

Konstrukční řešení ocelové lávky, která vytvořila z obou budov banky symbolický celek

Lávka mezi budovami NHQ a SHQ ČSOB v Praze–Radlicích byla navržena jako komunikační spojnice pro pěší mezi původní budovou NHQ, která se nachází severně od ulice Radlické, a novou budovou SHQ, která byla vybudována na jih od této ulice. Překlenutí této velmi frekventované pozemní komunikace umožňuje nejen vytvořit z obou budov jeden symbiotický celek, ale poskytuje i zaměstnancům pracujícím v budově SHQ efektivní a bezpečný příchod od stanice metra či zastávky tramvaje aniž by byli nuceni překonávat tuto dopravní tepnu podchodem a následně se po schodech přesouvat do ulice Výmolova a hlavním vstupem do SHQ. Lávka není veřejná a slouží tedy pouze jako spojnice obou budov pro zaměstnance a hosty ČSOB.

ZÁKLADNÍ POPIS

Už od prvotních úvah navrhli autoři lávky, architektonická kancelář Chalupa architekti s.r.o., zaústění do NHQ z jihu v úrovni terénu u ulice Radlické a půdorysně do jednoho z jejích „zálivů“. Zde chodec vstupuje do budovy prostřednictvím nového karuselu a ocitá se v klidové zóně kavárny NHQ. Na straně druhé, s ohledem na výškový rozdíl mezi oběma budovami, navrhli autoři zakončení lávky v betonovém portálu ve svahu nad ulicí Radlickou, přičemž tento portál přímo navazuje na tunel pro pěší, který je zaústěn do podzemního podlaží SHQ. Osa lávky je mezi oběma jejími konci navržena architekty velmi organicky a to jak směrově, tak výškově.

Lávka je z důvodu částečné ochrany chodců před povětrností zastřešená, přičemž její výška a tedy i vzdálenost mezi mostovkou a střechou nejsou konstantní. Geometricky jsou osa mostovky a střechy zcela obecnými 3D křivkami. Organickou podstatu podtrhli autoři i myšlenkou, aby prvky spojující mostovku a střechu, ze statického hlediska diagonály hlavních nosníků, byly co možná nej-subtilnější a aby byly rozmístěny pokud možno co nejvíce nahodile. Jakákoliv pravidelnost byla nežádoucí. Souznění s environmentálně přátelskými budovami NHQ a SHQ dotváří i myšlenka ukotvit na

HLAVNÍ ÚČASTNÍCI PŘÍPRAVY A REALIZACE LÁVKY:

Investor:	Radlice Rozvojová, a. s.
Projekt STSII, DÚR+DSP:	AED project, a. s. (GP), EXCON, a. s. (OK), Mott MacDonald CZ, spol. s r. o. (BK)
Projekt DPS:	Link Projekt s. r. o. + OKF s. r. o.
Generální dodavatel:	Hochtief CZ, a. s.
Dodavatel OK lávky, VD OK, postup montáže:	EXCON, a. s.
Výroba OK lávky:	DT Mostárna, a. s.
Montáž OK:	Hutní montáže, a. s.

lávku nerezové sítě, které kromě ochrany proti pádu na komunikaci tvoří též oporu pro popínavé rostliny, které byly za tímto účelem jako součást stavby lávky vysazeny a navedeny k rozrůstání se právě po těchto sítích.



Nerezová síť jako ochrana proti pádu osob a opora pro vedení popínavé zeleně

Pochozí šíře lávky, která je po délce lávky proměnná, je definována na zvýšeném chodníčkem tvořeným 20mm vrstvou stěrky. Tento chodníček je lemován lesklým madlem z korozivzdorné oceli podepřeným v rozteči 1 250 mm trubkovými sloupky kruhového průřezu. Madlo má funkci opory pro chodce a zábrany pro vstup mimo pochozí část, ale netvoří bezpečnostní prvek zabráňující pádu osob z lávky. Tuto funkci zastává již zmíněná nerezová síť. Ve střeše lávky je navrženo osvětlení bodovými svítidly, které jsou umístěny, jak jinak, než zcela nahodile. Kromě svého primárního účelu osvětlení komunikace lávky slouží i jako velmi efektní architektonické nasvícení konstrukce lávky v noci. Přirozeně muselo být koncipováno tak, aby zároveň neoslňovalo řidiče jedoucí po Radlické ulici. Přibližně od poloviny rozpětí hlavního pole směrem k NHQ jsou na západní polovině lávky s ohledem na velký podélný sklon navrženy nepravidelné schody. Lávka je vybavena taktéž elektricky poháněnou plošinou pro transport poštovních vozíků, která se pohybuje nad schody a překonává tak část lávky s velkým sklonem. Celá lávka včetně schodiště pak disponuje elektrickými topnými rohožemi zalitými do pochozí stěrky, které umožní vytápění povrchu mostovky, čímž zajistí zjednodušení údržby v zimních měsících a zachování bezpečné chůdnosti. Z dalších zařízení je na lávce instalován ještě bezpečnostní kamerový systém. Barevné řešení lávky reflektuje snahu o upozadění konstrukce. Lávka je navržena ve tmavém odstínu. Nerezová síť je výrobcem povrchově upravena také tak, aby se vizuálně neuplatňovala. Kotevní a vypínací konstrukce sítě jsou tvořeny trubkami z korozivzdorné oceli, ale s povrchovou úpravou pískováním (otryskáním), aby nebyly příliš výrazné. Lehce odlišnou barvu od ocelové konstrukce má pochozí stěrka, která je navržena v odstínu „běžovošedá“. Lesklé madlo pak kontrastuje s ostatními částmi lávky.

OKRAJOVÉ PODMÍNKY A POŽADAVKY NA LÁVKU

Konstrukční řešení lávky reflektuje architektonické požadavky na tvar a vizuální vyznění, muselo se však také vypořádat s dalšími technickými požadavky a okrajovými podmínkami. Na straně SHQ muselo založení respektovat možné budoucí „podtěžení“ portálu pro výstavbu podzemního parkoviště, piloty proto musely být navrženy tak, aby k přenesení zatížení mohla být jejich 6,5 m dlouhá horní část neúčinná. Na straně NHQ je uložena lávka v ose P4 nad ochrannou konstrukcí tubusu metra, která byla při výstavbě NHQ navržena na účinky od vlastní tíhy budovy banky, ale její přetížení reakcí od lávky muselo být velmi přísně kontrolováno a zatížení muselo být rozneseno ocelovým trámem na předpjaté betonové vazníky. Při návrhu pilíře P3 bylo nutné respektovat požadavek Dopravního podniku na neovlivňování konstrukce tubusu metra a piloty tak musely být až do úrovně koleje separovány a přenos zatížení tak je realizován až pod úroveň koleje. Vodorovné síly působící na pilíř P3 jsou zachycovány zemními kotvami. Protože se lávka nachází v blízkosti metra, tramvajové trati i elektrifikované železnice, bylo nutné též řešit v rámci mnoha detailů i ochranu před bludnými proudy. Dalším



Doprava středního montážního dílu MD2 na místo



Montáž krajního dílu MD34 pomocí kolového jeřábu LTM1500



Uložení montážního dílu MD2 na provizorní bárku



Provizorní rektifikovatelné uložení na pilíři P3



Pohled na tvarově komplikovaný montážní styk MD1-MD2

požadavkem bylo uložení lávky na P4, které zabrání přenášení vibrací. Poměrně velkou konstrukční komplikací byla potřeba instalace chráničků pro vedení velkého množství silnoproudých kabelů sloužících zejména k vytápění pochozí stěrky, které nesměly být viditelné a musely se proto vměstnat do uzavřené dutiny mezi plechem mostovky a plechem podhledu mostovky.

SPODNÍ STAVBA

Podpěry P1 a P2 jsou součástí železobetonové monolitické deskostěnové konstrukce portálu situovaného ve svahu mezi přemostovanou komunikací a SHQ. Portál je založen hlubinně na čtyřech velkopřůměrových pilotách. Pilíř P3 se nachází mezi komunikací a NHQ, má deskový dřík a je taktéž založen hlubinně na čtyřech velkopřůměrových pilotách. Základ na P3 je horizontálně zajištěn dvěma zemními kotvami. Uložení na P4 již nezahrnuje betonovou spodní stavbu. Ložiska jsou uložena na ocelový příčný nosník, který reakce od lávky přenáší do předpjatých betonových vazníků ochranné konstrukce nad tubusem metra. Uložení je provedeno s využitím tzv. Sylomerových rohoží pro eliminaci přenosu vibrací.

Uložení lávky na spodní stavbu je realizováno prostřednictvím kalotových ložisek umístěných na každé podpěře pod oběma hlavními nosníky lávky. Na P1 a P4 jsou použita ložiska schopná přenášet tahové i tlakové síly. Z hlediska dilatačních pohybů je pevný bod lokalizován na podpěře P1 a lávka dilatuje směrem k NHQ s maximálním podélným dilatačním pohybem $+100/-80$ mm.

HLAVNÍ NOSNÍKY

Staticky působí lávka jako spojitý nosník s rozpětím polí $14 + 51,9 + 19,7$ metru (s převýším koncem 4,4 metru). Primární nosnou konstrukci tvoří dva ocelové, příhradové, půdorysně zakřivené hlavní nosníky s proměnnou výškou a proměnnou vzájemnou vzdáleností. Pasy jsou komorové obdélníkové průřezy konstantní šířky 500 mm a konstantní výšky 220 mm. Průřez má tři symetricky umístěné stojiny. Základní průřez pasu má pásnice P10 a stojiny P8. Zesílené oblasti pasu jsou pak sestaveny z plechů P15 až P20. Pasy v průniku s podporovými příčníky jsou atypické a tloušťka plechů zde souvisí s vyztužením nadložiskové oblasti. Diagonály jsou trubkové a jejich uspořádání má budit vizuální dojem nahodilosti a architektonickým požadavkem je i maximální subtilnost diagonál a jejich minimální počet. Staticky je proto v závislosti na průběhu posouvajících sil využito zahušťování a ředění počtu diagonál. Diagonály jsou na pasy přivařeny „na tupo“ bez styčnickových plechů. Z důvodu požadavku architekta na diverzifikaci průměrů diagonál jsou zvoleny diagonály o průměrech 76, 108, 127 a 140 mm.



Okamžiky napětí před spasováním dílů MD2 a MD3 na montáži



Lávka z pohledu chodce

DT Mostárna, a.s.

dodávky a montáže mostních ocelových konstrukcí



**Výrobce ocelové konstrukce lávky
mezi budovami ČSOB přes ulici Radlická**

Výroba a montáž ocelových konstrukcí,
silničních a železničních mostů,
stavebních a technologických ocelových konstrukcí

DT Mostárna, a.s.
Dolní 3137/100, 797 11 Prostějov
tel.: 602 541 011, fax: 582 344 498
e-mail: sedlacek@dtmo.cz
www.dtmo.cz

Dojem opticky vyšší nahodilosti je umocněn tím, že diagonály jsou v příčném řezu šikmé. Pasy obou nosníků jsou v příčném řezu kolmé na osu lávky ve stejné výšce. Výrobně je každý pas geometricky půdorysně i výškově zakřivený s vodící křivkou danou hustým polygonem.

PŘÍČNÍKY

Příčníky jsou navrženy kolmo na osu lávky a jsou přivařené mezi oba dolní/horní pasy. Jsou tvaru I, s pásnicemi slícovanými s pásnicemi pasů a stojinou kolmou na pásnice. Výška příčníků střechy a příčníků mostovky je proměnná a její geometrie je určena u mostovky požadovaným střechovitým příčným sklonem umožňujícím odvodnění směrem k podélným okrajům lávky a u střechy naopak inverzním střechovitým sklonem směrem k podélné ose, svádějícím dešťovou vodu v příčném řezu směrem k ose lávky. Typické příčníky jsou od sebe vzdáleny 2 500 mm. Část příčníků je zesílená, neboť spolupřenáší kroucení zejména v oblasti podpory P3. Horní pásnici typických a zesílených příčníků tvoří průběžný plech mostovky (resp. střechy), dolní pásnici a stojinu pak tvoří přivařené plechy. Podporové příčníky pak jsou zcela atypické a jejich horní pásnice přerušuje plech mostovky. Ve stěnách všech příčníků je provedeno lemované oslabení pro průchod kabelů v místě kabelového „kolektoru“ střechy a v dispozičně vhodných místech, kterými procházejí chráničky kabelů vytápění v mostovce.

MOSTOVKA A KONSTRUKCE STŘECHY

Mostovka i konstrukce střechy jsou koncipovány jako ortotropní ocelové desky mezi příčníky vyztužené podélnými jednoduchými výztuhami z ploché oceli. Výztuhy spojitě procházejí stěnami příčníků s výjimkou příčníků podporových. Rovina při spodních pásnicích všech pasů je z architektonických důvodů uzavřena vyztuženým podhledovým plechem (s výjimkou vizuálně neexponovaných oblastí pod mostovkou). Podél osy je podhled střechy demontovatelný a umožňuje vstup do kabelového kolektoru. Ve střeše jsou

také vytvořeny niky pro osvětlovací tělesa spojené chráničkou s kolektorem. V dutině mezi plechem mostovky a spodním plechem podhledu jsou instalovány chráničky pro napájecí kabely vytápění mostovky zaústěné do nik, ze kterých už vedou topné kabely uložené v pochozí stěře.

SÍŤ

Lávka je na bocích a částečně i nad střechou a pod mostovkou obepnuta na míru připravenou nerezovou sítí dodanou společností CABLETECH, s.r.o. Sít' je kotvena na nerezové trubkové konstrukce šroubované k tělesu lávky a dále k ocelovým lemům kolem portálu tunelu u SHQ, revizního prostoru u NHQ a při fasádě NHQ. Připojení k NHQ a portálu tunelu muselo ve všech detailech respektovat požadavek na elektroizolační oddělení s ohledem na bludné proudy. Sít' byla na základě architektonického požadavku dodána jako povrchově upravená do tmavé barvy.



Lávka navazuje na vstup do nové budovy banky

VÝSTAVBA, MONTÁŽ

Lávka byla vyrobena ve výrobním závodě DT Mostárna, a.s. v Prostějově a ve čtyřech transportních dílech dopravena do Prahy. Kvůli své geometrii byla doprava lávky velmi náročná a téměř na hranici „přepravitelnosti“ po silniční síti České republiky. Třetí a čtvrtý transportní díl musel být proto spojen v jeden montážní díl teprve až na předmontážní ploše západně od NHQ. Na kompletní spodní stavbu (podpory P1 až P3) a dvě provizorní podpěry – bárky umístěné přímo na komunikaci Radlická byla ocelová lávka uložena pomocí jeřábu LTM 1500. Hmotnost montážních dílů byla 38 t, 52 t a 58 t. Původně uvažovaný postup předpokládal sekvenci montáže dílů MD1 – MD2 – MD3 od SHQ směrem k NHQ. Během přípravy montáže byl postup z důvodu vyhodnocené rizikovosti při manipulaci s těžkým břemenem v těsné blízkosti prosklené fasády NHQ změněn a jako poslední se ukládal střední díl nad komunikaci s označením MD2. Díl MD2 byl při tom uložen půdorysně mimo budoucí polohu lávky a do finální pozice byl příčně zasunut.

Tyto operace probíhaly během víkendové úplné uzavírky ulice Radlická. Po zavažení dvou montážních styků byly deaktivovány a demontovány provizorní bárky. Následně byla lávka spuštěna do finální polohy a bylo provedeno podlití ložisek. Z důvodu minimalizace reakce na ochrannou konstrukci překlenující tubus metra byla lávka koncipována pro všechna stálá zatížení během výstavby jako spojitý nosník o dvou polích (mezi P1 a P2 a mezi P2 a P3) s dlouhým převislým koncem (24 až 30 metrů v ose mostovky) za P3 směrem k NHQ. Po dokončení výstavby se lávka uložila na P4 a pro další (proměnná) zatížení již působí jako spojitý nosník o třech polích (P1 až P4) a převislým koncem za P4 směrem k NHQ o délce 4,4 metru (mostovka) a 9,5 metru (střecha).

Ing. Dalibor Gregor, Ph.D.

gregor@excon.cz

Ing. Michal Dudek, Ing. Jan Hejhal
EXCON, a.s.



Lávka propojuje obě budovy banky. Pohled ze střechy nového objektu.