



**Ústav stavebního zkušebnictví, s.r.o.**  
J. Potůčka 115, 530 09 Pardubice - Trnová, tel. 602437103

---

Ing. Ivan Šír  
projektování dopravních staveb a.s.  
Haškova 1714/3  
500 02 Hradec Králové

## **ZPRÁVA 2019/028**

### **STAVEBNĚ TECHNICKÝ PRŮZKUM**



#### **Identifikační údaje:**

Objednavatel zkoušky: Ing. Ivan Šír, projektování dopravních staveb a.s.  
Pokyn pro provedení zkoušky: objednávka č. 19NA01\I00000012 ze dne 8.2.2019  
Akce: III/3041 Maršov u Úpice – rekonstrukce komunikace  
Objekt: most 3041-2  
Ohledávaná část objektu: nosná konstrukce a opěry

## **1. Zadání:**

### **1.1. Úvod:**

Dne 7.3. 2019 bylo na objektu silničního mostu číslo 3041-2 Libňatov most přes místní potok provedeno ohledání opěr a nosné konstrukce.

Ohledání bylo provedeno za účelem zjištění mechanicko - fyzikálních charakteristik použitých materiálů.

### **1.2. Použité podklady:**

ČSN 73 1317 - Stanovení pevnosti betonu v tlaku

ČSN 73 1373 - Tvrdoměrné metody zkoušení betonu

ČSN 73 2011 - Nedestruktivní zkoušení betonových konstrukcí

ČSN 73 6242 – Navrhování a provádění vozovek na mostech pozemních komunikací

ČSN EN 12390-3 – Zkoušení ztvrdlého betonu – část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles

HMP (Ing. Pavel Hrůza 2017)

výsledky vlastního ohledání

### **1.3. Použité zkušební a měřicí zařízení:**

tvrdoměr Schmidt L8

Kučerova vrtačka

jádrová vrtačka

odtrhový přístroj

ocelové měřítko

zkušební lis EDU 400

fenolftalein

### **1.4. Podmínky zkoušení:**

Stav konstrukce byl zjišťován detailním ohledáním.

Pevnost betonu byla zkoušena nedestruktivně přímo na konstrukcích a pevnost kamene laboratorně na vzorku, odebraném z opěry.

Pevnost malty byla zkoušena Kučerovou vrtačkou.

Soudržnost povrchových vrstev betonu byla zkoušena odtrhovým přístrojem.

Hloubka karbonatce betonu byla zjišťována kolorimetrickým testem.

Označení opěr (pravá, levá) je orientováno ve směru toku potoka.

## **2. Ohledání:**

Nosná konstrukce mostu je řešena monolitickou železobetonovou deskou tloušťky cca 300 mm.

Skladba vozovkových vrstev nad nosnou konstrukcí je následující:

- asfaltový beton 100 mm
- hubený beton (stabilizace) 450 mm
- nosná konstrukce 300 mm

V důsledku korodující výztuže jsou na mnoha místech viditelné trhliny v ploše povrchové úpravy nosné konstrukce. Na několika místech již došlo k narušení krycí vrstvy betonu a sanačního materiálu nad výztuží a k jeho odpadnutí. Zejména pak v krajích nosné konstrukce, které jsou namáhány solnou mlhou z vozovky.

Na viditelných místech dosahuje zeslabení výztuže korozí cca 10%.

Nosná konstrukce je uložena na opěry z hrubě opracovaných kamenných kvádrů, zděných na vápennou maltu do kyklopského zdiva. V důsledku vydrolování vyrovnávací vrstvy betonu na vrcholu opěry dochází ke vzniku bodového zatížení. Na zdivu opěr je místy patrné uvolňování zdících kamenů. Hloubka uložení nosné konstrukce na opěry je cca 300 mm.

Přesto, že spáry jsou opatřeny spárovací cementovou maltou, je zdící malta ve stykových spárách zdiva nesoudržná, na mnoha místech vydrolená do hloubky několika centimetrů, místy i desítek centimetrů. Povrch zdících kamenných kvádrů je převážně zachovalý.

Sondovacím vrtem byla na pravé i levé straně zjištěna tloušťka opěry cca 600 mm s tím, že za opěrou se nachází kamenná rovinanina bez stykového pojiva. Je pravděpodobné, že kamenná rovinanina za opěrami není součástí zdiva a plní pouze funkci drenážního odvodnění přechodových oblastí mostu s odvodem vody skrz opěry do potoka. V současné době je toto drenážní opatření již silně zaneseno jemnými částicemi zeminy.

## **3. Mechanicko- fyzikální vlastnosti materiálů:**

### **3.1 Pevnost kamene:**

#### *Destruktivní zkouška na odebraném vzorku*

č.měření	opěra
válcová pevnost v tlaku (MPa)	<b>18,5</b>
krychelná pevnost v tlaku (MPa)	<b>23,2</b>
objemová hmotnost (kg.m <sup>-3</sup> )	<b>2210</b>

Použitý kámen dosahuje na zkoušeném vzorku krychelné pevnosti **23,2 MPa**.

Podrobné výsledky jsou uvedeny v protokolu o zkoušce P/19/29/2.

### 3.2 Pevnost betonu:

Pevnost betonu ve zkoušených místech dosahuje hodnot **23,8, 24,5, 24,5 a 22,3** MPa.

Beton lze označit pevnostní značkou C 16/20.

Podrobné výsledky jsou uvedeny v protokolu o zkoušce P/19/29/6.

### 3.3 Pevnost zdící malty:

č.měření	1	2
pevnost v tlaku (MPa)	<b>0,1</b>	<b>0,4</b>

Použitou zdící maltu lze ve zkoušených místech zařadit do pevnostní třídy **M 0** ve smyslu ustanovení ČSN 72 2430 pro maltu vápennou - MV.

### 3.4 Soudržnost povrchových vrstev:

Na betonu nosné konstrukce dosáhla soudržnost povrchové vrstvy hodnoty 1,12, 0,79, 1,34 a 1,03 MPa.

Podrobné výsledky jsou uvedeny v protokolu o zkoušce P/19/29/10.

### 3.5 Hloubka karbonatace betonu:

Karbonatace betonu zasahuje u nosné konstrukce mostu do hloubky 5 – 8 mm.

## 4. Návrh na opatření

Opravy mostu v tomto stavu by byly aktuálně velmi nákladné oproti vybourání a stavbě nového mostu.

Nicméně mostní konstrukce ještě nedosáhli havarijního stavu a budou schopny sloužit svému účelu ještě několik let až desítek let.

## **5. Závěr a doporučení:**

Beton a povrchová úprava nosné konstrukce je na mnoha místech v podhledu narušen trhlinami od korodující výztuže. Narušení zasahuje do hloubky až cca 20-30 mm.

Koroze výztuže dosahuje místy až 10% průřezu ocelových prutů.

Z výskytu vlhkých skvrn je zřejmé, že hydroizolace mostu je nefunkční.

Spárovací malta kamenného zdiva opěr je na řadě míst uvolněná. Styková malta je degradovaná, vydrolená.

Z údajů o hloubce karbonatace a tloušťce krytí výztuže je zřejmé, že výztuž již není betonem chráněna proti působení škodlivin z ovzduší.

Soudržnost povrchových vrstev betonu u nosné konstrukce je nedostatečná pro možnost aplikace sanačních materiálů.

Pevnost kamene překračuje hodnotu 20 MPa.

Pevnost zdící malty se pohybuje kolem hodnoty 0 MPa.

Pevnost betonu nosné konstrukce lze označit značkou C 16/20.

Na základě zjištění z ohledání konstrukcí a zkoušek mechanicko-fyzikálních vlastností materiálů doporučuji stávající most vybourat a nahradit novým mostem.

Jako dočasné opatření doporučuji provést statický výpočet únosnosti mostu a na základě tohoto výpočtu omezit provoz na mostě příslušnou dopravní značkou.

Zkoušku provedl: Darius, Janoš, Sláma

Zprávu zpracoval: Darius, Sláma

Ing. Miroslav Novotný  
vedoucí ÚSZ

V Pardubicích 15.3.2019

počet výtisků: 2x Ing. Ivan Šír  
1x ÚSZ

přílohy: protokol o zkoušce P/19/29/2  
protokol o zkoušce P/19/29/6  
protokol o zkoušce P/19/29/10  
fotodokumentace