

Mostas s.r.o.
Košice, Slovenská republika

Prípadová štúdia Autodesk

Riešenie
Autodesk® Robot® Structural
Analysis

Charakteristika spoločnosti

Mostas, s.r.o., projektová kancelária
Počet zamestnancov: menej ako 10
Odbor: Nosné konštrukcie / Architektúra
a stavebníctvo

Projekt

SO 44.33.10 Nový železničný most v sžkm
159,506

Stavebník: Železnice Slovenskej republiky
Správca: Železnice Slovenskej republiky
Generálny projektant: REMING Consult, a.s.
Stupeň dokumentácie: DRS

Charakteristika mosta: trvalý železničný
dvojkoľajný most
Traťová rýchlosť: 160 km.h⁻¹
Počet koľají: 2
Zaťaženie mosta: klasifikovaný zaťažovací
model 71 (LM 71) modifikovaný súčiniteľom
 $\alpha=1,21$; zaťažovací model SW/2
Plocha mosta: 873,47 m²

Premosťovaná prekážka: cesta III/049018
Uhol premostenia: cca 35°
Voľná výška podjazdu: 4,655 m

Rozpätie nosnej konštrukcie: 51,0 m
Podporový uhol: 90° (kolmé uloženie)
Dĺžka nosnej konštrukcie: 52,20 m
Dĺžka premostenia: 48,00 m
Dĺžka mosta: 59,63 m

Osová vzdialenosť hlavných nosníkov: 12,20 m
Oblúk trámu: parabola 2°
Stavebná výška: 2,025 m
Šírka nosnej konštrukcie: 13,05 m
Šírka mosta: 13,05 m
Voľná šírka: 11,35 m
Vzdialenosť priečnikov: 2,125 m

Modernizácia železničnej trati Púchov - Žilina

Statická kancelária Mostas využíva Autodesk Robot Structural Analysis na navrhovanie mostov.



Prvý raz sa Robot Structural Analysis v spoločnosti Mostas použil na analýzu ocelových konštrukcií zastrešení nástupíšť. Následne sa jeho využitie rozšírilo na mostné konštrukcie, z ktorých prvú predstavoval železničný most s dolnou ortotropnou mostovkou. Takéto náročné stavby a dynamicky namáhané konštrukcie si vyžadujú riešenie, ktoré umožňuje presné modelovanie a zároveň značnú flexibilitu pri projektovaní.

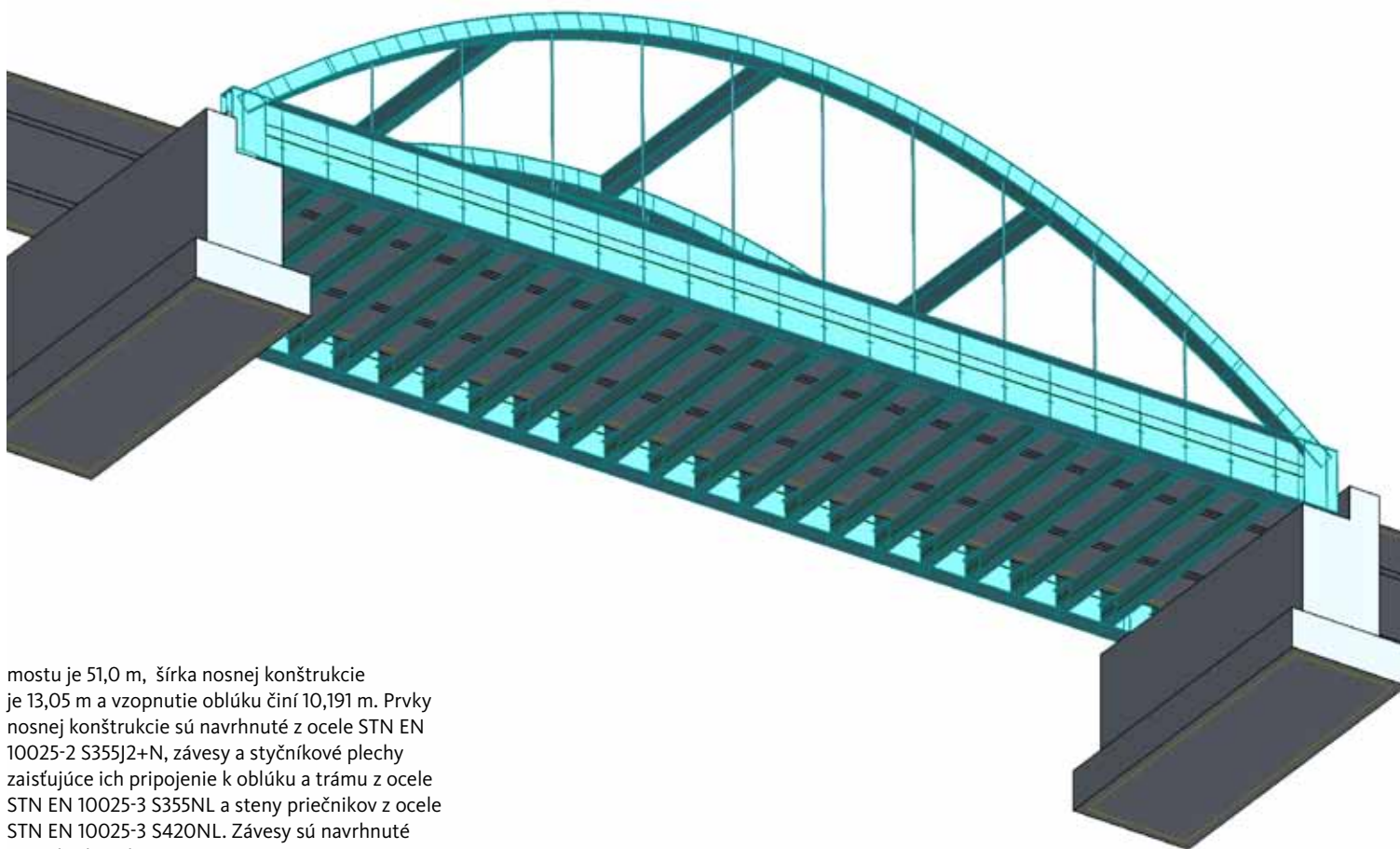
„Pri takom náročnom projekte na statické a dynamické výpočty, akým je konštrukcia železničného mosta, sme nový Robot uvítali. Nastolené úlohy sme riešili s prehľadom, a čo je dôležité, zásadným spôsobom nám pomáhal eliminovať riziko vzniku chýb v projektovej dokumentácii,“ hovorí Vladimír Jakubec, konateľ spoločnosti Mostas.

Nový železničný most v km 159,506 sa nachádza na prekládke železničnej trati Púchov - Žilina, ktorú prevádza cez komunikáciu č. III/049018 Púchov – Nosice. Most je umiestnený v blízkosti ľavého brehu Nosického kanála rieky Váh a je iba

n niekoľko desiatok metrov vzdialený od súčasnej železničnej trate. Most je navrhnutý ako jedнопólový, dvojkoľajný most s dolnou mostovkou a priebežným koľajovým podložím.

Nosná konštrukcia mostu je ocelová, spoločná pre obe koľaje. Konštrukciu tvorí mostovka opatrená systémom priečných a pozdĺžnych výstuží a dvojicou hlavných nosníkov, ktorých statická schéma je trám vystužený oblúkom, tzv. Langrov trám. Mostovka, ktorá je súčasťou hlavného nosného systému, tvorí žlab pre koľajové podložie. Zavesenie trámu sa realizuje závesmi kruhového prierezu a oblúky sú navzájom spojené rámovými výstužami. Spodnú stavbu tvoria dve monolitické železobetónové podpery, ktoré sú plošne založené. Na uloženie nosnej konštrukcie na spodnú stavbu sa využívajú hrncové ložiská. Súčasťou objektu je aj trojica rovnobežných krídel a jedno šikmé krídlo ukončujúce zemné teleso.

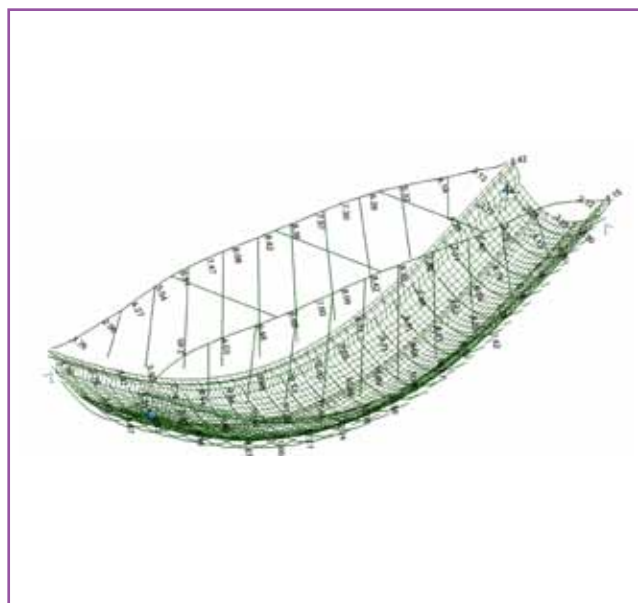
Most prevádza dve koľaje v smerovom oblúku a v prechodnici $R_1=1504,750$ m a $R_2=1500,000$ m. Traťová rýchlosť na moste je 160 km/h. Rozpätie



mostu je 51,0 m, šírka nosnej konštrukcie je 13,05 m a vzopnutie oblúku činí 10,191 m. Prvky nosnej konštrukcie sú navrhnuté z ocele STN EN 10025-2 S355J2+N, závesy a styčníkové plechy zaisťujúce ich pripojenie k oblúku a trámu z ocele STN EN 10025-3 S355NL a steny priečnikov z ocele STN EN 10025-3 S420NL. Závesy sú navrhnuté z tyčí kruhového prierezu s priemerom 125 mm a k oblúku sú pripojené pomocou styčníkových plechov hrúbky 45 mm.

Konštrukcia mostu sa v Robotovi modelovala ako priestorový dosko-stenový model s prútvovými prvkami. Pomocou plošných prvkov sa modelovala mostovka, ktorá predstavuje ortotropnú dosku vystuženú systémom pozdĺžnych a priečných výstuží. Ďalšie prvky ako hlavné nosníky, oblúky a tiahla sa modelovali ako prútvové prvky.

Zaťaženie modelu predstavovalo okrem statických zaťažovacích stavov aj pohyblivé zaťaženie reprezentujúce prejazd koľajových vozidiel. Robot sa okrem tvorby modelu využil aj na analýzu konštrukcie, dimenzovanie prierezov ocelových prvkov nosnej konštrukcie a spracovanie statického výpočtu ako prílohy projektovej dokumentácie.



Vzhľadom na jednoduchšie zadávanie vstupných údajov, geometrie, zaťažení, neporovnateľne komfortnejšie ladenie geometrie konštrukcie, a vôbec celkovo komfortnejšie prostredie nám v porovnaní s predtým používaným softvérom prináša časovo podstatne efektívnejšie riešenie. Čas predtým potrebný na všetky výpočty a výkresy sa nám skrátil takmer na polovicu.

Vladimír Jakubec, konateľ spoločnosti Mostas s.r.o.