



▲ Rekonstrukce Karlova mostu probíhá proudovou metodou, lešení podél barokní výzdoby se posouvá podle harmonogramu stavby

Léčení Karlova mostu

V srpnu 2007 byla zahájena dlouho očekávaná oprava mostovky Karlova mostu v Praze. Cílem fáze A rekonstrukce je oprava jednotlivých vrstev vozovky, především obnova jejího hydroizolačního pláště, který má zamezit protékání vody do konstrukce mostu, ukončit její degradaci a zajistit tak co nejdelší životnost celé mostní konstrukce.

Součástí této fáze je i oprava kamenného zábradlí. Zároveň bude řešena výměna celého systému veřejného i slavnostního osvětlení a obnova odvodnění dešťové vody z mostu, včetně povrchu obou předmostí. První fáze (A) opravy

by měla být dokončena v roce 2010. Ve fázi B, která bude následovat, dojde k opravě vnějšího kamenného pláště mostu, včetně podhledů mostních kleneb. Tato fáze je ve stadiu investorské přípravy, jejímž nejdůležitějším úkolem

je nalezení a smluvní zajištění obchodních kontraktů týkajících se lomu kamene s potřebnou kvalitou, který bude vyhovovat rovněž požadavkům na plynulé dodávky předpokládaného množství materiálu v průběhu celého období opravy.

Základní údaje o mostě a jeho historii

Karlův most je nejstarší pražský most přes řeku Vltavu a po píseckém druhý nejstarší dochovaný most v České republice. Nahradil starší, rovněž kamenný Juditin most, stržený při povodni v roce

1342. Výstavba Karlova mostu byla zahájena v roce 1357 a byla zcela dokončena v roce 1402. Existují teorie, že termín založení mostu souvisel s astrologickými výpočty, kdy řada prvočísel 135797531, kterou je možné na základě spekulace z dat založení vytvořit, měla chránit další existenci stavby. Za stavitele mostu byl dlouhou dobu považován přední císařský stavitel Petr Parléř z Gmündu. V roce 2007 však byla publikována hypotéza, že projektantem a prvním stavitelem byl kameník a pražský měšťan Oto, zvaný též Otlín. Most byl zprvu nazýván Kamenný nebo Pražský, současný název se vžil na základě dřívějšího podnětu Karla Havlíčka Borovského až kolem roku 1870. Most spojuje nejstarší pražské části Staré Město a Malou Stranu a až do roku 1841 byl mostem jediným. Světový věhlas gotického mostu zvyšuje především barokní výzdoba celkem 30 soch a sousoší nad každým pilířem po obou stranách mostovky. Postupem času se stal společně s Hradčany symbolem Prahy. Po Karlově mostě jezdila koňka, tramvaje, autobusy a dokonce i automobily, které završily jeho silniční kariéru. V současné době slouží pouze pro pěší, především jako kulturní a scénická promenáda pro návštěvníky Prahy.

Založení mostu a jeho konstrukce

Most má celkem 16 mostních polí. Na staroměstské straně jedno z nich spojuje zaklenutým průplavem pod Křižovnickým náměstím prostor laguny u Novotného lávky s Vltavou. Most má výšku mostovky nad hladinou 13 m, světlost mostních polí se pohybuje od 16 do 23 m. Délka je 516 m, šířka 10,40 m. Ve své délce je most třikrát zalomen a proti proudu je nepatrně vypouklý. Mostní pilíře byly založeny plošně na vrstvách říčních štěrků, protože pevná skála ležela na tehdejší technologické postupy příliš hluboko. V současnosti je již sedm mostních pilířů z celkových devíti, založených ve Vltavě, zajištěno hlubinně kesony nebo opevněním ze stěn zapuštěných do skalního podloží. Most



▲ Postupné rozebírání a odstraňování stávajících vrstev vozovky



▲ Odvodnění předpolí mostu na Malé Straně



▲ Rozebraná část zábradlí mostu



▲ Vyměňovaný trubní systém povrchové vody

▼ Kamenný chrlič v zábradlí mostu



▼ Vyjmuté kvádry pískovce jsou označeny, očištěny a podle míry opotřebování buď vyměněny za nové, nebo navraceny na původní místo



je ohraničen na obou stranách věžemi, na Malé Straně jsou to větší a menší Malostranská mostecká věž, na straně Starého Města pak Staroměstská mostecká věž. Na některých starých kresbách se objevují kromě uvedených polí ještě dva mostní oblouky před Staroměstskou mosteckou věží. Existence zasypané mostní klenby však nebyla při předcházejícím archeologickém výzkumu kopanou sondou dosud potvrzena, více snad ukáže připravovaná oprava průplavu pod Křížovnickým náměstím.

Materiál pro stavbu mostu a jeho výměna

Mnoho pískovcových kvádrů, nejen na pilířích, ale i na obloucích, není původních, tedy ze 14. a 15. století. To je zapříčiněno průběžnými opravami mostu, protože povrchy kamenů, vlivem dlouhodobého působení povětrnosti, postupně korodují. Negativní vliv mělo rovněž solení vozovky v minulosti. Nově použité kvádry jsou jasně okrové barvy, postupně získávají šedivou patinu. Snahou současné rekonstrukce je používat pro opravu mostu pouze velmi kvalitní arkózové pískovce nebo samotné arkózy.

Povodně

Přestože byl most na svoji dobu řešen velkoryse a promyšleně, byl po celou dobu své existence ohrožován mnoha povodněmi. Jedna z nejhorších byla povodeň v roce 1890. Škodu v tomto roce zapříčinily především dřevěné klády z vorů, připlouvajících z horního toku Vltavy, které zatarasily malostranská mostní pole. Zvýšenému průtoku vody a síle proudu nedokázalo odolat plošné založení dvou pilířů V a VI. Došlo k jejich destrukci a k pádu přilehlých klenb. Dva roky, tj. po dobu opravy, nahrazovala zbořená část dřevěná provizorní konstrukce. Při této opravě byly do opravovaných klenb vloženy vylehčovací komory. Rovněž povodeň v roce 2002 most ohrožovala, ten však vydržel.

Současná oprava Karlova mostu

Při opravě mostovky jsou postupně rozebírány a odstraňovány stávající vrstvy vozovky do hloubky cca 500 mm. Nově pokládané souvrství vozovky se skládá z betonové podkladní a vyrovnávací vrstvy, stříkané povlakové izolace s ochrannou betonovou vrstvou a z vrstvy žulové dlažby uložené do písku zpevněného vápnem. Pro žulovou dlažbu jsou použity stávající kostky a rovněž geometrie uložení je shodná se stávající. Na okrajích jsou nové vrstvy odděleny od stěny kamenného zábradlí, pouze izolace je fabionem připojena k patě zábradlí. Při opravě je také měněn trubní systém odvodnění mostu, zaústěný do kamenných chrlíčů. Do ochranné vrstvy izolace jsou nově ukládány všechny inženýrské sítě, včetně rozvodných kabelů pro veřejné i slavnostní osvětlení. Do tělesa mostu budou nově uložena čidla pro měření teploty, která budou registrovat teplotní rozdíly, způsobující největší namáhání masivní konstrukce mostu.

Oprava kamenného zábradlí – parapetu spočívá především v jeho úplném rozebrání do výšky přibližně jedné až dvou řad kvádrů pod úroveň vozovky. Vyhovující kvádry jsou postupně očišťovány a vráceny na své původní místo. Poškozené kvádry, např. degradací způsobenou solením, jsou měněny za nové.

Proudový postup stavby

■ Z důvodu nutného zachování pěšího provozu přes most práce na mostě probíhají po jednotlivých úsecích, a to vždy pouze na jedné polovině mostovky. Stavbě předchází archeologický průzkum. Z hlediska středověkých nálezů jsou zajímavá obě předmostí, protože mostovka i velká část zábradlí jsou novějšího data.

■ V úvodu zahájení stavebních prací probíhala složitá jednání týkající se dočasných záborů

ploch pod mostem i na mostě, především na malostranské straně, odkud byly stavební práce zahájeny. Zábory pod mostem jsou potřebné pro manipulační a skladové plochy a pro funkci jeřábu, který stavbu na malostranském předmostí obsluhuje. Kancelářské, skladové, šatnové prostory a hygienická buňka jsou umístěny na lodi, ukotvené za mostem na levém vltavském břehu.

■ Vlastní stavební práce byly zahájeny v srpnu loňského roku rozebráním dlažby na povodní polovině mostovky v polích XIV, XV a na malostranském předmostí směrem od mostu až k Malostranské velké věži. Tři měsíce potom probíhaly výkopové práce před Malostranskou velkou věží, v místech, kde je nutné odvodnění z mostu zaústit do stávající kanalizační stoky v hloubce cca 6 m. Výkopové práce byly prováděny ručně s ohledem na možné archeologické nálezy za dohledu PhDr. Zdeňka Dragouna z Národního památkového ústavu Praha. Zbytky Juditina mostu bohužel nalezeny nebyly, ale byla objevena zeď, podle mostní terminologie rovnoběžné mostní křídlo, která v minulosti spojovala povodní líc mostu s věží. Nález této zdi velice zkomplikoval návrh vedení kanalizace. V konečné fázi bylo rozhodnuto vést kanalizaci nad zdí a před věží zřídit šachtu se spadištěm. Při dokončování výkopu pro tuto šachtu bylo dosaženo horizontu původních písčitých náplavů Vltavy. Také zde došlo k archeologickému nálezu keramického střepu z 8. století n. l.

■ Na mostě byla na povodní straně v polích XIV, XV a předmostí zahájena rekonstrukce kamenného zábradlí. Rozebírání probíhá v místech se spárami s vápennou maltou poměrně dobře, pomocí kamenických nůžek a klínů. V místech, kde byl při opravách v minulosti použit cement, je rozebírání velice problematické a vede až k nutnosti spáry rozřezávat diamantovou řetězovou pilou. Také se zjišťuje, že některé kameny nebyly při opravách vyměněny celé, tj. na celou šířku zábradlí, ale oprava byla vyřešena pouze plentou uzavírající vybouranou část kamene. Neradostným zjištěním

byla velká degradace kamenů vlivem solného roztoku v minulosti solené vozovky. Porušena je prakticky celá řada kamenů v úrovni pod vozovkou. Ze zjištěné situace vyplývá, že množství kamenů, které je nutné vyměnit, bude větší, než se předpokládalo.

■ Velice zajímavou akcí na mostě bylo vykopání sondy ve vozovce nad XIV. obloukem nad Čertovkou. Sonda byla vykopána až k rubu kamenné klenby za účelem ověření vlastností výplně nad klenbou. Sonda prokázala, že výplň tvoří velice kvalitní opukové zdívo zděné do vápenné malty nebo zalévané vápennou maltou. Překvapením bylo nalezení „druhé“ klenby sestavené z plochých opukových kamenů výšky cca 600 mm situovaných delší stranou kolmo ke střednici klenby.

■ V současné době dobíhají práce na ukončení mostní konstrukce na malostranské straně a osazují se nové kamenné kvádry parapetu na povodní straně v polích XIII a XIV (tj. pole nad Čertovkou a vedlejší pole nad vjezdem na Kampu), celá sestava proudového postupu opravy se začíná rozbíhat. ■

Základní údaje o stavbě

Stavba: Oprava Karlova mostu

Objednatel:

Hlavní město Praha,
odbor městského investora

Zastoupení mandátářem:

MOTT MACDONALD,
spol. s r.o.
Technický dozor: Ing.
Dan Kara

Projektant:

PUDIS a.s.
Hlavní inženýr projektu:
Ing. Václav Krch

Projektová dokumentace skutečného provedení stavby:

PRAGOPROJEKT, a.s.
Ing. Josef Miňovský

Zhotovitel:

SMP CZ, a.s., divize D 1
Hlavní stavbyvedoucí
Ing. Zdeněk Batal

Stavbyvedoucí:

Václav Vlček

Vedoucí projektu:

Milan Svoboda

Zahájení a dokončení fáze A:

08/2007–06/2010



▲ Detail opravené části zábradlí připraveného pro osazení osvětlení mostu



▲ Detail nové těsnicí vrstvy vozovky



▲ Práce postupují proudově v polovině mostu směrem od Malé Strany

▼ Pro komplexní diagnostiku oblouku nad Čertovkou byla postavena těžká pracovní podlaha, pod kterou mohou podplouvat výletní lodě



▲ Odebraný materiál je z mostu jeřábem přepravován na břeh Čertovky a dále transportován do deponie

▼ Loď u malostranského břehu slouží jako technické a sociální zázemí

