

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

## **ZÁKLADNÍ DIAGNOSTICKÝ PRŮZKUM**

silničního mostu ev.č. **28c-M2** přes potok Kopřivničku  
na místní komunikaci, ulici Erbenově v obci Kopřivnice

# **most Kopřivnice Erbenova**

**ev.č. 28c-M2**



|                                                                 |                                                  |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>OBSAH.....</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 OBJEKTU .....                                       | 4                                                |
| 3.3 MOSTNÍ PODPĚRY A KŘÍDLA .....                               | 4                                                |
| 3.3.1 Koncové podpěry - opěry .....                             | 4                                                |
| 3.3.2 Mostní křídla .....                                       | 5                                                |
| 3.3.3 Mezilehlá podpěra .....                                   | 5                                                |
| 3.4 HLAVNÍ NOSNÁ KONSTRUKCE .....                               | 6                                                |
| 3.4.1 Složení, tvar a povrchové úpravy .....                    | 6                                                |
| 3.4.2 Hlavní poruchy zaznamenané na NK .....                    | 6                                                |
| 3.5 SOUČÁSTI NOSNÉ KONSTRUKCE A PŘIDRUŽENÉ DÍLY .....           | 7                                                |
| 3.5.1 Uložení nosné konstrukce .....                            | 7                                                |
| 3.5.2 Mostní závěry .....                                       | 7                                                |
| 3.5.3 Přechodové desky .....                                    | 8                                                |
| 3.6 MOSTNÍ SVRŠEK .....                                         | 8                                                |
| 3.6.1 Vozovka .....                                             | 8                                                |
| 3.6.2 Chodníky .....                                            | 9                                                |
| 3.6.3 Hydroizolace .....                                        | 9                                                |
| 3.6.4 Římky .....                                               | 9                                                |
| 3.7 MOSTNÍ VYBAVENÍ .....                                       | 10                                               |
| 3.7.1 Záchytné bezpečnostní zařízení .....                      | 10                                               |
| 3.7.2 Odvodňovací zařízení .....                                | 10                                               |
| 3.7.3 Ochranná zařízení a zábrany .....                         | 10                                               |
| 3.7.4 Dopravní značení a označení mostu .....                   | 10                                               |
| 3.7.5 Osvětlovací zařízení .....                                | 11                                               |
| 3.7.6 Revizní zařízení .....                                    | 11                                               |
| 3.8 CIZÍ A ZVLÁŠTNÍ 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 VLASTNOSTÍ BETONU .....                            | 13                                               |
| 4.1.1 Zjištění pevnosti betonu v tlaku .....                    | 13                                               |
| 4.1.2 Zjištění pevnosti povrch. vrstev bet. v tahu .....        | 14                                               |
| 4.1.3 Zjištění nasákavosti zatvrdlého betonu .....              | 17                                               |
| 4.1.4 Zjištění chemického stavu betonu .....                    | 17                                               |
| 4.2 ZJIŠTĚNÍ MNOŽSTVÍ, POLOHY, DRUHU A STAVU VÝZTUŽE .....      | 18                                               |
| <b>5 VYHODNOCENÍ STAVU MOSTU .....</b>                          | <b>23</b>                                        |
| 5.1 VÝKON PROHLÍDEK .....                                       | 23                                               |
| 5.2 ÚDRŽBOVÉ PRÁCE A OPRAVY .....                               | 23                                               |
| 5.3 KLASIFIKAČNÍ STUPEŇ STAVU .....                             | 24                                               |
| 5.4 PROGNOZA .....                                              | 25                                               |
| 5.5 ZATÍŽITELNOST .....                                         | 26                                               |
| <b>6 NÁVRH NA ODSTRANĚNÍ ZJIŠTĚNÝCH ZÁVAD A PORUCH .....</b>    | <b>26</b>                                        |
| 6.1 ZÁSAHY, KTERÉ JE NUTNÉ REALIZOVAT .....                     | 27                                               |
| <b>7 POZNÁMKY .....</b>                                         | <b>30</b>                                        |
| 7.1 FOTODOKUMENTACE .....                                       | 30                                               |
| 7.2 SHODA MOSTNÍCH DOKLADŮ SE SKUTEČNOSTÍ .....                 | 30                                               |
| 7.3 ARCHIVACE .....                                             | 30                                               |
| PŘÍLOHA 1                                                       | NDT OVĚŘENÍ PEVNOSTI BETONU V TLAKU A NASÁKAVOST |
| PŘÍLOHA 2                                                       | FOTODOKUMENTACE                                  |
| PŘÍLOHA 3                                                       | VÝTAH Z TP PRO NOSNÍKY KA-61 PRO SVĚTLOST 15,0 m |
| PŘÍLOHA 4                                                       | HODNOCENÍ BETONU CHEMICKÝM ROZBOREM              |
| PŘÍLOHA 5                                                       | PŘEHLED PRACÍ                                    |
| PŘÍLOHA 6                                                       | DOKLADY ZHOTOVITELE                              |

# ZÁKLADNÍ DIAGNOSTICKÝ PRŮZKUM

silničního mostu ev.č. 28c-M2 přes potok Kopřivničku,  
na místní komunikaci ulice Erbenově v obci Kopřivnice

## 1 Všeobecné údaje

- 1.1 **OBJEDNATEL:** **Město Kopřivnice**, Štefánikova 1163,  
Kopřivnice 742 21, Ing. Kamil Žák, vedoucí odboru majetku města.
- 1.2 **ZHOTOVITEL:** **Mostní vývoj, s.r.o., DIAGNOSTIKA**,  
B. Martinů 137, 602 00 Brno, Ing. Jan Kryštof,  
Ing. Vojtěch Bartoň, Ing. Jaroslav Šnédar, Marek Kocáb st., Lukáš Křivák, Marek Kocáb ml.,  
doc. Ing. Pavel Schmid, Ph.D., Ing. Petr Daněk, Ph.D., prof. RNDr. Pavla Rovnaníková, CSc.
- 1.3 **DATUM PRACÍ:** Terénní práce: 07.12.2020 až 20.01.2021.  
Teplota vzduchu v 7:00: +9 ÷ -2 °C.  
Foto a prohlídka 10.- 11.12.2020 a 21.01.2021  
po suchém období s nevýznamnými srážkami.  
Teplota při prohlídce v 7:00 h: -2 až +6 °C.
- 1.4 **KRAJ/OKRES:** Moravskoslezský/Nový Jičín.
- 1.5 **KAT. ÚZEMÍ:** Kopřivnice.

## 2 Základní údaje

- 2.1 **ČÍSLO KOMUNIKACE:** místní komunikace ulice Erbenova.
- 2.2 **STANIČENÍ V KM:** liniové ani na úseku nestanoveny.
- 2.3 **EVIDENČNÍ ČÍSLO MOSTU:** 28c-M2.
- 2.4 **ROK POSTAVENÍ OBJEKTU:** není znám, asi po roce 1961.
- 2.5 **DOKLADY MOSTNÍHO OBJEKTU:** jsou uloženy v archivu správce, kterým je **Město Kopřivnice**, Štefánikova 1163/12, 742 21 Kopřivnice. Diagnostik měl k dispozici typový podklad (TP) pro nosníky KA-61 který zpracoval Dopravoprojekt Bratislava v roce 1961 a záznam z poslední Hlavní prohlídky mostu. Vzhledem k nedostatečným podkladům je objekt popisován podle informací, které diagnostik získal na objektu.
- 2.5.1 **Stavební dokumentace (SD)** se nezachovala. Pro potřeby diagnostiky tato dokumentace nebyla nezbytná.
- 2.5.2 **Mostní list (ML)** nebyl k dispozici.
- 2.5.3 **Záznam z poslední hlavní prohlídky (HPM)**, kterou provedla firma CDV 13.12.2019 (Ing. Ivo Hodovský) byl k dispozici.

**2.6. Používané zkratky:**

|          |                                     |                            |                               |
|----------|-------------------------------------|----------------------------|-------------------------------|
| CB       | cementový beton                     | OP                         | opěra                         |
| CZ       | cizí zařízení                       | PD                         | přechodová deska              |
| DDG      | doplňková diagnost.                 | SD                         | stavební dokumentace          |
| DG       | diagnostika či diagnostický průzkum | S, J, Z, V, SZ, SV, JZ, JV | světové strany                |
| DZ       | dopravní značka                     | TP                         | typový podklad                |
| EMZ      | elastický MZ                        | UP                         | úložný práh                   |
| F-test   | fenolftaleinový test                | VO                         | veřejné osvětlení             |
| HPM      | hlavní prohlídka mostu              | PKO                        | protikorozní ochrana          |
| C-rozbor | chemický rozbor                     | NK                         | vodorovná nosná konstrukce    |
| CHRL     | chemicky rozpustné látky            | ZS                         | zábradelní svodidlo           |
| KZ       | krycí zeď (zídka)                   | ZBZ                        | záchytné bezpečn. zařízení    |
| LA       | litý asfalt                         | ZZ                         | závěrná zeď (zídka)           |
| MP       | mezilehlá podpěra                   | ŽB                         | železobeton                   |
| MK       | místní komunikace                   | ČÚGK                       | Český úřad geodetický a kart. |
| ML       | mostní list                         | MZ                         | mostní závěr                  |

**3 Vizuální prohlídka****3.1 CELKOVÝ POPIS OBJEKTU A ORIENTACE ZÁZNAMU**

Diagnostikovaný dvoupolový mostní objekt o délce přemostění 30,50 m, převádí místní komunikaci (ul. Erbenovu), přes potok Kopřivničku (v poli č.2) v katastrální území Kopřivnice. Mostní objekt je půdorysně v přímé. V podélném směru vozovka klesá ve směru staničení, tedy směrem k centru obce /ul. Štramberské) ve sklonu přibližně 2 %, v příčném směru má oboustranný (střechovitý) sklon. Šikmost mostu je levá, úhel křížení s překračovanou překážkou je 66° (59°). NK tvoří v každém poli 9 prefabrikovaných, dodatečně předpjatých, nosníků KA-61 pro typovou světlost 15,0 m. Podélné spáry mezi nosníky jsou vyplněny betonem, který spolu s výztuží tvoří petlicový spoj. Délka prvků v obou polích je 16,60 m. Kolmá světlost je v 1. poli 13,20 m, v 2. poli 13,25 m. Konstrukční výška nosníků je 0,70 m a jejich šířka je 0,98m (dle TP). Spodní stavbu tvoří tři podpěry převážně z monolitického železobetonu, 3. podpěra částečně z betonových tvárnic, použitých možná jako zakrytí skutečného tvaru podpěry nebo jako tzv. ztracené bednění. Objekt je popisován dle přílohy A, čl. A.1.8, písmeno b), ČSN 73 6220/11 Evidence mostních objektů pozemních komunikací, tj. přibližně od SZ (od ul. I.Šustaly) k JV (k ul. Štramberské) a zleva doprava, tedy od strany levé (SV, povodní) ke straně pravé (JZ, návodní). Podpěry jsou číslovány dle ČSN 73 6220 čísly arabskými (1. až 3.). Pro jednoznačnou orientaci je první (1.) podpěra označovaná též jako opěra levobřežní, podpěra třetí (3.) jako opěra pravobřežní. Mezilehlá podpěra je označována jen svým číslem, tedy 2. Nosníky objektu jsou číslovány arabskými čísly zleva doprava od 1 do 9.

Část 3. podpěry budována asi v jiné etapě. Účelem rozsáhlejší fotodokumentace stavu mostu je zachytit současný stav pro porovnávání po následných úpravách. Na nepodstatná zjištění není reagováno.

Objekt je popisován s jistými odchylkami od ČSN 73 6200/1975 (strana návodní/povodní místo protiproudni/poproudni), které ČSN 73 6200/ 2011 nezná. Některé odchylky od tohoto popisu a terminologie jsou i v přílohách. Orientační podklady byly získány ze silniční mapy ČSR 1:50 000, list 25-21 Nový Jičín ČÚGK/SDO 2005.

### 3.2 ZÁKLADY OBJEKTU

Základy mostního objektu nejsou přístupné. Podle HPM z r.2019 je mostní objekt založen na ražených pilotách čtvercového průřezu. Ověření způsobu založení nebylo součástí tohoto diagnostického průzkumu. Škody způsobené založením objektu byly pozorovány pouze na pravém konci třetí podpěry, pravobřežní opěry, kde dobetonávka není řádně založená ani kotvená do sousední konstrukce, viz odst. 3.3.1. U jádra vlastních podpěr nebyly pozorovány škody v souvislosti s jejich založením.

### 3.3 MOSTNÍ PODPĚRY A KŘÍDLA

#### 3.3.1 Koncové podpěry - opěry

Koncové podpěry - opěry, viz obr. F85-05 a F85-06, jsou zdánlivě odlišné konstrukce.

První podpěra, levobřežní opěra je zdánlivě masivní z monolitického betonu se zřetelnou hranicí mezi dříkem a úložným prahem, i když je z velké části, zvláště na svých koncích zakryta svahy zemního tělesa, stav opěry v těchto místech nelze kontrolovat. Pohledové plochy jsou svislé, opatřené omítkou.

Třetí podpěra, pravobřežní opěra není tak masivně zakryta násypy jako podpěra 1., přesto ani ona nedovoluje bezpečné popsání své konstrukce. Svislý líc jejího dříku se jeví jako přibližně do poloviny opěry výšky vyzděný z betonových tvárnic a opatřený nahoře omítaným monolitickým železobetonovým UP. Podle odtržené dobetonávky pravého konce opěry se ale s velkou pravděpodobností, stejně jako u podpěry první, jedná buď o maskovanou podpěru členěnou nebo alespoň o podpěru s pilířovitým dříkem. Zdivo střední části mohlo sloužit jako tzv. ztracené bednění (do kterých byly sloupy či pilíř betonován) nebo jako zamaskování nekvalitně provedené konstrukce za ním (sloupy či pilíř). Toto zdivo, zvláště jeho založení nepřipouští možnost, že by se mohlo jednat o zdivo konstrukční.

Podezření na výše uvedené skutečnosti nejvíce podporuje právě odtržená dobetonávka pravého konce dříku 3. podpěry tvořená v celé výšce monolitickým betonem. Je vytvořena jako podbetonování převislého konce UP. Dobetonávka je špatně založena, podemleta srážkovou vodou, k sousední části dříku či nějakému jádru opěry nepřikotvena, odtržena a vychýlena na pravou, návodní stranu, viz obr. F85-07. Levý konec opěry zakryt pyramidou z asfaltové směsí, stav opěry v těchto místech nelze kontrolovat. Asfaltová směs zde není vysypána náhodně, ale pravděpodobně jako nesystémová podpěra CZ.

Obě opěry jsou výrazně zamáčeny především přes nefunkční (chybějící) mostní závěry, místy dochází k hloubkovému větrání betonu, viz obr. např. F85-07 a F85-08. Líce obou opěr jsou pokresleny graffiti.

Pevnost betonu v tlaku úložných prahů opěr je na dobu stavby obvyklá, odpovídá pevnostní třídě C20/25 (zn. 250), pevnost betonu v tlaku dříků opěr odpovídá pevnostní třídě C12/15 (zn. 170), viz odst. 4.1.1 a PŘÍLOHA 1.

Z hlediska pevnosti v tahu nejsou vlastnosti betonu UP a dříků opěr uspokojivé. Průměrná pevnost povrchových vrstev v tahu klesla u dříků i UP opěr pod kritickou hranici 1,5 MPa, viz odst. 4.1.2. Nejhorší je situace u třetí podpěry, pravobřežní opěry, kde se hodnoty pevností povrchových pevností v tahu pohybují výrazně pod touto kritickou hranicí. Ztráta pasivačních vlastností krycích vrstev je zatím uspokojivá, dosahuje hloubek 3 ÷ 5 mm.

Svahy u obou opěr nejsou zpevněné, zemina je rozpadlá erozí. Koryto potoka Kopřivnička na obou březích zpevněno kamennou dlažbou. Zpevnění je v dobrém stavu, plynulý průtok vodoteče je zabezpečen.

### 3.3.2 Mostní křídla

Mostní křídla jsou zavěšená, rovnoběžná, železobetonová, krátká, většinou ukrytá v přilehlém terénu, viz obr. F85-09 až F85-12. Jsou monoliticky spojena s opěrami. Chybí zde „přiznané“ dilatace. Způsob vzájemného spojení opěr a křídel nebyl ověřován. Povrchy jsou omítány, omítka z části již opadala. Na líce křídel zatéká zpod říms a na styku s opěrami přes nefunkční nebo chybějící mostní závěry. Levé křídlo první podpěry, levobřežní opěry je odtržené od závěrné zídky, vzniklá trhлина je silně zamáčená s inkrustacemi. V těchto místech došlo i k poškození závěrné zídky, viz obr. F85-09. Pravé křídlo první podpěry, levobřežní opěry je zcela zakryto zeminou, jeho stav nebylo možné kontrolovat, viz obr. F85-10. Levé křídlo třetí podpěry, pravobřežní opěry je odtrženo včetně závěrné zídky, viz obr. F85-11. Pravé křídlo třetí podpěry, pravobřežní opěry odtrženo není o čemž svědčí dutina mezi jeho podhledem a podložím, které pokleslo účinky vymílání povrchové vody, viz obr. F85-12 a F85-13.

Pevnost betonu (s nezaručenou přesností) křídel v tlaku odpovídá pevnostní třídě C25/30 (zn. 330). Z hlediska pevnosti v tahu a z hlediska chemického stavu nejsou vlastnosti mostních křídel uspokojivé. Průměrná pevnost povrch vrstev v tahu klesla výrazně pod kritickou hranici 1,5 MPa.

Křídla jsou bezprostředně obtěžována vzrostlými travinami. Tloušťka a složení křídel nebyly ověřovány průvrtem.

### 3.3.3 Mezilehlá podpěra

Mezilehlá (2.) podpěra (MP), viz obr. F85-14 až F85-22 je provedena jako členěná ve formě 5 sloupů obdélníkového průřezu. V horní části jsou sloupy spojeny ŽB úložným prahem/stativem s konzolami. Délka UP/stativa mezilehlé podpěry je přibližně stejná jako šířka NK, takže je jen málo zamáčen dešťovými srážkami, ale hojně závadami či poruchami nadlehlých konstrukcí. K zamáčení jeho konců dochází z důvodů vadné, přesněji neexistující hydroizolace, viz text pod obr. F85-100 v odst. 3.6.1 a odst. 3.6.3 a nefunkčního mostního závěru nad stykem čely nosníků sousedních polí nad 2. podpěrrou.

Mostní závěr, o jeho odvodnění nemluvě, zde patrně nebyl vůbec zřízen, pokud zde mají obě pole svoje pevné uložení.

UP/stativo i sloupy jsou zamáčeny rozsáhle a dlouhodobě. Nejvíce jsou postiženy sloupy č.2 a č.3 (číslováno zleva) a UP/stativo mezi těmito sloupy, viz obr. F85-18 až F85-20. Voda zde proniká přes izolaci, spáru mezi čely nosníků a podélné spáry mezi nosníky. Na mnoha místech došlo ke vzniku trhlin a odtržení betonu vlivem rozpínavých účinků zplodin koroze. Na sloupech i UP/stativu jsou celoplošně odhalené korodující výztužné vložky. Ty jsou silně oslabené až překorodované. Sloupy jsou v dosahu sprejerů znečištěny graffiti.

Hloubka ztráta pasivačních vlastností krycích vrstev betonu není uspokojivá, u sloupů dosahuje hloubek  $10 \div 25$  mm a UP (stativu)  $5 \div 30$  mm. Situace není uspokojivá ani z hlediska pevnosti povrchových vrstev betonu v tahu kde průměrná hodnota poklesla u sloupů i UP/stativa pod kritickou hranici 1,5 MPa.

Pevnost betonu v tlaku sloupů mezilehlých podpěr odpovídá pevnostní třídě C30/37 (zn. 400), UP/stativo C20/25 (zn.250). Kontrola vyztužení mezilehlé podpěry nebyla součástí DG.

Zjištění základních materiálových charakteristik betonu, viz odst. 4.1 a PŘÍLOHA 1.

### **3.4 HLAVNÍ NOSNÁ KONSTRUKCE**

#### **3.4.1 Složení, tvar a povrchové úpravy**

Nosnou konstrukci tvoří v obou polích 9 prefabrikovaných, dodatečně předpjatých, nosníků KA-61. Výška nosníků je ve všech polích 0,70 m a jejich šířka 0,98 m jak uvedeno v TP, viz PŘÍLOHA 3. Mezi nosníky č.1 a č.2 je ponechána mezera pro trubní vedení, prostor je překrytý prefabrikovanými deskami uloženými příčně a na sraz. Délka nosníků v obou polích 16,60 m. Podélné spáry mezi nosníky jsou z monolitického betonu. Nosníky jsou pravděpodobně nad koncovými podpěrami, opěrami uloženy pravděpodobně posuvně, na mezilehlé podpěře neposuvně, kotvením ocelovými trny ve spárách mezi nosníky. K dilatačním pohybům tak dochází pouze nad koncovými podpěrami, kde se dilatace sousedních polí nesečítají. Svědčí o tom trhliny a opravy ve vozovce nad 1. a 3. podpěrrou, viz obr. F85-48 a F85-51.

#### **3.4.2 Hlavní poruchy zaznamenané na NK**

- zatékání do kabelových kanálků předpínací výztuže, viz např. obr. F85-42, odst. 4.2.2 a obr. sond tamtéž,
- poškození monolitických dobetonávek začátků/konců nosníků trhlinami, zatékání i s inkrustacemi do nebezpečné oblasti kotev předpínací výztuže, viz obr. např. F85-09 F85-11, F85-25, F85-28 a F85-30,
- zadržování vody v dutinách nosníků a jejich chybějící vybavení nosníků otvory odvodňující dutiny s vlepenými okapovými trubičkami s přesahem pod podhled NK u všech podpěr,
- celoplošné zatékání do podélných spár s inkrustacemi i ve formě krápníků, viz obr. např. F85-41, vlivem nefunkční hydroizolace,

- stopy po zatékání na fasády krajních nosníků zpod říms, viz obr. F85-23 až F85-32, a stopy po zatékání na fasádách nosníku č.1 a č.2 v místech vynechané mezery pro trubní vedení, viz obr. F85-33, F85-37, F85-40 a F85-62,
- koroze a místy obnažené výztužné vložky na fasádách nosníků, v místech nedostatečných krycích vrstev a odtržení betonu vlivem rozpínavých účinků korozivních zplodin, viz např. obr. F85-27,
- zamáčení podhledů s inkrustacemi i ve formě krápníků NK v okolí odpadních trub mostních odvodňovačů v podélných spárách, viz obr. F85-53 až F85-59,
- rozpad výplně spáry mezi čely nosníků na druhé, mezilehlé podpěře, viz obr. F85-30 a F85-61.

Pevnost betonu v tlaku nosníků KA-61 odpovídá pevnostní třídě C50/60 (zn. 600), Zjištění základních materiálových charakteristik betonu, viz odst. 4.1 a PŘÍLOHA 1. Z hlediska pevnosti betonu v tahu a z hlediska chemického stavu jsou vlastnosti betonu NK uspokojivé. Průměrná pevnost povrchových vrstev v tahu nepoklesla pod kritickou hranici 1,5 MPa, viz odst. 4.1.2 a ztráta pasivačních vlastností dosahuje do hloubek jen 0 ÷ 3 mm.

Pevnost betonu v tlaku (s nezaručenou přesností) podélných spár odpovídá pevnostní třídě C20/30 (zn. 250). Z hlediska chemického stavu nejsou vlastnosti betonu podélných spár uspokojivé. Ztráta pasivačních vlastností dosahuje do hloubek >30 mm, díky promáčení způsobené prakticky absencí hydroizolace.

### 3.5 SOUČÁSTI NOSNÉ KONSTRUKCE A PŘIDRUŽENÉ DÍLY

#### 3.5.1 Uložení nosné konstrukce

Na mezilehlé podpěře je NK uložena na dvou vrstvách asfaltované lepenky. Je uložena neposuvně, kotvená pravděpodobně ocelovými trny ve spárách mezi nosníky. Svědčí o tom na obou stranách nadlehlé římsy nepřerušené ani spárou ani trhlinou. V tomto uložení, mimo silné zatékání, nevznikly z titulu uložení žádné škody ani na podpěře ani na NK, viz obr. F85-30. Zatékání a odtrhávání dobetonávky na prvního nosníku 2. pole na obr. F85-25 má jiný původ.

Na koncových podpěrách, opěrách je NK uložena posuvně rovněž na dvě vrstvy asfaltované lepenky a čemž svědčí trhliny ve vozovce. V těchto místech dochází dilatačním pohybům, které jsou ošetřené jen částečně, viz odst. 3.5.2. Stav lepenkových pásů nebylo možné kvůli malé výšce úložné spáry posoudit.

Na UP podpěr jsou nečistoty, což napomáhá k zadržování vlhkosti.

#### 3.5.2 Mostní závěry

Mostní závěry nejsou na mostě zřízeny, jsou zřízeny jako podpovrchové, nebo byly v průběhu času odstraněny. Jejich odvodnění není patrné. Podpovrchový závěr signalizuje jen kryt vozovky nad 1. podpěrrou, kde proříznutá spára zalitá asfaltovou zálivkou. V jejím okolí ale laterální trhliny svědčící o nedostatečnosti řešení, viz obr. F85-48.

Nad 3. podpěrrou, pravobřežní opěrou proříznutá spára zanikla při opravách krytu a nebyla již obnovena, protože se ztratila kontinuita s podpovrchovým MZ ukrytým pod podkladními vrstvami. Dilatace zde probíhají živelně ve spárách pozdějších oprav, viz obr. F85-51.

### 3.5.3 Přejížděvací desky

Přejížděvací desky pravděpodobně nejsou zřízeny. Ověření jejich existence ani jejich průzkum nebyl součástí diagnostiky.

## 3.6 MOSTNÍ SVRŠEK

### 3.6.1 Vozovka

Ověření tloušťky a složení mostní vozovky průvrtem S13b:



Obr.F85-100 SONDA č. S 13b. Dvojitý svislý průvrt vozovkou a částí NK Ø 50/100 mm, 9000 mm před lícem 3. podpěry, (pravobřežní) opěry a 4400 mm od líce levostranné, (povodní) římsy. Tloušťka vozovky a spádové vrstvy 210 mm, NK 40 mm. Délka vývrtu 250 mm.

Skladba vrtu zaokrouhlena na 5 mm, kvalita a pevnost materiálu odhadována. Složení vozovky shora dolů:

|                                                                                                                                                                                                          |               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| - <b>kryt vozovky:</b> pravděpodobně dvouvrstvý asfaltový beton hrubozrnný (ABH), hutný, vrstvy spojeny postříkem, bez pórů, kamenivo drcené do Ø11 mm, křivka zrnitosti velmi dobrá, štěpin. zrn do 0 % | 70 mm         |
| - <b>podklad vozovky:</b> kamenivo obalované asfaltem (OK), hutné, bez pórů, kamenivo drcené do Ø8 mm, křivka zrnitosti nadprůměrná, štěpin. zrn 0 %                                                     | 45 mm         |
| - <b>hydroizolace:</b> nezjištěna, pravděpodobně jen lepící nátěr                                                                                                                                        | 0 mm          |
| - <b>spádová/vyrovnávací vrstva:</b> cementový beton (CB), mírně porézní, póry do Ø4 mm, kamenivo těžené do Ø24 mm, křivka zrnitosti průměrná, štěpin. zrn 10 %                                          | 95 mm         |
| <b>Celkem vozovka se spádovým/vyrovnávacím betonem</b>                                                                                                                                                   | <b>210 mm</b> |
| - NK ŽB C50/60, hutný, místy porézní, póry do Ø4 mm, křivka zrnitosti nadprůměrná, kamenivo těžené i drcené do Ø13 mm                                                                                    | 40 mm         |
| <b>Celkem délka vývrtu</b>                                                                                                                                                                               | <b>250 mm</b> |

Vozovka na mostě vykazuje známky opotřebení. Ve vozovce se objevují trhliny, převážně ale jen nad koncovými podpěrami, kde nejsou dobře vyřešeny mostní závěry, viz obr. F85-48 a F85-51, trhliny i okrajové spáry plošných oprav byly v minulosti zapravovány asfaltovou zálivkou, některé i správně po jejich předběžném rozšíření. Na vozovce jsou vyjeté koleje a místy i začínající výtlučky. Okraje vozovky na mostě při zvýšených obrubnicích jsou opatřeny odvodňovacími proužky. Jsou čisté, k růstu travin dochází výjimečně. Niveleta vozovky klesá ve směru staničení, tedy směrem k centru obce (ul. Štramberské) ve sklonu přibližně 2 %, vozovka má v příčném směru oboustranný (střechovitý) sklon. Odvodnění vozovky, viz odst. 3.7.2.

### 3.6.2 Chodníky

Chodníky jsou na mostě zřízeny při obou okrajích vozovky. Povrch chodníků tvoří litý asfalt, ten je na mnoha místech vyspravován. Chodníky jsou od vozovky oddělené zvýšenými betonovými obrubnicemi, ty byly z části nahrazeny kamenivem obalovaným asfaltem (OK), viz např. obr. F85-46. Chodníky jsou postiženy příčnými i podélnými trhlinami, viz obr. F85-43 až F85-50, místy již dochází k rozpadu povrchové vrstvy, viz obr. F85-49.

### 3.6.3 Hydroizolace

Hydroizolace je uložena na spádové/vyrovnávací vrstvě z CB Podle sondy S13b, viz foto F85-100, je na mostě zřízena pravděpodobně pouze ve formě lepicího nátěru, na který už nebyla připojena žádná další vrstva!

To dobře koresponduje se stavem všech níže ležících konstrukcí, zvláště mezilehlé podpěry, které jsou promočené a nesou na sobě stopy škod vznikajících v klimaticky nepříznivých obdobích roku. Podle četných stop po zatékání na podhledech podélných spár i nosníků je jasné, že hydroizolace neplní svoji funkci.

### 3.6.4 Římsy

Obě římsy jsou nad NK i mostními křídly provedeny jako monolitické betonové nepřerušené dilatačními spárami ani nad koncovými podpěrami, opěrami. Na fasádách obou říms jsou četné stopy po zatékání, jejich beton v celé délce povrchově větrá a jsou zde celoplošně uchyceny mikroorganismy vlivem dlouhodobě zvýšené vlhkosti. Římsy jsou postiženy převážně vodorovnými trhlinami se stopy po zatékání s inkrustacemi. Jejich největší koncentrace je v levostranné římse nad druhou mezilehlou podpěrrou, viz obr. F85-25. Způsobuje ji nevyřešené odvodnění podchodníkových prostor a nad druhou podpěrrou přerušování tohoto odvodnění.

Ve velkém počtu míst došlo k odtržení částí betonu na horní i dolní hraně, viz obr. F85-23 až F85-31. Kuriozní jsou i části, kde došlo k odtržení díky betonu nevhodně prokládaného částmi pálených cihel, viz obr. F85-63 a F85-64.

V místech kotvení zábradlí jsou římsy postiženy trhlinami, místy došlo k odtržení části betonu, viz např. obr. F85-23, F85-27 a F85-29. Výjimečně na fasádách korodující vložky příčné výztuže.

### 3.7 MOSTNÍ VYBAVENÍ

#### 3.7.1 Záchytné bezpečnostní zařízení

Záchytné bezpečnostní zařízení (ZBZ) tvoří na obou stranách mostu nedostatečně vysoké, převážně ocelové zábradlí se svislou zábradelní výplní z nezvykle dlouhých sekcí. Z toho důvodu je dolní madlo každé sekce ještě v dalších dvou místech podepíráno trpasličím sloupkem. Zábradlí je kotveno pomocí patních desek do horních ploch říms, ojediněle pomocí úhelníků zasahujících i do fasád říms, viz obr. F85-29. Zábradlí koroduje jen ve velmi malé míře.

Přibližně v každé třetině své délky je ocelové zábradlí nahrazeno parapetními zídkami z monolitického betonu. Před i za mostem se nachází obdobné parapetní zídky, některé postižené vychýlením vlivem poklesu mostních křídel nebo po nárazu vozidla, viz obr. F85-11 a F85-23. V parapetních zídkách jsou střídavě osazeny sloupy nesoucí veřejné osvětlení nebo i dopravní značení.

Beton parapetních zídek je zamáčen srážkovou vodou a povrchově větrá, místy došlo k odtržení části jejich betonů.

#### 3.7.2 Odvodňovací zařízení

Odvodnění povrchu vozovky je realizováno jejím podélným (asi 2 %) a příčným oboustranným (střechovitým) sklonem a odvodňovacími proužky při obou okrajích vozovky, ty jsou téměř čisté, růstu travin výjimečný. Nerovnosti na vozovce zabráňují bezchybnému gravitačnímu odvádění vody z jejího povrchu. Odvodňovacími proužky je voda svedena do uličních dešťových vpustí při obou okrajích vozovky za třetí podpěrou, pravobřežní opěrou, viz obr. F85-51. Uliční vpustí jsou umístěny bezprostředně před zpomalovacím prahem, který zadržuje vodu v přechodové oblasti za mostem.

Původní odvodnění vozovky celkem 8 kusy (v každém poli 4 kusy) mostních odvodňovačů bylo z nějakých důvodů zlikvidováno. ale jejich odpadní trouby přibližně  $\varnothing 100$  mm byly ve spárách mezi nosníky ponechány. Trouby se nachází vždy na začátku a konci polí v podélných spárách mezi nosníky č.2 a č.3 a nosníky č.7 a č.8. Silně korodují a výrazně zamáčejí podhledy NK ve svém okolí (inkrustace i ve formě krápníků), jako by odvodňovače byly dodnes aktivní, viz obr. F85-52 až F85-58. Odvodnění hydroizolace nebylo na objektu pozorováno.

Podél pravého křídla třetí podpěry, pravobřežní opěry je zřízen svahový skluz z betonových tvárnic. Ten je z části rozpadlý a lehce zanesený splaveninami, neplní tak svou funkci a dochází k vyplavování základové zeminy zpod pravého křídla a pravé části opěry, viz obr. F85-59.

#### 3.7.3 Ochranná zařízení a zábrany

Ochranná zařízení ani zábrany nejsou na mostě zřízeny.

#### 3.7.4 Dopravní značení a označení mostu

Před i za mostem je na patřičné straně osazena dopravní značka (DZ) normální zatížitelnost mostu B13 (15 t) s dodatkovou tabulkou E13 „jediné vozidlo 46 t“. Přibližně ve dvou třetinách rozpětí na pravé straně mostu osazena DZ A07b „pozor zpomalovací práh“. Nad 3. podpěrou, pravobřežní opěrou je na pravé straně mostu osazena DZ IP06 „přechod pro chodce“ a IP02 „zpomalovací práh“.

Tabulka s evidenčním číslem mostu není osazená před ani za mostem. Její osazení vzhledem k možnému městskému vandalismu není nutné.

### **3.7.5 Osvětlovací zařízení**

Na mostě jsou na obou stranách instalováno veřejného osvětlení. Je upevněno (spolu s DZ) na sloupech kotvených do betonových parapetních zídek tak, aby docházelo k jejich vystřídání. Vpravo nad 1. podpěrrou, vlevo ve třetině délky mostu, vpravo ve dvou třetinách, vlevo nad 3. podpěrrou

### **3.7.6 Revizní zařízení**

Revizní zařízení není na mostě zřízeno.

## **3.8 CIZÍ A ZVLÁŠTNÍ STÁLÉ (DESTRUKČNÍ) ZAŘÍZENÍ**

### **3.8.1 Cizí zařízení**

V mezeře Mezi nosníky č.1 a č.2, viz obr. F85-32, F85-36 a F85-39, jsou umístěna 2 trubní vedení s oplechovanou tepelnou izolací. Oplechování je místy zcela prokorodované, viz obr. F85-61. Na pravé (návodní) fasádě nosníku č.9 umístěna korodovaná ocelová chránička. V chodnicích se nacházejí poklopy šachet podchodníkůvých vedení. Kontrola jejich obsahu nebyla předmětem diagnostiky, jistě je tudy ale převáděna silová elektřina veřejného osvětlení.

### **3.8.2 Zvláštní stálé (destrukční) zařízení**

Na objektu nebyla zjištěna zvláštní stálá (destrukční) zařízení.

## **3.9 ÚZEMÍ POD MOSTEM A PŘÍSTUPOVÉ CESTY**

### **3.9.1 Území pod mostem**

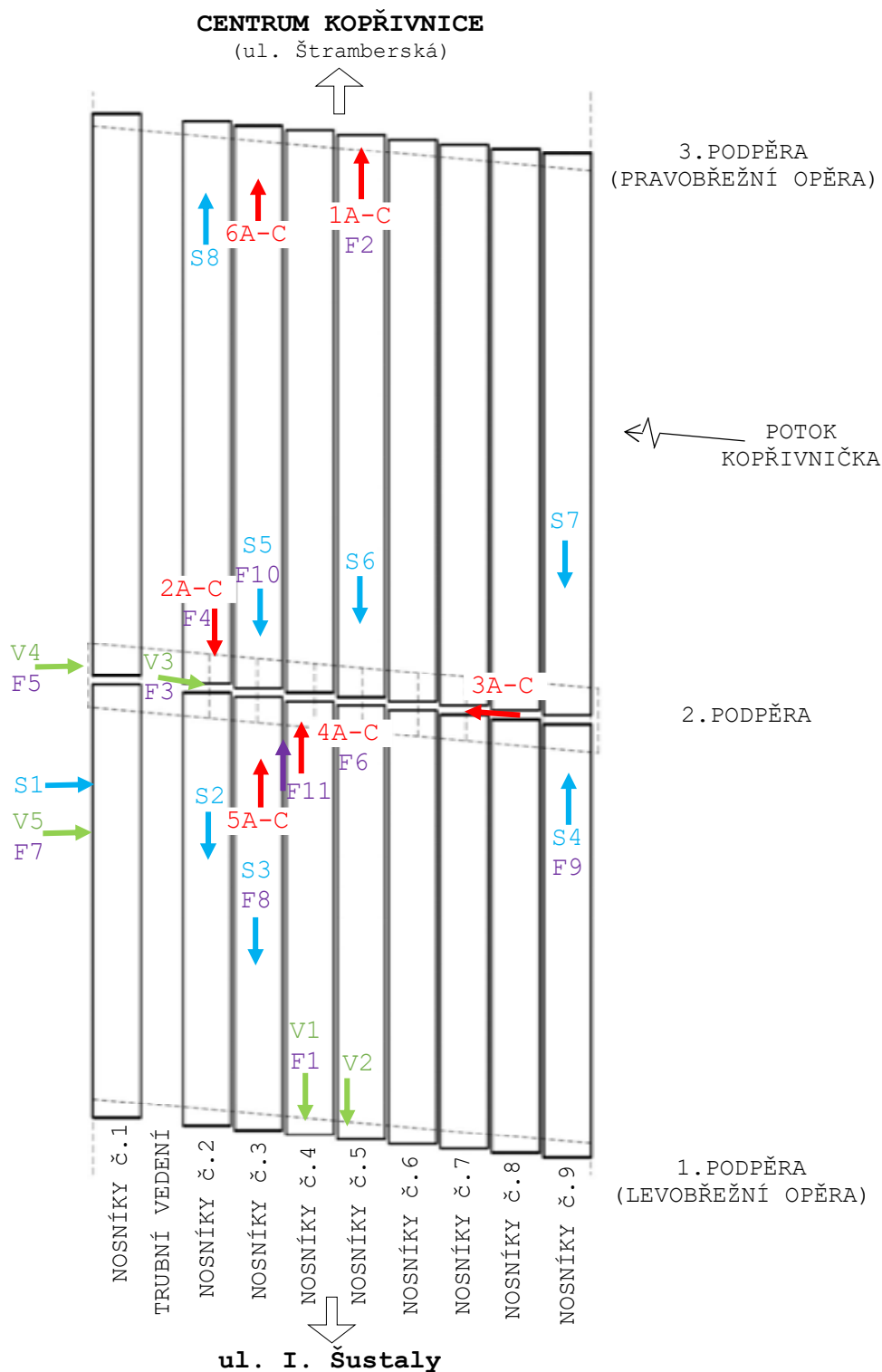
Území pod mostem v poli č.1 tvoří svah při první podpěře, levo-břežní opěře. Pravděpodobně byl ke zřízení tohoto mostního otvoru ještě nějaký jiný důvod. Ten se ale nepodařilo zjistit. V poli č.2 tvoří území pod mostem z části koryto řeky Kopřivnička a z části svahy při druhé a třetí podpěře, pravobřežní opěře. Svahy při koncových podpěrách, opěrách nejsou zpevněné a dochází k jejich rozvolňování. Koryto potoka Kopřivničky je zpevněno dlažbou z lomového kamene. Zpevnění je až na místní vyplavení spár v dobrém stavu a zajišťuje plynulý průtok vodoteče.

### **3.9.2 Přístupové cesty**

Přístup automobilem k mostu je možný po ul. Erbenové. Vozidlo lze odstavit bezprostředně za mostem (ul. Erbenova), případně před mostem (ul. I.Šustaly) na přilehlých parkovištích. Komunikace mezi mostním svrškem a územím pod mostem je možná po strmých a jen málo zarostlých svazích podél křídel obou opěr, schodiště není zřízeno a je postrádáno jen v zimních měsících, na které není nutné prohlídky mostu plánovat. V případě zřízení rozsáhlejší dlažby pamtovat na revizní lavičky podél líce opěr dle ČSN 72 6201.

#### 4 Zjištění základních materiálových charakteristik

##### SCHEMA ROZMÍSTĚNÍ ZKUŠEBNÍCH MÍST



##### LEGENDA:

- ← V - místa odběru jádrových vývrtů
- ← S - místa sond ke kabelovým kanálkům předpínací výztuže
- ← F - místa fenolftaleinového testu
- ← A-C - místa odběru vzorků pro chemický rozbor

## 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 ( $f_{be, ck}$ ) a upřesněna u všech souborů zjištěním pevnosti na jádrových vývrtech, s výjimkou souboru č.3 (mostní křídla) a souboru č.6 (NK-podélné spáry), dle ČSN ISO 13822, čl. NA.2.6, tab. NC.1, čl. NC.2, tab. V 2.1 ( $f_{ck}$ ). Zkušební postupy vycházely dále z platných ČSN 73 0038 a 73 2011. Popis zkušebních metod a míst, odebraných vzorků, zkoušek a vyhodnocení pevností betonu je předmětem PŘÍLOHY 1. Místa, ve kterých byly prováděny sklerometrické zkoušky a odebírány jádrové vývrty nevykazovala poruchy. Zkušební místa NDT byla označována průběžnými čísly většinou bez dodatkových písmen SCH.

Pro výpočet upřesněných pevností byl použit koeficient upřesnění z destruktivních zkoušek. Pro zjištění pevnosti betonu byly na konstrukci provedeny diagnostické práce uvedené v tabulce 1:

- úložné prahy (UP) opěr (č.1),
- dříky opěr (č.2),
- mostní křídla (č.3),
- sloupy mezilehlé podpěry (č.4),
- UP mezilehlé podpěry (stativo) (č.5),
- NK - podélné spáry (č.6),
- NK - nosníky KA-61 (č.7).

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

| druh konstrukce    | jádrové vývrty<br>ks, průměr v mm | tvrdoměrné zkoušky |              |
|--------------------|-----------------------------------|--------------------|--------------|
|                    |                                   | čísla<br>míst n    | celkem<br>ks |
| UP opěr            | 1ø100, V1                         | 1 ÷ 8              | 8            |
| dříky opěr         | 1ø100, V2                         | 9 ÷ 16             | 8            |
| mostní křídla      | -                                 | 17 ÷ 24            | 8            |
| sloupy MP          | 1ø50, V3                          | 25 ÷ 32            | 8            |
| UP MP - stativo    | 1ø50, V4                          | 33 ÷ 40            | 8            |
| NK - podélné spáry | -                                 | 41 ÷ 48            | 8            |
| NK - nosníky KA-61 | 1ø50, V5                          | 49 ÷ 64            | 16           |
| celkem             | 2ø100, 3ø100                      | 1 ÷ 64             | 64           |

Tab.1 Přehled zkoušek pevnosti betonů

Orientace popisu míst odebraných vzorků je ve shodě s odstavcem 3.1. Objemová hmotnost byla zjištěna u všech souborů s výjimkou č.3 a č.6, kde nebyly odebrány jádrové vývrty. Na základě provedeného vyhodnocení, viz PŘÍLOHA 1, lze posuzovaným betonům přisoudit vlastnosti dle následujících dvou tabulek:

| druh konstrukce,<br>zkušební soubor | upřesn.<br>pevn.<br>$f_{ck}$<br>MPa | pevnostní tř. a zn. dle<br>ČSN |               |               | obj.<br>hmot-<br>nost<br>kg/m <sup>3</sup> | stejno-<br>rodost<br>[%] |
|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|---------------|---------------|--------------------------------------------|--------------------------|
|                                     |                                     | 73<br>1205                     | 73<br>2001    | EN 206-1      |                                            |                          |
| UP opěr                             | 25,5                                | <b>B25</b>                     | <b>zn.250</b> | <b>C20/25</b> | 2130                                       | ne 20%                   |
| dříky opěr                          | 15,5                                | <b>B15</b>                     | <b>zn.170</b> | <b>C12/15</b> | 2220                                       | ne 31%                   |
| sloupy MP                           | 42,1                                | <b>B40</b>                     | <b>zn.400</b> | <b>C30/37</b> | 2150                                       | ano 6%                   |
| UP MP - stativo                     | 25,9                                | <b>B25</b>                     | <b>zn.250</b> | <b>C20/25</b> | 2110                                       | ne 18%                   |
| NK-nosníky KA-61                    | 67,0                                | <b>B60</b>                     | <b>zn.600</b> | <b>C50/60</b> | 2300                                       | ano 5%                   |

Tab.2a Zatřídění betonu podle char. pevn. v tlaku se zaručenou přesností

| druh konstrukce<br>zkušební soubor | neupřes.<br>pevn.<br>$f_{be,ck,cube}$<br>MPa | pevnostní tř.a zn. dle<br>ČSN |               |               | obj.<br>hmot-<br>nost<br>kg/m <sup>3</sup> | stejno-<br>rodost<br>[%] |
|------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------|---------------|---------------|--------------------------------------------|--------------------------|
|                                    |                                              | 73<br>1205                    | 73<br>2001    | EN 206-1      |                                            |                          |
| mostní křídla                      | 32,2                                         | <b>B30</b>                    | <b>zn.330</b> | <b>C25/30</b> | -                                          | ano 12 %                 |
| NK - pod. spáry                    | 26,9                                         | <b>B25</b>                    | <b>zn.250</b> | <b>C20/25</b> | -                                          | ano 15 %                 |

Tab.2b Zatřídění bet. podle char. neupřesněných pevností v tlaku

Zatřídění betonu dle charakteristické **neupřesněné** pevnosti v tlaku je informativní. Vyhodnocení je provedeno podle obecného kalibračního vztahu bez upřesnění. Upřesňující součinitel však většinou **snižuje** hodnoty stanovené pouze Schmidtovým sklerometrem (**až o 50 %**)!

#### 4.1.2 Zjištění pevnosti povrch. vrstev bet. v tahu

Pevnost povrchových vrstev betonu v tahu dle ČSN 73 2577 je u odtrhových zkoušek v dalším uváděna též jako přídržnost.

V rámci diagnostiky byly provedeny zkoušky na šesti částech objektu. Každá zkoušená část byla pojata jako samostatný soubor, tedy:

- UP opěr (č.1),
- dříky opěr (č.2),
- mostní křídla (č.3),
- sloupy MP (č.4).
- UP MP - stativo (č.5)
- NK - nosníky KA-61 (č.6)

Zkoušky byly provedeny celkem na 10 místech (1 místo = 3 odtrhové terče, celkem tedy 10 x 3 = 30 terčů), viz tab. 3 dále.

Pod povolenou minimální hranici 1,5 MPa klesla průměrná pevnost povrchových vrstev betonu v tahu všech souborů s výjimkou souboru č. 6 (NK - nosníky KA-61). Pro případné sanace koncových podpěr, opěr, mezilehlé podpěry a mostních křídel tedy doporučujeme silné obetonování s kotvením nebo materiály, určené pro méně pevné povrchy.

Fotografie zkušebních terčů po provedení odtrhových zkoušek jsou uvedeny dále na obr. F85-200 až F85-209.

| část konstrukce | zkuš. místo | č. schmidt | č. terče | pevnost [Mpa] | rozsah pevností [MPa] | průměr [MPa] |
|-----------------|-------------|------------|----------|---------------|-----------------------|--------------|
| UP opěr         | 1           | 6          | 10       | 0,54          | 0,49 ÷ 0,64           | 1,06!        |
|                 |             | 6          | 63       | 0,64          |                       |              |
|                 |             | 6          | 194      | 0,49          |                       |              |
|                 | 2           | 2          | 133      | 1,83          | 0,94 ÷ 1,90           |              |
|                 |             | 2          | 157      | 0,94          |                       |              |
|                 |             | 2          | 179      | 1,90          |                       |              |
| dříky opěr      | 3           | 10         | 53       | 0,48          | 0,36 ÷ 1,25           | 1,30!        |
|                 |             | 10         | 99       | 1,25          |                       |              |
|                 |             | 10         | 171      | 0,36          |                       |              |
|                 | 4           | 15         | 30       | 2,44          | 1,62 ÷ 2,44           |              |
|                 |             | 15         | 54       | 1,62          |                       |              |
|                 |             | 15         | 114      | 1,64          |                       |              |

|                         |    |    |     |      |             |       |
|-------------------------|----|----|-----|------|-------------|-------|
| mostní kří-<br>dla      | 5  | 24 | 51  | 0,58 | 0,53 ÷ 0,80 | 0,64! |
|                         |    | 24 | 72  | 0,80 |             |       |
|                         |    | 24 | 83  | 0,53 |             |       |
| sloupy MP               | 6  | 29 | 100 | 0,64 | 0,45 ÷ 1,30 | 1,30! |
|                         |    | 29 | 110 | 1,30 |             |       |
|                         |    | 29 | 189 | 0,45 |             |       |
|                         | 7  | 31 | 17  | 1,83 | 0,78 ÷ 1,83 |       |
|                         |    | 31 | 188 | 0,78 |             |       |
|                         |    | 31 | 125 | 1,58 |             |       |
| UP MP<br>stativo        | 8  | 40 | 41  | 0,44 | 0,44 ÷ 0,85 | 0,69! |
|                         |    | 40 | 68  | 0,78 |             |       |
|                         |    | 40 | 93  | 0,85 |             |       |
| NK - nosní-<br>ky KA-61 | 9  | 61 | 55  | 2,01 | 1,86 ÷ 2,33 | 2,44  |
|                         |    | 61 | 134 | 2,33 |             |       |
|                         |    | 61 | 186 | 1,86 |             |       |
|                         | 10 | 51 | 145 | 2,40 | 2,40 ÷ 3,20 |       |
|                         |    | 51 | 166 | 2,85 |             |       |
|                         |    | 51 | 182 | 3,20 |             |       |

Tab.3 Přehled výsledků zkoušek pevnosti povrchových vrstev betonu v tahu (přidrženost)



Obr.F85-200 Zkušební terče číslo 10, 63, 194 (zkušební místo 1) po provedení odtrhu.



Obr.F85-201 Zkušební terče číslo 133, 157, 179 (zkušební místo 2) po provedení odtrhu.



Obr.F85-202 Zkušební terče číslo 53, 99, 171 (zkušební místo 3) po provedení odtrhu.



Obr.F85-203 Zkušební terče číslo 30, 54, 114 (zkušební místo 4) po provedení odtrhu.



Obr.F85-204 Zkušební terče číslo 51, 72, 83 (zkušební místo 5) po provedení odtrhu.



Obr.F85-205 Zkušební terče číslo 100, 110, 189 (zkušební místo 6) po provedení odtrhu.



Obr.F85-206 Zkušební terče číslo 17, 188, 125 (zkušební místo 7) po provedení odtrhu.



Obr.F85-207 Zkušební terče číslo 41, 68, 93 (zkušební místo 8) po provedení odtrhu.



Obr.F85-208 Zkušební terče číslo 55, 134, 186 (zkušební místo 9) po provedení odtrhu.



Obr.F85-209 Zkušební terče číslo 145, 166, 182 (zkušební místo 10) po provedení odtrhu.

#### 4.1.3 Zjištění nasákavosti zatvrdlého betonu

Nasákavost byla stanovena podle dnes již neplatné normy ČSN 73 1316, a to vždy na jednom vzorku odebraném z UP opěr, dříků opěr, MP-sloupů, UP MP, NK – nosníků. Celkem byla zkouška provedena na 5 vzorcích. Vyhodnocení je předmětem PŘÍLOHY 1.

#### 4.1.4 Zjištění chemického stavu betonu

##### 4.1.4.1 Hodnocení stavu betonu fenolftaleinovým testem

Orientační hodnocení schopnosti betonu chránit výztuž proti korozi, fenolftaleinový test (F-test), bylo provedeno na odebraných jádrových vývrtech V1 a V3 ÷ V5, v místech sond k předpínací výztuži S3 ÷ S5 a čtyřech závrtch. Celkem byla zkouška provedena na 11 místech. Výsledné hodnoty v mm v tabulce 4 ukazují hloubky, ve kterých již beton díky svému nižšímu pH nechrání výztuž proti korozi.

| čís.<br>mst. | lokalizace testovaného místa                         | ztráta<br>pasivace<br>v mm |
|--------------|------------------------------------------------------|----------------------------|
|              | <b>úložné prahy koncových podpěr, opěr</b>           |                            |
| F1           | UP 1.podpěry, levobřežní opěry v místě vývrtu V1     | <b>1 ÷ 5</b>               |
| F2           | UP 3.podpěry, pravobřežní opěry pod nosníkem č.5     | <b>3 ÷ 5</b>               |
|              | <b>sloupy mezilehlé podpěry</b>                      |                            |
| F3           | levý (povodní) bok sloupu č.2 v místě vývrtu V3      | <b>10 ÷ 25</b>             |
| F4           | zadní líc sloupu č.2, druhé mezilehlé podpěry        | <b>3 ÷ 5</b>               |
|              | <b>úložný práh (stativo) druhé mezilehlé podpěry</b> |                            |
| F5           | levý (povodní) čelo UP MP-stativa v místě vývrtu V4  | <b>5 ÷ 30</b>              |
| F6           | přední líc UP MP-stativa mezi sloupy č. 2 a č. 3     | <b>2 ÷ 3</b>               |

| čís.<br>mst. | lokalizace testovaného místa                    | ztráta<br>pasivace<br>v mm |
|--------------|-------------------------------------------------|----------------------------|
|              | <b>NK - nosníky KA-61</b>                       |                            |
| F7           | levá fasáda nosníku č.1 v místě vývrtu V5       | 0                          |
| F8           | podhled nosníku č. 3, pole č.1 v místě sondy S3 | 0                          |
| F9           | podhled nosníku č. 9, pole č.1 v místě sondy S4 | 0 ÷ 3                      |
| F10          | podhled nosníku č. 3, pole č.2 v místě sondy S5 | 0                          |
|              | <b>NK - podélné spáry</b>                       |                            |
| F11          | podélná spára mezi nosníky č.3 a č.4, pole č.1  | >30                        |

Tab. 4 Hodnocení chemického stavu betonu fenolftaleinovým testem

#### 4.1.4.2 Hodnocení stavu betonu chemickým rozbořem

Přesné zjištění vlastností betonu, který již nechrání výztuž před korozi pomocí chemického rozboru bylo součástí diagnostiky a je předmětem samostatné PŘÍLOHY 4.

#### 4.1.4.3 Hodnocení chemického stavu celkově

Celkový chemický stav prefabrikovaných betonových konstrukcí, tedy nosníků KA-61 je tradičně velmi dobrý (ztráta pasivačních vlastností do hloubky 0 ÷ 3 mm).

Monolitické konstrukce jsou chemicky tradičně horší. Nejhorší situace je u sloupů a stativa druhé mezilehlé podpěry, kde ztráta pasivačních vlastností dosahuje hloubek 2 ÷ 30 mm a u podélných spár, kde ztráta pasivačních vlastností dosahuje hloubek >30 mm.

Na diagnostikovaném mostě jsou monolitické konstrukce chemicky málo použitelné, zkarbonatované povrchy budou muset být odstraněny, jejich sanace budou muset být v dostatečných vrstvách a z kvalitních materiálů (případně s kotvením, dle zjištěných pevností v tahu).

## 4.2 ZJIŠTĚNÍ MNOŽSTVÍ, POLOHY, DRUHU A STAVU VÝZTUŽE

### 4.2.1 Betonářská výztuž

Kontrola množství, polohy, druhu a stavu betonářské výztuže nebyla součástí diagnostiky.

### 4.2.2 Předpjatá výztuž

Na konstrukci bylo provedeno osm sond do kabelových kanálků předpínací výztuže nosníků, viz fotodokumentace a popis níže.

SOUHRN:

| ozn.<br>sondy | nosník<br>/pole | vytvoření<br>kanálku | kanálek<br>zainjek-<br>tovaný | kaná-<br>lek | koroze kabe-<br>lu/oslabení | krytí v<br>sondě |
|---------------|-----------------|----------------------|-------------------------------|--------------|-----------------------------|------------------|
| S1            | 1/1             | trubka<br>sandrik    | ANO                           | vlhký        | NE/NE                       | 50               |
| S2            | 2/1             | trubka<br>sandrik    | ANO                           | vlhký        | NE/NE                       | 55               |
| S3            | 3/1             | bez<br>trubky        | ANO                           | vlhký        | NE/NE                       | 55               |

|    |     |            |     |       |        |    |
|----|-----|------------|-----|-------|--------|----|
| S4 | 9/1 | bez trubky | ANO | vlhký | ANO/NE | 54 |
| S5 | 3/2 | bez trubky | ANO | suchý | NE/NE  | 54 |
| S6 | 5/2 | bez trubky | ANO | vlhký | NE/NE  | 63 |
| S7 | 9/2 | bez trubky | ANO | vlhký | NE/NE  | 55 |
| S8 | 2/2 | bez trubky | ANO | suchý | ANO/NE | 50 |



**Sonda S1:** Sonda provedena do levé fasády nosníku č.1, v poli č.1, 2160 mm od konce nosníku (včetně dobetonávky) a 350 mm nad jeho podhledem. Sonda v místě se stopami po zatékání. Kabelový kanálek je vytvořen trubkou „sandrik“. Po obnažení sonda odhalila zcela zainjektovaný kabelový kanálek, injektážní malta je vlhká. Odhalený kabel je bez koroze. Krytí kabelu v sondě je 50 mm.



**Sonda S2:** Sonda provedena do podhledu nosníku č.2, v poli č.1, 4230 mm před druhou mezilehlou opěrou a 490 mm od jeho levého kraje. Sonda v místě se stopami po zatékání. Kabelový kanálek je vytvořen trubicí „sandrik“. Po obnažení sonda odhalila zcela zainjektovaný kabelový kanálek, injektážní malta je vlhká. Odhalený kabel je bez koroze. Krytí kabelu v sondě je 55 mm.



**Sonda S3:** Sonda provedena do podhledu nosníku č.3, v poli č.1, 7060 mm před druhou mezilehlou opěrou a 500 mm od jeho levého kraje. Sonda v místě se stopami po zatékání. Kabelový kanálek je není vytvořen trubicí. Po obnažení sonda odhalila zcela zainjektovaný kabelový kanálek, injektážní malta je vlhká. Odhalený kabel je bez koroze. Krytí kabelu v sondě je 55 mm.



**Sonda S4:** Sonda provedena do podhledu nosníku č.9, v poli č.1, 1063 mm před druhou mezilehlou opěrou a 580 mm od jeho levého kraje. Sonda v místě se stopami po zatékání a s podélnou trhlinou. Kabelový kanálek není vytvořen trubkou. Po obnažení sonda odhalila zcela zainjektovaný kabelový kanálek, injektážní malta je vlhká. Odhalený kabel místy mírně koroduje, bez oslabení průřezu. Krytí kabelu v sondě je 54 mm.



**Sonda S5:** Sonda provedena do podhledu nosníku č.3, v poli č.2, 420 mm za druhou mezilehlou opěrou a 510 mm od jeho levého kraje. Sonda v místě se stopami po zatékání. Kabelový kanálek není vytvořen trubkou. Po obnažení sonda odhalila zcela zainjektovaný kabelový kanálek, injektážní malta je suchá. Odhalený kabel je bez koroze. Krytí kabelu v sondě je 54 mm.



**Sonda S6:** Sonda provedena do podhledu nosníku č.5, v poli č.2, 740 mm za druhou mezilehlou opěrou a 560 mm od jeho levého kraje. Sonda v místě se stopami po zatékání a s podélnou trhlinou. Kabelový kanálek není vytvořen trubkou. Po obnažení sonda odhalila zcela zainjektovaný kabelový kanálek, injektážní malta je vlhká. Odhalený kabel je bez koroze. Krytí kabelu v sondě je 63 mm.



**Sonda S7:** Sonda provedena do podhledu nosníku č.9, v poli č.2, 1870 mm za druhou mezilehlou opěrou a 870 mm od jeho levého kraje. Sonda v místě se stopami po zatékání a s podélnou trhlinou s inkrustacemi. Kabelový kanálek není vytvořen trubkou. Po obnažení sonda odhalila zcela zainjektovaný kabelový kanálek, injektážní malta je vlhká. Odhalený kabel je bez koroze. Krytí kabelu v sondě je 55 mm.



**Sonda S8:** Sonda provedena do podhledu nosníku č.2, v poli č.2, 2500 mm před třetí podpěrou, pravobřežní opěrou a 470 mm od jeho levého kraje. Sonda v místě se stopami po zatečení. Kabelový kanálek není vytvořen trubkou. Po obnažení sonda odhalila zcela zainjektovaný kabelový kanálek, injektážní malta je suchá. Odhalený kabel místy mírně koroduje. Krytí kabelu v sondě je 50 mm.

#### 4.3 ZJIŠTĚNÍ TLOUŠTĚK SVISLÝCH KONSTRUKCÍ

Zjištění tlouštěk opěr ani křídel nebylo součástí diagnostiky.

### 5 Vyhodnocení stavu mostu

#### 5.1 VÝKON PROHLÍDEK

Četnost výkonu běžných prohlídek mostu (BPM) a hlavních prohlídek mostu (HPM) není známa. Pravděpodobně nebyly v minulosti pravidelně prováděny. Dle existujících podkladů byla na objektu poslední Hlavní prohlídka provedena v prosinci r. 2019 (Ing. Ivo Hodovský). Na základě této HPM byl stanoven klasifikační stupeň stavu u spodní stavby VI – velmi špatný stav, u nosné konstrukce V. – špatný a stav použitelnosti 2 – podmíněně použitelný.

#### 5.2 ÚDRŽBOVÉ PRÁCE A OPRAVY

Na objektu jsou od doby jeho postavení prokazatelně patrné následující údržbové práce a opravy:

- výměna vozovky a změna odvodnění jejího povrchu odstraněním mostních odvodňovačů a jejich nahrazením uličními dešťovými vpustěmi za mostem,
- nátěry zábradlí, možná i jejich výměna,
- zřízení zvýšeného přechodu pro chodce za mostem,
- osazení dopravních značek s aktuálními hodnotami zatížitelnosti mostu,

- redukce počtu osvětlovadel na mostě,
- lokální vysprávký povrchu vozovky a chodníků.
- údržba zeleně v okolí mostu.

### 5.3 KLASIFIKAČNÍ STUPEŇ STAVU

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

#### 5.3.1 Stav spodní stavby

Na spodní stavbě byly zaznamenány závady a poruchy, které ovlivňují zatížitelnost a životnost a odstranitelné pouze opravou zahrnující důležité části konstrukce, viz odst. 3.3. Na spodní stavbu rozsáhle zatéká, přes nefunkční mostní závěry a přes naprosto nekompetentní hydroizolaci, viz odst. 3.6.3. Z tohoto titulu dochází k hloubkové degradaci betonu především na 2. podpěře a pravém čele třetí podpěry, pravobřežní opěry. Na mezilehlé podpěře dochází k větrání betonu a na UP/stativu i sloupech, kde jsou na mnoha místech odhalené korodující výztužné vložky.

Stav spodní stavby je nutné hodnotit klasifikačním stupněm stavu **VI-velmi špatný** z důvodů rozsáhlých stop po prosakující nebo zatékající vodě, hloubkové degradaci betonu a korozi betonářské výztuže s oslabením do 15 %. Koeficient stavebního stavu  $\alpha = 0,4$ .

#### 5.3.2 Stav nosné konstrukce

Na NK byly zaznamenány závady a poruchy, které ovlivňují zatížitelnost a životnost, ale odstranitelné ještě bez větších zásahů, viz odst. 3.4. Na NK rozsáhle zatéká přes podélné spáry mezi nosníky a do nebezpečné oblasti kotev kabelů přes netěsné MZ, což způsobuje škody s tím související. Na podhledech NK jsou místy obnažené výztužné vložky s nedostatečným krytím. V šesti sondách k předpínací výztuži byla zjištěna vlhká injektážní malta, korodované jsou dva kabely, zatím bez oslabení průřezu. Podhledy NK jsou také výrazně zamáčeny v okolí odpadních trub v podélných spárách.

Nosnou konstrukci je nutné hodnotit klasifikačním stupněm stavu **V - špatný** z důvodu rozsáhlých stop po zatékání. Koeficient stavebního stavu  $\alpha = 0,6$ .

#### 5.3.3 Použitelnost

**3 - použitelný s výhradou** z důvodů vyjetých kolejí do hloubky 50 mm, trhlin v krytu vozovky a chodníků podél mostních závěrů, lokálních trhlin v římsách a výraznějšího poškození převáděných cizích zařízení.

#### 5.3.4 Celkový stav mostu

Celkový stav mostu je nutné hodnotit klasifikačním stupněm stavu **VI - velmi špatný**.

## 5.4 PROGNOZA

Na řadě částí objektu jsou zjevné závady a poruchy, ovlivňující životnost a zatížitelnost. Jsou odstranitelné pomocí opravy, k jejíž přípravě je nutné neodkladně přikročit, viz odst. 6.1. Závady a poruchy objektu zatím nejsou havarijního rázu, ale jejich opravy jsou problematické. Jejich rozvoj může v době **do 5 let** ovlivnit stav objektu tak, že jejich oprava nebude možná.

Nosná konstrukce je z materiálového hlediska schopná plnit svůj úkol, pokud doplňkovou diagnostikou během opravy nebude zjištěna koroze předpjaté výztuže v oblasti za kotvami na čelech nosníků, které jsou v současnosti nepřístupné.

Beton nosníků KA-61 má vyšší pevnost, než jakou požaduje typový podklad z doby stavby (B500, správně zn.500). Stav předpínací výztuže však na rozdíl od betonu uspokojivý není. Všechny kabelové kanálky byly sice shledány zainjektované, v šesti z osmi však byla injektážní malta vlhká a dva odhalené kabely byly sice mírně, ale přece jen korodované, zatím bez oslabení průřezu.

Poněvadž stav mostních závěrů i hydroizolace je tristní, bude voda do kabelových kanálků pronikat i nadále a snižovat zásadité prostředí injektážní malty tak dlouho, až propukne rychlá koroze.

Z důvodů uvedených v předchozích odstavcích se bude průběžně stav závad a poruch zhoršovat, pokud nebude NK dobře zaizolována a nebudou zřízeny vodotěsné mostní závěry.

### Spodní stavba

Pevnost betonů spodní stavby není sice podle současných požadavků upokojivý, ale v době stavby byly zjištěné pevnosti obvyklé. Jako klíčové pro budoucnost se však jeví nedostatečné pasivační vlastnosti betonů všech úložných prahů a sloupu mezilehlé podpěry, viz odst. 4.1.4 a PŘÍLOHA 4 a jejich nízké pevnosti povrchových vrstev v tahu. Bude nutné je odstranit tryskáním do velkých hloubek, sanace kotvit, používat jen ty drahé, nebo všechny části spodní stavby obetonovat silnými vrstvami cementového betonu (150 mm). Rozhodující bude ekonomické porovnání mezi takto provedenou drahou sanací a novostavbou spodní stavby (při zvednuté NK, kterou bude nutné zvednout tak jako tak).

V nejbližší době mohou doznat rozvoje tyto vážnější skutečnosti:

**5.4.1 Zatékání přes netěsné MZ a nekvalitní napojení hydroizolace na ně, do oblasti kotev přepínací výztuže NK na čelech nosníků** a pronikání vody přes ně do kabelových kanálků (byť zainjektovaných) a koroze kabelů podélného předpětí.

**5.4.2 Stékání vody na UP/stativo a sloupy MP** přes chybějící MZ a vadnou hydroizolace a zvětšování poruch s tím souvisejících.

**5.4.3 Pronikání vody do dutin nosníků v místech nefunkční hydroizolace.** Zdržování vody v nedostatečně odvodněných dutinách a zvětšování poruch s tím souvisejících. Ztráta pasivačních vlastností betonu, větrání povrchů, koroze betonářské výztuže a odtrhávání krycích vrstev. Možnost prolínání vody ke kabelovým kanálkům.

**5.4.4 Pokračování zatékání přes netěsné MZ (či nekvalitní napojení hydroizolace na ně) na opěry, líce křídel a fasády začátku/konce NK,** zvětšování poruch s tím souvisejících, ztráty pasivačních vlastností betonu, větrání jejich povrchů, koroze betonářské výztuže, v místech s nedostatečnou tloušťkou krycí vrstvy betonu a odtrhávání krycích vrstev.

**5.4.5 Zamáčení podhledů NK hlavně v okolí odpadních trub odstraněných odvodňovačů.**

**5.4.6 Rozvoj škod na spodní stavbě** od zatékání přes nadlehlé konstrukce.

## **5.5 ZATÍŽITELNOST**

Na mostě je osazena DZ B13 „Zákaz vjezdu vozidel, jejichž okamžitá hmotnost překračuje vyznačenou mez 15 t“ s dodatkovou tabulkou E13 „jediné vozidlo 46 t“. Způsob, ani doba stanovení těchto mezí, není na základě dostupných podkladů známý. V rámci HPM (2019, Ing. Ivo Hodovský) nebyla zatížitelnost mostu upravována.

Aktuální zatížitelnost na mostě, tedy  $V_n=15$  t,  $V_r=46$  t, doporučujeme ponechat po nezbytnou dobu do jejího stanovení statickým výpočtem po opravě či přestavbě objektu.

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

Mostní objekt převádějící místní komunikaci (ul. Erbenovu) přes potok Kopřivničku v obci Kopřivnice v kat. území Kopřivnice, je zatím opravitelný, otázkou je jak hospodárně.

Závažnost a rozsah závad a poruch nesnese velký odklad, ani provedení oprav částečných, též z hlediska jasnosti záruk za provedené dílo. Zjištěné závady a poruchy zapříčiněné většinou v souvislosti s nefunkčními MZ a vadnou hydroizolací nelze z povahy věcí realizovat z přístupných povrchů. S ohledem na běžné životnosti, které u mostních hydroizolací málokdy překračují 15 let, je nutné spěchat, aby nedošlo k násobnému navýšení nákladů.

Pro zamezení zhoršování stavu bude zapotřebí zaměřit se při opravě zejména na zřízení nové kvalitní celoplošné hydroizolace NK s precizním provedením jejích detailů a zřízení nových kvalitních vodotěsných MZ. Nové římsy musí být z pevného betonu, mít dostatečný přesah přes okraje NK i obetonovanou spodní stavbu a dobře tvarované okapové nosy. Konstrukce je nutno sanovat kvalitními materiály po předchozí reprofilaci poškozených povrchů a odstranění zpločin větrání a koroze. Spodní stavu je lépe masivně obetonovat s kotvením než sanovat speciálními (a drahými) sanačními materiály. V dalším je tedy uveden návrh na velkou opravu s výhradou v bodě 6.1.7. Posloupnost zásahů je dána logikou stavebních postupů. Opravu doporučujeme provést za uzavřeného provozu podle projektu zpracovaného u odborné firmy a podobnou firmou opravu realizovat.

## 6.1 ZÁSAHY, KTERÉ JE NUTNÉ REALIZOVAT

### 6.1.1 Zpracovat studii proveditelnosti neboť:

- spodní stavby je v horším stavu než NK a její sanace může být dražší než její novostavba (zvedat NK se bude tak jako tak),
- prověřit účelnost dnešního 1. pole,
- porovnat všechny varianty oprav a výměn konstrukcí.

### 6.1.2 Přikročit k přípravě velké opravy vypracováním jejího projektu. Projekt bude zpracován ve dvou variantách. První se zachováním stávající NK, druhá s její výměnou. Rozhodnutí může padnout až po realizaci bodu 6.1.7.

Předpokládané práce jsou uvedeny v následujících odstavcích. Při opravě bude nutné odstranit dnešní mostní svršek včetně hydroizolace, vyrovnávacího/spádového betonu a říms. Novou hydroizolaci doporučujeme celoplošnou. Přečtové oblasti je nutné upravovat podle rozsahu zemních prací. Ruby spodní stavby doporučujeme řádně izolovat natavovanými asfaltovými pásy nikoliv pouze nátěry. V dalším se s touto premisou počítá.

### 6.1.3 Okamžité zásahy mimo 6.1.1 a 6.1.2 je potřeba jediný. odvodnit všechny dutiny 18 nosníků na obou jejich koncích pomocí příklepového vrtání průměru 35 mm ve vzdálenosti do 500 mm od líců podpěr, po vyhledání polohy tam uložené výztuže.

### 6.1.4 Odstranit mostní vybavení a mostní svršek až na povrch NK, tedy mostní zábradlí, mostní závěry, vozovku s izolačním systémem a římsy. V případě materiálově závadného složení hydroizolace (dehet), které ale nebylo zjištěno, s ní a jejími sousedními vrstvami zacházet odděleně.

### 6.1.5 Přeložit tepelně izolované potrubí z mezery mezi 1. a 2. nosníkem a uložit je provizorně mimo most.

### 6.1.6 Zřídit základy zvedacího zařízení a zvednout NK 2. pole nad úroveň NK pole prvního, odstranit závěrné zdi a dobetonávky začátků/konců nosníků pro zpřístupnění prostoru za kotvami předpínací výztuže na čelech nosníků.

### 6.1.7 Provést doplňkovou diagnostiku (DDG) nezainjektovanosti kabelových kanálků směrem od kotev. Sondy do kabelových kanálků v jejich průběhu sice ukázaly zainjektovanost, ale voda zadržovaná před začátky a za konci zainjektovanosti může v oblasti za kotvami působit korozi. Na DDG pamatovat v rozpočtu účelovou rezervou 40.000 Kč. Pokud bude zjištěna koroze vyměnit NK.

### 6.1.8 V případě příznivých výsledků doplňkové diagnostiky provést doinjektování kabelových kanálků. Vzhledem ke skutečnostem zjištěných sondami v průběhu kanálků a zkušenostem s obdobnými konstrukcemi, se předpokládá nezainjektovanost konců kabelových kanálků podprůměrná (průměrná nezainjektovanost v ČR je 80 %). Na doinjektování pamatovat v rozpočtu účelově vázanou rezervou 300.000 Kč.

- 6.1.9 **Zřídít nové kotvené obetonování kotev předpínací výztuže na čelech nosníků.**
- 6.1.10 **Zvednout NK 1. pole** pro umožnění opravy či výměny spodní stavby stejně jako pole druhé.
- 6.1.11 **Odstranit mostní křídla, eventuálně celou spodní stavbu, pokud to doporučí studie proveditelnosti. Připravit na sanaci povrchy těch částí spodní stavby, které budou zachovány.** U částí spodní stavby tryskat do větších hloubek (ztráta pasivačních vlastností do hloubky i přes 30 mm). K identifikaci hloubky odstraňovaných vrstev využít fenolftaleinový test.
- 6.1.12 **Zřídít novou spodní stavbu event. jen nová mostní křídla,** pokud bude původní spodní stavba zachována. Vodorovné povrchy podpěr odvodnit, ruby opěr řádně izolovat natavovacími pásy. Horní povrch úložných prahu řádně upravit dle uvažovaného způsobu uložení NK. Křídla provést nejlépe zavěšená, řádně je zakotvit do opěr.
- 6.1.13 **Provést sanaci zachovávaných částí spodní stavby** v dostatečné tloušťce s vyztužením a kotvením, nejlépe klasicky obetonováním cementovým betonem. **Pasivovat** odhalené a korodující výztužné vložky. **Výztužné vložky** s nedostatečným krytím **sanovat silnějším povlakem.** Povrch betonu chránit co nejkvalitnějším, **prodyšným povlakem** sjednocujícím povrch i barevně. Nejedná se jen o opravu estetickou a diagnostickou (aby bylo vidět chování sanovaných poruch), ale především ochrannou (před postupnou ztrátou pasivačních vlastností betonu), viz odst. 3.4.
- 6.1.14 **Spustit NK obou polí** na spodní stavbu.
- 6.1.15 **Očistit povrchy NK vodou o vysokém tlaku** pro sanační úpravy. Odhalenou původní výztuž sanovat pasivačním nátěrem.
- 6.1.16 **Připravit na sanaci povrchy NK.**
- 6.1.17 **Provést sanaci NK.** Sanaci NK z běžných materiálů bez kotvení. V dalším postupovat jako u spodní stavby.
- 6.1.18 **Vybavit most ve vhodných polohách novými odvodňovači** v počtech dle hydrotechnického výpočtu a jejich odpadní trouby z nerezivějícího materiálu (ne plasty) vyústit dostatečně hluboko pod podhled NK.
- 6.1.19 **Zřídít spřaženou ŽB desku kotvenou do horního povrchu nosné konstrukce.** Spřažená deska bude na svém povrchu již příslušně skloněná, takže odpadne spádová/vyrovnávací vrstva.
- 6.1.20 **Vyčistit dilatační prostory mezi vzájemně dilatujícími konstrukcemi,** viz odst. 3.3 a 3.4. Opravit a utěsnit event. prázdné dilatační prostory (spáry) pružným materiálem proti jejich znečištění v budoucnu, a **zajistit odvodnění MZ, i když tyto budou vodotěsné!**

- 6.1.21 Zřídit nové mostní závěry** po předchozím zajištění jejich odvodnění (i když budou MZ vodotěsné) a ochraně tohoto odvodnění před znečištěním. Na obou koncích mostu řešit MZ jako povrchové mechanické. Závěry zřídit stejně odpovědně i v římsách tak, aby se voda nezdržovala při obrubníku. Na mostních závěrech nešetřit!
- 6.1.22 Zřídit novou celoplošnou hydroizolaci** celé vodorovné NK z NAIP, viz odst. 3.4, 3.5.2 a 3.6.3. Dbát při tom na odvodnění povrchu izolace, penetraci podkladu a ochranu izolace na horizontálních plochách jemným asfaltovým kobercem nebo slabě vyztuženou ochrannou vrstvou z cementového betonu, viz odst. 3.6.3. Zvýšenou pozornost a pečlivost věnovat detailům napojení hydroizolace na MZ, odvodňovače, odvodňovací trubičky a eventuálně okapové plechy celoplošné hydroizolace.
- 6.1.23 Zřídit římsy jako monolit přerušný jen nad opěrami a instalovat záchytné bezpečnostní zařízení (ZBZ)** na sloupky kotvené přes patní desky. Ocelové ZBZ konzervovat pokovením i nátěrovým systémem po řádné přípravě jejich povrchu.
- 6.1.24 Provést vozovku** z kvalitních asfaltových betonů z modifikovaných asfaltů, viz odst. 3.6.1. Vozovku na kvalitním podkladu zřídit i na obou nájezdech mostu. Pamatovat na vynechání prostor pro utěsňující zálivky v okrajových spárách.
- 6.1.25 Pro odvodnění dutin nosníků zřídit otvory v jejich dolních deskách** (pokud tak nebylo učiněno na začátku prací). Otvory **zřídit vrtáním** min.  $\varnothing 35$  mm na obou koncích mostu po předchozím vyhledání betonářské a předpínací výztuže! Do otvorů vlepit trubičky z nerezivějící ocele. Vlepení trubiček musí být provedeno kvalitně a to tak, aby voda z dutiny nosníků vytékala pouze trubičkou, bez přesahu do dutiny, ale naopak s dostatečným přesahem pod podhled nosné konstrukce, aby tento případně nebyl v okolí zamáčen. Pro vlepení nerezových trubiček je vhodné použít polyuretanový tmel, který je funkční i při vlhkém betonu (nikoliv mokrém!).
- 6.1.26 Opravit a vyčistit, lépe však znovuzřídit svahový skluz**, neboť jeho betonové tvárnice povrchově větrají a jsou z velké části zarostlé vegetací. Zřídit svahové skluzy u všech křídel obou opěr, pokud si to tvar zemního tělesa vyžádá.
- 6.1.27 Hlavní prohlídky mostu** je nutné do opravy či přestavby mostu provádět po dvou letech, nejbližší tedy na jaře 2023.
- 6.1.28 Pravidelně čistit** vozovku, římsy, mostní závěry, viz odst. 3.6.1, 3.6.2, 3.6.4 a 3.7.2.
- 6.1.29 Udržovat vegetaci v okolí mostu. Odstraňovat dřeviny v bezprostředním okolí** mostní konstrukce, a to i s kořeny.
- 6.1.30 V souvislosti s opravou** objektu pořídit nejnutnější, ale co nejúplnější dokumentaci objektu (i mostní list), viz odst. 2.5.

## 7 Poznámky

### 7.1 FOTODOKUMENTACE

Fotodokumentace byla pořízena přístrojem NIKON D5100 s objektivem SIGMA DC 17-70 mm, 1:3,5 ÷ 4. Záběry pod nosnou konstrukcí jsou pořízeny s bleskem NIKON SB-800 o směrném čísle 53 při  $f = 35$  mm, ISO = 200° a 20 °C, všechny bez stativu.

Fotodokumentace je číslována dle systému archivace zhotovitele, nikoliv dle logiky textu této zprávy a je připojena jako PŘÍLOHA 2.

### 7.2 SHODA MOSTNÍCH DOKLADŮ SE SKUTEČNOSTÍ

#### 7.2.1 Shoda mostního listu se skutečností

Skutečnost s mostním listem nelze porovnat, neboť tento nebyl k dispozici.

#### 7.2.2 Porovnání SD se skutečností

Skutečnost se stavební dokumentací nelze porovnat, neboť tato nebyla k dispozici.

### 7.3 ARCHIVACE

Vzorky odebrané z konstrukce, nebo jejich části, 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. Negativy fotodokumentace a texty zpráv zůstávají u zhotovitele uloženy po dobu nejméně 10 let.

Brno, leden 2021

Ing. Vojtěch Bartoň  
Mostní vývoj, s.r.o., DIAGNOSTIKA



Jan Kryštof

Ing. Jan Kryštof  
Mostní vývoj, s.r.o., DIAGNOSTIKA

- držitel Oprávnění k **průzkumným a diagnostickým pracím** reg. č.355/2016, Ministerstvo dopravy, OPK,
- držitel Oprávnění k výkonu **hlavních a mimořádných prohlídek** mostů č. 007/1998 Ministerstvo dopravy, OPK,
- **certifikovaná osoba** pro činnost **NDT** č.reg.201-053/NZS.

**PROTOKOL O NEDESTRUKTIVNÍM OVĚŘOVÁNÍ  
PEVNOSTI BETONU V TLAKU  
A NASÁKAVOSTI**

**Závěrečná zpráva k zakázce  
HS122054077\_10**

**Nedestruktivní ověření pevnosti betonu v tlaku konstrukcí  
mostu ev. č. 28c-M2 přes potok Kopřivničku na místní  
komunikaci, ulici Erbenově, v obci Kopřivnice**

**Objednatel:** Mostní vývoj, s. r. o.  
Bohuslava Martinů 137, č.p.758

**Odpovědný řešitel:** Ing Petr Daněk Ph.D.

**Pracoviště:** Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební  
Ústav stavebního zkušebnictví  
Veveří 331/95 602 00 Brno  
IČ:00216305, DIČ:CZ00216305

**Zpracováno dne:** Brno, 25. 1. 2021



Ing. Petr Daněk, Ph.D.  
odpovědný řešitel

Doc. Ing. Pavel Schmid Ph.D  
vedoucí Ústavu stavebního zkušebnictví

Počet vyhotovení: **7**

Vyhotovení číslo: **1**

## Údaje o zpracovateli:

Pracoviště odpovědného řešitele: **Vysoké učení technické v Brně**  
**Fakulta stavební**  
Ústav stavebního zkušebnictví  
Středisko AdMaS  
Veveří 95, 602 00 Brno  
tel. 541147801, fax. 543215642  
vedoucí ústavu: doc. Ing. Pavel Schmid, Ph.D.  
e-mail: schmid.p@fce.vutbr.cz  
vedoucí VS AdMaS: doc. Ing. Pavel Schmid, Ph.D.  
e-mail: schmid.p@fce.vutbr.cz  
IČO: 00216305  
DIČ: CZ00216305

Vypracoval: Ing. Petr Daněk, Ph.D.  
držitel certifikátu Technik NDT zkoušení ve stavebnictví  
reg. číslo: 2261-17  
tel.: +420 541 147 492, mobil: +420 604 831127  
email: danek.p@fce.vutbr.cz  
Ústav stavebního zkušebnictví, VUT FAST Brno

## Údaje o objednateli

Objednatel: **Mostní vývoj, s. r. o.**  
Bohuslava Martinů 137, č.p.758

Vyřizuje : Ing. Jan Kryštof

Objednávka: 3.8.2020

Předmět řešení: Fyzikálně mechanické zkoušky betonů a jejich vyhodnocení

**Metodika zkoušení:**

Sklerometrická měření – Schmidt N  
Odběr jádrových vývrtů

**Datum provádění NDT zkoušek:** 7. až 8. 12. 2020

**Datum odběru vzorků :** 8. až 9. 12. 2020

**Příprava vzorků a provedení zkoušek:**

Zkušební laboratoř při Ústavu stavebního zkušebnictví  
FAST VUT v Brně, Veveří 95, 602 00 Brno,  
vedoucí ústavu doc. Ing. Pavel Schmid, Ph.D.

**Odpovědný zpracovatel:**

Ing. Petr Daněk, Ph.D.  
tel. 541147492, e-mail: danek.p@fce.vutbr.cz

**Související předpisy:**

- [1] ČSN EN 206 – Beton. Vlastnosti, výroba, ukládání a kritéria hodnocení
- [2] ČSN EN 12504-1 – Zkoušení betonu v konstrukcích, část 1: Vývrty
- [3] ČSN EN 12390-1 – Zkoušení ztvrdlého betonu – část 1: Tvar, rozměry a jiné požadavky na zkušební tělesa a formy
- [4] ČSN EN 12390-3 – Zkoušení ztvrdlého betonu – část 3: Pevnosti v tlaku zkušebních těles
- [5] ČSN EN 12390-4 – Zkoušení ztvrdlého betonu – část 4: Pevnosti v tlaku – specifikace pro zkušební lisy
- [6] ČSN EN 12390-7 – Zkoušení ztvrdlého betonu – část 7: Objemová hmotnost ztvrdlého betonu
- [7] ČSN ISO 13822 – Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí
- [8] ČSN 730038 – Hodnocení a ověřování existujících konstrukcí – Doplnující ustanovení
- [9] ČSN EN 13791 – Posuzování pevnosti betonu v tlaku v konstrukcích a v prefabrikovaných betonových dílcích
- [10] ČSN EN 731370 – Nedestruktivní zkoušení betonu – společná ustanovení
- [11] ČSN EN 731373 – Nedestruktivní zkoušení betonu – tvrdoměrné metody
- [12] ČSN EN 732011 – Nedestruktivní zkoušení betonových konstrukcí
- [13] ČSN EN1990 – Zásady navrhování konstrukcí
- [14] ČSN 731205 – Betonové konstrukce. Základní ustanovení pro navrhování (neplatná)
- [15] ČSN 732001 – Projektování betonových staveb (neplatná)
- [16] ČSN 731316 – Stanovení vlhkosti, nasákavosti a vztlakovosti betonu (neplatná)

**Použitá zařízení:**

- digitální posuvné měřidlo 200mm, Mitutoyo, výr. č. 04025517
- laboratorní váhy Sartorius (váživost 30 kg, citlivost 0,1 g),
- laboratorní váhy Kern 572-39 (váživost 4200g, citlivost 0,01 g), ČMI 6051-KL-H0723-15
- zkušební lis FORM TEST, ověřen střediskem kalibrační služby AKL 2230 pod kalibračním listem č. 2542-1-20 dne 13.11.2020.

## Popis:

V prosinci 2020 byly pracovníky zhotovitele provedeny nedestruktivní tvrdoměrné zkoušky betonů konstrukcí mostu ev.č. 28c-M2 přes potok Kopřivničku na místní komunikaci, ulici Erbenově, v obci Kopřivnice. Zkoušky byly prováděny za použití sklerometru SCHMIDT N-34 148 607, kalibrován 30. 1. 2020 TZUS.

Dne 11.1. 2021 bylo objednavatelem dodáno celkem 5 ks jádrových vývrtů betonu konstrukcí mostu ev. č. 28c-M2. Označení dodaných vývrtů a celkový přehled z nich vyrobených zkušebních těles je uveden v tabulce 8.1.

Z dodaných vývrtů bylo připraveno 8 zkušebních těles, na kterých byly prováděny zkoušky válcové pevnosti betonu v tlaku, objemové hmotnosti a na 5 z nich ještě byla stanovena nasákavost betonu. Popis vzorků s uvedením provedených zkoušek je obsahem tabulky 8.1.

Tělesa byla vyráběna řezáním na diamantové okružní pile za stálého chlazení vodou. Podstavy válců zkušebních těles byly zabroušeny korundovým práškem na rovinné kovové desce. Ve smyslu ČSN EN 12504-1 [2] (odstavec 7.2) byl pro tvar zkušebních těles zvolen poměr mezi délkou vzorku a výškou (štíhlostní součinitel  $\lambda$ ) o hodnotě 1,0. Výsledné pevnosti takto připravených zkušebních válců jsou pak považovány za hodnoty krychelné pevnosti betonu v tlaku. Výsledky a vyhodnocení laboratorních zkoušek pevnosti betonu v tlaku jsou obsahem tabulky 8.2.

V tabulce 8.4 je proveden výpočet upřesňujícího součinitele  $\alpha$  pro vyhodnocení nedestruktivních zkoušek betonů.

Výsledky a vyhodnocení nedestruktivních zkoušek jsou obsahem tabulek 1.1 až 7.2.

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

Posouzení charakteristické pevnosti betonu v tlaku bylo provedeno dle ČSN ISO13822 [7] a ČSN 730038 [8].

**Závěr:**

- **Objemové hmotnosti zatvrdlého betonu** odebraných vývrtů zjištěné měřením a vážením těles pravidelných tvarů (zkušebních válců) jsou souhrnně uvedeny v Tab. A. Jednotlivé výsledky jsou v tabulce 3.2.

**Tab. A – Souhrnná tabulka objemových hmotností posuzovaných betonů**

| hodnocený celek   | Objemová hmotnost $\rho$ [kgm <sup>-3</sup> ] |      |        |              |
|-------------------|-----------------------------------------------|------|--------|--------------|
|                   | Interval hodnot                               |      | Průměr | Počet vzorků |
|                   | Min.                                          | Max. |        |              |
| Úložné prahy opěr |                                               |      | 2130   | 1            |
| Dříky opěr        | 2210                                          | 2230 | 2220   | 2            |
| MP - sloupy       | 2150                                          | 2150 | 2150   | 2            |
| Úložné prahy MP   | 2110                                          | 2120 | 2110   | 2            |
| NK – nosníky      |                                               |      | 2300   | 1            |

- **Nasákavost zatvrdlého betonu** zjištěná vážením dodaných jádrových vývrtů v nasyceném a vysušeném stavu je souhrnně uvedena v Tab. B. Jednotlivé výsledky jsou v tabulce 3.3.

**Tab. B – Souhrnná tabulka nasákavosti posuzovaných betonů**

| hodnocený celek   | Nasákavost [%]  |      |        |              |
|-------------------|-----------------|------|--------|--------------|
|                   | Interval hodnot |      | Průměr | Počet vzorků |
|                   | Min.            | Max. |        |              |
| Úložné prahy opěr |                 |      | 6,2    | 1            |
| Dříky opěr        |                 |      | 5,6    | 1            |
| MP - sloupy       |                 |      | 7,5    | 1            |
| Úložné prahy MP   |                 |      | 8,5    | 1            |
| NK – nosníky      |                 |      | 5,3    | 1            |

- **Vyhodnocení nedestruktivních zkoušek** Schmidtovým sklerometrem typu N po upřesnění obecného kalibračního vztahu součinitelem  $\alpha$  a statistickém vyhodnocení vykazuje beton konstrukcí mostu ev.č. 21c-M3 přes potok Kopřivničku na místní komunikaci, ulici Husově, v obci Kopřivnice charakteristickou pevnost betonu v tlaku  $f_{ck}$  a lze jej zařadit do následujících tříd:

**Tab. C – Souhrnná tabulka hodnocení charakteristické pevnosti a pevnostní třídy**

| hodnocený celek   | $f_{ck}$ | ČSN 73 1205 | ČSN 73 2001    | ČSN EN 206    |
|-------------------|----------|-------------|----------------|---------------|
| Úložné prahy opěr | 25,5 MPa | <b>B25</b>  | <b>zn. 250</b> | <b>C20/25</b> |
| Dříky opěr        | 15,5 MPa | <b>B15</b>  | <b>zn. 170</b> | <b>C12/15</b> |
| MP - sloupy       | 42,1 MPa | <b>B40</b>  | <b>zn. 400</b> | <b>C30/37</b> |
| Úložné prahy MP   | 25,9 MPa | <b>B25</b>  | <b>zn. 250</b> | <b>C20/25</b> |
| NK – nosníky      | 67,0 MPa | <b>B60</b>  | <b>zn. 600</b> | <b>C50/60</b> |

**□ Vyhodnocením nedestruktivních zkoušek Schmidtovým sklerometrem typu N za použití obecného kalibračního vztahu**

Následující vyhodnocení je metodicky provedeno podle ČSN 731373 jako zkouška s nezaručenou přesností vyhodnocená podle obecného kalibračního vztahu bez upřesnění. Upřesňující součinitel většinou **snižuje** hodnoty stanovené pouze Schmidtovým sklerometrem (až o 50%).

Vyhodnocením nedestruktivních zkoušek Schmidtovým sklerometrem typu N za použití obecného kalibračního vztahu (tj. určení pevnosti betonu v tlaku s nezaručenou přesností  $f_{be,cube}$ ) a po statistickém vyhodnocení vykazuje beton zkoušených částí konstrukce nezaručenou charakteristickou pevnost  $f_{be,ck,cube}$  a může být informativně zařazen do následujících tříd:

**Tab. D – Souhrnná tabulka hodnocení pevnosti s nezaručenou přesností a pevnostní třídy**

| hodnocený celek    | $f_{be,ck,cube}$ | ČSN 73 1205 | ČSN 73 2001    | ČSN EN 206    |
|--------------------|------------------|-------------|----------------|---------------|
| Mostní křídla      | 32,2 MPa         | <b>B30</b>  | <b>zn. 330</b> | <b>C25/30</b> |
| NK – podélné spáry | 26,9 MPa         | <b>B25</b>  | <b>zn. 250</b> | <b>C20/25</b> |

V Brně, 25. 1. 2021

  
**Ing. Petr Daněk, Ph.D.**  
odpovědný zpracovatel

Tab. 1.1 - Výsledky a vyhodnocení NDT zkoušek betonu, most ev.č. 28c-M2 přes potok Koptvínský na místní komunikaci, ulici Erbenová, v obci Koptvínské

| VYHODNOCENÍ NDT ZKOUŠEK BETONU - SCHMIDT N dle ČSN 731373 |                |        |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |                          |
|-----------------------------------------------------------|----------------|--------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|--------------------------|
| most ev. č. 28c-M2, úložné prahy opěr                     |                |        |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |                          |
| žebř.<br>místo                                            | popis          | směr   | odměř.   |          |          |          |          |          |          |          |          |          | f <sub>bc</sub><br>[MPa] |
|                                                           |                |        | 1        | 2        | 3        | 4        | 5        | 6        | 7        | 8        | 9        | 10       |                          |
| 1                                                         | úložný práh OP | 1<br>→ | 44<br>48 | 45<br>50 | 45<br>50 | 35<br>32 | 50<br>59 | 40<br>41 | 39<br>39 | 45<br>50 | 48<br>55 | 35<br>32 | 46<br>7                  |
| 2                                                         | úložný práh OP | 1<br>→ | 40<br>41 | 39<br>39 | 31<br>35 | 35<br>32 | 40<br>41 | 41<br>42 | 45<br>50 | 38<br>37 | 38<br>37 | 45<br>50 | 39<br>7                  |
| 3                                                         | úložný práh OP | 1<br>→ | 32<br>27 | 32<br>27 | 30<br>24 | 40<br>41 | 30<br>24 | 35<br>32 | 33<br>28 | 31<br>25 | 28<br>21 | 32<br>27 | 28<br>8                  |
| 4                                                         | úložný práh OP | 1<br>→ | 39<br>39 | 35<br>32 | 40<br>41 | 39<br>39 | 30<br>24 | 40<br>41 | 50<br>59 | 39<br>39 | 30<br>24 | 35<br>32 | 37<br>7                  |
| 5                                                         | úložný práh OP | 1<br>→ | 44<br>48 | 35<br>32 | 40<br>41 | 32<br>27 | 48<br>55 | 40<br>41 | 40<br>41 | 45<br>50 | 45<br>50 | 45<br>50 | 44<br>7                  |
| 6                                                         | úložný práh OP | 1<br>→ | 39<br>39 | 47<br>53 | 43<br>46 | 38<br>37 | 47<br>53 | 38<br>37 | 49<br>57 | 41<br>42 | 39<br>39 | 40<br>41 | 44<br>7                  |
| 7                                                         | úložný práh OP | 1<br>→ | 43<br>46 | 52<br>63 | 45<br>50 | 53<br>63 | 48<br>55 | 40<br>41 | 49<br>57 | 43<br>46 | 51<br>61 | 49<br>57 | 54<br>9                  |
| 8                                                         | úložný práh OP | 1<br>→ | 47<br>53 | 32<br>27 | 43<br>46 | 43<br>46 | 42<br>44 | 38<br>33 | 38<br>37 | 35<br>32 | 42<br>44 | 43<br>46 | 41<br>7                  |

Tab. 1.2 - Výsledky a vyhodnocení NDT zkoušek betonu, most ev.č. 28c-M2 přes potok Koptvínský na místní komunikaci, ulici Erbenová, v obci Koptvínské

| VYHODNOCENÍ NDT ZKOUŠEK BETONU - SCHMIDT N<br>dle ČSN EN 1990 a ČSN 73 1373 |        |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------|
| most ev. č. 28c-M2, úložné prahy opěr                                       |        |
| počet zkušebních míst                                                       | 8      |
| počet platných zkušebních míst                                              | 8      |
| aritmetický průměr pevností $f_b$ [N/mm <sup>2</sup> ]:                     | 39.07  |
| minimální pevnost $f_{bmin}$ [N/mm <sup>2</sup> ]:                          | 25.04  |
| maximální pevnost $f_{bmax}$ [N/mm <sup>2</sup> ]:                          | 51.79  |
| výběrová směrodatná odchylka $s_b$ :                                        | 7.84   |
| variční koeficient $V_b$ [-]:                                               | 0.20   |
| $k_b$ [-]:                                                                  | 1.73   |
| Char. pevnost betonu v tlaku $f_{ck}$ [N/mm <sup>2</sup> ]                  | 25.5   |
| Značka betonu dle ČSN 732001                                                | 250    |
| Třída betonu dle ČSN 731205                                                 | B25    |
| Třída betonu dle ČSN EN 206-1                                               | C20/25 |

Tab. 2.1 - Výsledky a vyhodnocení NDT zkoušek betonu, most ev.č. 28c-M2 přes potok Koptírníčka na místní komunikaci, ulici Erbenová, v obci Koptírnice

| VYHODNOCENÍ NDT ZKOUŠEK BETONU - SCHMIDT N dle ČSN 731373 |           |      |       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |         |       |                    |                |
|-----------------------------------------------------------|-----------|------|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---------|-------|--------------------|----------------|
| most ev.č. 28c-M2, díky opěr                              |           |      |       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |         |       |                    |                |
| zkouš. místo                                              | popis     | směr | odraz |    |    |    |    |    |    |    |    |    | $\phi$  | int.  | $\alpha$           | $f_{ci}$ [MPa] |
|                                                           |           |      | 1     | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | a plat. |       |                    |                |
| 9                                                         | díky opěr | 1    | 40    | 40 | 45 | 35 | 40 | 40 | 35 | 35 | 40 | 38 | 39      | >31.2 |                    |                |
|                                                           |           | →    | 41    | 41 | 50 | 32 | 41 | 41 | 32 | 32 | 41 | 37 | 9       | <46.8 | 0.90 * 1.00 * 1.15 | 39.0           |
| 10                                                        | díky opěr | 1    | 25    | 30 | 35 | 40 | 29 | 40 | 35 | 40 | 45 | 30 | 32      | >25.6 |                    |                |
|                                                           |           | →    | 56    | 24 | 32 | 41 | 22 | 41 | 32 | 41 | 50 | 24 | 2       | <38.4 | 0.90 * 1.00 * 1.15 | -              |
| 11                                                        | díky opěr | 1    | 29    | 30 | 30 | 28 | 30 | 32 | 26 | 26 | 26 | 28 | 22      | >17.6 |                    |                |
|                                                           |           | →    | 22    | 24 | 24 | 21 | 24 | 27 | 18 | 18 | 18 | 21 | 0       | <29.4 | 0.90 * 1.00 * 1.15 | 21.9           |
| 12                                                        | díky opěr | 1    | 28    | 30 | 28 | 25 | 30 | 33 | 39 | 30 | 28 | 20 | 24      | >19.2 |                    |                |
|                                                           |           | →    | 21    | 24 | 21 | 36 | 24 | 28 | 29 | 24 | 21 | 18 | 7       | <28.8 | 0.90 * 1.00 * 1.15 | 24.2           |
| 13                                                        | díky opěr | 1    | 27    | 25 | 29 | 25 | 29 | 30 | 33 | 31 | 26 | 29 | 21      | >16.8 |                    |                |
|                                                           |           | →    | 10    | 16 | 22 | 36 | 22 | 24 | 28 | 25 | 18 | 22 | 7       | <25.2 | 0.90 * 1.00 * 1.15 | 22.6           |
| 14                                                        | díky opěr | 1    | 42    | 39 | 39 | 28 | 36 | 38 | 42 | 42 | 45 | 49 | 41      | >32.8 |                    |                |
|                                                           |           | →    | 44    | 39 | 39 | 31 | 33 | 37 | 44 | 44 | 50 | 57 | 7       | <49.2 | 0.90 * 1.00 * 1.15 | 41.5           |
| 15                                                        | díky opěr | 1    | 49    | 44 | 45 | 42 | 38 | 44 | 41 | 40 | 45 | 30 | 44      | >35.2 |                    |                |
|                                                           |           | →    | 57    | 48 | 50 | 44 | 37 | 48 | 42 | 41 | 50 | 24 | 8       | <52.8 | 0.90 * 1.00 * 1.15 | 46.7           |
| 16                                                        | díky opěr | 1    | 41    | 42 | 35 | 35 | 36 | 42 | 44 | 32 | 32 | 38 | 37      | >29.6 |                    |                |
|                                                           |           | →    | 42    | 44 | 32 | 32 | 33 | 44 | 48 | 27 | 27 | 37 | 7       | <44.4 | 0.90 * 1.00 * 1.15 | 39.2           |

Tab. 2.2 - Výsledky a vyhodnocení NDT zkoušek betonu, most ev.č. 28c-M2 přes potok Koptírníčka na místní komunikaci, ulici Erbenová, v obci Koptírnice

| VYHODNOCENÍ NDT ZKOUŠEK BETONU - SCHMIDT N<br>dle ČSN EN 1990 a ČSN 73 1373 |        |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------|
| most ev. č. 28c-M2, díky opěr                                               |        |
| počet zkušebních míst                                                       | 8      |
| počet platných zkušebních míst                                              | 7      |
| aritmetický průměr pevnosti $f_b$ [N/mm <sup>2</sup> ]:                     | 33.59  |
| minimální pevnost $f_{bmin}$ [N/mm <sup>2</sup> ]:                          | 21.93  |
| maximální pevnost $f_{bmax}$ [N/mm <sup>2</sup> ]:                          | 46.74  |
| výběrová směrodatná odchylka $s_b$ :                                        | 10.35  |
| variační koeficient $V_b$ [-]:                                              | 0.31   |
| $k_b$ [-]:                                                                  | 1.74   |
| Char. pevnost betonu v tlaku $f_{ck}$ [N/mm <sup>2</sup> ]                  | 15.5   |
| Značka betonu dle ČSN 732001                                                | 170    |
| Třída betonu dle ČSN 731205                                                 | B15    |
| Třída betonu dle ČSN EN 206-1                                               | C12/15 |

Tab. 3.1 - Výsledky a vyhodnocení NDT zkoušek betonu, most ev.č. 28c-M2 přes potok Koprivnička na místní komunikaci, ulici Erbenová, v obci Koprivnice

| VYHODNOCENÍ NDT ZKOUŠEK BETONU - SCHMIDT N dle ČSN 731373 |        |      |          |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |       |                |                 |      |                           |
|-----------------------------------------------------------|--------|------|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--------------|-------|----------------|-----------------|------|---------------------------|
| most ev.č. 28c-M2, křídla                                 |        |      |          |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |       |                |                 |      |                           |
| koř.<br>místo                                             | popis  | směr | odraz č. |    |    |    |    |    |    |    |    |    | φ<br>n plat. | int.  | α <sub>1</sub> | α <sub>90</sub> | α    | f <sub>bet</sub><br>[MPa] |
| 17                                                        | křídlo | 1    | 53       | 45 | 41 | 43 | 46 | 43 | 50 | 51 | 45 | 35 | 50           | >40,0 | 0,90           | 1,00            | 1,00 | 44,4                      |
|                                                           |        | →    | 63       | 50 | 42 | 46 | 52 | 46 | 59 | 61 | 50 | 32 | 7            | <60,0 |                |                 |      |                           |
| 18                                                        | křídlo | 1    | 48       | 45 | 45 | 48 | 43 | 42 | 42 | 45 | 39 | 48 | 49           | >39,2 | 0,90           | 1,00            | 1,00 | 44,9                      |
|                                                           |        | →    | 55       | 50 | 50 | 55 | 46 | 44 | 44 | 50 | 39 | 55 | 9            | <58,8 |                |                 |      |                           |
| 19                                                        | křídlo | 1    | 40       | 38 | 35 | 30 | 43 | 38 | 39 | 33 | 35 | 35 | 35           | >28,0 | 0,90           | 1,00            | 1,00 | 32,1                      |
|                                                           |        | →    | 41       | 37 | 32 | 24 | 46 | 37 | 39 | 28 | 32 | 32 | 7            | <42,0 |                |                 |      |                           |
| 20                                                        | křídlo | 1    | 40       | 42 | 42 | 30 | 42 | 44 | 39 | 45 | 40 | 44 | 42           | >33,6 | 0,90           | 1,00            | 1,00 | 39,9                      |
|                                                           |        | →    | 41       | 44 | 44 | 24 | 44 | 48 | 39 | 50 | 41 | 48 | 9            | <50,4 |                |                 |      |                           |
| 21                                                        | křídlo | 1    | 41       | 45 | 39 | 44 | 44 | 40 | 41 | 38 | 38 | 42 | 43           | >34,4 | 0,90           | 1,00            | 1,00 | 38,5                      |
|                                                           |        | →    | 42       | 50 | 39 | 48 | 48 | 41 | 42 | 37 | 37 | 44 | 10           | <51,6 |                |                 |      |                           |
| 22                                                        | křídlo | 1    | 33       | 45 | 46 | 48 | 49 | 42 | 45 | 49 | 45 | 42 | 49           | >39,2 | 0,90           | 1,00            | 1,00 | 45,9                      |
|                                                           |        | →    | 38       | 50 | 52 | 55 | 57 | 44 | 50 | 57 | 50 | 44 | 9            | <58,8 |                |                 |      |                           |
| 23                                                        | křídlo | 1    | 38       | 32 | 31 | 35 | 42 | 32 | 30 | 31 | 45 | 48 | 35           | >28,0 | 0,90           | 1,00            | 1,00 | -                         |
|                                                           |        | →    | 37       | 27 | 26 | 32 | 44 | 37 | 24 | 26 | 60 | 68 | 2            | <42,0 |                |                 |      |                           |
| 24                                                        | křídlo | 1    | 42       | 40 | 42 | 41 | 42 | 38 | 38 | 44 | 43 | 43 | 43           | >34,4 | 0,90           | 1,00            | 1,00 | 38,6                      |
|                                                           |        | →    | 44       | 41 | 44 | 42 | 44 | 37 | 37 | 48 | 46 | 46 | 10           | <51,6 |                |                 |      |                           |
|                                                           |        |      |          |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |       |                |                 |      |                           |
|                                                           |        |      |          |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |       |                |                 |      |                           |
|                                                           |        |      |          |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |       |                |                 |      |                           |
|                                                           |        |      |          |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |       |                |                 |      |                           |
|                                                           |        |      |          |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |       |                |                 |      |                           |
|                                                           |        |      |          |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |       |                |                 |      |                           |
|                                                           |        |      |          |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |       |                |                 |      |                           |
|                                                           |        |      |          |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |       |                |                 |      |                           |
|                                                           |        |      |          |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |       |                |                 |      |                           |
|                                                           |        |      |          |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |       |                |                 |      |                           |
|                                                           |        |      |          |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |       |                |                 |      |                           |
|                                                           |        |      |          |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |       |                |                 |      |                           |
|                                                           |        |      |          |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |       |                |                 |      |                           |
|                                                           |        |      |          |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |       |                |                 |      |                           |
|                                                           |        |      |          |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |       |                |                 |      |                           |
|                                                           |        |      |          |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |       |                |                 |      |                           |
|                                                           |        |      |          |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |       |                |                 |      |                           |
|                                                           |        |      |          |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |       |                |                 |      |                           |
|                                                           |        |      |          |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |       |                |                 |      |                           |
|                                                           |        |      |          |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |       |                |                 |      |                           |
|                                                           |        |      |          |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |       |                |                 |      |                           |
|                                                           |        |      |          |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |       |                |                 |      |                           |
|                                                           |        |      |          |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |       |                |                 |      |                           |
|                                                           |        |      |          |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |       |                |                 |      |                           |
|                                                           |        |      |          |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |       |                |                 |      |                           |
|                                                           |        |      |          |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |       |                |                 |      |                           |
|                                                           |        |      |          |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |       |                |                 |      |                           |
|                                                           |        |      |          |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |       |                |                 |      |                           |
|                                                           |        |      |          |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |       |                |                 |      |                           |
|                                                           |        |      |          |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |       |                |                 |      |                           |
|                                                           |        |      |          |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |       |                |                 |      |                           |
|                                                           |        |      |          |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |       |                |                 |      |                           |
|                                                           |        |      |          |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |       |                |                 |      |                           |
|                                                           |        |      |          |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |       |                |                 |      |                           |
|                                                           |        |      |          |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |       |                |                 |      |                           |
|                                                           |        |      |          |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |       |                |                 |      |                           |
|                                                           |        |      |          |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |       |                |                 |      |                           |
|                                                           |        |      |          |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |       |                |                 |      |                           |
|                                                           |        |      |          |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |       |                |                 |      |                           |
|                                                           |        |      |          |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |       |                |                 |      |                           |
|                                                           |        |      |          |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |       |                |                 |      |                           |
|                                                           |        |      |          |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |       |                |                 |      |                           |
|                                                           |        |      |          |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |       |                |                 |      |                           |
|                                                           |        |      |          |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |       |                |                 |      |                           |
|                                                           |        |      |          |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |       |                |                 |      |                           |
|                                                           |        |      |          |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              | </    |                |                 |      |                           |

Tab. 3.2 - Výsledky a vyhodnocení NDT zkoušek betonu, most ev.č. 28c-M2 přes potok Koprivnička na místní komunikaci, ulici Erbenová, v obci Koprivnice

| VYHODNOCENÍ NDT ZKOUŠEK BETONU - SCHMIDT N<br>dle ČSN EN 1990 a ČSN 73 1373 |        |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------|
| most ev. č. 28c-M2, křídla                                                  |        |
| počet zkušebních míst                                                       | 8      |
| počet platných zkušebních míst                                              | 7      |
| aritmetický průměr pevnosti $f_b$ [N/mm <sup>2</sup> ]                      | 40.62  |
| minimální pevnost $f_{bmin}$ [N/mm <sup>2</sup> ]                           | 32.14  |
| maximální pevnost $f_{bmax}$ [N/mm <sup>2</sup> ]                           | 45.90  |
| výběrová směrodatná odchylka $s_k$ :                                        | 4.85   |
| variační koeficient $V_k$ [-]:                                              | 0.12   |
| $k_k$ [-]:                                                                  | 1.34   |
| Nezaručená char. pevnost betonu v tlaku $f_{bck}$ [N/mm <sup>2</sup> ]      | 32.2   |
| Značka betonu dle ČSN 732001                                                | 330    |
| Třída betonu dle ČSN 731205                                                 | B30    |
| Třída betonu dle ČSN EN 206-1                                               | C25/30 |





Tab. 6.1 - Výsledky a vyhodnocení NDT zkoušek betonu, most ev.č. 28c-M2 přes potok Koprivnička na místní komunikaci, ulici Erbenově, v obci Koprivnice

| VYHODNOCENÍ NDT ZKOUŠEK BETONU - SCHMIDT N dle ČSN 731373 |               |      |          |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |         |       |                        |
|-----------------------------------------------------------|---------------|------|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---------|-------|------------------------|
| most ev.č. 28c-M2, podélné spáry                          |               |      |          |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |         |       |                        |
| žuk. místo                                                | popis         | směr | odraz č. |    |    |    |    |    |    |    |    |    | φ  | n plat. | int.  | f <sub>bc1</sub> [MPa] |
| 41                                                        | podélná spára | 5    | 43       | 38 | 35 | 36 | 40 | 38 | 41 | 38 | 45 | 38 | 34 | 7       | >27,2 | 29,6                   |
|                                                           |               | 7    | 41       | 32 | 27 | 28 | 36 | 32 | 38 | 32 | 45 | 32 | 7  | 7       | <40,8 |                        |
| 42                                                        | podélná spára | 5    | 35       | 44 | 42 | 40 | 42 | 40 | 38 | 36 | 39 | 37 | 35 | 7       | >28,0 | 31,9                   |
|                                                           |               | 7    | 37       | 43 | 40 | 36 | 40 | 36 | 32 | 28 | 34 | 30 | 7  | 7       | <42,0 |                        |
| 43                                                        | podélná spára | 5    | 50       | 48 | 48 | 47 | 49 | 45 | 51 | 45 | 41 | 49 | 50 | 9       | >40,0 | 45,9                   |
|                                                           |               | 7    | 55       | 51 | 51 | 49 | 53 | 45 | 57 | 45 | 38 | 53 | 9  | 9       | <60,0 |                        |
| 44                                                        | podélná spára | 5    | 45       | 45 | 42 | 50 | 43 | 46 | 38 | 42 | 36 | 40 | 41 | 7       | >32,8 | 37,8                   |
|                                                           |               | 7    | 45       | 45 | 40 | 38 | 41 | 47 | 32 | 40 | 28 | 36 | 7  | 7       | <49,2 |                        |
| 45                                                        | podélná spára | 5    | 34       | 32 | 35 | 38 | 42 | 48 | 49 | 48 | 43 | 45 | 39 | 4       | >31,2 | -                      |
|                                                           |               | 7    | 35       | 22 | 27 | 32 | 40 | 51 | 53 | 51 | 41 | 45 | 4  | 4       | <45,8 |                        |
| 46                                                        | podélná spára | 5    | 48       | 45 | 49 | 45 | 43 | 45 | 47 | 39 | 42 | 45 | 45 | 9       | >35,0 | 41,4                   |
|                                                           |               | 7    | 51       | 45 | 53 | 45 | 41 | 45 | 49 | 34 | 40 | 45 | 9  | 9       | <54,0 |                        |
| 47                                                        | podélná spára | 5    | 43       | 45 | 43 | 48 | 39 | 43 | 37 | 45 | 38 | 45 | 41 | 7       | >32,8 | 37,5                   |
|                                                           |               | 7    | 41       | 45 | 41 | 34 | 41 | 39 | 45 | 32 | 45 | 45 | 7  | 7       | <49,2 |                        |
| 48                                                        | podélná spára | 5    | 44       | 43 | 39 | 42 | 48 | 40 | 41 | 39 | 38 | 41 | 39 | 9       | >31,2 | 33,6                   |
|                                                           |               | 7    | 43       | 41 | 34 | 40 | 51 | 36 | 38 | 34 | 32 | 38 | 9  | 9       | <45,8 |                        |

Tab. 6.2 - Výsledky a vyhodnocení NDT zkoušek betonu, most ev.č. 28c-M2 přes potok Koprivnička na místní komunikaci, ulici Erbenově, v obci Koprivnice

| VYHODNOCENÍ NDT ZKOUŠEK BETONU - SCHMIDT N<br>dle ČSN EN 1990 a ČSN 73 1373 |        |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------|
| most ev. č. 28c-M2, podélné spáry                                           |        |
| počet zkušebních míst                                                       | 8      |
| počet platných zkušebních míst                                              | 7      |
| aritmetický průměr pevností $f_b$ [N/mm <sup>2</sup> ]                      | 36,81  |
| minimální pevnost $f_{bmin}$ [N/mm <sup>2</sup> ]                           | 29,57  |
| maximální pevnost $f_{bmax}$ [N/mm <sup>2</sup> ]                           | 45,90  |
| výběrová směrodatná odchylka $s_b$                                          | 5,66   |
| variační koeficient $V_b$ [-]                                               | 0,15   |
| $k_b$ [-]                                                                   | 1,74   |
| Nezaručená char. pevnost betonu v tlaku $f_{be,ck}$ [N/mm <sup>2</sup> ]    | 26,9   |
| Značka betonu dle ČSN 732001                                                | 250    |
| Třída betonu dle ČSN 731205                                                 | B25    |
| Třída betonu dle ČSN EN 206-1                                               | C20/25 |

Tab. 7.1 - Výsledky a vyhodnocení NDT zkoušek betonu, most ev.č. 28c-M2 přes potok Kopřivničku na místní komunikaci, ulici Erbenová, v obci Kopřivnice

| VYHODNOCENÍ NDT ZKOUŠEK BETONU - SCHMIDT N dle ČSN 731373 |        |      |          |    |    |    |    |    |    |    |    |    |         |       |                |                |      |                       |
|-----------------------------------------------------------|--------|------|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---------|-------|----------------|----------------|------|-----------------------|
| most ev.č. 28c-M2, NK - nosníky                           |        |      |          |    |    |    |    |    |    |    |    |    |         |       |                |                |      |                       |
| žul. místo                                                | popis  | uměr | odraz č. |    |    |    |    |    |    |    |    |    | φ       | lit.  | α <sub>1</sub> | α <sub>w</sub> | α    | f <sub>ci</sub> [MPa] |
|                                                           |        |      | 1        | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | n plat. |       |                |                |      |                       |
| 49                                                        | nosník | 4    | 62       | 61 | 64 | 56 | 63 | 53 | 60 | 61 | 58 | 66 | 62      | >49,6 |                |                |      |                       |
|                                                           |        | ↑    | 62       | 62 | 62 | 62 | 62 | 58 | 62 | 62 | 62 | 62 | 10      | <74,4 | 0,90           | 1,00           | 1,34 | 74,2                  |
| 50                                                        | nosník | 4    | 50       | 46 | 46 | 50 | 47 | 48 | 49 | 52 | 52 | 50 | 51      | >40,8 |                |                |      |                       |
|                                                           |        | ↑    | 52       | 45 | 45 | 52 | 47 | 49 | 51 | 56 | 56 | 52 | 10      | <61,2 | 0,90           | 1,00           | 1,34 | 60,9                  |
| 51                                                        | nosník | 4    | 58       | 58 | 58 | 54 | 53 | 58 | 58 | 55 | 54 | 55 | 61      | >48,8 |                |                |      |                       |
|                                                           |        | ↑    | 62       | 62 | 62 | 60 | 58 | 62 | 62 | 62 | 60 | 62 | 10      | <73,2 | 0,90           | 1,00           | 1,34 | 73,8                  |
| 52                                                        | nosník | 4    | 57       | 60 | 61 | 57 | 60 | 56 | 54 | 57 | 64 | 60 | 62      | >49,6 |                |                |      |                       |
|                                                           |        | ↑    | 62       | 62 | 62 | 62 | 62 | 60 | 62 | 62 | 62 | 62 | 10      | <74,4 | 0,90           | 1,00           | 1,34 | 74,5                  |
| 53                                                        | nosník | 4    | 60       | 57 | 56 | 60 | 60 | 59 | 57 | 58 | 57 | 61 | 62      | >49,6 |                |                |      |                       |
|                                                           |        | ↑    | 62       | 62 | 62 | 62 | 62 | 62 | 62 | 62 | 62 | 62 | 10      | <74,4 | 0,90           | 1,00           | 1,34 | 74,7                  |
| 54                                                        | nosník | 4    | 54       | 60 | 58 | 52 | 52 | 54 | 56 | 62 | 54 | 58 | 60      | >48,0 |                |                |      |                       |
|                                                           |        | ↑    | 60       | 62 | 62 | 56 | 56 | 60 | 62 | 62 | 60 | 62 | 10      | <72,0 | 0,90           | 1,00           | 1,34 | 72,5                  |
| 55                                                        | nosník | 4    | 58       | 50 | 50 | 54 | 56 | 52 | 52 | 56 | 57 | 52 | 58      | >46,4 |                |                |      |                       |
|                                                           |        | ↑    | 62       | 52 | 52 | 60 | 62 | 56 | 56 | 62 | 62 | 56 | 10      | <69,6 | 0,90           | 1,00           | 1,34 | 69,9                  |
| 56                                                        | nosník | 4    | 57       | 57 | 56 | 61 | 56 | 58 | 66 | 57 | 57 | 54 | 62      | >49,6 |                |                |      |                       |
|                                                           |        | ↑    | 62       | 62 | 62 | 62 | 62 | 62 | 62 | 62 | 62 | 60 | 10      | <74,4 | 0,90           | 1,00           | 1,34 | 74,5                  |
| 57                                                        | nosník | 4    | 61       | 67 | 62 | 65 | 63 | 61 | 60 | 57 | 61 | 65 | 62      | >49,6 |                |                |      |                       |
|                                                           |        | ↑    | 62       | 62 | 62 | 62 | 62 | 62 | 62 | 62 | 62 | 62 | 10      | <74,4 | 0,90           | 1,00           | 1,34 | 74,7                  |
| 58                                                        | nosník | 4    | 61       | 62 | 60 | 62 | 62 | 55 | 61 | 62 | 62 | 61 | 62      | >49,6 |                |                |      |                       |
|                                                           |        | ↑    | 62       | 62 | 62 | 62 | 62 | 62 | 62 | 62 | 62 | 62 | 10      | <74,4 | 0,90           | 1,00           | 1,34 | 74,7                  |
| 59                                                        | nosník | 4    | 58       | 55 | 57 | 60 | 55 | 61 | 62 | 58 | 62 | 58 | 62      | >49,6 |                |                |      |                       |
|                                                           |        | ↑    | 62       | 62 | 62 | 62 | 62 | 62 | 62 | 62 | 62 | 62 | 10      | <74,4 | 0,90           | 1,00           | 1,34 | 74,7                  |
| 60                                                        | nosník | 4    | 59       | 54 | 59 | 54 | 57 | 53 | 57 | 61 | 57 | 61 | 61      | >48,8 |                |                |      |                       |
|                                                           |        | ↑    | 62       | 60 | 62 | 60 | 62 | 58 | 62 | 62 | 62 | 62 | 10      | <73,2 | 0,90           | 1,00           | 1,34 | 73,8                  |
| 61                                                        | nosník | 4    | 53       | 55 | 53 | 55 | 55 | 53 | 55 | 51 | 53 | 53 | 59      | >47,2 |                |                |      |                       |
|                                                           |        | ↑    | 58       | 62 | 58 | 62 | 62 | 58 | 62 | 54 | 58 | 58 | 10      | <70,8 | 0,90           | 1,00           | 1,34 | 71,3                  |
| 62                                                        | nosník | 4    | 59       | 56 | 56 | 57 | 59 | 57 | 57 | 57 | 63 | 57 | 62      | >48,6 |                |                |      |                       |
|                                                           |        | ↑    | 62       | 62 | 62 | 62 | 62 | 62 | 62 | 62 | 62 | 62 | 10      | <74,4 | 0,90           | 1,00           | 1,34 | 74,7                  |
| 63                                                        | nosník | 4    | 57       | 54 | 55 | 56 | 55 | 55 | 53 | 55 | 57 | 53 | 61      | >48,8 |                |                |      |                       |
|                                                           |        | ↑    | 62       | 60 | 62 | 62 | 62 | 62 | 58 | 62 | 62 | 58 | 10      | <73,2 | 0,90           | 1,00           | 1,34 | 73,5                  |
| 64                                                        | nosník | 4    | 56       | 54 | 57 | 56 | 60 | 58 | 56 | 57 | 55 | 53 | 61      | >48,8 |                |                |      |                       |
|                                                           |        | ↑    | 62       | 60 | 62 | 62 | 62 | 62 | 62 | 62 | 62 | 58 | 10      | <73,2 | 0,90           | 1,00           | 1,34 | 74,0                  |

Tab. 7.2 - Výsledky a vyhodnocení NDT zkoušek betonu, most ev.č. 28c-M2 přes potok Kopřivničku na místní komunikaci, ulici Erbenová, v obci Kopřivnice

| VYHODNOCENÍ NDT ZKOUŠEK BETONU - SCHMIDT N<br>dle ČSN EN 1990 a ČSN 73 1373 |        |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------|
| most ev. č. 28c-M2, NK - nosníky                                            |        |
| počet zkušebních míst                                                       | 16     |
| počet platných zkušebních míst                                              | 16     |
| aritmetický průměr pevností $f_b$ [N/mm <sup>2</sup> ]:                     | 72,90  |
| minimální pevnost $f_{bmin}$ [N/mm <sup>2</sup> ]:                          | 60,86  |
| maximální pevnost $f_{bmax}$ [N/mm <sup>2</sup> ]:                          | 74,72  |
| výběrová směrodatná odchylka $s_b$ :                                        | 3,49   |
| variční koeficient $V_b$ [-]:                                               | 0,05   |
| $k_b$ [-]:                                                                  | 1,69   |
| Char. pevnost betonu v tlaku $f_{ck}$ [N/mm <sup>2</sup> ]                  | 67,0   |
| Značka betonu dle ČSN 732001                                                | 600    |
| Třída betonu dle ČSN 731205                                                 | B60    |
| Třída betonu dle ČSN EN 206-1                                               | C50/60 |

Tab. 8.1 - Seznam vzorků, most ev.č. 28c-M2 přes potok Kopřivnicku na místní komunikaci, ulici Erbenově, v obci Kopřivnice

| Seznam odebraných vzorků a vyrobených zkoušebních těles - betony |                                                                                                                                      |      |             |            |                   |            |             |                                 |  |
|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------|------------|-------------------|------------|-------------|---------------------------------|--|
| Odebraný vzorek                                                  |                                                                                                                                      |      |             |            | provedená zkouška |            |             |                                 |  |
| označení                                                         | konstrukce                                                                                                                           | ozn. | průměr [mm] | délka [mm] | ozn.              | délka [mm] | průměr [mm] | poznámka                        |  |
| V1                                                               | lie úložného prahu 1. podpěry, levoběžní opěry, 5127 mm od jejího levého (povodního) čela a 320 mm pod tem. jejího UP, NDT Sch. č. 2 | V1   | 100         | 260        | V1                | 100.5      |             | obj. hmotnost, tlak, nasákavost |  |
| V2                                                               | lie dřívka 1. podpěry, levoběžní opěry, 5147 mm od jejího levého (povodního) čela, a 800 mm pod tem. jejího UP, NDT Sch. č. 15       | V2   | 100         | 290        | V2/1              | 100.3      |             | obj. hmotnost, tlak, nasákavost |  |
| V3                                                               | levá (povodní) strana sloupů č. 2 druhé (mezilehlé) podpěry, 580 mm před její zadním licem a 430 mm pod podhledem UP, NDT Sch. č. 26 | V3   | 50          | 110        | V2/2              | 100.8      |             | obj. hmotnost, tlak             |  |
| V4                                                               | levá (povodní) čelo UP druhé (mezilehlé) podpěry, 950 mm před její zadním licem a 140 mm pod její temenem, NDT Sch. č. 33            | V4   | 50          | 150        | V3/1              | 49.6       |             | obj. hmotnost, tlak, nasákavost |  |
| V5                                                               | levá (povodní) fasáda nosníku č. 1 prvního pole, 3100 mm před její koncem a 450 mm nad její podhledem, NDT Sch. č. 49                | V5   | 50          | 70         | V3/2              | 40.5       |             | obj. hmotnost, tlak             |  |
|                                                                  |                                                                                                                                      |      |             |            | V4/1              | 48.9       |             | obj. hmotnost, tlak, nasákavost |  |
|                                                                  |                                                                                                                                      |      |             |            | V4/2              | 49.3       |             | obj. hmotnost, tlak             |  |
|                                                                  |                                                                                                                                      |      |             |            | V5                | 49.3       |             | obj. hmotnost, tlak, nasákavost |  |

Tab. 8.2 - Pevnost betonu v tlaku, most ev.č. 28c-M2 přes potok Kopřivnicku na místní komunikaci, ulici Erbenově, v obci Kopřivnice

| Pevnost betonu v tlaku - ČSN EN 12504, ČSN EN 12390 |             |           |           |             |               |        |                                     |                                     |       |       |        |       |       |
|-----------------------------------------------------|-------------|-----------|-----------|-------------|---------------|--------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------|-------|--------|-------|-------|
| označení vzorku                                     | zkoušen dne | rozměry d | rozměry l | střihlost λ | hmotnost [kg] | F [kN] | objem, hm [kgm <sup>3</sup> ] prům. | objem, hm [kgm <sup>3</sup> ] prům. | prům. | prům. | prům.  | prům. | prům. |
| V1                                                  | 22.1.21     | 99.6      | 100.5     | 1.01        | 1670.9        | 280.4  | 2130                                | 2130                                | 2130  | 36.0  |        |       |       |
| V2/1                                                | 22.1.21     | 99.5      | 100.3     | 1.01        | 1737.1        | 402.3  | 2230                                | 2230                                | 2230  | 51.7  | 46.7   |       |       |
| V2/2                                                | 22.1.21     | 99.7      | 100.8     | 1.01        | 1734.4        | 325.8  | 2210                                | 2210                                | 2210  | 41.7  | (5.0)* |       |       |
| V3/1                                                | 22.1.21     | 49.5      | 49.6      | 1.00        | 204.8         | 85.6   | 2150                                | 2150                                | 2150  | 44.5  | 44.0   |       |       |
| V3/2                                                | 22.1.21     | 49.4      | 40.5      | 0.82        | 166.9         | 83.6   | 2150                                | 2150                                | 2150  | 43.5  | (0.5)* |       |       |
| V4/1                                                | 22.1.21     | 49.4      | 48.9      | 0.99        | 197.8         | 61.8   | 2120                                | 2120                                | 2120  | 32.3  | 35.5   |       |       |
| V4/2                                                | 22.1.21     | 49.3      | 49.3      | 1.00        | 198.6         | 74.0   | 2110                                | 2110                                | 2110  | 38.8  | (3.2)* |       |       |
| V5                                                  | 22.1.21     | 49.4      | 49.3      | 1.00        | 217.4         | 142.3  | 2300                                | 2300                                | 2300  | 74.2  |        |       |       |

O\* - směrodatná odchylka

Tab. 8.3 - Nasákavost betonu, most ev.č. 28c-M2 přes potok Kopřivničku na místní komunikaci, ulici Erbenově, v obci Kopřivnice

| Nasákavost betonu - metodicky dle ČSN |         |         |              |       |              |          |                |       |       |
|---------------------------------------|---------|---------|--------------|-------|--------------|----------|----------------|-------|-------|
| označení vzorku                       | zkoušen |         | rozměry [mm] |       | hmotnost [g] |          | nasákavost [%] |       | prům. |
|                                       | od      | do      | d            | l     | nasycený     | vysušený | jedn.          | prům. |       |
| V1                                    | 12.1.21 | 22.1.21 | 99.6         | 100.5 | 1775.1       | 1670.9   | 6.2            |       |       |
| V2/1                                  | 12.1.21 | 22.1.21 | 99.5         | 100.3 | 1833.8       | 1737.1   | 5.6            |       |       |
| V3/1                                  | 12.1.21 | 22.1.21 | 49.5         | 49.6  | 220.2        | 204.8    | 7.5            |       |       |
| V4/1                                  | 12.1.21 | 22.1.21 | 49.4         | 48.9  | 214.7        | 197.8    | 8.5            |       |       |
| V5                                    | 12.1.21 | 22.1.21 | 49.4         | 49.3  | 228.9        | 217.4    | 5.3            |       |       |

()\* - směrodatná odchylka

Tab. 8.4 - Pevnost betonu v tlaku, most ev.č. 28c-M2 přes potok Kopřivničku na místní komunikaci, ulici Erbenově, v obci Kopřivnice

| Upřesňující součinitel $\alpha$ pro vyhodnocení NDT zkoušek |                          |                      |          |            |        |                   |          |  |         |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------|----------|------------|--------|-------------------|----------|--|---------|
| vývrt                                                       | zk. místo<br>tab./m situ | $f_{c,ube} = R_{si}$ |          | $R_{rel}$  |        | $[MPa]$<br>průměr | $\alpha$ |  | celkový |
|                                                             |                          | jednotlivá           | průměrná | jednotlivá | průměr |                   | dílčí    |  |         |
| V1                                                          | 2                        | 36.0                 | 36.0     | 35         | 34.6   | 1.040             | 1.040    |  | 1.040   |
| V2/1                                                        | 15                       | 51.7                 | 46.7     | 41         | 40.5   | 1.277             | 1.277    |  | 1.154   |
| V2/2                                                        | 15                       | 41.7                 |          | 41         |        | 1.031             |          |  |         |
| V3/1                                                        | 26                       | 44.5                 | 44.0     | 42         | 42.3   | 1.053             | 1.053    |  | 1.041   |
| V3/2                                                        | 26                       | 43.5                 |          | 42         |        | 1.029             | 1.029    |  |         |
| V4/1                                                        | 33                       | 32.3                 | 35.5     | 42         | 42.4   | 0.762             | 0.762    |  | 0.838   |
| V4/2                                                        | 33                       | 38.8                 |          | 42         |        | 0.914             | 0.914    |  |         |
| V5                                                          | 49                       | 74.2                 | 74.2     | 55         | 55.4   | 1.339             | 1.339    |  | 1.339   |



## OVĚŘOVÁNÍ PEVNOSTI BETONŮ



Obr. F85-300 VÝVRT č. V1. Diagnostický vývrt betonu Ø 100 mm z líce úložného prahu 1. podpěry (levobřežní) opěry, 5127 mm od jejího levého (povodního) čela a 320 mm pod temenem jejího úložného prahu. U zkušebního místa NDT (Schmidt) č. 2.



Obr. F85-301 VÝVRT č. V2. Diagnostický vývrt betonu Ø 100 mm z líce díku 1. podpěry (levobřežní) opěry, 5147 mm od jejího levého (povodního) čela a 800 mm pod temenem jejího úložného prahu. U zkušebního místa NDT (Schmidt) č. 15.



Obr. F85-302 VÝVRT č. V3. Diagnostický vývrt betonu Ø 50 mm z levé (povodní) strany sloupu č.2 druhé (mezilehlé) podpěry, 580 mm před jeho zadním lícem a 430 mm pod podhledem úložného prahu podpěry. U zkušebního místa NDT (Schmidt) č. 26.



Obr. F85-303 VÝVRT č. V4. Diagnostický vývrt betonu Ø 50 mm z levého (povodního) čela úložného prahu druhé (mezilehlé) podpěry, 950 mm před jeho zadním lícem a 140 mm pod jeho temenem. U zkušebního místa NDT (Schmidt) č. 33.

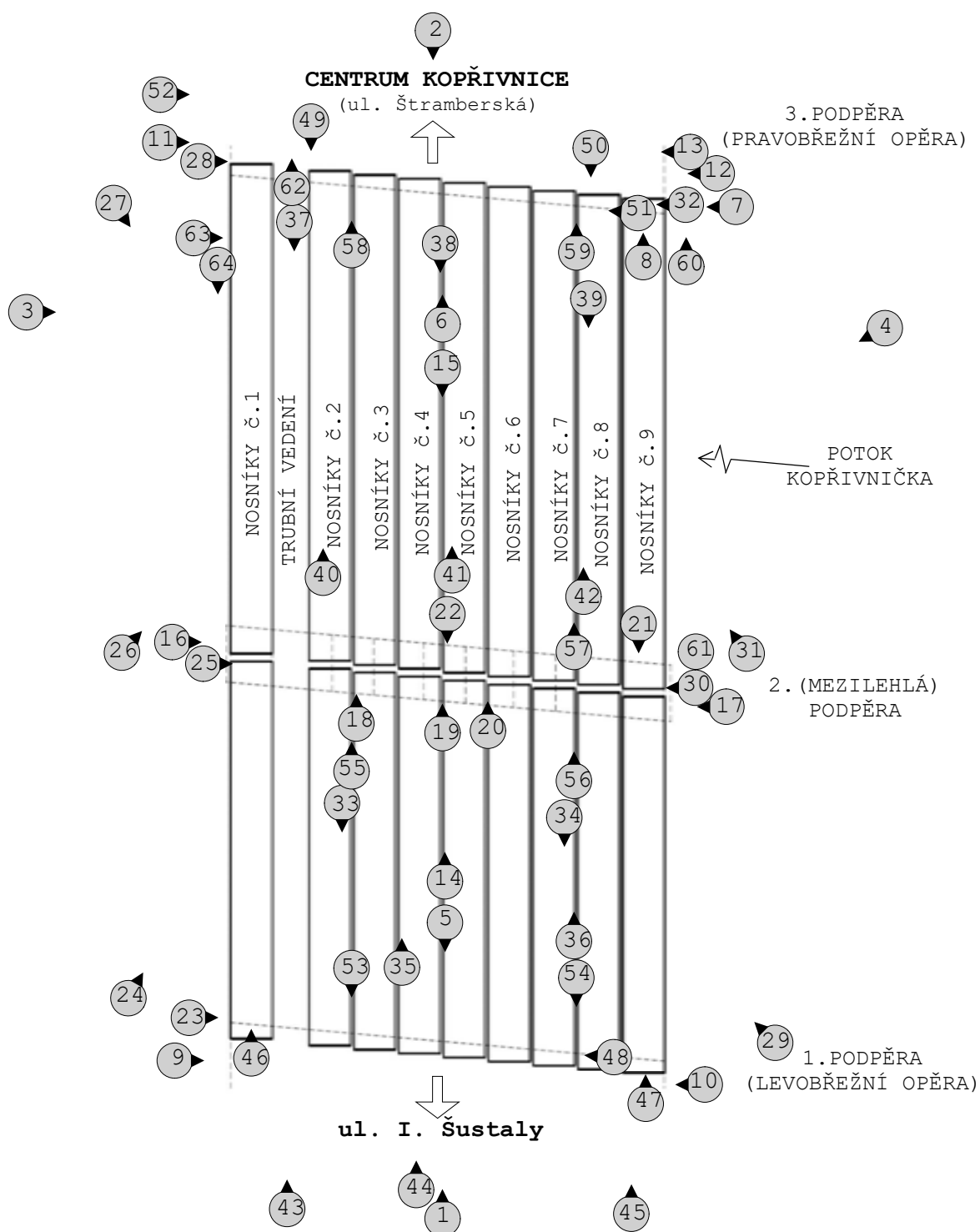


Obr. F85-304 VÝVRT č. V5. Diagnostický vývrt betonu Ø 50 mm z levé (povodní) fasády nosníku č.1 prvního pole, 3100 mm před jeho koncem a 450 mm nad jeho podhledem. U zkušebního místa NDT (Schmidt) č. 49.

**POPIS ODEBRANÝCH JÁDROVÝCH VÝVRTŮ**  
**- most v ev.č. 28c-M2 přes řeku Kopřivničku v obci Kopřivnice**

| č. | ø/dl               | výztuž<br>ø/<br>krytí<br>[mm] | název vrstvy                 | druh a tloušťka<br>materiálu [mm] | kvalita                                                    | max ø pórů<br>[mm]                    | druh<br>kameniva      | max. ø<br>kameniva<br>[mm] | křivka<br>zrnitosti | %<br>štěp.<br>zrn | ztráta<br>pasivačních<br>vlastností<br>[mm] |
|----|--------------------|-------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------|----------------------------|---------------------|-------------------|---------------------------------------------|
| V1 | 100/<br>250        | x                             | omítka                       | cementová, 5÷20                   | soudržná                                                   | -                                     | -                     | -                          | -                   | -                 | -                                           |
|    |                    |                               | UP 1. podpěry, opěry         | CB, 230 ÷ 245                     | do hl.180 mm<br>kaverozní,<br>málo tmele,<br>>180 mm hutný | od 180 mm s<br>póry do<br>5 mm, místy | drcené<br>+<br>těžené | 26                         | průměrná            | 5%                | 1 ÷ 5                                       |
| V2 | 100/<br>285        | x                             | omítka                       | cementová, 10                     | soudržná,<br>postižena<br>trhlinou                         | -                                     | -                     | -                          | -                   | -                 | -                                           |
|    |                    |                               | dřík 1. podpěry,<br>opěry    | CB, 275                           | hutný                                                      | 5                                     | drcené+<br>těžené     | 26                         | velmi<br>dobrá      | 5%                | neměřená                                    |
| V3 | 48/<br>105         | x                             | omítka - pačok               | cementový, 1                      | soudržný                                                   | -                                     | -                     | -                          | -                   | -                 | -                                           |
|    |                    |                               | sloup č.2 MP                 | CB, 105                           | hutný                                                      | 2, místy                              | drcené+<br>těžené     | 14                         | velmi<br>dobrá      | 5%                | 10 ÷ 25                                     |
| V4 | 48/<br>140÷<br>160 | x                             | UP 2. (mezilehlé)<br>podpěry | CB, 140 ÷ 160                     | hutný                                                      | 3, místy                              | drcené<br>+<br>těžené | 20                         | nadprůměrná         | 5%                | 5 ÷ 30                                      |
| V5 | 48/<br>70          | x                             | omítka - pačok               | cementový, 1                      | soudržný                                                   | -                                     | -                     | -                          | -                   | -                 | -                                           |
|    |                    |                               | levá fasáda nosníku<br>č.1   | CB, 70                            | hutný                                                      | 2, ojediněle                          | drcené+<br>těžené     | 12                         | výborná             | 0%                | 0                                           |

# F O T O D O K U M E N T A C E



## LEGENDA:

● FOTODOKUMENTACE



**CELKOVÉ POHLEDY**

Obr.F85-01 **Průhled osou mostu. Pohled ve směru staničení od ul. I.Šustaly k centru Kopřivnice (k ul.Štramberské),**

- přemostovanou překážkou je potok Kopřivnička. Směr jejího toku je na obr. zprava doleva. Vlevo je levá (povodní) strana mostu, vpravo pravá (návodní) strana mostu,
- mostní objekt převádí místní komunikaci (ul. Erbenovu),
- před mostem vpravo je osazena značka upravující normální zatížitelnost mostu B13 (15 t) s dodatkovou tabulkou E13 „jediné vozidlo 46 t“. Přibližně v polovině rozpětí mostu je osazena DZ A07b a nad 3. podpěrou, pravobřežní opěrou je osazena DZ IP06 a IP02.



Obr.F85-02 **Průhled osou mostu. Pohled proti směru staničení od centra Kopřivnice (ul.Štramberské) k ul. I.Šustaly,**

- přemostovanou překážkou je potok Kopřivnička. Směr jejího toku je na obr. zleva doprava. Vlevo je pravá (návodní) strana mostu, vpravo levá (povodní) strana mostu,
- mostní objekt převádí místní komunikaci (ul. Erbenovu),
- za mostem vlevo je osazena značka upravující normální zatížitelnost mostu B13 (15 t) s dodatkovou tabulkou E13 „jediné vozidlo 46 t“.



Obr.F85-03 **Levá (povodní) fasáda mostu. Pohled z pravého břehu zleva doprava, proti vodě a proti směru staničení,**

- na obr. vlevo za stromy je 3. podpěra, pravobřežní opěra, vpravo je 1.podpěra, levobřežní opěra. 1.pole není prakticky využito.
- přemostňovanou překážkou je potok Kopřivnička,
- NK v 1. i ve 2. poli tvoří 9 prefabrikovaných nosníků KA-61 pro světlost 15,0 m. Mezi nosníky č.1 a č.2 je mezerou vedeno trubní vedení. Tento prostor je překrytý prefabrikovanými ŽB deskami,
- spodní stavbu tvoří dvě koncové podpěry, opěry a podpěra mezilehlá. První podpěra, levobřežní opěra se zdá masivní z monolitického betonu, bude však stejná jako podpěra 3. Druhá mezilehlá podpěra je členná, tvoří ji pětice ortogonálních ŽB sloupů a úložný práh (stativo). Líc dříku třetí podpěry, pravobřežní opěry je přibližně do poloviny výšky zdánlivě vyzděn a opatřen železobetonovým UP. Podle výskytu trhlin se ale s velkou pravděpodobností, stejně jako u podpěry první jedná o maskovanou podpěru členěnou.



Obr.F85-04 **Pravá (návodní) fasáda mostu. Pohled z pravého břehu proti směru staničení a zprava doleva, po vodě,**

- na obr. vlevo je ukryta v terénu 1. podpěra, levobřežní opěra, vpravo skryta vegetací je 3. podpěra, pravobřežní opěra,
- ostatní viz F85-03.

**KONCOVÉ PODPĚRY – OPĚRY**

Obr.F85-05 **První podpěra, levobřežní opěra. Pohled na její líc proti směru staničení,**

- opěra je zdánlivě masivní monolitická z prostého betonu se ŽB UP. Pravděpodobně ale stejná jako podpěra 3. Povrch opatřen omítkou,
- NK je na UP opěry uložena přímo, na dvojité lepenkové pásy, UP je zanesen nečistotami, které napomáhají k zadržování vody,
- UP a dřík opěry výrazně zamáčen. Voda sem proniká přes netěsný mostní závěr. Dřík i UP opěry znečištěn graffiti,
- konce opěry jsou zcela zakryty násypy,
- přibližně uprostřed obr. místa odběru jádrových vývrtů V1 a V2.



Obr.F85-06 **Třetí podpěra, pravobřežní opěra. Pohled na její líc ve směru staničení,**

- líc dříku třetí podpěry, pravobřežní opěry je přibližně do poloviny výšky zdánlivě vyzděn a opatřen omítaným železobetonovým UP. Podle výskytu trhlin se ale s velkou pravděpodobností, stejně jako u podpěry první, jedná o maskovanou podpěru členěnou,
- dobetonávka pravého konce dříku opěry z monolitického betonu je součástí maskování členěné podpěry, stejně jako zdivo nalevo od ní. Není dobře založena a po zamáčení i podemletí poklesla a odtrhla se, viz obr. F85-07, -08. Pravý konec UP je ale bez poruch,
- NK je na UP uložena přímo, na dvojité lepenkové pásy. UP je zanesen nečistotami, a společně s dříkem výrazně zamáčen přes netěsný mostní závěr. Dřík i UP opěry znečištěn graffiti,
- levý konec opěry zakryt kuzelem z kameniva obaleného asfaltem.



Obr.F85-07

**Pravý konec třetí podpěry, pravobřežní opěry. Pohled ve směru staničení,**

- dobetonávka pravého konce dříku opěry není řádně založena ani kotvena k sousedním částem. Je ve spodní části podemletá vlivem zatékání shora a vody protékající podél jejího pravého křídla a gravitací se odtrhla,
- beton dobetonávky dříku i UP opěry vlivem dlouhodobého zatékání přes netěsný mostní závěr hloubkově větrá,
- horizontální trhlinka mezi UP (nahore) a dobetonávkou dříku (dole) UP neohrožuje.



Obr.F85-08

**Pravé čelo třetí podpěry, pravobřežní opěry. Pohled zprava doleva, po vodě,**

- hloubková degradace betonu dříku i UP opěry vlivem dlouhodobého zatékání přes netěsný mostní závěr,
- dobetonávka dříku opěry, viz obr. F85-07, je ve spodní části podemletá vlivem zatékání shora a vody protékající podél jejího pravého křídla. Dobetonávka není řádně založena ani kotvena k sousedním částem dříku opěry,
- horizontální trhlinka mezi UP (nahore) a dobetonávkou dříku (dole) UP neohrožuje.

**MOSTNÍ KŘÍDLA**

Obr.F85-09 **Levé křídlo první podpěry, levobřežní opěry. Pohled zleva doprava, proti vodě,**

- křídlo je rovnoběžné, pravděpodobně zavěšené, z monolitického betonu. Z křídla viditelná pouze malá část, zbytek pod terénem,
- křídlo pokleslo a odtrhlo se společně se závěrnou zdí a dobetonováním krajního nosníku. Chybí zde řádné dilatace,
- odtržením křídla po poklesu jeho konce vznikla výrazně zamáčená trhлина s inkrustacemi,
- degradace betonu závěrné zídky a vlivem rozpínavých účinků korozivních zplodin obnažené korodující výztužné vložky.



Obr.F85-10 **Pravé křídlo první podpěry, levobřežní opěry. Pohled zprava doleva, po vodě,**

- křídlo zcela zakryto okolním terénem,
- degradace betonu římse, místy trhliny. Uchycení mikroorganismů na fasádě římse vlivem dlouhodobě zvýšené vlhkosti,
- trhliny s inkrustacemi v římse též v místech kotvení ocelového zábradlí.



Obr.F85-11 **Levé křídlo třetí podpěry, pravobřežní opěry. Pohled zleva doprava, proti vodě,**

- křídlo je rovnoběžné, pravděpodobně zavěšené, z monolitického betonu,
- z křídla viditelná pouze malá část, zbytek pod terénem,
- četné stopy po zatékání na křídlo zpod římsy,
- křídlo pokleslo a odtrhlo sebou závěrnou zeď i s dobetonováním krajního nosníku. Chybí zde řádné dilatace,
- trhliny v římse v místě kotvení sloupku zábradlí,
- síť trhlín s inkrustacemi a uchycení mikroorganismů na fasádě římsy vlivem dlouhodobě zvýšené vlhkosti.



Obr.F85-12 **Pravé křídlo třetí podpěry, pravobřežní opěry. Pohled zprava doleva, po vodě,**

- křídlo je rovnoběžné, zavěšené, z monolitického betonu,
- vznik dutiny mezi podhledem křídla a pokleslým podložím, viz obr. F85-13,
- křídlo bezprostředně obtěžováno vzrostlou, neudržovanou vegetací,
- stopy po zatékání na křídlo zpod římsy.



Obr.F85-13 **Konec pravého křídla třetí podpěry, pravobřežní opěry a nadlehlé římsy. Pohled zprava doleva, po vodě,**

- dutina mezi mostním křídlem a podloží vlivem jeho sednutí, případně podemletím srážkovou vodou,
- svahový skluz podél křídla z betonových tvárnic je částečně rozpadlý a neplní svou funkci.

### MEZILEHLÁ PODPĚRA



Obr.F85-14 **Druhá, mezilehlá podpěra. Pohled na její přední líc ve směru staničení,**

- členěnou mezilehlou podpěru tvoří pětice sloupů obdélníkového průřezu a UP (stativo) z monolitického železobetonu,
- opěra výrazně zamáčena, voda sem proniká spárou mezi čely nosníků a podélnými spárami mezi nosníky,
- na mnoha místech obnažené korodující výztužné vložky. Nedostatečně mocné krycí vrstvy betonu odtrženy po ztrátě jeho pasivačních vlastností vlivem rozpínavých účinků zplodin koroze,
- opěra znečištěna graffiti.



Obr.F85-15 **Druhá, mezilehlá podpěra. Pohled na její zadní líc proti směru staničení,**

- členěnou mezilehlou podpěru tvoří pětice sloupů obdélníkového průřezu a UP (stativo) z monolitického železobetonu,
- opěra výrazně zamáčena, voda proniká spárou mezi čely nosníků a podélnými spárami mezi nosníky,
- na mnoha místech obnažené korodující výztužné vložky. Nedostatečně mocné krycí vrstvy betonu odtrženy po ztrátě jeho pasivačních vlastností vlivem rozpínavých účinků zplodin koroze,
- opěra znečištěna graffiti.



Obr.F85-16 **Druhá, mezilehlá podpěra. Pohled na její levé (povodní) čelo, pohled zleva doprava, proti vodě,**

- konec podpěry zamáčen bočním deštěm a vodou pronikající shora spárou mezi čely nosníků,
- obnažené korodující výztužné vložky s nedostatečným krytím,
- degradace, odtržení a trhliny v konzolové části UP/stativa vlivem rozpínavých účinků zplodin koroze,
- levý bok podpěry znečištěn graffiti,
- přibližně uprostřed obr. nahoře místo odběru jádrového vývrtu V4.



Obr.F85-17 **Druhá, mezilehlá podpěra. Pohled na její pravé (návodní) čelo, pohled zprava doleva, po vodě,**

- konec podpěry zamáčen bočním deštěm a vodou pronikající shora spárou mezi čely nosníků nekrytou řádně mostním závěrem,
- obnažené korodující výztužné vložky s nedostatečným krytím,
- degradace, odtržení a trhliny v konzolové části stativa vlivem rozpínavých účinků zplodin,
- levý bok podpěry znečištěn graffiti.



Obr.F85-18

**Přední líc 2. sloupu 2. mezilehlé podpěry. Pohled ve směru staniční,**

- líc sloupu výrazně zamáčen především vodou pronikající přes podélnou spáru mezi nosníky,
- četné zplodiny koroze vyplavené na líci sloupu,
- obnažené výztužné vložky korodující poté, co nedostatečné mocné krycí vrstvy betonu ztratily svoje pasivační vlastnosti a umožnily korozi,
- degradace betonu vlivem dlouhodobého zamáčení,
- znečištění UP / stativa graffiti.



Obr.F85-19

**Přední líc 3. sloupu 2. mezilehlé podpěry. Pohled ve směru staniční,**

- líc sloupu výrazně zamáčen především vodou pronikající přes podélnou spáru mezi nosníky,
- četné zplodiny koroze na lici sloupu,
- obnažené výztužné vložky korodující poté, co nedostatečné mocné krycí vrstvy betonu ztratily svoje pasivační vlastnosti a umožnily korozi,
- degradace betonu vlivem dlouhodobého zamáčení,
- znečištění UP / stativa graffiti.



Obr.F85-20 **Fasáda a podhled UP/stativa druhé mezilehlé podpěry mezi sloupy č.2 a č.3. Pohled ve směru staničení a vzhůru,**

- zamáčení UP/stativa, místy inkrustace. Plošná degradace betonu. Voda sem proniká podélnými spárami a spárou mezi čely nosníků,
- obnažené výztužné vložky korodující poté, co nedostatečné mocné krycí vrstvy betonu ztratily svoje pasivační vlastnosti a umožnily korozi, jejíž zplodiny krycí vrstvy odtrhaly.



Obr.F85-21 **Zadní líc 5. sloupu 2. mezilehlé podpěry. Pohled proti směru staniční,**

- výrazné zamáčení sloupu a UP/stativa vodou pronikající přes podélnou spáru mezi nosníky i spárou mezi čely nosníků,
- četné korozivní zplodiny na lici sloupu i UP/stativu,
- obnažené výztužné vložky korodující poté, co nedostatečné mocné krycí vrstvy betonu ztratily svoje pasivační vlastnosti a umožnily korozi, jejíž zplodiny krycí vrstvy odtrhaly,
- degradace betonu vlivem dlouhodobého zamáčení.



Obr.F85-22

**Zadní líc 3. sloupu 2. mezilehlé podpěry. Pohled proti směru staniční,**

- výrazné zamáčení líce sloupu a UP/stativa vodou pronikající přes podélnou spáru mezi nosníky i spárou mezi čely nosníků,
- obnažené výztužné vložky korodující poté, co nedostatečné mocné krycí vrstvy betonu ztratily svoje pasivační vlastnosti a umožnily korozi, jejíž zplodiny krycí vrstvy odtrhaly,
- degradace betonu vlivem dlouhodobého zamáčení,
- pravý bok sloupu znečištěn graffiti.

**FASÁDY NOSNÉ KONSTRUKCE A ŘÍMS**

Obr.F85-23 **Uložení začátku nosníku č.1 na první podpěře, levobřežní opěře. Pohled zleva doprava, proti vodě,**

- nosník je na opěře uložen přímo, na dvojité lepenkové pásy,
- zamáčená trhлина mezi závěrnou zdí a mostním křídlem, viz obr. F85-09. Dilatační spára mezi NK a závěrnou zdí není příznána,
- stopy po zatékání zpod římsy a korozivní stopy na levé fasádě nosníku č.1,
- uchycení mikroorganismů na fasádě římsy vlivem dlouhodobě zvýšené vlhkosti,
- trhлина oddělující část betonu římsy v místě kotvení zábradlí,
- parapetní zeď a římsa mírně vychýleny z důvodů poklesu křídla.



Obr.F85-24 **Levá (povodní) fasáda mostu. Pohled ve směru staničení a zleva doprava, proti vodě,**

- stopy po zatékání zpod římsy a korozivní stopy na levé fasádě nosníku č.1,
- uchycení mikroorganismů na fasádě římsy vlivem dlouhodobě zvýšené vlhkosti.



Obr.F85-25 **Uložení nosníků č.1 na druhé mezilehlé podpěře. Pohled zleva doprava, proti vodě,**

- nosníky jsou na opěře uloženy přímo, na dvojité lepenkové pásy,
- četné stopy po průsacích trhlinami v římse s inkrustacemi,
- četné stopy po zatékání s inkrustacemi na fasádu nosníků. Zatéká do nebezpečné oblasti kotev předpínací výztuže,
- odtržená dobetonávka začátku nosníku č.1 druhého pole (na obr. vlevo),
- místy obnažené korodující výztužné vložky s nedostatečným krytím na fasádě nosníku č.1 v poli č.1 (na obr. vpravo nahoře),
- spára mezi čely nosníků vyplněna pravděpodobně heraklitem, který je zcela degradovaný.



Obr.F85-26 **Levá (povodní) fasáda mostu v poli č. 2. Pohled ve směru staničení a zleva doprava, proti vodě,**

- stopy po zatékání zpod římse a korozivní stopy na levé fasádě nosníku č.1,
- uchycení mikroorganismů na fasádě římse vlivem dlouhodobě zvýšené vlhkosti.



Obr.F85-27 **Levá (povodní) fasáda mostu v poli č. 2. Pohled zleva doprava, proti vodě a proti směru staničení,**

- stopy po zatékání zpod římsy na levou fasádu nosníku č.1,
- korozivní stopy a místy obnažené korodující výztužné vložky na levé fasádě nosníku č.1,
- uchycení mikroorganismů na fasádě římsy vlivem dlouhodobě zvýšené vlhkosti, místy odtržený beton nad výztužemi vlivem rozpínavých účinků zplodin koroze,
- fasáda nosníku č. 1 znečištěna graffiti.



Obr.F85-28 **Uložení konce nosníku č.1 na třetí podpěře, pravobřežní opěře. Pohled zleva doprava, proti vodě,**

- nosník je na opěře uložen přímo, na dvojité lepenkové pásy,
- stopy po zatékání zpod římsy na fasádu nosníku, místy uchyceny mikroorganismy. Degradace betonu dobetonávky a konce nosníku,
- pokles zavěšeného křídla a odtržení závěrné zídky spolu s dobetonováním 1. nosníku. Dilatační spára mezi NK a závěrnou zdí není přiznána,
- stopy po zatékání do nebezpečné oblasti kotev předpínací výztuže.



Obr.F85-29 **Pravá (návodní) fasáda mostu. Pohled zprava doleva, po vodě a ve směru staničení,**

- stopy po zatékání zpod římsy na pravé fasádě nosníku č.9,
- římsa porušena trhlinami s inkrustacemi, místy obnažené korodující výztužné vložky s nedostatečným krytím a odtržení částí betonu vlivem rozpínavých účinků zplodin koroze,
- nosník č. 9 v uložení na první podpěře, levobřežní opěře zakryt terénem.



Obr.F85-30 **Pravá (návodní) fasáda mostu nad 2. podpěrrou. Pohled zprava doleva, po vodě,**

- četné stopy po zatékání do nebezpečné oblasti kotev předpínací výztuže na čelech 9. nosníků. Vpravo nad podhledem nosníku inkrustace svědčící o zatékání do kabelového kanálku,
- dobetonávky nosníků postiženy trhlinami s inkrustacemi,
- spára mezi čely nosníků vyplněna heraklitem, který je zcela degradovaný,
- na fasádách nosníků č.9 upevněna pod římsou ocelová chránička.



Obr.F85-31 **Pravá (návodní) fasáda mostu v poli č. 2. Pohled zprava doleva, po vodě a ve směru staničení,**

- stopy po zatékání zpod římsy,
- korozivní stopy a místy obnažené výztužné vložky s nedostatečným krytím,
- římsa porušena trhlinami s inkrustacemi. Místy obnažené korodující výztužné vložky s nedostatečným krytím, místy uchycené mikroorganismy vlivem dlouhodobě zvýšené vlhkosti,
- na fasádě pod římsou upevněna ocelová chránička,
- vpravo dole třetí podpěra, pravobřežní opěra.



Obr.F85-32 **Uložení konce nosníku č.9 na třetí podpěře, pravobřežní opěře. Pohled zprava doleva, po vodě a vzhůru,**

- nosník je na opěře uložen přímo, na dvojité lepenkové pásy,
- stopy po zatékání zpod římsy na fasádu nosníku, místy uchyceny mikroorganismy vlivem dlouhodobě zvýšené vlhkosti,
- korozivní stopy a odhalené korodující výztužné vložky s nedostatečným krytím na fasádě nosníku,
- stopy po zatékání do nebezpečné oblasti kotev předpínací výztuže,
- hloubková degradace betonu UP opěře vlivem dlouhodobého zatékání.

**NOSNÁ KONSTRUKCE – PODHLEDY**

Obr.F85-33 **Podhled levé poloviny NK v poli č. 1 (na obr. zcela vpravo nosník č. 1). Pohled od druhé, mezilehlé podpěry proti směru staničení a vzhůru,**

- NK mostu tvoří v obou polích 9 nosníků KA-61 pro světlost 15,0 m. Mezi nosníkem č.1 a č.2 je vynechaná mezera pro trubní vedení,
- četné stopy po zatékání na podhledech nosníků a do podélných spár mezi nosníky včetně inkrustací i ve formě krápníků,
- na podhledech stopy, které signalizují zatékání do dutin nosníků i do kabelových kanálků předpínací výztuže,
- na podhledech nosníků místy korozivní stopy a odhalené korodující betonářské výztužné vložky,
- podhled míst znečištěn graffiti,
- v pozadí dole první podpěra, levobřežní opěra.



Obr.F85-34 **Podhled pravé poloviny NK v poli č. 1 (na obr. zcela vlevo nosník č. 9). Pohled od druhé, mezilehlé podpěry proti směru staničení a vzhůru,**

- viz obr. F85-33.



Obr.F85-35 **Podhled levého středu NK v poli č. 1 (na obr. zcela vlevo nosník č. 1). Pohled od první podpěry, levobřežní opěry ve směru staničení a vzhůru,**

- NK mostu tvoří v obou polích 9 nosníků KA-61 pro světlost 15,0 m, mezi nosníkem č.1 a č.2 je vynechaná mezera pro trubní vedení,
- četné stopy po zatékání na podhledech nosníků a do podélných spár mezi nosíky včetně inkrustací i ve formě krápníků,
- na podhledech stopy, které signalizují zatékání do dutin nosníků i do kabelových kanálků předpínací výztuže,
- na podhledech nosníků místy korozivní stopy a odhalené korodující betonářské výztužné vložky,
- podhled místy znečištěn graffiti,
- v pozadí dole druhá mezilehlá podpěra.



Obr.F85-36 **Podhled pravého středu NK v poli č. 1 (zcela vlevo nosník č. 1). Pohled od první podpěry, levobřežní opěry ve směru staničení a vzhůru,**

- viz obr. F85-35.



Obr.F85-37 **Podhled levé poloviny NK v poli č. 2 (zcela vpravo nosník č. 1). Pohled od třetí podpěry, pravobřežní opěry proti směru staničení a vzhůru,**

- NK mostu tvoří v obou polích 9 nosníků KA-61 pro světlost 15,0 m. Mezi nosníkem č.1 a č.2 je vynechaná mezera pro trubní vedení,
- četné stopy po zatékání na podhledech nosníků a do podélných spár mezi nosníky včetně inkrustací i ve formě krápníků,
- na podhledech stopy, které signalizují zatékání do dutin nosníků i do kabelových kanálků předpínací výztuže,
- na podhledech nosníků místy korozivní stopy a odhalené korodující betonářské výztužné vložky,
- v pozadí druhá, mezilehlá podpěra.



Obr.F85-38 **Podhled středu NK v poli č. 2 (zcela vlevo nosník č. 9). Pohled od třetí podpěry, pravobřežní opěry proti směru staničení a vzhůru,**

- viz obr. F85-37.



Obr.F85-39 **Podhled pravé poloviny NK v poli č. 2 (zcela vlevo nosník č. 9). Pohled od třetí podpěry, pravobřežní opěry proti směru staničení a vzhůru,**

- NK mostu tvoří v obou polích 9 nosníků KA-61 pro světlost 15,0 m. Mezi nosníkem č.1 a č.2 je vynechaná mezera pro trubní vedení,
- četné stopy po zatékání na podhledech nosníků a do podélných spár mezi nosníky včetně inkrustací i ve formě krápníků,
- na podhledech stopy, které signalizují zatékání do dutin nosníků i do kabelových kanálků předpínací výztuže,
- na podhledech nosníků místy korozivní stopy a odhalené korodující betonářské výztužné vložky,
- v pozadí třetí podpěra, pravobřežní opěra.



Obr.F85-40 **Podhled levé poloviny NK v poli č. 2 (zcela vlevo nosník č. 1). Pohled od druhé mezilehlé podpěry ve směru staničení a vzhůru,**

- viz obr. F85-39.



Obr.F85-41 **Podhled středu NK v poli č. 2 (zcela vlevo nosník č. 1). Pohled od druhé mezilehlé podpěry ve směru staničení a vzhůru,**

- NK mostu tvoří v obou polích 9 nosníků KA-61 pro světlost 15,0 m. Mezi nosníkem č.1 a č.2 je vynechaná mezera pro trubní vedení,
- četné stopy po zatékání na podhledech nosníků a do podélných spár mezi nosníky včetně inkrustací i ve formě krápníků,
- na podhledech stopy, které signalizují zatékání do dutin nosníků i do kabelových kanálků předpínací výztuže,
- na podhledech nosníků místy korozivní stopy a odhalené korodující betonářské výztužné vložky,
- v pozadí třetí podpěra, pravobřežní opěra.



Obr.F85-42 **Podhled pravé poloviny NK v poli č. 2 (zcela vpravo nosník č. 9). Pohled od druhé mezilehlé podpěry ve směru staničení a vzhůru,**

- viz obr. F85-41.

**VOZOVKA, CHODNÍKY A ZÁBRADLÍ**

Obr.F85-43 **Průhled levým chodníkem. Pohled ve směru staničení a dolů,**

- povrch chodníků částečně z litého asfaltu, postižen řadou příčných i podélných trhlin, místy výtluky a rozpad povrchové vrstvy,
- povrch byl na mnoha místech v minulosti vyspravován,
- chodník je od vozovky oddělen pomocí zvýšených obrubníků,
- v chodníku umístěny poklopy šachet podchodníkových vedení,
- zábradlí ocelové se svislou výplní, v místech veřejného osvětlení zábradlí z monolitického betonu ve formě parapetních zdí.



Obr.F85-44 **Průhled osou vozovky. Pohled ve směru staničení a dolů,**

- nad předpokládaným podpovrchovým mostním závěrem proříznutá spára je relativně dobře vyplněná asfaltovou zálivkou,
- kryt vozovky z asfaltového betonu opotřeбенý, lokálně vyspravovaný nepravidelně nátěrovým i kobercovým způsobem,
- povrch vozovky je postižen vyjetými koleje a trhlinami v příčném i podélném směru, místy začínající výtluky,
- okraje vozovky jsou téměř čisté, růst travin výjimečný.



Obr.F85-45 **Průhled pravým chodníkem. Pohled ve směru staničení a dolů,**

- kryt chodníku z litého asfaltu, postižen řadou příčných i podélných trhlin,
- povrch byl na mnoha místech v minulosti vyspravován,
- chodník je od vozovky oddělen pomocí zvýšených obrubníků,
- v chodníku umístěny poklopy šachet podchodníkových vedení,
- zábradlí ocelové se svislou výplní, v místech veřejného osvětlení zábradlí z monolitického betonu ve formě parapetních zdí,
- odtržení části betonu a vychýlení parapetní zdi před první podpěrou, levobřežní opěrou vlivem poklesu jejího založení.



Obr.F85-46 **Levý chodník před první podpěrou, levobřežní opěrou. Pohled ve směru staničení a dolů,**

- mostní závěr v chodníku nad 1. podpěrou, levobřežní opěrou pravděpodobně není zřízen nebo je podpovrchový, ale rozhodně nefunkční. Trhlina v chodníku svědčí o dilatačních pohybech.



Obr.F85-47 **Pravý chodník před první podpěrrou, levobřežní opěrou. Pohled ve směru staničení a dolů,**

- mostní závěr v chodníku nad 1. podpěrrou, levobřežní opěrou pravděpodobně není zřízen nebo je podpovrchový, ale rozhodně nefunkční. Trhliny v chodníku svědčí o dilatačních pohybech,
- některé trhliny v minulosti prořezány a vyplněny asfaltovou záplivkou.



Obr.F85-48

**Vozovka před první podpěrrou, levobřežní opěrou. Pohled zprava doleva, po vodě a ve směru staničení,**

- mostní závěry nad 1. podpěrrou je zřízen jako podpovrchový, pokud je možné „věřit“ proříznuté spáře vyplněné asfaltovou záplivkou,
- trhliny v krytu vozovky v okolí této spáře svědčí o dilatační pohybech NK,
- protější zábradelní parapetní zeď je pokleslá následkem odtržení a poklesu zavěšeného levého křídla 1. podpěry, viz F85-09.



Obr.F85-49 **Průhled levým chodníkem a částí vozovky. Pohled proti směru staničení a dolů,**

- kryt chodníku z litého asfaltu, postižen řadou příčných i podélných trhlin, místy výtluky a rozpad povrchové vrstvy,
- povrch byl na mnoha místech v minulosti vyspravován,
- chodník je od vozovky oddělen pomocí zvýšených obrubníků,
- zábradlí ocelové se svislou výplní, v místech veřejného osvětlení zábradlí z monolitického betonu ve formě parapetních zdí.



Obr.F85-50 **Průhled pravým chodníkem a částí vozovky. Pohled proti směru staničení a dolů,**

- mostní závěr nad 3. podpěrou pravděpodobně není zřízen, nebo jen jako podpovrchový,
- trhlina v chodníku i vozovce nad třetí podpěrou, pravobřežní opěrou nevznikla, v minulosti zde vozovka vyspravená, chodník vícekrát,
- ostatní viz obr. F85-49.



Obr.F85-51

**Vozovka nad třetí podpěrrou, pravobřežní opěrrou. Pohled zprava doleva, po vodě a ve směru staničení,**

- mostní závěr nad 3. podpěrrou pravděpodobně není zřízen, nebo jen jako podpovrchový,
- spára (trhlina) v chodníku i vozovce nad třetí podpěrrou, pravobřežní opěrrou v minulosti částečně vyspravená.



Obr.F85-52

**Vozovka za třetí podpěrrou, pravobřežní opěrrou. Pohled zleva doprava proti vodě a dolů,**

- bezprostředně za mostem se nachází zpomalovací práh vytvořený ze zámkové dlažby,
- před zpomalovacím prahem při obou okrajích vozovky umístěny odvodňovače, jen částečně zaneseny nečistotami,
- do odvodňovačů je odváděna voda odvodňovacími proužky na okrajích vozovky.

**ODVODNĚNÍ MOSTU**

Obr.F85-53 **Odpadní trouba mostního odvodňovače v podélné spáře mezi nosníkem č.2 a č.3 v poli č.1 při první podpěře, levobřežní opěře. Pohled proti směru staničení a vzhůru,**

- povrch vozovky byl odvodněn čtyřmi mostními odvodňovači v každém poli, a to v podélných spárách mezi nosníky č.2 a č.3 a mezi nosníky č. 7 a č. 8 vždy na začátku a konci pole,
- odpadní trouba přibližně  $\varnothing 100$  mm celoplošně koroduje,
- okolí odpadní trouby výrazně zamáčeno, inkrustace i ve formě krápníků.



Obr.F85-54 **Odpadní trouba mostního odvodňovače v podélné spáře mezi nosníkem č.7 a č. 8 v poli č. 1 při první podpěře, levobřežní opěře. Pohled proti směru staničení a vzhůru,**

- viz obr. F85-53. Škody jsou menší.



Obr.F85-55 **Odpadní trouba mostního odvodňovače v podélné spáře mezi nosníkem č.2 a č. 3 v poli č. 1 při druhé mezilehlé podpěře. Pohled vzhůru,**

- povrch vozovky byl odvodněn čtyřmi mostními odvodňovači v každém poli, a to v podélných spárách mezi nosníky č.2 a č.3 a mezi nosníky č. 7 a č. 8 vždy na začátku a konci pole,
- odpadní trouba přibližně  $\varnothing 100$  mm celoplošně koroduje,
- okolí odpadní trouby výrazně zamáčeno, inkrustace i ve formě krápníků.



Obr.F85-56 **Odpadní trouba mostního odvodňovače v podélné spáře mezi nosníkem č.7 a č. 8 v poli č. 1 při druhé mezilehlé podpěře. Pohled vzhůru,**

- viz obr. F85-55.



Obr.F85-57 **Odpadní trouba mostního odvodňovače v podélné spáře mezi nosníkem č.7 a č. 8 v poli č. 2 při druhé mezilehlé podpěře. Pohled ve směru staničení a vzhůru,**

- povrch vozovky byl odvodněn čtyřmi mostními odvodňovači v každém poli, a to v podélných spárách mezi nosníky č.2 a č.3 a mezi nosníky č. 7 a č. 8 vždy na začátku a konci pole,
- odpadní trouba přibližně  $\varnothing 100$  mm celoplošně koroduje,
- okolí odpadní trouby výrazně zamáčeno, inkrustace i ve formě krápníků.



Obr.F85-58 **Odpadní trouba mostního odvodňovače v podélné spáře mezi nosníkem č.2 a č.3 v poli č.2 při třetí podpěře, pravobřežní opěře. Pohled ve směru staničení a vzhůru,**

- viz obr. F85-57.



Obr.F85-59 **Odpadní trouba mostního odvodňovače v podélné spáře mezi nosníkem č.7 a č.8 v poli č.2 při třetí podpěře, pravobřežní opěře. Pohled ve směru staničení a vzhůru,**

- povrch vozovky byl odvodněn čtyřmi mostními odvodňovači v každém poli, a to v podélných spárách mezi nosníky č.2 a č.3 a mezi nosníky č. 7 a č. 8 vždy na začátku a konci pole,
- odpadní trouba přibližně  $\varnothing 100$  mm celoplošně koroduje,
- okolí odpadní trouby výrazně zamáčeno, inkrustace i ve formě krápníků.



Obr.F85-60

**Svahový skluz podél pravého křídla třetí podpěry, pravobřežní opěry. Pohled ve směru staničení a vzhůru,**

- odvodňovací skluz z betonových tvárnic místy zanesen nečistotami,
- skluz částečně rozpadlý, neplní tak bezchybně svou funkci a dochází k vymílání zeminy v okolí mostního křídla a dříku opěry.

## DOPLŇUJÍCÍ FOTO



Obr.F85-61

**Detail spáry mezi čely nosníků č.9 nad druhou mezilehlou opěrou. Pohled zprava doleva, po vodě,**

- spára mezi čely nosníky byla pravděpodobně vyplněna heraklitem, který se již zcela rozpadl,
- voda proniká do nebezpečné oblasti kotev předpínací výztuže,
- komory nosníků č.9 zaneseny nečistotami.



Obr.F85-62 **Pravá fasáda nosníku č.2 v místě uložení na třetí podpěru, pravobřežní opěru. Pohled ve směru staničení,**

- stopy po zatékání na fasádě nosníku č.2 a uchycení mikroorganismů vlivem dlouhodobě zvýšené vlhkosti,
- plechové opláštění trubního vedení na několika místech zcela překorodované,
- na UP opěry se nachází nečistoty, které napomáhají k zadržování vlhkosti.



Obr.F85-63 **Podhled levostranné římsy na koci 2.pole. Pohled zleva doprava, proti vodě a vzhůru,**

- síť trhlin s inkrustacemi,
- odtržení části betonu monolitické římsy,
- v monolitickém betonu římsy jako plnivo nevhodně použity kusy pálených cihel,
- na fasádě říms celoplošně uchyceny mikroorganismy,
- v místech kotvení zábradlí vznik výrazných trhlin, místy odtržené části betonu.



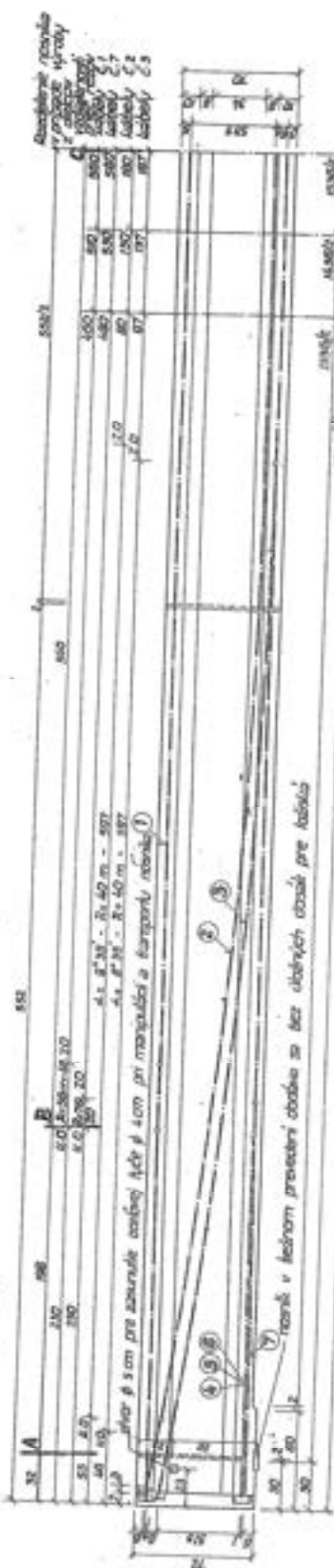
Obr.F85-64

**Podhled levostranné římsy v poli č.2. Pohled zleva doprava a vzhůru,**

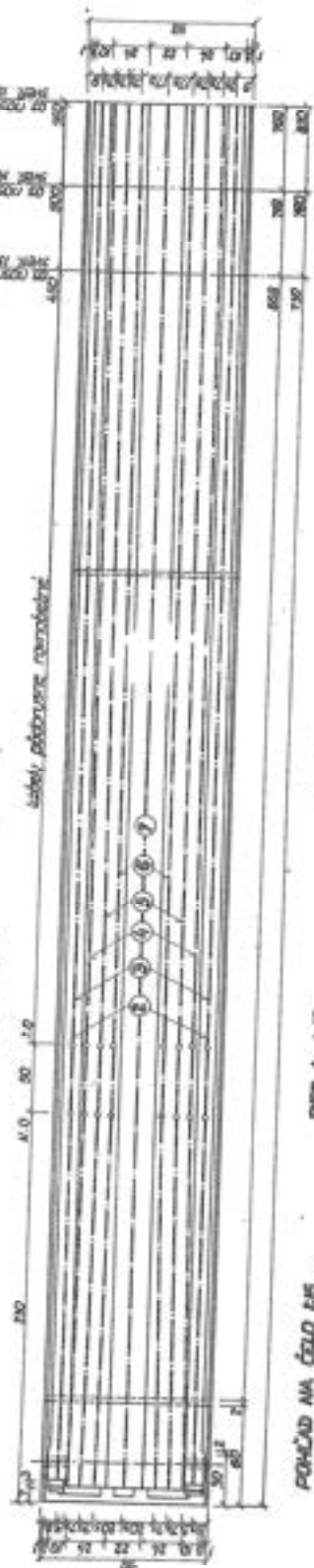
- síť trhlin s inkrustacemi,
- odtržení části betonu monolitické římsy,
- v monolitickém betonu římsy jako plnivo nevhodně použity kusy pálených cihel,
- na fasádě říms celoplošně uchyceny mikroorganismy.

**VÝTAH Z TP PRO NOSNÍKY KA-61  
PRO SVĚTLOST 15,0 m**

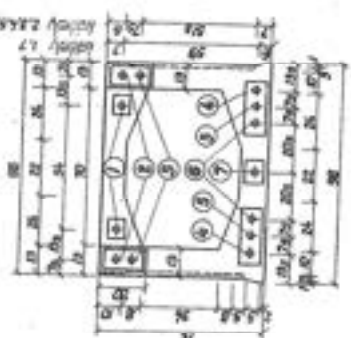
# ULOŽENIE PREDPÍNACEJ VŮZTUŽE V NOSNIKU SVETL. 15 m POZDOLNÝ REZ 1:20



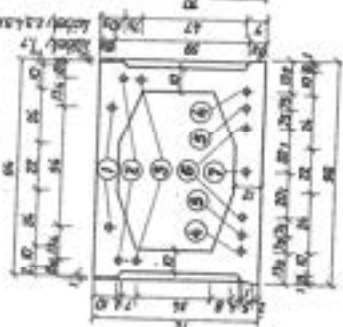
VÝKROJNÝ REZ 1:20 (úroveň C 1 sú priamky a nie sú zohľadnené)



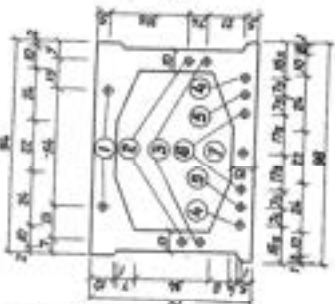
POHĽAD NA ČELO P15



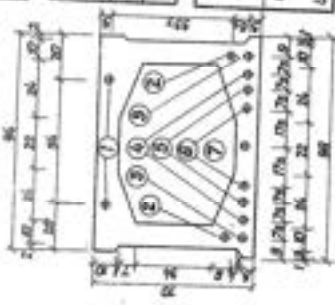
REZ A - 1:15



REZ B - 1:15



REZ C - 1:15



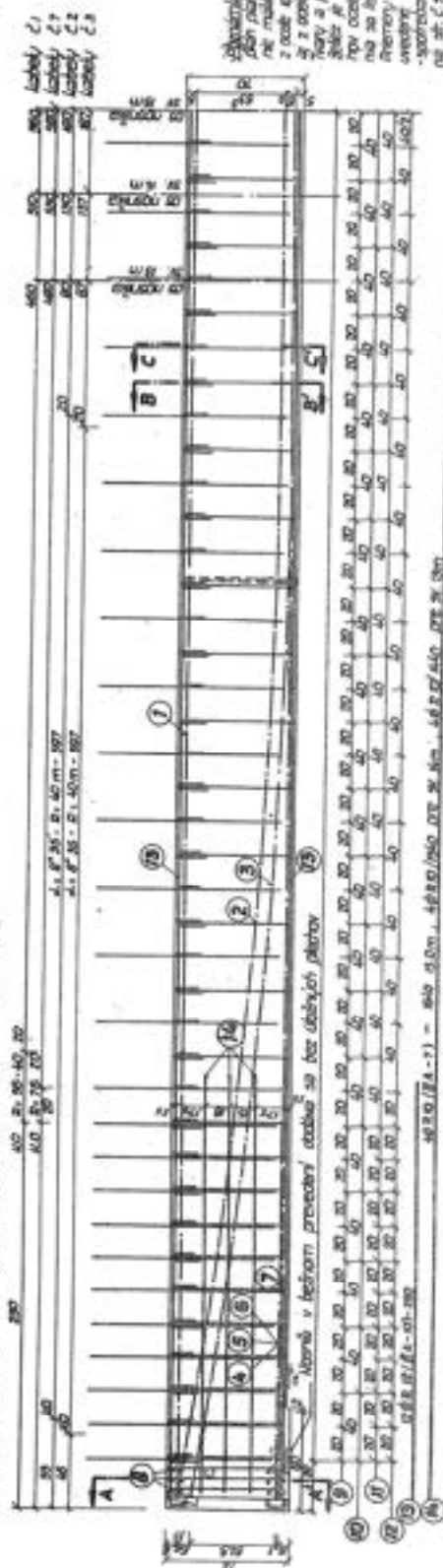
POČET PREDPÍNACÍCH DRÔTOV

| DRÔTOV | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--------|---|---|---|---|---|
| 1      | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2      | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 3      | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 4      | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 5      | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

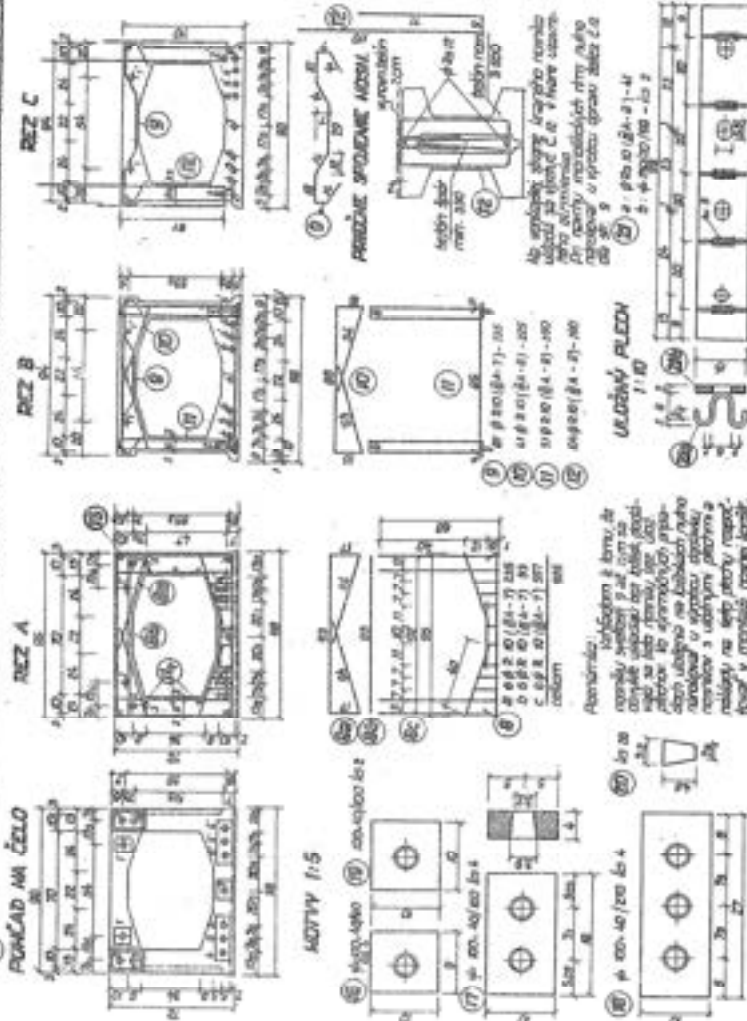
|           |         |         |         |
|-----------|---------|---------|---------|
| SVETLOST' | 15 m    | 14 m    | 13 m    |
| BEŽON     | 500     | 500     | 500     |
| HRUBŠŤA   | 5,45 m  | 5,13 m  | 4,81 m  |
| POHĽAD    | 10,30 t | 10,34 t | 10,51 t |

|                                           |    |
|-------------------------------------------|----|
| PREPÍNACIOMÉ CESTNÉ MOSTY                 |    |
| SVETLOST' 5-21 m, MONTOVANIE              |    |
| Z PŘEDP. NOSNÍKOV NA - M                  |    |
| ULOŽENIE PREDPÍNACEJ VŮZTUŽE              |    |
| V KOSKOV SVETL. 15 m                      |    |
| Uloženie predpínacej vŕztuže pre šírku A3 | 15 |

# ARMONIAČI PLÁN NOSNÍKA SV. 15m M= 1:25



PROTEIN OXYL

[illegible]

## **HODNOCENÍ BETONU CHEMICKÝM ROZBOREM**

## PROTOKOL č. 2105

### Hodnocení betonu z konstrukce mostu ev. č. 28c-M2 přes Kopřivničku na ul. Erbenově v obci Kopřivnice

#### Výsledky stanovení:

| Č. | Místo odběru                                                                      | pH    | pOH  | pCl  | Cl <sup>-</sup> [%] | cCl <sup>-</sup> /cOH <sup>-</sup> |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------|-------|------|------|---------------------|------------------------------------|
| 1A | UP 3. podpěry, pravobřežní<br>OP pod nosníkem č. 5,<br>0 – 10 mm                  | 10,45 | 3,55 | 2,33 | 0,33                | 16,50                              |
| 1B | Dtto – 10 – 20 mm                                                                 | 11,53 | 2,47 | 2,26 | 0,39                | 1,63                               |
| 1C | Dtto – 20 – 30 mm                                                                 | 11,69 | 2,31 | 2,29 | 0,37                | 1,06                               |
|    |                                                                                   |       |      |      |                     |                                    |
| 2A | Sloup č. 2 podpěry 2., zadní<br>líc, 0 – 10 mm                                    | 9,98  | 4,02 | 3,76 | 0,01                | 1,80                               |
| 2B | Dtto – 10 – 20 mm                                                                 | 11,88 | 2,12 | 4,14 | 0,01                | 0,01                               |
| 2C | Dtto – 20 – 30 mm                                                                 | 12,09 | 1,91 | 3,96 | 0,01                | 0,01                               |
|    |                                                                                   |       |      |      |                     |                                    |
| 3A | Sloup č. 4 podpěry 2.,<br>pravý líc, 0 – 10 mm                                    | 10,85 | 3,15 | 3,37 | 0,03                | 0,60                               |
| 3B | Dtto – 10 – 20 mm                                                                 | 11,28 | 2,72 | 3,04 | 0,07                | 0,48                               |
| 3C | Dtto – 20 – 30 mm                                                                 | 12,00 | 2,00 | 2,60 | 0,19                | 0,25                               |
|    |                                                                                   |       |      |      |                     |                                    |
| 4A | UP 2. podpěry, mezi<br>sloupem 2 a 3, přední líc,<br>0 – 10 mm                    | 11,43 | 2,57 | 2,66 | 0,15                | 0,81                               |
| 4B | Dtto – 10 – 20 mm                                                                 | 12,04 | 1,96 | 2,60 | 0,18                | 0,23                               |
| 4C | Dtto – 20 – 30 mm                                                                 | 12,13 | 1,87 | 2,77 | 0,13                | 0,13                               |
|    |                                                                                   |       |      |      |                     |                                    |
| 5A | Podhled nosníku KA 61 č.<br>3, v 1. poli, 1500 mm před<br>2. podpěrrou, 0 – 10 mm | 11,73 | 2,27 | 3,76 | 0,01                | 0,03                               |
| 5B | Dtto – 10 – 20 mm                                                                 | 12,22 | 1,78 | 4,04 | 0,01                | 0,01                               |
| 5C | Dtto – 20 – 30 mm                                                                 | 12,24 | 1,76 | 4,14 | 0,01                | 0,00                               |
|    |                                                                                   |       |      |      |                     |                                    |
| 6A | Podhled nosníku KA 61 č.<br>3, v 2. poli, 2000 mm před<br>3. podpěrrou, 0 – 10 mm | 12,09 | 1,91 | 4,00 | 0,01                | 0,01                               |
| 6B | Dtto – 10 – 20 mm                                                                 | 12,21 | 1,79 | 4,26 | 0,00                | 0,00                               |
| 6C | Dtto – 20 – 30 mm                                                                 | 12,23 | 1,77 | 4,20 | 0,00                | 0,00                               |

**Hodnocení:** Při poměru koncentrace  $c\text{Cl}^-/c\text{OH}^- > 0,6$  je předpoklad koroze výztuže.

  
prof. RNDr. Pavla Procházka, CSc.  
Čeňka Růžicky 776/18  
625 00 Brno  
IČO: 16304740

Brno, 17. 1. 2021

## PŘEHLED PRACÍ

**Mostní vývoj, s.r.o., DIAGNOSTIKA**

Bohuslava Martinů 137 602 00 Brno; kanc./pošta: Matzenauerova 9, 602 00 Brno  
e-mail: mostni.vyvoj.brno@seznam.cz; mob: 77 55 66 300

**P Ř E H L E D P R A C Í P R O****most ev.č. 28c-M2 přes Kopřivničku na ul.Erbenově v  
Kopřivnici**

kalk.817, var.3, PŘEHLED PRACÍ

**č. Druh práce (množství)**

**1 Přípravné práce, zajištění podkladů:** 5 h

**2 Diagnostický průzkum:****2.1 Příprava, řízení a vyhodnoc.průzkumu a zkoušek:**

2.1.1 Vizualní prohlídka včetně foto v terénu  
(dle délky mostu viz tab.): 30,50 m 32 h

2.1.2 Sestavení záznamu, vyhodnocení zkoušek,  
zhotovení fotodokum. s komentářem a návrhem  
na řešení stavu objektu 40 h

2.1.4 Grafická příloha: 1 (ks) 8 h

**2.2 Pevnost betonu tvrdoměrem dle ČSN 73 1373:**

Počet měř.míst dle ČSN 73 2011 a 12 504-2 zmenšen:

|                         |     |                  |      |
|-------------------------|-----|------------------|------|
| UP opěr                 | 8ks | dříky MP (sloupy | 8ks  |
| dříky opěr              | 8ks | UP MP (stativo)  | 8ks  |
| křídla                  | 8ks | NK,nosníky       | 16ks |
|                         | 0ks | NK,podél. spáry  | 8ks  |
| Celkem zkoušených míst: |     |                  | 64ks |

**64 ks**

**2.3 Upřesnění pevnosti betonu jádrovými vývrty:**

2.3.1 Odběr vzorků délky 250 mm ø 100 mm nebo  
délky 125 mm ø 50 mm, dle ČSN viz výše:

- základní cena odběru vzorku:

|            |     |                  |     |
|------------|-----|------------------|-----|
| UP opěr    | 1ks | dříky MP (sloupy | 1ks |
| dříky opěr | 1ks | UP MP (stativo)  | 1ks |
| křídla     | 0ks | NK,nosníky       | 1ks |

Celkem zkoušených míst: 5ks

**5 ks**

- zaprav. otv. po vývrtech vodorovných:

**5 ks**

**2.4 Pevnost povrchových vrstev betonu v tahu (přidržnost):**

Počet zkušebních míst:

|            |     |                  |     |
|------------|-----|------------------|-----|
| UP opěr    | 2ks | dříky MP (sloupy | 2ks |
| dříky opěr | 2ks | UP MP (stativo)  | 1ks |
| křídla     | 1ks | NK,nosníky       | 2ks |
|            |     | NK,podél. spáry  | 0ks |

Celkem zkoušených míst: 10ks

**10 ks**

**2.5 Chemické vyšetření:**

2.5.1 Zjištění ztráty pasiv. vlast. betonu ("karbonatizace")  
fenolft. testem na vývrtech nebo závvrtech.:

Počet zkušebních míst:

|                   |     |                  |     |
|-------------------|-----|------------------|-----|
| UP opěr           | 2ks | NK,jádr.vývrty   | 1ks |
| dříky MP (sloupy) | 2ks | NK,sondy k p.v.  | 3ks |
| UP MP (stativo)   | 2ks | NK,podélné spáry | 1ks |

Celkem zkoušených míst: 11ks

**11 ks**

2.5.2 Zjištění obsahu chloridů a pH betonu:

Počet zkušebních míst:

|                   |     |                  |     |
|-------------------|-----|------------------|-----|
| UP opěr           | 1ks | NK, podhledy     | 2ks |
| dříky MP (sloupy) | 2ks | NK,podélné spáry | 0ks |
| UP MP (stativo)   | 1ks |                  |     |

Celkem zkoušených míst: 6ks

**6 ks**

**2.6 Zjištění druhu, množství, polohy a stavu výztuže:**  
předpjaté kvůli zainjektovanosti:

|                            |     |             |     |
|----------------------------|-----|-------------|-----|
| UP opěr                    | 0ks | NK, podhled | 7ks |
| dříky MP (sloupy)          | 0ks | NK, fasáda  | 1ks |
| UP MP (stativo)            | 0ks |             | 0ks |
| Celkem zkoušených průřezů: |     |             | 8ks |

2.6.1 Elektromagnetickou indukční metodou:

- zkoušení a zakres u staveb jednoduchých.:

8 průř.

2.6.3 Mechanické porušení částí průřezů bez zapravení:

8 průř.

2.6.4 Zapravení porušených průřezů:

8 průř.

**2.9 Tloušťka a složení konstr.**

- sonda vrtaná či kopaná ve vozovce: 1 (ks)

- sonda v opěře: 0 (ks)

2.9.1 Měření, zakreslení a popis:

1 sonda

2.9.2 Vrtaná sonda dvojité ve voz. a most. ø56+ø100 mm  
standardně délky do 300 mm pro vodotěs. zapravení:

1 sonda

2.9.3 Vodotěsné zapravení otvoru po sondě:

1 sonda

**2.10 Revize průtočnosti exist. odvodň. otvorů dutin NK:**

000,00

**3 Zpřístupnění konstrukce, dopravní značení:**

**3.1.A Lešení lehké pracovní** půdorys 0,8 x 2,5 m:

3.1.1 Nájem lešení do výšky: 3 m na 6 dny.

6 dnů

3.1.2 Stavba a přest. lešení na rovn. a pevn. terénu v suchu:

6 přstvb

3.1.3 Stavba a přest. lešení na nerovn., šikmém, ale pevném  
terénu nebo obd. ve vodě do 0,5 m, či na železnici:

6 přstvb

**3.2 Dopravní značení** (na překračující komunikaci):

3.2.1 Dopravní přenosné značky:

8 (ks)

4 dny

3.2.2 Dopravní kužely:

8 (ks)

4 dny

3.2.3 Světelný blikající kužel:

2 (ks)

4 dny

3.2.4 Postupně blikající řada:

5 (ks)

4 dny

**4 Dopravné:**

4.1 Technologické vozidlo:

4 (směry) x 155 (km)

4x155 km

4.3 Osobní vozidlo:

2 (směry) x 155 (km)

2x155 km

**5 Pomocné práce, práce v hodinové sazbě + atypické subd.:**

0

Podklady: Ceník MV 2020, Ceník vrtacích prací MSV/OMO 1996,

Poznámky:



Jan Kryštof

Brno, 26.02.2021 most 28c-M2 Kopřivnice na ul. Erbenově  
kalk.817, var.3, PŘEHLED PRACÍ

Zpracoval Ing. Jan Kryštof

## DOKLADY ZHOTOVITELE



**MINISTERSTVO DOPRAVY**  
**Odbor pozemních komunikací**  
nábf. Ludvíka Svobody 12/22, 110 15 PRAHA 1

č.j. : 97/2016-120-TN/5

V souladu s Metodickým pokynem Systém jakosti v oboru pozemních komunikací - část II/2 - průzkumné a diagnostické práce č.j. 20840/01-120 ve znění změn č.j. 30678/01-123, č.j. 47/2003-120-RS/1, 174/2005-120-RS/1, 678/2008-910-IPK/1, 980/2010-910-IPK/1 a 1/2013-120-TN/1  
Ministerstvo dopravy - Odbor pozemních komunikací

vydává

# OPRÁVNĚNÍ

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

číslo 355/2016

pro

**Ing. Jana K r y š t o f a**

Datum narození : 11. 5. 1943

**Bydliště**

Ulice : Bohuslava Martinů 758/137  
Obec/město : Brno  
PSČ : 602 00  
Tel./fax. : 775566300

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

Ulice : Bohuslava Martinů 758/137  
Obec/město : Brno  
PSČ : 602 00  
Tel./fax. : 775566300  
e-mail : mostni.vyvoj.brno@seznam.cz

Oprávnění se vztahuje na provádění diagnostického průzkumu silničních objektů.

**Oprávnění platí do 22. 3. 2021**

V Praze dne 8. dubna 2016

  
Ing. Alena Stupková  
předseda komise



  
Ing. Václav Krumphanzl  
zástupce ředitele Odboru  
pozemních komunikací



# MINISTERSTVO DOPRAVY

## Odbor pozemních komunikací

nábř. Ludvíka Svobody 1222/12, 110 15 PRAHA 1

č. j.: 9/2018-120-SS/23

V souladu s Metodickým pokynem Oprávnění k výkonu prohlídek mostních objektů pozemních komunikací č. j. 130/2016-120-TN/8, Ministerstvo dopravy, Odbor pozemních komunikací  
vydává

# OPRÁVNĚNÍ

k výkonu hlavních a mimořádných prohlídek mostních objektů pozemních komunikací

Registrační číslo 007/1998

pro fyzickou osobu

Ing. Jan KRYŠTOF

Datum narození: 11.5.1943

### Bydliště

Ulice: B. Martinů 758/137  
Obec/město: Brno  
PSČ: 602 00  
Tel.: 775 566 300  
E-mail: mostni.vyvoj.brno@seznam.cz

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

Ulice: Bohuslava Martinů 137  
Obec/město: Brno  
PSČ: 602 00  
Tel.: 543 236 257  
E-mail: mostni.vyvoj.brno@seznam.cz

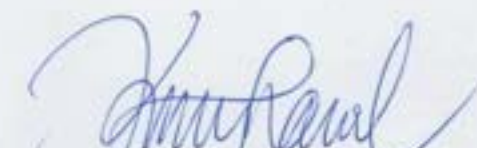
Oprávnění se vztahuje na provádění výkonu hlavních a mimořádných prohlídek mostních objektů pozemních komunikací.

Platnost OPRÁVNĚNÍ je do 11/2023.

V Praze dne 4.1.2019

  
Ing. Jiří Chládek, CSc.  
předseda KOMISE MD



  
Ing. Václav Krumphanzl  
ředitel odboru  
Odbor pozemních komunikací



## Výpis

z obchodního rejstříku, vedeného  
Krajským soudem v Brně  
oddíl C, vložka 41420

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Datum vzniku a zápisu:</b> | 25. března 2002                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Spisová značka:</b>        | C 41420 vedená u Krajského soudu v Brně                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Obchodní firma:</b>        | Mostní vývoj, s.r.o.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Sídlo:</b>                 | Bohuslava Martinů 758/137, Stránice, 602 00 Brno                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Identifikační číslo:</b>   | 262 82 097                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Právní forma:</b>          | Společnost s ručením omezeným                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Předmět podnikání:</b>     | výroba, obchod a služby neuvedené v přílohách 1 až 3 živnostenského zákona                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Statutární orgán:</b>      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>jednatel:</b>              | Ing. JAN KRYŠTOF, dat. nar. 11. května 1943<br>Bohuslava Martinů 758/137, Stránice, 602 00 Brno<br>Den vzniku funkce: 25. března 2002                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Počet členů:</b>           | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Způsob jednání:</b>        | Za společnost jedná jednatel samostatně.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Prokura:</b>               | FRANTIŠEK KRYŠTOF, dat. nar. 6. listopadu 1990<br>Vltavská 245/19, Starý Lískovec, 625 00 Brno<br>Za společnost jedná prokurista samostatně, a to ve všech právních jednáních, ke kterým dochází při provozu obchodního závodu, a to i v těch, pro která se jinak vyžaduje zvláštní plná moc. Prokurista není oprávněn zcizovat nebo zatěžovat nemovité věci. |
| <b>Společníci:</b>            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Společník:</b>             | Ing. JAN KRYŠTOF, dat. nar. 11. května 1943<br>Bohuslava Martinů 758/137, Stránice, 602 00 Brno                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Podíl:</b>                 | Vklad: 200 000,- Kč<br>Splaceno: 200 000,- Kč<br>Obchodní podíl: 100%                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Základní kapitál:</b>      | 200 000,- Kč                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Ostatní skutečnosti:</b>   | Obchodní korporace se podřídila zákonu jako celku postupem podle § 777 odst. 5 zákona č. 90/2012 Sb., o obchodních společnostech a družstvech.                                                                                                                                                                                                                |

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

# Živnostenský list

p r á v n i 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

