

Mostní vývoj, s.r.o., D I A G N O S T I K A,  
B.Martinů 137, 602 00 Brno-2  
Ing. Jan Kryštof

ZÁKLADNÍ DIAGNOSTICKÝ PRŮZKUM

silničního mostu ev.č.37424-4 přes potok Bělá na silnici  
III/37424 před obcí Rapotina Lhota (za městem Boskovice)

most Boskovice

ev.č. 37424 - 4

*Jan Kryštof*

Mostní vývoj, s.r.o.  
**DIAGNOSTIKA MOSTŮ**  
Bohuslava Martinů 137, 602 00 Brno  
Tel.: 543 240 403, Tel.+Fax: 543 238 103

Brno, prosinec 2008

výtisk č. 9

<b>O B S A H</b>	<b>1</b>
<b>1 VŠEOBECNÉ ÚDAJE</b>	<b>2</b>
<b>2 ZÁKLADNÍ ÚDAJE</b>	<b>2</b>
<b>3 VIZUÁLNÍ PROHLÍDKA</b>	<b>3</b>
3.1 CELKOVÝ POPIS OBJEKTU A ORIENTACE ZÁZNAMU	3
3.2 ZÁKLADY MOSTNÍHO OBJEKTU	4
3.3 MOSTNÍ PODPĚRY A KŘÍDLA	4
3.4 VODOROVNÁ NOSNÁ KONSTRUKCE	5
3.5 SOUČÁSTI NOSNÉ KONSTRUKCE A PŘIDRUŽENÉ DÍLY	7
3.5.1 Uložení NK	7
3.5.2 Mostní závěry	7
3.5.3 Přejížděvací desky	8
3.6 MOSTNÍ SVRŠEK	8
3.6.1 Vozovka	8
3.6.2 Zvýšené/odrazné proužky	9
3.6.3 Hydroizolace	9
3.6.4 Římky	10
3.7 MOSTNÍ VYBAVENÍ	10
3.7.1 Zachytné bezpečnostní zařízení	10
3.7.2 Odvodňovací zařízení	10
3.7.3 Ochranná zařízení a zábrany	11
3.7.4 Dopravní značení a označení	11
3.7.5 Osvětlovací zařízení	11
3.7.6 Revizní zařízení	11
3.8 CIZÍ A STÁLÉ (DESTRUKČNÍ) ZAŘÍZENÍ	11
3.9 ÚZEMÍ POD MOSTEM A PŘÍSTUPOVÉ CESTY	11
<b>4 ZJIŠTĚNÍ ZÁKLADNÍCH MATERIÁLOVÝCH CHARAKTERISTIK</b>	<b>12</b>
4.1 ZJIŠTĚNÍ VLASTNOSTI BETONU	12
4.1.1 Zjištění pevnosti betonu NK	12
4.1.2 Zjištění chemického stavu betonu	13
4.2 ZJIŠTĚNÍ MNOŽSTVÍ, POLOHY, DRUHU, STAVU A ROZMĚRU	14
4.3 TLOUŠTKY A SLOŽENÍ OSTATNÍCH KONSTRUKCÍ	15
<b>5 VYHODNOCENÍ STAVU MOSTU</b>	<b>16</b>
5.1 VÝKON PROHLÍDEK	16
5.2 ÚDRŽBOVÉ PRÁCE A OPRAVY	16
5.3 KLASIFIKAČNÍ STUPEŇ STAVU	16
5.4 PROGNOZA	17
5.5 ZATÍŽITELNOST	17
<b>6 NÁVRH NA ODSTRANĚNÍ ZJIŠTĚNÝCH ZÁVAD A PORUCH</b>	<b>18</b>
6.1 ZÁSAHY, KTERÉ JE NUTNO REALIZOVAT	18
<b>7 POZNÁMKY</b>	<b>20</b>
7.1 FOTODOKUMENTACE	20
7.2 SHODA MOSTNÍCH DOKLADŮ SE SKUTEČNOSTÍ	20
7.3 ARCHIVACE	22
<b>PŘÍLOHA 1 PROTOKOL O NEDESTRUKT.OVĚŘOVÁNÍ PEVNOSTI BETONU</b>	
<b>PŘÍLOHA 2 FOTODOKUMENTACE</b>	
<b>PŘÍLOHA 3 PROTOKOL O ZJIŠTĚNÍ PEVNOSTI SPÁROVÉ MALTY</b>	
<b>PŘÍLOHA 4 MOSTNÍ LIST A VÝPIS Z PASPORTU SDO</b>	
<b>PŘÍLOHA 5 DOKLADY ZHOTOVITELE</b>	

**ZÁKLADNÍ DIAGNOSTICKÝ PRŮZKUM**

silničního mostu ev.č.37424-4 přes potok Bělá na silnici  
III/37424 před obcí Rapotina Lhota (za městem Boskovice)

**1 Všeobecné údaje**

- 1.1 OBJEDNATEL : LINK PROJEKT, Ing. Petr Damek,  
Makovského nám. 2, 616 00 Brno.
- 1.2 ZHOTOVITEL : Mostní vývoj,s.r.o., D I A G N O S T I K A,  
B. Martinů 137, 602 00 Brno - 2, Ing. Jan  
Kryštof, Marek Kocáb, Martin Hudeček, Zde-  
něk Jemelík, Ing. Pavel Schmid, Ph.D., Ing.  
Petr Daněk, Ph.D.
- 1.3 DATUM PRACÍ: 08.12. ÷ 10.12.2008 za mrazivého počasí a  
sněhu. Teploty v 7:00 h: - 3°C ÷ + 3°C.  
Vizuální prohlídka a foto 29.12.2008.
- 1.4 KRAJ/OKRES : Jihomoravský/Blansko.
- 1.5 KAT.ÚZEMÍ : Boskovice.

**2 Základní údaje**

- 2.1 ČÍSLO KOMUNIKACE : III/37424.
- 2.2 STANIČENÍ : 2,530 (dle ML), 2,534 (dle HPM).  
0,545 m (od zač.úseku uzl.lokal.syst.2414A154-2414A042).
- 2.3 EVIDENČNÍ ČÍSLO MOSTU : 37424-4.
- 2.4 ROK POSTAVENÍ OBJEKTU: 1895(dle ML),přestavby 1953,1967.
- 2.5 DOKLADY MOSTNÍHO OBJEKTU, jsou uloženy v mostním archivu  
správce, kterým je Správa a údržba silnic Jihomoravského  
kraje (SÚS JmK), příspěvková organizace kraje, Žerotíno-  
vo náměstí 3/5, 601 82 Brno, oblast BLANSKO, Komenského  
2/45, 678 01 Blansko. Pro potřeby diagnostiky byl k dis-  
pozici mostní list (ML), výpis z pasportu (SDO) a záznam  
z poslední hlavní prohlídky mostu (HPM). Informace dos-  
tupné v mostním listu nejsou zde většinou opakovány.  
Shoda mostních dokladů se skutečností, viz odst. 7.2.
- 2.5.1 Stavební dokumentace (SD) se nezachovala. Z toho dů-  
vodu je objekt popisován podrobněji, než je zvykem, viz  
odst. 3.1.
- 2.5.2 Mostní list (ML) datovaný 8/79 byl k dispozici. Je  
klasický formulářový. Podpis autora je nečitelný. ML je  
místy nepřesný, neúplný a neaktualizovaný. Poznámka  
v odst. Výkresy mostu odkazuje na výkreys a st. průzkum  
mostu v archivu TSÚ - arch.č. 0-621 a 0-606. ML je vyba-  
vený náčrtky: Půdorys, Podélný řez/pohled a Příčný řez.
- 2.5.3 Výtah z mostního pasportu (SDO) rozšiřuje informace  
o mostu jen velmi omezeně.

2.5.4 Záznam z poslední hlavní prohlídky z 03.11.2007, kterou provedl Ing. Jaromír Rušar, je podrobný a poskytuje cenné informace. Zatížitelnost mostu nebyla snížena doporučeným koeficientem stavebního stavu  $\alpha = 0,8$  a byla ponechána dle ML:  $V_n=22$  t,  $V_r=27$  t,  $V_e=44$  t.

2.6 Používané zkratky : SD=stavební dokumentace, ML=mostní list, HPM=hlavní prohlídka mostu, DG=diagnostika či diagnostický průzkum, S,J,Z,V,SZ,SV,JZ,JV=světové strany, NK=vodorovná nosná konstrukce, UP=úložný práh, MP=mezilehlá podpěra, MZ=mostní závěr, EMZ=elastický MZ, ZS=zábradelní svodidlo, CB=cementový beton, ŽB=železobeton, AB=asfaltový beton, LA=litý asfalt, F-test=fenolftaleinový test, TP=typový podklad, VO=veřejné osvětlení, CZ=cizí zařízení, ZZ=závěrná zeď, PD=přechodová deska, DZ=dopravní značka(y), ZBZ=záchytné bezpečnostní zařízení, MK=místní komunikace, SDO=Silniční databanka Ostrava nebo mostní pasport vedený SDO.

### 3 Vizuální prohlídka

#### 3.1 CELKOVÝ POPIS OBJEKTU A ORIENTACE ZÁZNAMU

Diagnostikovaný jednopolový mostní objekt, viz obr. 968-21 a 968-22, převádějící silnici III/37424 přes potok Bělá v dolní části Pílského údolí, je typická stavba s hlavní vodorovnou nosnou konstrukcí z ocelových nosníků spojených s železobetonovou mostovkovou deskou a masivní spodní stavbou z betonu a řádkového kamenného zdiva. Převádí dva pruhy vozovky, vlevo směr Lhota Rapotina ÷ Boskovice, vpravo směr Boskovice ÷ Lhota Rapotina.

Objekt je popisován dle přílohy G, čl.G.1.10, písmeno a) ČSN 73 6220/96 Zatížitelnost a evidence mostů pozemních komunikací ve směru číslování mostů (staničení) přecházející komunikace, tj. přibližně od severozápadu (SZ, od Boskovic, levého břehu) k jihovýchodu (JV, ke Lhotě Rapotině, pravému břehu) a zleva doprava, tedy od strany levé (povodní, severovýchodní, SV) ke straně pravé (návodní, jihozápadní, JZ). Podpěry jsou číslovány dle ČSN 73 6220/96 čísly římskými (I. a II.). Pro jednoznačnou orientaci je první (I.) podpěra označovaná též jako opěra boskovická (levobřežní), podpěra druhá (II.) jako opěra lhotská (pravobřežní), levá strana v rozporu s ČSN jako povodní (místo poproudí) a pravá strana jako návodní (místo protiproudí), podle toku potoka Bělá. Nosníky jsou číslovány arabskými čísly zleva od 1. do 7. Účelem rozsáhlejší fotodokumentace stavu mostu je zachytit současný stav pro porovnávání s následnými úpravami. Na nepodstatná zjištění není reagováno. Údaje ML jsou zde opakovány jen ty nezbytné.

Mostní objekt má dle ML délku přemostění 13,95 m, jeho volná šířka činí dle textu ML 7,50 m, dle náčrtku je 7,5 m šířka celého mostu). Most se nachází těsně za pravostranným směrovým obloukem a těsně před levostranným, oba o malém poloměru. Výškově je pravděpodobně v nepatrném klesání směrem ke Lhotě Rapotině.



Překračovaná vodoteč, potok Bělá, je v místě křížení v přímé. Úhel křížení osy mostu s potokem nebyl ověřován. Most je šikmý, šikmost levá L 35° (dle ML). NK je v příčném směru vodorovná nebo přibližně vodorovná, příčný sklon vozovky na mostě je střechovitý.

V PŘÍLOZE 1 jsou některé odchylky od tohoto popisu a terminologie. Orientační podklady byly získány ze silniční mapy ČR 1:50 000, list 24-14 Boskovice, Český úřad geodetický a kartografický/SDO 2005.

Objekt byl nejméně jedenkrát zásadně přestavován (odhadem v r. 1953). Všechna křídla jsou starší než opěry. Patrné je to hlavně v jejich vzájemném spojení.

### 3.2 ZÁKLADY MOSTNÍCH OBJEKTU

Základy mostního objektu nejsou přístupné, ani podemleté, Opěry i křídla mostu jsou vzhledem k blízkosti skalního podloží založeny pravděpodobně plošně na základových páslech nebo bez nich přímo.

Ochrana pat opěr, viz odst. 3.3.1.

### 3.3 MOSTNÍ PODPĚRY A KŘÍDLA

Mostní podpěry jsou tvořeny dvěma opěrami, každá se dvěma křídly. Všechna křídla jsou šikmá, samostatně založená, částečně z betonu (dolní části) a pravidelného rádkového kamenného zdiva (místní pískovec). Levobřežní křídla mají menší podíl dolního betonu a římsy, které je kryjí jsou alespoň v části podélně skloněné, tedy se jedná o křídla částečně svahová.

Křídla jsou starší, opěry pravděpodobně z přestavby v r. 1953, stejně jako NK.

#### 3.3.1 Opěry

Mostní podpěry tvoří dvě masivní betonové zdi. V jednom případě lze v betonu pozorovat ponechanou část staršího zdiva. **Tloušťka opěr** byla zjištěna průvrtem II. opěry pomocí sondy S 1. Činí 1230 mm, viz odst. 4.3. Líc opěr je svislý, její povrch je omítán cementovou omítkou tl. 5 až 15 mm. Opěry nejsou dělené dilatačními spárami na menší části a nejsou (až na jeden případ) ani poškozeny svislými trhlinami. Jsou vybaveny úložnými prahy (UP) s nepřiznanou dolní hranou. Tuto ale místy prozrazují přibližně vodorovné trhliny. Ověření vyztužení UP nebylo předmětem DG průzkumu. V nezapravené sondě staršího stavebního průzkumu na návodním konci I. opěry je patrné jeho běžné konstrukční vyztužení.

Opěry jsou poškozeny zatékáním z úložné spáry, uvolněním omítky, ojediněle jejím opadáním a zcela výjimečně trhlinami. Stopy po zatékání z úložné spáry jsou na lících obou opěr, kde voda živí mikroorganismy. Voda se do úložné spáry dostává přes netěsné podpovrchové mostní závěry, pokud tyto vůbec existují. Inkrustace na površích opěr prakticky nevznikly, takže zatékání není interzivní ani dlouhodobé. Mimo zatékání po povrchu jsou opěry postiženy průsaky z neizolovaných rubů, které ale nelze odlišit od zatékání shora.

Pata levobřežní opěry je v mostním otvoru chráněna dlažbou svahu koryta s nepatrnou lavičkou. Pravobřežní opěra tuto ochranu v současnosti nepostrádá a je možné, že ji nikdy neměla. Koryto na návodní straně směřuje proudnici k levobřežní (I.) opěře, kterou ohrožuje. Pravobřežní je zčásti chráněna přirozeným náplavem. Dlažba při levobřežní opěře má vyplavenou spárovou maltu, místy je rozvolněna a ve dvou úsecích zcela zničena a odplavena. Pevnost betonu opěr byla zjištěna jen neupřesněná pomocí NDT zkoušek.  $R_{be} = 24,7$  MPa, (C 16/20, B 20 a zn. 250, viz odst. 4.1.1 a poznámky tam uvedené). Pevnost betonu UP opěr byla zjištěna jak pomocí NDT zkoušek, tak upřesněním pevnosti na jádrových vývrtech V 1 a V 2.  $R_{bg} = 13,4$  MPa, (C 9/12,3, B 12,5 a zn. 135, viz odst. 4.1.1). Opěry nevyžadují větší stavební zásah či přestavbu, pokud je dostačující pevnost jejich betonu.

### 3.3.2 Křídla

Půdorysně šikmá křídla jsou v dolní části tvořena betonem, v horní části pravidelným řádkovým zdívkem z pískovcových hrubě špicovaných kvádrů. Jejich líc je přibližně svislý. Není omítán, zdivo je spárováno.

Křídla jsou o výšku NK či závěrných zdí vyšší než opěry a nahoře je na nich přímo betonována mostní římsa bez okapového nosu. Temeno říms na křídlech je níže než temeno říms na mostě pro výše uvedenou přestavbu, při které byla zvýšena NK. Líce křídel nejsou omítany, ale spárovány, jejich tloušťka nebyla zjišťována. Křídla nejsou dělena dilatačními spárami na menší části a to ani neobyčejně dlouhé povodní křídlo II. opěry, které již hraje roli nábrežní zdi.

Křídla trpí zamáčením zpod zarostlých říms, přes ně a rovněž průsakem spárami zdiva ze svého rubu. Voda, způsobuje vyluhování pojiva spárové malty a v klimaticky nepříznivých obdobích roku ničení spárování. Inkrustace na površích křídel jsou jen místní a slabé, což znamená, že průsaky jsou málo intenzivní nebo zatím netrvají dlouho. Ve spárách křídel jsou jen drobně uchyceny traviny. Větší trhliny zatím vznikly jen v napojení na opěry.

Pevnost spárové malty  $R_{mo,q} = 0,35$  MPa, viz protokol v PŘÍLOZE 3.

### 3.4 VODOROVNÁ NOSNÁ KONSTRUKCE

#### 3.4.1 Tvar, bednění, povrchové úpravy a opravy

Hlavní ocelobetonovou nosnou konstrukci, dále někde jen NK, tvoří sedm prostě uložených ocelových válcovaných I nosníků č. 50, tj. výšky 500 mm. NK je novější než křídla, ale pravděpodobně stejně stará jako opěry. Byla vyměněna asi v roce 1953 při rozšíření mostu. Sousední nosníky doplňuje vždy 5 kolmých příčníků z ocelových válcovaných U profilů výšky 180 mm, spojených se stojinami nosníků šroubovanými konzolkami. Mostovku tvoří ŽB deska tl. 120 mm (dle průvrtu).

Osová vzdálenost mezi nosníky je asi 1000 mm, světlá mezi přírubami asi 815 mm. Mostovková deska je při dosedání na příruby nosníků vybavena náběhy o odvěsnách 240 x 120 mm (šířka x výška). Přes krajní nosníky mostovková deska výrazně převisuje. Způsob spojení hlavní nosné konstrukce, ocelových nosníků výšky 500 a šířky 185 mm (příruby) s deskou nebyl zjišťován.

Na opěrách jsou hlavní nosníky uloženy tzv. přímo, jen pomocí ocelových ploten zapuštěných do UP, viz odst. 3.5.1. mostovková deska je betonována do celkem přesného bednění z podélně kladeného řeziva. Beton z těžného i drceného kameniva není dobře zpracován, vykazuje dutinky do  $\Phi$  5 mm. Jeho křivka zrnitosti není dobře uzavřená chybí drobné kamenivo. To nebylo zahliněné. Části mostovkové desky jsou pačokovány. Na nosné konstrukci jsou patrné jen nevýznamné opravy, ale v jednom místě jsou na podhledu desky stopy po předchozím stavebním či diagnostickém průzkumu.

### 3.4.2 Odvodnění povrchu NK a zatékání na fasády a podhledy NK

#### 3.4.2.1 Odvodnění povrchu NK

Odvodnění povrchu vodorovné nebo jen málo ve směru staničení skloněné nosné konstrukce souvisí se spádováním jejího povrchu. To je zajištěno předpokládaným sklonem povrchu spádového betonu za ruby opěr nebo k původním, v současnosti zaasfaltovaným odvodňovačům, reprezentovaným jen jejich odpadními troubami  $\Phi$  100 mm vyčnívajícím z podhledu mostovkové desky při vnějších lících krajních nosníků, do kterých se předpokládá vtok vody i v úrovni horního povrchu ochrany izolace. Šest odvodňovačů je umístěno symetricky kolem osy mostu. Ocelové odpadní trouby jsou na dolních koncích zcela prokorodovány, nepřesahují dostatečně pod podhledu nosníků a přestože jsou shora ucpány, zamáčejí přilehlé části jejich dolních přírub. K zadržování vlhkosti napomáhají i hnízda ptáků mezi odpadními troubami a stojinami nosníků. Spádování povrchu ochrany izolace je účinné, neboť přestože hydroizolace zastižená v průvrtu vozovkou a mostovkou v sondě S 1 byla jen lepenková a křehká, je podhled mostovkové desky až na výjimky suchý.

#### 3.4.2.2 Zatékání na fasády NK

Na fasádní plochy desky a krajní nosníky zatéká jen mimořádně, více v okolí dilatačních spár.

#### 3.4.2.3 Zatékání na podhledy NK

Podhled mostovkové desky je odhadem v příčném i podélném směru vodorovný nebo téměř vodorovný. Spádování jejího izolovaného povrchu téměř vyloučilo průsaky (až na nevýznamné plochy na koncích podhledu). Nezatéká ani zpod říms a díky okapovému nosu více ani na fasády desky. Na podhled desky nezatéká výrazně ani kolem odpadních trub ucpaných mostních odvodňovačů.

### 3.4.3 Beton a jeho trhliny, výztuž a její koroze

Pro účely tohoto posouzení považujeme ocelový nosník za výztuž, neboť se možná jedná o ocel spřaženou s betonem mostovkové desky.

#### 3.4.3.1 Beton

Beton desky NK není postižen statickými trhlinami příčnými ani podélnými. Trhliny příčné se vyskytují na podhledu desky jen v souvislosti s tlakem zplodin koroze po ztrátě pasivačních vlastností betonu a zkorodování povrchu vložek hlavní výztuže. Ty oslabeny výjimečně, max. o 0,1 mm.

Pevnost betonu desky NK byla zjištěna pomocí NDT zkoušek a upřesněna zjištěním pevnosti na jádrových vývrtech V 4 a S 5. Zaručená pevnost  $R_{bg} = 18,3$  MPa, (C 12/15, B 15 a zn. 170, viz odst. 4.1.1).

#### 3.4.3.2 Výztuž

Mostovková deska je postižena korozí betonářské výztuže jen místy, při dolním povrchu, pouze v místech, kde její beton ztratil svoje pasivační vlastnosti do větších hloubek než představuje tloušťka krycích vrstev. Zjištění hloubky ztráty pasivačních vlastností betonu je uveden o v odst. 4.1.2. Výztužení desky je popsáno v odst. 4.2.

### 3.4.4 Ostatní

Na přejezdy těžkých vozidel NK reaguje jen lehkým kmitnutím. O vyhodnocení stavu NK pojednává odst. 5. Návrh na odstranění zjištěných závad a poruch je obsahem odst. 6.

## 3.5 SOUČÁSTI NOSNÉ KONSTRUKCE A PŘIDRUŽENÉ DÍLY

### 3.5.1 Uložení NK

Ocelové nosníky NK nejsou přímo nad opěrami propojeny koncovými příčníky a jsou uloženy na opěry tzv. přímo, bez prostřednictví ložisek či asfaltované lepenky, ale prostřednictvím ocelových ploten zapuštěných do horní plochy UP. Uložná spára tedy má nulovou tloušťku.

Z toho plyne, že pokud horní plocha UP není řádně odvodněna, stojí na ní dlouhodobě voda a v té vodě i dolní příruby válcových nosníků I. Pokud příruba není řádně konzervovaná, zkoroduje a ztratí schopnost přenášet dobře zatížení NK na opěry. To se stalo, naštěstí zatím v jediném případě, v uložení 7. nosníku na levobřežní (I.) opěru, viz obr. 970-18. Přírubu i s částí nosníku bude nutné vyměnit při zvednutí NK. Při tom je nutné uložit i ostatní nosníky ve vyšší poloze pomocí ocelových ploten či elastomerových ložisek, tak aby k nim voda nenohla.

### 3.5.2 Mostní závěry

Mostní konstrukce je vybavena primitivními podpovrchovými mostními závěry (MZ) nebo jimi není vybavena vůbec. Absenci MZ však odporují relat. malé průsaky na konce NK.

Na povrchu vozovky nejsou po MZ v současnosti žádné stopy. Možnost posunu není ve vozovce nijak umožněna ani naznačena, ale nad I., vyšší opěrou vznikla síť trhlin sledujících dobře její půdorys. Zdejší uložení NK tedy funguje jako pohyblivé. Nad II., nižší opěrou nad koncem NK ve vozovce žádné škody nevznikly. NK zde tedy nevykazuje žádný podélný pohyb a uložení se chová jako pevné. Nevznikly zde ani trhliny od průhybu hlavních nosníků. Druh vozovky (makadam a penetrační makadam), kde většina její tloušťky není stmelena pravděpodobně tyto pohyby dobře absorbuje.

V odrazných prouzcích/římách nad I. opěrou jsou MZ realizovány pomocí nevodotěsných překryvných ocelových plechů š. 120 mm kryjících dilatační spáru. Nad II. opěrou nebyly překryvné plechy ve sněhu nalezeny.

### 3.5.3 Přejížděvací desky

Přejížděvací desky nejsou na objektu instalovány. Pokles nájezdů mostu z tohoto titulu nebyl zaznamenán. Výplň za rubem spodní stavby je pravděpodobně provedena z kamenné rovnaniny (viz průvrt II. v sondě S 1) a tato dobře usazena. Neklidná jízda přes most je zaviněna druhem a způsobem oprav vozovky, viz odst. 3.6.1

## 3.6 MOSTNÍ SVRŠEK

### 3.6.1 Vozovka

#### 3.6.1.1 Složení a stav

Mostním listem inzerovaný neutrální druh vozovky - živičný nijak nepřibližuje skutečnost. Všechny vrstvy vozovky tvoří buď kamenivo nestmelené, nebo penetrované na místě asfaltem. Kryt vozovky tvoří klasický penetrační makadam z kameniva  $\phi$  do 63 mm, tl. 230 mm, s vysprávkami nátěrovou technologií. Všechny nižší vrstvy jsou již nestmelené, viz dále uvedený popis průvrtu vozovkou a mostovkovou deskou pomocí sondy S 5.

O nadbytečném zesílení vozovky nelze snadno rozhodnout. Vrstva penetračního makadamu musela být sice prokopána společně s nestmelenými podložními vrstvami, ale na stěnách výkopu nebyla žádná stopa po postupném zesílení. Svědčí o něm ale snížená krajnice. Vzhledem ke skladbě vozovky (žádný kryt z AB) je nadbytečné zesílení raritou, neboť vozovky na mostech bývají nadbytečně zesilovány téměř výhradně při souvislé opravě úseku vozovky, kdy finišer ukládající AB projede bez přerušování i přes most. Zde byly jako zesilovací zřízeny vrstvy penetračního makadamu! Vysvětlením by bylo, že vozovka na mostě byla prašná (70 mm makadamu kaleného blátem) a 230 mm makadamu penetračního zde bylo přidáno jako "zneprašnění". Vozovka je opravovaná nátěrovou technologií, Trhlinami je poškozena málo, místy jsou však patrné opravené výtluky. Vyjeté podélné koleje nebyly pozorovány. Složení vozovky (a mostovky) je popsáno v tabulce A, která zachycuje průvrt jejich vrstvami.

**SONDA Č. S 5**

Tloušťka a složení vozovky a mostovky přibližně v polovině rozpětí mostu, 8000 mm před lícem II. podpěry, pravobřežní opěry a 2700 mm od líce pravé, návodní římsy v částečně kopané a částečně vrtané sondě průměru 50 mm je uvedena na obr. 968-17 a v tab. A:

skladba vrtu zaokrouhlená na 5 mm	S5 [mm]
asfalt.penetr.makadam z drc.kam.φ do 63 mm, štěp.zrn 0%	230
makadam nestmelený z drc. kam. dtto + písek	70
ochrana izolace CB kvality B 5, rozpadavý	85
hydroizolace: nátěr asfalt. křehký, vyztuž. lepenkou	5
celkem vozovka	390
spádový beton CB kval. B 5, rozpadavý	70
NK-ŽB mostovk.deska z těž.kameniv.φ do 16 mm, CB B 15	120
celkem hloubka vrtu vozovkou a mostovkou, sonda S 5	580

tab. A Tloušťka a složení vozovky a mostovkové desky

**3.6.1.2 Odvodnění povrchu vozovky**

Odvodnění povrchu vozovky je realizováno jejím příčným střešovitým sklonem do snížené krajnice u obrubníků, která by mohla fungovat jako odvodňovací proužek, kdyby jí v tom nebránil malý nebo žádný podélný sklon. Obnovení funkce odvodňovačů se tu jeví jako dobrý krok k odvodnění povrchu mostu, pokud nechceme naklonit celou NK ve směru staničení či obráceně (podle zaměření podélného profilu) což by také bylo řešením. Nadbytečné zesílení vozovky vedlo k vytvoření neudržovatelných krajnic / odvodňovacích proužků, které ale zatím odvodnění neposkytují.

Mostní odvodňovače vzhledem ke sníženým krajnicím nejsou ukryty zase až tak moc pod vrstvami vozovky. Svědčí o tom ledové krápníky na koncích odpadních trub.

**3.6.2 Zvýšené/odrazné proužky**

Oba okraje mostu jsou lemovány zvýšenými / odraznými proužky, jak uvedeno v náčrtku mostního listu. Tvoří je pravděpodobně zvýšený okraj mostovkové desky (konzola). V současnosti je celková tloušťka vozovky 390 mm, viz sonda S 5 a vývrt z ní na obr. 968-17 v odst. 3.6.1. Zkoumání zvýšeného/odrazného proužku nebylo součástí DG.

**3.6.3 Hydroizolace**

Vanová hydroizolace byla v průvrtu vozovkou zastižena v hloubce 385 mm od povrchu. Tvoří ji 2 vrstvy křehké asfaltované lepenky pravděpodobně se dvěma nátěry. Složení průvrtu vylučuje jinou možnost, než že tato hydroizolace je zde instalována od opravy v r. 1953. Hydroizolace je přesto pravděpodobně funkční. Stopy po průsacích nejsou totiž na podhledu mostovkové desky patrné.

### 3.6.4 Římsy

Římsy mostu jsou železobetonové monolitické, omítané cementovou omítkou, široké 700 až 750 mm. Jejich lícní plocha jen vysoká 350 mm. Okapový nos je dobře tvarovaný robustní a nepoškozený. Výztuž říms je obnažena a koroďována jen málo na jejich podhledu. Římsy na NK nejsou na svém horním povrchu znečištěné.

Betonové římsy na křídlech postrádají okapový nos. Jsou shora místy zanesené sesouvající se zeminou a zamáčejí líce křídel.

## 3.7 MOSTNÍ VYBAVENÍ

### 3.7.1 Záchytná bezpečnostní zařízení (ZBZ)

Záchytné bezpečnostní zařízení představuje na mostě ocelové třímadlové zábradlí z válcovaných profilů (sloupky) a trubek (madla). Svým tvarem odpovídá době vzniku. Zábradelní výplň je vodorovná a tvoří ji na NK dvě, na pravobřežních křídlech tři mezimadla.

Sloupky zábradlí na NK i křídlech tvoří válcované I profily č.10 (100 mm), horní madlo trubka  $\Phi$  70 mm, mezimadla trubka  $\Phi$  60 mm. Sloupky, zakončené nahoře pásnicí kovářsky tvarovanou do půlkruhu, jsou zabetonovány do vynechaných kalichů. Výška horní hrany horního madla nad přilehlým povrchem (výška zábradlí) je  $970 \div 1010$  mm. Mezery mezi mezimadly představují až 300 mm. Madla jsou dilatována. Na začátku a konci není zábradlí bezpečně ukončeno a některá madla ani zavičkována.

Zábradlí je poškozeno havárií na styku zábradlí na návodním křídle II. opěry s pravostranným zábradlím na NK. Je konzervované nátěrem, ale koroďuje asi na 60% svého povrchu, zvláště v patách sloupků. Současný stav zábradlí je zaviněn technologicky nesprávnou údržbou, kdy nátěry byly prováděny na nepřipravený podklad, dokonce přímo na neodstraněné zplodiny koroze. Zábradelní profily ale zatím nejsou nikde zcela prokorodovány. Zábradlí nesplňují bezpečnostní požadavky ČSN 73 6201 ve více bodech a nebude možné je zachovat.

### 3.7.2 Odvodňovací zařízení

Odvodňovací zařízení na mostě jsou zřízena, ale díky jejich překrytí a ucpání pomocí vozovkových vrstev nadbytečného zesílení, jsou jen částečně funkční. Povrch vozovky a říms je odvodněn pouze sklony svých povrchů, které jsou nedostatečné. Voda z vozovky odtéká ke svým okrajům, kde zůstává ve snížené krajnici tak dlouho, dokud se neodpaří či nevsákne do konstrukce mostu.

Odpadní ocelové trouby mostních odvodňovačů  $\Phi$  asi 100 mm nepřesahují dostatečně pod podhled nosníků, na svém dolní konci jsou zcela prokorodované a zamáčejí dolní pásnici válcovaných I nosníků ve svém okolí, přestože jimi voda z mostu odtéká jen v omezeném množství.

### 3.7.3 Ochranná zařízení a zábrany

Na objektu nejsou instalována žádná ochranná zařízení ani zábrany.

### 3.7.4 Dopravní značení a označení mostu

Dopravní značky (DZ) týkající se zatížitelnosti objektu jsou na mostě instalovány na sloupcích připojených k 1. sloupku pravostranného a poslednímu sloupku levostranného zábradlí na mostní římse. Jedná se o dopravní značky udávající zatížitelnost normální  $V_n = 22$  t a výhradní  $V_r = 27$  t, tedy příkazová DZ č. B 13 (Zákaz vjezdu vozidel, jejichž okamžitá hmotnost přesahuje vyznačenou mez 22 t) a dodatková tabulka E 5 (Celková hmotnost 27 t). Označení mostu tabulkami s jeho evidenčním číslem je instalováno rovněž pro oba směry na sloupcích s DZ.

### 3.7.5 Osvětlovací zařízení

Osvětlovací zařízení není na mostě instalováno.

### 3.7.6 Revizní zařízení

Revizní zařízení není na mostě zřízeno.

## 3.8 CIZÍ A STÁLÉ (DESTRUKČNÍ) ZAŘÍZENÍ

### 3.8.1 Cizí zařízení

Cizí zařízení nebylo na mostě pozorováno. Je možné, že je ukryto ve splaveninách ve snížené krajnici či v "podchodníkových" prostorách, které nebyly kontrolovány. Vstupy do nich nejsou patrné. Nadzemní vedení ± mimo půdorys mostu (nad I. podpěrrou) na dřevěných podpěrách objekt přímo neovlivňují.

### 3.8.2 Stálé (destrukční) zařízení

Stálé (destrukční) zařízení nebylo na objektu zjištěno.

## 3.9 ÚZEMÍ POD MOSTEM A PŘÍSTUPOVÉ CESTY

### 3.9.1 Území pod mostem

Území pod mostem tvoří koryto potoka Bělé. Teče přibližně od severovýchodu k jihozápadu. Není regulované a v prostoru mostu je přibližně ve směrové přímé. V mostním otvoru je dlažbou z lomového kamene dlážděn jen svah při patě levobřežní opěry ohrožovaný místním vychýlením proudnice, za povodňovou stranou jsou zpevněny břehy značně již rozvolněnou, rovnaninou z lomového kamene. Mostní otvor je na vtoku zmenšen naplaveninou zabírající pravostrannou třetinu hladiny, na výtoky jen naplaveninami při březích a uprostřed levého křídla I. opěry větším keřem. Normální hloubka vody je max. 400 mm. Průtočný průřez mimo objekt je zúžen splaveninami jen minimálně. Břehy jsou zarostlé stromy až ve velké vzdálenosti od objektu, v blízkosti jen keři a travinami.



### 3.9.2 Přístupové cesty

Přístupové cesty pod objekt nejsou zřízeny. Do mostního otvoru je možné vstoupit nejpohodlněji kolem konce pravého křídla II. opěry, tedy z návodní strany, přes pravobřežní naplaveninu. V dobré obuvi tu lze sejít i za nepříznivějšího počasí a sněhu. Kolem konce pravého křídla I. opěry je sestup rovněž pohodlný, ale je nutné hned vstoupit do vody. Zřízení schodiště není nutné.

## 4 Zjištění základních materiálových charakteristik a rozměrů

### 4.1 ZJIŠTĚNÍ VLASTNOSTÍ BETONU

#### 4.1.1 Zjištění pevnosti betonu v tlaku

Pevnost betonů konstrukce mostu byla zjištěna sklerometrickou metodou dle ČSN EN 12504-2 a ČSN 73 1373 ( $R_{be}$ ), upřesněnou zjištěním pevnosti na jádrových vývrtech dle ČSN ISO 4012 (ČSN 73 1317) ( $R_{bg}$ ), statisticky hodnocena dle ČSN ISO 13822, čl. NA.2.6, tab. NC.1, čl. NC.2, tab. V2.1. Zkušební postupy vycházely dále z platných ČSN 73 0038 a 73 2011. Popis zkušebních metod a míst, odebraných vzorků, zkoušek a vyhodnocení pevnosti betonu je předmětem PŘÍLOHY č. 1. Místa, ve kterých byly prováděny sklerometrické zkoušky a odebrány jádrové vývrty, nevykazovala poruchy. Každá zkoušená část objektu byla pojata jako samostatný soubor, tedy: úložné prahy opěr (č.1), NK - mostovková deska (č.2), opěry (č.3). u Souborů č. 1 a 2 byly pevnosti upřesňovány pomocí koeficientů upřesnění z destruktivních zkoušek, u souborů č. 3 byl použit obecný kalibrační vztah. Zkušební místa NDT byla označována průběžnými čísly bez písmene. Pevnost v tahu povrchových vrstev dle ČSN 73 2577 je u odtrhových zkoušek v dalším uváděna jako přídržnost.

Pro zjištění pevnosti betonu byly na konstrukci provedeny následující diagnostické práce:

č.	druh konstrukce	jádrové vývrty ks, prům. v mm	tvrdoměrné zkoušky čísla míst	celk. ks
1.	úložné prahy opěr	2 $\Phi$ 100 V 2, V 3	9 ÷ 16	8
2.	NK - deska	1 $\Phi$ 100, 1 $\Phi$ 62 V 4, S 5	17 ÷ 32	16
3.	opěry	-	1 ÷ 8	8
	celkem	3 $\Phi$ 100, 1 $\Phi$ 62	1 ÷ 32	32

tab. 1 Přehled zkoušek pevnosti betonů

Orientace popisu míst odebraných vzorků je ve shodě s odstavcem 3.1.

Na základě provedeného vyhodnocení, viz PŘÍLOHA 1, lze posuzovaným betonům přisoudit vlastnosti dle následující tabulky.

druh konstr.	upřesn. pevn. $R_{pg}$ MPa	přídržnost MPa	pevnostní tř.a zn.dle ČSN			obj. hmotnost kg/m <sup>3</sup>	stejnoro- dost
			73 1205	73 2001	EN 206-1		
1. UP opěr	13,4	-	B 12,5	zn. 135	(C 9/12,5)	2010	ne
2. NK - deska	18,4	-	B 15	zn. 170	(C 12/15)	2130	ano

tab. 2a Zatřídění betonu podle zaručených pevností

druh konstr. zkušeb. soubor	neupř. pevn. $R_{pe}$ MPa	přídržnost MPa	pevnostní tř.a zn.dle ČSN			obj. hmotnost kg/m <sup>3</sup>	stejnoro- dost
			73 1205	73 2001	EN 206-1		
3. Opěry	25,5	-	B 25	zn. 250	C 20/25	-	ano

tab. 2b Zatřídění betonů podle neupřesněných pevností v tlaku

Objemová hmotnost byla zjišťována jen u souborů, u kterých byly odebrány válcové vývrty. Zjištěná **pevnost v tab. 2b je informativní,  $R_{pe}$ !** Pokud by byl počet zkoušek zvětšen, lze u některých souborů očekávat mírné zvýšení zjištěné pevnosti  $R_{pe}$ . Pokud by byla pevnost upřesněna pomocí koeficientů získaných ze zjištění pevnosti na jádrových vývrtech a zvětšen i počet nedestruktivních zkoušek lze očekávat pokles hodnot pevnosti i o 1 až 2 třídy (značky)!

#### 4.1.2 Zjištění chemického stavu betonu

##### 4.1.2.1 Hodnocení stavu betonu fenolftaleinovým testem

čís. mst.	lokalizace testovaného místa	ztráta pasivace v mm
	<b>1 UP opěr</b>	
F 1	- UP opěry I. (včetně omítky)	1 ÷ 3
F 2	- UP opěry II. (včetně omítky)	1 ÷ 3
	<b>2 NK - deska</b>	
F 3	- deska vlevo (bez omítky)	≥ 40
F 4	- desky vpravo (bez omítky)	≥ 40
	celkem zkoušených míst 4	1 ÷ ≥ 40

tab. 3 Hodnocení stavu betonu fenolftaleinovým testem

Orientační hodnocení schopnosti betonu chránit výztuž proti korozi, fenolftaleinový test (F-test), byl proveden na 2 válcových závrttech do UP krajních podpěr (opěr), na 2 závrttech do NK - desky. Celkem na 4 závrttech. Výsledné hodnoty v mm v tabulce 3 ukazují hloubky, ve kterých již beton díky svému nižšímu pH nechrání výztuž proti korozi.

Chemické schopnosti betonů mostních konstrukcí chránit výztuž proti korozi jsou u obou UP výborné zásluhou kvalitních omítek, neboť vlastní beton je horší než beton NK - desky. U betonu NK - desky jsou pasivační schopnosti betonu špatné pro poréznost betonu a chybějící řádný povlak. Obnažená a korodovaná výztuž podhledu NK - desky tomu dosti přesně odpovídá. Obnažování a koroze výztuže bude přibývat, neboť hloubka ztráty pasivačních vlastností betonu se zvětšuje, zatímco tloušťka krycích vrstev nikoliv.

#### 4.1.2.2 Hodnocení stavu betonu chemickým rozbořem.

(Přesné zjištění vlastností betonů, která již nechrání výztuž před korozi).

Přesné zjištění chemických vlastností betonů nebylo součástí diagnostiky.

### **4.2 ZJIŠTĚNÍ MNOŽSTVÍ, POLOHY, DRUHU, STAVU A ROZMĚRŮ VÝZTUŽE A OCELOVÝCH PRVKŮ**

Vyztužení bylo zjišťováno jen u desky, rozměry u hlavních nosníků. Vyztužení úložných prahů nebylo předmětem diagnostiky.

Poloha výztužných vložek byla u desky zjištěna elektromagnetickou indukční metodou (EMM) pomocí PROFOMETRU 3 fy PROCEQ. Skutečné rozměry výztuže byly změřeny po fyzickém odhalení vrtačkou s příklepem a jemném ručním osekání krycích vrstev a částečně i okolního betonu. K měření průměrů vložek bylo použito posuvného měřítka s noniem 0,02 mm SOMET INOX. Rozmístění výztuže desky ani tvar válcovaného I nosníku není zakresleno, ale uvedeno jen slovně v následujících odstavcích.

#### **4.2.1 Mostovková deska, sonda S 6**

Výztuž mostovkové desky tl. 120 mm byla ověřena 2500 mm před lícem II. opěry, mezi trámy č. 6 a č.7. Všechny vložky jsou kruhového příčného průřezu, na povrchu hladké, nesouvisle povrchově korodované z doby stavby. Vložky hlavní a rozdělovací výztuže jsou vzájemně v sondě S 6 vázané.

#### Hlavní výztuž

Podélně, tedy kolmo na trámy je deska při dolním povrchu vyztužena vložkami  $\Phi$  14,0 mm. Na délce 880 až 890 mm bylo zjištěno 8 vložek po 80 až 190 mm, průměrně po 126,5 mm. Jejich krytí v sondě je 33 mm. Vyztužení desky při

horním povrchu nebylo zjišťováno. U nosníků se každá druhá vložka pravděpodobně zvedá ve formě obybu k hornímu povrchu, viz obr. 970-21. Místa ohybů jsou tak blízko blízko nosníků, že tuto skutečnost nelze EMM měřit. Poruchy z titulu nezachycených záporných momentů nevznikly.

#### Rozdělovací výztuž

Příčně, tedy ve směru rovnoběžném s trámy je deska vyztužena jedinou vložkou  $\Phi$  10 mm. Krytí rozdělovací výztuže v sondě S 6 je 17 mm.

#### Poznámka

Podle neautorizovaného staršího průzkumu mezi 1. a 2. nosníkem za polovinou rozpětí, viz obr. 970-22 je nutné počítat s tím, že ne všechny výztužné vložky jsou uloženy spořádaně, jak je uveden výše a na obr. 970-21. Deska mezi 1. a 2. nosníkem je vyztužena zbytky výztužných vložek, které přesahují jen přes sousední I nosníky.

#### 4.2.2 Nosník č. 7, sonda S 7

Nosník č. 7 ve vzdálenosti asi 2500 mm před lícem II. opěry představuje válcovaný I nosník č. 50, tedy výšky 500 mm, o šířce příruby 185 mm a její tloušťce 26,3 mm na konci, odhadem tedy 27 mm ve čtvrtině její šířky.

Válcovaný I nosník je konzervovaný nátěrem, bodově, nikoliv však hloubkově korodovaný, bez měřitelného oslabení na svých površích. Na 80% své střední délky je zesílený pásnicí tl. 25 mm a šířky 250 mm.

Podle tvaru nosníku a poměru rozměrů lze tvrdit, že se jedná o válcovanou ocel I (podle ČSN 1214),

č. normy: ČSN 42 0076,  
druh oceli: tyč I 50 - 10 522.0

#### 4.3 TLOUŠTKY A SLOŽENÍ OSTATNÍCH KONSTRUKCÍ

##### 4.3.1 Tloušťka opěry

Průvrt II. opěrou pomocí sondy S 1 ve výšce 1100 mm pod jejím temenem a 5000 mm od návodního čela ukázal její tloušťku:

**1230 mm.**

##### 4.3.2 Tloušťka vozovky a mostovky

Průvrt vrstvami vozovky a mostovky pomocí sondy S 5 ve vzdálenosti 8000 mm před II. opěrou a 2700 mm od líce pravé římsy ukázal tloušťku vozovky 390 mm, tl. spádového betonu 70 mm a tl. mostovkové desky 120 mm. Celkem:

**580 mm**

Podrobnosti viz obrázky a tabulka v odst. 3.6.1.

## 5 Vyhodnocení stavu mostu

### 5.1 VÝKON PROHLÍDEK

Výkon běžných prohlídek je dle existující dokumentace v souladu s ČSN 73 6221 realizován 1 x ročně. Poslední hlavní prohlídky byly na objektu provedeny v roce 2003 a 2007. Kontrolní prohlídka objektu provedena nebyla.

### 5.2 ÚDRŽBOVÉ PRÁCE A OPRAVY

Od postavení objektu jsou na něm patrný následující údržbové práce a opravy:

- nadbytečné zesílení vozovky. Důvod jejího provedení nebyl zcela objasněn. Vznikly při něm neudržovatelné snížené krajnice/odvodňovací proužky. Nepochopitelné je, proč byla vozovka zesilována penetračním makadmem. Na mostě!
- opravy vyvětraných míst na různých pvrších,
- nátěry mostního zábradlí,
- odstraňování vegetace na některých částech mostu a svazích koryta, včetně křovin a stromů,
- čištění povrchu vozovky od zimních posypů a spadů přepravovaných substrátů,

### 5.3 KLASIFIKAČNÍ STUPEŇ STAVU

Klasifikační stupeň stavu objektu je hodnocen dle odst. 4.6.1 ČSN 73 6221/95 o názvu "Prohlídky mostů pozemních komunikací" odděleně pro spodní stavbu a nosnou konstrukci a podle odst. 4.6.2 výše uvedené normy sedmibodovou stupnicí.

#### 5.3.1 Stav spodní stavby

Spodní stavba je postižena zatékáním přes netěsné MZ a průsaky kamenným zdivem křídel spojeným s degradací spárové malty a větráním povrchů kamenů.

Zatékání na opěry, jejich úložné prahy, závěrné zdi i líce křídel zpod říms a přes ně je silné, škody však zatím malé. Spodní stavbu je pro výše uvedené nutné hodnotit klasifikačním stupněm stavu IV - uspokojivý stav. Doporučený koeficient stavebního stavu  $\alpha = 0,8$ .

#### 5.3.2 Stav nosné konstrukce

Nosná konstrukce je postižena velkou ztrátou pasivačních vlastností betonu, korozí a obnažováním hlavní výztuže desky s maximálním oslabením vložek o 0,1 mm. Hlavní závadou je vadné uložení hlavních nosníků na opěry, kdy jeden z nich zkorodoval tak, že bude nutné jeho část vyměnit. Nosnou konstrukci je nutné hodnotit klasifikačním stupněm stavu V - špatný stav. Doporučený koeficient stavebního stavu  $\alpha = 0,6$ .

#### 5.3.3 Stav jiných součástí mostu

Mostní závěry, odvodňovací zařízení a odvodnění vodorovných nebo téměř vodorovných konstrukcí je nutné hodnotit klasifikačním stupněm stavu VI - velmi špatný stav.

### 5.3.4 Celkový stav mostu

Celkový stav mostu je možné hodnotit jen klasifikačním stupněm stavu V - špatný stav, i když některé jeho části, jsou ve stavu lepším. Celkový stav zhoršuje stav mostních závěrů, odvodňovacího zařízení a odvodnění vodorovných nebo téměř vodorovných mostních konstrukcí.

### 5.4 PROGNOZA

Na řadě částí objektu jsou zjevné závady a poruchy, odstranitelné jen pomocí velké opravy. Zatím nemají okamžitý nepříznivý vliv na bezpečnost a únosnost. Z toho důvodu není nutné omezovat jeho současnou zatížitelnost, doporučeným koeficientem  $\alpha = 0,6$ , ale je nutné, přikročit k přípravě velké opravy objektu, viz odst. 6. Rozvoj současných závad jinak v nejbližší době ovlivní stav objektu tak, že bude nutné okruh oprav ne hospodárně rozšířit nebo se objekt stane neopravitelným.

V nejbližší době může začít nebo významně pokročit rozvoj těchto závad a poruch:

5.4.1 Koroze hlavních nosníků v jejich uložení, tak jak to již nastalo v uložení nosníku č. 7 na I. opěru, viz odst. 3.3 a 3.5.1.

5.4.2 Pokračující ztráta pasivačních vlastností betonu mostovkové desky spojené korozí a obnažováním její hlavní výztuže, viz odst. 3.4 a 4.1.2.

5.4.3 Povrchové i hloubkové větrání UP opěr, v místech, kde jsou tyto zamáčeny vodou prosakující z netěsných MZ či poruch v připojení izolace na ně, viz odst. 3.3, 3.5.2 a 3.6.3.

5.4.4 Podemletí I. opěry po zničení levobřežní ochranné dlažby v mostním otvoru, viz odst. 3.3 a 3.9.

### 5.5 ZATÍŽITELNOST

	zatížitelnost dle ML	zatížitelnost dle HPM 2007 Ing. Rušar		zatížitelnost dle této diagnostiky	
		$\alpha$		$\alpha$	
Vn	22 t	0,8	22 t	0,6	22 t
Vr	27 t	0,8	27 t	0,6	27 t
Ve	44 t	0,8	44 t	0,6	44 t

Koeficient stavebního stavu  $\alpha$  je doporučený, nikoliv povinný.

## **6 Návrh na odstranění zjištěných závad a poruch**

Velká oprava je vzhledem k zatékání přes mostní závěry na konce NK a spodní stavbu, stav mostních odvodňovačů, stav hydroizolace, chemický stav povrchu betonů a korozi výztuže a konců nosníků nezbytná. Objekt není silně zatížen dopravou, jeho objíždku bude možné realizovat po silnici II/374, takže se strany investora/správce nebude vyvíjen tlak na jeho opravu za provozu, která je vždy méně kvalitní než oprava s jeho vyloučením. Opravu za provozu nedoporučujeme.

Průsaky přes spodní stavbu nejsou velké, ale jejich úplné odstranění by si vyžádalo buď hydroizolaci rubu nebo rozsáhlou a drahou injektáž prostoru za jejich ruby. Správce / investor si musí zvážit, zda se i v budoucnu smíří s průsaky nebo chce mít bez průsaků i spodní stavbu a za jakou cenu. Při opravě za vyloučeného provozu by hydroizolace rubů spodní stavby natavovacími pásy byla bezproblémová, její výsledky jisté a podstatně levnější než injektáž prostorů u rubů opěr.

Pořadí dále uváděných zásahů je dáno logikou stavebních postupů. Oprava bez výměny hydroizolace není možná. Návrh na odstranění zjištěných závad a poruch se zabývá uvedením mostu do stavu, který se co nejvíce přiblíží kvalitě, kterou měl při svém zbudování. Odstranění závad a poruch je možné, až na odstranění závad dle odst. 6.2, které není nezbytné nebo je nehospodárné.

### **6.1 ZÁSAHY, KTERÉ JE NUTNO REALIZOVAT**

**6.1.1 Přikročit k přípravě opravy, jak je uvedeno v odst. 6.1.2 až 6.1.14.** S ohledem na kvalitu práce a šířku mostu, je lépe provést opravu s vyloučením provozu. Projekt zpracovat u renomované firmy a stejně kvalitní firmou stavbu realizovat.

**6.1.2 Odstranit současné mostní vybavení (včetně původních odvodňovačů), mostní svršek včetně říms, mostní závěry či jejich zbytky.** Do spodní stavby zasahovat jen v souvislosti s její eventuální hydroizolací, viz výše. Poněvadž bude nutné uložit hlavní nosníky do vyšší polohy, na ocelové plotny či neoprenová ložiska, bude nutné nosnou konstrukci do nezbytné výšky zvednout.

Z úložných prahů bude nutné odstranit zvětralý beton a korodované úložné ocelové plotny, z dilatačních spár mezi NK a závěrnými zdmi bude nutné odstranit zaklíněné předměty a starý heraklit, protože závěrné zdi mohou zůstat zachovány. Tyto spáry utěsnit pružným a trvanlivým materiálem proti znečištění v budoucnu, viz odst. 3.4, 3.5.1 a 3.6.

**6.1.3 Otryskat horní povrch nosné konstrukce a zřídit kotvený vyrovnávací beton, event. spřaženou zesilovací desku, pokud to bude ze statického hlediska nutné, viz odst. 3.4 a 3.6.1.**

**6.1.4 Zřídit nové odvodňovací zařízení a odvodnění hydroizolace.** Povrchové odvodnění místo mostních odvodňovačů realizovat jen pokud se podaří dosáhnout jeho dostatečného podélného sklonu, viz odst. 3.4 a 3.7.2.

- 6.1.5 Zřídit kvalitní vanovou hydroizolaci NK a části opěr, pokud nebudou opěry (a křídla) izolovány za vyloučeného provozu až k základové spáře, včetně kvalitní přípravy jejího podkladu a její ochranu jemným živičným kobercem nebo slabě vyztuženou ochrannou vrstvou z cementového betonu, viz odst. 3.4 a 3.6.3.
- 6.1.6 Zřídit mostní římsy a římsy na křídlech tak, aby mohlo být dosaženo příčného spádování zvýšených/odrazných proužků. Římsám zřídit řádně tvarovaný okapový nos. Jejich výztuž kotvit do původní NK, pokud nebude možné použít výztuž původní, viz odst. 3.6.2 a 3.6.4.
- 6.1.7 Instalovat kvalitní, vodotěsné mostní závěry. Nad "pevným" uložením na II. podpěře v tomto případě dostávají závěry podpovrchové, nad pohyblivým uložením, které se za současných podmínek projevilo na vyšší, I. podpěře by byl vhodnější závěr elastický. Ten by byl zřizován až po položení vrstev vozovky, viz odst. 6.1.9. Na mostních závěrech nešetřit!
- 6.1.8 Osadit obrubníky zvýšených/odrazných proužků, viz odst. 3.6.2 a 3.8. Obrubníky použít kamenné, nebo provést chodníky společně s římsou beze spár z monolitického betonu.
- 6.1.9 Provést vozovku z kvalitních asfaltových betonů z modifikovaných asfaltů viz odst. 3.6.1. Vozovku na kvalitním podkladu zřídit i na obou nájezdech mostu.
- 6.1.10 Očistit tryskáním vodním paprskem nebo suchým abrasivem stávající konstrukce na podhledech a fasádách NK, lících opěr a křídel. Odstraňování vrstev betonu postižených ztrátou pasivačních vlastností se vzhledem k omezenému rozsahu diagnostiky musí řídit podle koroze výztužných vložek. Poškozený beton není možné okem identifikovat, ale je možné identifikovat korozi, kterou připustil na výztuži v něm umístěné. Beton je nutné odstraňovat v tloušťce  $10 \div 15$  mm od místa, kde je výztuž ještě korodována. U křídel tryskáním odstranit uvolněné spárování, zvětralé povrchy a organické povlaky, viz odst. 3.3 a 3.4.
- 6.1.11 Reprofilovat a povrchově chránit fasádní a podhledové plochy NK (desky) a plochy zdiva opěr co nejkvalitnějšími, prodyšnými povlaky. Nejedná se o opravu estetickou, ale především ochrannou, viz odst. 3.3 a 3.4. Mostní křídla spárovat.
- 6.1.12 Zřídit zvýšené uložení hlavní nosné konstrukce pomocí ocelových ploten, betonových nálitků či neoprénových ložisek. Opravit při tom i horní plochu UP, viz odst. 3.5.1 a 3.3.1.
- 6.1.13 Instalovat záchytné bezpečnostní zařízení (ZBZ) na sloupky kotvené hmoždinkami přes patní desky. ZBZ a ostatní kovové součásti objektu (hlavní NK) konzervovat nejen pokovením, ale následně nátěrovým systémem, po řádné přípravě jejich povrchu otryskáním, viz odst. 3.7.1. Samotné pokovení nemá v prostředí CHRL dlouhé trvání.



- 6.1.14 Odstranit současné havarované zpevnění koryta v mostním otvoru a nahradit ho zpevněním novým i se vtokovým a výtokovým prahem. Odstranit pravobřežní naplaveninu a zajistit aby proudnice směřovala do středu mostního otvoru a nikoliv k I. opěře. Kamennou dlažbu uložit na betonovou desku a do betonu, viz odst. 3.9.  
Existence dobrého zpevnění svahů koryta v mostním otvoru je potřebná, poněvadž o základové spáře nemáme potřebné informace.
- 6.1.15 Instalovat na objektu dopravní značky a označení mostu tabulkami s ev.č. mostu, viz odst. 3.7.4.
- 6.1.16 Pravidelně čistit vozovku a zvýšené/odrazné poružky, viz odst. 3.6.1 a 3.6.2.
- 6.1.17 Čistit koryto před, pod a za mostem od splavenin, viz odst. 3.9.
- 6.1.18 V souvislosti s opravou objektu pořídit nejnutnější, ale co nejúplnější, dokumentaci objektu, viz odst. 2.5.
- 6.1.19 Pořídit nový mostní list včetně náčrtku, viz odst. 2.5 a 7 neboť starý je neopravitelný.

## 6.2 ZÁSAHY, KTERÉ NENÍ NUTNÉ NEBO HOSPODÁRNĚ REALIZOVAT

- 6.2.1 Zřizovat přechodové desky, viz odst. 3.5.3 a 3.6.1.
- 6.2.2 Opravovat hydroizolaci rubu opěr až k základové spáře za předpokladu, že se nebude jednat o opravu za uzavřeného provozu, viz odst. 3.3.1.
- 6.2.3 Instalovat na objektu tabulky s ev.č. mostu, viz odst. 3.7.4.

## 7 Poznámky

### 7.1 FOTODOKUMENTACE

Fotodokumentace byla pořízena přístrojem Nikon F 65 s objektivem AF NIKKOR 28-80 mm, 1:3,3÷5,6 G,  $\Phi$  58 mm a objektivem AF NIKKOR 70-300 mm, 1:4÷5,6 G,  $\Phi$  62. Záběry pod nosnou konstrukcí jsou pořízeny s bleskem o směrném čísle 40, všechny bez stativu.  
Fotodokumentace je číslována dle systému archivace zhotovitele, nikoliv dle logiky textu této zprávy.

### 7.2 SHODA MOSTNÍCH DOKLADŮ SE SKUTEČNOSTÍ

#### 7.2.1 Shoda stavebních dokumentací (SD) se skutečností

Stavební dokumentace se nezachovala.

### 7.2.2 Shoda mostního listu (ML) se skutečností

#### 7.2.2.1 Text mostního listu (ML), viz odst. 2.5.2.

- Staničení km: 2,530. Správně: 2,534 (liniové, provozní dle SDO; 0,545 (staniční od začátku úseku uzlového lokalizačního systému 2414A154 - 2414A042).
- Udržovatel: OSS Blansko. Správně: Správce: SÚS JmK, Oblast Blansko.
- Zatížitelnost: a) normální:  $V_n = 22$  t;  
b) výhradní:  $V_r = 27$  t;  
c) výjimečná  $V_e = 44$  t;  
Správně: Podle přepočtu zatížitelnosti po provedené opravě. Zatížitelnosti uvedené v odst. 5.5 platí jen do provedení opravy.
- Most navržen na zatížení: -. Správně: Pokud není známo jak byla zatížitelnost stanovena, tak správně nevyplněno.
- Rozpětí polí: nevyplněno. Správně: podle zásad statiky.
- Šikmost mostu: 35 L. Správně: 35° L.
- Podrobný popis nosné konstrukce: válcované nosníky 7 ks I 50, vzd = 1,00 m sprážená žebet deska tl.=0,12 m tl.=0,62. Správně: Nosnou konstrukci tvoří 7 ks prostě uložených ocelových válcovaných nosníků I č. 50 h = 500 mm v osových vzdálenostech 1000 mm, spojených vždy 5 příčnicků z ocelových válcovaných U profilů č. 18, h=180 mm spojených se stojinami I profilů šrouby a železobetonová deska tloušťky 120 mm. Uložení hlavních nosníků: podle výsledku opravy.
- Stavební výška: 1,10. Správně: 1,10 m.
- Úložná výška: nevyúplněno. Správně: 1,10 m
- Opěry: Délka, Tloušťka, Výška: chybí uvedení jednotek.
- Opěry: Druh a materiál: beton. Správně: masivní, prostý beton.
- Prostorová úprava: Volná šířka mostu, šířka chodníků, šířka mezi zvýšenými obrubami: Správně: podle výsledku opravy. Současné údaje neodpovídají náčrtku.
- Volná výška nad vozovku: -. Správně: neomezená.
- Druh vozovky: živičná. Správně: podle výsledku opravy. Současná vozovka: penetrační makadam + nátěr(y).
- Výška mostu nad terénem (správně jen výška mostu): 2,80 m. Správně: podle výsledků opravy.
- Výška nosné konstrukce nad vodou: nevyplněno. Správně: podle výsledků opravy.
- Stavební stav: HP 03 MK IV, SS IV. Správně: Klasifikační stupeň stavu mostu (I-VII): spodní stavba: IV - uspokojivý stav; nosná konstrukce: V - špatný stav.
- Použitelnost: neuvedena. Správně: použitelný s výhradou.
- Datum provedení poslední HPM: neuvedeno. Správně: asi 2003, 2007.

Ostatní odstavce jsou buď bez závad nebo je vhodné je měnit až po skončení oprav, při pořízení nového ML.

#### 7.2.2.2 Náčrtek mostního listu (ML):

Rozdíly:

- nesoulad mezi údaji o šířkovém uspořádání s textem ML,
- chybí název vodoteče potoka Bělá,
- chybí kóty podélného řezu/pohledu na vtok,
- tvar koryta pod mostem neodpovídá přesně dnešnímu stavu.

### 7.3 ARCHIVACE

Vzorky odebrané z konstrukce nebo jejích částí, které zbyly po destruktivních zkouškách, jsou uloženy u zhotovitele po dobu 1 roku. Po této době budou ekologicky zlikvidovány, pokud o ně neprojeví zájem objednatel nebo jím pověřená osoba.

Fotodokumentace a texty zpráv zůstávají u zhotovitele uloženy po dobu nejméně 10 let.

Mostní vývoj, s.r.o.  
**DIAGNOSTIKA MOSTŮ**  
Bohuslava Martinů 137, 602 00 Brno  
Tel.: 543 240 403, Tel.+Fax: 543 238 103



Ing. Jan Kryštof

Brno, prosinec 2008

Mostní vývoj, s.r.o., DIAGNOSTIKA

- certifikovaná osoba pro činnost NDT č.reg.201-053/NZS,
- držitel Oprávnění k průzkumným a diagnostickým pracem reg. č.172/2006, Ministerstvo dopravy a spojů, OPK,
- držitel Oprávnění k výkonu hlavních a mimořádných prohlídek mostů č. 07/98 Ministerstvo dopr. a spojů, OPK.

# PROTOKOL O NEDESTRUKTIVNÍM OVĚŘOVÁNÍ PEVNOSTI BETONU

**PROTOKOL 09/47395923/15/01**

o nedestruktivním ověřování pevnosti betonu v tlaku  
konstrukcí mostu ev. č. 37424-4 přes potok Bělá za městem Boskovice

**Objednavatel:** Mostní vývoj spol. s r o.

**Zkušební vzorky:** jádrové vývrtý Ø50 mm , Ø100 mm

**Metoda NDT zkoušek in situ:** sklerometrická měření – Schmidt N, přípravu zkušebních míst i vlastní měření provedli pracovníci objednavatele

**Datum provádění NDT zkoušek:** prosinec 2008

**Datum odběru vzorků :** prosinec 2008

**Datum provádění laboratorních zkoušek:** 15.1.2009

**Datum vyhotovení protokolu:** 15.1.2009

**Příprava vzorků a laboratorní zkoušky:** Ing. Petr Daněk

**Měření vyhodnotili:** Ing. Pavel Schmid, Ph.D., Ing. Petr Daněk

**Související předpisy:** ČSN 73 1317, ČSN 73 2011, ČSN ISO 13822, ČSN 73 1373,  
ČSN 73 1205, ČSN ENV 206-1, ČSN EN 12504-2, ČSN EN 12504-1

**Popis:**

V prosinci roku 2008 byly pracovníky firmy Mostní vývoj provedeny nedestruktivní tvrdoměrné zkoušky betonů konstrukcí mostu ev. č. 37424-4 přes potok Bělá za městem Boskovice. Zkoušky byly prováděny za použití sklerometru SCHMIDT N.

Dne 14.1.2009 byly objednavatelem dodány celkem 4 ks jádrových vývrtů betonu konstrukcí mostu ev. č. 37424-4. Označení dodaných vývrtů a celkový přehled z nich vyrobených zkušebních těles je uveden v tabulce 4.1.

Z dodaných vývrtů bylo připraveno 8 zkušebních těles, na kterých byly prováděny zkoušky válcové pevnosti betonu v tlaku a objemové hmotnosti. Popis vzorků s uvedením provedených zkoušek je obsahem tabulky 4.1. Výsledky a vyhodnocení laboratorních zkoušek jsou obsahem tabulky 4.2.

V tabulce 4.3 je proveden výpočet upřesňujícího součinitele  $\alpha$  pro vyhodnocení nedestruktivních zkoušek betonu nosné konstrukce.

Výsledky a vyhodnocení nedestruktivních zkoušek jsou obsahem tabulek 1.1 až 3.2.

Příprava vzorků, provádění zkoušek i jejich vyhodnocení jsou v souladu s předpisy výše uvedených státních norem.

## Závěr:

- ☐ **Objemové hmotnosti a krychelné pevnosti betonů** zjištěné na dodaných vzorcích jádrových vývrtů konstrukcí mostu jsou uvedeny v tabulce 4.2 tohoto protokolu.
- ☐ Vyhodnocením nedestruktivních zkoušek Schmidovým sklerometrem typu N po upřesnění kalibračního vztahu součinitelem  $\alpha$  vyhovuje beton konstrukcí mostu hodnotou zaručené pevnosti betonu  $R_{bg}$  pro následující třídy:

	$R_{bg}$	ČSN 73 1205	ČSN 73 2001	ČSN EN 206
Úložné prahy opěr	13,4 MPa	<b>B12,5</b>	<b>135</b>	<b>C9/12,5</b>
Monolitická deska	18,3 MPa	<b>B15</b>	<b>170</b>	<b>C12/15</b>

- ☐ Vyhodnocením nedestruktivních zkoušek Schmidovým sklerometrem typu N za použití obecného kalibračního vztahu

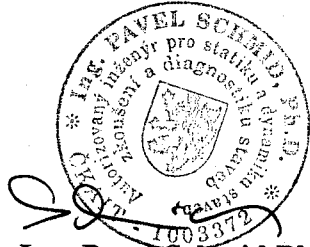
Následující vyhodnocení je **metodicky provedeno podle dnes již neplatné normy ČSN 731303. Tyto hodnoty lze tudíž brát jen jako orientační.**

Platné normy povolují použití Schmidova sklerometru pro určení pevností betonu pouze s upřesňujícím součinitelem stanoveným z jádrových vývrtů. Upřesňující součinitel většinou **snižuje** hodnoty stanovené pouze Schmidovým sklerometrem (až o 50%).

Vyhodnocením nedestruktivních zkoušek Schmidovým sklerometrem typu N za použití obecného kalibračního vztahu (tj. určení pevnosti betonu v tlaku s nezaručenou přesností  $R_{be}$ ) může být beton zkoušených částí konstrukce informativně zařazen do následujících tříd:

	$R_{be}$	ČSN 73 1205	ČSN 73 2001	ČSN EN 206
Opěry	24,7 MPa	<b>B 20</b>	<b>250</b>	<b>C16/20</b>

V Brně, 15.1.2009

  
**Ing. Pavel Schmid, Ph.D.**  
odpovědný zpracovatel

Tab. 1.1 - Výsledky a vyhodnocení NDT zkoušek betonu, most ev.č. 37424-4 přes potok Bělá za městem Boskovice

VYHODNOCENÍ NDT ZKOUŠEK BETONU - SCHMIDT N dle ČSN EN 12504-2																						
most ev. č. 37424-4, Opěry																						
zkuš. místo	popis	směr	odraz č.										n plat.	φ	α <sub>t</sub>	α <sub>w</sub>	α	R <sub>bei</sub> [MPa]				
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10										
1	opěra	1 →	42	39	36	41	37	35	36	45	42	39	10	39	0.90	1.00	1.00	35.1				
2	opěra	1 →	33	39	33	30	38	42	45	44	46	38	8	39	0.90	1.00	1.00	35.1				
3	opěra	1 →	34	35	35	33	37	33	39	34	35	39	10	35	0.90	1.00	1.00	28.8				
4	opěra	1 →	36	36	39	35	36	36	32	35	36	34	10	36	0.90	1.00	1.00	29.7				
5	opěra	1 →	39	37	45	34	43	49	50	50	44	45	8	44	0.90	1.00	1.00	43.2				
6	opěra	1 →	37	46	37	39	43	37	40	46	49	40	9	41	0.90	1.00	1.00	37.8				
7	opěra	1 →	46	32	26	39	39	35	44	37	33	30	7	36	0.90	1.00	1.00	-				
8	opěra	1 →	41	43	44	40	45	42	39	45	42	36	10	42	0.90	1.00	1.00	39.6				

Tab. 1.2 - Výsledky a vyhodnocení NDT zkoušek betonu, most ev.č. 37424-4 přes potok Belá za městem Boskovice

<p>VYHODNOCENÍ NDT ZKOUŠEK BETONU - SCHMIDT N dle ČSN EN 12504-2 a ČSN 73 1373</p> <p>most ev. č. 37424-4, Opěry</p>	
počet zkušebních míst	8
počet platných zkušebních míst	7
aritmetický průměr pevností $R_b$ [MPa]	35.61
výběrová směrodatná odchylka $s_x$ :	5.17
reziduální směrodatná odchylka $s_{rez}$ :	2.50
součinitel odhadu 5% kvantilu $\beta_n$ :	1.90
výběrová směrodatná odchylka $s_r$ :	5.74
posouzení stejnoměrnosti	14.51 < 16% VYHOVUJE
Pevnost betonu v tlaku $R_{be}$ [MPa]	24.7
Značka betonu dle ČSN 732001	250
Třída betonu dle ČSN 731205	B20
Třída betonu dle ČSN EN 206-1	C16/20



Tab. 2.1 - Výsledky a vyhodnocení NDT zkoušek betonu, most ev.č. 37424-4 přes potok Bělá za městem Boskovice

VYHODNOCENÍ NDT ZKOUŠEK BETONU - SCHMIDT N dle ČSN EN 12504-2																			
most ev. č. 37424-4, Úložné prahy opěr																			
zkuš. místo	popis	směr	odraz č.										n plat.	φ	α <sub>t</sub>	α <sub>w</sub>	α	R <sub>bg</sub> [MPa]	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10							
9	úložný práh	1 →	41 41	33 33	31 31	35 35	30 30	41 41	39 39	36 36	30 30	41 41	10	36 36	0.90	1.00	0.84	25.1	
10	úložný práh	1 →	33 33	32 32	31 31	30 30	33 33	32 32	35 35	32 32	29 29	35 35	10	32 32	0.90	1.00	0.84	20.5	
11	úložný práh	1 →	37 37	37 37	36 36	40 40	38 38	41 41	40 40	42 42	39 39	37 37	10	39 39	0.90	1.00	0.84	29.6	
12	úložný práh	1 →	36 36	40 40	44 44	44 44	40 40	43 43	40 40	45 45	38 38	36 36	10	41 41	0.90	1.00	0.84	31.9	
13	úložný práh	1 →	35 35	30 30	31 31	34 34	31 31	37 37	34 34	32 32	33 33	31 31	10	33 33	0.90	1.00	0.84	21.3	
14	úložný práh	1 →	31 31	34 34	32 32	30 30	35 35	37 37	30 30	34 34	31 31	30 30	10	32 32	0.90	1.00	0.84	20.5	
15	úložný práh	1 →	37 37	32 32	35 35	30 30	27 27	26 26	29 29	32 32	26 26	37 37	10	31 31	0.90	1.00	0.84	19.0	
16	úložný práh	1 →	31 31	34 34	32 32	31 31	29 29	35 35	29 29	33 33	31 31	31 31	10	32 32	0.90	1.00	0.84	20.5	

Tab. 2.2 - Výsledky a vyhodnocení NDT zkoušek betonu, most ev.č. 37424-4 přes potok Bělá za městem Boskovice

<b>VYHODNOCENÍ NDT ZKOUŠEK BETONU - SCHMIDT N</b> <b>dle ČSN EN 12504-2 a ČSN 73 1373</b> <b>most ev. č. 37424-4, Úložné prahy opěr</b>	
počet zkušebních míst	8
počet platných zkušebních míst	8
aritmetický průměr pevností $R_b$ [MPa]	23.55
výběrová směrodatná odchylka $s_k$ :	4.82
reziduální směrodatná odchylka $s_{rez}$ :	2.50
součinitel odhadu 5% kvantilu $\beta_n$ :	1.86
výběrová směrodatná odchylka $s_f$ :	5.43
posouzení stejnoměrnosti	20.47 >16% NEVYHOVUJE!
<b>Pevnost betonu v tlaku <math>R_{bg}</math> [MPa]</b>	13.4
<b>Značka betonu dle ČSN 732001</b>	135
<b>Třída betonu dle ČSN 731205</b>	B12,5
<b>Třída betonu dle ČSN EN 206-1</b>	(C9/12,5)

Tab. 3.1 - Výsledky a vyhodnocení NDT zkoušek betonu, most ev.č. 37424-4 přes potok Bělá za městem Boskovice

VYHODNOCENÍ NDT ZKOUŠEK BETONU - SCHMIDT N dle ČSN EN 12504-2																			
most ev. č. 37424-4, Monolitická deska																			
zkuš. místo	popis	směr	odraz č.										n plat.	φ	α <sub>t</sub>	α <sub>w</sub>	α	R <sub>gi</sub> [MPa]	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10							
17	monolitická deska	4 ↑	40 40	44 44	40 40	43 43	45 45	48 48	44 44	43 43	40 40	40 40	10	43 43	0.90	1.00	0.68	23.9	
18	monolitická deska	4 ↑	36 36	42 42	39 39	40 40	42 42	44 44	39 39	37 37	45 45	44 44	10	41 41	0.90	1.00	0.68	21.4	
19	monolitická deska	4 ↑	45 45	44 44	45 45	42 42	48 48	40 40	42 42	43 43	53 -	45 45	9	45 45	0.90	1.00	0.68	26.3	
20	monolitická deska	4 ↑	49 49	49 49	52 52	51 51	50 50	54 54	50 50	47 47	53 53	48 48	10	50 50	0.90	1.00	0.68	31.8	
21	monolitická deska	4 ↑	49 49	40 -	52 52	50 50	53 53	48 48	49 49	-	50 50	52 52	8	48 48	0.90	1.00	0.68	30.0	
22	monolitická deska	4 ↑	43 43	47 47	49 49	50 50	43 43	47 47	45 45	45 45	45 45	43 43	10	46 46	0.90	1.00	0.68	27.5	
23	monolitická deska	4 ↑	43 43	41 41	43 43	43 43	42 42	40 40	41 41	44 44	43 43	42 42	10	42 42	0.90	1.00	0.68	22.6	
24	monolitická deska	4 ↑	49 49	50 50	45 45	42 42	40 40	43 43	41 41	41 41	41 41	44 44	10	44 44	0.90	1.00	0.68	25.1	
25	monolitická deska	4 ↑	41 41	42 42	40 40	43 43	48 48	47 47	43 43	40 40	49 49	42 42	10	44 44	0.90	1.00	0.68	25.1	
26	monolitická deska	4 ↑	47 47	54 54	54 54	49 49	53 53	46 46	50 50	52 52	52 52	47 47	10	50 50	0.90	1.00	0.68	31.8	
27	monolitická deska	4 ↑	42 42	47 47	49 49	53 53	47 47	49 49	46 46	47 47	45 45	51 51	10	48 48	0.90	1.00	0.68	30.0	
28	monolitická deska	4 ↑	40 40	50 50	47 47	47 47	51 51	40 40	42 42	45 45	48 48	44 44	10	45 45	0.90	1.00	0.68	26.3	
29	monolitická deska	4 ↑	49 49	45 45	43 43	46 46	40 40	44 44	42 42	47 47	43 43	47 47	10	45 45	0.90	1.00	0.68	26.3	
30	monolitická deska	4 ↑	40 40	36 36	36 36	39 39	41 41	40 40	40 40	42 42	43 43	46 46	10	40 40	0.90	1.00	0.68	20.8	
31	monolitická deska	4 ↑	49 49	55 55	50 50	46 46	49 49	47 47	48 48	47 47	48 48	46 46	10	49 49	0.90	1.00	0.68	31.2	
32	monolitická deska	1 →	37 37	43 -	37 37	33 33	36 36	30 30	33 33	38 38	33 33	39 39	9	36 36	0.90	1.00	0.68	20.2	

Tab. 3.2 - Výsledky a vyhodnocení NDT zkoušek betonu, most ev.č. 37424-4 přes potok Bělá za městem Boskovice

<b>VYHODNOCENÍ NDT ZKOUŠEK BETONU - SCHMIDT N</b> dle ČSN EN 12504-2 a ČSN 73 1373 <b>most ev. č. 37424-4, Monolitická deska</b>	
počet zkušebních míst	16
počet platných zkušebních míst	16
aritmetický průměr pevností $R_b$ [MPa]	26.28
výběrová směrodatná odchylka $s_x$ :	3.89
reziduální směrodatná odchylka $s_{rez}$ :	2.50
součinitel odhadu 5% kvantilu $\beta_n$ :	1.73
výběrová směrodatná odchylka $s_i$ :	4.63
posouzení stejnoměrnosti	14.81 <16% VYHOVUJE
Pevnost betonu v tlaku $R_{bg}$ [MPa]	18.3
Značka betonu dle ČSN 732001	170
Třída betonu dle ČSN 731205	B15
Třída betonu dle ČSN EN 206-1	C12/15

Tab. 4.1 - Seznam vzorků, most ev.č. 37424-4 přes potok Bělá za městem Boskovice

Seznam odebraných vzorků a vyrobených zkušebních těles									
Odebraný vzorek				Zkušební těleso					
konstrukce	ozn.	průměr [mm]	délka [mm]	ozn.	délka [mm]	provedená zkouška	poznámka		
Úložný práh II. OP, 4400 mm od pov. čela, ndt Sch. č. 13	V2	100	360	V2/1	113.9	obj. hmotnost, tlak			
				V2/2	114.4	obj. hmotnost, tlak			
Úložný práh II. OP, 2450 mm od náv. čela, ndt Sch. č. 15	V3	100	310	V3/1	116.7	obj. hmotnost, tlak			
				V3/2	118.5	obj. hmotnost, tlak			
Sprážená mostní deska, ndt. Sch. č. 32	V4	100	220	V4/1	98.8	obj. hmotnost, tlak			
				V4/2	96.7	obj. hmotnost, tlak			
Sprážená mostní deska, ndt. Sch. č. 28	S5	50	120	S5/1	49.1	obj. hmotnost, tlak			
				S5/2	49.2	obj. hmotnost, tlak			

Tab. 4.2 - Pevnost betonu v tlaku, most ev.č. 37424-4 přes potok Bělá za městem Boskovice

Válcová pevnost betonu v tlaku s přepočtem na krychelnou pevnost - ČSN ISO 4012 (ČSN 73 1317)												
označení vzorku	zkoušen dne	rozměry d	štíhlost λ	hmotnost [g]	F [kN]	objem. hm [kgm <sup>-3</sup> ]	opravný souč.	převodní souč.	f <sub>c,cyl</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	převodní souč.	f <sub>c,cube</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	prům.
V2/1	15.1.08	100.1	1.138	1798.4	137.1	2010	0.888	0.95	14.7	1.25	18.4	20.1 (1.6)*
V2/2	15.1.08	100.1	1.143	1807.9	139.9	2010	0.889	0.95	15.0	1.25	18.8	
V3/1	15.1.08	100.1	1.166	1848.4	157.4	2010	0.893	0.95	17.0	1.25	21.2	
V3/2	15.1.08	100.1	1.185	1873.0	163.7	2010	0.897	0.95	17.7	1.25	22.2	
V4/1	15.1.08	100.1	0.987	1671.3	207.2	2150	0.845	0.95	21.1	1.25	26.4	23.3 (3.3)*
V4/2	15.1.08	100.1	0.966	1627.4	212.3	2140	0.835	0.95	21.4	1.25	26.8	
S5/1	15.1.08	48.4	1.014	191.5	38.7	2120	0.855	0.92	16.6	1.25	20.7	
S5/2	15.1.08	48.4	1.017	193.2	36.1	2130	0.856	0.92	15.5	1.25	19.3	

Tab. 4.3 - Pevnost betonu v tlaku, most ev.č. 37424-4 přes potok Bělá za městem Boskovice

Úpřesňující součinitel α pro vyhodnocení NDT zkoušek									
vývrt	zk. místo tab/in situ	f <sub>c,cube</sub> = R <sub>bi</sub> [MPa]	R <sub>bei</sub> [MPa]	průměr jednotlivá	průměr	α	dílčí	celkový	
V2/1	13	18.4	25	25	23.9	0.729	0.744	0.844	
V2/2	13	18.8	25	25	23.9	0.744	0.943		
V3/1	15	21.2	23	23	23.9	0.943	0.985		
V3/2	15	22.2	23	23	23.9	0.985	0.890		
V4/1	32	26.4	30	30	34.2	0.890	0.901	0.681	
V4/2	32	26.8	30	30	34.2	0.901	0.535		
S5/1	28	20.7	39	39	34.2	0.535	0.499		
S5/2	28	19.3	39	39	34.2	0.499			

**Poznámky:**

Opravný součinitel, viz ČSN 73 1317, čl. 2.2.4.

Převodní součinitel, viz ČSN 73 1317, čl. 2.2.5., Tab. 3

f<sub>c,cyl</sub> - válcová pevnost, v ČSN 73 1317 značena R<sub>c,cyl</sub> [MPa]f<sub>c,cube</sub> - krychelná pevnost, v ČSN 73 1317 značena R<sub>c,cub</sub> [MPa]

(\*) - směrodatná odchylka

# FOTODOKUMENTACE



## CELKOVÉ POHLEDY



Obr.968-21 Průhled osou mostu ve směru staničení. Pohled od Boskovic ke Lhotě Rapotíně,

- vlevo je strana povodní vpravo návodní,
- před mostem odbočuje doleva po levém břehu zarostlá polní cesta, vpravo za mostem udržovaná, ale pro motorová vozidla zapovězená cesta lesní,
- křídla levobřežní, I. opěry nejsou opatřena zábradlím, křídla pravobřežní, II. opěry jsou jimi vybavena. S tím souvisí i tvar křídel. Levobřežní jsou alespoň částečně svahová, pravobřežní mají temena horizontální,
- začátek i konec mostu je vybaven dopravními značkami zatížitelnosti a označením evidenčními čísly mostu.



Obr.968-22 Průhled osou mostu proti směru staničení. Pohled od Lhoty Rapotiny k Boskovicím,

- viz obr. 968-21.





Obr.968-23 Levá strana mostu. Pohled proti vodě z pravého břehu. Vlevo je směr silnice III/37424 do Lhoty Rapotiny, vpravo k Boskovicím,

- vlevo je pravobřežní, II. opěra se svými šikmými křídly, vpravo levobřežní, I. opěra se svými šikmými, částečně svahovými křídly,
- hlavní NK, ocelové válcované nosníky I č. 50, výšky 500 mm jsou až na další výrazněji korodované jen u odpadních trub tří mostních odvodňovačů,
- omítka římsy je opadána v jediném místě.



Obr.968-24 Pravá strana mostu. Pohled po vodě z levého břehu. Vlevo je směr silnice III/37424 k Boskovicím, vpravo do Lhoty Rapotiny,

- vlevo je levobřežní, I. opěra se svými šikmými, částečně svahovými křídly, vpravo pravobřežní, II. opěra se svými šikmými křídly,
- ostatní až na opadání omítky římsy, viz obr. 968-23.



## OPĚRY A KŘÍDLA



Obr.968-25 Levobřežní, I. opěra. Pohled od II. opěry proti směru staničení, k Boskovicím,

- opěra je masivní, omítaná, betonová se svislým lícem, pravděpodobně mladší než obě její křídla. V patě je proti erozi chráněna dlažbou z lomového kamene s nepatrnou lavičkou. Dlažba je silně poškozena vyplavením spárové malty, rozvolněním a ve dvou místech úplným zničením,
- na její líc zatéká jednak z úložné spáry, jenak průsakem z jejího neizolovaného rubu. Líc zarůstá mikroorganizmy,
- silná omítka je probroušena pro diagnostické zkoušky.



Obr.968-26 Pravobřežní, II. opěra. Pohled od I. opěry ve směru staničení, ke Lhotě Rapotíně,  
- viz obr. 968-25.





Obr.968-27 Povodní, levé křídlo, I. opěry. Pohled od povodního konce II. opěry proti směru staničení, k Boskovicím,

- křídlo je v dolní části monolitické, betonové, v horní z pravidelného řádkového zdiva z pískovcových, různě zbarvených kvádrů. Spáry zdiva jsou pravidelné, dosti široké,
- betonová římsa není vybavena okapovým nosem. Směrem po vodě klesá. Na svém konci je křídlo vybaveno krátkou, kolmo do svahu koryta zavedenou částí,
- křídlo je zamáčeno zatékáním přes římsu a průsaky přes spáry ze svého, pravděpodobně neizolovaného rubu,
- svah koryta u paty křídla zarůstá, zde i křovitou vegetací a líc zdiva křídla mikroorganismy a mechy.



Obr.968-28 Návodní, pravé křídlo, I. opěry. Pohled od návodního konce II. opěry proti směru staničení, k Boskovicím,

- křídlo je částečně svahové (výškově lomená římsa),
- ostatní, až na zarůstání křovitou vegetací, viz obr.968-27.





Obr. 968-30 Povodní, levé křídlo, II. opěry - nábrežní zeď. Pohled od povodního konce I. opěry ve směru staničení, ke Lhotě Rapotíně,

- křídlo je v dolní části monolitické, betonové, v horní z pravidelného řádkového zdiva z pískovcových různě zabarvených kvádrů. Spáry zdiva jsou pravidelné, dosti široké,
- betonová horizontální římsa není vybavena okapovýmnosem. Křídlo je vybaveno čtyřmadlovým ocelovým zábradlím,
- křídlo je zamáčeno zatékáním přes římsu a průsaky přes spáry ze svého pravděpodobně neizolovaného rubu a římsa je v krátkém úseku poškozena,
- svah koryta u paty křídla zarůstá i křovitou vegetací, líc zdiva křídla mikroorganismy a mechy.



Obr. 968-29 Návodní, pravé křídlo, II. opěry. Pohled z koryta ve směru staničení, ke Lhotě Rapotíně,  
- viz obr. 968-30, až na délku, které je výrazně menší.



## SPODNÍ STAVBA - DETAILY



Obr.970-15

Detail povodního konce UP I. opěry. Pohled z koryta k Boskovicím,

- nedostatečně krytá výztuž zkorodovaná a obnažená po ztrátě pasivačních vlastností betonu,
- nahoře I nosník č. 1, vpravo od něj heraklit výplně dilatační spáry a jeho zálivka asfaltem. Zcela vpravo kvádry rádkového zdiva křídla.



Obr.970-30

Příklad struktury betonu opěry po odbroušení silné omítky II. opěry. Pohled k Rapotíně Lhotě,

- betonová směs nemá dobrou křivku zrnitosti a nebyla dobře hutněna. Těžené kamenivo  $\Phi$  do 63 mm postrádá dostatek kameniva drobnějšího a i cementového tmele je málo, zato velká mezerovitost. Na výbrusech lze jen s obtížemi vyhledat souvislé plošky pro tvrdoměrné zkoušky.





Obr.970-23

Detail povodního konce UP II. opěry. Pohled z koryta k Rapotině Lhotě a proti vodě,

- trhliny  $\pm$  vodorovné, přibližně v úrovni dolní hrany UP a nad výztuží pod jeho horní hranou. Svislé trhliny představují naprostou výjimku,
- zcela speciální je trhlina vlevo dole. Kopíruje ortogonálně kvádr zdiva křídla ponechaný za tenkou vrstvou betonu při přestavbě spojené s rozšířením mostu a ubouráním starších křídel. Trvalé odstranění této trhliny by si vyžádalo odstranění příčiny, tedy tohoto kamene a jeho nahrazení kotveným betonem. Nepříjemná a na technologickou kázeň náročná práce.



Obr.970-24

Detail napojení křídla na povodní konec II. opěry. Pohled z koryta k Rapotině Lhotě a proti vodě,

- nahoře konzola mostovkové desky, vpravo pod ní konec I nosníku č. 1, nalevo od něj heraklit výplně dilatační spáry, pod ním dobetonávka nadbytečně odstraněného původního křídla, vlevo a dole kvádry rádkového zdiva křídla,
- dobetonávka křídla neklamně svědčí o tom, že křídla jsou nejméně o jednu generaci starší než opěry (a most).





Obr.970-26 Detail dolní betonové části povodního křídla II. (pravobřežní) opěry v jeho napojení na II. opěru. Pohled po vodě a k Rapotíně Lhotě,

- beton i pískovcové kvádry nad ním větrají, ale ne fatálně. Při opravě bude vhodné patu křídla (i opěry) chránit dlažbou koryta podobně jako opěru a křídla levobřežní.



Obr.970-16 Neautorizovaná sonda k výztuži UP I. opěry. Pohled z koryta k Boskovicím,

- v nalezené sondě neznámého zhotovitele je možné pozorovat výztuž u horní hrany UP na jeho návodním konci,
- nahoře vlevo heraklit výplně dilatační spáry, vpravo podhled I nosníku.



## NOSNÁ KONSTRUKCE – PODHLEDY



Obr.968-31 Podhled první části levé poloviny NK. Pohled proti směru staničení k Boskovicím,

- NK tvoří ocelové válcované nosníky I. č.50, ocelové válcované příčníky U č. 18 a železobetonová mostovková deska tl. 120 mm,
- ocelové části NK jsou konzervované nátěry a hustě bodově, ale nikoliv hloubkově korodované. Mostovková deska s náběhy o odvěsnách 240 x 120 (š x v) je dobře bedněna řezivem. Její hlavní výztuž místy prosvítá a koroduje,
- zjištění spolupůsobení desky s hlavní NK nebylo součástí DG.



Obr.968-32 Podhled první části pravé poloviny NK. Pohled proti vodě, k Boskovicím,

- viz obr. 968-31.





Obr.968-33 Podhled druhé části levé poloviny NK. Pohled ve směru staničení, ke Lhotě Rapotíně,

- NK tvoří ocelové válcované nosníky I. č.50, ocelové válcované příčníky U č. 18 a železobetonová mostovková deska tl. 120 mm,
- ocelové části jsou NK jsou konzervované nátěry a hustě bodově, ale nikoliv hloubkově korodované. Mostovková deska s náběhy o odvěsnách 240 x 120 (š x v) je dobře bedněna řezivem. Její hlavní výztuž místy prosvítá a koroduje,
- zjištění spolupůsobení desky s hlavní NK nebylo součástí DG.



Obr.968-34 Podhled druhé části pravé poloviny NK. Pohled ve směru staničení, ke Lhotě Rapotíně,

- viz obr. 968-33.



## NOSNÁ KONSTRUKCE – FASÁDY



Obr.968-35 Levá fasáda NK zdola. Pohled od I. opěry ve směru staničení, ke Lhotě Rapotíně,

- hlavní NK je konzervovaná nátěry a hustě bodově, ale nikoliv hloubkově korodovaná. Více trpí v místě prokorodovaných odpadních trub mostních odvodňovačů,
- konzola mostovkové desky nevykazuje závady až na výjimečné zatékání zpod římsy a kolem odpadních trub a až na výjimečné obnažování a korozi výztuže žádné poruchy,
- římsa je vybavena robustním nepoškozeným okapovým nosem a je omítána. Omítka zarůstá mechem, je ojediněle uvolněna. Opadala ale zatím jen v jednom místě.



Obr.968-36 Levá fasáda NK zdola. Pohled od II. opěry proti směru staničení, k Boskovicím,

- u odpadní trouby třetího levostranného odvodňovače se na korozi 1. nosníku podílí i mechové hnízdo skorce vodního,
- ostatní viz obr. 968-35.





Obr.970-01 Pravá fasáda NK zdola. Pohled od I. opěry ve směru staničení, ke Lhotě Rapotíně,

- hlavní NK je konzervovaná nátěry a hustě bodově, ale nikoliv hloubkově korodovaná. Více trpí v místě prokorodovaných odpadních trub mostních odvodňovačů. Uložení fasádního 7. nosníku na I. opěře, viz detail na obr. 370-18,
- konzola mostovkové desky nevykazuje závady až na výjimečné zatékání zpod římsy a kolem odpadních trub a až na výjimečné obnažování a korozi výztuže žádné poruchy,
- římsa je vybavena robustním nepoškozeným okapovýmnosem a je omítána. Omítka zarůstá mech, je ojediněle uvolněna, zde ale zatím neopadala.



Obr.970-02 Pravá fasáda NK zdola. Pohled od II. opěry proti směru staničení, k Boskovicím,

- viz obr. 970-01.





Obr.970-03 Levá fasáda shora. Pohled od I. opěry ve směru staničení, ke Lhotě Rapotíně,

- římsa je vybavena robustním nepoškozeným okapovým nosem a je omítána. Omítka zarůstá mechem, je ojediněle uvolněna, opadala ale zatím jen v jednom místě,
- třímadlové ocelové mostní zábradlí z válcovaných I profilů (sloupky) a trubek (madla) je konzervované nátěrem a silně korodované na 60% svého povrchu, nejvíce v patách sloupků.



Obr.970-04 Levá fasáda shora. Pohled od II. opěry proti směru staničení, k Boskovicím,

- římsa je vybavena robustním nepoškozeným okapovým nosem a je omítána. Omítka zarůstá mechem, je ojediněle uvolněna, ale opadala zatím jen v jednom místě,
- třímadlové ocelové mostní zábradlí z válcovaných I profilů (sloupky) a trubek (madla) je konzervované nátěrem a silně korodované na 60% svého povrchu, nejvíce v patách sloupků.





Obr.970-05 Pravá fasáda shora. Pohled od I. opěry ve směru staničení, ke Lhotě Rapotíně,

- římsa je vybavena robustním nepoškozeným okapovým nosem a je omítána. Omítka je ojediněle uvolněna a zarůstá mechem,
- třímadlové ocelové mostní zábradlí z válcovaných I profilů (sloupky) a trubek (madla) je konzervované nátěrem a silně korodované na 60% svého povrchu, nejvíce v patách sloupků.



Obr.970-06 Pravá fasáda shora. Pohled od II. opěry proti směru staničení, k Boskovicím,

- římsa je vybavena robustním nepoškozeným okapovým nosem a je omítána. Omítka je ojediněle uvolněna zarůstá mechem,
- třímadlové ocelové mostní zábradlí z válcovaných I profilů (sloupky) a trubek (madla) je konzervované nátěrem a silně korodované na 60% svého povrchu, nejvíce v patách sloupků.



## NOSNÁ KONSTRUKCE - DETAILS



Obr.970-25

Detail obnažení a koroze hlavní výztuže mostovkové desky mezi nosníky č. 6 a 7 za polovinou jejich rozpětí. Pohled proti směru staničení a vzhůru,

- jedná se o jedno z mála míst, kde je výztuž hromadně obnažena. Jinde je obnažena ojediněle, ale v řadě míst již trhliny pod výztuží naznačují, že ke korozi již došlo a obnažení je možné očekávat v brzké době. Ztráta pasivačních vlastností betonu již prostoupila krycí vrstvy betonu.



Obr.970-27

Detail obnažení a koroze hlavní výztuže konzoly mostovkové desky na povodní straně před II. opěrou. Pohled proti směru staničení a vzhůru.

- jedná se o jedno z mála míst kde je výztuž hromadněji obnažena. Jinde je obnažena ojediněle, ale v řadě míst již trhliny pod výztuží naznačují, že ke korozi již došlo a obnažení se dá očekávat v brzké době. Ztráta pasivačních vlastností betonu již prostoupila krycí vrstvy betonu.



**NOSNÁ KONSTRUKCE – PŘÍČNÍKY**

Obr.970-29 Čtvrtý příčník mezi 1. a 2. nosníkem. Pohled ve směru staničení a po vodě,

- příčníky jsou kolmé a jsou šroubovány na konzolky, které jsou zase šroubovány do stojin nosníků. Příčníků je mezi každou sousední dvojicí nosníků pět, první a poslední však nemají vždy korespondující příčník mezi sousední dvojicí.

**ULOŽENÍ NK**

Obr.970-18 Detail uložení 7. (fasádního) nosníku na I. opěře. Pohled po vodě,

- válcovaný I nosník je sice uložený na ocelové plotně, ale tato zapuštěna do UP. Jeho stojina hustě bodově, ale nikoliv hloubkově koroduje. Dlouhodobé zatékání a zamáčení tohoto místa způsobilo těžkou korozi s neopravitelným oslabením dolní příruby. Jedná se naštěstí o jediné místo na mostě. Přírubu bude nutné vyměnit. Uložení nosníků bude nutné zvýšit tak, aby neležely dlouhodobě ve vodě.



## MOSTNÍ ZÁVĚRY



Obr.970-14

Vozovka v místě, kde se předpokládá mostní závěr (MZ) nad I. podpěrrou, levobřežní opěrrou. Pohled z návodní římsy po vodě,  
- vozovka tvořená stmelnými i nestmelenými vrstvami makadamu je v místě předpokládaného MZ poškozena síťovými trhlinami orientovanými podél ukončení NK. Uložení NK na I. podpěře (vyšší) tedy funguje jako pohyblivé.



Obr.970-13 Vozovka v místě, kde se předpokládá mostní závěr (MZ) nad II. podpěrrou, pravobřežní opěrrou. Pohled z návodní římsy po vodě i ke Lhotě Rapotíně,

- vozovka tvořená stmelnými i nestmelenými vrstvami makadamu je sice v místě předpokládaného MZ různě poškozena, ale nikoliv trhlinami nad koncem NK. Uložení NK na II. podpěře (nižší) tedy funguje jako pevné.



## MOSTNÍ SVRŠEK



Obr.970-07 Levý okraj mostu. Pohled shora, od I. opěry ve směru staničení, ke Lhotě Rapotíně,

- o odrazném proužku ukrytém pod sněhem není možné podat zprávu. Podle nepřímých informací je součástí mostní římsy. Od vozovky je oddělen sníženou krajnicí, která je jednak nebezpečná, jednak zadržuje minerální a organické splaveniny, ve kterých koření traviny,
- levostranné třímadlové ocelové mostní zábradlí z válcovaných I profilů (sloupky) a trubek (madla) je konzervované nátěrem, silně korodované na 60% svého povrchu, nejvíce v patách sloupků. K poslednímu zábradelnímu sloupku je připojen sloupek nesoucí dopravní značky a označení mostu. Zábradlí není bezpečně ukončené, madla nejsou zavičkována.



Obr.970-08 Levý okraj mostu. Pohled shora, od II. opěry proti směru staničení, k Boskovicím,

- viz obr. 970-07.





Obr.970-09 Pravý okraj mostu. Pohled shora, od I. opěry ve směru staničení, ke Lhotě Rapotíně,

- o odrazném proužku ukrytém pod sněhem není možné podat zprávu. Podle nepřímých informací je součástí mostní římsy. Od vozovky je oddělen sníženou krajnicí, která je jednak nebezpečná, jednak zadržuje minerální a organické splaveniny, ve kterých koření traviny,
- pravostranné třímadlové ocelové mostní zábradlí z válcovaných I profilů (sloupky) a trubek (madla) je konzervované nátěrem, silně korodované na 60% svého povrchu, nejvíce v patách sloupků. K prvnímu zábradelnímu sloupku je připojen sloupek nesoucí dopravní značky a označení mostu. Zábradlí není bezpečně ukončené, madla nejsou zavíčkovaná.



Obr.970-10 Pravý okraj mostu. Pohled shora, od II. opěry proti směru staničení, k Boskovicím,

- viz obr. 970-09.



## ZÁBRADLÍ



Obr.970-11 Zábradlí na levém, povodním křídle II. opěry.

Pohled po vodě i ke Lhotě Rapotíně,

- zábradlí je na rozdíl od zábradlí na mostě čtyřmadlové, neboť římsa je zde položena níže než římsa na NK. Zábradlí z válcovaných I profilů (sloupky) a trubek (madla) je konzervované nátěrem, silně korodované na 60% svého povrchu, nejvíce v patách sloupků. Zábradlí není bezpečně ukončeno, madla nejsou zavíčkovaná.



Obr.970-12 Zábradlí na pravém, návodním křídle II. opěry.

Pohled proti vodě,

- madla zábradlí na křídle jsou na styku s madly zábradlí na NK poškozena nárazem vozidla. Ostatní viz obr. 970-11.



## ODVODŇOVACÍ ZAŘÍZENÍ



Obr. 970-20

Odpadní trouba 1. levostranného mostního odvodňovače. Pohled diagonálně ke Lhotě a proti vodě,  
- mostní odvodňovače ještě částečně propouštějí vodu. Jejich ocelové odpadní trouby jsou ale zcela prokorodované.



Obr. 970-28

Odpadní trouba 3. levostranného mostního odvodňovače. Pohled proti vodě,  
- mostní odvodňovače ještě částečně propouštějí vodu. Jejich ocelové odpadní trouby jsou ale zcela prokorodované. Ke korozi přispívá hnízdo, zde skorce vodního. Silně koroduje i dolní příruba nosníku.



## ÚZEMÍ POD MOSTEM



Obr.970-17

Ochrana paty I.opěry pomocí dlažby z lomového kamene. Pohled od návodního konce I. opěry po vodě,  
- spárová malta je vyplavena, dlažba rozvolněna a místy zcela odplavena.



Obr.970-19

Ochrana paty I.opěry pomocí dlažby z lomového kamene. Pohled od povodního konce I. opěry proti vodě,  
- spárová malta je vyplavena, dlažba rozvolněna a místy zcela odplavena.



## SONDOVACÍ PRÁCE



Obr.968-16 Sonda č. S 1. Průvrt pravobřežní, II. opěrou  $\Phi$  62 mm, 5000 mm od jejího návodního čela a 1100 mm pod jejím temenem,  
- délka průvrtu je 1360 mm. Betonová část, tedy tloušťka opěry je 1230 mm. Zbytek (130 mm) představuje nestmelené části lomových kamenů (žula). Jedná se o rovinaninu za neizolovaným rubem opěry.



Obr.968-17 Sonda č. S 5. Částečně kopaná a částečně vrtaná sonda  $\Phi$  50 mm přes vozovku a mostovkovou desku v pravé polovině mostu, před polovinou rozpětí, 8000 mm před lícem pravobřežní opěry a 2700 mm od líce pravé římsy u zkušebního místa NDT (Schmidt) č. 28. Text na obr. není přesný.



## OVĚŘOVÁNÍ VÝZTUŽE



Obr.970-21 Hlavní výztuž mostovkové desky světlosti asi 810 mm v sondě S 6 mezi 6. a 7. nosníkem 2500 mm před II. opěrou. Pohled přímo vzhůru,

- hlavní výztuž zde představuje betonářská ocel kruhového příčného průřezu  $\Phi$  14 mm na povrchu hladká po 80 až 190 mm, průměrně po 126,5 mm. Krytí v sondě 33 mm. Každá druhá vložka se u hlavního nosníku pravděpodobně vzdaluje od dolního povrchu jako ohyb, což nelze elektromagnetickou indukční metodou doložit,
- rozdělovací výztuž zde tvoří betonářská ocel kruhového příčného průřezu  $\Phi$  10 mm na povrchu hladká. Krytí v sondě 17 mm. Mezi 6. a 7. nosníkem byla zjištěna jen jedna vložka ve vzdálenosti 340 mm od 6. nosníku. Obojí výztuž je místy korodovaná, hlavní silně, ale žádná s větším oslabením než 0,1 mm.

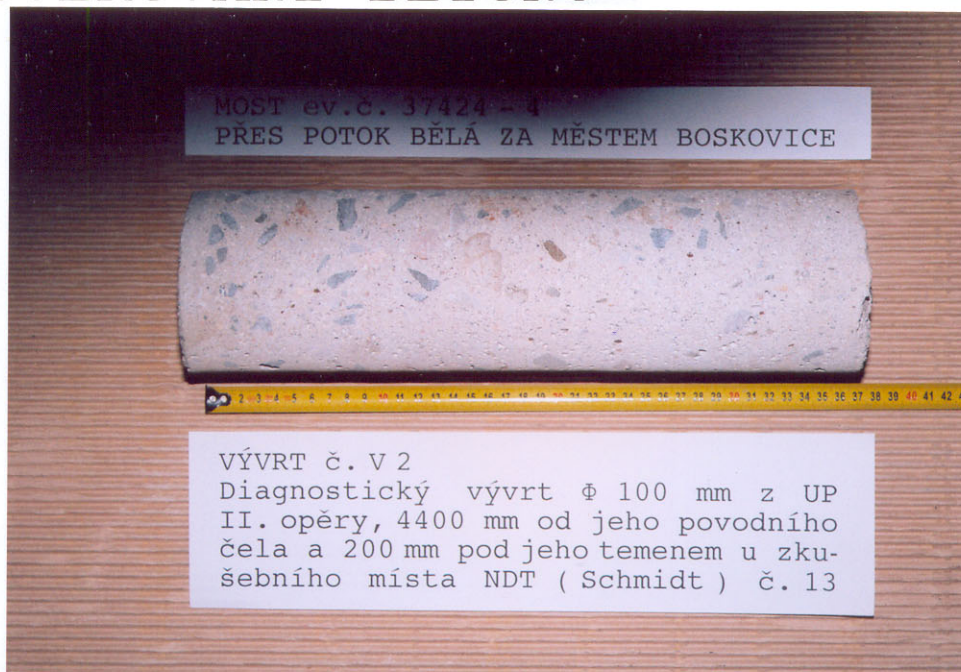




Obr.970-22 Části hlavní výztuže mostovkové desky v neautorizované sondě mezi 1. a 2. nosníkem za polovinou jejich rozpětí. Pohled vzhůru,

- v nalezené sondě neznámého zhotovitele je možné pozorovat konce hlavní výztuže jejichž rozměry se shodují s rozměry v sondě S 6. Vložky jsou zde ale nepravidelně ukončeny, takže budí dojem, že pole je vyztuženo z krátkých zbytků, které ale přesahují dostatečně přes hlavní nosníky.

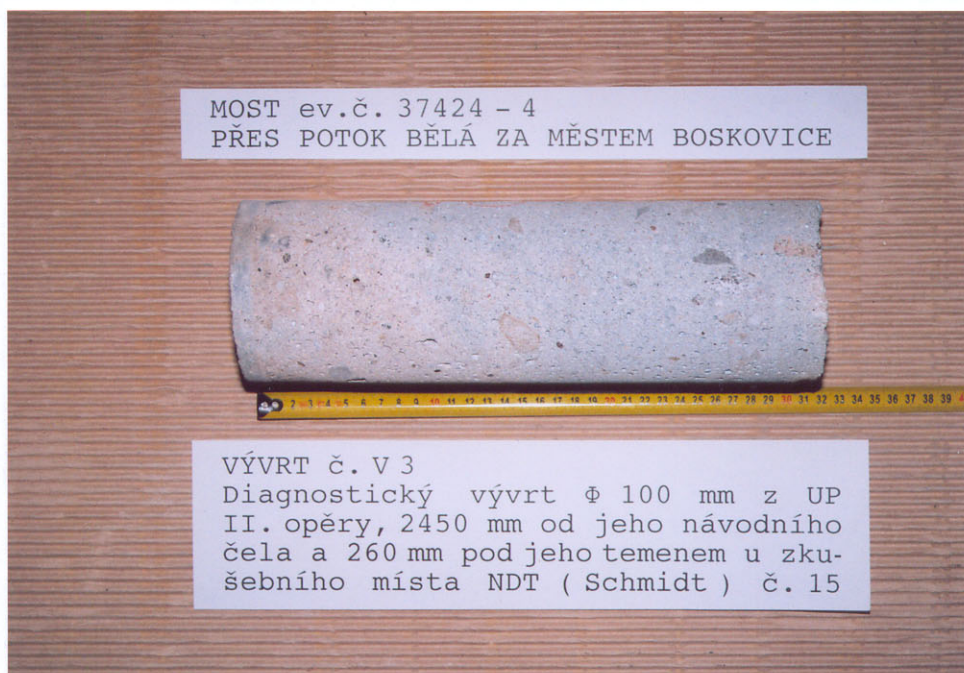
## OVĚŘOVÁNÍ BETONU



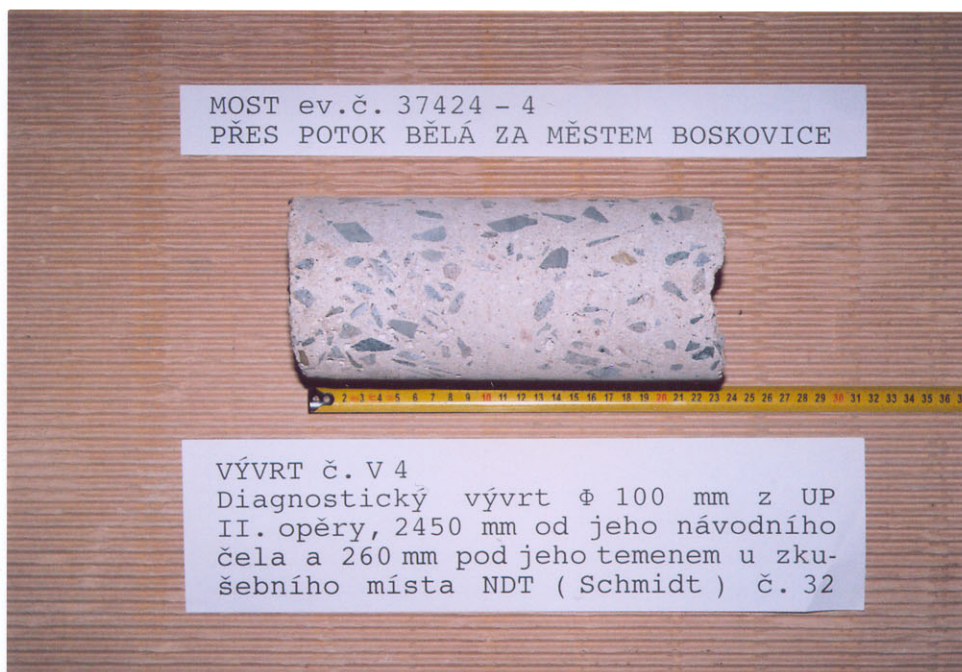
Obr.968-18 Vývrt č. V 2. Diagnostický vývrt  $\Phi$  100 mm z UP II. opěry, 4000 mm od jeho povodního čela a 200 mm pod jeho temenem u zkušebního místa NDT (Schmidt) č. 13,

- vývrt má délku 360 mm, líc UP kryt omítkou tl. 5 ÷ 10 mm. Použité kamenivo je převážně těžené  $\Phi$  do 8 mm. Hrubého drčeného kameniva  $\Phi$  do 12 mm je asi 5%. Množství pórů  $\Phi$  do 5 mm.







- Obr.968-19 Vývrt č. V 3. Diagnostický vývrt  $\Phi$  100 mm z UP II. opěry, 2450 mm od jeho návodního čela a 260 mm pod jeho temenem u zkušebního místa NDT (Schmidt) č. 15,
- vývrt má délku 310 mm, líc UP kryt omítkou tl. 10 ÷ 15 mm. Použité kamenivo je těžené  $\Phi$  do 8 mm. Hrubé drcené kamenivo zcela chybí. Množství pórů  $\Phi$  do 5 mm. Beton je barevně nehomogenní.



- Obr.968-20 Vývrt č. V 4. Diagnostický vývrt  $\Phi$  100 mm z pravé, návodní fasády kozoly mostovkové desky, 3200 mm před koncem 7. nosníku 420 mm od temene římsy u zkušebního místa NDT (Schmidt) č. 32. Text na obr. není přesný.
- vývrt má délku 225 mm, povrch kryt pačokem tl. 0 mm. Použité kamenivo je těžené i drcené  $\Phi$  do 16 mm. Hrubého drceného kameniva není dostatek. Dost pórů do  $\Phi$  5 mm. Beton je nehomogenní.



# PROTOKOL O ZJIŠTĚNÍ PEVNOSTI SPÁROVÉ MALTY

Mostní vývoj s.r.o. <b>DIAGNOSTIKA STAVEB</b> B.Martinů 137, 602 00 Brno mobil: 775566300		<b>PROTOKOL O ZJIŠTĚNÍ PEVNOSTI SPÁROVÉ MALTY</b>	
		O B J E K T :	
datum prací: 8.12.2008		most ev.č. 37424-4 přes potok Bělá na silnici III/37424 za obcí Boskovice	
teplota: +1°C			
pracov. Marek Kocáb	zhoto- Martin Hudeček	předmět měření:	<b>ZDIVO KŘÍDEL</b>
vitele: Zdeněk Jemelík			
objednatel:		Link projekt s.r.o., Makovského nám. 2, 616 00 Brno	
Pevnost spárové malty $R_{mo,q}$ byla zjištěna podle ZP (zkušebního postupu) "Zjišťování pevnosti malty ve stávající zděné konstrukci pomocí upravené ruční vrtačky", Ing. Kučera, TAZUS Praha, únor 1989.			
Obecný vztah:		$R_{mo,q} = 184,4339 * d^{-1,5548}$	
kde:			
$R_{mo,q}$ je hodnota pevnosti malty s nezaručenou přesností v Mpa,			
$d$ je hloubka vrtu v mm,			
Pevnost malty v konstrukci:		$R_m = R_{mp} - t_n * s_R =$	
kde:			
$R_{mp}$ je výběrový průměr vyšetřované pevnosti zjištěný z "n" zkušebních míst, dle ČSN 01 0250 a daný vztahem:			
$R_{mp} = (\Sigma R_{mi}) / n$			
$t_n$ je součinitel pro odhad dolní hranice konfidenčního intervalu průměru, stanovený s pravděpodobností $P=0,9$ . Hodnoty tohoto součinitele jsou uvedeny v tab.2 ZP "Zjištění pevnosti..."			
$s_R$ je výběrová směrodatná odchylka pevností určených nedestruktivní metodou určená vztahem:			
$s_R^2 = \Sigma (R_{mi} - R_{mp})^2 / (n-1)$ $s_R^2 = 0,69$			
$R_{mi}$ jsou jednotlivé zjištěné hodnoty náhodné veličiny x			
<b>Pevnost malty v konstrukci <math>R_{mo,q}</math></b>			
Počet platných hodnot pevnosti	$n$	4	
Průměrná hodnota pevnosti	$R_{mp}$	1,00	
Souč.odhadu dol.hr.konf.interv.průměru	$t_n$	0,78	
Výběrová směrodatná odchylka	$s_R$	0,83	
$R_m = R_{mp} - t_n * s_R = 1,00 - 0,78 * 0,83 = 0,35 \text{ MPa}$			
Podle výsledků měření lze konstatovat, že spárová malta křídel mostu splňuje kritérium ČSN 72 2430 "Malty pro stavební účely" pro značku malty:			
<b>MC 0</b>			
Protokol vypracoval:		<div style="text-align: center;">           Petr Šenk       </div>	
<div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; width: fit-content;">           Mostní vývoj, s.r.o.  <b>DIAGNOSTIKA MOSTŮ</b>            Bohuslava Martinů 137, 602 00 Brno            Tel.: 543 240 403, Tel.+Fax: 543 238 103         </div>		<div style="text-align: center;">           Mostní vývoj, s.r.o., DIAGNOSTIKA       </div>	
Brno, 15.12.2008			



Nezaručená pevnost spárové malty  $R_{mo,q}$ 

č.	popis	vel.	1	2	3	4	5	průměr	meze	
1	křídla	d $R_{mo,q}$	80	80	80			80,0 0	56,0	104,0
2	křídla	d $R_{mo,q}$	27	22	20			23,0 1,4	16,1	29,9
3	křídla	d $R_{mo,q}$	32	36	40			36,0 0,7	25,2	46,8
4	křídla	d $R_{mo,q}$	18	22	16			19,0 1,9	13,1	24,3

Podklad pro výpočet výběrové směrodatné odchylky  
pevností určených nedestruktivní metodou

Č.	$R_{mi}$	$R_{mi} - R_{mp}$	$(R_{mi} - R_{mp})^2$	
1	0,0	-1,00	1,00	
2	1,4	0,40	0,16	
3	0,7	-0,30	0,09	
4	1,9	0,90	0,81	
	$\Sigma R_{mi} = 4,00$	$R_{mp} = 1,00$	$k: 0,00$	$\Sigma (R_{mi} - R_{mp})^2 = 2,06$

## Poznámky

Počet platných měření 4 .

Všechny hodnoty uváděné v protokolu bez označení jsou v MPa (mimo hodnot hloubek vrtů a pořadových čísel).

JAW KRITZ

Mostní vývoj, s.r.o.  
**DIAGNOSTIKA MOSTŮ**  
 Bohuslava Martinů 137, 602 00 Brno  
 Tel.: 543 240 403, Tel.+Fax: 543 238 103

MOSTNÍ LIST  
A VÝPIS Z PASPORTU SDO

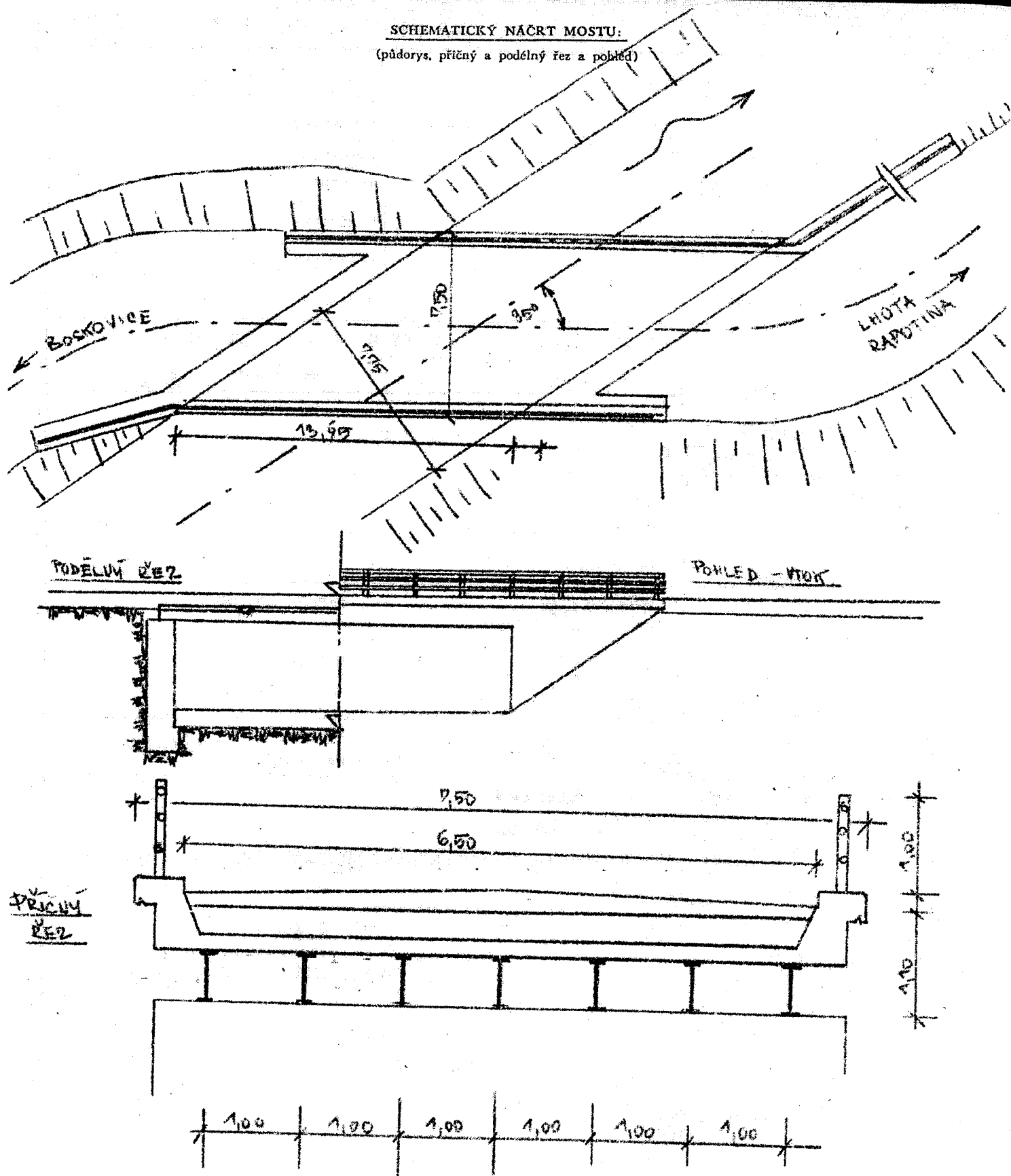
**MOSTNÍ LIST:**

Stavební správa silnic: Blansko

07026

1. Název mostu: <b>přes potok Bělá před obcí Lhota Rapotina</b>		MOST PŘEMOSTĚNÍ Vl. č. 37424 - 4		Evidenční čís. mostu: 37424 - 4	
2. Předmět přemostění nebo převedení (překážka): <b>potok B ě l á</b>		Rok postavení: 1995		Zatížitelnost:	
3. Dálnice nebo silnice: <b>III/37424</b> km: <b>2,546</b> 2,530		a) normální: 22		b) výhradní: 27	
4. Katastrální obec: <b>Boškovice</b>		c) výjimečná: 44		d) most navržen pro zatížení:	
5. Okres: <b>Blansko</b>		7. Udržovatel: <b>OSS Blansko</b>			
6. Kraj: <b>Jihomoravský</b>					
8. Počet otvorů: <b>1</b>		9. Světlost otvorů: kolmá: <b>7,75 m</b> šikmá: <b>13,95 m</b>			
10. Délka přemostění: <b>13,95 m</b>		11. Rozpětí polí:		12. Šikmost mostu: <b>35 ‰</b>	
13. Podrobný popis nosné konstrukce: <b>válcovité nosníky</b> <b>7 ks I 50, vzd = 1,00 m</b> <b>spřežená žebet deska</b> <b>tl. = 0,12 m</b> <b>tl. = 0,62</b>					
Stavební výška: <b>1,10</b>		Uložná výška:			
14. Opěry: Počet <b>2</b> Výška: <b>1,70</b>		Délka: <b>13,5</b> Druh a materiál: <b>beton</b>		Tloušťka: <b>1,00</b>	
15. Ostatní podpěry: - Tloušťka: - Druh a materiál: -		Počet: - Délka: - Výška: -			
16. Prostorová úprava: Volná šířka mostu (podjezdu): <b>7,50 m</b> Šířka mezi zvýšenými obrubami: <b>6,50 m</b>		Šířka chodníků: <b>2 x 0,50 m</b> Volná výška nad vozovkou: -			
17. Vozovka a chodníky: Druh vozovky: <b>živičná</b> Druh zpevněné části krajnice: <b>beton</b> Druh chodníků: <b>beton</b> Zábradlí: <b>ocel. most. 3m dl., sl. IČ. 10, v=1700m. dl 20,2 m + 23,2 m</b>					
18. Výška mostu nad terénem: <b>2,80 m</b>					
19. Výška spodní hrany konstrukce nad vel. vodou:		Normální hloubka vody: <b>0,40 m</b>			
20. Různá zařízení na mostě: -		Výkresy mostu: <b>0-621 st. průzkum mostu</b> <b>archiv TSÚ - arch.č. 0-606</b>			
21. Stavební stav: <b>II</b> <b>III</b> <b>HP 03</b> <b>NK IV</b> <b>SS IV</b>					
22. Správní údaje: <b>opravy: 1953</b> <b>1967</b>					
23. Reprodukční pořizovací hodnota (RPH) výchozí: <b>44,677 Kčs</b>					
Úprava: (stručný popis)					
Nová RPH:		datum	Kčs	datum	Kčs

**SCHEMATICKÝ NÁČRT MOSTU:**  
(půdorys, příčný a podélný řez a pohled)



Mostní list	datum	podpis	Mostní list	datum	podpis
vypracoval	9/79	<i>[Signature]</i>	doplnil		
doplnil	14.8.1985	<i>[Signature]</i>	doplnil		



## 37424 - 4 (Most přes potok Bělá před obcí Lhota Rapotina)

Odpovědná osoba: Rušar Jaromír, Ing.; datum poslední změny: 15.12.2008 10:39:52

Identifikátor mostu  
579

Číslo silnice a mostu: 37424 - 4  
Číslo úseku: 2414A154 2414A042  
Dočasné ev. číslo: ne

Název: Most přes potok Bělá před obcí Lhota Rapotina  
Místní název:

Staničení (na úseku): 0.545 [km]  
Liniové (provozní) staničení: 2.534 [km]

Druh objektu: Most  
Územní jednotka: Nezadaná  
Okres: Blansko  
Region: Jihomoravský kraj  
Archivace projektu: Správa a údržba silnic  
Druh zatimního mostu: Nezadaný  
Předmět přemostění: Vodoteč (stálý průtok)  
Vodní tok: Potok  
Třída komunikace: 3. třída  
Vybraná síť: Nezadaný

Správce: KÚ Jihomoravského kraje  
SÚS Jihomoravského kraje  
oblast Blansko  
Vymezený tah: Nezadaný  
Evropský tah: ☒

Důvod změny: novostavba silnice  
Způsob užívání: nezadáno



## 37424 - 4 (Most přes potok Bělá před obcí Lhota Rapotina )

Odpovědná osoba: Rušar Jaromír, Ing., datum poslední změny: 15.12.2008 10:39:52

Identifikátor mostu  
579

## Délka/výška/šířka, prostorová úprava (údaje jsou v metrech)

Délka mostu	0	Stavební výška	1.1	Volná výška nad vozovkou	0	Rok postavení	1895
Celková šířka	7.5	Úložná výška	0	Volná šířka	7.2	Označení šikmosti	Levá
Délka přemostění	13.95	Výška nad terénem	2.8	Šířka mezi obrubami	6.5	Šikmost (g)	38.89
Délka NK mostu	15	Výška nad hladinou	0	Levý chodník	0		
Šířka mezi zábradlími	7.2	Hloubka vody	0.4	Pravý chodník	0		

Povrch komunikace

Živice

Povrch chodníku

Nezadány

Plocha mostu 112.5 m<sup>2</sup>  
Plocha vozovky 97.5 m<sup>2</sup>  
Plocha chodníku 0 m<sup>2</sup>

Záchytná zařízení na mostě

Ocelové mostní zábradlí, 3 madla, sloupky I č.10, v. 1.0 m, dl. 20.2 a 28.2 m

Různá zařízení na mostě

Reprodukční pořizovací hodnota:

0 Kč

Způsob výpočtu RPH:

Základní metodika stanovení RPH

Poznámka

Opavy v letech: 1953, 1967. Výkresy mostu: archiv TSÚ-arch č. 0-606, st.průzkum mostu-arch.č. 0-621.

# 37424 - 4 (Most přes potok Bělá před obcí Lhota Rapotina )

Odpovědná osoba: Rušar Jaromír, Ing.; datum poslední změny: 15.12.2008 10:39:52

Identifikátor mostu: 579

Popis spodní stavby



## Popis skupin podpěr

Identifikátor skupiny	35707		
Typ podpěr	Krajní opěra	Délka	Od: 13.5 Do: 13.5
Druh podpěr	Masivní opěra	Šířka	Od: 1 Do: 1
Počet	2	Výška	Od: 1.7 Do: 1.7
Materiál podpěr	Prostý beton	Poznámka:	

Záznam: 1 z 1

# 37424 - 4 (Most přes potok Bělá před obcí Lhota Rapotina )

Odpovědná osoba Ruřar Jaromír, Ing., datum poslední změny: 15.12.2008 10:39:52 Identifikátor mostu 579

## Popis nosné konstrukce

7 ks válcovaných nosníků I 50, vzd. 1.0 m, spřažená železobetonová deska tl. 0.12 m.

Celkový počet polí



## Popis skupin nosné konstrukce

	Počet polí	Šířka	Kolmá	Konstr. výška	Rozpětí	Převažující materiál	Další materiál	Druh stat. působení	Prefabrikát
<input checked="" type="checkbox"/>	1	13.95	7.75	0.62	0	Ocelové plnostěnné nosníky	Spřažená konstrukce	Trám deskový prostý I	



## DOKLADY ZHOTOVITELE

# MINISTERSTVO DOPRAVY

## Odbor pozemních komunikací

č.j. : 142/2    nábř. Ludvíka Svobody 12/22, 110 15 PRAHA 1

V souladu

průzkumné a diagnostické práce č.j. 20840/01-120 ve znění změn č.j. 30678/01-123, č.j. 47/2003-120-RS/1 a 174/2005-120-RS/1 Ministerstvo dopravy - odbor pozemních komunikací

vydává

# OPRÁVNĚNÍ

k provádění průzkumných a diagnostických prací souvisejících s výstavbou, opravami,  
údržbou a správou pozemních komunikací

číslo 172/2006

pro

**Ing. Jana K r y š t o f a**

**Datum narození : 11. 5. 1943**

### Bydliště

Ulice : Bohuslava Martinů 137  
Obec/město : Brno  
PSC : 602 00  
Tel./fax. : 543214478

### Zaměstnavatel/firma : Mostní vývoj, s.r.o.

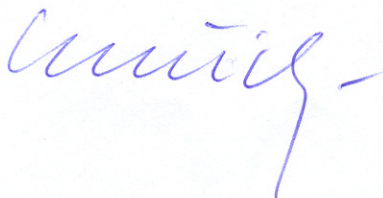
Ulice : Bohuslava Martinů 137  
Obec/město : Brno  
PSC : 602 00  
Tel./fax. : 543236257/543238103  
e-mail : mostni.vyvoj.brno@seznam.cz

Oprávnění se vztahuje na provádění diagnostického průzkumu silničních objektů.

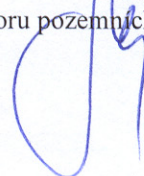
**Oprávnění platí do 03. 2011**

V Praze dne 17. března 2006

Ing. Lubomír Tichý, CSc.  
předseda komise



Ing. Jiří Nouza  
ředitel  
odboru pozemních komunikací





# CERTIFIKAČNÍ SDRUŽENÍ PRO PERSONÁL

ASSOCIATION FOR PERSONNEL CERTIFICATION

*zájmové sdružení právnických osob*

Areál VÚ Běchovice, P. O. BOX 51, 190 11 Praha 9

je akreditováno Českým institutem pro akreditaci o.p.s. (ČIA) podle požadavků ČSN EN ISO/IEC 17024  
jako certifikační orgán pro personál

is accredited by Czech Accreditation Institute o.p.s. (CAI) according to the requirements of ČSN EN ISO/IEC 17024  
as a Certification Body for personnel



## CERTIFIKÁT CERTIFICATE

č. / No.

**201 - 0053 / NZS**

pro personál ve specifických činnostech / for personnel in specific activity

Podle požadavků standardu Std-201 APC je certifikován  
In agreement with requirements of APC Standard Std-201 is certified

**Ing. Jan KRYŠTOF**

Rodné číslo  
Personnel identification number

430511/452

Certifikace je platná pro specifickou činnost / Certification is valid for specific activity

**NDT ve stavebnictví  
NDT at building trade**

**NZS**

Certifikace je platná do  
Expiration date

**30.11. 2010**



25.05. 2006

Datum vydání  
Date of issue

Ředitel certifikačního orgánu  
Head of the Certification body  
Ing. Jiří Pitter

Podpis držitele certifikátu  
Certificate holder's signature





**Ministerstvo dopravy**

nábřeží Ludvíka Svobody 12/22

P.O. BOX 9, 110 15 Praha 1

Č.j.: 188/2008-120-ORG

## **Oprávnění k výkonu hlavních a mimořádných prohlídek mostů pozemních komunikací**

**Jméno, příjmení, titul : Jan Kryštof Ing.**

**Adresa : Ulice : Bohuslava Martinů 137**  
**Město : Brno 2**  
**PSČ : 602 00**  
**Tel. : 543 236 257, 775 566 300**  
**Fax : 543 238 103**

**Firma : Mostní vývoj, s.r.o.**

**Ulice : Bohuslava Martinů 137**  
**Město : Brno**  
**PSČ : 602 00**  
**Tel. : 543 214 478**  
**Fax : 543 214 478**

**Registrační číslo : 007/1998**

**Platnost do : 09.2013**

**Datum : 10.11.2008**

**Ing. Jiří Chládek, CSc.**  
předseda komise



**Ing. Pavel Šustr**  
ředitel odboru pozemních komunikací



Úřad městské části města Brna, Brno-střed  
Dominikánská 2, 601 69 Brno  
Živnostenský úřad, pracoviště Měnínská 4, 601 92 Brno

ev.č.: 370202-52829-01  
č.j. : 40942/02/44-02/Drah

# Živnostenský list

p r á v n í c k é o s o b y

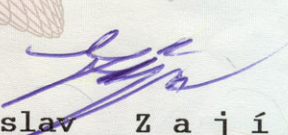
na základě oznámení změny ze dne 17. 7.2002  
podle ustanovení § 49 zákona č.455/1991 Sb., o živnostenském  
podnikání, ve znění pozdějších předpisů, se mění původní  
živnostenský list č.j.: 58691/02/44-02

Obchodní firma : Mostní vývoj, s.r.o.  
IČO : 262 82 097  
Sídlo : Bohuslava Martinů 758/137, 602 00 Brno  
Předmět podnikání: Testování, měření a analýzy

Živnostenský list se vydává na dobu neurčitou.

Datum vzniku živnostenského oprávnění: 25. 3.2002.

V Brně dne : 17. 7.2002

  
Mgr. Ladislav Z a j í c  
vedoucí Živnostenského úřadu  
Úřadu městské části města Brna, Brno-střed

