



LÁVKA PRE PEŠÍCH V TOPOLČANOCH

Peter Paulík, Andrej Prítula, Peter Havlíček, Daniel Hanusz

V minulom roku bola otvorená nová lávka pre peších a cyklistov cez rieku Nitra v Topolčanoch. V článku je predstavený koncepčný návrh, ako aj výstavba tejto subtilnej a architektonicky zaujímavej konštrukcie.

FOOTBRIDGE IN TOPOLČANY

Last year, a new footbridge was opened for pedestrians and cyclists across the Nitra River in Topolčany. The article presents conceptual design of this subtle and architecturally interesting structure, as well as its construction.

Projekt cyklotrasy	Cykloprojekt s. r. o.
Projekt lávky	ProPonti s.r.o.
Zhotoviteľ stavby	Swietelsky-Slovakia spol. s r.o.
Výstavba	júl 2020 – apríl 2021

Podmienky pre návrh lávky

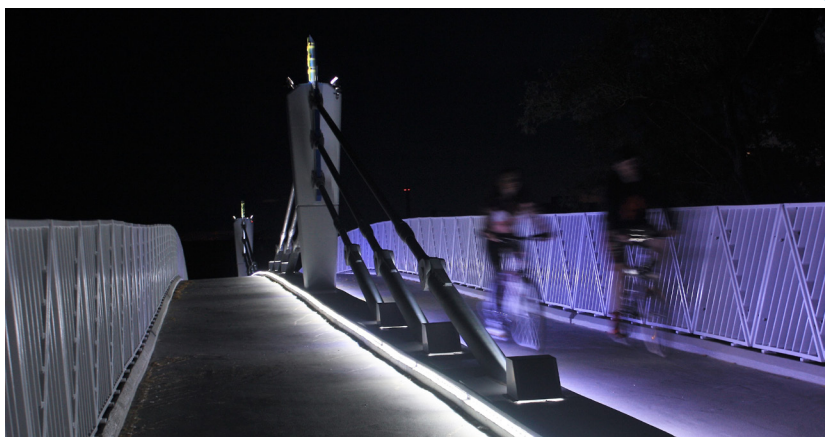
Koncepčný návrh lávky vychádzal z požiadavky pre premostenie rieky Nitra pri Topolčanoch s následovnými danými a zvažovanými okrajovými podmienkami:

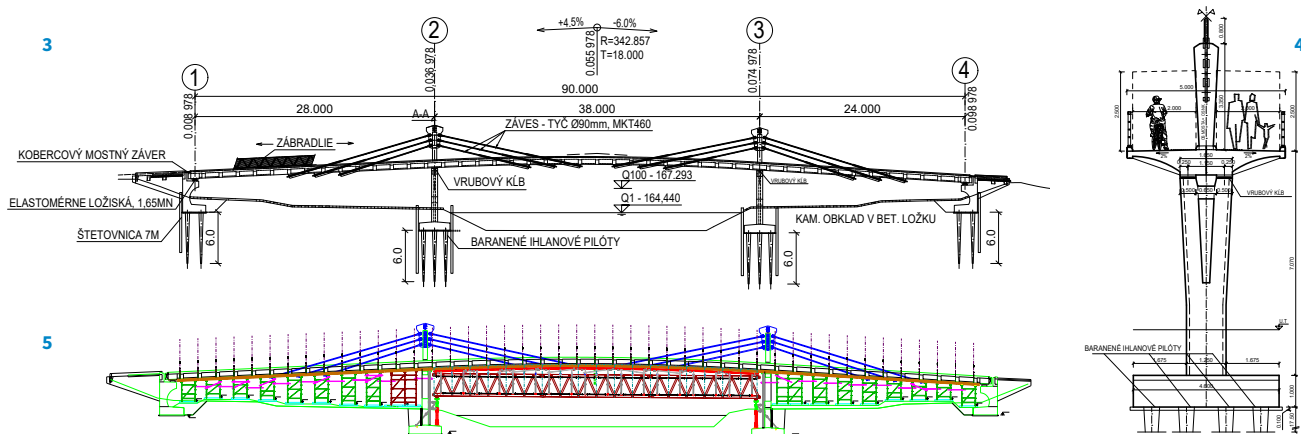
- lávka nesmie ovplyvniť prietoknú kapacitu koryta pri 100-ročných prietokoch,
- minimalizovať násypy za oporami tak, aby boli dodržané maximálne prípustné pozdĺžne sklony pre cyklotrasu,
- navrhnuť lávku s minimálnymi požiadavkami na jej údržbu,
- vytvoriť architektonicky zaujímavú konštrukciu pre okolité prostredie.

Prvotná požiadavka bola tiež preklenúť celé koryto vrátane inundačného územia bez medziľahlých pod-

pier, čo by ale vyústilo k rozpätiu lávky takmer 100 m. Takáto požiadavka bola však neopodstatnená, keďže výstavba dvoch subtilných pilierov v inundačnom území v kombinácii so spevnenou plochou pod mostom v tejto časti neovplyvňuje vzdutie hladiny rieky. Táto skutočnosť bola preukázaná aj hydrotechnickým výpočtom. Zmenšenie maximálneho rozpätia na 38 m tak výrazne

prispelo k zjednodušeniu konštrukcie, ako aj jej výstavby. Pre 38-metrové rozpätia je stále možné použiť pri výstavbe pevnú skruž a je teda možné geometriu mosta plne prispôsobiť statickým požiadavkám v konečnom štádiu užívania konštrukcie. Je tiež možné vylúčiť pracovné škáry v pozdĺžnom smere, ktoré bývajú často zdrojom konštrukčných komplikácií.





Návrh a založenie

V rámci návrhu hornej stavby, vzhľadom na požiadavku minimalizovania násypov za oporami, bolo potrebné navrhnuť čo možno najsubtílnejšiu konštrukciu. V kombinácii s požiadavkou na minimálnu nutnú údržbu sa ako najoptimálnejší variant už od začiatku projekcie javil predpätý most s využitím externe vedeného predpätia (extradosed).

Pre externé predpätie sa v realizačnej fáze zvolili tyčové závesy kotvené do ocelových prvkov, ktoré prenášajú silu zo závesu k spodnému povrchu mostovky. Tieto kotvené tyčové prvky sú po dĺžke separované od betónu tak, aby sa prenos sily realizoval výhradne cez kotvenú platňu pri spodnom povrchu, čím sa tyčové závesy stávajú účinnjšími. V hornej časti kotveného prvku je medzera medzi oceľou a betónom vyplnená trvalo pružnou zálievkou. Pre minimalizovanie možného zatekania kotveného prvku tyčového závesu bol v strede mostovky navrhnutý vyvýšený betónový pás, ktorý sa zároveň využil aj pre vedenie elektrických káblov osvetlenia, ako aj na osadenie osvetľovacieho LED pásu. Tyčové závesy sú

kotvené do ocelovej hlavice pylóna, ktorá je spriahnutá s betónovou časťou. V hornej časti je oceľová hlavica zúžená a vyčnieva nad betónovú časť, pričom jej funkcia je v tejto časti čisto architektonická – nesie erb mesta Topolčany.

Priečny rez lávky pre peších tvorí dosková konštrukcia s rebrovaním v miestach konzol, ktoré dotvára architektúru diela pri bočnom a spodnom pohľade na lávku. Odvodnenie lávky je tvorené pozdĺžnym a priečnym sklonom s bezúdržbovými pozinkovanými odvodňovačmi s okapovým nosom. Uloženie lávky na pilieroch je riešené formou vrubových klbov, ktoré nevyžadujú žiadnu údržbu. Uloženie lávky na oporách je riešené formou elastomérnych posuvných ložísk.

Lávka pre peších je založená na ihlanových baranených pilótach, pričom opory sú založené na šiestich pilótach dĺžky 6 m a piliere na desiatich pilótach dĺžky 6 m. Rozmer ihlanových pilót je 0,5 × 0,5 m v hornej časti a 0,12 × 0,12 m v spodnej časti. Zmena zakladania sa robila až v realizačnej fáze, pričom pôvodný návrh uvažoval zakladanie pilierov na šiestich vrtných pilótach priemeru 0,9 m a dĺžky

až 17,5 m. Vozovku tvorí priamo pochôdzne izolačné súvrstvie.

Pri návrhu lávky sa veľká pozornosť venovala aj návrhu zábradlia a spôsobu osvetlenia. Zábradlie je tvorené ocelovými prvkami v tvare trojuholníka so spojmami na báze skrut-

1 Lávka pre peších a cyklistov cez rieku Nitra má štíhlu líniu a organický tvar s výrazným výškovým oblúkom **2** Do stredového pruhu bol osadený LED pás, ktorý osvetľuje mostovku a protiahle zábradlie **3** Pozdĺžny rez **4** Priečny rez tvorí dosková konštrukcia s rebrovaním v miestach konzol **5** Schéma debnenia **6** Podhľad lávky - rebrovanie dotvára architektúru diela pri bočnom a spodnom pohľade na lávku

1 Pedestrian bridge across the Nitra River has a slim line and organic shape **2** A LED stripe was installed into the central lane, which illuminates the bridge deck and the opposite railing **3** Longitudinal section **4** The cross-section consists of a slab with ribs at its cantilevers **5** Scheme of the formwork **6** Ribbing completes the architecture of the bridge when viewed from the side and bottom

6

2b





7



8

ka – gumová vložka. Takéto riešenie umožňuje jednoduchú montáž aj na lávku s pomerne výrazne zakrivenou niveletou (výškový oblúk $R = 342$ m) a s pomerne veľkými toleranciami pre prípadné výrobné imperfekcie.

Osvetlenie malo za úlohu vytvoriť zaujímavý architektonický efekt, čo sa dosiahlo osadením LED pásu do stredového pruhu, ktorý osvetľuje mostovku a protiľahlé zábradlie. Nasvietené sú tiež závesy a erb mesta na vrchu pylónov. Lávka je vybavená aj bezpečnostným kamerovým systémom.

Výstavba

Výstavba lávky začala v júli 2020 zhotovením zarázaných ihlanových pilót. Následne boli zhotovené opory a piliere lávky, základy ktorých sa využili aj pre podpory debnenia. Nasledovalo armovanie, osadenie kotevných prvkov tyčových závesov, betónáž a predpínanie hornej stavby. Zhotovili sa pylóny, na ktoré sa osadili oceľové kotevné hlavice závesov. Osadenie kotevných prvkov do mostovky, ako aj na pylóny vyžadovalo presnú kontrolu geometrie, ktorá sa niekoľkokrát geodeticky overovala.

Predpínanie tyčových závesov sa realizovalo v troch etapách, nakoľko nosná konštrukcia je pomerne „mäkká“ a napínanie závesov výrazne ovplyvňuje silu v susedných závesoch. Počas predpínania sa merala jednak sila a jednak aj pomerné pretvorenia tak, aby sa výsledné sily čo možno najviac priblížili teoretickým hodnotám. Tenzometre následne ostali osadené až po zaťažovaciu skúšku lávky, čím bolo možné sledovať zmeny v napätosti závesov, ako aj ich odozvu na postupné zaťažovanie a prejazd vozidla pri zaťažovacej skúške. Deformácie konštrukcie od napínania závesov dobre korešpondovali s teoretickými hodnotami s odchýlkou do 10 %. V poslednej fáze predpínania došlo napnutím tyčových závesov k odskrúženiu konštrukcie.

Na záver sa zhotovili zábradlia a vrstvy vozovky. Výstavba sa bohužiaľ nezaobišla bez komplikácií spôsobených niekoľkými povodňami, ktoré zatopili inundačné územie. Avšak našťastie všetky povodne obišli najkritickejšie fázy výstavby a nespôsobili vážnejšie škody.

Stavbu realizovala firma Swietelsky-Slovakia spol. s r.o. pod vedením stavbyvedúceho Ing. Bohuša Drusku.

Zaťažovacia skúška lávky

Na lávke sa vykonala statická aj dynamická zaťažovacia skúška. V rámci statickej zaťažovacej skúšky bolo na stred hlavného poľa uložených osem paliet s celkovou hmotnosťou 13 t. V rámci dynamickej skúšky sa sledovala odozva konštrukcie na pomalý prejazd osobného automobilu s celkovou hmotnosťou 2,15 t. Deformácie lávky korešpondovali s teoretickými hodnotami pri plnom zaťažení, ako aj po odľahčení lávky.

Záver

Lávka pre peších bola otvorená pre verejnosť začiatkom júna 2021 a vytvorila výrazný architektonický prvok novej cyklotrasy, ako aj celého priľahlého prostredia. Netypické osvetlenie lávky spolu s atypickým zábradlím vytvára v noci elegantnú líniu klenúcu sa ponad rieku Nitra a prejazd cez lávku v nočných hodinách je netradičným zážitkom. Keďže na lávku pre peších vedie cyklotrasa kolmá na smer premostenia, je lávka viditeľná aj z bočných pohľadov a vďaka svojej štíhlej línii a organickému tvaru s výrazným výškovým oblúkom vhodne zapadá do prírodného prostredia.

7 Kotvy závesov pri výstavbe **8** Tyčové závesy sú kotvené do oceľovej hlavice pylóna, ktorá je spriahnutá s betónovou časťou **9** Pri výstavbe došlo niekoľkokrát k povodňam

7 Anchors of the stays during construction **8** Rod stays are anchored to the pylon by means of a steel plate, which is embedded in the concrete **9** Floods occurred several times during construction

9



doc. Ing. Peter Paulík, PhD.
Stavebná fakulta STU v Bratislave
Katedra betónových konštrukcií a mostov
peter.paulik@stuba.sk



Ing. Andrej Pritula, PhD.
CS&B, s.r.o.
andrej.pritula@gmail.com



Ing. Peter Havlíček, PhD.
ProPonti s.r.o.
havlicek@proponti.sk



Ing. arch. Daniel Hanusz
YAMAN architekti s.r.o.
hanusz.daniel@gmail.com