



Obr. 1 - Letecký pohled na most / Aerial view of the bridge

Most přes Bakovský potok na dálnici D8

The Bridge over the Bakov Brook on the D8 Motorway

Miroslav Teuchner

Most přes Bakovský potok je důležitou součástí nového úseku dálnice D8 Praha–Drážďany. Most převádí dálnici přes široké údolí, kde kromě Bakovského potoka přemostňuje i železniční trať Praha–Děčín a místní komunikaci. Most celkové délky 303 m je navržen jako spojitý nosník o devíti polích. Konstrukce je z předpjatého betonu a byla realizována kombinací výsuvu, příčného přesunu a betonáže na skruži.

The bridge over the Bakov Brook is an important part of a new D8 motorway from Prague to Dresden. The bridge leads the motorway over the wide valley, where, in addition to Bakov Brook, it bridges over a railway from Prague to Děčín and a local road. The bridge of a total length of 303 m is designed in the form of a continuous beam with 9 spans. The structure is from prestressed concrete and was erected by a combination of incremental launching, transverse displacement and concreting on centering.

Konstrukční uspořádání je na dálniční most poměrně složité. Zatímco levý pás mostu má konstantní šířku nosné konstrukce 13,25 m, pravý pás má šířku proměnnou z 12,75 m až na 23,25 m tak, jak se na mostě mění počet jízdních pruhů a postupně se odpojuje odbočná rampa. Ta má po odpojení již konstantní šířku nosné konstrukce 10,0 m.

Levý most je navržen jako spojitý nosník o 9 polích s rozpětím 25,5 + 7 × 36,0 + 25,5 m. V převážné části jeho délky tvoří nosnou konstrukci jednokomorový nosník se šik-

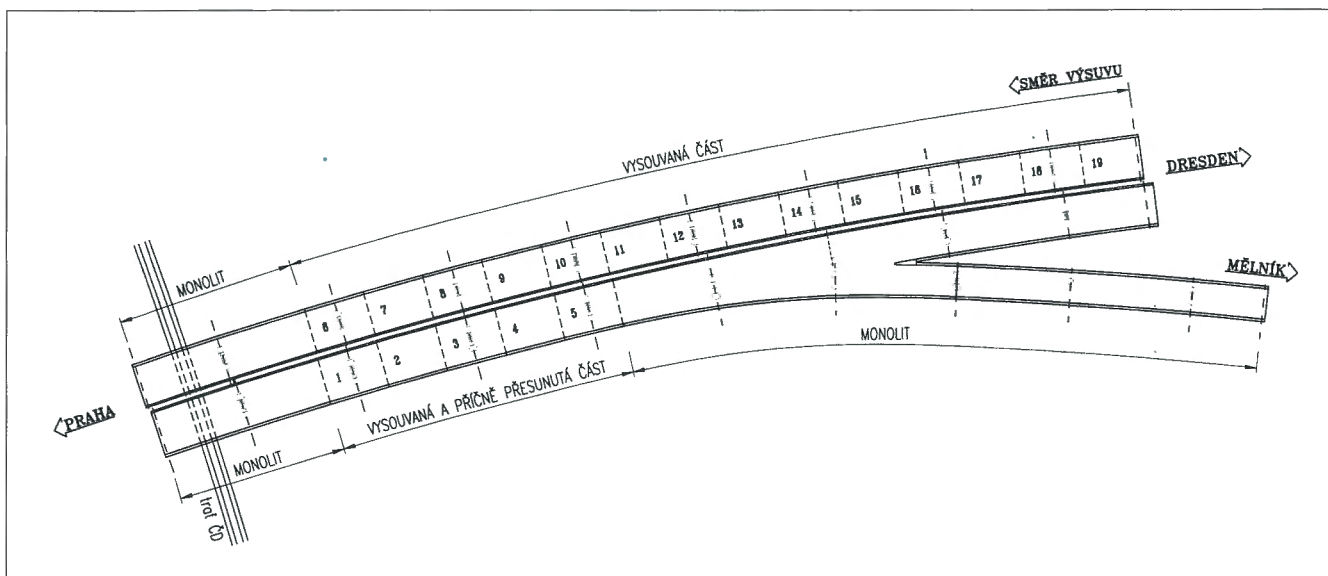
mými stěnami výšky 2,4 m. V krajním poli nad železniční tratí je navržena dvourámová nosná konstrukce se sníženou výškou 1,35 m.

Pravý most působí staticky jako rovinný rošt s 9 poli o rozpětích 25,5 + 34,0 + 2 × 36,0 + 38,0 + 36,0 + 34,5 + 36,0 + 25,5 m a s jedním odbočujícím polem o rozpětí 36,0 m, na které navazuje rampa o třech polích s rozpětími 33,5 + 36,0 + 21,5 m. Část pravého mostu má obdobnou jednokomorovou, resp. dvourámovou nosnou konstrukci jako levý most, ale v místě odpojení rampy přechází jednokomorová nosná konstrukce plynule na dvoukomorovou a současně se zde náběhem mění výška z 2,4 m na 1,65 m. Nosnou konstrukci odbočné rampy tvoří jednokomorový nosník výšky 1,65 m. Nosné konstrukce jsou z betonu C-/40.

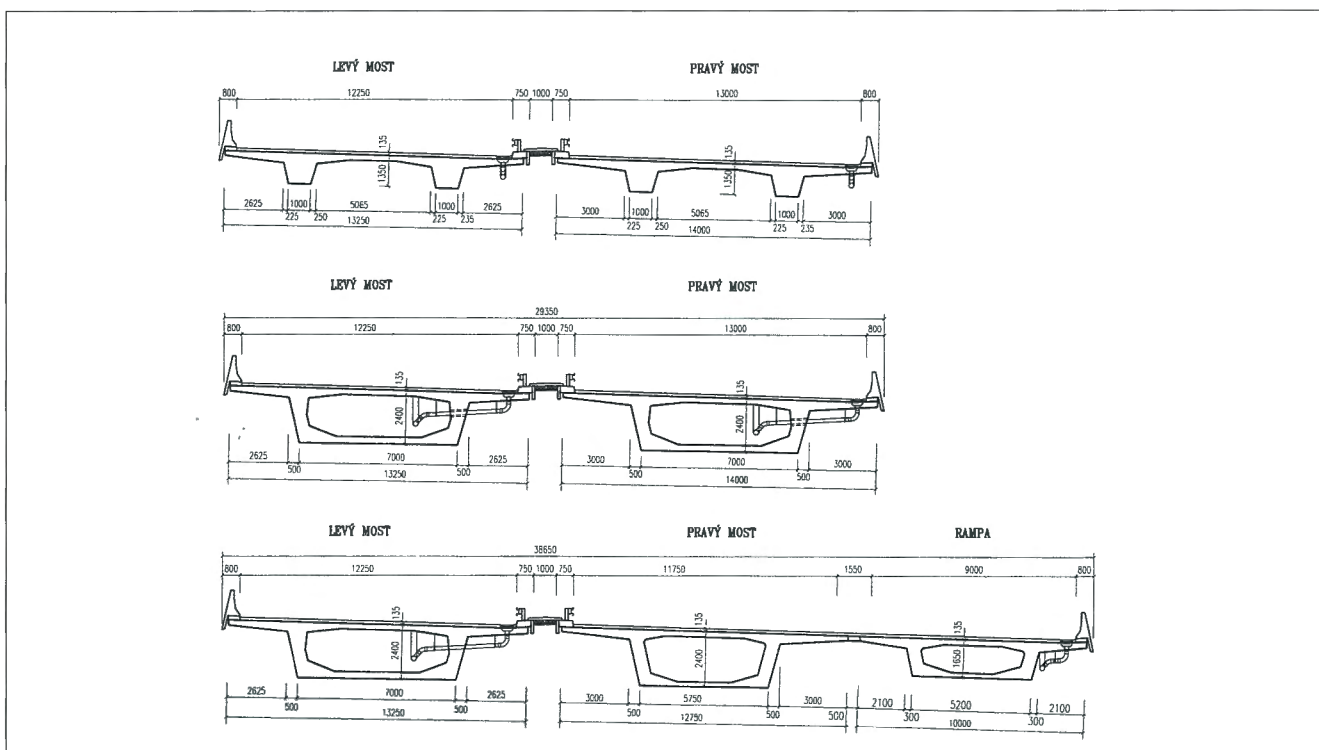
Technologie a postup výstavby

Vzhledem k složitosti a rozsahu nosné konstrukce i vzhledem k požadované krátké lhůtě výstavby požadoval zhotovitel současně použití dvou technologií.

Parametry trasy dálnice v místě mostu (kruhový oblouk o poloměru $R = 1500$ m, konstantní podélný sklon 0,79 %) a konstrukční uspořádání jeho nosné konstrukce umožnily využití technologie postupného vysouvání. Touto metodou byl postaven celý levý most kromě krajního pole nad železniční tratí, které má jiný typ nosné konstrukce a jinou výšku. Vysou-



Obr. 2 – Půdorys mostu / Plan of the bridge



Obr. 3 – Charakteristické příčné řezy / Typical cross-sections

vání v kombinaci s příčným přesunem bylo použito i pro výstavbu 90 m dlouhé části pravého mostu. Ostatní části nosné konstrukce byly betonovány na pevné skruži převážně typu ALPI–MECCANO.

Forma pro betonáž lamel vysouvané části mostu byla umístěna za krajní opěrou v ose levého mostu. Ve formě bylo nejdříve postupně vybetonováno a s pomocí ocelového výsuvného pásu vysunuto 5 lamel pravého mostu, každá o délce 18 m. Potom se pokračovalo v betonáži a vysouvání dalších 10 lamel (číslo 6 až 15) levého mostu. Lamely levého a pravého mostu se lišily pouze délkou vyložení konzol. Mezi lamelou č. 5 a č. 6 byla provedena kontaktní spára umožňující následné rozpojení. Smyková síla při vysouvání byla ve spáře přenášena ozubem a moment soustavou předpínacích tyčí. Po vysunutí lamely číslo 15 byl odepnut výsuvný nos od čela nosné konstrukce, konec lamely č. 6 byl podepřen ocelovou bářkou a v kontaktní spáře bylo odpojeno prvních 5 lamel pravého

mostu. Tato 90 m dlouhá a 2500 t těžká část nosné konstrukce byla po speciální ocelové konstrukci během 1 týdne přesunuta do osy pravého mostu. Délka příčného přesunu činila 15 m. Pak byl výsuvný ocelový nos připnut k čelu lamely č. 6 a pokračovalo se v betonáži a vysouvání dalších 4 lamel levého mostu. Při stavbě bylo dosaženo pracovního cyklu 14 dní na jednu lamelu. Současně s vysouváním probíhala plynule i betonáž konstrukcí na skruži. Nakonec bylo provedeno propojení vysouvaných a na místě betonovaných částí.

Předpětí nosné konstrukce

Předpětí nosné konstrukce vycházelo ze zvolené technologie výstavby. Centrické předpětí pro výsuv bylo navrženo kabely vedenými v horní a dolní desce nosné konstrukce a přepínacími tyčemi HPT průměru 40 mm vedenými mimo průřez v komoře mostu mezi kotevními prahy. Část kabelů centrické-

ho předpětí byla průběžně spojována přes celý most a část kotvena v kotevních prazích na koncích lamel. Horní deska vysouvaných částí mostu byla rovněž příčně předpjatá monostrandy Lp 15,5/1800 MPa v počtu 2 ks/m.

Po skončení výsuvu bylo předpětí doplněno o kabely vedené ve stěnách průřezu a byly odepnuty a demontovány předpínací tyče, které mohou být znovu použity. V částech betonovaných na skruži bylo podélné předpětí navrženo z kabelů vedených ve stěnách a deskách nosné konstrukce. Kabely byly předpínány průběžně po betonáži jednotlivých dílů. Nakonec byly předepnuty kabely spojující vysouvaná a monolitické části mostu. Kabely byly složené z 12, 9 nebo 6 lan Lp 15,5/1800.

Zařízení pro výsuv

Forma pro výrobu lamel byla tvořena betonovou deskou se čtyřmi zvedacími trámy v rozích. Odklopné vnější stěny formy byly tvořeny ocelovou konstrukcí s bedněním z překližkových desek. Vnitřní bednění bylo výsuvné. V zimním období byla forma vyhřívána. Tvar bednění odpovídal zakřivení mostu.

Tlačné zařízení bylo tvořeno dvojicí hydraulických válců ŠKODA 2000 kN se zdvihem 3,5 m. Přenos tlačné síly do nosné konstrukce byl realizován ze stran pomocí třecího spoje posíleného připnutím předpínacími tyčemi. Maximální hmotnost vysouvané konstrukce byla 7000 t.

Výsuv se prováděl po kluzných blocích na pilířích s pomocí ocelového výsuvného nosu délky 22 m. Vysouvání probíhalo po šroubovici. Příčný sklon vysouvací roviny umožnil použití pouze jednostranného bočního vedení. Výsledná maximální směrová odchylka nepřesáhla 40 mm.

Příčný přesun se prováděl po ocelových IP nosnících uložených na věžích z materiálu PIŽMO. Přesouvaná konstrukce byla uložena na speciální svařované konstrukci, která byla tažena předpínacími tyčemi po kluzné dráze z nerezového plechu. Tažnou sílu vyvozovala čtveřice lisu BRANO 500 kN.

Výsuvné bloky na pilířích byly vybaveny pískovými hrnci, což umožnilo jejich odstranění a zasunutí definitivních ložisek bez nutnosti nežádoucího zvedání hotové nosné konstrukce.



Obr. 4 – Postupné vysouvání nosné konstrukce mostu / Incremental launching of the bridge superstructure

Zvláštní vybavení mostu

Z důvodu větší bezpečnosti provozu i snížení hluku v okolí mostu byla na vnějších stranách vozovky navržena speciálně tvarovaná betonová svodidla výšky 1,2 m, která plní současně i funkci protihlukové stěny a římsy. V místě odpojení odbočné rampy je před betonovými svodidly navržen tlumič nárazu typu VECU – STOP od německé firmy SPS – Schutzplanken GmbH. Jedná se o první použití tohoto speciálního bezpečnostního zařízení v České republice.

Spotřeba materiálů:

Beton C-/40:	6 687 m ³
Spotřeba betonu:	0,69 m ³ /m ²
Betonářská výztuž:	930 t
Spotřeba betonářské výztuže:	0,096 t/m ²
Předpínací výztuž:	233 t
Spotřeba předpínací výztuže:	0,024 t/m ²

Údaje o výstavbě:

Typ konstrukce:	Most z předpjatého betonu stavěný kombinací výsuvu, příčného přesunu a betonáže na skruži
Délka mostu:	Levý most 303 m, pravý most 301,5 m, rampa 91 m
Šířka:	Levý most 14,55 m, pravý most 13,8 až 23,8 m,
Rampa:	10,6 m
Investor:	Ředitelství silnic a dálnic ČR, Praha
Autor projektu:	PROMO, s. r. o.
Zhotovitel:	Stavby silnic a železnic, a. s.
Období výstavby:	1994 – 1996

Ing. Miroslav Teuchner, PROMO, s. r. o., Žirovnická 2389, 106 00 Praha 10



Obr. 5 – Pevná skruž částí mostu nad železniční tratí / Fixed scaffolding of the part of the bridge crossing the railway

Normalizace

V letošním roce byly vydány české normy a jejich změny, které mají vztah k navrhování konstrukcí:

ČSN P ENV 1998-1-1 (730036). Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení. Část 1-1 – Obecné zásady. Seizmická zatížení a obecné požadavky na konstrukci. Únor 1998.

ČSN P ENV 1991-4 (735570). Zásady navrhování a zatížení konstrukcí. Část 4. Zatížení zásobníků a nádrží. Únor 1998.

ČSN P ENV 1993-1-4 (731401). Navrhování ocelových konstrukcí. Část 1-4. Obecná pravidla. Doplnující pravidla pro korozivzdorné oceli. Březen 1998.

Redakce