

Mosty mimoúrovňového propojení silnice II/468 a průmyslové zóny v Třinci

Článek popisuje mosty nové brány do Třince v oblasti průmyslové zóny Baliny. Dva 73,5 m dlouhé síťové oblouky a přilehlé rampy jsou spojeny v jeden statický a dilatační celek. Popis konstrukce je doložen obrázky z výstavby.

Investor požadoval vytvoření reprezentativní vstupní brány do města Třinec, a tak si specifika stavby vynutila návrh dvou síťových oblouků s velmi stlačenou konstrukční výškou betonové mostovky, jež spolu s kolmo navazujícími rampami půdorysně připomínají tvar maltéžského kříže.

Konstrukce mostních objektů

Mostní objekty tvoří mimoúrovňové propojení silnice II/468 a průmyslové zóny v Třinci – Balinách.

SO 201 Most přes železniční trať

Pro přemostění rozpětí 73,5 m a převedení čtyřpruhové komunikace při stlačené stavební výšce byl navržen obloukový most s dolní mostovkou. Hlavní nosnou částí jsou dva oblouky, z celosvařovaného uzavřeného ocelového průřezu rozměrů 1150x650 mm

z oceli S355NL. Mezi oblouky není žádné vodorovné ztužení. Betonová mostovka, v celkové šířce 22,5 m vylehčená příčnými žebry, je podélně i příčně předpjatá. Hlavním nosným prvkem betonové mostovky je předpjatá táhlo šířky 2 m, vedené v ose oblouku, které je předpjaté čtyřmi 27lanovými předpínacími kabely. Táhlo je doplněné podélným žebrem šířky 500 mm, výšky 750 mm s jedním 27lanovým předpínacím kabelem a příčnými žebry, každé o šířce 550 mm s proměnnou výškou od 550 mm do 750 mm a se dvěma předpínacími kabely. Mezi příčnými žebry je osová vzdálenost 2 m. Mostovka je navržena z betonu C35/45-XF2, tloušťky 225 mm. V osách uložení oblouku jsou navrženy masivní ocelobetonové koncové příčníky. Stavební výška je cca 800 mm. Spojení ocelového oblouku a betonové mostovky zajišťuje 36 ocelových závěsů tyčového průřezu Ø 60 mm z oceli S460N. Geometrie závěsů je v síťovém uspořádání.

Na mostě jsou z vnější strany oblouků dva chodníky šířky 0,75 a 1,5 m. Vozovka má střešovitý příčný sklon, stejně jako mostovka. Most je na straně průmyslové zóny ukončen masivní železobetonovou opěrou, na druhé straně dvěma železobetonovými pilíři v těsné blízkosti koridorové tratě. Založení mostu je hlubinné na velkopřůměrových pilotách Ø 1200 mm.

SO 202 Most přes silnici II/468

Oblouková část mostu SO 202 převádí dvoupruhovou komunikaci přes silnici II/468 a je konstrukčně řešena obdobně jako SO 201. Průřezy hlavních nosných částí mostu odpovídají nižšímu zatížení, uzavřený ocelový průřez oblouku má rozměr 950x650 mm a je vyroben z oceli S355NL. Šířka podélného táhla mostovky je cca 1,6 m, střední výška cca 900 mm. Předpětí táhla tvoří tři 27lanové kabely. Příčná žebra jsou podobného uspořádání jako na SO 201, ale bez podélného žebra. Mostovka je navržena z betonu C35/45-XF2, tloušťky 225 mm. Průměr závěsů je 52 mm při zachování stejného uspořádání a materiálu jako v případě SO 201. Dva vnější chodníky šířky 0,75 m jsou určeny pouze pro služební účely. Založení mostu je hlubinné

na velkopřůměrových pilotách Ø 1200 mm.

Součástí objektu SO 202 je desková konstrukce tloušťky min. 0,75 m, tzv. srdcovka, tvořící rozplet vnějších dopravních pruhů SO 201 směrem do ramp. V srdcovce se sblíhá podélné předpětí ramp s průběžnou částí předpětí obloukových mostů, doplněné jejím příčným předpětím. Srdcovka tvoří technicky nejnáročnější část celého soumostí a spojuje všechny mostní objekty v jeden konstrukční a dilatační celek.

SO 203 Most na rampě 3 a SO 204 Most na rampě 4

Rampa 203 umožňuje odbočení jednoho dopravního pruhu z SO 201 směrem do Třince, zatímco rampa SO 204 přivádí jeden dopravní pruh od Českého Těšína na mostní objekt SO 201. Rampy jsou půdorysně i výškově vedeny tak, aby plynule převedly dopravu na most SO 201.

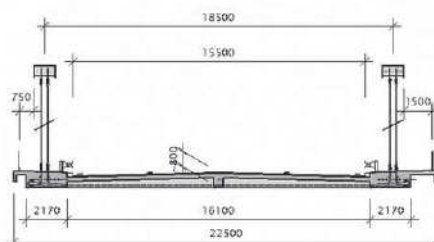
Obě rampy jsou řešeny jako spojitá deska stavební výšky cca 800 mm o třech resp. čtyřech polích, z betonu C35/45-XF2, předpjatá sedmi19-ti lanovými kabely. Obě rampy přecházejí do srdcovky SO 202. Založení pilířů ramp je hlubinné na velkopřůměrových pilotách Ø 1200 mm. Na plošně založené opěry ramp navazují opěrné zdi SO 206 a SO 207.

▼ Soumostí před betonáží srdcovky SO 202 a ramp SO 203 a SO 204

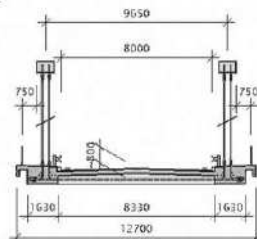


▼ Vzorové příčné řezy mostních objektů

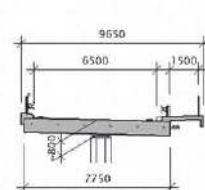
SO 201



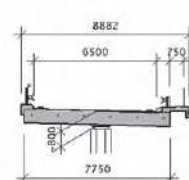
SO 202

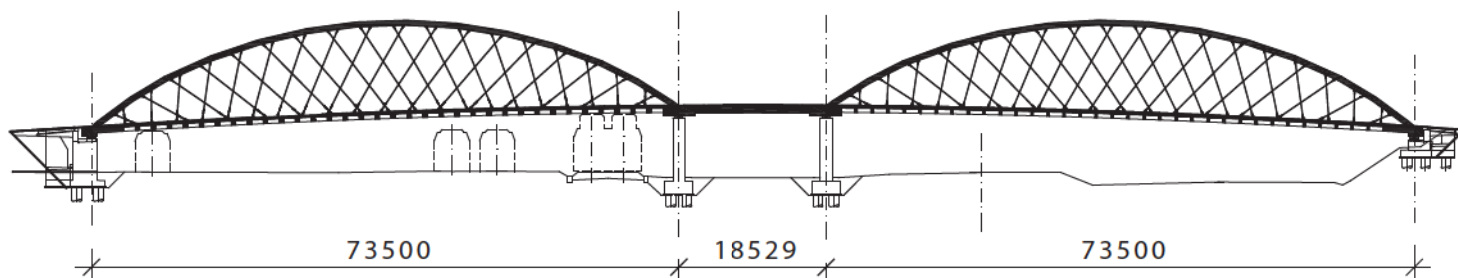


SO 203



SO 204





▲ Podélný řez hlavní trasou

Způsob výstavby mostních objektů

Základními předpoklady pro zahájení realizace mostních objektů bylo provedení přeložek všech inženýrských sítí, které kolidovaly se založením mostů, zhotovení nulového pole a snížení trolejového vedení na železniční trati Český Těšín-Třinec v úseku cca 100 m u mostu SO 201 a provedení rozsáhlé sanace podloží v místě bývalého rybníka u mostu SO 202.

Založení mostních objektů bylo na základě inženýrsko-geologického průzkumu navrženo jako hlubinné a provedeno na vrtných pilotách Ø 1200 mm, délky 10–13 m, vrtných z násypového tělesa i rostlého terénu. Následně byly položeny železobetonové základy opěr

a podpěr. Pro základy podpěr mostu SO 201 bylo nutné vybudovat štetovnicové jímky z důvodu těsné blízkosti železniční tratě a stávající komunikace z průmyslové zóny a Třineckých železáren. Na železobetonových základech čtvercového tvaru se zhotovily pilíře osmiúhelníkového průřezu. Na základech zasahujících také pod obě mostní křídla byly zkonstruovány železobetonové opěry s vynechanými závěrnými zidkami a horními částmi mostních křídel z důvodu kolize těchto částí opěr s předpětím nosné konstrukce. Pro všechny následující fáze stavby byla vybudována podpěrná skruž tvořená kombinací různých podpěrných systémů.

Na SO 201 byly použity zejména stojky MTP100 s nosníky I500 pro přemostění tří kolejí vlečky Třineckých železáren a dvoukolejné elektrifikované železniční tratě

ČD, jež se provádělo v nočních dvouhodinových výlukách. Na SO 202 a propojení obou mostů v tzv. srdcovce bylo navrženo rámové lešení PERI-UP s nosníky GT24 a HEB260, stojky MTP100 a Peiner P35 s nosníky I500 a MJD v místě přemostění silnice II/468. Založení podpěrné skruže je plošné na panelové rovině s výjimkou dvou podpěrných bárek na SO 202, u nichž se musely zhotovit základové pasy založené na vrtných pilotách Ø 620 mm, délky 6–7 m v místech bývalého rybníka s málo únosným podložím.

Na takto sestavené podpěrné skruži se konstruovalo bednění tvaru betonových mostovek pomocí dřevěných ramenátů z hranolků 100/50 mm a laťovky DOKA. Složitost, naprostá přesnost tvarů a množství jednotlivých částí bednění vedly k nutnosti jejich přípravy

přímo na stavbě v mobilní stolařské dílně vybavené formátovací pilou. Do takto vybedněných mostovek se za současného provádění armatury osadila ocelová táhla se závěsnými plechy a zárodky oblouků s příčnickami. Ke svařeným ocelovým příčnicím byla připojena hrncová ložiska, která se po přesném ustavení příčnic na opěrách a pilířích podlila. Způsob funkce ložisek v jednotlivých fázích výstavby je popsán níže.

Betonáže nosných konstrukcí obou mostů probíhaly kontinuálně od opěr k podpěrám včetně podélných krajních trámů tvořících obruby a zároveň vymežujících vozovku mostů.

Osazování ocelových oblouků nosné konstrukce blokovou montáží bylo zahájeno po příčném předpětí mostovek. Každý oblouk byl sestavován a následně

▼ Sestavování oblouku NK



▼ Pohled na SO 201 od trati ČD



inzerce



Ohleduplné ke všemu živému!

Systémy suché výstavby FERMACELL, to jsou zdravé stavby z produktů s minimálními emisemi a škodlivinami.



Šetří čas i peníze!

Systémy suché výstavby FERMACELL se snadno montují, jednoduchá a rychlá je i manipulace s nimi.

fermacell®

Fermacell, Žitavského 496, 156 00 Praha 5
tel. +420 296 384 330, fax +420 296 384 333



▲ Podhled SO 201



▲ Pohled na SO 202 od severu

svařován z pěti dílů fixovaných na podpěrných montážních bárkách, umístěných na betonových mostovkách, stále podepřených podpěrnou skruží.

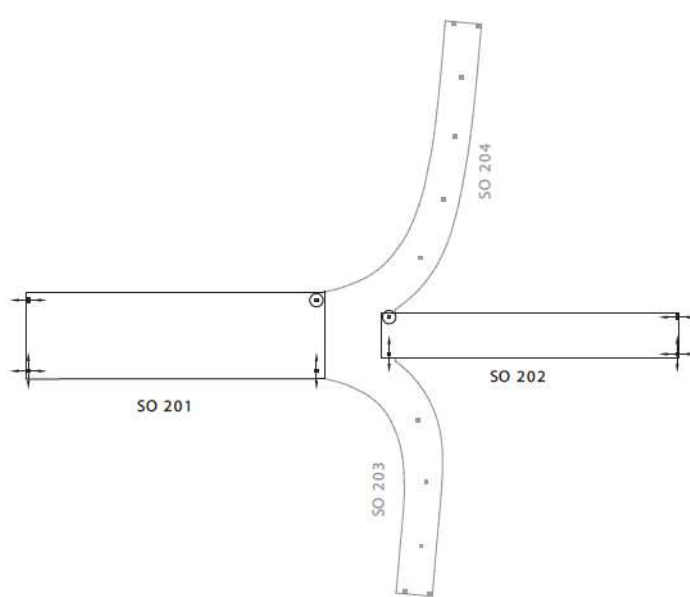
Po montáži ocelových oblouků a odstranění montážních bárk se na pevné skruži dobetonovaly značně vyložené a subtilní konzoly ukončené lícním prefabrikátem, které tvoří rozšíření mostních chodníků. Následně byla spojena betonová deska s obloukem pomocí závěsů Macalloy. Závěsy, předem opatřené tenzometry, se ihned po spojení na obou koncích čepem se závěsnými plechy aktivovaly a zapojily do měřicí soustavy. Bylo zahájeno pravidelné sledování sil v závěsech společně s měřením geometrického tvaru betonové mostovky.

Na izolaci vozovkové části mostovky z natavovacích izolačních pásů

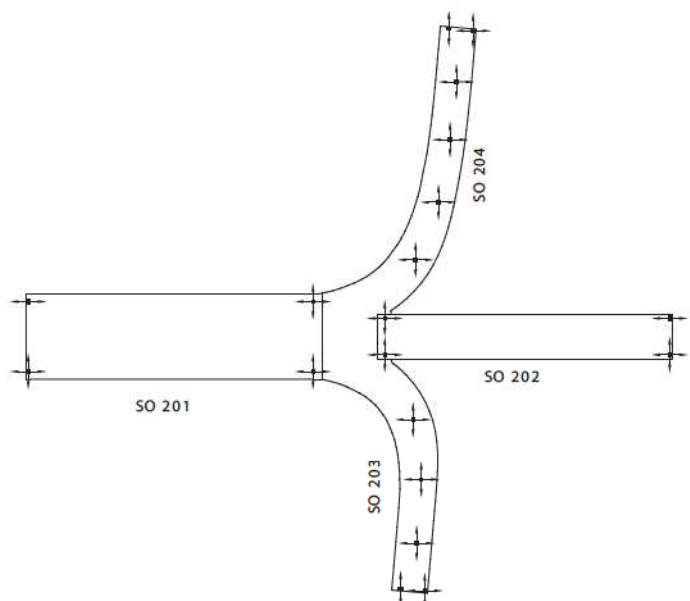
na pečetící vrstvu byla navázána pochozí polyuretanová izolace chodníků s přetažením na všechny ocelové části příslušenství mostů. Po dokončení celkového předepnutí mostovek se dobetonovaly závěrné zídky, křídla opěr a osazení dilatací. V zimních měsících byla demontována celá podpěrná skruž, rozpracovány úpravy pod mosty.

Dilatační uspořádání mostů

Způsobu výstavby musí odpovídat i navržený způsob uspořádání ložisek. Zatímco v první fázi výstavby stojí oba obloukové mosty samostatně, v definitivním stavu působí spolu se srdcovkou a rampami jako jeden statický a dilatační celek. Z těchto důvodů



▲ Uspořádání ložisek v první fázi výstavby



▲ Uspořádání ložisek v definitivním stavu

musí ložiska na pilířích u srdcovky umožnit jejich dočasné zafixování v podélném (v případě jednoho ložiska i příčném) směru. V definitivním stavu se konstrukce chová jako jeden statický a dilatační celek. Ložiska na pilířích u srdcovky jsou všesměrně posuvná, na soumostí není jediné pevné ložisko. Dilatační střed konstrukce se nachází v místě křížení osy obloukových mostů a os ramp, v místě křížení spojnic os příčně pevných ložisek.

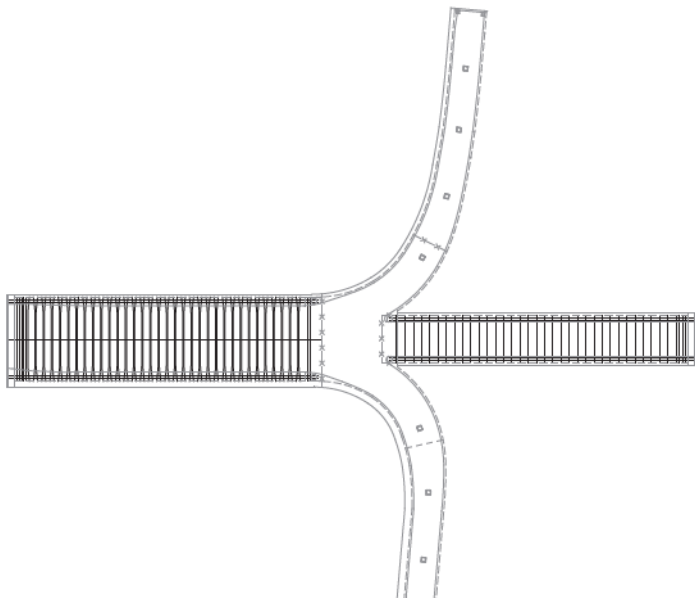
Vedení předpínací výztuže mostů

Návrh vedení předpínací výztuže musel respektovat způsob výstavby mostů a výsledné statické a dilatační chování soustavy mostních objektů. V první fázi výstavby byly předepnuty kabely příčného předpětí obou

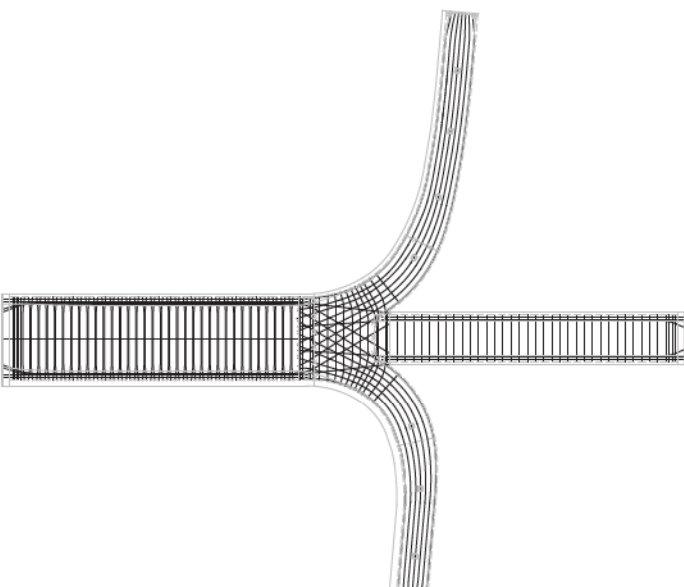
obloukových mostů a první skupina kabelů podélného předpětí obloukových mostů. V druhé fázi výstavby následovala druhá skupina kabelů podélného předpětí obloukových mostů a příčné předpětí srdcovky. V těsném závěsu následovalo podélné předpětí ramp z jejich konců, kotvené do příčnicku v srdcovce. Tímto byla konstrukce spojena v jeden statický celek.

Sledování sil v závěsech obloukových mostů během výstavby

Vzhledem k okrajovým podmínkám celé stavby a specifikům výstavby obloukových mostů bylo rozhodnuto o sledování sil v závěsech obloukových mostů v jednotlivých fázích výstavby celého soumostí. Celkem bylo osazeno 144 tenzometrů, po jednom



▲ Kabely napnuté v první fázi výstavby



▲ Kabely napnuté v druhé fázi výstavby

kusu na každý závěs obou obloukových mostů. Postup osazování a napínání závěsů byl vzhledem k vzájemnému ovlivnění při napínání striktně definován. Měření sil v závěsech bylo podle jednotlivých fází výstavby předepsáno v projektové dokumentaci po osazení a aktivaci všech závěsů (měření po předepnutí první skupiny kabelů podélného předpětí, měření po spuštění skruže obloukových mostů, měření po předepnutí druhé skupiny kabelů podélného předpětí, měření po spuštění skruže srdcovky a ramp, měření po provedení vozovek a měření během zatěžovací zkoušky). Měření byla průběžně vyhodnocována, úpravy sil v závěsech se učinily až po dokončení vozovek obloukových mostů. Síly byly upravovány tak, aby bylo dosaženo optimálního rozložení rezerv ve využití závěsů

vzhledem k jejich umístění a namáhání od stálého a pohyblivého zatížení. Montáž závěsů a úpravy sil v závěsech prováděla firma WP Team s.r.o., měření sil v závěsech prováděla firma EXCON, a.s.

Závěr

Na závěr je potřeba konstatovat, že se nám společně podařilo realizovat technicky velmi náročné dílo, a nezbývá než doufat, že bude dobře sloužit svému účelu a tvořit reprezentativní vstupní bránu do města Třince. ■

Poděkování

Při řešení tohoto projektu byly částečně využity výstupy z řešení Výzkumného záměru Stavební fakulty ČVUT MSM 6840770005 a 103/08/1677 GA ČR.

**Váš partner
pro komplexní dodávky
velkých technologických celků
v oblasti průmyslových
a energetických staveb**



SMP CZ, a. s.
Evropská 1692/37, 160 41 Praha 6