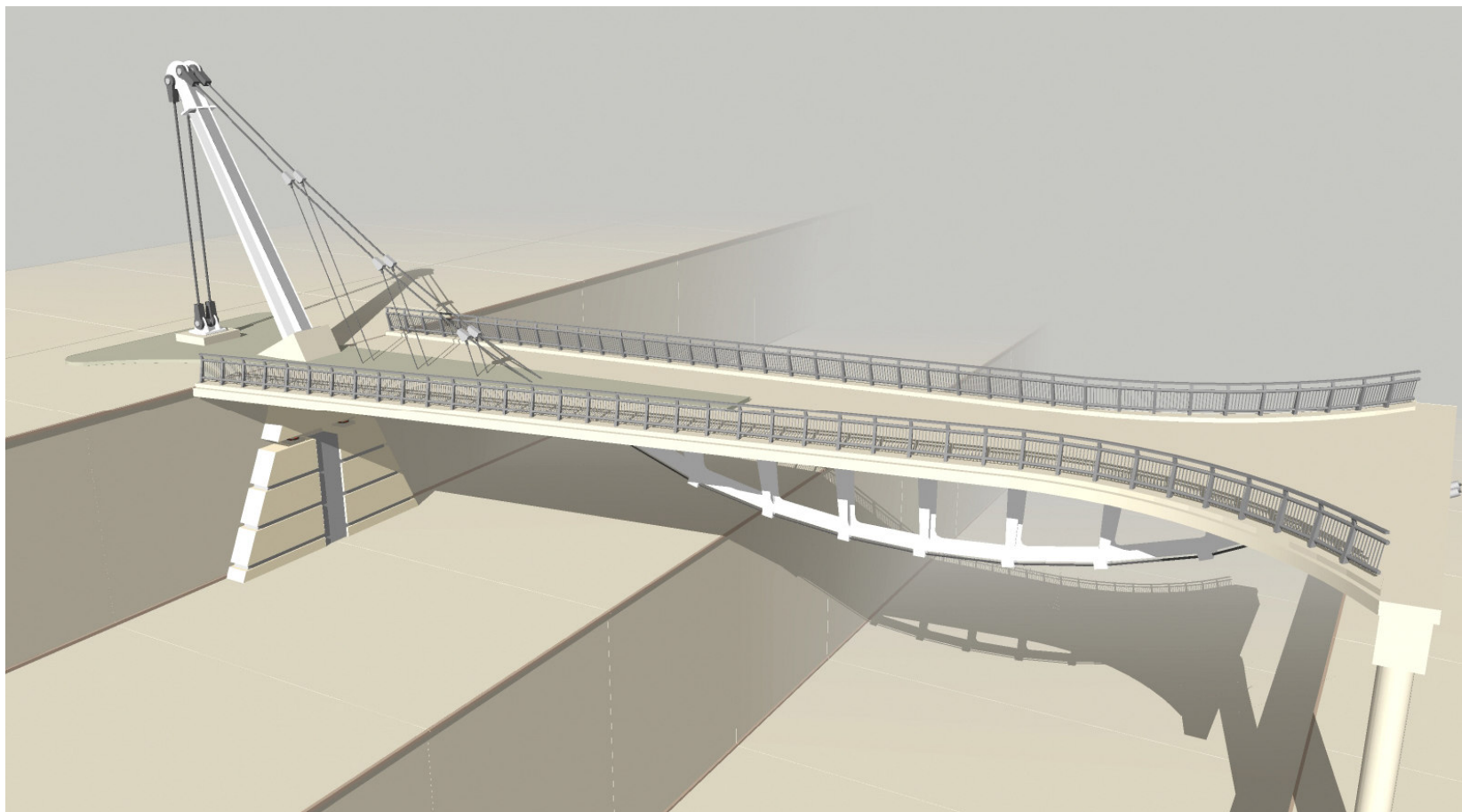
*theory, analysis
Vladimír Budinský SSK*

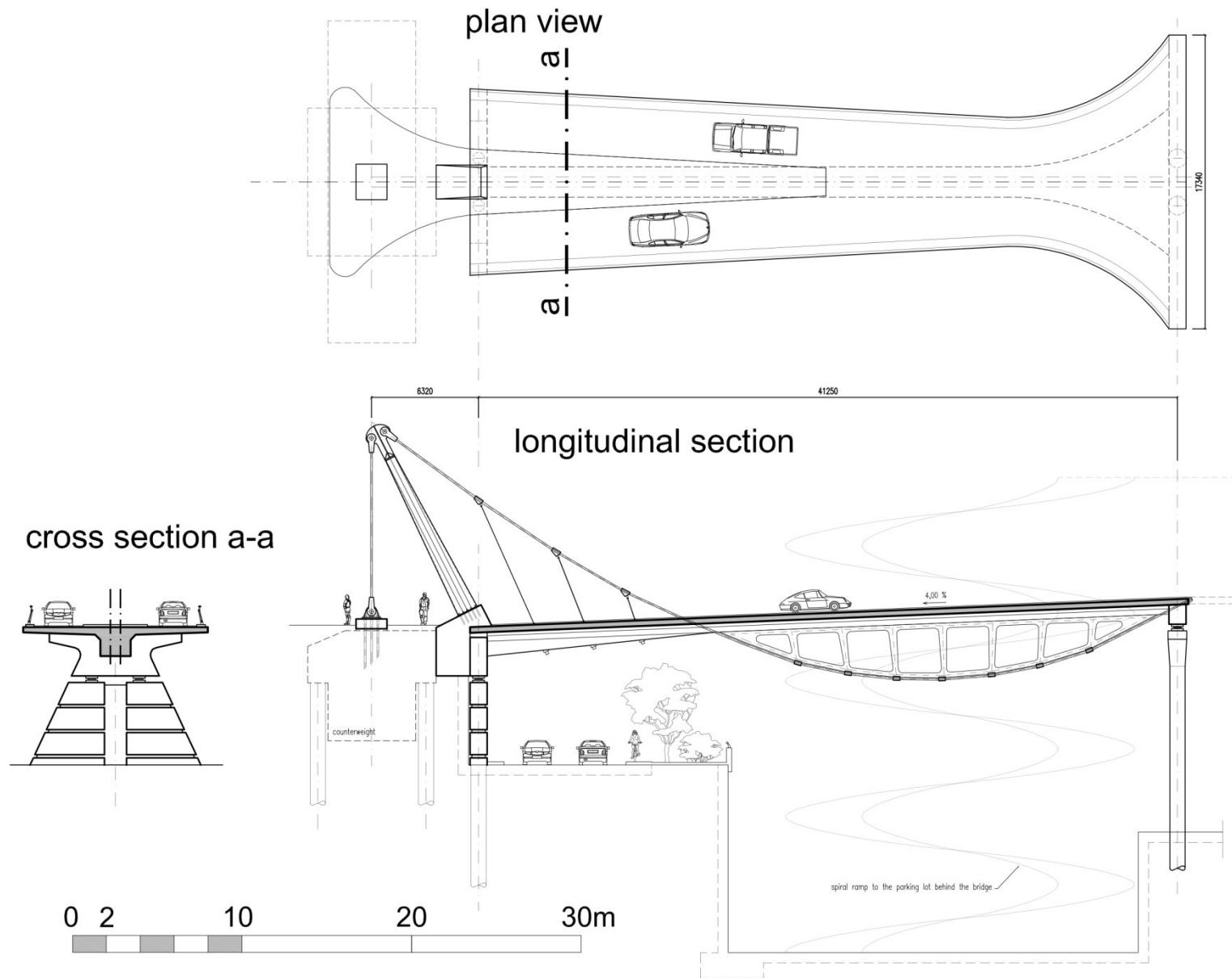


Keywords: bridge, suspension bridge, computation, calculation, structural analysis, pasarela, Sanchinarro, El Corte Inglés, puente, most, visutý most, lávka, statický výpočet, SSK

Úvod (Introduction)

V modernej rozširujúcej sa mestskej štvrti *Sanchinarro* v Madride bol pomerne vysokými nákladmi vybudovaný rozsiahly komplex obchodného reťazca *El Corte Inglés*. Základná koncepcia obchodného centra pripomína stredovekú pevnosť obohnanú vodnými priekopami. V areáli sa nachádzajú veľkokapacitné parkovacie plochy pre návštevníkov, charakteristické niekoľkými poschodovými špirálovitými rampami. Prístup do supermarketu zaisťujú okrem iných prístupov dva mosty pre osobné automobily a jedna lávka pre peších. Všetky tri mosty sú nadštandardne koncipované, úmerne k nákladom, veľkosti a významu obchodného centra. Posledný bol dostavaný cestný most z ulice Márie Portugalskej, ktorý je predstavený v tomto článku.





Project : Arenas & Asociados Ingeniería de Diseño
Contractor : Dragados
Investor : El Corte Inglés
Place of construction : Centro Comercial Sanchinarro, Madrid

Výstavba mosta bola dokončená v roku 2021.

Popis konštrukcie mosta

Rozpon : 41,25 m
Celková dĺžka : 51,85 m
Šírka : 7,60 m ÷ 17,34 m
Výška pylóna : 11,75 m
Vzopätie hlavného lana : 14,95 m

Most sa dá charakterizovať ako visutý, nesymetrický, s jedným centrálnym „dvojjzávesom“, z jednej strany samokotvený, z druhej strany stabilizovaný mohutným betónovým protizávažím. Hlavné lano je jednostranne zavesené na zošíkmenom oceľovom pylóne, ďalej je vedené ponad mostovku, prechádza ňou, a popod ňu ďalej vedie cez tzv. „rybie brucho“ (ako to Španieli nazývajú), pozostávajúce z oceľovej rámovej konštrukcie v tvare reťazovky, upevnenej do prievlaku dosky. Na druhom konci je dvojité lano vyvedené znovu až na mostovku a zakotvené cez napínaviu kotvu. Šikmý pylón je zo spodnej strany ešte zastabilizovaný zvislým závesom. Na hlavnom lane nad mostovkou po pylón sú 3 podružné tenšie dvojice závesov, podopierajúce stredný kónický nosník betónovej nosnej konštrukcie cesty.

Táto dvojjprúdová cesta vedie po povrchu železobetónovej konštrukcie mostovky, ktorá tvorí mierne kónické konzoly na obe strany od stredového monolitického prievlaku. Tento chrbticový prievlak je spolu s príslušnými časťami dosky predpínaný samokotviacim účinkom hlavného lana. Most je uložený na oboch stranách na ložiskách. Miera votknutia kónickej časti stredového nosníka do oceľového piliera a ďalej do protizávažia nám nie je celkom jasná, lebo sme nemali k dispozícii podrobné vykonávacie výkresy. Avšak určitá miera spojenia by tam mala byť vzhľadom na vylepšenie nepriaznivých prvých vlastných frekvencií sústavy.

Na lanové konštrukcie bol použitý systém PFEIFER®. Dvojica hlavných lán sa predpínala, ako už bolo spomenuté, na konci mosta bez pylóna. Zvislé tenšie laná sa doladzovali odspodu pod betónovým prievlakom. Hlavné zvislé ťažlo od hlavy pylóna po základ bolo dopínané cez kotevné skruty do protizávažia a následne dobetónované.

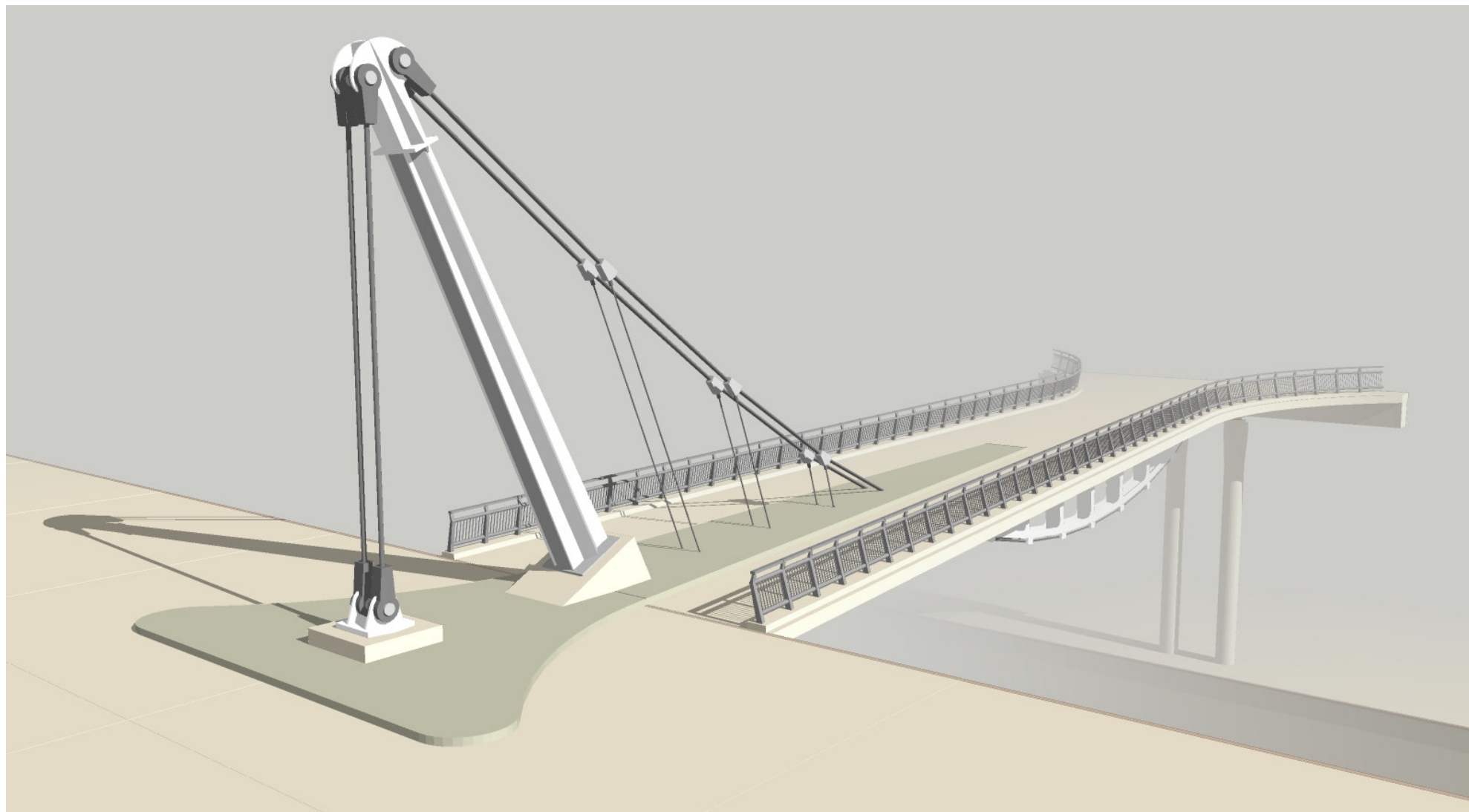
Zvislé reakcie nosnej konštrukcie sú vedené do podlažia mosta cez pilóty.

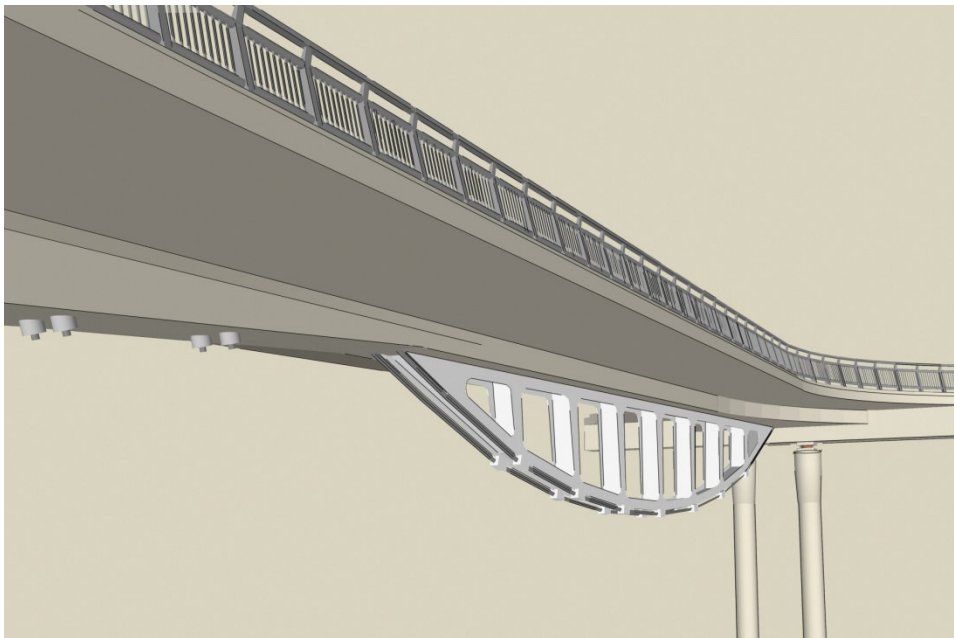
Táto na popis zložitá konštrukčná sústava je jednoduchšie pochopiteľná z rezov a pôdorysu na strane 2. Autori konštrukcie mosta elegantne vyriešili zložité priestorové a funkčné požiadavky kladené na prístupovú cestu, pričom sa zamerali aj na celkové estetické pôsobenie výsledného diela.

Výpočty

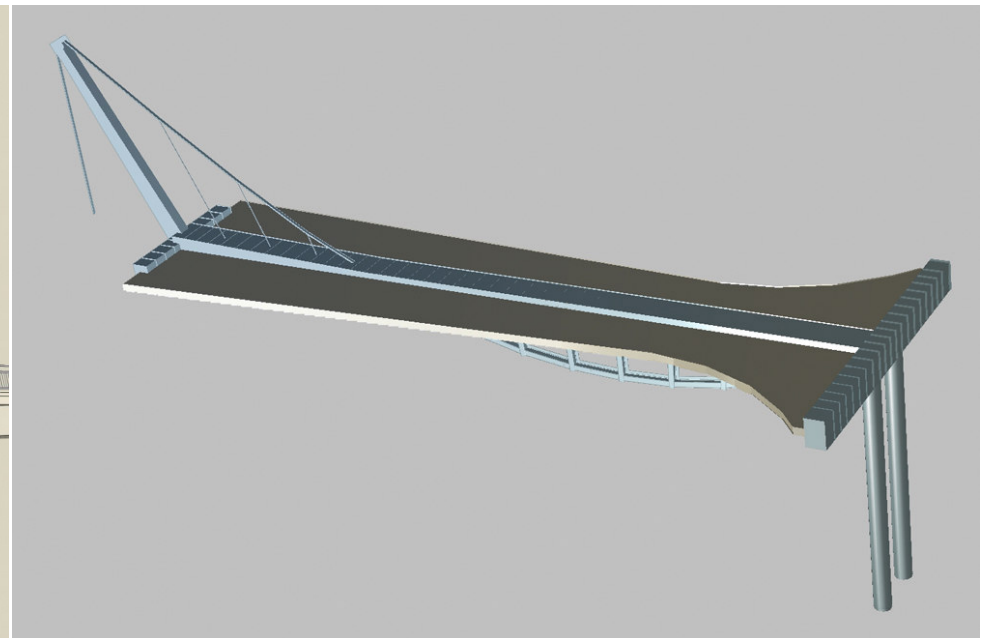
Za účelom pochopenia statického pôsobenia konštrukcie sme previedli zjednodušený výpočet mosta v 2D v prúťovom modeli, ako aj v priestorovom doskostenovom modeli FEM. Použili sme klasický zaťažovací model LM1 a súčinitele $\alpha_{Q1} = \alpha_{Q2} = 0,9$ $\alpha_{q1} = 0,6$ a $\alpha_{q2} = 1,0$.

S priemerom hlavného lana $d = 100$ mm sme sa dostali na napätie $\sigma_{\max} = 0,46 \sigma_{fpk}$, čo vyhovuje únavovým požiadavkám (lano s medzou pevnosti $\sigma_{fpk} = 1860$ MPa).





Vizualizácia vejárovitého rozšírenia dosky a detail „rybieho brucha“



Doskostenový priestorový model FEM (program STRAP)

Niektoré **zdroje**, použité pri tvorbe článku:

- [1] www.arenasing.com
- [2] STN EN 1990 Zásady navrhovania konštrukcií
- [3] STN EN 1990/A1 Zásady navrhovania konštrukcií, príloha A2 – Použitie pre mosty
- [4] STN EN 1991–2 Zaťaženie mostov dopravou
- [5] www.structurae.net Internationale Datenbank und Galerie für Ingenieurbauwerke

Všetky obrázky a prepočty v tomto príspevku sú pôvodné a neokopírované.
Pri zostavovaní článku boli použité nasledovné **počítačové programy** :

STRAP, SketchUp, AutoCad LT, Microsoft Word, PDF Creator, Corel Draw

