

jejich cover

1x

Anotace

Pražské mosty přes řeku Vltavu vytvářejí v centrální části charakteristické panorama konstrukcí nad vodou, s horní mostovkou, pevnými pilíři a plochými oblouky.

Lehkost, s jakou mosty řeku překračují, je výsledkem odvážných a na svou dobu technicky vyspělých řešení. Oblouky spoluvytváří městskou krajinu v neformální polyrytmii.

Navržené řešení lávky potvrzuje nepsanou dohodu o technologické odvaze a městském, nenápadném řešení s oblouky pod mostovkou.

Nová lávka je podobná – byl navržen uzavřený ocelový komorový nosník s horní mostovkou, proměnné konstrukční výšky a zakřiveného dolního pasu. Všech pět dilatačně oddělených částí nosné konstrukce bylo navrženo jako spojitě vícepolové nosníky.

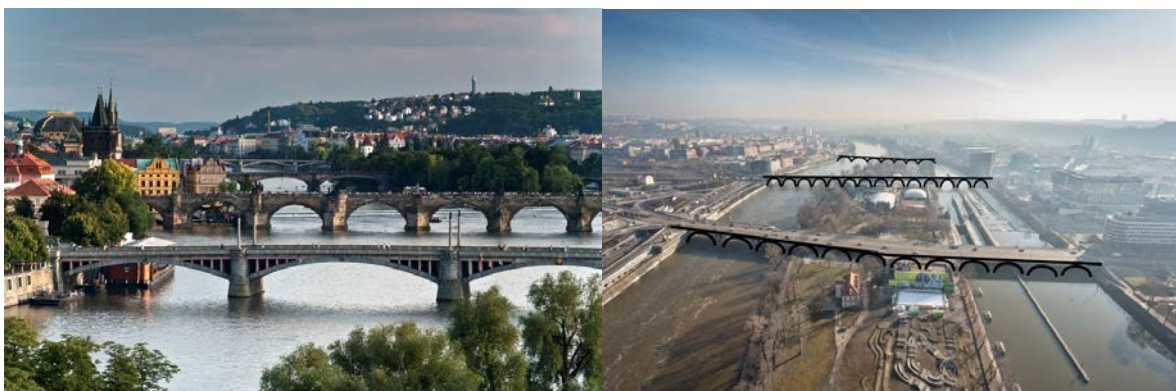
Průvodní zpráva

URBANISMUS

*Při návrhu nové lávky by proto měl být kladen důraz na respektování prostředí a minimální zásah do krajiny. **

*podle soutěžních podmínek

Pražské mosty přes řeku Vltavu vytvářejí v centrální části charakteristické panorama konstrukcí nad vodou, s horní mostovkou, pevnými pilíři a často plochými oblouky.



Lehkost, s jakou mosty řeku a její ostrovy překračují, je výsledkem odvážných a na svou dobu technicky vyspělých řešení. Oblouky spoluvytváří městskou krajinu v jakési neformální polyrytmii.

Navržené řešení lávky potvrzuje nepsanou dohodu o technologické odvaze a zároveň městském, nenápadném řešení s oblouky pod mostovkou.

ARCHITEKTONICKY VÝTVARNÉ ŘEŠENÍ

Architektonické řešení lávky je celkem nenápadné. Území, která lávka spojuje, budou procházet transformací; v dohledné době může jít o velmi živou část širšího centra Prahy s desítkami tisíc nových obyvatel.

Při návrhu byl kladen důraz na pohodlí a zážitek chodců i cyklistů, na snadnou a praktickou údržbu a v neposlední řadě také na proveditelnost a rozumné investiční náklady.

Tvar příčného profilu je inspirován trupem lodi nebo ryby, který umožnil snížit výšku krajních polí o cca metr (při případné povodni se nebudou plující předměty o lávku zachytávat, snadno ji podplují) a který je elegantní, moderní a funguje dobře jak nad řekou, tak v kontextu budoucího nového města, které lze v obou městských částech v příštích letech očekávat.

Architektonické řešení rovněž odpovídá funkci, pro kterou je lávka navržena, a tou je volnočasový provoz pěších a cyklistů. Subtilní konstrukce mostovky se tak vznáší

nad vodou a relativně subtilních podpor se dotýká pouze bodově. Neinvazivní způsob řešení lávky a její elegantní tvar je podpořen téměř nehmotným zábradlím a decentním napojením lávky na oba břehy a na ostrov.

Osvětlení je ryze funkční, na lávce není tma a přece její linii nenarušují žádné lampy veřejného osvětlení. Nenápadné osvětlení podtrhuje intimní atmosféru bez automobilové dopravy a subtilní konstrukci.

Tento pragmaticko-vizionářský přístup ovlivnil jak návrh barevného a materiálového řešení, tak řešení podpor a detailů napojení lávky na okolí.

KONSTRUKČNÍ A TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

Pro zachování subtilní linie architektonického řešení byl navržen uzavřený ocelový komorový nosník s horní mostovkou, proměnné konstrukční výšky. Všech pět dilatačně oddělených částí nosné konstrukce bylo navrženo jako spojitě vícepolové nosníky.

Neobvyklý příčný řez je tvořen ortotropní mostovkou s dolním zakřiveným ocelovým pásem bez stěn. Dolní pas, který je vyztužen příčnými a podélnými žebry, je geometricky popsán složeným obloukem. Proměnná konstrukční výška komorového nosníku respektuje statické působení nosníku v ohybu. Mostovka je navržena v 1,5% příčném sklonu. Dešťová voda bude vedena podél obrubníků k chrličům. Ocelové konstrukce budou opatřeny protikorozní ochranou.

Nosná konstrukce je osazena dvojicí příp. jedním ložiskem na každé podpěře. Spodní stavba lávky je navržena železobetonová. Tvar pilířů i opěr byl navržen s ohledem na proud řeky při povodni.

Pilíře a opěry budou založeny hlubinně na vrtaných žb. pilotách, které zajistí dostatečnou odolnost podpor proti podemletí při povodňových průtocích. Hlavy pilot budou vetknuty do základů, ze kterých budou vyrůstat díky pilířů a opěr.

Realizace hlubinného založení v řece se předpokládá ze soulodí a vybudování základů a dříků pilířů v těsněných jímkách.

Opěry a podpory na obou březích i ostrově budou zřízeny založením z terénu a v otevřených výkopech. Montáž nosné konstrukce bude probíhat po dílech osazením jeřábem, výsuvem s využitím dočasných konstrukcí a střední díly nad řekou zaplavením z lodí. Po dokončení nosných konstrukcí budou dokončena předpolí.

Základní výměry a kvantifikace

Lávka	objem	m.j.	popis
Nosná konstrukce			
Komorový nosník	502.2	t	ocel S355
Ložiska	31.0	ks	kalotová
Mostní závěry	31.5	m	krycí plech
Zábradlí	925.0	m	ocelové trubkové s nerezovou sítí
Pochozí izolace	2,066.0	m ²	
Osvětlení	925.0	m	LED
Zařízení pro pohlcení kmitů	2.0	ks	
Založení Holešovice			
výkop	1,069.4	m ³	
jímky	36.7	t	štetovnice
piloty	140.4	m	žb. vrtané včetně výztuže
beton spodní stavby	416.6	m ³	C30/37
bet. výztuž spodní stavby	50.0	t	B500B
Založení Karlín			
výkop	185.3	m ³	
jímky	36.7	t	štetovnice
piloty	57.5	m	žb. vrtané včetně výztuže
beton spodní stavby	110.3	m ³	C30/37
bet. výztuž spodní stavby	13.2	t	B500B
Založení Štvanice + Vltava			
výkop	1,577.6	m ³	
jímky	146.8	t	štetovnice
piloty	483.0	m	žb. vrtané včetně výztuže
beton spodní stavby	635.7	m ³	C30/37
bet. výztuž spodní stavby	76.3	t	B500B
Předpolí Holešovice			
zpevněné plochy	74.0	m ²	asfalt
zpevnění břehu	100.0	m ²	kámen do betonu
schodiště	25.0	m ²	žb.prefa n. monolit
Předpolí Karlín			
zpevnění břehu	40.0	m ²	kámen do betonu
nezpevněné plochy	373.0	m ²	šotolina (mlat)
ohumusování+tráva	1,775.0	m ²	
násyp	3,781.0	m ³	
Předpolí Štvanice			
zpevnění břehu	80.0	m ²	kámen do betonu
schodiště	62.0	m ²	žb.prefa n. monolit
zpevněné plochy	210.0	m ²	asfalt

Lávka	objem	m.j.	popis
nezpevněné plochy	206.0	m ²	šotolina (mlat)
násyp	1,560.0	m ³	
ohumusování+tráva	554.0	m ²	

Vyjádření statika

POSOUZENÍ HLAVNÍCH PRŮŘEZŮ

Konstrukce byla navržena na zatížení podle ČSN EN 1991-2, čl. 5.3.2.1 a relevantní části také podle čl. 5.3.2.3. Navržený ocelový komorový nosník vyhoví v ohybu, smyku, kroucení a jejich kombinaci ve všech průřezích uvažovaných z oceli S355 s rezervou. Konstrukce byla navržena na maximální průhyby od nahodilého rovnoměrného zatížení L/300, což bylo prověřeno výpočtem MKP deskostěnového (skořepinového) modelu.

Ověření vlastních tvarů bylo provedeno pro most mezi pilíři H2 a L1. První tři vlastní frekvence odpovídající ohybovým svislým tvarům byly stanoveny výpočtem MKP hodnotami 1,3 Hz, 2,0 Hz a 2,7 Hz, které se nachází v dolní polovině intervalu mezi 1,3 Hz až 4,6 Hz. Stejně stanovená frekvence 3,7 Hz, která odpovídá prvnímu vlastnímu (torzně) příčnému tvaru, se nachází nad intervalem 2,6 Hz až 3,4 Hz pro nízkotlumené konstrukce. Vypočtené vlastní frekvence se nacházejí v intervalu definovaném v ČSN EN 1991-2, čl. 5.7 (3) a NA.2.19 pro konstrukce náhylné k vibracím způsobených chodci a tedy indikují, že na lávce mohou být vyvolány vibrace (nejspíše v 2. ohybovém tvaru), které by se, bez zařízení pro pohlcení kmitů, mohly blížit k limitním hodnotám svislého zrychlení resp. vibracím. Případné osazení zařízení pro pohlcení kmitů některých částí nosné konstrukce vyplyne z následné podrobné dynamické analýzy.

HYDROTECHNICKÉ POSOUZENÍ VLIVU PILÍŘŮ V TOKU

Posouzení vzduť hladiny před mostem ΔH bylo provedeno přibližným výpočtem podle Rehbockova vztahu a Yarnellovy rovnice.

Rehbockův vztah:

$$\Delta H = \xi \frac{S_p}{S} \frac{v_0^2}{2g} = 1,3 \frac{88,4}{2534} 0,22 = 0,010m,$$

kde

ξ ... součinitel podle tvaru pilířů (pro polokruhový tvar je $\xi = 1,3$)

S_p ... část průtočného profilu zastavěná pilíři

S ... průtočná plocha celého koryta

$$\frac{v_0^2}{2g} = \frac{2,09^2}{2 \cdot 9,81} = 0,223m,$$

kde

g ... gravitační zrychlení $9,81 \text{ m/s}^2$

$$v_0 = \frac{Q}{S} = 2,091 \text{ m/s},$$

kde

Q ... povodňový průtok $5300 \text{ m}^3/\text{s}$

Yarnellova rovnice:

$$\begin{aligned} \Delta H &= 2K(K + 10\omega - 0,6)(\alpha + 15\alpha^4) \frac{v_0^2}{2g} \\ &= 2 \cdot 0,9(0,9 + 10 \cdot 0,02 - 0,6)(0,035 + 15 \cdot 0,035^4) \cdot 0,223 = 0,007m, \end{aligned}$$

kde

K ... součinitel podle tvaru pilířů (pro polokruhový tvar je $K = 0,90$)

ω ... poměr rychlostní výšky a hloubky za profilem mostu (střední hloubka je $11,20 \text{ m}$)

α ... poměr plochy pilířů a celkové plochy koryta, tj. S_p/S

v ... rychlost za profilem mostu

Na základě výše vypočtených hodnot vzdutí ΔH bylo prokázáno, že vzdutí způsobené vložením mostních podpor do toku Vltavy bude nejvýše 1 cm . Při prostém srovnání počtu masivních pilířů sousedního Negrelliho viaduktu, jeví se vliv lávky jako zanedbatelný.

Zmenšené výtisky panelů