

VÝROBA A MONTÁŽ PREFABRIKOVANÝCH PRVKŮ MOSTNÍCH ESTAKÁD TT HLUBOČEPTY-BARRANDOV V PRAZE

PRODUCTION AND ASSEMBLY OF PREFABRICATED ELEMENTS OF BRIDGE ELEVATED ROADS FOR TRAM LINES HLUBOČEPTY-BARRANDOV IN PRAGUE

JAN SALAJ, JIŘÍ HOREHLĚB

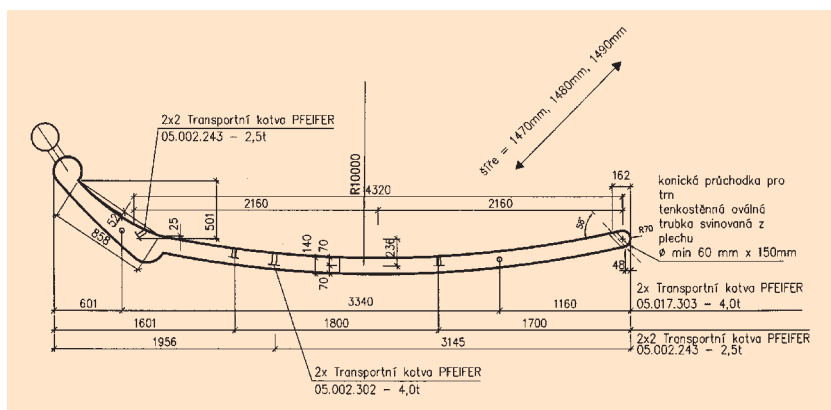
Článek si všímá zdánlivě jednoduchých částí mostních konstrukcí nově vybudované tramvajové tratě (TT) Barrandov-Hlubočepy v Praze a to mostních obloukových vzpěr a zádržné stěny pro tramvajová vozidla od fáze přípravy výroby až po montáž na nových mostech.

This article deals with seemingly simple parts of bridge structures of a newly built tram line Barrandov-Hlubočepy in Prague, ie bridge arched struts and a protection wall for tram carriages. It begins with production preparation and covers all stages, including the assembly on new bridges.

Součástí nově vybudovaného tramvajového spojení mezi Hlubočepy a sídlištním celkem Barrandov v Praze jsou dvě významné mostní estakády, Hlubočepská o délce 472 m a most přes Růžičkovu rokli o délce 298 m. Jednotné architektonické pojetí celé tramvajové tratě je tvořeno zaobleným tvarem obou mostních konstrukcí. Toto architektonické pojetí vy-

Obr. 1 Tvar a skladba prefabrikovaných vzpěr na mostní konstrukci

Fig. 1 The shape and composition of prefabricated struts on the bridge structure



Obr. 2 Příčný řez vzpěrou
 Fig. 2 Cross section through the strut

tváří i prefabrikované vzpěry obloukového tvaru, které podpírají konzoly hlavního nosníku a částečně tvoří zábradlí chodníků na mostech. Vzpěry tvoří více jak 2/3 pohledového betonu celého mostu, proto byla požadována vysoká kvalita provedení i konečného vzhledu.

Dodavatelem prefabrikovaných vzpěr se stala Železniční průmyslová stavební výroba Uherský Ostroh, a. s., závod Borohrádek, výrobní středisko Litice, které má dlouholeté zkušenosti s výrobou mostních prefabrikovaných nosníků a patří k průkopníkům předpínaných konstrukcí v ČR. V současné době je v závodě Litice používána pokroková technologie pře-

dem předpínaných konstrukcí mostních nosníků MK-T s možností dodatečného předepnutí pro spojitě nosníky nebo velká rozpětí.

CHARAKTERISTIKA VÝROBKU

Prefabrikovaná vzpěra charakteristického zakřivení tvoří po zmonolitnění s mostovkou prostor pro chodníky, které jsou odděleny od tramvajové trati řadou betonových svodidel. Spodní oblouková část vzpěry má v dolní části zabetonované tenkostěnné oválné ocelové trubky, které tvoří kónické průchodky pro kotevní tmy

Obr. 3 Horní část vzpěry s namontovaným ocelovým madlem

Fig. 3 The upper part of the strut with a mounted steel handrail



zabudované v nosné konstrukci mostu. Na horní část vzpěry, která tvoří část zábradlí, je pomocí ocelových kotevních desek přichycena v předepsaných vzdálenostech oblouková konstrukce trolejového vedení (atypická zesílená vzpěra). Na přechodu obou částí vzpěry je vytažena zpřahující výztuž, která slouží k zmonolitnění vzpěry s mostovkou. Vzpěra má zabudované přepravní úchyty k manipulaci při výrobě, dopravě a konečné montáži.

Samotné vzpěry jsou v horní části doplněny ocelovými madly délky odpovídající šířce vzpěry, které jsou přišroubovány ocelovými šrouby do plastových hmoždinek Pfeifer Ø 10 mm. Z důvodu speciální antikorozi úpravy ocelového madla nebylo možné provádět dodatečné úpravy na konstrukci madla, a proto bylo nutné požadavek na přesnost umístění těchto hmoždinek bezpodmínečně dodržet. Hmoždinky byly do montáže madel utěsněny plastovými krytkami.

Prvky vzpěr s celým mostem byly po dokončení mostu ošetřeny ochranným a sjednocujícím barevným nátěrem.

PŘÍPRAVA VÝROBY, FORMOVACÍ TECHNIKA, BETONÁŽ, MONTÁŽ

Celkový požadovaný počet vzpěr, 648 kusů, spolu s důrazem na geometrickou přesnost jednoznačně vedl k použití ocelových forem, jejichž vývoj a výrobu zajistila firma Vráblík.

Požadavek na rozdílnou stavební šířku pro vnější a vnitřní poloměr mostu byl řešen pomocí podlahových vložek. Atypické

Obr. 4 Detail umístění spřahující výztuže vzpěry ve formě

Fig. 4 A detail of placement of an accoupling strut in the formwork

vzpěry určené pro montáž obloukové konstrukce trolejového vedení a poloviční segmenty měly vlastní formu. Nejkomplikovanější detail forem představovalo vytažení spřahující výztuže mostovky z formy a její umístění ve formě. Výztuž vzpěr tvořil hotový armokoš z oceli 10 505 (R), který bylo nutné nasadit na svislou stěnu formy a až poté formu uzavřít.

Pro betonáž byl použit čerstvý beton pevnostní třídy C 35/45 – XF2. Betonáž prvků probíhala v zimním období, proto bylo nutné zajistit pro ni vhodné teplotní podmínky a následně ošetřování betonu.

Jelikož tvar vzpěry tvoří nepravidelná křivka, byla vypracována metodika měření, založená na umístění hotového prvku na znivelované podložce. Pomocí nivelačního přístroje byly změřeny výšky charakteristických bodů prvku od měřicí podložky. Tyto byly promítnuty na měřicí podložku a následně byla změřena vzdálenost mezi stanovenými průměty charakteristických bodů. Důležitost dodržení předepsaných tolerancí se ukázala později při montáži, kdy po osazením vzpěr na trny zabudované v nosné konstrukci mostů, bylo možné provádět rektifikaci pouze naklápěním hotové vzpěry kolem těchto trnů.

Vzpěra byla pomocí jeřábové techniky nasazena v místech kónických průchodů na trny vystupující ze spodní části nosné konstrukce. Pomocí rektifikačních táhel upevněných v zabudovaných závitových kotvách Pfeifer v místech stěny vzpěry a spřahující výztuže byla stabilizována poloha vzpěr. Po osazení dodatečné spřahující



hující výztuže byla dobetonována zbývající část mostovky a zabetonovány průchodky s trny ve spodní části vzpěry.

OCHRANNÁ PREFABRIKOVANÁ STĚNA

Důležitou součástí mostní konstrukce a především tramvajového lože je ochranná prefabrikovaná stěna, oddělující tramvajové lože od pochůzných částí mostu. Výrobu stěny zajistilo výrobní středisko Čerčany.

Původní funkcí stěny bylo oddělit pěší a tramvajový provoz a současně zachytit tlak šterkového lože tramvajové tratě

Obr. 5 Atypické svodítko tvořící oddělující stěnu

Fig. 5 An untypical safety fence, creating a separating wall



Obr. 6 Průlezný prvek prefabrikované stěny

Fig. 6 A passage opening in the prefabricated wall





Obr. 7 Celkový pohled na most, chodník pro pěší je vymezený zádržnou stěnou a částí vzpěry

Fig. 7 General view of the bridge, the pavement defined by the guard wall and the part of the strut

obr. 5. Tvar stěny byl odvozen z tvaru svodidla BST, typ SSŽ 96. Celková výška byla upravena na hodnotu 1500 mm zvýšením spodní části svodidla. Posléze nabyly největší důležitosti požadavek na funkci „zádržný systém“ pro tramvajové vozidlo, který nebyl do té doby řešen. K tomu bylo nutné provést nové statické posouzení,

kteří zohlednilo podmínky na mostě a druh samotného vozidla. Dle výsledků přepočtu bylo navrženo nové vyztužení stěny.

Se základním tvarem prefabrikované stěny byly řešeny i prvky koncové a průlezné. Průlezný prvek byl konstruován s průběžnou dvakrát zalomenou spojova-

cí ocelovou tyčí, kdy tvar otvoru byl dán výškou nástupní hrany od šterkového lože a sklonem náběhových hran ve sklonu 1:2.

Svodidla byla kladena pomocí zdvihací techniky do cementové malty pro vyrovnání výškových nerovností a jejich spojení bylo řešeno klasickou svodidlovou spojkou.

Ing. Jan Salaj

tel.: 572 419 340, fax: 572 419 308

e-mail: salaj@zpsv.cz

Ing. Jiří Horehled

tel.: 572 419 373, fax: 572 419 308

e-mail: horehled@zpsv.cz

oba: ŽPSV Uherský Ostroh, a. s.

Třebízského 207, 687 24 Uherský Ostroh

PROTIHLUKOVÉ BARIÉRY U DOPRAVNÍCH STAVEB

Ve 3. čísle časopisu ERA 21 v t.r. byl uveřejněn článek o protihlukových bariérách u dopravních staveb [1].

Podle nejnovější legislativy u nás i v zahraničí je za hluk a jeho kvalitu odpovědný majitel silnice nebo správce dopravních cest, nikoliv provozovatelé dopravních prostředků.

Intenzita hluku z dopravy je hodnocena ve svém dopadu na zdraví obyvatelstva ekvivalentními hladinami akustického tlaku. Hluková expozice, tj. působení hluku na obyvatelstvo, často překračuje o více než 15 dB hygienické požadavky dané legislativou. Hluk je úspěšně měřen i vypočítáván s tzv. nejistotou ± 2 dB. Horší

je situace v případě návrhu hlukových bariér, které mají chránit nejbližší okolní bytovou zástavbu před hlukem z komunikace. Vedle výšky a spojitosti jsou důležitým měřítkem akustické parametry použitého materiálu. V nedávné době se dostala i na naše dálnice novinka v podobě materiálů a konstrukcí, které okolí před hlukem nejen stíní, ale současně ho i pohlcují.

Jaké jsou požadavky na zvukovou pohltivost hlukových bariér? Hluk šíří se od dopravních prostředků, splývajících při vysokém počtu a rychlosti v liniový zdroj hluku, dopadá na straně komunikace na bariéru přímo, naopak na druhé straně odrazem od terénu a chráněných objektů. Zvuková pohltivost bariéry musí být tedy z obou stran různá. České a mezinárodní předpisy rozdělují pohltivost bariér do tří kategorií: nepohltivé, pohltivé a vysoce pohltivé. V České republice se paradoxně vyskytují bariéry nepohltivé, většinou betonové stěny, nebo zbytečně vysoce pohltivé a přitom zázračně levné, neboť obsahují jen nejlevnější minerální plst. Pohltivost minerální plsti však po několika letech u dopravních komunikací zaniká, neboť plst se mění buď na tvrdý materiál nebo kašovitou hmotu. Přesto i v České republice byla postavena rozumně pohlcující bariéra, byť na jediném místě dálnice D1 u Mirošovic, která je i skrytě nejlevnější. Bariéra je sestavena z betonových panelů s akustickými tvárnici bez vláknitých materiálů, ale s dutinami plněnými vzduchem, tj. vnitřními rezonátory, s otevřenými štěrbinami (obr. 1). Trvanlivost této bariéry je dána trvanlivostí betonu.



Obr. 1 Bariéra z betonových panelů s akustickými tvárnici a vnitřními rezonátory

[1] Stěpnička J.: Protihlukové bariéry u dopravních staveb, ERA 21, 3/2004, str. 75