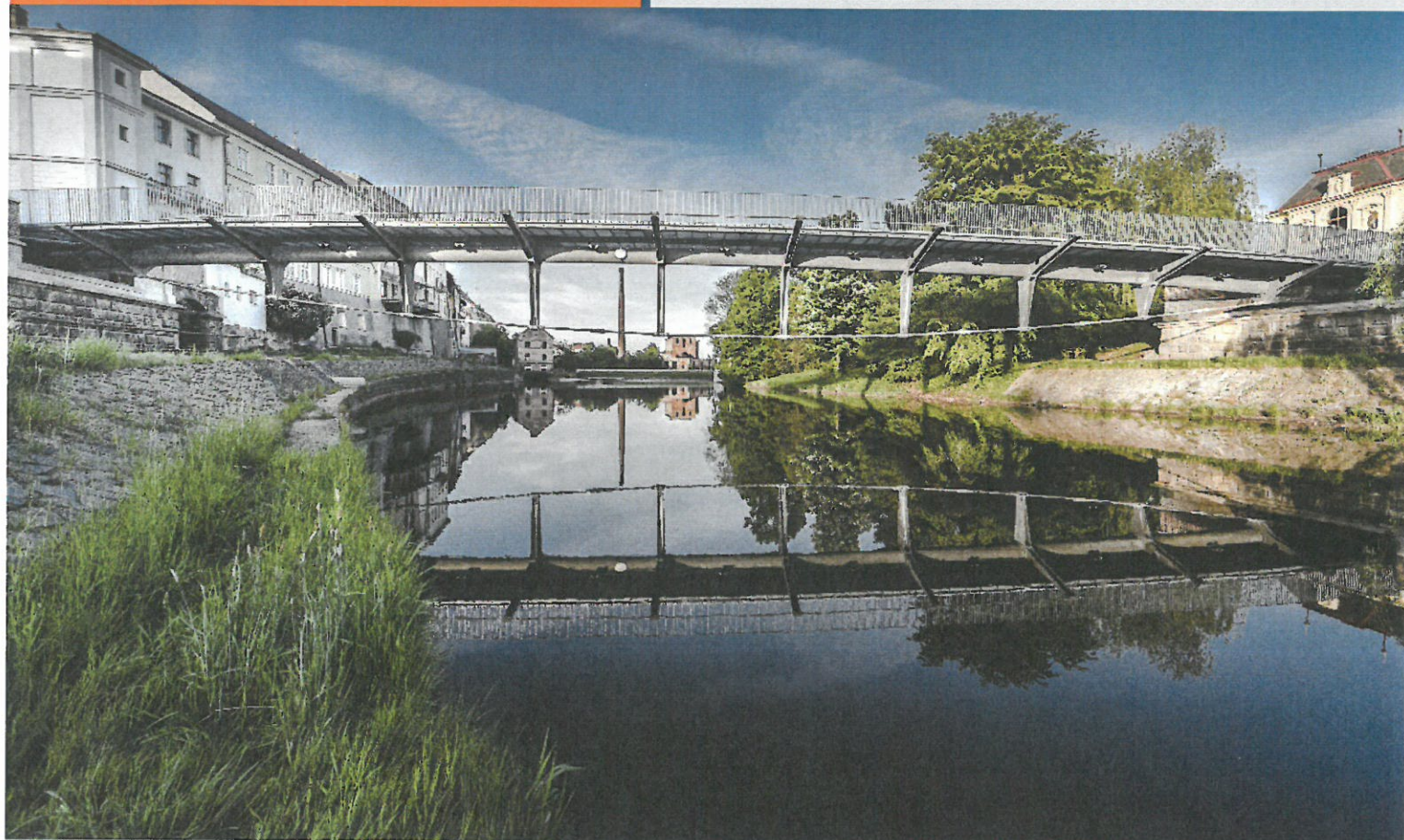




▲ Obr. 1. Komenského most v Jaroměři (foto: Tomáš Malý)

# Nový Komenského most v Jaroměři



## Ing. Vladimír Janata, CSc.

Absolvent FSv ČVUT. V roce 1990 založil s kolegy projektovou firmu EXCON, a.s. K jeho stěžejním projektům patří např. zastřešení Sazka (O<sub>2</sub>) areny v Praze, hangár v Mošnově, nové arény v Chomutově a v Třinci, ocelové konstrukce pro Trojský most a přeměna plynojemu ve Vítkovicích na multifunkční aulu. Specializuje se na předpjaté ocelové konstrukce.  
E-mail: janata@excon.cz

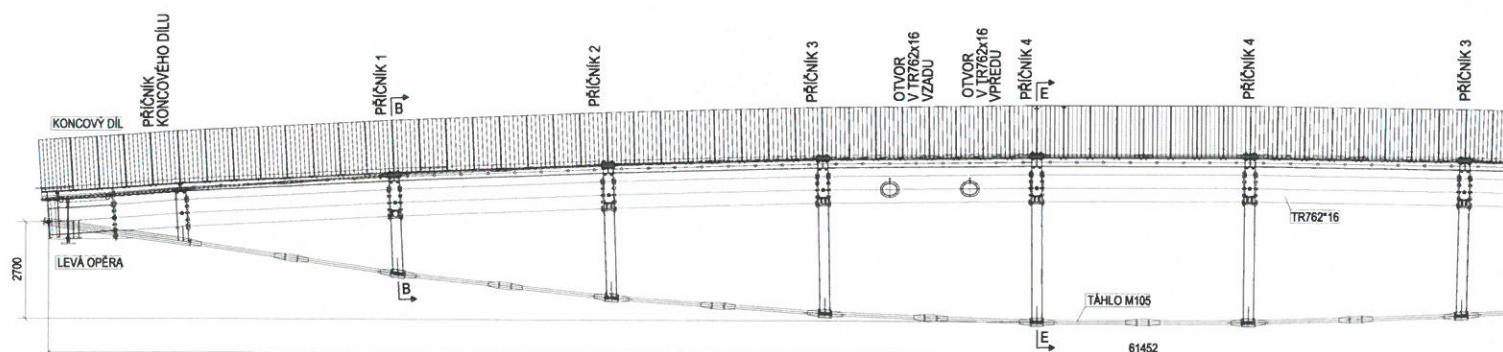
**Původní Komenského most přes řeku Labe z roku 1886, spojující historické centrum Jaroměře s novější pravobřežní částí v čele s budovou školy, byl zničen povodní v červnu 2013. Autorský tým zvítězil v architektonické soutěži na obnovu mostu s originálním konceptem trojbokého předpjatého vzpínadla. Subtilní konstrukce nadchla i zástupce památkové péče, protože minimálně omezuje pohledy na panorama historického města.**

## Základní údaje o mostu

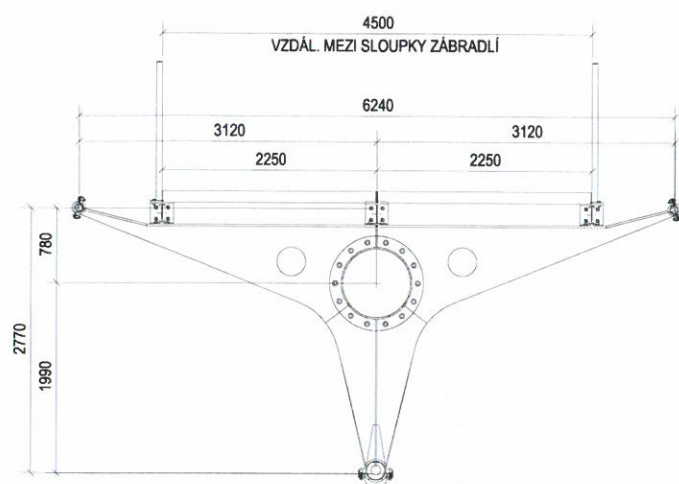
Nový most slouží k převedení pěšího a cyklistického provozu s povoleným vjezdem vozidel do 3,5 t. Navržená nosná konstrukce mostu respektuje požadavek na zachování historických nábrežních opěr. Most má délku 61,5 m a rozpětí (vzdálenost mezi podporami) 59,5 m. Na levém břehu je niveleta o 900 mm výše než na břehu pravém. V příčném řezu je mostovka vodorovná. Volná šířka mezi zábradlím je 4,5 m. Konstrukční výška mostu (vzdálenost mezi osami spodního a horního táhel) uprostřed rozpětí je 4650 mm. Most slouží také k převedení vodovodu, rozvodů veřejného osvětlení a chrániček VN. Konceptně a architektonicky navazuje most na plánovanou revitalizaci náměstí, včetně obnovy dešťové kanalizace. Výsledné sklony mostovky a povrchu předpolí respektují předpisy pro pohyb osob s omezenou schopností pohybu a orientace.

## Koncepční a dispoziční návrh mostu

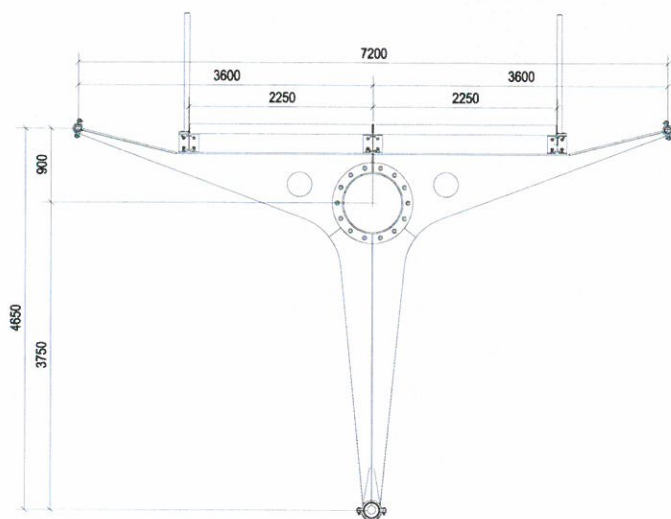
S ohledem na podmínku zachování historických nábrežních opěr byl most navržen jako prostý nosník. Obloukové či jiné nosné konstrukce umístěné nad mostovkou architekt vyloučil s ohledem na zachování nerušených pohledů na městské panorama. Dostatečná výška nivelety převáděné komunikace nad hladinou stoleté vody umožnila návrh prostorové předpjaté vzpínadlové konstrukce. Pátevní konstrukce tvořená centrální rourou se třemi předpjatými táhly, do kterých jsou prostřednictvím třicípych



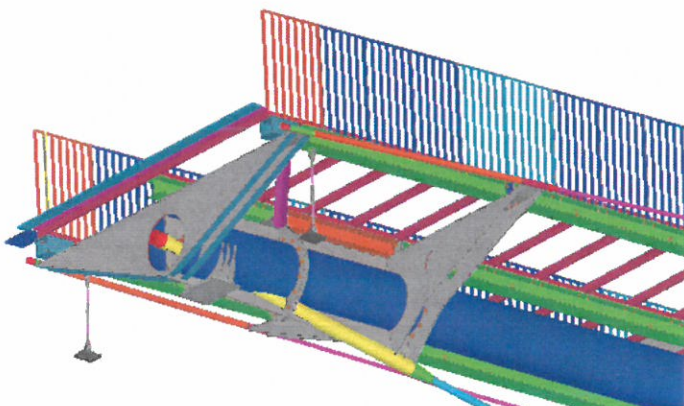
▲ Obr. 2. Boční pohled



▲ Obr. 3. Příčník 1



▲ Obr. 4. Příčník 4



▲ Obr. 5. Kotvení táhel do koncového dílce

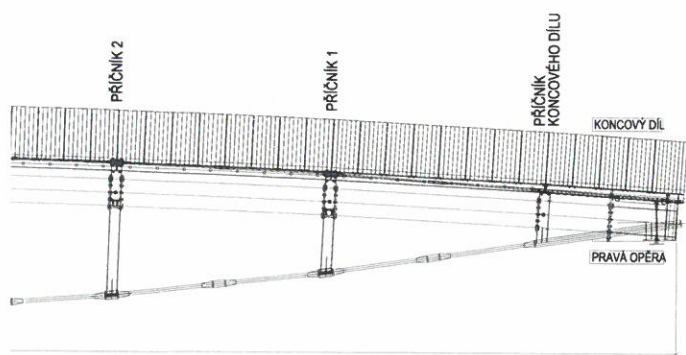
příčnickových prvků přenášena horizontální i vertikální zatížení, má v příčném řezu tvar rovnoramenného trojúhelníku.

Síly vzniklé v táhlech od jejich předpětí a od zatížení mostu jsou přeneseny na obou koncích mostu přes koncové svařence (obr. 5, 13) do páteřní konstrukce mostu a částečně do tří podélníků HEA 240, na kterých je uložena pororošťová mostovka. Páteřní konstrukce, tr. 762 x 16 mm, má svislé vzepětí ve tvaru kruhového oblouku 1050 mm. Třícípé příčníky profilu I, respektive U v horní části, s proměnnou šíří pásnic v osové vzdálenosti 600 mm jsou dispozičně usazeny tak, že osy spodních cípů jsou kolmé ke kružnici páteřní roury a sbíhají se tak v jednom bodu. Spodní táhlo, sestávající z tyčí se závitem M105, má tvar oblouku a horní, respektive boční táhla, tyče se závitem M56, mají tvar prostorové křivky. Táhla jsou mezi příčníky přerušena napínakovými maticemi pro vnesení předpětí. Spojky táhel ve zlomu křivky (obr. 6), které jsou kloubové vloženy do objímek na koncích příčníků, mají závity řezané pod úhlem odpovídajícím lomu křivky. Oproti standardnímu detailu táhlových vzpínadel ve zlomu s koncovkami z obou stran přinesla tato inovace výrazné zlevnění a vzhledově uklidnění těchto konstrukcí. Kloubové uložení spojky eliminuje nepřesnosti ve výsledné geometrii konstrukce a umožňuje konstrukci přirozeně reagovat na drobné změny geometrie při zatížení. Na koncích mostu jsou táhla přes koncové matice kotvena do prostorových svařenců. Spodní táhlo je vedeno trubkovou chráničkou skrz páteřní rouru tak, že kotvení přes koncovou matici je umístěno v její ose. Horní (boční) táhla jsou kotvena v příčnicích svařence (obr. 5).

Pororošťová mostovka (obr. 12) je rozdělena v příčném řezu na dva díly, na kterých je z boku přivařeno páskové zábradlí. Pásky mostovky vytvářejí otvory 30 x 10 mm a mají na horním povrchu protiskluzovou úpravu. Mez kluzu materiálu nosné konstrukce je 355 MPa, mez kluzu táhel je 460 (horních), respektive 520 MPa (spodního táhla) a mez kluzu roštů a podružných konstrukcí 235 MPa. LED osvětlení mostu (obr. 17) bylo umístěno na konzolách pod pororošťovou mostovkou. Na pravém břehu je most uložen na pevném a na levém břehu na posuvném hrncovém ložisku. Příčná stabilita je zajištěna na obou stranách dvěma svislými rektifikovatelnými předepnutými táhly (obr. 5, 13). Obě nábrežní opěry zůstaly zachovány. Kompletně ponechané spodní části byly sanovány. Horní části opěr byly vzhledem k havarijnímu stavu rozebrány, přezděny a vybaveny novými závěrnými zídками a úložným prahem. Součástí rekonstrukce opěr byly i šachty vodovodu, odvodnění do nové dešťové kanalizace a rekonstrukce povrchů a sklonů předpolí mostu.

## Výroba, montáž, předpinání

Zvolená geometrie mostu umožnila unifikaci dílů. Všechny díly střední tlacené roury s přírubami jsou shodné, stejně tak jako podélníky a podlahové rošty se zábradlím. Výrazně se tak zjednodušila výrobní dokumentace a zpřehlednila se výroba. Všechny díly nosné i nenosné ocelové konstrukce byly rozměrově i řešením detailů zkonstruovány pro žárové zinkování bez další povrchové úpravy. Nosná konstrukce byla



▲ Obr. 6. Spojka táhel kloubově uložená v objímce příčniku

▼ Obr. 8. Detail příčniku s konstrukčními návaznostmi



▲ Obr. 7. Pohled z levého břehu (foto: Tomáš Malý)



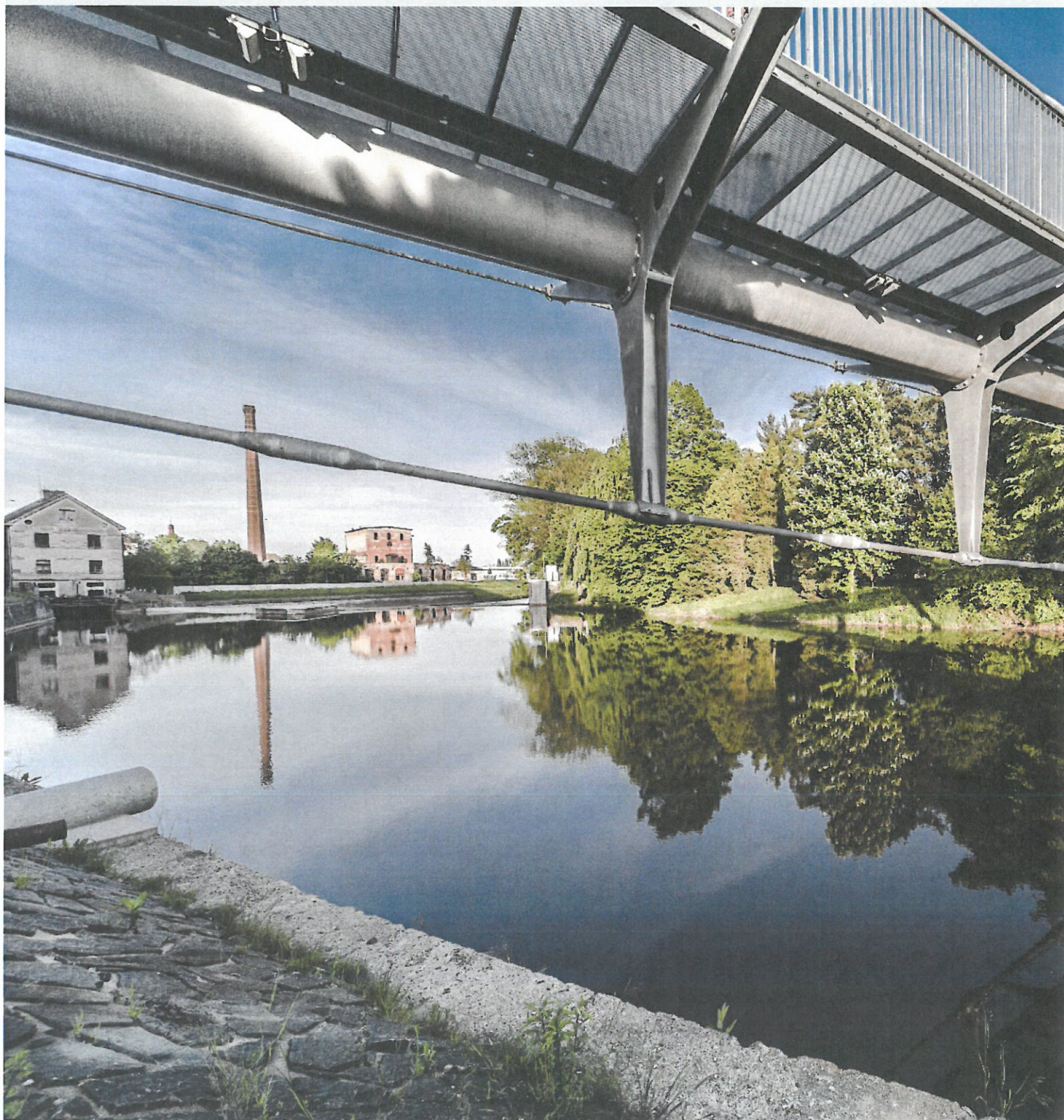


▲ Obr. 9. Předmontáž konstrukce v dílně



▲ Obr. 10. Zdvih konstrukce z montážních podpěr

▼ Obr. 16. Pohled z levé nábrežní komunikace (foto: Tomáš Malý)

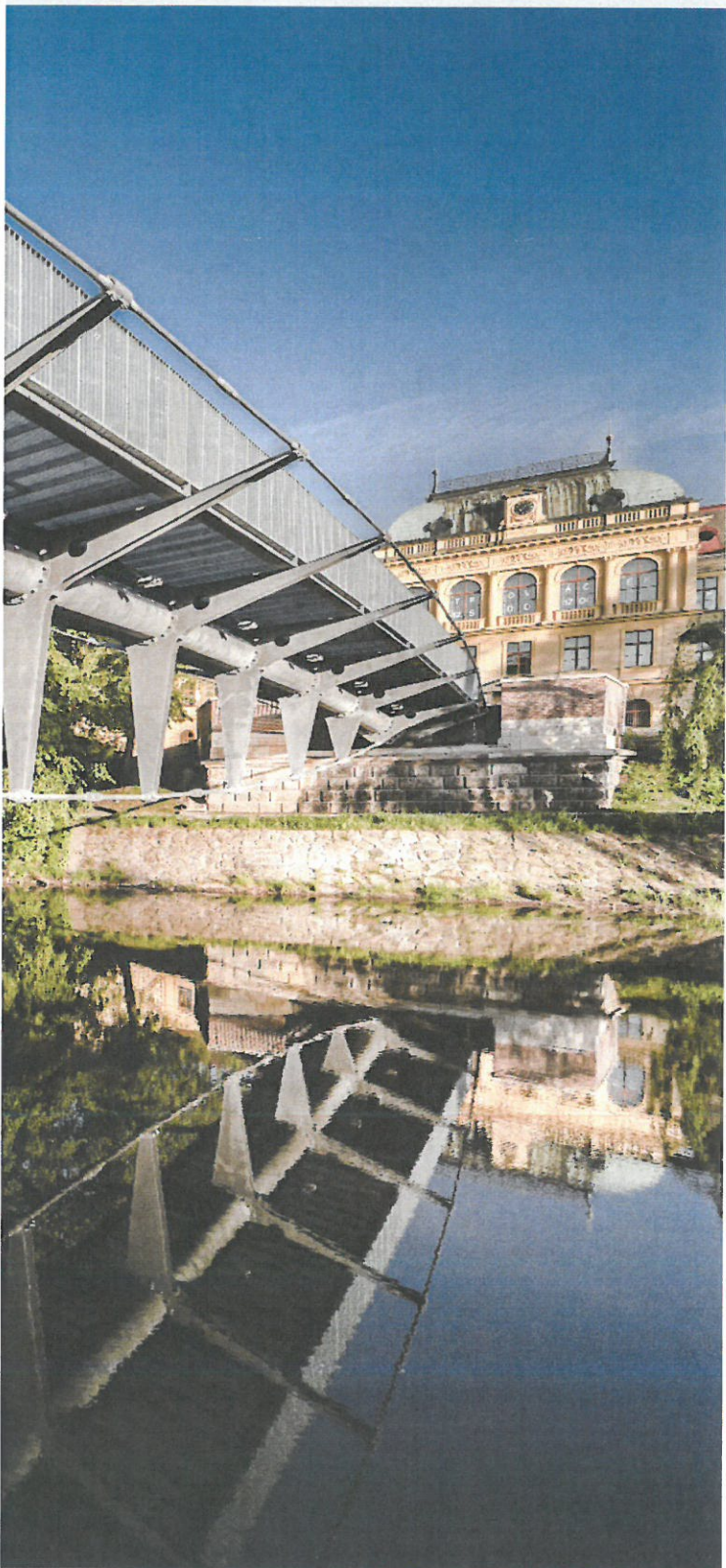




▲ Obr. 11. Most po usazení na ložiska



▲ Obr. 12. Montáž porořostové mostovky



▲ Obr. 13. Koncový díl se stabilizačním táhlem (foto: Tomáš Vojtíšek)



▲ Obr. 14. Statická zatěžovací zkouška (foto: Tomáš Vojtíšek)

▼ Obr. 15. Slavnostní otevření mostu





▲ Obr. 17. Noční pohled na osvětlenou konstrukci mostu (foto: Tomáš Vojtíšek)

předmontována před zinkováním v dílně (obr. 9). Na stavbě byla konstrukce smontována na břehu na provizorních podporách, kde byla také předepnuta. Předepnutím táhel bylo dosaženo několika cílů: Kromě nadvýšení konstrukce, kompenzující průhyb od stálého a cca 1/3 nahodilého zatížení, byla horní táhla předepnuta na hodnoty zajišťující jejich tahové namáhání v každé zatěžovací kombinaci. S ohledem na předpětí nebylo tedy nutno most ve výrobě nadvyšovat. Vnesením předpětí bylo také dosaženo příznivé redistribuce vnitřních sil, zejména ohybových momentů v centrální rouři a v příčných s opačnou orientací k ohybovým momentům od stálého a užitného zatížení. Hlavní část předpětí byla vnesena ještě před aktivací podélníků, které staticky spolupůsobí pouze pro užitné zatížení, takže mohly být navrženy subtilní. Předpětí se měřilo tenzometry v konfiguraci plného můstku. Předpínací postup byl matematicky optimalizován s použitím matic vzájemného spolupůsobení a lineárního programování. Výsledné hodnoty předpětí a deformace se velmi dobře shodovaly s projektovanými hodnotami. Po aktivaci předpětím byla konstrukce usazena autojeřábem (obr. 10). Na připravená ložiska nábrežních opěr. Nakonec byla namontována mostovka se zábradlím a předepnuta svislá stabilizační táhla. Dvě izolované potrubí vodovodu a čtyři chráničky VN byly vloženy do páteřní roury už na břehu. Spolehlivost a použitelnost konstrukce byla prokázána statickou a dynamickou zkouškou (obr. 14). Tlumiče kmitů nebylo nutno instalovat.

## Závěr

Zvolené konstrukční řešení mostu bylo v ČR použito poprvé. V Evropě je podle známých podkladů v příbuzném duchu řešena pouze lávka v italském Ortisei, kde však chybí centrální tlačný prvek a síly od tří předepnutých lan jsou vneseny do nábrežních opěr. Při návrhu mostu v Jaroměři byly vyvinuty originální detaily a montážní a předpínací postupy, které budou jistě inspirací pro další realizace předpjatých vzpínadlových konstrukcí. Projektové dokumentace pro územní rozhodnutí a stavební povolení a realizační dokumentace byly včetně projednání zpracovány za 85 dní. Stavba, včetně zpracování výrobní dokumentace a výroby konstrukce, probíhala převážně v zimním období od září 2014 do února 2015. Samotná předmontáž mostu na připravené podpory včetně předpínání trvala 14 dní, mostovka se montovala na konstrukci již uložené na ložiskách. Nosná konstrukce byla vyrobena ve vysoké kvalitě a při zinkování byla potvrzena vhodnost zvolených detailů. ■

## Základní údaje o stavbě

### Název stavby:

### Autorský tým:

### Spolupráce:

### Investor:

### Technický dozor investora:

### Generální dodavatel:

### Výroba a montáž nosné ocelové konstrukce:

### Dodávka, montáž a předpínání táhel Macalloy:

Komenského most v Jaroměři  
prof. Ing. arch. Mirko Baum, Ing. arch. David Baroš, Baum & Baroš Architekten;  
Ing. Vladimír Janata, CSc., EXCON, a.s.  
Ing. Jindřich Beran, Ing. Miloslav Lukeš,  
Ing. Jiří Lahodný, Ph.D., EXCON, a.s.;  
Ing. Petr Nehasil, Mott MacDonald CZ,  
spol. s r.o. (spodní stavba, komunikace, kanalizace)

Město Jaroměř; Ing. Jiří Mikulka

Ing. Pavel Friedberger

Společnost Jaroměř sestávající z firem Chládek a Tintěra, Pardubice a.s. a EUROVIA CS, a.s.

OK-BE, spol. s r.o.

Tension Systems, s.r.o.

## english synopsis

### The New Komenský Bridge in Jaroměř

The original Komenský bridge over the river Labe of 1886, connecting the historical centre of Jaroměř with the modern right-bank part, was destroyed by the flood in June 2013. The team of authors won the architectonic tender for the bridge renovation with their original concept of a three-side pre-stressed truss frame. The subtle structure impressed national heritage representatives because it interferes with undisturbed views of the historical panorama only minimally. The bridge is used for pedestrian and bicycle traffic and the limit weight for vehicles is 3.5 t. It also carries water supply piping, public lighting cables and high voltage protectors. The bridge is 61.5 m long and its span (distance between supports) is 59.5 m.

### klíčová slova:

Komenského most v Jaroměři, trojboké předpjaté vzpínadlo

### keywords:

Komenský bridge in Jaroměř, three-side pre-stressed truss frame