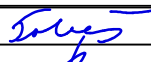


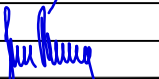
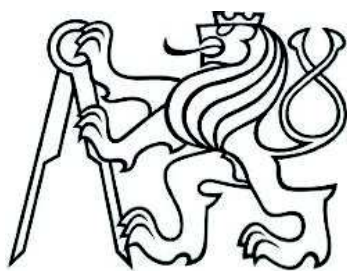


# H.8. DSP+PDPS

SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM: S-JTSK  
VÝŠKOVÝ SYSTÉM: BpV

KRESLIL:	ING. TOBEŠ, ING. ROUŠAR		 FÖRSTEROVA 175, 566 01 VYSOKÉ MÝTO EMAIL: MDS@MDSPROJEKT.CZ	
ZPRACOVAL:	ING. TOBEŠ, ING. ROUŠAR			
TECHNICKÁ KONTROLA:	ING. MARTIN ROUŠAR			
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT:	ING. JAN BURSA			
HLAVNÍ PROJEKTANT:	ING. JAN BURSA			
KRAJ: KRÁLOVEHRADECKÝ	OKRES: TRUTNOV	OBEC: HOSTINNÉ	STUPEŇ:	DSP+PDPS
INVESTOR: KRÁLOVEHRADECKÝ KRAJ, PIVOVARSKÉ NÁMĚSTÍ 1245, 500 03 HRADEC KRÁLOVÉ			ZAK.ČÍSLO:	1296-16-3
AKCE: <b>MOST EV. Č. 325-021 HOSTINNÉ, REKONSTRUKCE MOSTU</b> OBJEKT: <b>H.8. STAVEBNĚ TECHNICKÝ PRŮZKUM MOSTNÍ KONSTRUKCE</b>			ARCHIVNÍ ČÍSLO:	1296
			DATUM:	05/2016
			FORMÁT:	A4
			MĚŘÍTKO:	
OBSAH: <b>STAVEBNĚ TECHNICKÝ PRŮZKUM MOSTNÍ KONSTRUKCE</b>			ČÍSLO SOUPRAVY:	ČÍSLO PŘÍLOHY: <b>H.8.</b>





**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ  
V PRAZE**

**K L O K N E R Ů V Ú S T A V**  
**Šolínova 7, 166 08 Praha 6 – Dejvice**

**Expertní zpráva č.  
1600 J 113**

**Datum vydání zprávy**  
13. června 2016

**Oddělení KÚ**  
Experimentální  
tel. +420 224 353 537

**Objednatel: MDS PROJEKT s.r.o.**  
**Fösterova 175**  
**Vysoké Mýto, 566 01**

**Expertní zpráva:**

**STAVEBNĚ TECHNICKÝ PRŮZKUM MOSTNÍ KONSTRUKCE**  
**EV. Č. 325-021 V HOSTINNÉM**

**Vypracoval:**

Ing. Stanislav Řeháček  
Ing. Pavel Štemberk  
Doc. Ing. Jiří Kolísko, Ph.D.  
Ing. Ivo Šimůnek, CSc.

**Spolupráce:**

Ing. Tomáš Mandlík

**Odpovědný řešitel:**

Ing. Stanislav Řeháček

**Vedoucí oddělení:**

Doc. Ing. Jiří Kolísko, Ph.D.

**Ředitel KÚ:**

Doc. Ing. Jiří Kolísko, Ph.D.

**Výtisk číslo:**

**1 2 3 4 5 6 7**

**Rozdělovník:**

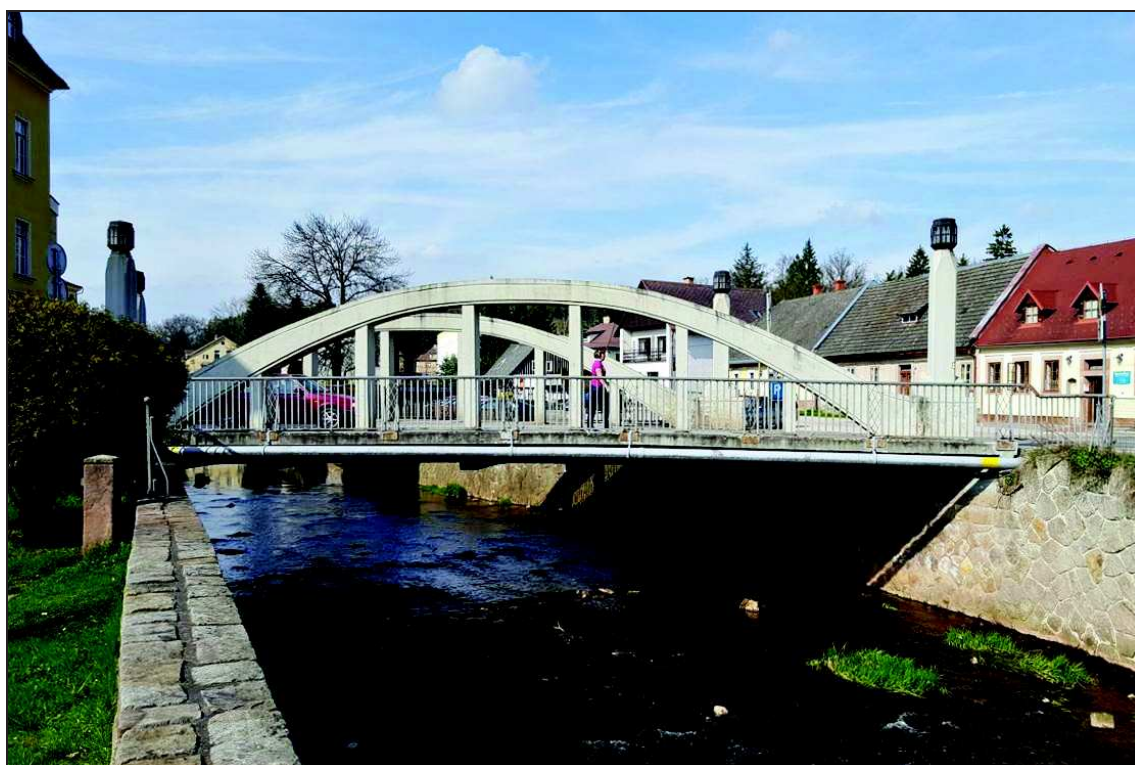
Objednatel: 6x  
Archiv KÚ: 1x

Zpráva může být reprodukována pouze jako celek. Části zprávy mohou být reprodukovány, publikovány nebo jinak použity pouze na základě písemného souhlasu ředitele Kloknerova ústavu.

**ANOTACE**

Tato zpráva uvádí výsledky stavebně technického průzkumu mostní konstrukce ev. č. 325-021 v Hostinném.

Zprávu zpracovali pracovníci ČVUT v Praze, Kloknerův ústav, který je zapsán v seznamu ústavů kvalifikovaných pro znaleckou činnost dle ustanovení §21 odst. 3, zákona č. 36/1967 Sb. a vyhlášky č. 37/1967 Sb., ve znění pozdějších předpisů, uveřejněném v Ústředním věstníku ČR, ročník 2004, částka 2, ze dne 14.10.2004, přílohy ke sdělení Ministerstva spravedlnosti ze dne 13.7.2004, č.j. 228/2003–Zn.



**Foto. 1:** Částečný pohled na mostní konstrukci.

OBSAH:

1. ÚVOD .....	4
2. PODKLADY .....	4
3. POUŽITÉ METODY A POSTUPY .....	5
3.1. VIZUÁLNÍ PROHLÍDKA .....	5
3.2. DESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY PEVNOSTI BETONU V TLAKU .....	6
3.3. PEVNOST POVRCHOVÝCH VSTEV V PROSTÉM TAHU .....	7
3.4. DESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY PEVNOSTI KAMENE V TLAKU .....	7
3.5. NEDESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY PEVNOSTI MALTY V TLAKU .....	7
4. STAVEBNĚ TECHNICKÝ PRŮZKUM .....	8
4.1. POPIS KONSTRUKCE .....	8
4.2. BETON .....	8
4.2.1. Struktura a objemová hmotnost betonu .....	8
4.2.2. Destruktivní zkoušky pevnosti betonu v tlaku .....	9
4.2.3. Pevnost betonu v tlaku – shrnutí .....	9
4.2.4. Pevnost povrchových vrstev betonu v prostém tahu .....	10
4.3. KÁMEN .....	11
4.3.1. Destruktivní zkoušky pevnosti kamene v tlaku .....	11
4.3.2. Pevnost kamene v tlaku - shrnutí .....	11
4.3.3. Nedestruktivní zkoušky pevnosti malty v tlaku .....	12
4.3.4. Stanovení pevnosti zdiva pro účely posouzení konstrukcí dle ČSN EN 1996 ....	12
4.4. SKLADBY SOUVRSTVÍ VOZOVKY A CHODNÍKŮ .....	14
4.5. TLOUŠŤKA OPĚR .....	15
5. SHRNUÍ A ZÁVĚRY .....	16
6. SEZNAM PŘÍLOH .....	17

## **1. ÚVOD**

Na základě objednávky č. OV-64/2016 společnosti, MDS PROJEKT s.r.o., Fösterova 175, 566 01 Vysoké Mýto, byl proveden stavebně technický průzkum mostní konstrukce ev. č. 325-021 v Hostinném.

V rámci zadání průzkumu a souvisejících prací bylo zjištěno a provedeno:

- studium dostupných podkladů,
- pevnost betonu v tlaku destruktivními zkouškami,
- zkouška pevnosti povrchových vrstev v prostém tahu,
- pevnost kamene v tlaku destruktivními zkouškami,
- pevnost malty v tlaku nedestruktivními zkouškami,
- stanovení skladby souvrství vozovky,
- stanovení mocnosti a skladby opěr,
- fotografická dokumentace a zpracování souhrnné zprávy.

Cílem prací bylo získat obraz o aktuálním stavu konstrukce z hlediska konstrukčního i korozního a poskytnout podklad pro případný sanační zásah. Průzkumné práce proběhly v dubnu a květnu 2016.

## **2. PODKLADY**

- [1] ČSN 73 1373: Tvrdoměrné metody zkoušení betonu.
- [2] ČSN ISO 13822: Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí.
- [3] ČSN EN 12504-2: Zkoušení betonu v konstrukcích. Část 2: Nedestruktivní zkoušení – Stanovení tvrdosti odrazovým tvrdoměrem (březen 2002).
- [4] ČSN 73 2011: Nedestruktivní zkoušení betonových konstrukcí.
- [5] ČSN EN 206/2014: Beton: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda.
- [6] ČSN EN 13791: Posuzování pevnosti betonu v tlaku v konstrukcích a prefabrikovaných betonových dílcích.
- [7] TKP 31: Opravy betonových konstrukcí.
- [8] TP SSBK III: Technické podmínky pro sanace betonových konstrukcí.
- [9] ČSN 73 0038 Hodnocení a ověřování existujících konstrukcí - Doplnující ustanovení.
- [10] ČSN EN 12504-1 Zkoušení betonu v konstrukcích. Část 1: Vývrty. Odběr, vyšetření a zkoušení v tlaku.

- [11] ČSN EN 12390-3 Zkoušení ztvrdlého betonu. Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles.
- [12] Dohnálek, J.: Kontrola pevnosti betonu ve stavební konstrukci. Úspora cementu při výstavbě betonových konstrukcí. Studijní texty, ČSVTS. Praha, 1983.
- [13] Protokoly o zjištěných skutečnostech, Most Hostinné ev. č. 325-021, most v Častolovicích, vypracoval Mostní vývoj, s.r.o. DIAGNOSTIKA. Leden 2015.
- [14] ČSN EN 1926 Zkušební metody přírodního kamene - Stanovení pevnosti v prostém tlaku.
- [15] ČSN 73 1101 Navrhování zděných konstrukcí (neplatná).
- [16] ČSN EN 1996-1-1+A1 Navrhování zděných konstrukcí. Část 1.1: Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce
- [17] ČSN EN 772-1 Zkušební metody pro zdicí prvky. Část 1: Stanovení pevnosti v tlaku.
- [18] Digitální výřezy z dochované historické dokumentace z roku 1923 (půdorysy, řezy), dodáno objednatelem.

### **3. POUŽITÉ METODY A POSTUPY**

#### **3.1. VIZUÁLNÍ PROHLÍDKA**

*Vizuální prohlídka*, i když ji nelze upřít subjektivnost, je jedním z nedůležitějších postupů, neboť jen tento postup umožňuje odhalit nedostatky prakticky v celé zkoumané ploše konstrukce. Vizuální prohlídka viditelných ploch železobetonové konstrukce je zaměřena na vyhledání korodující výztuže, poruch v betonu (např. štěrková hnízda apod.), trhlin atd. V rámci této prohlídky byl také prováděn odhad plošných rozsahů poruch a typu korozního napadení výztuže a betonu. S ohledem na to, že řada prvků konstrukcí je často hůře dostupná či nedostupná, je toto prováděno odborným odhadem. Vizuální prohlídky jsou běžně doplněny postupy akustického trasování, kdy jsou ve zkoumané ploše odhaleny i dutiny v betonu, které nejsou pouhým pohledem na povrchu betonu patrné.

Pro stanovení vhodného postupu sanačních prací je hloubka narušení povrchu monolitického betonu (odpadlá krycí vrstva, vyluhování povrchu) tříděna v následujícím textu dle metodiky TP SSBK III [8] do následujících kategorií:

- **M** - hloubka porušení  $H_p$  od 0 do 10 mm včetně
- **S** - hloubka porušení  $H_p$  od 10 do 25 mm včetně,

- **V** - hloubka porušení  $H_p$  od 25 do 40 mm včetně.
- **E** - hloubka porušení  $H_p > 40$  mm.

Rozsah koroze výztuže prutů je v textu dělen do následujících typů:

- **P** (povrchová) – povrchová koroze bez výrazného oslabení plochy průřezu,
- **S** (silná) – koroze s tvorbou korozních zplodin a oslabením plochy průřezu 5 – 10 %,
- **H** (hloubková) – hloubková koroze výztuže spojená s odlupováním korozních zplodin ve vrstvách a výrazným oslabením plochy průřezu (max. do 50 % plochy průřezu),
- **E** (extrémní) – hloubková koroze výztuže s oslabením plochy průřezu nad 50 %.

### **3.2. DESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY PEVNOSTI BETONU V TLAKU**

Pro účely destruktivních zkoušek pevnosti betonu v tlaku byly z konstrukce odebrány jádrové vývrty  $\varnothing$  72 - 85 mm. V laboratoři byly vývrty zaříznuty a zakončovány směsí, jejímž pojivem je síra. Před koncováním byly vývrty změřeny a zváženy, aby bylo možno stanovit objemovou hmotnost betonu. Takto připravené vzorky byly zkoušeny v zatěžovacím stroji WPM 500 kN, metrologické číslo S 07 011 M. Odběry jádrových vývrtů a zkoušky vzorků byly provedeny dle ČSN EN 12504-1 [10].

Válcové pevnosti betonu  $f_{c, core}$  zjištěné na vývrtech je nutné převést na krychelné pevnosti  $f_{c, cube}$ , které odpovídají pevnostem na krychli základních rozměrů, tj. krychli s délkou hrany 150 mm. Převod se provede dle ČSN EN 12390-3, změna Z1, příloha NA [11].

Nejprve se provede převod na vývrtech zjištěných válcových pevností betonu  $f_{c, core}$  na válcové pevnosti betonu  $f_{c, cyl}$ , které odpovídají pevnostem betonu na válcích základních rozměrů, tj. na válcích  $\varnothing$  150 mm a výšce 300 mm, dle vztahu:

$$f_{c, cyl} = K_{c, cyl} \cdot K_{d, cyl} \cdot f_{c, core}$$

$K_{c, cyl}$  opravný součinitel štíhlosti dle [12] v závislosti na štíhlostním poměru  $\lambda = h / d$

( $h$  je výška vývrtu a  $d$  je  $\varnothing$  vývrtu); pro  $1 \leq \lambda < 2$ ,

$K_{d, cyl}$  převodní součinitel v závislosti na průměru dle [11] a experimentálně stanoveného diagramu vypracovaného v KÚ ČVUT [12].

Válcové pevnosti betonu  $f_{c, cyl}$ , které odpovídají pevnostem betonu na válcích základních rozměrů, se následně převedou na krychelné pevnosti  $f_{c, cube}$ , které odpovídají pevnostem betonu na krychlích základních rozměrů dle vztahu:

$$f_{c, cube} = K_{cyl, cube} \cdot f_{c, cyl}$$

$K_{cyl, cube}$  převodní součinitel pevností betonu na válcích základních rozměrů na krychelné pevnosti betonu na krychlích základních rozměrů dle [11].



Při provádění zkoušek vývrtů je nutné sledovat i způsob porušení vzorků, tj. aby skutečně došlo k porušení tlakem a nikoli smykem či příčným tahem. Nesprávně porušená tělesa vykazují obvykle velmi nízké pevnosti a takové výsledky se vyřazují z vyhodnocení.

Posouzení krychelné, resp. válcové charakteristické pevnosti betonu v tlaku  $f_{ck, cube}$ , resp.  $f_{ck, cyl}$  v konstrukci zkoušením vývrtů bylo provedeno dle ČSN EN 13791 [6].

### **3.3. PEVNOST POVRCHOVÝCH VSTEV V PROSTÉM TAHU**

Pro posouzení kvality povrchových vrstev byla provedena kontrolní měření pevnosti povrchových vrstev betonových konstrukcí v prostém tahu.

Byly použity čtvercové terče 50 x 50 mm lepené k podkladu lepidlem Sikadur 31 N výrobce (SIKA). Okolí terče bylo proříznuto a povrch byl jemně zbrúšen. K odtrhům bylo použito trhací zařízení DYNA Z 15 – s přesností odečtu zatěžovací síly  $\pm 0,05$  kN. Při zkoušce byla zaznamenána lomová plocha a síla odtržené vrstvy.

### **3.4. DESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY PEVNOSTI KAMENE V TLAKU**

Pro stanovení pevnosti kamene v tlaku destruktivní zkouškou byly z kamenů konstrukce odebrány jádrové vývrtů Ø 73 - 82 mm, ze kterých byly nařezány zkušební vzorky tvaru válce se štíhlostním poměrem  $\lambda = 1$ . Tlačné plochy zkušebních vzorků byly zakončovány směsí jejímž pojivem je síra.

Poté byly zkušební vzorky změřeny a sušeny při teplotě 70°C do ustálené hmotnosti. Před vlastní zkouškou byly zkušební vzorky zváženy.

Zkoušky byly provedeny dle ČSN EN 1926 [14] v zatěžovacím stroji WPM 500 kN, metrologické číslo S 07 011 M a následně bylo provedeno vyhodnocení zkoušek dle [14].

### **3.5. NEDESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY PEVNOSTI MALTY V TLAKU**

Pevnost malty je jedním ze základních parametrů pro stanovení charakteristické, resp. návrhové pevnosti zdiva. Posuzování kvality zdicí malty v hotovém zdivu je velmi obtížné, protože v běžných případech nelze z ložných nebo styčných spár odebrat vzorky malty takové velikosti, aby bylo možno provést destruktivní zkoušku.

ČSN 73 0038 [9] doporučuje stanovit pevnost malty buď tvrdoměrnou zkouškou nebo odhadem dle hloubky vrypu nebo metodami lokálního porušení nebo na základě obsahu pojiva stanoveného chemickým rozbořem.

Pro stanovení pevnosti malty v tlaku  $f_m$  byla v tomto případě použita nedestruktivní tvrdoměrná metoda vyvinutá v KÚ ČVUT, která byla od té doby mnohokrát prověřovaná v praktických aplikacích. Metoda vychází z předpokladu, že existuje závislost mezi pevností malty v tlaku a její tvrdostí. Principem zkušebního postupu je stanovení tvrdosti malty, která

je při této zkoušce charakterizována odporem válcového indentoru zaráženého do malty kladivem o hmotnosti 1 kg ze vzdálenosti 0,2 m do hloubky 5 mm.

Měřeným parametrem je počet úderů potřebných k zaražení indentoru, který je korelován s pevností malty v tlaku, a to na základě neustále upřesňovaného vlastního korelačního vztahu pracovníka, který zkoušku provádí. Metoda je vhodná pro posuzování malt vápenných nebo vápenocementových s horní hranicí pevnosti v tlaku do 10 MPa. I přes poměrně značnou nejistotu měření obvyklou pro nedestruktivní zkoušky (cca  $\pm 20\%$ ), jsou takto získané výsledky ve velké většině případů dostačující pro stanovení charakteristické, resp. návrhové pevnosti zdiva. Významnou výhodou této zkoušky je zejména její rychlost a operativnost.

## **4. STAVEBNĚ TECHNICKÝ PRŮZKUM**

Průzkumné práce byly provedeny v souladu se zadáním průzkumu. **Stavebně technický průzkum byl proveden na přístupných místech konstrukce. Diagnostické práce byly částečně omezeny v oblasti nad vodní hladinou.**

### **4.1. POPIS KONSTRUKCE**

Most ev. č. 325-021 přemostňuje potok Čistá. Jedná se o jednopólový most, který převádí silnici II/321 v Hostinném

Nosná konstrukce mostu je železobetonová. Opěry jsou ŽB obložené kamenným zdivem.

### **4.2. BETON**

#### **4.2.1. Struktura a objemová hmotnost betonu**

Struktura a objemová hmotnost betonu byla zjišťována z jádrových vývrtů Ø 73 - 85 mm (celkové délky 90 - 395 mm). Lokalizace míst odběrů jádrových vývrtů je uvedena v Příloze 1, popis struktury betonu vývrtů pak v Příloze 2.1. (včetně fotografie odebraných vývrtů). Bylo odebráno celkem 16 vývrtů.

**Z provedené prohlídky odebraných jádrových vývrtů lze konstatovat tyto závěry:**

- *Podrobný popis jednotlivých vývrtů je uveden v Příloze 2.1.*
- *Průměrná objemová hmotnost v přirozeném stavu vlhkosti betonu, stanovená z jádrových vývrtů, je pro jednotlivé konstrukce:*
  - *Svislice: 2160 kg/m<sup>3</sup>.*
  - *Oblouky: 2220 kg/m<sup>3</sup>.*
  - *Deska mostovky: 2230 kg/m<sup>3</sup>.*
  - *Úložné prahy: 2180 kg/m<sup>3</sup>.*
  - *Hlavní podélné trámy: 2220 kg/m<sup>3</sup>.*
  - *Příčníky: 2360 kg/m<sup>3</sup>.*
  - *Opěry: 2220 kg/m<sup>3</sup>.*

**4.2.2. Destruktivní zkoušky pevnosti betonu v tlaku**

Pro účely destruktivních zkoušek pevnosti betonu v tlaku byly odebrány jádrové vývrty Ø cca 73 - 85 mm. Lokalizace je uvedena v Příloze 1. Celkové vyhodnocení destruktivních zkoušek pevnosti betonu v tlaku je uvedeno v Příloze 2.1. Souhrn výsledků je uveden v kapitole 4.2.4.

**4.2.3. Pevnost betonu v tlaku – shrnutí**

Souhrn výsledků destruktivních zkoušek pevnosti betonu v tlaku a jim odpovídající pevnostní třídy, resp. třídy betonu, jsou uvedeny v následujících tabulkách 1 a 2.

**Tabulka 1:** Souhrn výsledků zkoušek pevnosti betonu v tlaku

Diagnostikované konstrukční prvky		Pevnost betonu v tlaku (MPa)		Variační koeficient $v^*$
		průměr ze zkoušek	charakteristická	
Svislice	destruktivně	32,6	25,6	10,7
Oblouky	destruktivně	42,2	35,2	8,9
Deska mostovky	destruktivně	34,3	27,3	13,6
Úložné prahy	destruktivně	33,8	26,8	14,9
Hlavní podélné trámy	destruktivně	39,8	32,8	13,0
Příčníky	destruktivně	46,2	35,2	28,3
Opěry	destruktivně	21,3	14,3	24,4

\* ČSN 73 2011 [4] uvádí limitní hodnotu variačního koeficientu pro homogenní beton  $v = 12 \%$  (homogenita z hlediska pevnosti).

**Tabulka 2:** Pevnostní třída, resp. třída betonu na základě provedených zkoušek

Diagnostikované konstrukční prvky		Třída betonu, resp. / pevnostní třída betonu	
		ČSN EN 1992	Požadavek dokumentace
Svislice	destruktivně	C 20/25	-
Oblouky	destruktivně	C 30/37	-
Deska mostovky	destruktivně	C 25/30	-
Úložné prahy	destruktivně	C 25/30	-
Hlavní podélné trámy	destruktivně	C 30/37	-
Příčníky	destruktivně	C 30/37	-
Opěry	destruktivně	C 12/15	-

**Z provedených zkoušek pevnosti betonu v tlaku lze konstatovat tyto závěry:**

➤ Na základě destruktivních zkoušek pevnosti betonu v tlaku v omezeném rozsahu doporučujeme pro sledované železobetonové konstrukce mostu, dle ČSN EN 1992 uvažovat tyto třídy betonu:

- Oblouky: C 30/37
- Hlavní podélné trámy: C 30/37
- Příčníky: C 30/37
- Svislice: C 20/25
- Deska mostovky: C 25/30
- Úložné prahy: C 25/30
- Opěry: C 12/15

➤ Odvozené pevnostní třídy se vztahují vždy ke sledovaným prvkům konstrukce.

**4.2.4. Pevnost povrchových vrstev betonu v prostém tahu**

Odrhové zkoušky byly provedeny na úložných prazích, příčných a podélných nosnících, mostovce, svislicích a obloucích. Celkem bylo odzkoušeno 23 míst. Při zkoušce byla zaznamenána lomová plocha a síla odtržené vrstvy, která je uvedena v Příloze 2. Velikost mezního napětí v tahu se vypočte ze vztahu:

$$R_t = \frac{F}{A}$$

$R_t$  = napětí v tahu (MPa)  
 $F$  = zatěžovací síla při porušení vzorku (kN)  
 $A$  = zatěžovaná plocha (mm<sup>2</sup>) uvažována plocha terče 50 x 50 mm (2500 mm<sup>2</sup>)

### **Z provedených zkoušek pevnosti betonu v prostém tahu a zjištěných výsledků lze konstatovat:**

➤ Celková průměrná hodnota pevnosti povrch. vrstev betonu pro jednotlivé konstrukce je:

- Oblouky: 4,17 MPa,
- Svislice: 2,98 MPa,
- Úložné prahy: 2,69 MPa.
- Deska mostovky: 1,98 MPa
- Hlavní podélné trámy: 1,71 MPa
- Příčníky: 2,81 MPa

➤ Průměrná hodnota pevnosti povrchových vrstev betonu (všech zkoušených prvků konstrukce) **splňuje** požadavek na průměrnou pevnost povrchových vrstev 1,4 MPa, zároveň je splněna podmínka minimální jednotlivé hodnoty  $> 0,8$  MPa dle předpisu TSSBKIII [8] u všech terčů. To samé platí i pro předpis TKP 31 [7], který požaduje průměrnou hodnotu 1,2 MPa.

## **4.3. KÁMEN**

### **4.3.1. Destruktivní zkoušky pevnosti kamene v tlaku**

Pro účely destruktivních zkoušek pevnosti kamene v tlaku byly z opěr odebrány 2 jádrové vývrty. Následně z těchto kamenů byly nařezány 4 zkušební vzorky. Celkové vyhodnocení destruktivních zkoušek pevnosti kamene v tlaku je uvedeno v Příloze 3.1. Souhrn výsledků je uveden v kapitole 4.3.2.

### **4.3.2. Pevnost kamene v tlaku - shrnutí**

Na základě vyhodnocení omezeného počtu destruktivních zkoušek pevnosti kamene v tlaku lze konstatovat, že jednotlivé naměřené hodnoty se pohybují v rozmezí:

- 46 – 60 MPa - dle destruktivních zkoušek pevnosti kamene v tlaku.
- **Pro stanovení pevnosti zdiva byla použita průměrná pevnost kamene v tlaku zjištěná destruktivními zkouškami, a to  $f_c = 52$  MPa pro zdivo opěr.**

#### **4.3.3. Nedestruktivní zkoušky pevnosti malty v tlaku**

Nedestruktivní zkoušky pevnosti malty v tlaku byly provedeny v místech destruktivních zkoušek pevnosti kamene v tlaku. Vyhodnocení nedestruktivních zkoušek pevnosti malty v tlaku je uvedeno v Příloze 3.2.

- Většina spár kamenného zdiva je do hloubky cca 20 až 40 mm zaspárována pevnou cementovou maltou. Pevnost malty do této hloubky je relativně vysoká. Po odstranění této vrstvy je však malta značně vlhká s nižší pevností.
- **Pro stanovení pevnosti zdiva byla použita průměrná pevnost malty v tlaku zjištěná nedestruktivními zkouškami, a to  $f_m = 0,36$  MPa pro zdivo opěr.**

#### **4.3.4. Stanovení pevnosti zdiva pro účely posouzení konstrukcí dle ČSN EN 1996**

Pevnost zdiva v tlaku se stanovovala dle ČSN 73 1101 [15], která je od r. 2010 neplatná a byla nahrazena jinými normami.

Pro posuzování zděných konstrukcí dle ČSN EN 1996, hodnocení existujících zděných konstrukcí a stanovení pevnosti zdiva v tlaku se nyní vychází z ČSN EN 1996-1-1+A1 [16], ČSN ISO 13822 [2], ČSN 73 0038 [9] a ČSN EN 772-1 [17] a dalších souvisejících norem.

Pro stanovení pevnosti zdiva v tlaku se provede výpočet charakteristické pevnosti zdiva  $f_k$  dle ČSN 73 0038 [9]. Do výpočtu se použije pevnost kusového staviva v tlaku  $f_c$  zjištěná zkouškami, kterou je nutno převést na normalizovanou pevnost  $f_b$  dle ČSN EN 772-1 [17], a jako pevnost malty v tlaku  $f_m$  se dle ČSN 73 0038 [9] použije průměrná hodnota pevnosti malty zjištěná zkouškami nebo např. kvalifikovaným odhadem, aj.

Volba součinitelů  $\gamma_m$  dle ČSN 73 0038 [9] pro stanovení návrhové pevnosti zdiva  $f_d$  je součástí statického posouzení a je na rozhodnutí statika, jaké hodnoty  $\gamma_m$  k posouzení použije. Součinitelé  $\gamma_m$  zahrnují dílčí součinitel spolehlivosti, vazbu zdiva a vyplnění spár maltou, vlhkost zdiva a poškození zdiva trhlinami.

Tab. 3: Stanovení charakteristické pevnosti zdiva  $f_k$  [MPa]

			ZDIVO
			KAMENNÉ
			Opěry
1	Součinitel (konstanta) $K$ dle druhu zdiva a skupiny zdících prvků	$K$	0.35
2	Exponent $\alpha$ závislý na tloušťce ložných spár a druhu malty	$\alpha$	0.70
3	Exponent $\beta$ závislý na druhu malty	$\beta$	0.30
4	Průměrná pevnost $f_m$ malty zjištěná zkouškami [MPa]	$f_m$	0.36
5	Průměrná pevnost staviva $f_c$ zjištěná zkouškami [MPa]	$f_c$	52.00
6	Součinitel $\delta$ pro normalizovanou pevnost	$\delta$	0.94
7	Normalizovaná pevnost staviva $f_b = \delta f_c$ [MPa]	$f_b$	48.88
8	<b>Charakteristická (normová) pevnost zdiva <math>f_k = K f_b^\alpha f_m^\beta</math> [MPa]</b>	$f_k$	<b>3.92</b>

Volba součinitelů  $\gamma_m$  dle ČSN 73 0038 [9] pro stanovení návrhové pevnosti zdiva  $f_d$  je součástí statického posouzení. V tab. 4 jsou uvedeny **námi doporučené hodnoty součinitelů  $\gamma_m$**  a z nich vypočtená návrhová pevnost zdiva  $f_d$ .

**Je však na rozhodnutí statika, jaké hodnoty součinitelů  $\gamma_m$  pro stanovení návrhové pevnosti zdiva použije.**

Tab. 4: Doporučená návrhová pevnost zdiva  $f_d$  [MPa]

			ZDIVO
			KAMENNÉ
			Opěry
		$f_k$	<b>3.92</b>
9	Dílčí součinitel spolehlivosti $\gamma_{m1}$	$\gamma_{m1}$	2.00
10	Součinitel $\gamma_{m2}$ zohledňující vazbu zdiva a vyplnění spár maltou	$\gamma_{m2}$	1.00
11	Součinitel $\gamma_{m3}$ zohledňující vlhkost zdiva	$\gamma_{m3}$	1.15
12	Součinitel $\gamma_{m4}$ zahrnující vliv svislých a šikmých trhlin ve zdivu	$\gamma_{m4}$	1.10
13	<b>Návrhová (výpočtová) pevnost zdiva <math>f_d = f_k / \gamma_{m1} \gamma_{m2} \gamma_{m3} \gamma_{m4}</math> [MPa]</b>	$f_d$	<b>1.55</b>

➤ Na základě vyhodnocení výsledků provedených zkoušek doporučujeme pro statické posouzení nosného zdiva opěr (obklad) uvažovat návrhovou pevnost zdiva  $f_d = 1,55$  MPa.

#### **4.4. SKLADBY SOUVRSTVÍ VOZOVKY A CHODNÍKŮ**

Cílem této části stavebně technického průzkumu bylo zjistit skladbu souvrství vozovky a chodníků. Sondy byla provedena z vozovky a chodníků za pomoci jádrových vrtů V4 – V7. Získané jádrové vývrty jsou zachyceny na fotografiích v Příloze č. 2 a 4.

Zjištěné skutečnosti:

**Vývrt V4 (z prostoru chodníku)**, mezi 1. a 2. svislicí, cca 330 mm od vnější hrany oblouku.

- Zjištěná skladba směrem shora:
  - asfaltobeton - 30 mm (včetně vložené hydroizolace)
  - betonová konzola chodníku – 170 mm (proměnná tl.)

**Vývrt V5 (z prostoru vozovky)**, mezi 1. a 2. svislicí, cca 100 mm od vnitřní hrany oblouku.

- Zjištěná skladba směrem shora:
  - asfaltobeton - 210 mm
  - hydroizolace – 20 mm
  - mostovka – 160 mm

**Vývrt V6 (z prostoru chodníku)**, mezi 2. a 3. svislicí, cca 200 mm od vnější hrany oblouku.

- Zjištěná skladba směrem shora:
  - asfaltobeton - 15 mm
  - hydroizolace – 5 mm
  - betonová konzola chodníku – 190 mm (proměnná tl.)

**Vývrt V7 (z prostoru vozovky)**, mezi 2. a 3. svislicí, cca 50 mm od vnitřní hrany oblouku.

- Zjištěná skladba směrem shora:
  - asfaltobeton - 250 mm
  - hydroizolace – 10 mm
  - mostovka – 160 mm



#### **4.5. TLOUŠŤKA OPĚŘ**

Cílem této části stavebně technického průzkumu bylo zjistit tloušťku a skladbu opěr. Sondy byly provedeny z čel obou opěr za pomoci jádrových vrtů V10 a V12. Získané jádrové vývrty jsou zachyceny na fotografiích v Příloze č. 4. Poloha sond viz Příloha 1.

Zjištěné skutečnosti:

##### **Vývrt V10 (čelo opěry)**

Zjištěná skladba směrem z čela:

- kámen (sediment, pravděpodobně pískovec) - 350 mm
- beton, částečně velmi mezerovitý – 720 mm
- hydroizolace + geotextilie

##### **Vývrt V12 (čelo opěry)**

Zjištěná skladba směrem z čela:

- kámen (sediment, pravděpodobně pískovec) - 420 mm
- beton, částečně velmi mezerovitý – 640 mm
- hydroizolace + geotextilie

## **5. SHRnutí A Závěry**

Na základě objednávky č. OV-64/2016 společnosti, MDS PROJEKT s.r.o., Fösterova 175, 566 01 Vysoké Mýto, byl proveden stavebně technický průzkum mostní konstrukce ev. č. 325-021 v Hostinném.

Cílem prací bylo získat obraz o aktuálním stavu konstrukce z hlediska konstrukčního i korozního a poskytnout podklad pro případný sanační zásah. Průzkumné práce proběhly v dubnu a květnu 2016.

Výsledky stavebně technického průzkumu jsou podrobně uvedeny v jednotlivých kapitolách a přílohách této zprávy takto:

- BETON (podrobně kap. 4.2., Příloha 2)
- KÁMEN (podrobně kap. 4.3., Příloha 3)
- SKLADBY SOUVRSTVÍ VOZOVKY (podrobně kap. 4.4., Příloha 4)
- TLOUŠŤKA OPĚR (podrobně kap. 4.5., Příloha 4)

**Stavebně technický průzkum byl proveden pouze na přístupných místech. Diagnostické práce byly částečně omezeny v oblasti nad vodní hladinou. Na základě provedených prací lze tedy konstatovat:**

- 1) Na základě destruktivních zkoušek pevnosti betonu v tlaku doporučujeme uvažovat třídu betonu:

▪ Oblouky:	C 30/37
▪ Hlavní podélné trámy:	C 30/37
▪ Příčnický:	C 30/37
▪ Svislice:	C 20/25
▪ Deska mostovky:	C 25/30
▪ Úložné prahy:	C 25/30
▪ Opěry:	C 12/15

- 2) Z provedených zkoušek pevnosti betonu v prostém tahu a zjištěných výsledků lze konstatovat, že beton všech zkoušených prvků konstrukce splňuje požadavek na průměrnou pevnost povrchových vrstev 1,4 MPa, zároveň je splněna podmínka minimální jednotlivé hodnoty > 0,8 MPa dle předpisu TSSBKIII [8] u všech terčů. To samé platí i pro předpis TKP 31 [7], který požaduje průměrnou hodnotu 1,2 MPa.

- 3) Na základě destruktivních zkoušek pevnosti kamene a malty v tlaku doporučujeme uvažovat návrhovou (výpočtová) pevnost zdiva opěr na úrovni  $f_d = 1,55$  MPa (obklad).
- 4) Mocnost opěr byla za pomoci jádrových vrtů V10 a V12 v místě sond stanovena na cca 1,05 m.
- 5) Skladby souvrství vozovky a chodníků jsou podrobně rozepsány v kapitole 4.4.

## **6. SEZNAM PŘÍLOH**

**PŘÍLOHA 1:** Výkresová dokumentace

**PŘÍLOHA 2:** Zkoušky betonu (pevnost, charakteristické vlastnosti betonu, fotodokumentace).

**PŘÍLOHA 3:** Zkoušky kamene a malty (pevnost, charakteristické vlastnosti betonu, fotodokumentace).

**PŘÍLOHA 4:** Fotodokumentace, vizuální prohlídka.

*Závěry uvedené v této zprávě byly formulovány na základě výsledků diagnostických prací a zkoušek provedených v určitých oblastech a na základě dostupné dokumentace.*

*Zpracovatel si vyhrazuje právo na korekce a doplnění závěrů, pokud budou zjištěny další podstatné skutečnosti, které byly nad rámec provedených diagnostických prací nebo byly dodatečně zjištěny mimo oblast prováděných sond nebo mu byly zamlčeny.*

## **PŘÍLOHA 1**

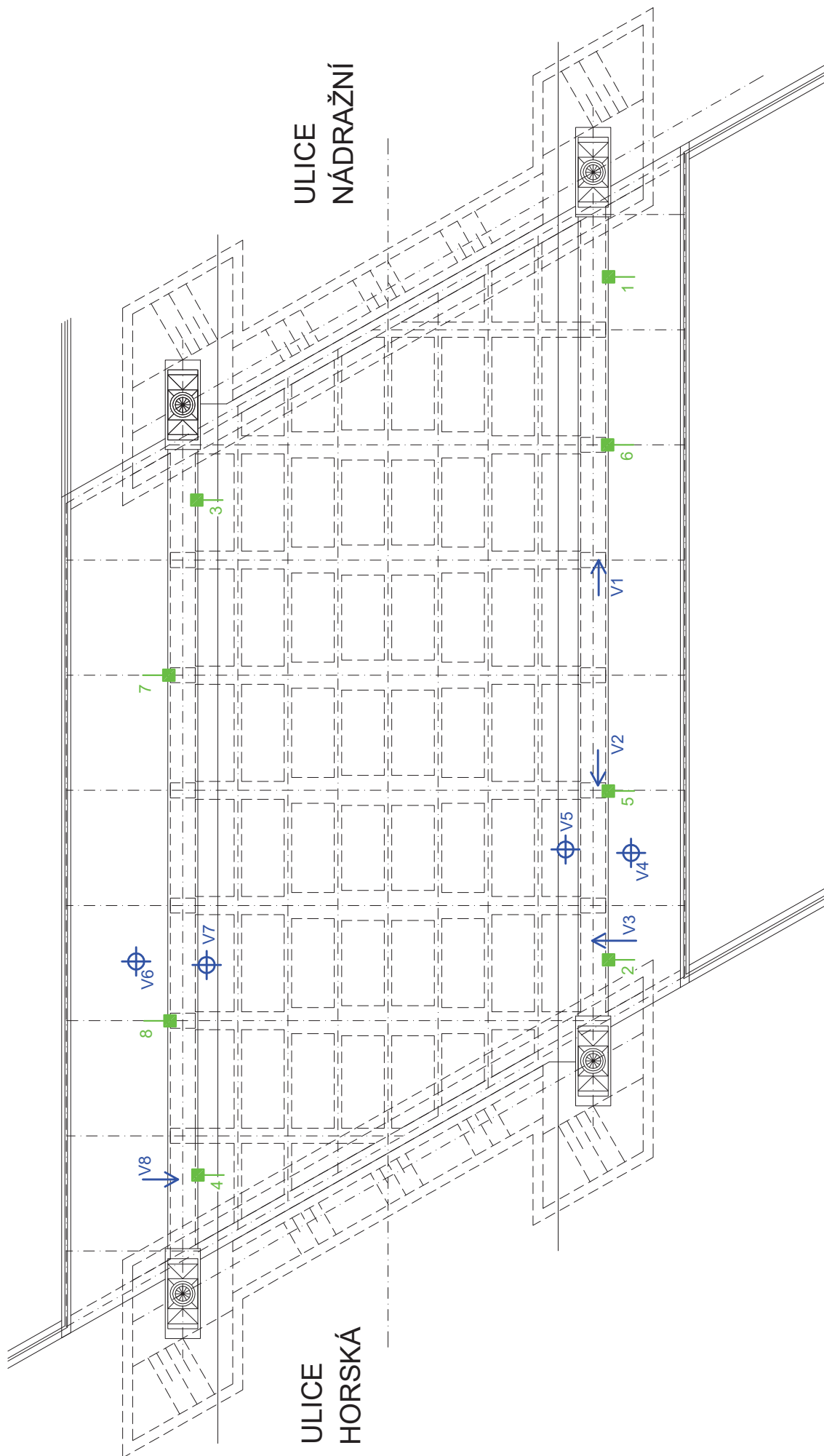
### **STAVEBNĚ TECHNICKÝ PRŮZKUM MOSTNÍ KONSTRUKCE EV. Č. 325-021 V HOSTINNÉM**

#### **VÝKRESOVÁ DOKUMENTACE**



#### **PŘÍLOHA 1.1 a 1.2 – SCHÉMATICKÝ PŮDORYS – POLOHA SOND**

# Lokalizace sond do svislic, oblouku a mostovky- schématický půdorys

Příloha 1.1

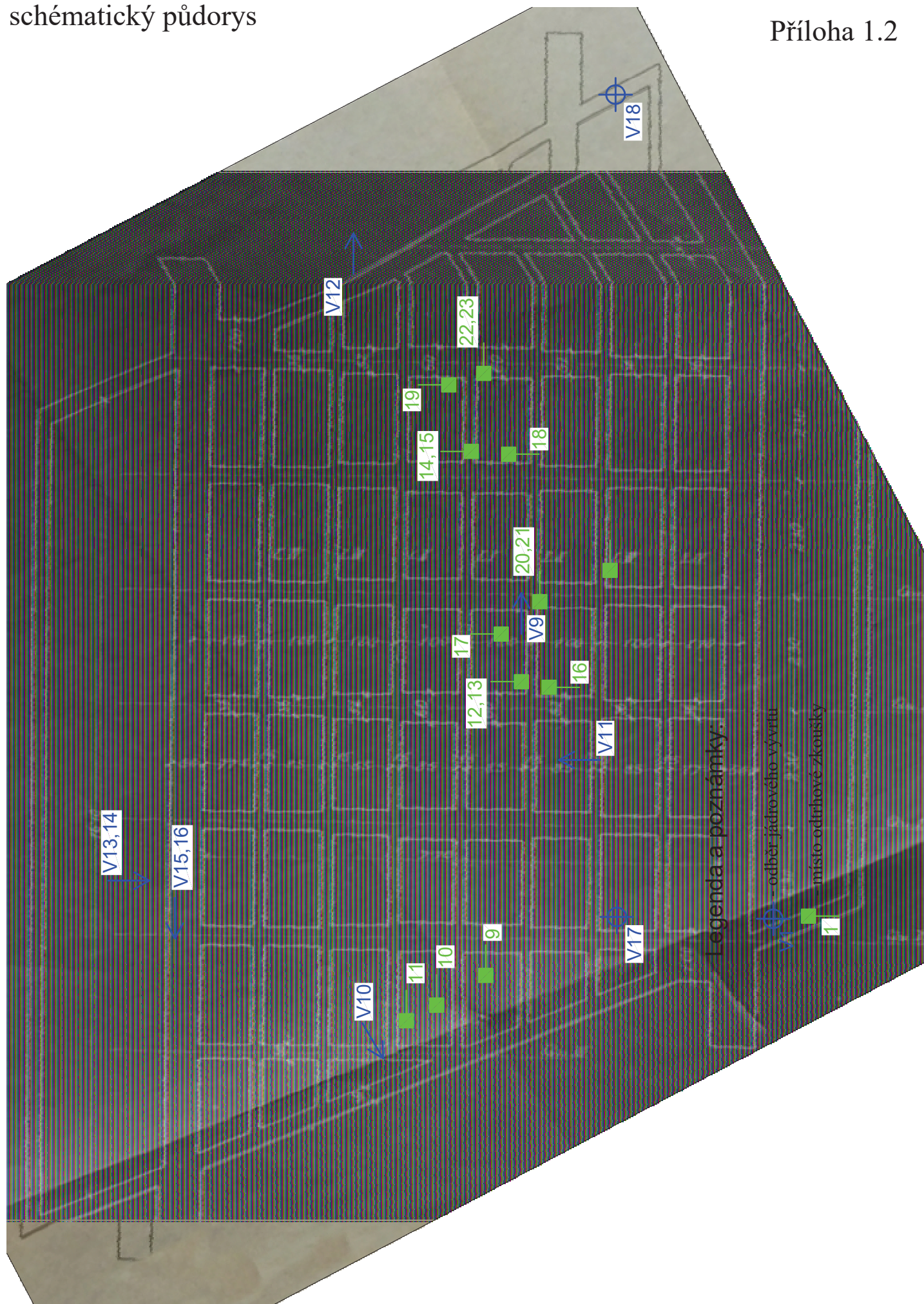


Legenda a poznámky:

-  - odběr jádrového vývrtu
-  - místo odtrhové zkoušky

# Lokalizace sond (podélné a příčné trámy, mostovka a opěry) schématický půdorys

Příloha 1.2



## **PŘÍLOHA 2**

### **STAVEBNĚ TECHNICKÝ PRŮZKUM MOSTNÍ KONSTRUKCE EV. Č. 325-021 V HOSTINNÉM**

#### **BETON**

**PŘÍLOHA 2.1. - DESTRUKTIVNÍ STANOVENÍ PEVNOSTI BETONU V TLAKU**

**PŘÍLOHA 2.2. - NEDESTRUKTIVNÍ STANOVENÍ PEVNOSTI POVRCHOVÝCH  
VRSTEV V PROSTÉM TAHU**

**PŘÍLOHA 2.1.**

**STAVEBNĚ TECHNICKÝ PRŮZKUM MOSTNÍ KONSTRUKCE  
EV. Č. 325-021 V HOSTINNÉM**

**DESTRUKTIVNÍ STANOVENÍ PEVNOSTI BETONU V TLAKU**

Vypracoval: Ing. Tomáš Mandlík, Ing. Stanislav Řeháček

(celkem 14 stran)



**PŘÍLOHA 2.1. (pokračování)****DESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY BETONU V TLAKU**

Provedení zkoušky : 5. 5. 2016  
 Značení vzorků : viz tabulka 1 až 8  
 Identifikace vzorků : Zkoušeny byly vývrty o cca  $\varnothing$  73 - 84 mm  
 výsledky zkoušek jsou uvedeny v tabulce 2  
 Úprava vzorků : zaříznuty diamantovým kotoučem  
 Koncování : ano, směsí síry a plniv  
 Zatěžovací stroj : WPM 1000 kN, metrologické číslo S 07 012 M  
 Prostředí zkoušky : teplota 19°C, vlhkost 47 %  
 Provedl : Pavel Borodáč

**Tabulka 1:** Popis vývrtnů

Označení vývrtnu	Délka /průměr vývrtnu [mm]	Popis struktury betonu
V1	185/ $\varnothing$ 73	Beton vývrtnu je pórovitý s převažujícím podílem HDK nad DTK a s ojedinělými zrny HTK. Max. velikost zrna HTK je 8 mm, max. velikost zrna HDK je 12 mm. Na povrchu vývrtnu větší počet makropórů do 6 mm. Povrch vývrtnu je hladký, v některých místech drsný. Na čele vývrtnu zaznamenán nátěr a malta tl. 5 mm.
V2	185/ $\varnothing$ 73	Beton vývrtnu je pórovitý s převažujícím podílem HDK nad DTK a s ojedinělými zrny HTK. Max. velikost zrna HTK je 8 mm, max. velikost zrna HDK je 10 mm. Na povrchu vývrtnu větší počet pórů do 10 mm. Povrch vývrtnu je drsný. Na čele vývrtnu zaznamenán nátěr a malta tl. 7 mm.
V3	370/ $\varnothing$ 73	Beton vývrtnu je hutný až pórovitý s převažujícím podílem HDK nad DTK a s ojedinělými zrny HTK. Max. velikost zrna HTK je 10 mm, max. velikost zrna HDK je 15 mm. Na povrchu vývrtnu větší počet makropórů do 6 mm, ojediněle zaznamenány dutiny velikosti až 15 mm. Povrch vývrtnu je hladký. Ve vývrtnu byla zastižena výztuž – 3 ks (průměr/ tloušťka krytí k čelu vývrtnu) C $\varnothing$ 10/45 mm, C $\varnothing$ 10/50 mm, C $\varnothing$ 10/55 mm.
V4	135/ $\varnothing$ 73	Beton vývrtnu je pórovitý s převažujícím podílem HDK a HTK nad DTK. Max. velikost zrna HTK je 32 mm, max. velikost zrna HDK je 27 mm. Na povrchu vývrtnu větší počet makropórů do 8 mm. Povrch vývrtnu je drsný. Ve vývrtnu byla zastižena výztuž – 2 ks (průměr/ tloušťka krytí k čelu vývrtnu) C $\varnothing$ 10/20 mm, C $\varnothing$ 10/27 mm. Na zlomu vývrtnu zachycen otisk výztuže – průměr ani typ nelze specifikovat.
V5	130/ $\varnothing$ 73	Beton vývrtnu je pórovitý s převažujícím podílem HDK nad DTK a s ojedinělými zrny HTK. Max. velikost zrna HTK je 20 mm, max. velikost zrna HDK je 25 mm. Na povrchu vývrtnu větší počet makropórů do 7 mm. Povrch vývrtnu je drsný. Ve vývrtnu byla zastižena výztuž – 1 ks (průměr/ tloušťka krytí k čelu vývrtnu) C $\varnothing$ 10/60 mm.
V6	145/ $\varnothing$ 73	Beton vývrtnu je pórovitý s převažujícím podílem HDK nad DTK a s ojedinělými zrny HTK. Max. velikost zrna HTK je 20 mm, max. velikost zrna HDK je 12 mm. Na povrchu vývrtnu větší počet pórů do 10 mm. Povrch vývrtnu je drsný. Ve vývrtnu byla zastižena výztuž – 1 ks (průměr/ tloušťka krytí k čelu vývrtnu) C $\varnothing$ 10/25 mm. Na čele vývrtnu zaznamenána asfaltová izolace a vrstva

		jemnozrného betonu tl. 3 mm.
V7	145/Ø73	Beton vývrtu je pórovitý s převažujícím podílem HDK nad DTK a s ojedinělými zrny HTK. Max. velikost zrna HTK je 22 mm, max. velikost zrna HDK je 22 mm. Na povrchu vývrtu větší počet makropórů do 8 mm. Povrch vývrtu je drsný. Ve vývrtu byla zastížena výztuž – 1 ks (průměr/ tloušťka krytí k čelu vývrtu) C Ø 10/65 mm. Na čele vývrtu zaznamenány zbytky asfaltové izolace.
V8	280/Ø73	Beton vývrtu je hutný až pórovitý s převažujícím podílem HDK nad DTK a s ojedinělými zrny HTK. Max. velikost zrna HTK je 8 mm, max. velikost zrna HDK je 16 mm. Na povrchu vývrtu větší počet makropórů do 3 mm. Povrch vývrtu je hladký. Ve vývrtu byla zastížena výztuž – 2 ks (průměr/ tloušťka krytí k čelu vývrtu) C Ø 10/40 mm, C Ø 10/50 mm. Na čele vývrtu zaznamenán nátěr.
V9	270/Ø80	Beton vývrtu je hutný až pórovitý s převažujícím podílem HDK nad DTK a s ojedinělými zrny HTK. Max. velikost zrna HTK je 32 mm, max. velikost zrna HDK je 27 mm. Na povrchu vývrtu větší počet makropórů do 3 mm. Povrch vývrtu je hladký. Na čele vývrtu zaznamenán nátěr.
V10b	395/Ø80	Beton vývrtu je hutný až pórovitý s převažujícím podílem HTK nad DTK a s ojedinělými zrny HDK. Max. velikost zrna HTK je 95 mm, max. velikost zrna HDK je 15 mm. Na povrchu vývrtu větší počet makropórů do 6 mm. Povrch vývrtu je hladký.
V10c	320 (140+180)/Ø80	Beton vývrtu je pórovitý až mírně mezerovitý s převažujícím podílem HTK nad DTK a s ojedinělými zrny HDK. Max. velikost zrna HTK je 85 mm, max. velikost zrna HDK je 12 mm. Na povrchu vývrtu větší počet makropórů do 7 mm. Ojediněle až dutiny 35 mm. V hloubce 75 – 150 mm – mezerovitý beton. Povrch vývrtu je hladký.
V11	155/Ø84	Beton vývrtu je hutný až pórovitý s převažujícím podílem HK nad DTK. Max. velikost zrna HTK je 20 mm, max. velikost zrna HDK je 10 mm. Na povrchu vývrtu větší počet makropórů do 8 mm. Povrch vývrtu je hladký.
V12B	120/Ø74	Beton vývrtu je mezerovitý s převažujícím podílem HK nad DTK a s ojedinělými zrny HDK. Max. velikost zrna HTK je 55 mm, max. velikost zrna HDK je 25 mm. Na povrchu vývrtu větší počet makropórů do 5 mm. Ojediněle až dutiny 45 mm. Povrch vývrtu je hladký.
V12C	190/Ø74	Beton vývrtu je pórovitý s převažujícím podílem HK nad DTK a s ojedinělými zrny HDK. Max. velikost zrna HTK je 55 mm, max. velikost zrna HDK je 55 mm. Na povrchu vývrtu větší počet makropórů do 6 mm. Ojediněle až dutiny 45 mm. Povrch vývrtu je drsný.
V12D	330/Ø74	Beton vývrtu je mezerovitý s převažujícím podílem HK nad DTK a s ojedinělými zrny HDK. Max. velikost zrna HTK je 50 mm, max. velikost zrna HDK je 45 mm. Na povrchu vývrtu větší počet makropórů do 7 mm. Ojediněle až dutiny 30 mm. Povrch vývrtu je hladký.
V13	100/Ø84	Beton vývrtu je pórovitý s převažujícím podílem HK nad DTK. Max. velikost zrna HTK je 16 mm, max. velikost zrna HDK je 10 mm. Na povrchu vývrtu větší počet makropórů do 7 mm. Povrch vývrtu je hladký. Ve vývrtu byla zastížena výztuž – 1 ks (průměr/ tloušťka krytí k čelu vývrtu) C Ø 10/20 mm.
V14	185/Ø84	Beton vývrtu je hutný až pórovitý s převažujícím podílem HK nad DTK. Max. velikost zrna HTK je 25 mm, max. velikost zrna HDK je 8 mm. Na povrchu vývrtu větší počet makropórů do 5 mm. Povrch vývrtu je drsný. Na čele vývrtu nátěr a omítka tl. 20 mm.
V15	90/Ø84	Beton vývrtu je pórovitý s vyváženým podílem HK a DK. Max. velikost zrna HTK je 25 mm, max. velikost zrna HDK je 25 mm. Na povrchu vývrtu větší počet makropórů do 8 mm. Povrch vývrtu je hladký. Na čele vývrtu nátěr.

V16	115/Ø84	Beton vývrtu je pórovitý s vyváženým podílem HK a DK. Max. velikost zrna HTK je 30 mm, max. velikost zrna HDK je 20 mm. Na povrchu vývrtu větší počet makropórů do 6 mm. Povrch vývrtu je hladký. Na čele vývrtu nátěr.
V17	100/Ø74	Beton vývrtu je pórovitý s převážujícím podílem HK nad DTK. Max. velikost zrna HTK je 22 mm, max. velikost zrna HDK je 22 mm. Na povrchu vývrtu větší počet makropórů do 6 mm. Povrch vývrtu je hladký. Na čele vývrtu zbytky asfaltového hydroizolace.
V18	245/Ø74	Beton vývrtu je pórovitý s převážujícím podílem HK nad DTK. Max. velikost zrna HTK je 32 mm, max. velikost zrna HDK je 10 mm. Na povrchu vývrtu větší počet makropórů do 7 mm. Povrch vývrtu je hladký. Na čele vývrtu zbytky asfaltové hydroizolace.

**Pozn.:** Značka oceli je stanovena orientačně, pro řádné zatřídění je nutné znát dobu výstavby konstrukce nebo povést mechanické zkoušky.



Foto 1: Celkový pohled na vývrty V1 až V3.



Foto 2: Celkový pohled na vývrty V4 až V6.



**PŘÍLOHA 2.1. (pokračování)**



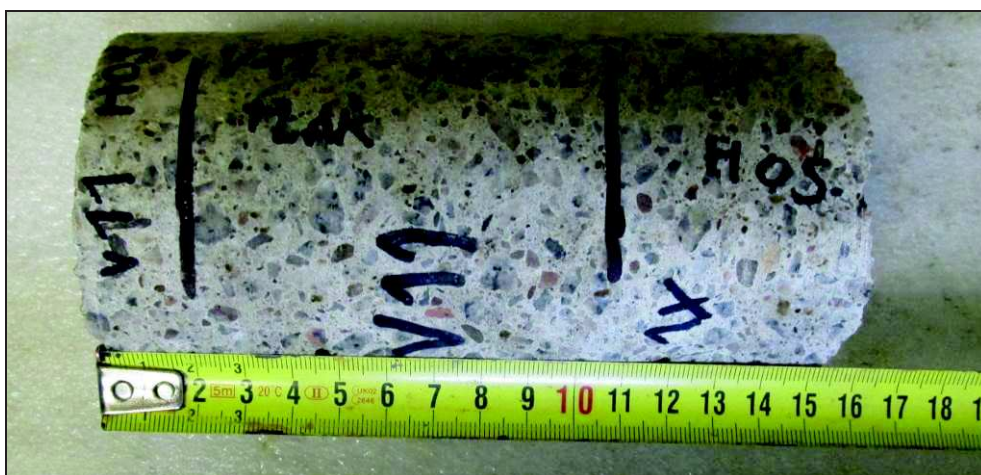
**Foto 3:** Celkový pohled na vývrty V7 a V8.



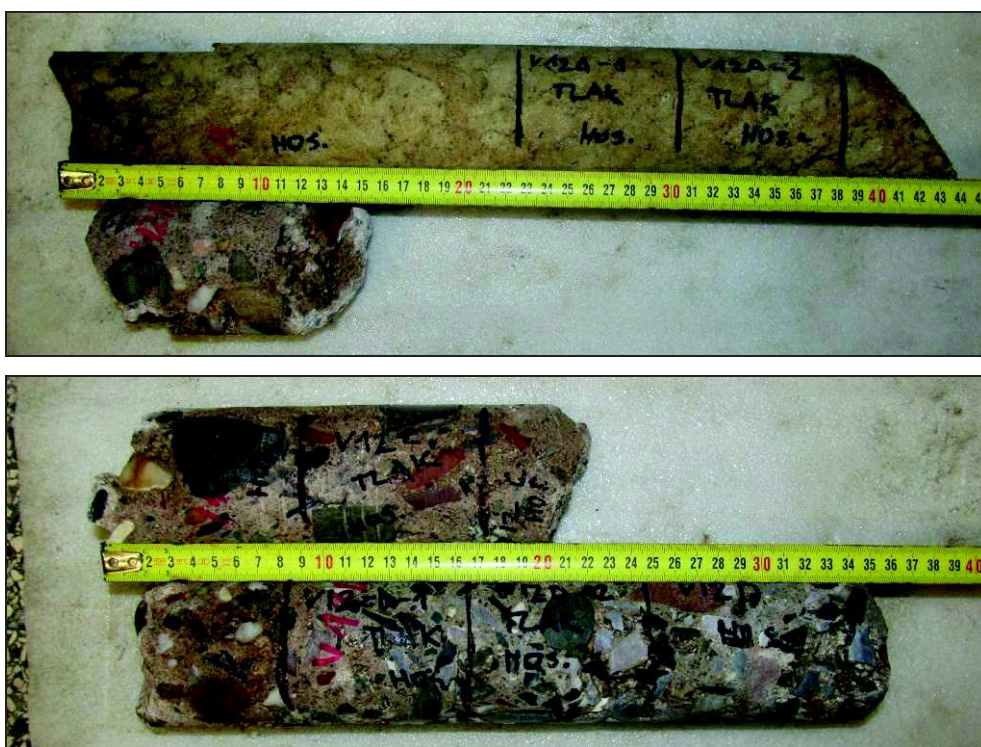
**Foto 4:** Celkový pohled na vývrty V9 a V10.



**PŘÍLOHA 2.1. (pokračování)**



**Foto 5:** Celkový pohled na vývrt V11.



**Foto 6:** Celkový pohled na vývrt V12.



**PŘÍLOHA 2.1. (pokračování)**



Foto 7: Celkový pohled na vývrty V13 a V14.



Foto 8: Celkový pohled na vývrty V15 a V16.




Foto 9: Celkový pohled na vývrty V17 a V18.

**PŘÍLOHA 2.1. (pokračování)****Tabulka 2: Výsledky zkoušky pevnosti betonu v tlaku na vývrtech – svislice**

Vývrt	Ozn. zk. vzorku	Průměr vzorku	Výška vzorku	Výška vzorku po zakončení	Hmotnost	Objem. hmot.	Max. tlak. síla F	Pevnost betonu na vývrtu $f_{c, core}$	Štíhl. poměr $\lambda$	Opravný součinitel (štíhlost) $K_{c, cyl}$	Převodní součinitel (průměr) $K_{d, cyl}$	Válcová pevnost betonu $f_{c, cyl}$	Převodní součinitel (cyl-cube) $K_{cyl, cube}$	Krychelná pevnost betonu $f_{c, cube}$
		[mm]	[mm]	[mm]	[g]	[kg/m <sup>3</sup> ]	[kN]	[MPa]	[--]	[--]	[--]	[MPa]	[--]	[MPa]
<b>V1</b>	V1-A	73.3	74.5	77.8	682	2170	150.0	35.5	1.061	0.869	0.928	28.7	1.247	35.8
	V1-B	73.3	75.5	79.9	690	2170	143.0	33.9	1.090	0.877	0.928	27.6	1.248	34.4
<b>Průměr vzorek V1:</b>						<b>2170</b>						<b>28.1</b>		<b>35.1</b>
<b>V2</b>	V2-A	73.3	73.3	79.3	667	2160	135.0	32.0	1.082	0.875	0.928	26.0	1.249	32.4
	V2-B	73.4	80.2	84.1	714	2110	114.0	26.9	1.146	0.889	0.928	22.2	1.250	27.8
<b>Průměr vzorek V2:</b>						<b>2140</b>						<b>24.1</b>		<b>30.1</b>
<b>Průměr ze všech vzorků:</b>						2160						26.1		32.6
<b>Směrodatná odchylka:</b>						28.7						2.8		3.5
<b>Variační koeficient [% ]:</b>						1.3						10.8		10.7

Vysvětlivky k tabulce:

 Zkušební vzorek nesplňuje požadavek ČSN EN 12504-1 na poměr velikosti max. zna kameniva k průměru vývrtu (max. 1 : 3).

Nejistoty dle ISO/IEC Guide 98-3:2008 Uncertainty of measurement - Part 3: Guide to the expression of uncertainty in measurement.

• Rozšířená nejistota pevnosti betonu v tlaku: 2,0 MPa.

• Rozšířená nejistota objem. hmotnosti betonu na vývrtech Ø 50 – 60 mm: 20 kg/m<sup>3</sup>; Ø 70 – 80 mm: 15 kg/m<sup>3</sup>; Ø > 80 mm: 10 kg/m<sup>3</sup>.

Rozšířená nejistota je standardní kombinovaná nejistota x koeficient rozšíření k = 2, což odpovídá hladině spolehlivosti cca 95 %.

**Posouzení charakteristické pevnosti betonu v tlaku v konstrukci zkoušením vývrtů**

(ČSN EN 13791, čl. 7.3.3 – Postup B)

Počet zkoušek **n**: 4Krajní mez **k** příslušející malému počtu zkoušek (v závislosti na **n**): 7

Odhad charakteristické pevnosti betonu v tlaku je nižší hodnota z následujících hodnot:

 **$f_{ck, is} = f_{m(n), is} - k = 32,6 - 7 = 25,6$  MPa** nebo  **$f_{ck, is} = f_{is, min.} + 4 = 27,8 + 4 = 31,8$  MPa**Kritérium shody dle tab. 1, ČSN EN 13791 pro beton pevnostní třídy C 20/25 **$f_{ck, is, cube} = 25,6 > 21$  MPa =  $f_{ck, is, cube}$  (min. charakt. pevnost betonu, ČSN EN 13791, tab. 1)**Minimální charakteristická pevnost betonu C 20/25  **$f_{ck, is, cube} = 21$  MPa.**Minimální charakteristická pevnost zkoušeného betonu  **$f_{ck, is, cube} = 25,6$  MPa.**Minimální charakteristická pevnost betonu C 25/30  **$f_{ck, is, cube} = 26$  MPa.****Beton svislic splňuje požadavky pevnostní třídy C 20/25.****Značky a zkratky:** **$f_{ck, is}$**  charakteristická pevnost betonu v tlaku v konstrukci **$f_{m(n), is}$**  střední hodnota **n** výsledků zkoušek pevnosti betonu v tlaku v konstrukci **$f_{is, min.}$**  nejmenší výsledek zkoušky pevnosti betonu v tlaku v konstrukci **$f_{ck, is, cube}$**  min. charakteristická pevnost betonu v tlaku v konstrukci

**PŘÍLOHA 2.1. (pokračování)****Tabulka 3: Výsledky zkoušky pevnosti betonu v tlaku na vývrtech – oblouk**

Vývrt	Ozn. zk. vzorku	Průměr vzorku	Výška vzorku	Výška vzorku po zakončení	Hmotnost	Objem. hmot.	Max. tlak. síla F	Pevnost betonu na vývrtu $f_{c, core}$	Štíhl. poměr $\lambda$	Opravný součinitel (štíhlost) $K_{c, cyl}$	Převodní součinitel (průměr) $K_{d, cyl}$	Válcová pevnost betonu $f_{c, cyl}$	Převodní součinitel (cyl-cube) $K_{cyl, cube}$	Krychelná pevnost betonu $f_{c, cube}$
		[mm]	[mm]	[mm]	[g]	[kg/m <sup>3</sup> ]	[kN]	[MPa]	[--]	[--]	[--]	[MPa]	[--]	[MPa]
<b>V3</b>	V3-A	73.4	84.5	88.3	803	2250	179.0	42.3	1.203	0.901	0.928	35.4	1.242	43.9
	V3-B	73.5	75.5	82.8	708	2220	195.0	46.0	1.127	0.885	0.928	37.8	1.240	46.8
	V3-C	73.4	69.8	73.0	642	2180	193.0	45.6	0.995	0.848	0.928	35.9	1.242	44.6
<b>Průměr vzorek V1:</b>						<b>2220</b>						<b>36.3</b>		<b>45.1</b>
<b>V8</b>	V8-A *	74.2	71.6	74.4	701	2270	174.0	40.2	1.003	0.851	0.928	31.8	1.245	39.6
	V8-B	74.2	77.6	81.5	734	2190	155.0	35.8	1.098	0.879	0.928	29.2	1.246	36.4
	V8-C	74.2	77.0	81.7	728	2190	179.0	41.4	1.101	0.879	0.928	33.8	1.243	42.0
<b>Průměr vzorek V2:</b>						<b>2220</b>						<b>31.6</b>		<b>39.3</b>
<b>Průměr ze všech vzorků:</b>						2220						34.0		42.2
<b>Směrodatná odchylka:</b>						36.7						3.1		3.7
<b>Variační koeficient [%]:</b>						1.7						9.0		8.9

Vysvětlivky k tabulce:

	Zkušební vzorek nesplňuje požadavek ČSN EN 12504-1 na poměr velikosti max. zrna kameniva k průměru vývrtu (max. 1 : 3).
--	---

*	Zk. vzorek obsahoval výztuž (podrobně viz Struktura a popis jádrových vývrtů).
---	--

Nejistoty dle ISO/IEC Guide 98-3:2008 Uncertainty of measurement - Part 3: Guide to the expression of uncertainty in measurement.

• Rozšířená nejistota pevnosti betonu v tlaku: 2,0 MPa.

• Rozšířená nejistota objem. hmotnosti betonu na vývrtech Ø 50 – 60 mm: 20 kg/m<sup>3</sup>; Ø 70 – 80 mm: 15 kg/m<sup>3</sup>; Ø > 80 mm: 10 kg/m<sup>3</sup>.

Rozšířená nejistota je standardní kombinovaná nejistota x koeficient rozšíření k = 2, což odpovídá hladině spolehlivosti cca 95 %.

**Posouzení charakteristické pevnosti betonu v tlaku v konstrukci zkoušením vývrtů**

(ČSN EN 13791, čl. 7.3.3 – Postup B)

Počet zkoušek **n**: 6Krajní mez **k** příslušející malému počtu zkoušek (v závislosti na **n**): 7

Odhad charakteristické pevnosti betonu v tlaku je nižší hodnota z následujících hodnot:

 $f_{ck, is} = f_{m(n), is} - k = 42,2 - 7 = 35,2 \text{ MPa}$  nebo  $f_{ck, is} = f_{is, min.} + 4 = 36,4 + 4 = 40,4 \text{ MPa}$ Kritérium shody dle tab. 1, ČSN EN 13791 pro beton pevnostní třídy C 30/37 $f_{ck, is, cube} = 35,2 > 31 \text{ MPa} = f_{ck, is, cube}$  (min. charakt. pevnost betonu, ČSN EN 13791, tab. 1)Minimální charakteristická pevnost betonu C 30/37  $f_{ck, is, cube} = 31 \text{ MPa}$ .Minimální charakteristická pevnost zkoušeného betonu  $f_{ck, is, cube} = 35,2 \text{ MPa}$ .Minimální charakteristická pevnost betonu C 35/45  $f_{ck, is, cube} = 38 \text{ MPa}$ .**Beton oblouku splňuje požadavky pevnostní třídy C 30/37.****Značky a zkratky:**

$f_{ck, is}$	charakteristická pevnost betonu v tlaku v konstrukci
$f_{m(n), is}$	střední hodnota <b>n</b> výsledků zkoušek pevnosti betonu v tlaku v konstrukci
$f_{is, min.}$	nejnižší výsledek zkoušky pevnosti betonu v tlaku v konstrukci
$f_{ck, is, cube}$	min. charakteristická pevnost betonu v tlaku v konstrukci



## PŘÍLOHA 2.1. (pokračování)

Tabulka 4: Výsledky zkoušky pevnosti betonu v tlaku na vývrtech – deska mostovky

Vývrt	Ozn. zk. vzorku	Průměr vzorku	Výška vzorku	Výška vzorku po zakončení	Hmotnost	Objem. hmot.	Max. tlak. síla F	Pevnost betonu na vývrtnu $f_{c, core}$	Štíhl. poměr $\lambda$	Opravný součinitel (štíhlost) $K_c, cyl$	Převodní součinitel (průměr) $K_d, cyl$	Válcová pevnost betonu $f_{c, cyl}$	Převodní součinitel (cyl-cube) $K_{cyl, cube}$	Krychelná pevnost betonu $f_{c, cube}$
		[mm]	[mm]	[mm]	[g]	[kg/m <sup>3</sup> ]	[kN]	[MPa]	[--]	[--]	[--]	[MPa]	[--]	[MPa]
V4	V4	73.4	72.9	76.5	661	2150	150.0	35.4	1.042	0.864	0.928	28.4	1.247	35.4
V5	V5*	73.5	86.3	90.0	886	2420	162.0	38.2	1.224	0.905	0.928	32.1	1.244	39.9
V6	V6	73.2	77.1	81.2	672	2080	118.0	28.0	1.109	0.881	0.928	22.9	1.250	28.7
V7	V7*	73.3	80.9	84.5	773	2270	136.0	32.2	1.153	0.891	0.928	26.6	1.248	33.2
Průměr ze všech vzorků:						2230						27.5		34.3
Směrodatná odchylka:						149.0						3.8		4.7
Variační koeficient [%]:						6.7						13.8		13.6

Vysvětlivky k tabulce:

- \* Zkušební vzorek nesplňuje požadavek ČSN EN 12504-1 na poměr velikosti max. zrna kameniva k průměru vývrtu (max. 1 : 3).  
 \* Zk. vzorek obsahoval výztuž (podrobně viz Struktura a popis jádrových vývrtů).

Nejistoty dle ISO/IEC Guide 98-3:2008 Uncertainty of measurement - Part 3: Guide to the expression of uncertainty in measurement.

• Rozšířená nejistota pevnosti betonu v tlaku: 2,0 MPa.

• Rozšířená nejistota objem. hmotnosti betonu na vývrtech Ø 50 – 60 mm: 20 kg/m<sup>3</sup>; Ø 70 – 80 mm: 15 kg/m<sup>3</sup>; Ø > 80 mm: 10 kg/m<sup>3</sup>.

Rozšířená nejistota je standardní kombinovaná nejistota x koeficient rozšíření k = 2, což odpovídá hladině spolehlivosti cca 95 %.

**Posouzení charakteristické pevnosti betonu v tlaku v konstrukci zkoušením vývrtů**

(ČSN EN 13791, čl. 7.3.3 – Postup B)

Počet zkoušek **n**: 4Krajní mez **k** příslušející malému počtu zkoušek (v závislosti na **n**): 7

Odhad charakteristické pevnosti betonu v tlaku je nižší hodnota z následujících hodnot:

$$f_{ck, is} = f_{m(n), is} - k = 34,3 - 7 = 27,3 \text{ MPa} \quad \text{nebo} \quad f_{ck, is} = f_{is, min.} + 4 = 28,7 + 4 = 32,7 \text{ MPa}$$

Kritérium shody dle tab. 1, ČSN EN 13791 pro beton pevnostní třídy C 25/30

$$f_{ck, is, cube} = 27,3 > 26 \text{ MPa} = f_{ck, is, cube} \text{ (min. charakt. pevnost betonu, ČSN EN 13791, tab. 1)}$$

Minimální charakteristická pevnost betonu C 25/30  $f_{ck, is, cube} = 26 \text{ MPa}$ .Minimální charakteristická pevnost zkoušeného betonu  $f_{ck, is, cube} = 27,3 \text{ MPa}$ .Minimální charakteristická pevnost betonu C 30/37  $f_{ck, is, cube} = 31 \text{ MPa}$ .**Beton desky mostovky splňuje požadavky pevnostní třídy C 25/30.****Značky a zkratky:**


- $f_{ck, is}$  charakteristická pevnost betonu v tlaku v konstrukci  
 $f_{m(n), is}$  střední hodnota **n** výsledků zkoušek pevnosti betonu v tlaku v konstrukci  
 $f_{is, min.}$  nejnižší výsledek zkoušky pevnosti betonu v tlaku v konstrukci  
 $f_{ck, is, cube}$  min. charakteristická pevnost betonu v tlaku v konstrukci

## PŘÍLOHA 2.1. (pokračování)

Tabulka 5: Výsledky zkoušky pevnosti betonu v tlaku na vývrtech – **opěry**

Vývrt	Ozn. zk. vzorku	Průměr vzorku	Výška vzorku	Výška vzorku po zakončení	Hmotnost	Objem. hmot.	Max. tlak. síla F	Pevnost betonu na vývrtu $f_{c, core}$	Štíhl. poměr $\lambda$	Opravný součinitel (štíhlost) $K_c, cyl$	Převodní součinitel (průměr) $K_d, cyl$	Válcová pevnost betonu $f_{c, cyl}$	Převodní součinitel (cyl-cube) $K_{cyl, cube}$	Krychelná pevnost betonu $f_{c, cube}$
		[mm]	[mm]	[mm]	[g]	[kg/m <sup>3</sup> ]	[kN]	[MPa]	[--]	[--]	[--]	[MPa]	[--]	[MPa]
V10	V10-B1	81.8	84.5	89.4	1001	2260	126.0	24.0	1.093	0.877	0.936	19.7	1.251	24.6
	V10-B2	82.2	90.0	93.3	1133	2380	151.0	28.5	1.135	0.887	0.936	23.6	1.250	29.5
	V10-C	80.9	85.5	87.7	975	2220	110.0	21.4	1.084	0.875	0.935	17.5	1.252	21.9
Průměr vzorek V10:						2290						20.3		25.4
V12	V12-C	74.4	82.9	85.6	749	2080	66.0	15.2	1.151	0.890	0.930	12.6	1.252	15.7
	V12-D1	74.3	81.3	85.1	768	2180	70.0	16.1	1.145	0.889	0.930	13.4	1.252	16.7
	V12-D2	74.4	75.3	78.4	719	2200	83.0	19.1	1.054	0.867	0.930	15.4	1.252	19.3
Průměr vzorek V12:						2160						13.8		17.2
Průměr ze všech vzorků:						2220						17.0		21.3
Směrodatná odchylka:						98.8						4.2		5.2
Variční koeficient [%]:						4.5						24.5		24.4

Vysvětlivky k tabulce:

 Zkušební vzorek nesplňuje požadavek ČSN EN 12504-1 na poměr velikosti max. zna kameniva k průměru vývrtu (max. 1 : 3).

Nejistoty dle ISO/IEC Guide 98-3:2008 Uncertainty of measurement - Part 3: Guide to the expression of uncertainty in measurement.

• Rozšířená nejistota pevnosti betonu v tlaku: 2,0 MPa.

• Rozšířená nejistota objem. hmotnosti betonu na vývrtech Ø 50 – 60 mm: 20 kg/m<sup>3</sup>; Ø 70 – 80 mm: 15 kg/m<sup>3</sup>; Ø > 80 mm: 10 kg/m<sup>3</sup>.

Rozšířená nejistota je standardní kombinovaná nejistota x koeficient rozšíření k = 2, což odpovídá hladině spolehlivosti cca 95 %.

**Posouzení charakteristické pevnosti betonu v tlaku v konstrukci zkoušením vývrtů**

(ČSN EN 13791, čl. 7.3.3 – Postup B)

Počet zkoušek **n**: 6Krajní mez **k** příslušející malému počtu zkoušek (v závislosti na **n**): 7

Odhad charakteristické pevnosti betonu v tlaku je nižší hodnota z následujících hodnot:


 $f_{ck, is} = f_{m(n), is} - k = 21,3 - 7 = 14,3 \text{ MPa}$  nebo  $f_{ck, is} = f_{is, min.} + 4 = 15,7 + 4 = 19,7 \text{ MPa}$ Kritérium shody dle tab. 1, ČSN EN 13791 pro beton pevnostní třídy C 12/15 $f_{ck, is, cube} = 14,3 > 13 \text{ MPa} = f_{ck, is, cube}$  (min. charakt. pevnost betonu, ČSN EN 13791, tab. 1)Minimální charakteristická pevnost betonu C 12/15  $f_{ck, is, cube} = 13 \text{ MPa}$ .Minimální charakteristická pevnost zkoušeného betonu  $f_{ck, is, cube} = 14,3 \text{ MPa}$ .Minimální charakteristická pevnost betonu C 16/20  $f_{ck, is, cube} = 17 \text{ MPa}$ .**Beton opěr splňuje požadavky pevnostní třídy C 12/15.****Značky a zkratky:**

$f_{ck, is}$	charakteristická pevnost betonu v tlaku v konstrukci
$f_{m(n), is}$	střední hodnota <b>n</b> výsledků zkoušek pevnosti betonu v tlaku v konstrukci
$f_{is, min.}$	nejnižší výsledek zkoušky pevnosti betonu v tlaku v konstrukci
$f_{ck, is, cube}$	min. charakteristická pevnost betonu v tlaku v konstrukci

**PŘÍLOHA 2.1. (pokračování)****Tabulka 6: Výsledky zkoušky pevnosti betonu v tlaku na vývrtech – příčníky (příčné nosníky)**

Vývrt	Ozn. zk. vzorku	Průměr vzorku	Výška vzorku	Výška vzorku po zakončení	Hmotnost	Objem. hmot.	Max. tlak. síla F	Pevnost betonu na vývrtu $f_{c, core}$	Štíhl. poměr $\lambda$	Opravný součinitel (štíhlost) $\kappa_c, cyl$	Převodní součinitel (průměr) $\kappa_d, cyl$	Válcová pevnost betonu $f_{c, cyl}$	Převodní součinitel (cyl-cube) $\kappa_{cyl, cube}$	Krychelná pevnost betonu $f_{c, cube}$
		[mm]	[mm]	[mm]	[g]	[kg/m <sup>3</sup> ]	[kN]	[MPa]	[--]	[--]	[--]	[MPa]	[--]	[MPa]
<b>V9</b>	V9-A	81.7	81.5	86.5	1033	2420	275.0	52.5	1.059	0.869	0.936	42.7	1.233	52.6
	V9-B	81.7	90.2	94.5	1135	2410	280.0	53.4	1.157	0.892	0.936	44.6	1.230	54.8
<b>Průměr vzorek V9:</b>						<b>2420</b>						<b>43.6</b>		<b>53.7</b>
<b>V16</b>	V16	81.5	81.7	84.7	952	2240	161.0	30.9	1.039	0.863	0.936	24.9	1.250	31.2
<b>Průměr ze všech vzorků:</b>						2360						37.4		<b>46.2</b>
<b>Směrodatná odchylka:</b>						101.2						10.8		<b>13.1</b>
<b>Variační koeficient [%]:</b>						4.3						29.0		<b>28.3</b>

Vysvětlivky k tabulce:

 Zkušební vzorek nesplňuje požadavek ČSN EN 12504-1 na poměr velikosti max. zna kameniva k průměru vývrtu (max. 1 : 3).

Nejistoty dle ISO/IEC Guide 98-3:2008 Uncertainty of measurement - Part 3: Guide to the expression of uncertainty in measurement.

• Rozšířená nejistota pevnosti betonu v tlaku: 2,0 MPa.

• Rozšířená nejistota objem. hmotnosti betonu na vývrtech Ø 50 – 60 mm: 20 kg/m<sup>3</sup>; Ø 70 – 80 mm: 15 kg/m<sup>3</sup>; Ø > 80 mm: 10 kg/m<sup>3</sup>.

Rozšířená nejistota je standardní kombinovaná nejistota x koeficient rozšíření  $k = 2$ , což odpovídá hladině spolehlivosti cca 95 %.

**Posouzení charakteristické pevnosti betonu v tlaku v konstrukci zkoušením vývrtů**

(ČSN EN 13791, čl. 7.3.3 – Postup B)

Počet zkoušek  $n$ : 3Krajní mez  $k$  příslušející malému počtu zkoušek (v závislosti na  $n$ ): 7

Odhad charakteristické pevnosti betonu v tlaku je nižší hodnota z následujících hodnot:

$$f_{ck, is} = f_m(n), is - k = 46,2 - 7 = 39,2 \text{ MPa} \quad \text{nebo} \quad f_{ck, is} = f_{is, min.} + 4 = 31,2 + 4 = 35,2 \text{ MPa}$$
Kritérium shody dle tab. 1, ČSN EN 13791 pro beton pevnostní třídy C 30/37

$$f_{ck, is, cube} = 35,2 > 31 \text{ MPa} = f_{ck, is, cube} \text{ (min. charakt. pevnost betonu, ČSN EN 13791, tab. 1)}$$
Minimální charakteristická pevnost betonu C 30/37  $f_{ck, is, cube} = 31 \text{ MPa}$ .Minimální charakteristická pevnost zkoušeného betonu  $f_{ck, is, cube} = 35,2 \text{ MPa}$ .Minimální charakteristická pevnost betonu C 35/45  $f_{ck, is, cube} = 38 \text{ MPa}$ .**Beton příčníků splňuje požadavky pevnostní třídy C 30/37.****Značky a zkratky:** $f_{ck, is}$  charakteristická pevnost betonu v tlaku v konstrukci $f_m(n), is$  střední hodnota  $n$  výsledků zkoušek pevnosti betonu v tlaku v konstrukci $f_{is, min.}$  nejmenší výsledek zkoušky pevnosti betonu v tlaku v konstrukci $f_{ck, is, cube}$  min. charakteristická pevnost betonu v tlaku v konstrukci

## PŘÍLOHA 2.1. (pokračování)

Tabulka 7: Výsledky zkoušky pevnosti betonu v tlaku na vývrtech – **podélné trámy**

Vývrt	Ozn. zk. vzorku	Průměr vzorku	Výška vzorku	Výška vzorku po zakončení	Hmotnost	Objem hmot.	Max. tlak. síla F	Pevnost betonu na vývrtu $f_{c, core}$	Štíhl. poměr $\lambda$	Opravný součinitel (štíhlost) $K_{c, cyl}$	Převodní součinitel (průměr) $K_{d, cyl}$	Válcová pevnost betonu $f_{c, cyl}$	Převodní součinitel (cyl-cube) $K_{cyl, cube}$	Krychelná pevnost betonu $f_{c, cube}$
		[mm]	[mm]	[mm]	[g]	[kg/m <sup>3</sup> ]	[kN]	[MPa]	[--]	[--]	[--]	[MPa]	[--]	[MPa]
V11	V11	84.0	85.5	89.8	1054	2230	243.0	43.8	1.069	0.871	0.937	35.8	1.242	44.5
V13	V13*	83.7	80.8	84.7	995	2240	225.0	40.9	1.012	0.854	0.937	32.7	1.244	40.7
V14	V14	83.7	86.0	89.1	1036	2190	185.0	33.6	1.065	0.870	0.937	27.4	1.248	34.2
Průměr ze všech vzorků:						2220						32.0		39.8
Směrodatná odchylka:						26.5						4.2		5.2
Variační koeficient [% ]:						1.2						13.3		13.0

Vysvětlivky k tabulce:

	Zkušební vzorek nesplňuje požadavek ČSN EN 12504-1 na poměr velikosti max. zna. kameniva k průměru vývrtu (max. 1 : 3).
*	Zk. vzorek obsahoval výztuž (podrobně viz Struktura a popis jádrových vývrtů).

Nejistoty dle ISO/IEC Guide 98-3:2008 Uncertainty of measurement - Part 3: Guide to the expression of uncertainty in measurement.

• Rozšířená nejistota pevnosti betonu v tlaku: 2,0 MPa.

• Rozšířená nejistota objem. hmotnosti betonu na vývrtech Ø 50 – 60 mm: 20 kg/m<sup>3</sup>; Ø 70 – 80 mm: 15 kg/m<sup>3</sup>; Ø > 80 mm: 10 kg/m<sup>3</sup>.

Rozšířená nejistota je standardní kombinovaná nejistota x koeficient rozšíření k = 2, což odpovídá hladině spolehlivosti cca 95 %.

**Posouzení charakteristické pevnosti betonu v tlaku v konstrukci zkoušením vývrtů**

(ČSN EN 13791, čl. 7.3.3 – Postup B)

Počet zkoušek **n**: 3Krajní mez **k** příslušející malému počtu zkoušek (v závislosti na **n**): 7

Odhad charakteristické pevnosti betonu v tlaku je nižší hodnota z následujících hodnot:

 $f_{ck, is} = f_{m(n), is} - k = 39,8 - 7 = 32,8 \text{ MPa}$  nebo  $f_{ck, is} = f_{is, min.} + 4 = 34,2 + 4 = 38,2 \text{ MPa}$ 

Kritérium shody dle tab. 1, ČSN EN 13791 pro beton pevnostní třídy C 30/37


 $f_{ck, is, cube} = 32,8 > 31 \text{ MPa} = f_{ck, is, cube} \text{ (min. charakt. pevnost betonu, ČSN EN 13791, tab. 1)}$ Minimální charakteristická pevnost betonu C 30/37  $f_{ck, is, cube} = 31 \text{ MPa}$ .Minimální charakteristická pevnost zkoušeného betonu  $f_{ck, is, cube} = 32,8 \text{ MPa}$ .Minimální charakteristická pevnost betonu C 35/45  $f_{ck, is, cube} = 38 \text{ MPa}$ .**Beton trámů splňuje požadavky pevnostní třídy C 30/37.****Značky a zkratky:**

$f_{ck, is}$	charakteristická pevnost betonu v tlaku v konstrukci
$f_{m(n), is}$	střední hodnota <b>n</b> výsledků zkoušek pevnosti betonu v tlaku v konstrukci
$f_{is, min.}$	nejnižší výsledek zkoušky pevnosti betonu v tlaku v konstrukci
$f_{ck, is, cube}$	min. charakteristická pevnost betonu v tlaku v konstrukci

**PŘÍLOHA 2.1. (pokračování)****Tabulka 8: Výsledky zkoušky pevnosti betonu v tlaku na vývrtech – úložné prahy**

Vývrt	Ozn. zk. vzorku	Průměr vzorku	Výška vzorku	Výška vzorku po zakončení	Hmotnost	Objem. hmot.	Max. tlak. síla F	Pevnost betonu na vývrtnu $f_{c, core}$	Štíhl. poměr $\lambda$	Opravný součinitel (štíhlost) $K_c, cyl$	Převodní součinitel (průměr) $K_d, cyl$	Válcová pevnost betonu $f_{c, cyl}$	Převodní součinitel (cyl-cube) $K_{cyl, cube}$	Krychelná pevnost betonu $f_{c, cube}$
		[mm]	[mm]	[mm]		[kg/m <sup>3</sup> ]	[kN]	[MPa]	[--]	[--]	[--]	[MPa]	[--]	[MPa]
<b>V18</b>	V18-1	74.5	74.8	78.7	701	2150	121.0	27.8	1.056	0.868	0.930	22.4	1.250	28.0
	V18-2	74.7	80.4	83.3	777	2210	157.0	35.8	1.115	0.883	0.930	29.4	1.246	36.6
<b>Průměr vzorek V18:</b>						<b>2180</b>						<b>25.9</b>		<b>32.3</b>
<b>V17</b>	V17	74.8	80.2	84.4	761	2160	158.0	36.0	1.128	0.886	0.930	29.6	1.246	36.9
<b>Průměr ze všech vzorků:</b>						2180						27.1		33.8
<b>Směrodatná odchylka:</b>						32.1						4.1		5.1
<b>Variační koeficient [%]:</b>						1.5						15.1		14.9

Vysvětlivky k tabulce:

 Zkušební vzorek nesplňuje požadavek ČSN EN 12504-1 na poměr velikosti max. zrna kameniva k průměru vývrtnu (max. 1 : 3).

Nejistoty dle ISO/IEC Guide 98-3:2008 Uncertainty of measurement - Part 3: Guide to the expression of uncertainty in measurement.

• Rozšířená nejistota pevnosti betonu v tlaku: 2,0 MPa.

• Rozšířená nejistota objem. hmotnosti betonu na vývrtech Ø 50 – 60 mm: 20 kg/m<sup>3</sup>; Ø 70 – 80 mm: 15 kg/m<sup>3</sup>; Ø > 80 mm: 10 kg/m<sup>3</sup>.

Rozšířená nejistota je standardní kombinovaná nejistota x koeficient rozšíření k = 2, což odpovídá hladině spolehlivosti cca 95 %.

**Posouzení charakteristické pevnosti betonu v tlaku v konstrukci zkoušením vývrtnů**

(ČSN EN 13791, čl. 7.3.3 – Postup B)

Počet zkoušek **n**: 3Krajní mez **k** příslušející malému počtu zkoušek (v závislosti na **n**): 7

Odhad charakteristické pevnosti betonu v tlaku je nižší hodnota z následujících hodnot:

$$f_{ck, is} = f_{m(n), is} - k = 33,8 - 7 = 26,8 \text{ MPa} \quad \text{nebo} \quad f_{ck, is} = f_{is, min.} + 4 = 28,0 + 4 = 32,0 \text{ MPa}$$

Kritérium shody dle tab. 1, ČSN EN 13791 pro beton pevnostní třídy C 25/30

$$f_{ck, is, cube} = 26,8 > 26 \text{ MPa} = f_{ck, is, cube} \text{ (min. charakt. pevnost betonu, ČSN EN 13791, tab. 1)}$$

Minimální charakteristická pevnost betonu C 25/30  $f_{ck, is, cube} = 26 \text{ MPa}$ .Minimální charakteristická pevnost zkoušeného betonu  $f_{ck, is, cube} = 26,8 \text{ MPa}$ .Minimální charakteristická pevnost betonu C 30/37  $f_{ck, is, cube} = 31 \text{ MPa}$ .**Beton úložných prahů splňuje požadavky pevnostní třídy C 25/30.****Značky a zkratky:** $f_{ck, is}$  charakteristická pevnost betonu v tlaku v konstrukci $f_{m(n), is}$  střední hodnota **n** výsledků zkoušek pevnosti betonu v tlaku v konstrukci $f_{is, min.}$  nejnižší výsledek zkoušky pevnosti betonu v tlaku v konstrukci $f_{ck, is, cube}$  min. charakteristická pevnost betonu v tlaku v konstrukci

**PŘÍLOHA 2.2.**

**STAVEBNĚ TECHNICKÝ PRŮZKUM MOSTNÍ KONSTRUKCE  
EV. Č. 325-021 V HOSTINNÉM**

**NEDESTRUKTIVNÍ STANOVENÍ PEVNOSTI POVRCHOVÝCH VRSTEV  
V PROSTÉM TAHU**



**PŘÍLOHA 2.2.** (pokračování)

## Deska mostovky

Terč číslo	Poloha odtrhu	Upřesnění místa odběru	Typ podkladu	Odtřhová síla F [kN]	Rozměr (průměr) [mm]		Plocha A [mm <sup>2</sup> ]	Napětí R <sub>t</sub> [MPa]	Charakteristik a porušení
					a	b			
12	Mostovka	-	beton	5.7	50	50	2500	2.28	X/B
13	Mostovka		beton	4.8	50	50	2500	1.92	B
14	Mostovka		beton	2.8	50	50	2500	1.12	X
15	Mostovka		beton	6.5	50	50	2500	2.60	X/B
Průměr								1.98	
Směrodatná odchylka								0.55	
Celkový průměr								1.98	

## Podélné trámy

Terč číslo	Poloha odtrhu	Upřesnění místa odběru	Typ podkladu	Odtřhová síla F [kN]	Rozměr (průměr) [mm]		Plocha A [mm <sup>2</sup> ]	Napětí R <sub>t</sub> [MPa]	Charakteristik a porušení
					a	b			
16	Podélné n.	-	beton	5.4	50	50	2500	2.16	B
17	Podélné n.		beton	3.8	50	50	2500	1.52	B
18	Podélné n.		beton	2.7	50	50	2500	1.08	X
19	Podélné n.		beton	5.2	50	50	2500	2.08	X/B
Průměr								1.71	
Směrodatná odchylka								0.44	
Celkový průměr								1.71	

## Příčníky

Terč číslo	Poloha odtrhu	Upřesnění místa odběru	Typ podkladu	Odtřhová síla F [kN]	Rozměr (průměr) [mm]		Plocha A [mm <sup>2</sup> ]	Napětí R <sub>t</sub> [MPa]	Charakteristik a porušení
					a	b			
20	Příčné n.	-	beton	8.5	50	50	2500	3.40	B
21	Příčné n.		beton	5.2	50	50	2500	2.08	X/B
22	Příčné n.		beton	7.1	50	50	2500	2.84	X/B
23	Příčné n.		beton	7.3	50	50	2500	2.92	X/B
Průměr								2.81	
Směrodatná odchylka								0.47	
Celkový průměr								2.81	

Terč	Z
Lepidlo	X
Beton	B



## **PŘÍLOHA 3**

### **STAVEBNĚ TECHNICKÝ PRŮZKUM MOSTNÍ KONSTRUKCE EV. Č. 325-021 V HOSTINNÉM**

#### **KÁMEN**

**PŘÍLOHA 3.1. - DESTRUKTIVNÍ STANOVENÍ PEVNOSTI KAMENEU V TLAKU**

**PŘÍLOHA 3.2. - NEDESTRUKTIVNÍ STANOVENÍ PEVNOSTI MALTY V TLAKU**

**PŘÍLOHA 3.1.**

**STAVEBNĚ TECHNICKÝ PRŮZKUM MOSTNÍ KONSTRUKCE  
EV. Č. 325-021 V HOSTINNÉM**

**DESTRUKTIVNÍ STANOVENÍ PEVNOSTI KAMENE V TLAKU - VÝVRTY**

Vypracoval: Ing. Tomáš Mandlík, Ing. Stanislav Řeháček

(celkem 3 strany)

**PŘÍLOHA 3.1. (pokračování)****DESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY KAMENE V TLAKU**

Provedení zkoušky : 5. 5. 2016  
Značení vzorků : viz tabulka 1  
Identifikace vzorků : Zkoušeny byly vývrty o cca Ø 74 a 81 mm,  
výsledky zkoušek jsou uvedeny v tabulce 2  
Úprava vzorků : zaříznuty diamantovým kotoučem  
Koncování : ano, směsí síry a plniv  
Zatěžovací stroj : WPM 1000 kN, metrologické číslo S 07 012 M  
Prostředí zkoušky : teplota 19°C, vlhkost 47 %  
Provedl : Pavel Borodáč

**Tabulka 1:** Popis vývrťů

Označení vývrťu	délka /průměr vývrťu [mm]	Popis struktury betonu
<b>Kamenné vývrty</b>		
V10 -A	4345/Ø81	Sediment, pravděpodobně pískovec. Póry od 2 mm, bez trhlin. Na čele zbytky řas.
V12 -A	420/Ø74	Sediment, pravděpodobně pískovec. Póry od 8 mm, bez trhlin. Zřejmě patrná struktura vrstvení.

**Foto 1:** Celkový pohled na kamenné části vývrťů V10 a V12



**PŘÍLOHA 3.2.**

**STAVEBNĚ TECHNICKÝ PRŮZKUM MOSTNÍ KONSTRUKCE  
EV. Č. 325-021 V HOSTINNÉM**

**NEDESTRUKTIVNÍ STANOVENÍ PEVNOSTI MALTY V TLAKU**

Vypracoval: Ing. Stanislav Řeháček

(celkem 2 strany)



## **PŘÍLOHA 4**

### **STAVEBNĚ TECHNICKÝ PRŮZKUM MOSTNÍ KONSTRUKCE EV. Č. 325-021 V HOSTINNÉM**

#### **FOTODOKUMENTACE**





**Foto 1:** Celkový pohled na mostní konstrukci.



**Foto 2:** Detail odebraného vývrtu V4. Šípkou vyznačen horní líc (chodník).





**Foto 3:** Detail odebraného vývrtu V5. Šipkou vyznačen horní líc (vozovka).

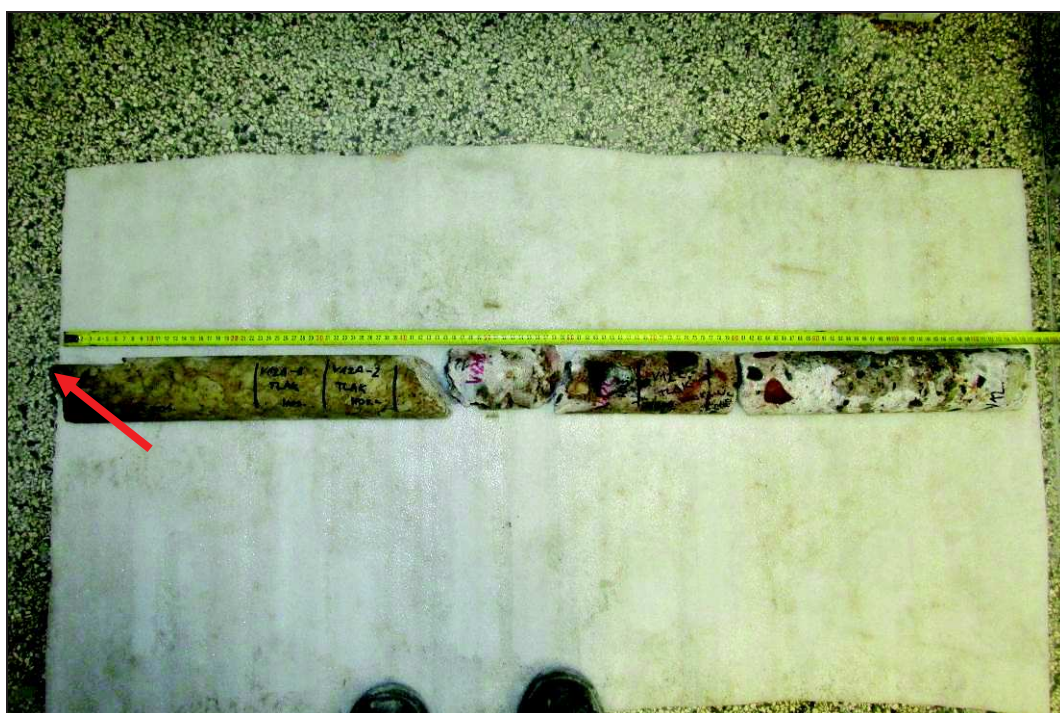


**Foto 4:** Detail odebraného vývrtu V6. Šipkou vyznačen horní líc (chodník).





**Foto 5:** Detail odebraného vývrtu V7. Šípkou vyznačen horní líc (vozovka).



**Foto 6:** Detail odebraného vývrtu V12. Šípkou vyznačeno čelo opěry.





**Foto 7:** Detail spárování kamenného zdiva opěr. Odstraněno přespárování.



**Foto 8:** Detail sanace provedených jádrových vrtů.