

INTEGROVANÉ MOSTY NA SILNICI I/11 ■ INTEGRAL BRIDGES ON THE HIGHWAY I/11

Pavel Kolenčík, Jiří Stráský

Integrované mosty na nově budované silnici I/11 u Ostravy jsou popsány z hlediska jejich architektonického a konstrukčního řešení. Uspořádání mostů bylo vyvinuto na základě podrobné statické analýzy a vyhodnocení chování již postavených mostů. ■ Integral bridges on newly built road I/11 near the city of Ostrava are described in terms of their architectural and structural solution. The bridges' arrangement was developed on the basis of the detailed static analyses and evaluation of the performance of already built bridges.

Nadjezdy nově budované silnice I/11 u Ostravy (obr. 1) jsou navrženy jako integrované konstrukce. Integrované mosty, tedy mosty, u kterých jsou krajní opěry nahrazeny koncovými příčnicíky podepřenými svislými nebo šikmými stojkami nebo pilotami, jsou popsány v základních knihách československého mostního stavitelství [1]. Většího rozšíření na našem území doznaly v souvislosti se zahájením stavby dálnic po roce 1968. V té době národní podnik Dopravní stavby Olomouc vyvinul prefabrikované nadjezdy nad dálnicemi s podnikovým označením DS-A (C) (obr. 2) a DS-V [2].

Mosty DS-A, které byly určeny pro silniční nadjezdy, byly sestaveny z podélných komorových nosníků a na koncích mostu byly vzájemně spojeny monolitickými příčnicíky vybetonovanými zároveň s krátkými křídly. U prvních konstrukcí byly přechodové desky spojeny s příčnicíky neposuvně vrubovými klouby (obr. 3a).

Mosty DS-V, které byly určeny pro nadjezdy polních a lesních cest, byly sestaveny z prefabrikovaných kontaktně vyráběných segmentů a byly ukončeny prefabrikovaným příčnicíkem s křídly; přechod mezi mostem a vozovkou byl tvořen dlažbou.

Vlivem teplotních změn a vlivem smršťování a dotvarování betonu se přechodové desky posouvaly spolu s nosnou konstrukcí a ve vozovce nad deskami vznikaly trhliny. Proto byl detail uložení přechodových desek upraven. Deska byla na koncových příčnicích



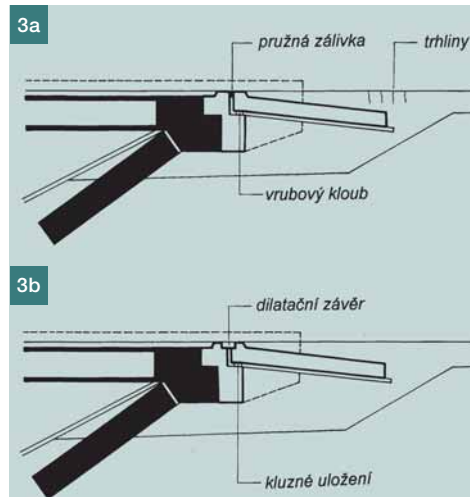
uložena kluzně a mezi koncový příčnicí a přechodovou deskou byl vložen povrchový mostní závěr (obr. 3b). Mostní závěr nebyl proveden na celou šířku mostu, ale byl ukončen před zavěšenými křídly, které podporovaly římsy. Jelikož se s dilatací nosné konstrukce současně pohybovala i křídla, zatímco přechodová deska byla nepohyblivá, vznikla mezi vozovkou a římsami podélná spára, ve které se realizoval podélný pohyb konstrukce.

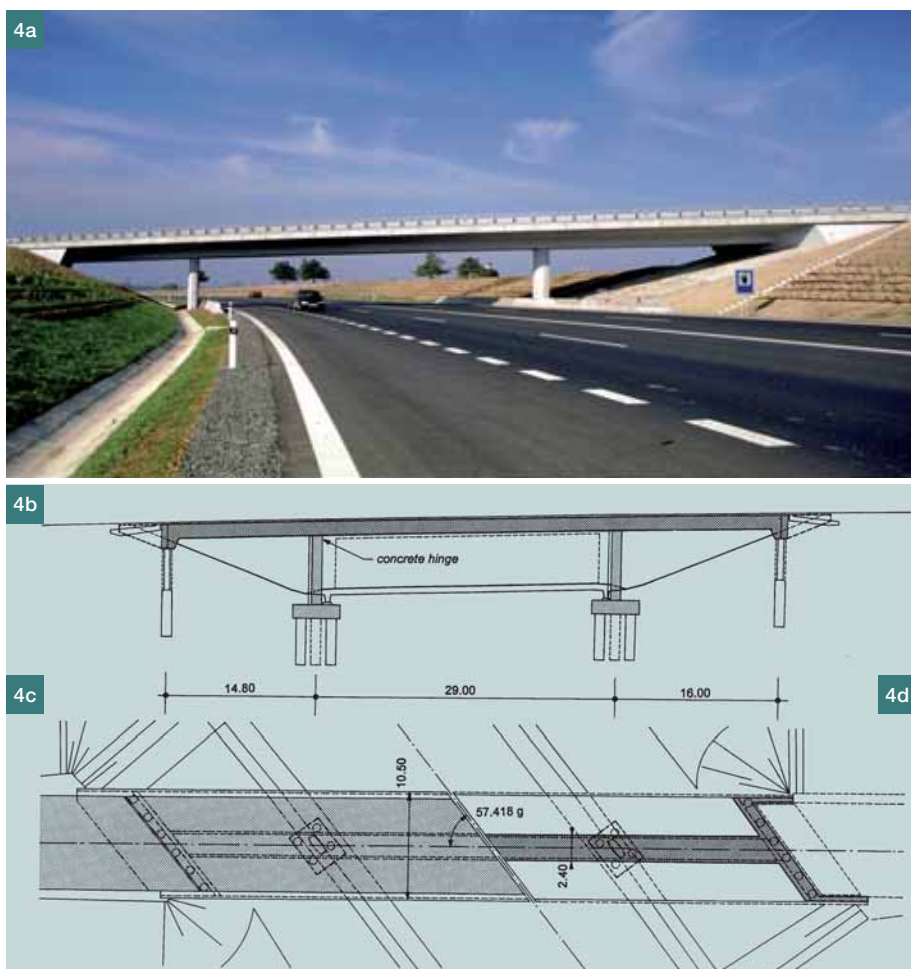
INTEGROVANÉ MOSTY

Při navrhování integrovaných mostů navazuje firma SHP na zkušenosti Dopravních staveb Olomouc. V projektech SHP jsou mosty ukončeny koncovými příčnicíky, které jsou přímo podepřeny vrtanými pilotami (obr. 4a). Tam, kde je vodorovná tuhost zeminy příliš velká, se redukuje tuhost horní části pilot (obr. 4b až d). Při navrhování vychází SHP také ze zkušeností s projekty mostů stavěných v seismických oblastech, kde je cílem navrhnout stejnou tuhost všech podpěr. Aby všechny podpěry přenášely stejnou vodorovnou sílu, redukuje se tuhost kratších podpěr zmenšením tuhostí pilot. Piloty jsou v horní části délky 4 až 6 m zesla-

beny a jsou betonovány do papírového bednění obaleného geotextilií. Papírové bednění s geotextilií se vkládá spolu s armokošem do výpažnice. Pružnost geotextilie umožňuje volnou dilataci konstrukce vyvolanou objemovými změnami betonu.

U lávek pro pěší a u nadjezdů polních a lesních cest je přechod mezi koncovým příčnicíkem a násypem tvořen dlažbou. U prvních silničních nadjezdů byl přechod mezi koncovým příčnicíkem a přechodovou deskou navržen podobně jako u nadjezdů DS-A. Pro-





Obr. 1 Mokré Lazce – Most 212

■ Fig. 1 Mokré Lazce – Bridge 212

Obr. 2 Most DS-A na silnici I/43

■ Fig. 2 Bridge DS-A on the highway I/43

Obr. 3 Mosty DS-A – uložení přechodové desky: a) původní řešení, b) upravené řešení

■ Fig. 3 Bridges DS-A – supporting of the approach slab: a) original solution, b) modified solution

Obr. 4 a) Most nad přivaděčem Práslavice u Olomouce, b) podélný řez, c) půdorys mostu, d) půdorys mostovky

■ Fig. 4 a) Bridge across the approach road Práslavice near Olomouc, b) elevation, c) plan of the bridge, d) plan of the deck

Obr. 5 Nadjezd DS-A, přechodová oblast – původní řešení: a) podélný řez, b) řez A-A, c) půdorys, d) řez B-B

■ Fig. 5 Overpass DS-A, transition area – original solution:

a) elevation, b) section A-A, c) plan, d) section B-B

Obr. 6 Nadjezd DS-A, přechodová oblast – po úpravě: a) podélný řez, b) řez A-A, c) půdorys, d) řez B-B

■ Fig. 6 Overpass DS-A, transition area – after modification:

a) elevation, b) section A-A, c) plan, d) section B-B

tože u tohoto řešení jsou mostní závěry ukončeny před zavěšeným křídlem, vzniká zde diskutovaný problém odvedení prosáklé vody (obr. 5). Proto byl u novějších mostů SHP tento detail upraven. Přechodová deska je navržena na celou šířku mostu. Na bočních stranách má obruby – křídla, která ukončují most a na která se osazují římsy (obr. 6).

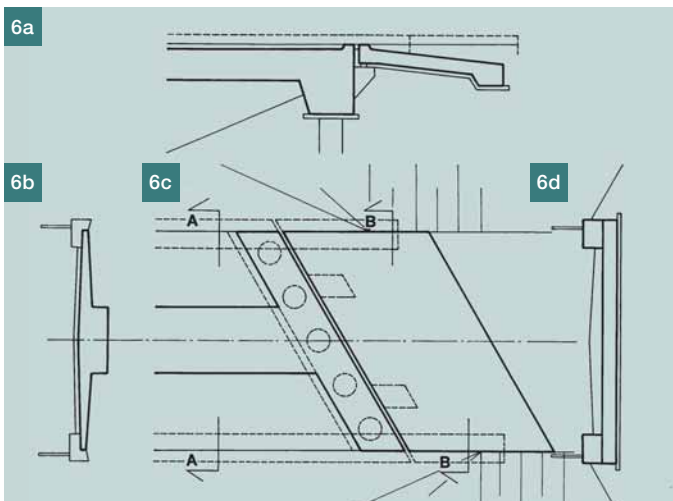
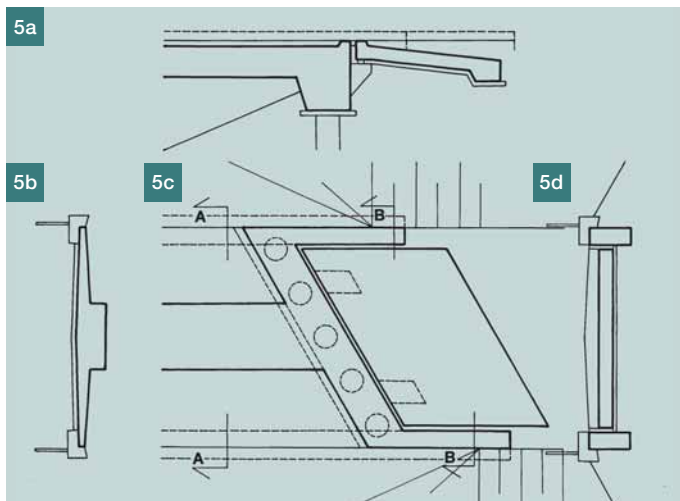
U většiny mostů SHP byl navržen povrchový mostní závěr, jen u mostů nad přivaděčem Práslavice u Olomouce byl navržen elastický mostní závěr.

Pro ověření konstrukčních detailů při návrhu nadjezdů nově budované silnice I/11 u Ostravy byly provedeny prohlídky několika dříve vybudovaných integrovaných mostů.

Nejdříve byl ověřen most dálničního typu, který byl postaven na silnici I/43 přes ulici Maříkovou v roce 1986 poblíž městské části Brno-Ivanovice (obr. 2). Most, který je situován u nákupního centra, převádí výpadek komunikaci z Brna směrem na Svitavy a je na něm velmi hustý provoz. Úroveň stavby odpovídá standardu doby,

kdy byl stavěn. Také úroveň údržby odpovídá českému standardu. Vzpěrdlový most dálničního typu je sestavený z prefabrikovaných nosníků DS-A. Most má tři pole s rozpětím středního pole 29,5 m, jeho šikmost je 61,86 g. Ačkoliv detail přechodové oblasti je realizován způsobem uvedeným na obr. 5, nejsou zde viditelné žádné poruchy podél říms a bez závad jsou také násypy kolem koncových příčniců.

Podobný detail přechodové oblasti byl použit u obloukového nadjezdu nad rychlostní komunikací R52 u Raj-



7a



7b



8



9



hradu, který byl postaven v roce 1996 (obr. 7a), [3]. Mostovka z předpjatého betonu celkové délky 109,9 m je v podélné ose mostu podepřena ocelovým obloukem s rozpětím 67,5 m. Přestože most kříží komunikaci šikmo, je navržen jako kolmý. Most je situován v těsném sousedství pískoven, a tak po mostě soustavně přejíždí těžké nákladní automobily. I když úroveň údržby odpovídá českému standardu a povrch mostu je znehodnocen graffiti, mostní závěry jsou bez poruch a viditelné poruchy nejsou ani podél říms (obr. 7b). Rovněž i zde jsou násypy kolem koncových příčniců bez závad.

U nadjezdu nad přivaděčem Práslavice u Olomouce (obr. 3 a 4), postaveného v roce 1997, byl použit podobný detail (obr. 5), [4]. Most tvoří spojitý nosník o třech polích s rozpětími 14,8 + 29 + 16 m. Konstrukci mostu tvoří střední páteřní nosník s velmi vyloženými konzolami, který je ukončen koncovými příčnicí. Přechodové desky jsou kluzně uloženy na koncových příčnicích a mostní závěry jsou situovány mezi římsami podepřenými krátkými křídly. Místo

povrchových mostních závěrů však byly použity elastické mostní závěry. Jak je zřejmé z obr. 8, elastický závěr není schopen zajistit dilatační pohyby a je porušen. Ačkoliv jsou v publikacích popisujících integrované mosty doporučovány elastické závěry [5], nejsou podle našeho názoru u nás vhodné; proto je u nových konstrukcí nenavrhuje. Je nutné si uvědomit, že naše kontinentální podnebí se vyznačuje daleko většími teplotními rozdíly, než jsou rozdíly v zemích situovaných u moře.

Řešení přechodové oblasti zobrazené na obr. 6 bylo poprvé navrženo u nadjezdu nad dálnicí D35 v Olomouci-Neředíně (obr. 9), [6]. Most tvoří vzpěradlový rám o třech polích s rozpětími 20,1 + 30 + 19,5 m. Konstrukci mostu tvoří střední páteřní nosník s velmi vyloženými konzolami, který je ukončen koncovými příčnicí. Mostní závěry jsou bez poruch a násypy u koncových příčniců jsou bez závad.

Z prohlídek mostů je zřejmé, že mosty, u kterých jsou mezi koncovými příčnicí a přechodovou deskou navrženy povrchové mostní závěry, mají uspo-

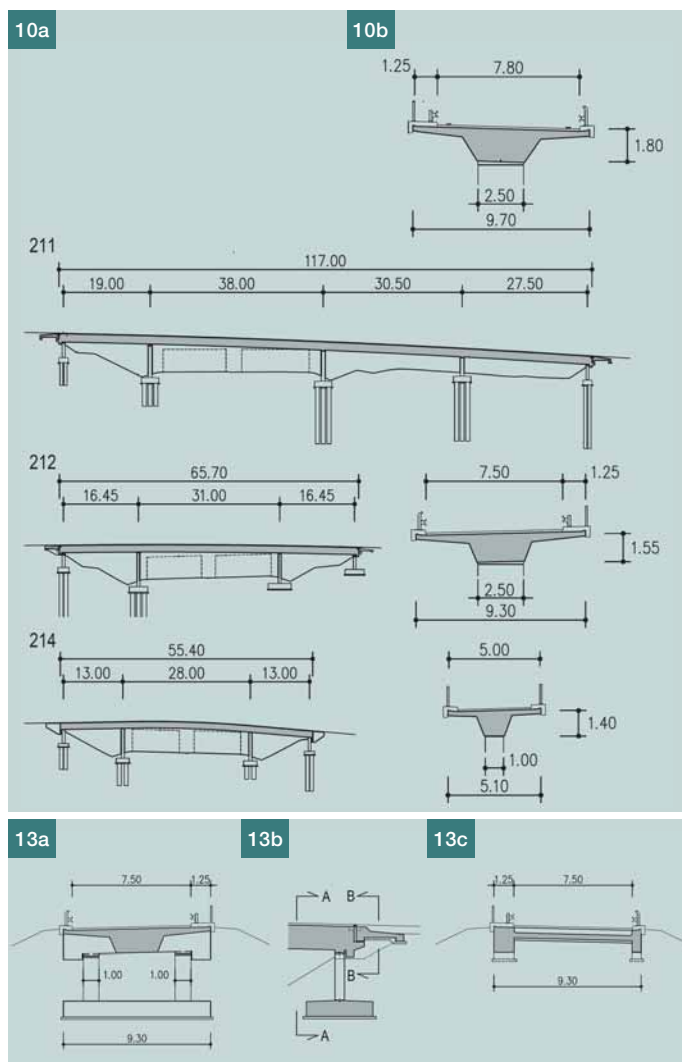
kojivé chování. Dosud bez jakýchkoliv problémů jsou konstrukce, u kterých jsou mostní závěry situovány po celé šířce mostu a koncové římsy jsou situovány na přechodových deskách. Naopak řešení s elastickými mostními závěry se neosvědčila.

INTEGROVÁNÉ MOSTY SILNICE I/11

V rámci stavby silnice I/11 „Mokré Lazce – hranice okresu Opava, Ostrava“ a stavby „Ostrava, prodloužená Rudná – hranice okresu Opava“, které v dalším textu zkráceně nazýváme Mokré Lazce a Prodloužená Rudná, bylo postaveno dle projektu SHP šest nadjezdů, které tvoří integrované konstrukce.

Silnice I/11 je součástí významného severomoravského silničního tahu na trase Opava – Ostrava – Mosty u Jablunkova a zajišťuje také spojení se Slovenskem. Původní komunikace nevyhovovala z kapacitních a bezpečnostních hledisek, proto zde byla navržena nová trasa v kategorii 22,5/80.

Zahájení stavby Mokré Lazce proběhlo 21. ledna 2009, dne 15. srpna 2010



byly stavební práce v rámci úsporných opatření pozastaveny a dne 15. června 2012 byl vydán pokyn k pokračování. Stavba byla uvedena do provozu 13. října 2015.

Na tuto stavbu navazuje stavba Prodloužená Rudná, která má pomoci vyřešit nevyhovující situaci průjezdu tranzitní a lokální dopravy přes západní část Ostravy. Stavební práce zde byly zahájeny v listopadu 2012, stavba je nyní ve výstavbě (s plánovaným dokončením v listopadu 2017).

Stavba Mokré Lazce

Na stavbě Mokré Lazce byly postaveny tři integrované nadjezdy označené SO 211, SO 212 a SO 214 (obr. 10a,b). V nabídkovém projektu byly mosty navrženy s klasickými opěrami s ložisky. Pro stavbu však byl přijat alternativní návrh, v kterém byly koncové opěry nahrazeny koncovými příčnicí podpěrnými kyvnými stojkami. Další zjednodušení, v kterém by byly příčnice přímo podepřeny pilotami, nebylo možné s ohledem na současné komplikace spojené s projednáváním změn.

Most 211 celkové délky 117 m má čtyři pole s rozpětími 19 + 38 + 30,5 + 27,5 m (obr. 10 a 11). Nosná konstrukce je na obou koncích ukončena koncovými příčnicí podpěrnými kyvnými stojkami (obr. 13). Přejízdová oblast je navržena podle řešení uvedeného na obr. 6, mostní závěry jsou situovány po celé šířce mostu.

Most 212 celkové délky 65,7 m má tři pole s rozpětími 16,45 + 31 + 16,45 m (obr. 1, 10 a 12). Osa mostu je v půdorysném oblouku s poloměrem 350 m a je v proměnném podélném sklonu. Most kříží silnici I/11 pod úhlem 92,22 g. Vnitřní podpěry sledují šikmost křížení, krajní opěry jsou kolmé k ose komunikace. Nosná konstrukce z předpjatého betonu, kterou tvoří jednotřím výšky 1,55 m a celkové šířky 9,3 m, je na vnitřních podpěrách uložena na vrubových kloubech a na obou koncích je ukončena koncovými příčnicí podpěrnými kyvnými stojkami (obr. 13 a 14a). Přejízdová oblast je navržena podle řešení uvedeného na obr. 6, mostní závěry jsou situovány po celé šířce mostu (obr. 14b).

Obr. 7 a) Most nad rychlostní komunikací R52 u Rajhradu, b) přechodová oblast
 Fig. 7 a) Bridge across the expressway R52 near Rajhrad, b) transition area

Obr. 8 Most nad přivaděčem Práslavice u Olomouce – elastický mostní závěr
 Fig. 8 Bridge across the approach road Práslavice near Olomouc – elastic expansion joint

Obr. 9 Most nad rychlostní komunikací D35 v Olomouci-Neředíně
 Fig. 9 Bridge across the expressway D35 near Olomouc-Neředín city

Obr. 10 Nadjezdy stavby Mokré Lazce: a) podélné řezy, b) příčné řezy
 Fig. 10 Overpasses of the construction section Mokré Lazce: a) elevations, b) cross sections

Obr. 11 Mokré Lazce – most 211
 Fig. 11 Mokré Lazce – bridge 211

Obr. 12 Mokré Lazce – most 212
 Fig. 12 Mokré Lazce – bridge 212

Obr. 13 Koncová podpěra: a) podélný řez, b) řez A-A, c) řez B-B
 Fig. 13 End support: a) elevation, b) section A-A, c) section B-B

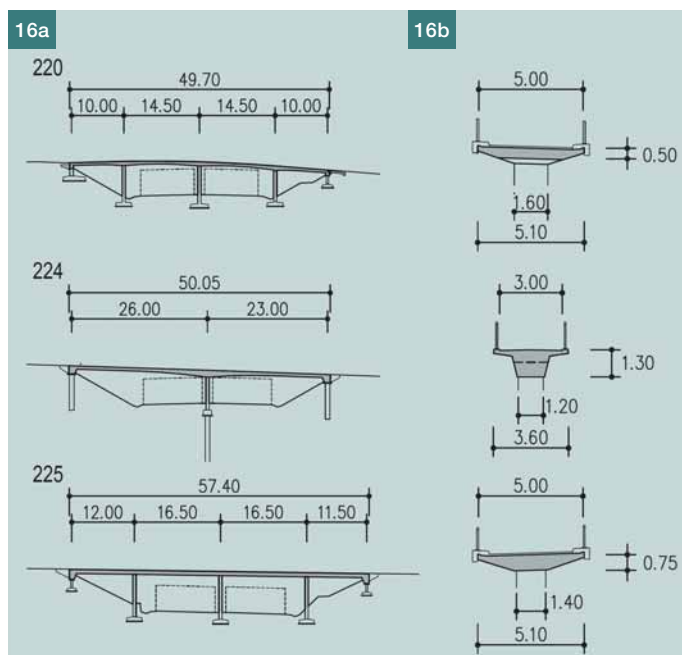


Most 214 celkové délky 55,4 m má tři pole s rozpětími 13 + 28 + 13 m (obr. 10, 15a,b). Osa mostu je přímá a v proměnném podélném sklonu. Most kříží silnici I/11 pod úhlem 79,06 g, všechny podpěry jsou však

kolmé k ose komunikace. Nosná konstrukce z předpjatého betonu, kterou tvoří jednotrám výšky 1,4 m a celkové šířky 5,1 m, je na vnitřních podpěrách uložena na vrubových kloubech. Na obou koncích je ukončena koncový-

mi příčnický podpěrnými kyvnými stěnami (obr. 15c). Protože most převádí polní cestu, jsou krátká křídla vetknuta do koncových příčníků a přechod mezi mostem a vozovkou je tvořen dlažbou (obr. 15d),





Stavba Prodloužená Rudná

Na stavbě Prodloužená Rudná jsou jako integrované konstrukce navrženy nadjezdy SO 220, SO 224 a SO 225 (obr. 16a,b). Podstatné změny oproti původnímu projektu doznala jen lávka pro pěší (SO 224), která byla původně navržena jako parapetní nosník.

Most 220 celkové délky 49,7 m má čtyři pole s rozpětími 10 + 2× 14,5 + 10 m (obr. 16 a 17). Osa mostu je přímá a v proměnném podélném sklonu. Most kříží silnici I/11 kolmo, proto jsou všechny podpěry kolmé k ose komunikace. Nosnou konstrukci tvoří železobetonová lichoběžníková deska proměnné výšky od 0,5 do 0,75 m a šířky 5,1 m. S ohledem na navazující komunikaci je deska u první opěry rozšířena na 15,7 m. Lichoběžníková deska je s vnitřními podpěrami rámově spojena a na koncích je ukončena koncovými příčnicími podepřenými kyvnými stojkami. Protože most převádí polní cestu, jsou krátká křídla vetknuta do koncových příčnicí a přechod mezi mos-

tem a vozovkou je tvořen dlažbou.

Lávka pro pěší 224 celkové délky 50,1 m má dvě pole s rozpětími 26 + 23 m (obr. 16 a 18b). Osa lávky je přímá a v proměnném podélném sklonu. Lávka kříží silnici I/11 pod úhlem 96,3 g, všechny podpěry jsou však kolmé k ose komunikace. Nosnou konstrukci z předpjatého betonu tvoří jednotrám proměnné výšky od 0,6 do 1,3 m a celkové šířky 3,6 m. Trám je rámově spojen se střední podpěrou; na koncích je ukončen příčnicí přímo podepřenými vrtanými pilotami. Přechod mezi lávkou a vozovkou je tvořen dlažbou situovanou mezi krátkými křídly zavěšenými na koncových příčnicích.

Most 225 celkové délky 57,4 m má čtyři pole s rozpětími 12 + 2× 16,5 + 11,5 m (obr. 16). Osa mostu je přímá a v konstantním podélném sklonu. Most kříží silnici I/11 pod úhlem 90,86 g. Vnitřní podpěry sledují šikmost křížení, krajní opěry jsou kolmé k ose mostu. Nosnou konstrukci tvoří železobetonová lichoběžníková deska výš-

Obr. 14 Mokrý Lazce – most 212:

a) koncová podpěra, b) přechodová oblast

■ Fig. 14 Mokrý Lazce – bridge 212:
a) end support, b) transition area

Obr. 15 a,b) Mokrý Lazce – most 214,

c) koncová podpěra, d) přechodová oblast

■ Fig. 15 a,b) Mokrý Lazce – bridge 214,
c) end support, d) transition area

Obr. 16 Nadjezdy stavby Prodloužená Rudná: a) podélné řezy, b) příčné řezy

■ Fig. 16 Overpasses of the construction section Prodloužená Rudná: a) elevations, b) cross sections

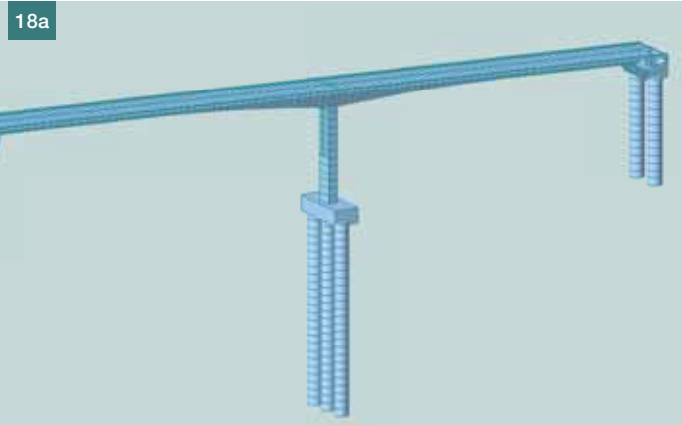
Obr. 17 Prodloužená Rudná – most 220

■ Fig. 17 Prodloužená Rudná – bridge 220

Obr. 18 Prodloužená Rudná – lávka 224: a) výpočtový model, b) boční pohled

■ Fig. 18 Prodloužená Rudná – pedestrian bridge 224: a) calculation model, b) side view

ky 0,75 m a šířky 5,1 m. Lichoběžníková deska je s vnitřními podpěrami rámově spojena a na koncích je ukončena koncovými příčnicími podepřenými kyvnými stojkami. Protože most převádí polní cestu, jsou krátká křídla vetknuta do koncových příčnicí a přechod mezi mostem a vozovkou je tvořen dlažbou.



Literatura:

- [1] KLIMEŠ, J., ZŮDA, K. *Betonové mosty*. Sv. 2. Praha: SNTL, 1969.
- [2] JANDA, L., KLEISNER, Z., ZVARA, J. *Betonové mosty*. Praha: SNTL, 1988.
- [3] HUSTÝ, I., RAČANSKÝ, J., STRÁSKÝ, J. Arch bridge crossing the Brno–Vienna expressway. Structural concrete in the Czech Republic 1994–1997. In: *XIII FIP Congress*. Amsterdam, 1998.
- [4] HUSTÝ, I., JORDAN, J., STRÁSKÝ, J., SUSKÝ, S. Robust concrete bridges. Structural concrete in the Czech Republic 1994–1997. In: *XIII FIP Congress*. Amsterdam, 1998.
- [5] NEČAS, L., HUSTOLES, P. Experience with design of integral bridges in Ireland. In: *2nd CCC Congress*. Hradec Králové, 2006.
- [6] STRÁSKÝ, J., DUFEK, B., ROMPORTL, T., KOLENČÍK, P., ŠRÁMEK, Z. Integral bridges formed by a strutted frame and arch structure. Structural concrete in the Czech Republic 2006–2009. In: *3rd fib Congress*. Washington, 2010.

STATICKÁ ANALÝZA

Všechny popsané konstrukce byly analyzované jako prostorové prutové konstrukce. Součástí výpočtového modelu byla nejen nosná konstrukce, ale i koncové příčníky podepřené kyvnými stoj-

Stavba Mokré Lazce

Investor	Ředitelství silnic a dálnic ČR
Generální projektant	Sdružení Mokré Lazce – RDS (SHB, a. s., Stráský, Hustý a partneři, s. r. o.)
Projektanti popsanych mostů	Stráský, Hustý a partneři, s. r. o.
Zhotovitel	Sdružení Lazce 2008 (Eurovia CS, a. s., Skanska DS, a. s., Firesta-Fišer, rekonstrukce, stavby, a. s.)
Zhotovitel mostů	SO 211: Strabag, a. s. SO 212 a 214: Firesta-Fišer, rekonstrukce, stavby, a. s.

Stavba Prodloužená Rudná

Investor	Ředitelství silnic a dálnic ČR
Generální projektant	Sdružení Rudná – RDS (SHB, a. s., Dopravoprojekt Ostrava, a. s.)
Projektanti popsanych mostů	Stráský, Hustý a partneři, s. r. o.
Zhotovitel	Sdružení Prodloužená Rudná (Strabag, a. s., OHL ŽS, a. s., JHP, spol. s r. o.)

kami, vnitřní podpěry a základy podepřené pilotami (obr. 18a). Vliv pružného podepření byl vystižen pružnými vodorovnými a svislými pruty. Pro analýzu konstrukce byl použit programový systém MIDAS Civil, který provedl časově

závislou analýzu zohledňující vliv dotvarování a smršťování betonu.

ZÁVĚR

Integrované konstrukce umožňují návrh konstrukcí bez ložisek a odstraňují detaily vyžadující údržbu. Monolitickým spojením nosné konstrukce se spodní stavbou vzniká mnohonásobně staticky neurčitý systém zvyšující bezpečnost konstrukcí.

Jak je zřejmé z fotografií dokončených mostů, popsané konstrukce jsou estetické, lehké a transparentní, mají minimální vliv na životní prostředí a svojí konstrukční efektivitou dávají svědectví o ekonomii dopravních staveb. Proto věříme, že tyto konstrukce budou navrhovány stále častěji.

Ing. Pavel Kolenčík
Stráský, Hustý a partneři, s. r. o.
e-mail: p.kolencik@shp.eu



prof. Ing. Jiří Stráský, DSc.
Fakulta stavební VUT v Brně
& Stráský, Hustý a partneři, s. r. o.
e-mail: j.strasky@shp.eu



BRÁNA DO NEBES – ŽELEZOBETONOVÝ MOST V PODOLSKU 1938–1943

Poctou jednomu z našich nejkrásnějších mostů, železobetonovému obloukovému mostu přes Vltavu v Podolsku, bude výstava „Brána do nebes – železobetonový most v Podolsku 1938–1943“, kterou připravuje Muzeum silnic ve Vikýřovicích u Šumperka ve spolupráci s Tomášem Jandou.

Původní řetězový most v obci Podolsko, postavený v letech 1847 až 1848, přestal počátkem 20. let minulého století vyhovovat dopravě a přilehlý silniční úsek svými nebezpečnými zatáčkami tvořil již v době před prudkým rozvojem automobilového provozu nepříjemnou dopravní překážku. V roce 1929 bylo proto Ministerstvem veřejných prací definitivně rozhodnuto o stavbě mostu nového. Příprava povšechných studií a navazujících projektů se však posunula až do poloviny 30. let a po ukončení výběrových řízení se počátkem června 1938 konečně rozběhly práce na stavbě tohoto jedinečného mostu, který je dodnes považován za špičkovou ukázkou našeho mostního stavitelství. Dne 31. srpna 1942 byly práce na stavbě ukončeny a 1. září 1942 byla přeložka silnice včetně mostu uvedena do provozu, i když až do konce května 1943 probíhaly práce na likvidaci staveniště, na stavbách přeložek polních cest, na úpravách terénu, dokončovalo se parkoviště, přístupové chodníky a vyhlídkové plošiny na levém břehu Vltavy.

Výstava bude formou informačních textů a především unikátních dobových fotografií informovat o přípravách a stavbě mostu a představí projektanty a stavitele, kteří se o jeho výstavbu zasloužili. Most, včetně jeho řetězového předchůdce, který věrně stál po jeho boku až do roku 1960, než byl přenesen do Stádlce, bude prezentován také na modelech, odznacích, medailích apod. Vystaveno bude např. i dobové nářadí a přístroje.

Další doplňující informace, přes 400 fotografií a především podrobné zprávy o výstavbě mostu a přeložky silnice, po dobu od 7. června 1938 do 21. prosince 1942, nabídne katalog k výstavě.

V Muzeu silnic ve Vikýřovicích u Šumperka bude výstava ke zhlédnutí půl roku (od října 2016 do dubna 2017), poté by měla zamířit do jižních Čech, kde bude od května 2017 u příležitosti 75. výročí oficiálního zprovoznění mostu a přeložky silnice instalována přímo v obci Podolí I.

připravila Mgr. Alena Turková, Muzeum silnic ve Vikýřovicích u Šumperka

Obr. 1 Pohled na stavbu mostu s řetězovým mostem v pozadí, 6. 11. 1939
Obr. 2 Starý a nový most, 16. 6. 1943

Fotografie: archiv Tomáše Jandy

