Zpět do obsahu

Rekonstrukce mostu v km 5,929 trati Kunovice – Staré Město u Uherského hradiště

Ing. Jiří Borovička, MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.

Článek popisuje průběh projektování a výstavbu železničního mostu o vysoké šikmosti, při době výstavby 12 týdnů. Realizovaný most je dobrým příkladem toho, jak se při vynaložení optimálních investičních nákladů vypořádat s technickým problémem přemostění s úhlem křížení menším jak 25°.

1. Základní údaje

Stavba : Rekonstrukce mostu v km 5,929 trati Kunovice – Staré Město u UH.

Objednatel : Správa železniční dopravní cesty, státní organizace,

Stavební správa Olomouc.

Projektant : MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.,

hlavní inženýr projektu - Ing. Jiří Borovička.

Zhotovitel : FIRESTA, rekonstrukce, stavby a.s., stavbyvedoucí - Ing. Jiří Brychta.

Celkové investiční náklady : 55 mil. (SŽDC s.o., SFDI, Zlínský kraj)

Délka výstavby : 14.týdnů (17.3.2009 – 27.6. 2009).

Překonávaná překážka : Most převádí železniční trať Staré Městu u Uherského Hradiště - Kunovice přes silniční komunikaci II/427 Staré Město – Polešovice.

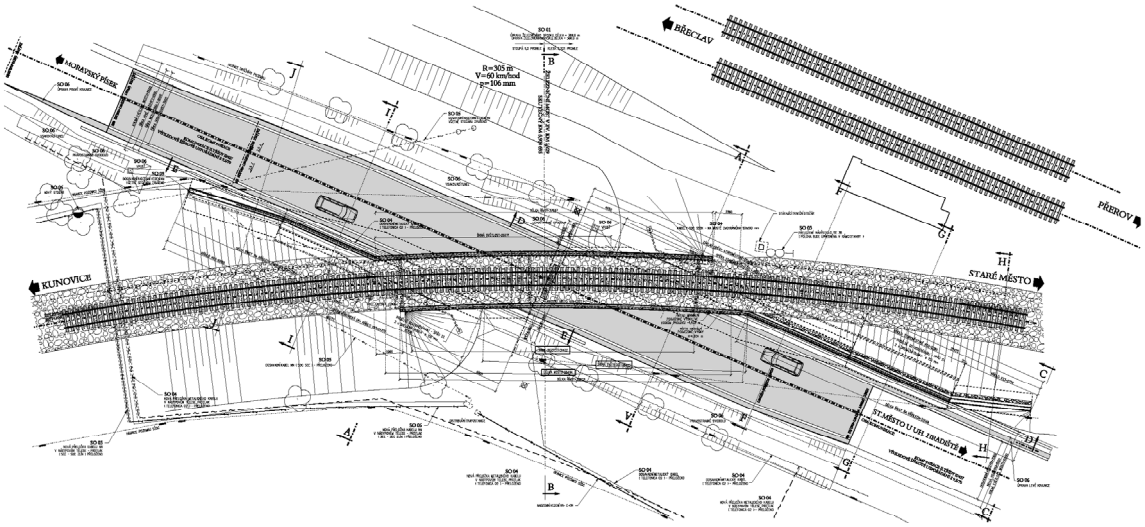
Dosavadní most : Železobetonový most s nosnou konstrukcí ze zabetonovaných nosníků (1940).

Nový most : Železobetonový monolitický otevřený rám.

Světlost mostu : Kolmá - 10,5 m, šikmá 29,33 m

Podjezdná výška : 4,8 m

Úhel křížení s přemosťovanou překážkou : 25,04° (úložný úhel na staroměstské opěře 22,01°).



Obr. 1 Půdorysný pohled na křížení železniční tratě a silniční komunikace

2. Širší souvislosti

Železniční most se nachází na odbočné trati z koridoru Břeclav - Přerov. Trať vede z Kunovic do Starého Města u Uherského Hradiště. Most tuto trať převádí přes silniční komunikaci II třídy II/427, souběžnou s koridorovou tratí a spojující Staré Město s Moravským Pískem (Nedakonicemi). Vzhledem k tomuto dispozičnímu uspořádání dopravních komunikací dochází ke křížení tratě a silniční komunikace pod úhlem 25,04°.

3. Dosavadní stav mostu

Dosavadní most byl vybudován v roce 1940, nosná konstrukce byla železobetonová s tuhou výztuží ze zabetonovaných nosníků, uložená na spodní stavbě na obou opěrách bez ložisek, pouze prostřednictvím kluzných ocelových plechů a lepenkových vrstev. Vlastní nosná konstrukce byla velmi šikmá ocelobetonová deska se zabetonovanými ocelovými svařovanými nosníky proměnné výšky stěny (střechovitě). Pásnice byly zesíleny v poli přivařením dalšího profilu. Spodní stavba byla z prostého betonu, velmi masivní, plošně založená, její rozměry byly ověřeny geologickým průzkumem – jádrovými vrty. Každá opěra byla jinak široká. Součástí spodní stavby byla tížná šikmá svahová monolitická betonová svahová křídla.

Obě opěry byly nakloněny do otvoru. Nosná konstrukce měla trvalý průhyb cca 38 mm buď vlivem dotvarování betonu nebo chybou při betonáži, příp. obojím.

Nosná konstrukce vykazovala průsaky vody, omítky byly nepravidelně popraskané a povrchově zvětralé, místy silně podmáčené. Oboustranně byla poškozena spodní hrana od průjezdu vysokých nákladních vozů. Beton byl vydrolený až po dolní pásnice zabetonovaných nosníků, postižené mírnou korozí.

Zdivo opěr bylo nepravidelně vodorovně i svisle popraskané, omítka silně zvětralá a opadávala na větších plochách, silně prosakovala voda.

Obr. 2 Pohled na dosavadní most, směr Moravský Písek

Obr. 3 Pohled na dosavadní most, směr Staré Město

4. Koncepce stavby mostu

Rekonstrukci mostu bylo nutno realizovat z důvodu velmi špatného stavebního stavu objektu, který se postupem času zhoršoval a dále z důvodu nevyhovujícího průjezdního prostoru pod mostem, kdy nevyhovovala jak podjezdná výška, tak kolmá světlost otvoru.

Účelem rekonstrukce železničního mostu tedy bylo:

- zajistit bezpečné převedení železniční tratě přes silniční komunikaci – rekonstrukcí nevyhovujícího mostu,
- zkapacitnit parametry otvoru mostu – podjezdnou výšku, volnou šířku.

V průběhu projektování bylo zvažováno několik různých variant přemostění, ze kterých byla na výrobních poradách vyhodnocena jako technicko-ekonomicky nejvýhodnější varianta šikmého monolitického otevřeného rámu.

5. Nový stav mostu

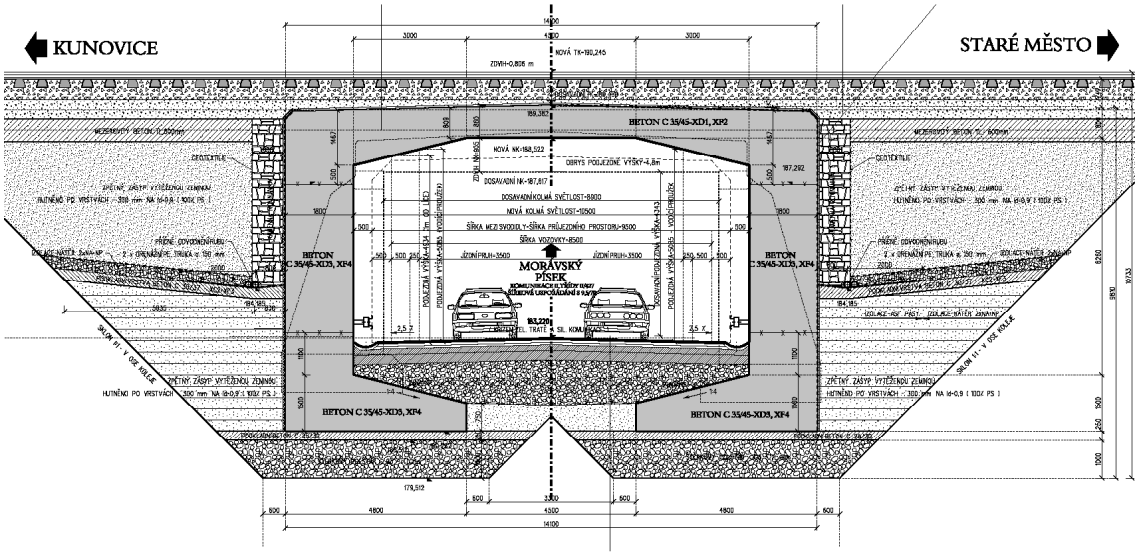
Traťový úsek Kunovice – Staré Město je řazen do 3. třídy tratí ve smyslu PMR 18/86 kategorie tratí z hlediska mostů. Na základě toho byla nová konstrukce navržena na zatěžovací schéma vlaku Z dle ČSN 73 6203.

Trať na mostě je v pravostranném složeném směrovém oblouku R = 300 m, resp. R = 305 m, (složený oblouk úhel křížení na opěrách výrazně mění, kunovická opěra 27,1°, staroměstská opěra - 19,6°). Traťová rychlost v místě mostu je 60 km/h. Most se sice nachází ve staničním obvodě, nicméně s posunem se výhledově nepředpokládá. Na základě toho se uplatnil mostní průjezdní průřez MPP 2,5R. Přemosťovaná silniční komunikace bude výhledově komunikací I. třídy – šířkové uspořádání je navrženo S 9,5/70 s šířkou mezi svodidly 9,5 m, šířkou vozovky 8,5 m a podjezdnou výškou 4,8 m. Navržené zkapacitnění prostorového uspořádání pod mostem bylo realizováno optimální kombinací zdvihu nivelety koleje a zahloubením silniční komunikace. Zvýšení nivelety koleje v ose mostu bylo o 809 mm a vyžádalo si úpravu železničního svršku v celkové délce 640 m. Silniční komunikace byla rozšířena na 8,5 m a zahloubena o 113 mm, celková délka nové komunikace je 89 m.

Samotná konstrukce mostu je navržena jako masivní železobetonový otevřený rám. Nosná konstrukce je navržena uprostřed rozpětí tloušťky 800 mm. Ve třetině rozpětí jsou navrženy šikmé náběhy, které přecházejí do stěn rámu, náběhy mají tloušťku v líci stěny 1450 mm. Horní povrch nosné konstrukce je navržen ve střechovitém spádu, který zajistí odvod stékající vody za rub stěny, kde bude následně odvedena systémem příčné drenáže s vyústěním do svahových kuželů. Půdorysný tvar nosné konstrukce byl navržen tak aby sledoval půdorysný oblouk nivelety koleje – složeným polygonem. Lomové body polygonu byly navrženy v místech tvarových lomů v rovině svislé. Stěny rámu jsou navrženy 1,8 m široké a přechází v masivní základy s 4,8 m širokým rozšířením směrem do otvoru mostu. Tvar rozšíření základu je navržen se šikmými náběhy z důvodu pozvolného přechodu tuhosti s ohledem na novou vozovku nad základy. Pro zajištění násypového tělesa byla navržena monolitická křídla. Dvě krátká rovnoběžná zavěšená za rub opěry a dvě dlouhá podél komunikace, složená z integrované části do opěry a ze samostatných dilatačních celků.

Základní údaje o novém stavu mostu (v porovnání se stávajícím stavem)

Návrhové charakteristiky mostu :	**Nový stav:**	**Dosavadní stav:**
Délka mostu:	38,49 m	30,1 m
Šířka mostu:	6,28 m	8,08 m
Plocha nosné konstrukce:	227,6 m^2	196,20 m^2
Stavební výška:	1,54 m	1,647 m
Kolmé rozpětí nosné konstrukce:	12,3 m	9,15 m
Šikmé rozpětí nosné konstrukce:	31,42 m	21,46 m
Kolmá světlost:	10,5 m	8,9 m
Šikmá světlost:	29,33 m	20,302 m
Podjezdná výška:	4,8 m	4,41 m
Volná šířka na mostě:	5,75 m	7,64 m



Obr. 4 Příčný řez přemostěnou komunikací s idealizovanou polohou opěr.

6. Výstavba mostu

Výstavba mostu proběhla v dlouhodobé výluce jak železniční trati, tak přemosťované komunikace. Celková doba výluky byla 14 týdnů.

V rámci stavby železničního mostu musel být přeložen kotevní trakční stožár železniční stanice a vjezdové návěstidlo, které se nacházely v místě budoucí stavební jámy, dále musel být přeložen sdělovací kabel vedoucí pod mostem a kabel zabezpečovacího zařízení vedoucí na mostě.

Samotná výstavba železničního mostu proběhla následujícím postupem :

- demolice stávajících železobetonových konstrukcí,
- výkopové práce pro výstavbu nových konstrukcí – cca 6 000 m^3,
- výstavba nové monolitické konstrukce mostu, včetně křídel – při spotřebě betonu 1600 m3 a výztuže 243 t,
- úprava nivelety koleje stávající železniční tratě na délce 640 m,
- úprava komunikace pod mostem na délce 145 m.

Obr. 5 Pohled na výstavbu opěr

Obr. 6 Výstavba opěr a křídel

Obr. 7 Pohled na rub opěry a křídla

Obr. 8 Skruž nosné konstrukce

Obr. 9 Staroměstské křídlo

Obr. 10 Nosná konstrukce po odskružení

Obr. 11 Pohled na most směr Moravský Písek

Obr. 12 Pohled na most směr Staré Město

7. Závěr

Článek popisuje průběh projektování a výstavbu železničního mostu o vysoké šikmosti, při době výstavby 12 týdnů. Realizovaný most je dobrým příkladem toho, jak se při vynaložení optimálních investičních nákladů vypořádat s technickým problémem přemostění s úhlem křížení menším jak 25°.

Obr. 13 Celkový pohled na rekonstruovaný most v km 5,929

Na projektu spolupracovali :

Ing. Ladislav Dorazil, Ing. Marian Hollý, Ing. Petr Vachutka - statika, Pavla Buchtová, Tomáš Krejčí, Barbora Palková – dílčí konstrukce, Ing. Petr Jemelka – úprava železničního svršku, Ing. Tomáš Tužín – úprava silniční komunikace, Ing. Milan Oharek – přeložka sdělovacího kabelu, Ing. Jakub Satoria – přeložka zabezpečovacího zařízení, Ing. Radim Cikl – přeložka trakčního stožáru, Ing. Miroslav Lehnfeld, Eva Lužná – rozpočet Ing. Josef Zapletal, Ing. Petr Čech – dopravní technologie, Ing. Jan Smetana – geodet, Ing Antonín Kropáček - geologie.

Za zhotovitele FIRESTA - Fišer, rekonstrukce, stavby a.s.:

Ing. Jiří Brychta – hlavní stavbyvedoucí, Libor Hökl, Ing. Gabriela Šoukalová.

Za investora:

Ing. Miroslav Teršel, Ing. Petr Hofhanzl (SŽDC), Ing. Jana Kolářová (SS Olomouc), Ing. Kamil Špaček, Ing. Květoslav Pěcha (SDC Zlín).