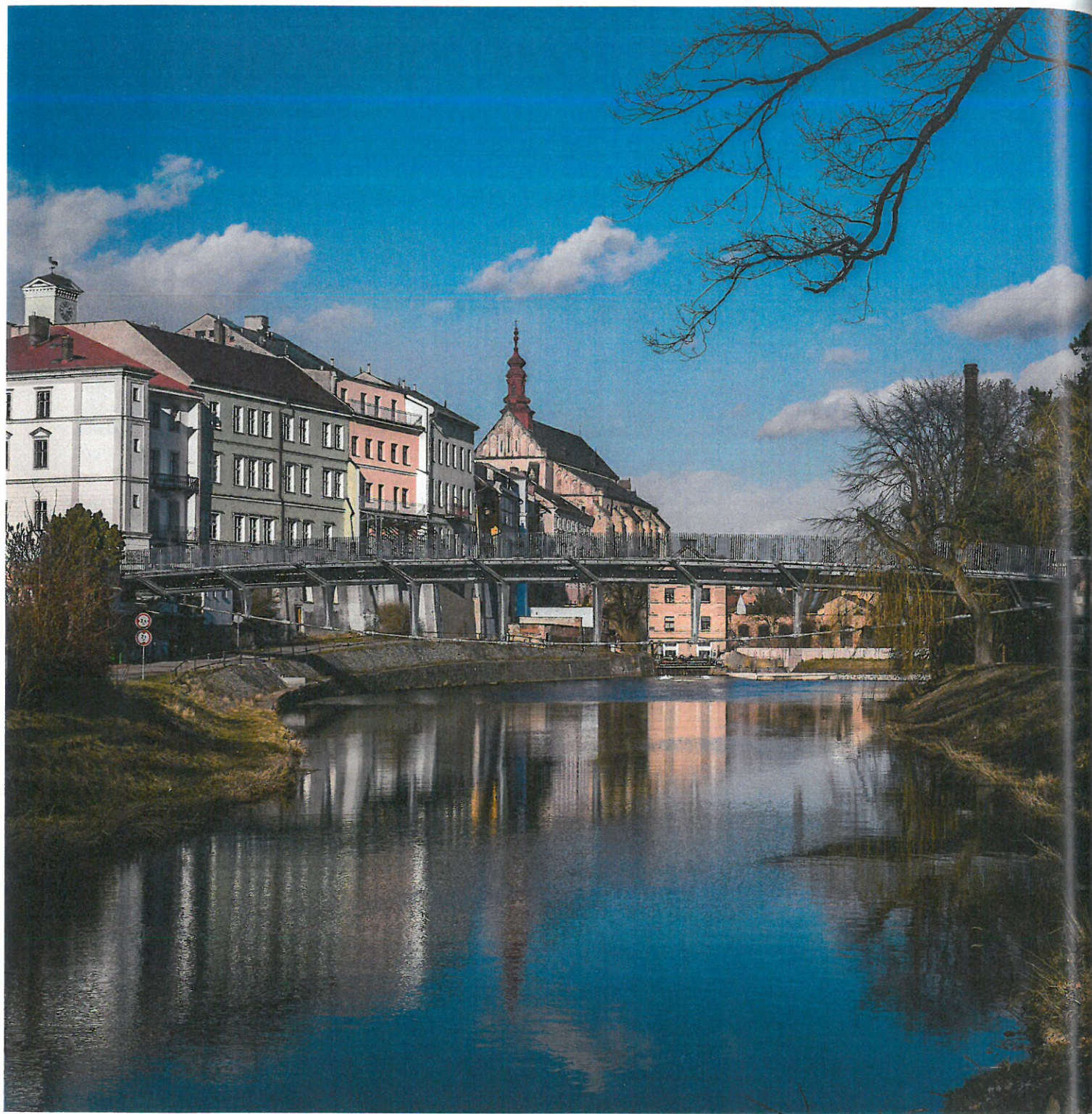




Komenského most, západní pohled.

Komenského most v Jaroměř MIRKO BAUM

Původní Komenského most z roku 1886 spojoval historické centrum města s tehdy nově organizovaným městským prostorem zvaným Na ostrově. Byl spojnicí dvou urbanisticky a architektonicky velmi odlišných městských částí, tvořenou příhradovou ocelovou konstrukcí o dvou rozdílných polích s rozdílnou konstrukční výškou. Přestože se jednalo o most šikmý, byla jeho konstrukce

provedena jako přímá, pouze krajní konstrukční pole vykazovala atypická provedení pro šikmé uložení na nábrežních opěrách a na právě tak šikmé podpěře mezilehlé. V důsledku různých výšek nábrežních opěr byl most veden v mírném spádu. Přestože se jednalo o jednoduchou, pragmatickou konstrukci s poměrně nízkými architektonickými ambicemi, stal se původní Komenského most až do doby svého zániku v červnu 2013 nejen frekventovanou městskou komunikací, ale svou subtilní konstrukcí přirozeně vrostl do městského panoramatu. Obnovení této historicky rostlé

situace v limitujících podmínkách daných investičními náklady bylo výzvou, vyžadoval nejen technickou vynalézavost, ale i určitou architektonickou zdrženlivost a vůli vyhnout se jak přehnaným modernistickým gestům, tak i retrospektivně-nostalgickým reminiscencím. Vedle poměrně nízkých investičních nákladů byl především požadavek zachování historických nábrežních opěr, který se stal zásadním kritériem omezujícím volbu nosné konstrukce na statické soustavy působící v podélné směru na opěry jako prostý nosník. Systém s nosným obloukem, který toto kritérium

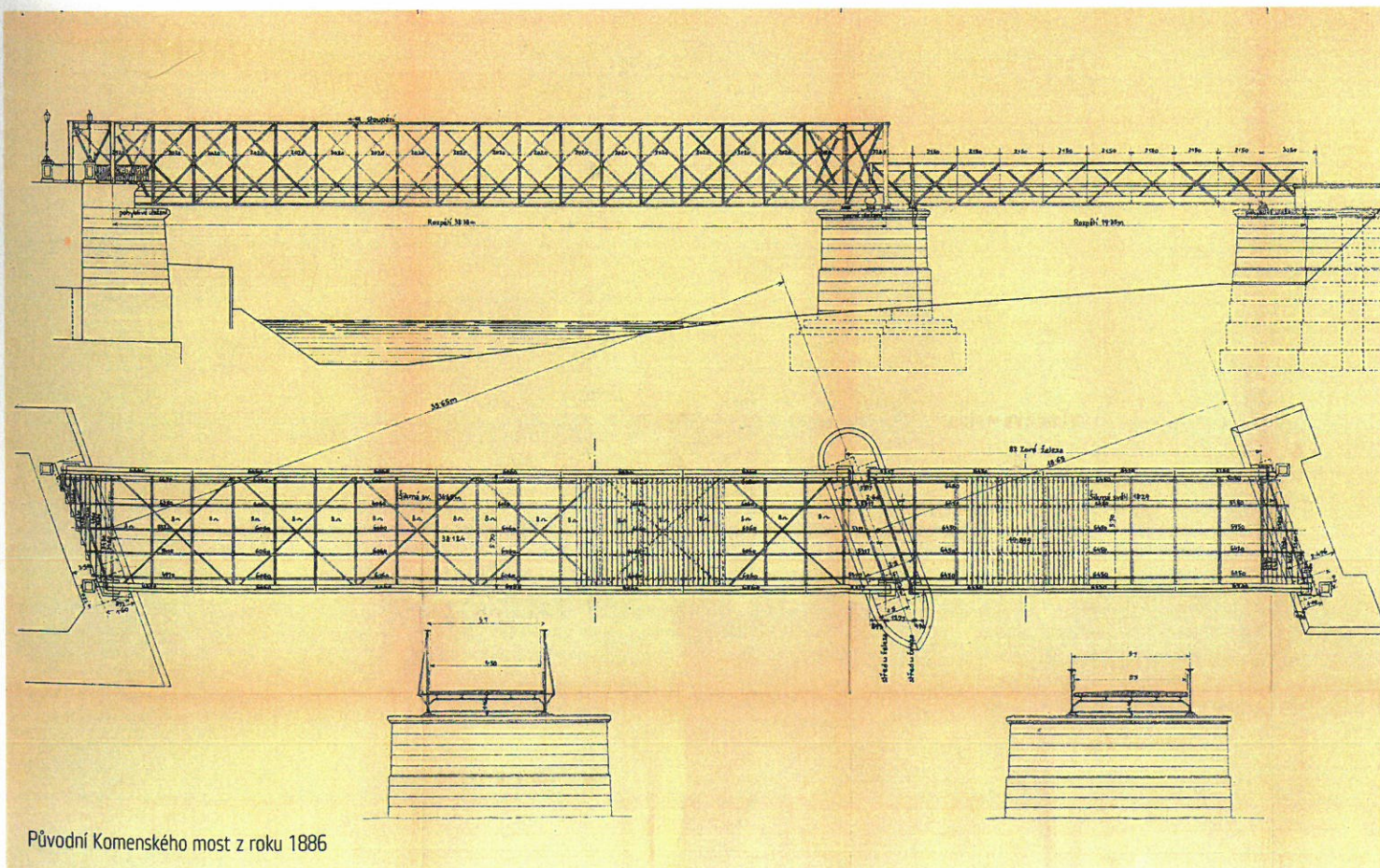
splňují, autoři s ohledem na městské panorama vyloučili, což omezilo volbu nosné konstrukce na systémy trámové. Požadavek na kolektor sítě přivedl autory na myšlenku proměnit tento většinou druhořadý prvek na centrální prvek nosné trámové konstrukce, tím, že ho použili jako centrální tlačný člunek, stabilizovaný předpjatými táhly. Dolní táhlo ve tvaru části kruhu probíhá ve svislé rovině a spolu s převýšením centrální trubky přenáší svislé síly, zatímco obě táhla horní, ve tvaru prostorových křivek s půdorysným tvarem kružnic, kromě přenášení svislých účinků zatížení stabilizují systém v příčném směru a dávají mu torzní tuhost. K přenášení sil tahového systému do centrálního tlačného člunku slouží kromě dvou diagonálně ztužených koncových polí osm příčníků ve tvaru písmene Y, na nichž leží tři podélníky nesoucí pororoštovou mostovku. Důslednou lokalizací tlaku do centra konstrukce a tahových složek na jeho periferii vznikl vzpínadlový trám, který spojuje prostorovou tuhost s nízkou hmotností a tím i s nízkou spotřebou materiálu. Nosnou konstrukci tak tvoří prostorově tuhý trojhran s důsledným dělením na prvky namáhané tlakem a na prvky namáhané tahem (ohyb v centrální trubce a ve svislých příčnících samozřejmě existuje, není však pro zvolený typ konstrukce signifikantní). Svou koncepcí se jedná o systém příbuzný tensegritním konstrukcím, a to tím, že využívá jeden z jejích principů, tj. předpětí tažných prvků silou, která

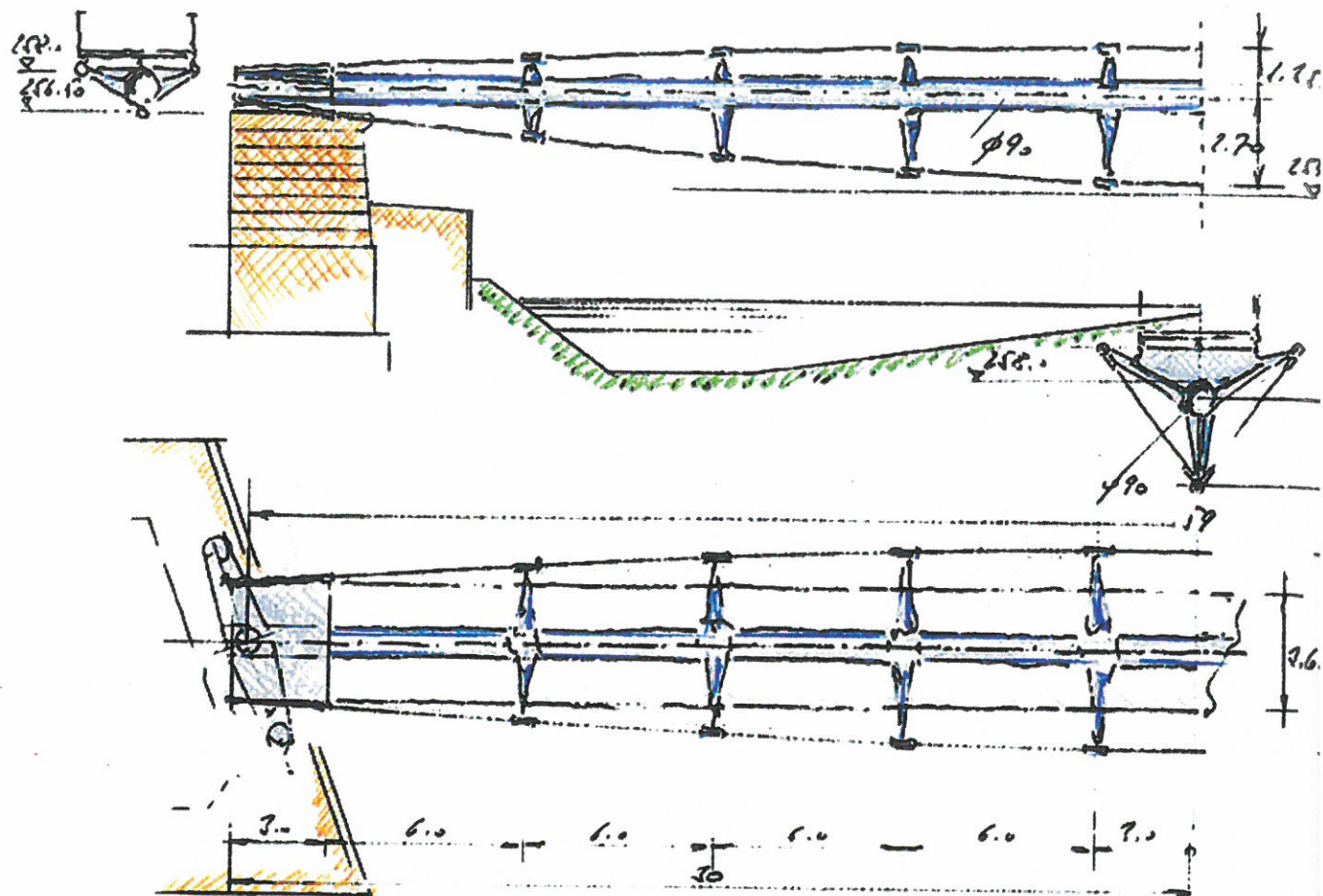
v nich zajišťuje tahové síly ve všech zatěžovacích stavech. Konstrukce je uložena ve dvou hrncových ložiscích (jedno z nich je horizontálně posuvné) na koncových bodech centrálního tlačného člunku. Proti překlopení ji stabilizují rektifikovatelné kyvné stojky. Tento způsob založení umožňuje zachovat staticky a výrobně výhodnou přímou konstrukci bez ohledu na její uložení v šikmých nábrežních opěrách. Obě nábrežní opěry zůstaly zachovány a byly upraveny pro novou situaci kapsami obsahujícími závěrovou zeď a úložný železobetonový práh. Centrálním tlačným člunkem (a zároveň kolektorem sítě) je trubka $\varnothing 762 \times 20$ mm, opisující kruhovou úseč s převýšením 1050 mm. Koncová pole sestávají ze svařenců s diagonálním vyztužením trubkami $\varnothing 168 \times 10$ mm, přenášejícími tah ze tří táhel do centrálního tlačného člunku. Tlačný systém doplňují nadále tři profily HEA 240, nesoucí pororoštovou mostovku. Tahový systém sestává ze tří táhel ($1 \times \varnothing 102$ mm + $2 \times \varnothing 52$ mm), jejichž díly jsou na svých koncích opatřeny protiběžnými závity a pod odpovídajícím úhlem našroubovány do závitových spojek, kotvených do objímek na koncích příčnickových ramen. Tahový systém končí v závitových maticích, opřených o svařence obou koncových polí. Předpětí bylo do tahového systému vnášeno hydraulicky, a to přes napínákové matice umístěné uprostřed jednotlivých táhlových polí.

Povrch mostovky sestává ze 164 svařených pororoštových dílů o rozměrech 2250×750 mm s normovým dělením $33,3 \times 11,1$ mm. Nosné pásy mají průřez 45×3 mm a rozpěrné pásy 10×3 mm. Hrany pásků jsou opatřeny protiskluzovým zazubením. Zábradlí o celkové výšce 1350 mm sestává ze svislých profilů o průřezu 60×5 mm v osové vzdálenosti 105 mm. Horní okraj je lemován profilem stejného průřezu, dolní okraj, přiléhající na horní přírubu HEA 240, je svařen s bočním lemovacím páskem přiléhajícím k pororoštu. Mostovka je určena pěším, cyklistům a vozidlům údržby do hmotnosti 3,5 t. Všechny díly nosné i nenosné ocelové konstrukce jsou žárově pozinkované ponorem s nominální tloušťkou zinkového povlaku 80 μ m. Nosná konstrukce byla smontována na břehu na provizorních podporách, kde byla předepnuta. Poté byla usazena autojeřábem na připravená ložiska nábrežních opěr. Veřejné osvětlení sestává z 36 reflektorů LED, nasměrovaných zdola na pororoštovou mostovku.

Poznámka na závěr

Komenského most v Jaroměři vznikl v poměrně malém časovém a geografickém odstupu od lávky pro pěší a cyklisty v Hradci Králové, o které referoval časopis STAVBA ve svém čísle 1/2013 na stranách 30 až 34.





Komenského most, první skica soutěžního návrhu

9/6
22.09.1



Komenského most, noční pohled od levé opěry



Komenského most, západní pohled

Komenského Bridge in Jaroměř

MIRKO BAUM

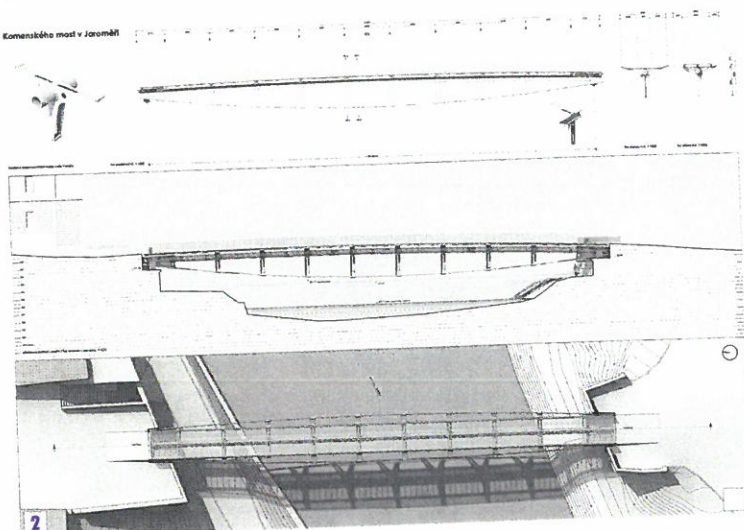
The original Komenského Bridge from 1886 used to connect the historical town centre with at that time the newly emerging urban space called Na ostrově (On an Island). This connection of two enormously different urban districts was created by a steel truss structure with two spans with different structural heights. Although the bridge was oblique, its structure was performed as direct, just the end fields showed atypical designs for an oblique placement on the embankment abutments and on as well the oblique intermediate support. The bridge was guided in a slight gradient due to the varied heights of the embankment supports. Generally, it was a simple, pragmatic design with relatively low architectural ambitions. Nevertheless, this original Komenského Bridge became a busy urban road until its collapse in June 2013 and thanks to its subtle structure it naturally grew into the town skyline. Due to limiting conditions of the investment costs, the restoration of the historically established situation was a challenge requiring not only technical ingenuity, but also some architectural restraints and the will to avoid both excessive

modernist gestures and retrospective-nostalgic reminiscences. A requirement to preserve the historic embankment abutments then fundamentally restricted the option of a bearing structure to such static systems that act on the abutments in the longitudinal direction as a simple beam. Considering the urban skyline, the authors excluded all bridge consisting of arches, which would have met the given criterion, so the choice was reduced to beam systems.

It was the requirement to include a collector with networks that brought the authors to the idea to transform this mostly secondary element to the central component of the supporting beam system: it was used as the central thrust member stabilized by prestressed rods. The lower rod shaped as a circle segment runs in a vertical plane and together with an elevation of the central tube transmits the vertical forces, while both upper rods shaped as spatial curves on the circular plan (besides transmitting vertical load effects) stabilize the system in the transverse direction and give it torsional rigidity. Besides two diagonally stiffened end sections, eight Y-shaped crossbars serve to transfer the forces of the tension system to the central thrust member. Three longitudinal stringers carrying the deck of a metal grid lie

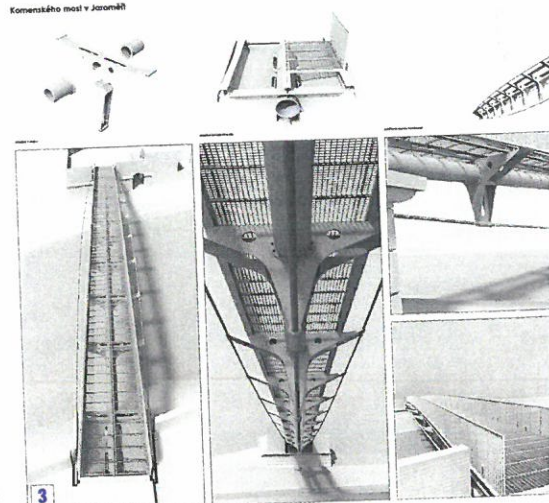
on crossbars. Due to thorough distribution of the compression loads to the centre of the structure and the tensile components to the periphery a string-beam was created, which combines spatial rigidity with low weight thus with a low consumption of material. Thus the supporting structure has the form of a spatially rigid trihedral consistently divided into the pressure-resistant elements and tensile stressed elements. (Obviously, bending load exists in the central tube and in the vertical cross-members but it is not significant for the chosen type of structure.) According to its conception, this system is related to tensegrity structures because it uses one of their principles, i.e. pre-stressing the tension members by force that provides tensile strengths through them in all load conditions. The structure rests on two pot bearings (one of which is horizontally movable) at the end points of the central thrust segment. Adjustable swivelling props stabilize it against tipping. This method of foundation allows for keeping a direct structure, which is advantageous in terms of statics and production, irrespective of its mounting on oblique embankment abutments. Both embankment abutments were preserved and adapted to the new situation by means of

Komenského most v Jaroměř



Komenského most, soutěžní návrh

Komenského most v Jaroměř



Komenského most, soutěžní návrh

pockets containing a baffle wall and a bearing concrete sill.

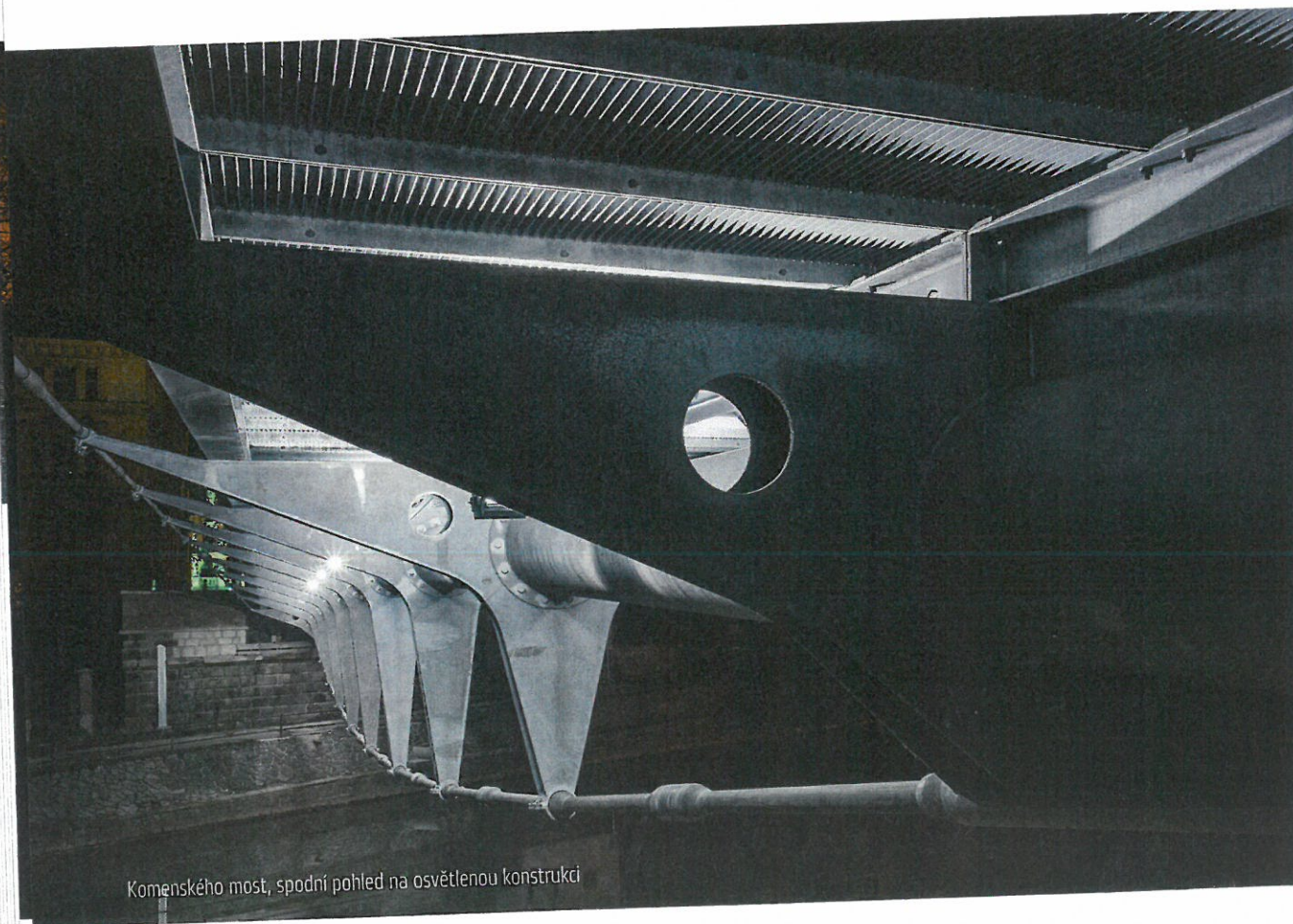
A 762 x 20mm tube describing a circle segment with an elevation of 1050 mm represents the central thrust member (and a utility network collector). The end fields consist of weldments with diagonal bracing tubes 168x10 mm transferring tension from the three rods into the central thrust member. Three HEA 240 profiles carrying the metal grid deck complete the pressure system. The tension system consists of three rods (1x Ø102mm + 2x Ø52mm), the sections of

which have in the ends reciprocal threads which are under the corresponding angle screwed into threaded couplings and anchored to the brackets at the ends of crossbar arms. The tension system ends in threaded nuts leaning against the weldments of both end sections. Prestress was hydraulically brought into the tensioning system via tensioner nuts placed in the middle of each pull rod section.

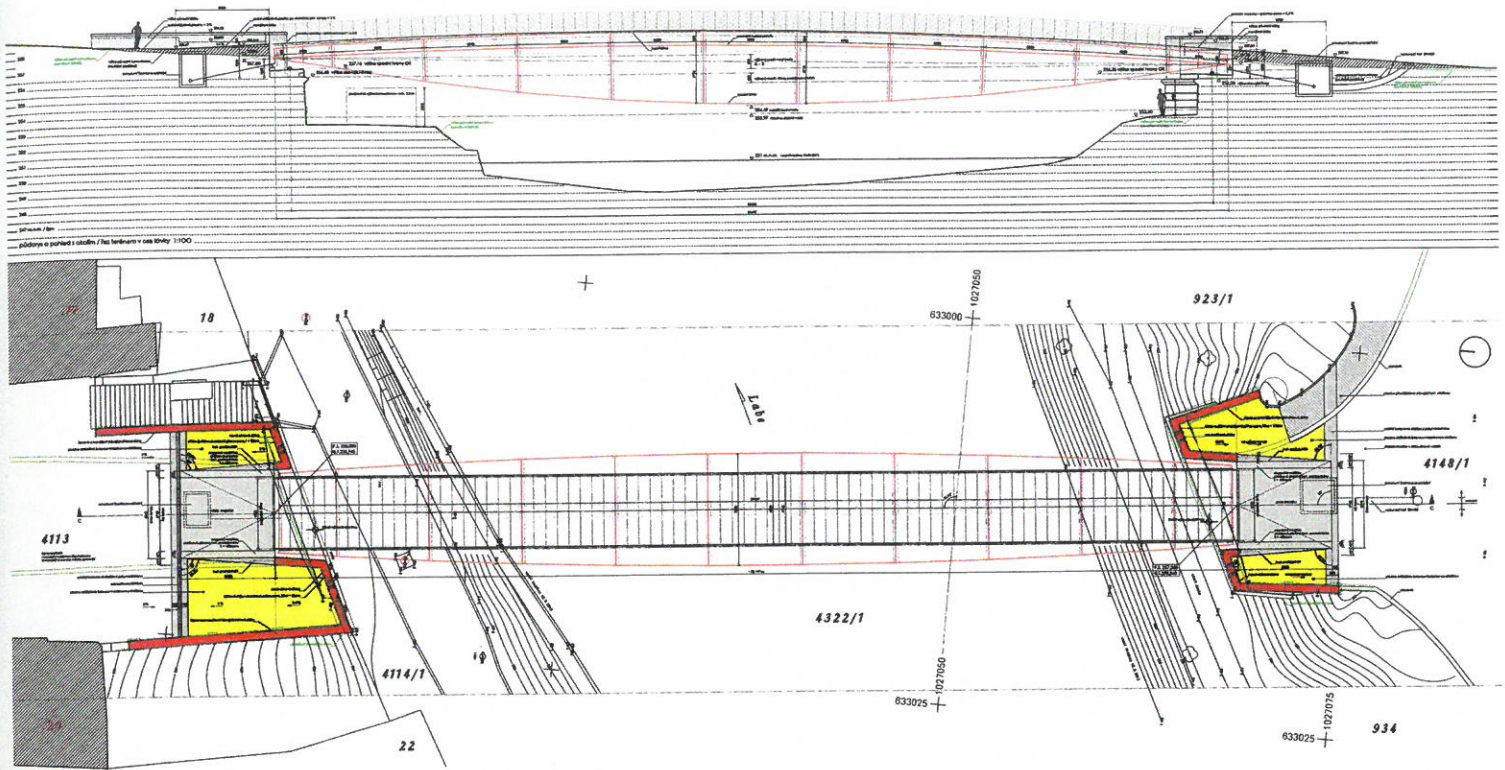
The surface of the bridge deck consists of 164 welded metal grids with the dimensions of 2250 x 750mm. The 1350 mm high railings

are made up of vertical pr section 60 x 5mm set in a 105 mm. The deck is designed for cars, cyclists and maintenance with a weight of 3.5 tons.

All parts of the bearing steel structure are galvanized. The structure was assembled on makeshift supports on the embankment and was seated by crane onto the embankment supports. Public lighting consists of lights directed at the metal grid



Komenského most, spodní pohled na osvětlenou konstrukci



Komenského most, topografický a geometrický rozvrh

Investor: **Město Jaroměř**

Autoři Authors: **baum & baroš**

ARCHITEKTI – Roetgen / Aachen, Mirko Baum,

David Baroš s with EXCON a. s., Praha, Vladimír Janata

Spolupráce Cooperation: **EXCON a. s., Praha, Miloslav Lukeš, Jindřich Beran, Mott MacDonald CZ, s.r.o., Petr Nehasil, MERIDIN, s. r. o., Pavel Friedberger**
 Dodavatel Contractor: **Společnost Jaroměř sestávající z firem Chládek a Tintěra a. s., Pardubice, a EUROVIA CS a. s.**

Výroba a montáž nosné ocelové konstrukce Production and assembly of steel supporting structure: **OK-BE, s.r.o.**

Dodavatel táhel Supplier of rods:

Tension Systems, s.r.o.

Náklady vč. přílehlých instalací a rekonstrukce hist. opěr Costs incl. adjacent installation and reconstruction of hist. abutments:

22 500 000 Kč

Foto Photographs: **Tomáš Vojtíšek**



Komenského most, rekonstrukce historických opěr



Komenského most, noční pohled od náměstí



Komenského most, celkový pohled

Komenského most, detail konstrukce

