
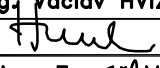
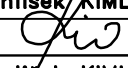




Číslo zakázky:	15 201 00	HIP:	Ing. Tomáš MÍČKA	 Praha 4, Bezová 1658, 147 14 tel: +420 244062215 fax: +420 244461038
Schválil:	Ing. Václav HVÍZDAL		606644442, 241096756, tmi@pontex.cz	
		Zodp. projektant:	Ing. František KIML	
			241096750, kiml@pontex.cz	
Tech. kontrola:	Ing. Tomáš MÍČKA	Vypracoval:	Ing. František KIML	
				

Objednatel:	Kraj Vysočina	Obec:	Jiříkov	Kraj:	Vysočina
Akce:	Kraj Vysočina			Datum	Stupeň
				12/2015	TP
Objekt:	most ev.č. 34610-2, Jiříkov			Souprava	Č. přílohy
	diagnostický průzkum mostu				8.

DIAGNOSTICKÝ PRŮZKUM MOSTU EV.Č.:

34610-2 Jiříkov

OBSAH:

1. ÚVOD.....	3
1.1. POPIS MOSTNÍHO OBJEKTU	4
2. MIMOŘÁDNÁ PROHLÍDKA	5
3. TECHNICKÁ ZPRÁVA DIAG. PRŮZKUMU	15
3.1. STANOVENÍ PEVNOSTI KAMENE A MALTY – METODIKA DLE EC6.....	15
3.2. STANOVENÍ PEVNOSTI ZDIVA V TLAKU	15
3.3. OVĚŘENÍ HLOUBKY DEGRADACE ZDIVA	16
3.4. OVĚŘENÍ TLOUŠŤKY KLENBOVÉHO PASU	18
3.5. POSOUZENÍ STAVU VYKLONĚNÝCH KŘÍDEL	18
3.6. POSOUZENÍ STAVU ZALOŽENÍ MOSTU	18
4. NÁVRH OPATŘENÍ.....	19
4.1. SHRUTÍ HLAVNÍCH ZÁVAD A VÝSLEDKŮ DIAG. PRŮZKUMU.....	19
4.2. OKAMŽITÁ OPATŘENÍ	19
4.3. NÁVRH OPRAVY MOSTU	19
4.3.1. <i>Varianta I</i>	20
4.3.2. <i>Varianta II</i>	21
4.3.3. <i>Varianta III</i>	22
5. PŘÍLOHY	23
5.1. PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH KAMENE	
5.2. OPRÁVNĚNÍ	
5.3. OSVĚDČENÍ O AUTORIZACI	

PODKLADY:

1. Mostní list
2. Předchozí prohlídky mostu
3. Údaje z mostní evidence BMS (Bridge Management System)

POUŽITÁ LITERATURA:

1. ČSN EN 12390-3 Zkoušení ztvrdlého betonu – Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles
 2. ČSN EN 13791 – Posuzování pevnosti betonu v tlaku v konstrukcích a prefabrikovaných betonových dílcích
 3. ČSN EN 12390-7 Zkoušení ztvrdlého betonu – Část 7: Objemová hmotnost ztvrdlého betonu
 4. ČSN EN 12504-1 Zkoušení betonu v konstrukcích – Část 1: Vývrty – Odběr, vyšetření a zkoušení v tlaku
 5. ČSN 73 1316 Stanovení vlhkosti, nasákavosti a vztlakovosti betonu (norma zrušena)
 6. ČSN 73 1317 Stanovení pevnosti betonu v tlaku
 7. ČSN 73 1370 Nedestruktivní zkoušení betonu
 8. ČSN 73 1371 Ultrazvuková impulsová metoda zkoušení betonu
 9. ČSN 73 1373 Tvrdoměrné metody zkoušení betonu
 10. ČSN 73 2011 Nedeštruktívne skúšanie betónových konstrukcí
 11. ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí
 12. ČSN 73 2401 Provádění a kontrola konstrukcí z předpjatého betonu
 13. ČSN EN 206-1 Beton. Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
 14. ČSN 73 6222 Zatížitelnost mostů pozemních komunikací
 15. ČSN 73 6221 Prohlídky mostů pozemních komunikací
 16. TP 72 MD ČR Diagnostický průzkum mostů
 17. Technické kvalitativní podmínky staveb pozemních komunikací MDS ČR
 18. Sanace a údržba betonu v ilustracích; Emmons
 19. Diagnostika stavebních konstrukcí; Dohnálek
 20. ČSN 73 1326 Stanovení odolnosti povrchu cementového betonu proti působení vody a chemických rozmrazovacích látek
 21. ČSN 73 6221 Prohlídky mostů pozemních komunikací
 22. TP 89 MD ČR Ochrana povrchů betonových mostů proti chemickým vlivům
 23. Atmosférická koroze betonů (Matoušek, Drochytka)
- a další předpisy související s platností k 1. 11. 2015.

1. ÚVOD

Na základě smlouvy o dílo s Krajem Vysočina byl pracovníky firmy Pontex s.r.o. v listopadu a prosinci 2015 proveden diagnostický průzkum předmětného mostu. Diagnostický průzkum byl proveden jako podklad pro rozhodování o způsobu opravy mostu. Součástí průzkumu je mimořádná prohlídka mostu zavedená v systému BMS (Bridge Management System) a návrh rekonstrukce mostního objektu s vypracováním variant včetně jejich finančního ohodnocení.

V rámci diagnostického průzkumu byly provedeny tyto práce:

- prohlídka (mimořádná prohlídka zpracovaná v systému BMS)
- zjištění rozměrů mostu,
- ověření kvality zdiva klenby - stanovení pevnosti kamene a malty,
- ověření hloubky degradace zdiva,
- ověření tloušťky klenbového pasu,
- posouzení stavu vykloněné čelní zdi a křídel,
- posouzení stavu založení mostu,
- fotodokumentace,
- závěrečná zpráva včetně návrhu opatření - způsobu opravy ve variantách s oceněním.

Staničení mostu je uvažováno ve směru staničení převáděné komunikace. Číslování mostních polí a podpěr je ve směru staničení, číslování prvků v příčném řezu je zleva doprava.

Práce byly provedeny týmem pracovníků skupiny Diagnostiky firmy Pontex:

Aleš Lukeš

Vladimír Otradovec

Bc. Ondřej Mohyla

Ing. Tomáš Míčka, technická kontrola (vedoucí skupiny diagnostiky)

Ing. František Kiml, vedoucí týmu

Odebrané vzorky byly zpracovány a vyhodnoceny v laboratoři Kloknerova ústavu ČVUT pod vedením Ing. Tomáše Mandlíka.

1.1. POPIS MOSTNÍHO OBJEKTU

Silniční jednopolový přesýpaný most, jehož nosnou konstrukci tvoří segmentová zděná klenba z lomového kamene, krajní pasy jsou z kvádrů.

Spodní stavba je rovněž vyžděná z lomového kamene s hranami z kvádrů.

Most je bez odvodňovacího systému.

Původní kamenné římsy, na levé straně na původní římsu nadbetonována nová železobetonová.

Vozovka je živičná.

Na levé straně v žlb římse zabetonované nové trubkové zábradlí, na pravé straně před ponechané původní zábradlí předsazeno železobetonové svodidlo.

Pod mostem je zpevněné koryto potoka - výtok z rybníka.

Další podrobnosti viz MPM a fotodokumentace.

2. MIMOŘÁDNÁ PROHLÍDKA

Objekt: Most ev. č. 34610 - 2 (Most přes přepad z Jiříkovského rybníka u Jiříkova)

Okres: Havlíčkův Brod

Prohlídku provedla firma: PONTEX, s.r.o.

Prohlídku provedl: Kiml František, Ing.

Datum provedení prohlídky: 2.12.2015

Poznámka: MPM byla provedena v rámci diagnostického průzkumu prováděného dle smlouvy s krajem Vysočina. Prohlídku provedl ing. František Kiml, držitel oprávnění ministerstva dopravy reg.č. 087/2003.

Počasí v době provádění prohlídky: zataženo

Teplota vzduchu: 4 °C

Teplota NK: 2 °C

A. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Číslo komunikace: 34610 Staničení km: 4,974 Ev. č. mostu: 34610 - 2

Název objektu: Most přes přepad z Jiříkovského rybníka u Jiříkova

Staničení ve směru: od Habrů do obce Jilem Způsob zpřístupnění: pomocí žebříku

B. POPIS ČÁSTÍ MOSTU

0.1

V textu HMP je v popisu použito výrazů vlevo a vpravo. Chápe se tím pohled pozorovatele ve směru staničení sil. III/34610. Označování opěr je použito následující: opěra O1 (na straně Haber) a opěra O2 (na straně obce Jilem). Levá strana mostu je na straně Jiříkovského rybníka - návodní, pravá povodní.

1. Základy mostních podpěr a křídel

1.1

Způsob založení nebyl ověřován, základy jsou nepřístupné pod úrovní terénu. Pravděpodobně plošné založení.

2. Mostní podpěry, křídla, čelní zdi

2.1

Mostní podpěry

Masivní opěry ze zdiva z lomového kamene. Hrany opěr jsou z kamenných kvádrů. Na opěry navazují kolmé nábrežní zdi z lomového kamene.

2.2

Křídla

Křídla jsou rovnoběžná, z lomového kamene.

2.3

Čelní zdi

Zděné z lomového kamene.

3. Nosná konstrukce, ložiska, klouby, mostní závěry

3.1

Nosná konstrukce

Jednopolová kolmá segmentová kamenná klenba z lomového kamene. Krajiní pasy z kamenných kvádrů.

4. Mostní svršek - vozovka, izolační systém, chodníky, římsy, kolejový svršek, zálivky

4.1

Vozovka

Živičný kryt, střeovitý příčný sklon.

4.2

Římsy

Původní římsy z kamenných desek. Na levé straně na původní nadbetonována monolitická římsa výšky cca 0,40m.

5. Mostní vybavení - záchytná, ochranná a revizní zařízení; dopravní značení, osvětlení, odvodňovací zařízení

- | | | |
|-----|----------------------|---|
| 5.1 | Záchytná zařízení | Na pravé straně původní ŽB sloupky a 1 ocelové madlo, na levé ocelové trubkové zábradlí se 3 vodorovnými madly a zdvojenými sloupky. Na pravé straně dodatečně osazeno ŽB svodidlo. |
| 5.2 | Ochranná zařízení | Pod mostem jsou v korytě provedeny betonové prahy podél opěr. |
| 5.3 | Dopravní značení | Zatížitelnost konstrukce omezující svislé DZ B13=25 t a E5=42 t. Před a za mostem je osazen štítek s evidenčním číslem mostu. |
| 5.4 | Odvodňovací zařízení | Vodu odvádí příčný a podélný sklon vozovky. |

6. Cizí zařízení

- | | | |
|-----|-------------------|--|
| 6.1 | Vedení, chráničky | Pod patou klenby opěry 2 je vedeno izolované potrubí a kabel v plastové chráničce. |
|-----|-------------------|--|

7. Území pod mostem a přístupové cesty

- | | | |
|-----|------------------|---|
| 7.1 | Území pod mostem | Zpevněné koryto přepadu z Jiříkovského rybníka. |
| 7.2 | Přístupové cesty | Přístupné po kamenném opevnění po obou stranách křídel opěry 1. |

C. STAV A ZÁVADY ČÁSTÍ MOSTU

- | | |
|-----|--|
| 0.1 | Stav mostu se oproti předcházející prohlídce z 03/2015 nezměnil. |
|-----|--|

1. Základy mostních podpěr a křídel, zemní těleso

- | | | |
|-----|----------------------------------|---|
| 1.1 | Základy mostních podpěr a křídel | Žádné závady vykazující poruchy v založení mostu nebyly zjištěny. |
|-----|----------------------------------|---|

2. Mostní podpěry, křídla, čelní zdi

- | | | |
|-----|----------------|---|
| 2.1 | Mostní podpěry | Lokální průsaky ve zdivu opěr. |
| 2.2 | Křídla | Všechna křídla jsou plošně deformovaná a na svých koncích mírně vykloněná vně mostu. Pravé křídlo opěry 2 je vykloněné a vyboulené výrazně - až o desítky cm. Spáry jsou místy popraskané, na koncích křídel (PS, OP1, LS OP2) je zdivo více narušené, rozvolněné s uvolněnými či již vyplavenými kameny (PS, OP1). |
| 2.3 | Čelní zdi | Ve vrcholových partiích nad klenbou popraskané spárování. |

3. Nosná konstrukce

- | | |
|-----|--|
| 3.1 | Plošné aktivní zatékání s výluhy v době prohlídky mokré. Intenzivnější v krajních částech podél krajních pasů. Podél krajních pasů i v ploše klenby podélné trhliny - opakovaně opravované. Velmi silné průsaky v patách klenby. |
|-----|--|

5. Vozovka, chodníky, římsy, kolejový svršek, zálivky

- | | | |
|-----|---------|---|
| 5.1 | Vozovka | Kryt vozovky je navýšený. Vozovka vykazuje poruchy, deformace, podélné trhliny v povrchu, poklesy v oblasti opěr, v kraji vozovky se začínají tvořit výtluky. Pravá krajnice je porostlá trávou. |
| 5.2 | Římsy | Na pravé straně kopíruje tvar římsy deformaci křídel. Některé kamenné bloky jsou v místech deformované čelní zdi mírně pokleslé. Spárová malta je vydrolená. Voda z vozovky přetéká přes římsu na bok čelní zdi a bok klenby. |
| 5.3 | Římsy | Na boku monolitické římsy jsou lokální drobná mělká štěrková hnízda. Lokálně na povrchu římsy povrchové narušení a v místech kotvení sloupků zábradlí příčné trhliny. |

6. Izolační systém

- | | |
|-----|----------------------------------|
| 6.1 | Nefunkční, do konstrukce zatéká. |
|-----|----------------------------------|

8. Svodidla, zábradelní svodidla, zábradlí, dopravní značení a označení mostu

- | | | |
|-----|----------|---|
| 8.1 | Svodidla | U svodidel nezakryté kapsy v místech spojení jednotlivých prefabrikátů. |
|-----|----------|---|

11. Území pod mostem a přístupové cesty

- | | | |
|------|------------------|---|
| 11.1 | Území pod mostem | Břeh koryta vpravo od opevnění u opěry 1 je narušen, eroze. |
|------|------------------|---|

D. HODNOCENÍ PÉČE O MOST, VÝKONU BĚŽNÝCH PROHLÍDEK, KVALITY ÚDRŽBOVÝCH PRACÍ A PROVÁDĚNÝCH OPRAV, ZÁVADY MOSTNÍ EVIDENCE

Údržba mostu se provádí v rozsahu možností správce.

E. OPATŘENÍ NA ZKVALITNĚNÍ SPRÁVY OBJEKTU, NÁVRH NA ODSTRANĚNÍ ZJIŠTĚNÝCH ZÁVAD

- Viz. samostatná kapitola diagnostického průzkumu.

F. ZÁZNAM O PROJEDNÁNÍ OPATŘENÍ SE SPRÁVCEM MOSTU, STANOVENÍ DRUHU ÚDRŽBY A OPRAV, STANOVENÍ ZPŮSOBU A TERMÍNU ODSTRANĚNÍ ZÁVAD, PŘÍPADNÉ NAŘÍZENÍ ZATĚŽOVACÍ ZKOUŠKY, STANOVENÍ PŘEDBĚŽNÉ CENY PRACÍ

Datum projednání :31.12.2015

Poznámka :

Výsledky MPM byly projednány jako součást diagnostického průzkumu v souladu se smlouvou o dílo.

G. ROZHODNUTÍ O ZMĚNĚ ZATÍŽITELNOSTI A KLASIFIKAČNÍHO STUPNĚ STAVU NOSNÉ KONSTRUKCE A SPODNÍ STAVBY MOSTU**Stavební stav****Spodní stavba**

Stavební stav: Koeficient stavebního stavu:
VI - Velmi špatný $a = 0,4$

Nosná konstrukce

Stavební stav: Koeficient stavebního stavu:
V - Špatný $a = 0,6$

Zatížitelnost

Způsob zjištění zatížitelnosti:

N (Způsob stanovení zatížitelnosti neznámý)

$V_n = 25 \text{ t}$

$V_r = 42 \text{ t}$

$V_e = 162 \text{ t}$

R - hodnota zatížitelnosti je po redukci vzhledem ke stavu mostu

Použitelnost: II - Podmíněně použitelné

Maximální nápravový tlak = 18,0 t

Zatížitelnosti převzaty z předchozí HPM, způsob stanovení není znám.

Stanovený termín další hlavní prohlídky: 2017

V souladu s článkem 5.3.1. ČSN 73 6221 - Prohlídky mostů pozemních komunikací, případně první hlavní prohlídku po provedení rekonstrukce mostu.



Prostorové uspořádání po směru staničení.



Pohled na pravou stranu mostu.



Pohled na levou stranu mostu.



Celkový pohled na opěru 1, plošné průsaky na podhledu klenby, nejintenzivnější podél krajního pasu.



Dtto, opěra 2.



Podhled NK zleva.



Pravá strana - erodující břeh koryta navazující na opevnění vpravo od opěry 1.



Opěra 2, levý bok, aktivní průsaky v patě klenby s výluhy pojiva.



Detail vrcholové části klenby na levé straně, plošné aktivní zatékání - typický stav. Opakovaně opravované spárování.



Poruchy v krytu vozovky, nečistoty a traviny na krajnicích, pohled proti směru staničení.



Levá římsa, monolitická, příčná trhlinka v místě kotvení sloupku zábradlí.



Pravé křídlo OP1, vyplavené kameny na konci křídla pod římsou.



Pravá římsa - tvar kopíruje výrazné vyboulení a vyklonění pravého křídla opěry 2.



Pravé křídlo OP2 - čelní pohled na vyboulenou a vykloněnou část, plošně popraskané spárování.



Dtto, detail.



Dtto, pohled zdola na deformované křídlo.



NK, pravá strana, aktivní silné zatékání, mikroorganismy, podélná trhлина podél krajního pasu klenby.



Levé křídlo OP1, doplněné a přespárované zdivo - na konci v horní části znovu popraskané.

3. TECHNICKÁ ZPRÁVA DIAG. PRŮZKUMU

3.1. STANOVENÍ PEVNOSTI KAMENE A MALTY – METODIKA DLE EC6

Pro výpočet pevnosti v tlaku zdiva klenby z lomového kamene je nutné stanovit pevnost v tlaku použitých kamenů a malty.

Stanovení pevnosti kamene v tlaku

Pro účely stanovení pevnosti použitého kamene byl proveden odběr 2 vzorků a laboratorně byla určena jejich krychelná pevnost. Na základě provedených laboratorních měření byly pro odebrané vzorky určeny tyto průměrné pevnosti kamene v tlaku:

- "velký" vzorek 40.6 MPa,
- "malý vzorek 87.0 MPa.

Stanovení pevnosti malty v tlaku

Pevnost malty byla stanovena odborným odhadem. Pro účely stanovení pevnosti zdiva bude uvažována hodnotou **1.0 MPa**.

3.2. STANOVENÍ PEVNOSTI ZDIVA V TLAKU

Zdivo: lomový kámen

Typ konstrukce: klenba

Charakteristická pevnost zdiva v tlaku se určí ze vztahu:

$$f_K = K \cdot f_b^\alpha \cdot f_m^\beta$$

f_K - charakteristická pevnost zdiva v tlaku N/mm² pro zdivo s vyplněnými ložnými

f_b - normalizovaná průměrná pevnost v tlaku zdících prvků v N/mm²

f_m - průměrná pevnost malty v tlaku v N/mm²

Vypočtená charakteristická pevnost zdiva v tlaku:

$$f_K = 6,0 \text{ Mpa}$$

Návrhová pevnost zdiva:

$$f_D = \frac{f_K}{\gamma_m}$$

$$\gamma_m = \gamma_{m1} \cdot \gamma_{m2} \cdot \gamma_{m3} \cdot \gamma_{m4}$$

γ_{m1} - základní hodnota dílčího součinitele spolehlivosti

γ_{m2} - součinitel zahrnující vliv pravidelnosti vazby zdiva a vyplnění spár maltou

γ_{m3} - součinitel zahrnující vliv zvýšené vlhkosti, pro vlhkost zdiva v intervalu od 4% do 20%

γ_{m4} - součinitel zahrnující vliv svislých a šikmých trhlin ve zdivu v intervalu $1,0 \leq \gamma_{m4} \leq 1,4$,

$$f_D = \frac{f_K}{\gamma_m} = \frac{f_K}{2 \cdot 1,05 \cdot 1,2 \cdot 1,3}$$

$$f_D = 1,84 \text{ MPa}$$

Pro stanovení návrhové pevnosti zdiva byly použity pevnosti vzorku s nižší pevností.

Pro stanovení koeficientů byl brán v úvahu celkový stav konstrukce, jedná se o námi doporučené hodnoty.

Je na rozhodnutí statika při statickém posouzení konstrukce, aby eventuálně upravil jednotlivé koeficienty či normalizovanou pevnost kamene např. s ohledem na stav zdiva v rozhodujících průřezích konstrukce.

3.3. OVĚŘENÍ HLOUBKY DEGRADACE ZDIVA

Na základě provedené vizuální kontroly, drobných destruktivních sond a dalších zjištěných skutečností lze obecně konstatovat:

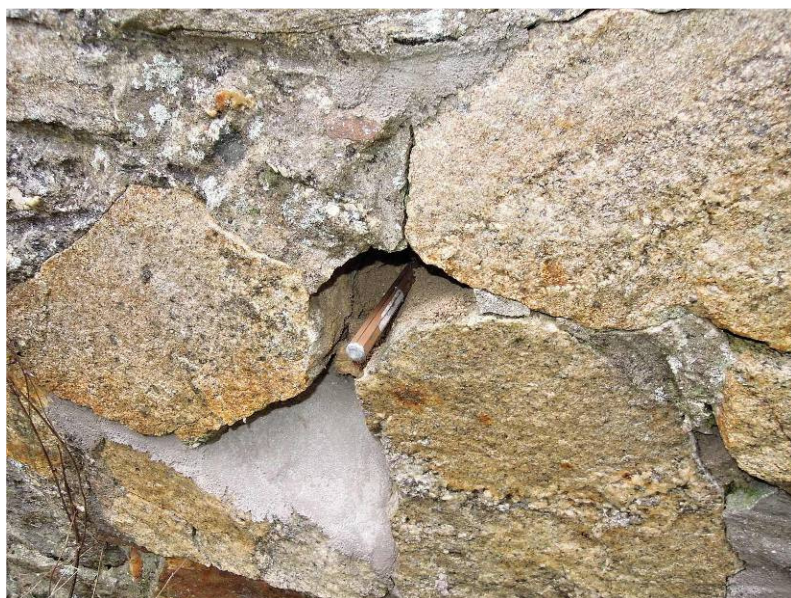
- do klenby silně zatéká, nejintenzivněji v krajních částech podél pasů z kvádrů (podélné trhliny - uzavřené, přespárované),
- povrch klenby byl v minulosti na spodním líci opakovaně přespárováván, v místech vypadnutí menších kamenů bylo zdivo doplněno,
- obdobně byly přespárovávány též opěry, křídla a čelní zdi,
- provedené přespárování je pouze povrchové na hloubku max. cca 3cm, v místech provedení sond skrz toto nové spárování byla vždy zastižena rozpadlá původní malta, často mokrá,
- vlastní kameny jsou degradovány povrchově, v místech průsaků do hl. jednotek milimetrů,
- deformace klenby nebyla zjištěna,
- naopak jsou deformována křídla, výrazně pak (až o desítky cm) pravé křídlo opěry 2,
- spárování čelních zdí i křídel je popraskané; na konci pravého křídla opěry 1 již došlo k vypadnutí kamenů.



sonda do spáry zdiva - opěra 2



sonda do spáry zdiva - opěra 1



sonda do spáry zdiva - pravé křídlo
opěry 2

3.4. OVĚŘENÍ TLOUŠŤKY KLENBOVÉHO PASU

Tloušťka klenbového pasu byla zjištěna přímým oměřením.

Tloušťka klenby je 0.70m.

3.5. POSOUZENÍ STAVU VYKLONĚNÝCH KŘÍDEL

Jedná se zejména o pravé křídlo opěry 2 (deformace ostatních křídel je výrazně menší, zdá se stabilizovaná).

Problémem je ztráta pevnosti zdiva křídla vlivem průsaků - malta je pod novým většinou pouze povrchovým přespárováním zcela rozpadlá, místy vyplavená. V kombinaci s tlakem nadnásypu a zatížením dopravou došlo k vyklonění a také vyboulení křídla o až cca 20cm. Konec křídla, který se v minulosti patrně zcela rozpadl či zřítíl je nově vyzděn - nově vyzděné zdivo připomíná řádkové zdivo. Z nejvíce narušených spar již dochází také k vypadávání menších kamenů zdiva.

V současnosti je zdivo křídla v deformovaném tvaru přespárováno a zdá se relativně stabilní. Problémem do budoucna může být uzavření vody ve zdivu a za rubem křídla právě provedeným novým přespárováním bez odvodnění rubu.

Deformace křídla kopíruje též římsa z kamenných desek a původní zábradlí na ní osazené.

V případě nepříznivých okolností např. přívalových srážek, může dojít k rychlému zhoršení stavu křídla.

3.6. POSOUZENÍ STAVU ZALOŽENÍ MOSTU

Základové konstrukce nejsou přímo přístupné.

Most je s největší pravděpodobností založen plošně na skalním podkladu, což je rovněž v souladu s dostupnými podklady [1 až 3].

Nebyly zjištěny žádné indicie, které by svědčily o poruše založení mostu.

4. NÁVRH OPATŘENÍ

4.1. SHRUTÍ HLAVNÍCH ZÁVAD A VÝSLEDKŮ DIAG. PRŮZKUMU

Mostní objekt byl postaven v roce 1902.

V minulosti byl patrně zřícený či silně narušený konec pravého křídla opěry 2 přezděn. Na konstrukcích klenby, opěr, křídel i čelních zdí jsou patrné prováděné opravy - přespárovávání a doplňování zdiva. Příčiny vzniklých poruch, tzn. silné zatékání do konstrukcí však odstraněny nebyly.

Stav mostu, odhlédneme-li od vzniklých deformací křídel, je v zásadě lepší než odpovídá stáří mostu více než 100 let. Velmi funkčně i esteticky zdařilé jsou krajní klenbové pasy z kamenných kvádrů.

Hlavní závady, problémy:

- silně narušená až rozpadlá původní spárová malty
- silné průsaky zdivem klenby, podélné trhliny ve zdivu
- deformovaná křídla, pravé u opěry 2 výrazně

4.2. OKAMŽITÁ OPATŘENÍ

- doplnit zdivo na konci pravého křídla opěry 1
- periodicky dle potřeby opravovat spárování konstrukcí
- očistit mostní svršek, vhodným opatřením zlepšit odvedení vody z pravé strany mostu
- upozornit správce toku na stav pravého břehu pod mostem

4.3. NÁVRH OPRAVY MOSTU

Mostní objekt je v provozu přes 110 let. Stav objektu je relativně dobrý odhlédneme-li od deformací křídel. Narušení konstrukcí odpovídá dlouhodobě nefunkční izolaci a silnému zatékání..

Na základě diagnostických zjištění můžeme konstatovat, že provedením rekonstrukce je možné prodloužit životnost objektu.

V rámci rekonstrukce je nezbytné zajistit zejména následující požadavky zadavatele:

- odpovídající zatížitelnost
- prodloužení životnosti
- zajištění odvedení vody nejen z mostu, ale i z přemostí
- provedení rekonstrukce v souladu se stávajícími předpisy v oboru PK (zejména platné TKP a TP) a ČSN

Pro přijetí definitivního rozhodnutí je však třeba uvážit i další faktory – požadavky na zajištění dopravy při rekonstrukci, vyjádření dotčených organizací státní správy, apod.

Problematika rekonstrukce je poměrně složitá a umožňuje variantní řešení. Doporučujeme tedy konzultacemi řešit případné doplnění či upřesnění jednotlivých opatření.

Při rekonstrukci je třeba respektovat požadavky platných ČSN, TKP, TP a požadavky správce objektu a investora.

Návrh rekonstrukce je uveden ve třech variantách:

4.3.1. VARIANTA I.

rozsah:

náhrada objektu

popis:

snesení stávajícího objektu

výstavba nového mostu

klady:

vysoká životnost

nízké náklady na údržbu

zápory:

vysoká cena

necitlivý zásah vůči konstrukci vhodně zakomponované do jejího okolí, která je ve své klenbové části velmi zdařilá - zejména krajní klenbové pasy z kvádrů

možné problémy s vodohospodářmi – možné požadavky na zvětšení mostního otvoru pro převedení extrémních vod

životnost:

> 100 let

odhad stavebních nákladů:

odhad ceny za m² : 90 tis. Kč

plocha mostu: 75 m²

odhadované stavební náklady: cca 7.0 mil. Kč

4.3.2. VARIANTA II.rozsah:

velká rekonstrukce

popis:

odstranění mostního svršku

snesení nadnáspy na horní líc klenbového pasu včetně rozebrání čelních zdí a křídel
betonáž roznášecí železobetonové skořepiny, oprava zdiva klenbového pasu a opěr, nové
čelní zdi a křídla včetně jejich odvodnění, zásyp a nový mostní svršek dle zvyklostí jako u
novostaveb

klady:

zachování stávající funkčně i esteticky velmi zdařilé kamenné obloukové konstrukce vhodně
zkomponované do svého okolí při zajištění dlouhodobé životnosti

zápory:

vyšší cena

životnost:

> 70 let

odhad stavebních nákladů:

odhad ceny za m² : 60 tis. Kč

plocha mostu: 75 m²

odhadované stavební náklady: cca 4.5 mil. Kč

4.3.3. VARIANTA III.rozsah:

malá rekonstrukce

popis:

výměna vozovky, úprava pravé strany mostního svršku - nová masivní římsa tvořící ztužující věnec, nová odvodněná zpevněná krajnice na pravé straně, odvodnění pravého křídla opěry 2, sepnutí křídel opěry 2, přespárování konstrukcí

klady:

částečné zachování stávající estetiky mostu
omezený zásah do konstrukce a okolí
relativně nízké náklady

zápory:

vyšší náklady na údržbu
narušení estetiky oproti kompletní velké opravě
nižší životnost

životnost:

> 30 let

odhad stavebních nákladů:

odhad ceny za m² : 40 tis. Kč

plocha mostu: 75 m²

odhadované stavební náklady: cca 3.0 mil. Kč

Závěr, doporučení

Vzhledem k relativně dobrému stavu vlastní klenbové konstrukce a opěr doporučuji variantu II - tedy zachování stávající zdařilé obloukové konstrukce a její opravení do původního stavu.

XII/2015

Vypracoval: Ing. František Kiml

5. PŘÍLOHY

5.1. PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH KAMENE

5.2. OPRÁVNĚNÍ

5.3. OSVĚDČENÍ O AUTORIZACI



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE

KLOKNERŮV ÚSTAV
Šolínova 7, 166 08 Praha 6 – Dejvice

Expertní zpráva č.
1500J040-58

Datum vydání zprávy
17. prosince 2015

Oddělení KÚ
Experimentální
tel. +420 224 353 537

Objednatel: PONTEx s.r.o.
Ing. František Kiml
Bezová 1658
147 14 Praha 4

Expertní zpráva:

Stanovení charakteristik materiálů odebraných v rámci akce:
„Vysočina – diagnostické průzkumy; objekt ev. číslo: 34610-2“

Vypracoval:

Ing. Tomáš Mandlík

Spolupráce:

Jan Řehoř

Odpovědný řešitel:

Ing. Tomáš Mandlík

Vedoucí oddělení:

Doc. Ing. Jiří Kolísko, Ph.D.

Ředitel KÚ:

Doc. Ing. Jiří Kolísko, Ph.D.

Výtisk číslo:

① 2 3 4

Rozdělovník:

Objednatel: 3x

Archiv KÚ: 1x

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ
v Praze
Kloknerův ústav
166 08 Praha 6, Šolínova 7

ANOTACE

Zpráva uvádí výsledky stanovení charakteristik materiálů ze vzorků odebraných v rámci akce: „**Vysočina – diagnostické průzkumy; objekt ev. číslo: 34610-2**“.

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. 228/203–Zn.

Laboratoř KÚ č. 1061 je akreditována Českým Institutem pro akreditaci s předmětem akreditace: Mechanicko-fyzikální a reologické vlastnosti stavebních materiálů, statické a dynamické zkoušky stavebních konstrukcí součástí a prvků včetně vyšetřování dynamických účinků na konstrukce. Platnost osvědčení do 17. 5. 2018

Klíčová slova: kámen, objemová hmotnost, pevnost v tlaku

OBSAH:

1. ÚVOD	3
2. PODKLADY	3
3. POSTUP PRACÍ A VÝSLEDKY	3
3.1 POPIS ZKUŠEBNÍCH VZORKŮ	3
3.2 DESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY KAMENE V TLAKU	6

1. ÚVOD

Na základě objednávky společnosti PONTEX s.r.o. provedli pracovníci Kloknerova ústavu ČVUT Praha na dodaných vzorcích fyzikálně-mechanické zkoušky materiálu. Vzorky byly odebrány objednatelem v rámci akce „**Vysočina – diagnostické průzkumy; objekt ev. číslo: 34610-2**“.

V rámci zkoušek bylo provedeno:

- vizuální prohlídka a popis,
- stanovení objemové hmotnosti,
- stanovení pevnosti v tlaku.

Účelem zkoušek bylo získat obraz o mechanicko-fyzikálních vlastnostech materiálů a poskytnout tak podklad pro případný návrh opravy či posouzení konstrukce. Zkoušky proběhly v laboratořích Kloknerova ústavu v prosinci 2015.

2. PODKLADY

[1] ČSN 72 1151 – Zkoušení přírodního stavebního kamene. Základní ustanovení;

[2] ČSN EN 1926 – Zkušební metody přírodního kamene – Stanovení pevnosti v prostém tlaku;

3. POSTUP PRACÍ A VÝSLEDKY

3.1 POPIS ZKUŠEBNÍCH VZORKŮ

Pro zkoušky byly do KÚ zástupcem objednatele dne 10. 12. 2015 dodány kusy kamene odebrané objednatelem dne 2. 12. 2015 v rámci akce „**Vysočina – diagnostické průzkumy; objekt ev. číslo: 34610-2**“. Vzorky označené 34610-2 „velký“ a „malý“ byly prohlédnuty, vyfotografovány (viz foto 1 až 4) a připraveny pro předepsané zkoušky. Výsledky vizuální prohlídky jsou zaznamenány v tabulce 1. Místa odběrů vzorků jsou uvedena v tabulce 2.

Tabulka 1: Popis vzorků

Ozn. vzorku	Rozměry [mm]	Popis vzorku
34610-2 velký	350 x 280 x 55	Kámen je hutný s patrným vrstvením, bez viditelných pórů a bez patrných trhlin. Na povrchu kamene zachyceny zbytky malty a zeminy.
34610-2 malý	140 x 75 x 75	Kámen je hutný s patrným vrstvením, bez viditelných pórů, bez viditelných trhlin. Na povrchu kamene zachyceny zbytky zeminy, malty a řas.

Pozn.: Vzhledem k nepravidelnému tvaru jsou rozměry vzorků kamene pouze orientační.

Tabulka 2: Poloha odebraných vzorků

Ozn. vzorku	Místo odběru zkušebního vzorku
34610-2 velký	Pravé křídlo opěry 1.
34610-2 malý	Dřík opěry 2, levá strana.

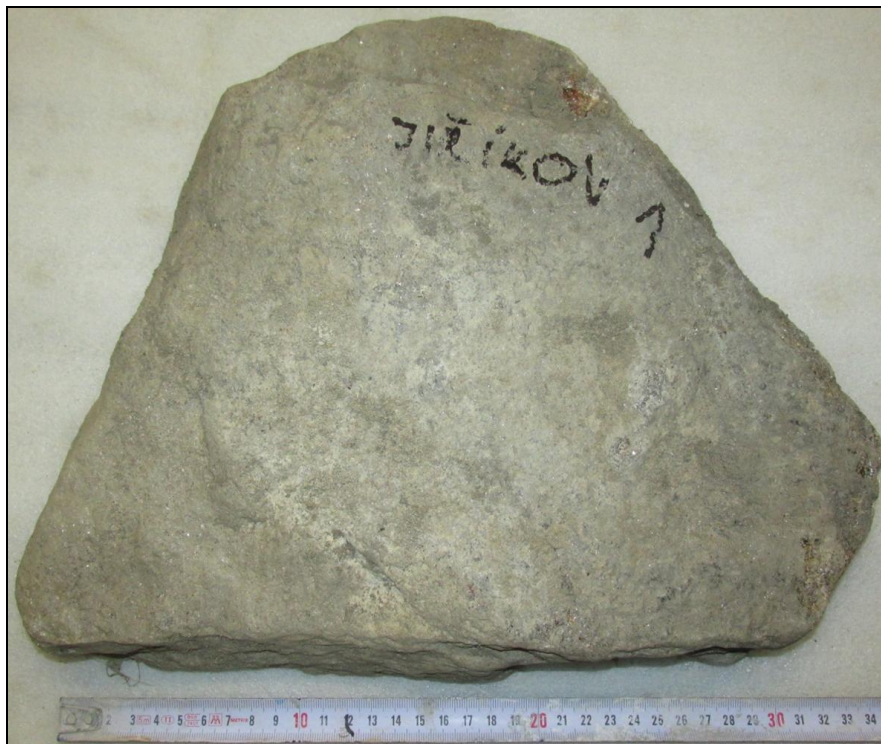


Foto 1: Celkový pohled na vzorek kamene 34610-2 „velký“ (z jedné strany)



Foto 2: Celkový pohled na vzorek kamene 34610-2 „velký“ (z druhé strany)

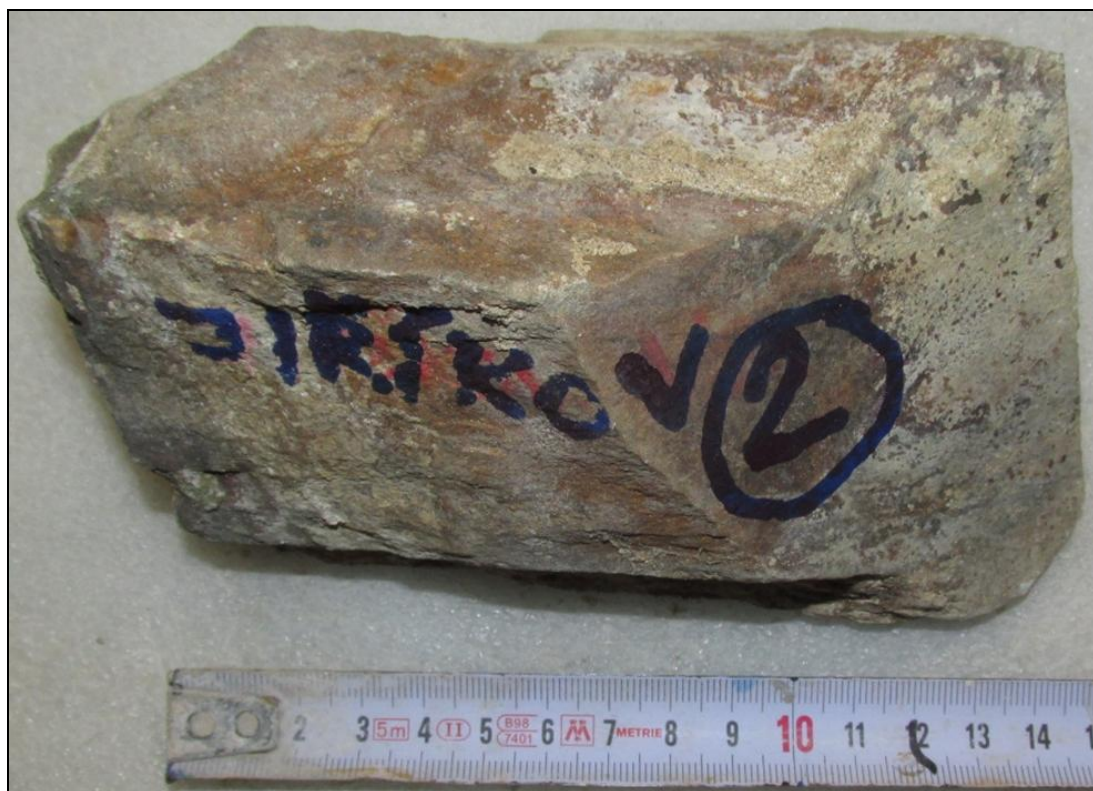


Foto 3: Celkový pohled na vzorek kamene 34610-2 „malý“ (z jedné strany)

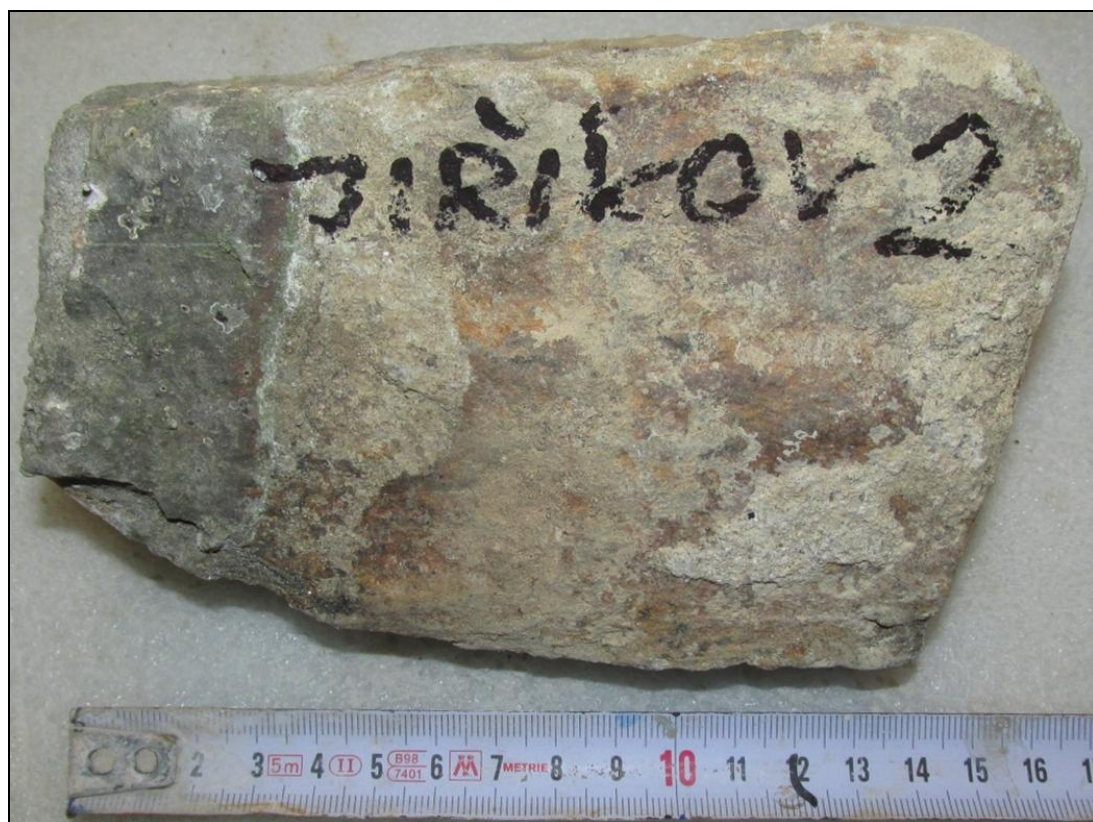


Foto 4: Celkový pohled na vzorek kamene 34610-2 „malý“ (z druhé strany)

3.2 DESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY KAMENE V TLAKU

Provedení zkoušky	:	17. 12. 2015
Značení vzorků	:	viz tabulka 1 – 3
Identifikace vzorků	:	krychle vyřezané ze vzorků kamene; výsledky zkoušek jsou uvedeny v tabulce 3
Úprava vzorků	:	zaříznuty diamantovým kotoučem; vzorky před zkouškou ponechány 24 hodin v normálním laboratorním prostředí
Zatěžovací stroj	:	WPM 1000 kN, metrologické číslo S 07 012 M
Prostředí zkoušky	:	teplota 18°C, vlhkost 37 %
Provedl	:	Ing. Tomáš Mandlík

Pro stanovení pevnosti kamene v tlaku destruktivní zkouškou byly z konstrukce odebrány kameny, ze kterých byly nařezány zkušební vzorky tvaru krychle s délkou hrany cca 40 mm. Tlačné plochy zkušebních vzorků byly zabroušeny a zaleštěny.


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 [2] v zatěžovacím stroji WPM 1000 kN, metrologické číslo S 07 012 M a následně bylo provedeno vyhodnocení zkoušek dle [2].

Tabulka 3: Výsledky zkoušky pevnosti kamene v tlaku

Vzorek	Ozn. zk. vzorku	Rozměry			Hmotnost [g]	Objemová hmotnost [kg/m ³]	Tlačná síla [kN]	Pevnost v tlaku f_c [MPa]
		a [mm]	b [mm]	h [mm]				
34610-2 "velký"	1	41,7	41,8	41,7	189	2603	75,0	43,0
	2	41,8	42,0	41,9	193	2625	67,0	38,2
Průměr 34610-2 "velký":						2620		40,6
34610-2 "malý"	1	41,6	41,5	42,1	181	2485	140,0	81,1
	2	42,1	41,7	41,6	180	2458	163,0	92,8
Průměr 34610-2 "malý":						2480		87,0

Vysvětlivky k tabulce:

	Zkušební vzorek byl kámen s patrným vrstvením (viz Popis vzorků). Zkoušky v tlaku byly provedeny ve směru kolmo na vrstvení kamene.
---	---

Nejistota měření:

Rozšířená nejistota měření pevnosti v tlaku je 5,0 MPa.

Rozšířená nejistota měření objemové hmotnosti je 30 kg/m³.

Standardní nejistota odpovídá jedné směrodatné odchylce a byla vypočtena jako kombinovaná. Uvedená nejistota je rozšířená nejistota, která byla vypočtena s použitím koeficientu rozšíření $k=2$, což odpovídá hladině spolehlivosti přibližně 95%.



MINISTERSTVO DOPRAVY

Odbor pozemních komunikací

nábř. Ludvíka Svobody 12/22, 110 15 PRAHA 1

č.j. : 63/2013-120-TN/3

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 304/2013

pro

Ing. Františka K i m l a

Datum narození : 21. 11. 1965

Bydliště

Ulice : Tyršova 1395/4
Obec/město : Kladno
PSČ : 272 01
Tel./fax. : 602271892


Zaměstnavatel/firma : Pontex, spol. s r.o.

Ulice : Bezová 1958
Obec/město : Praha 4 - Braník
PSČ : 147 14
Tel./fax. : 244062244/244461038
e-mail : kiml@pontex.cz


Oprávnění se vztahuje na provádění diagnostického průzkumu silničních objektů.

Oprávnění platí do 07. 2018

V Praze dne 8. července 2013


Mgr. Václav Mráz
předseda komise




Ing. Milan Dont, Ph.D.
ředitel odboru
pozemních komunikací

OSVĚDČENÍ O AUTORIZACI

číslo 20423

vydané

Českou komorou autorizovaných inženýrů a techniků
činných ve výstavbě
podle zákona ČNR č. 360/1992 Sb.

Ing. Tomáš Míčka

jméno a příjmení

660503/0432

rodné číslo

je

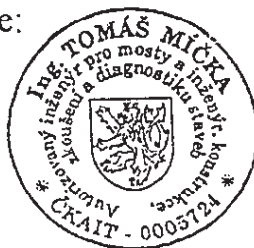
autorizovaným inženýrem

v oboru

**mosty a inženýrské konstrukce
zkoušení a diagnostika staveb**

V seznamu autorizovaných osob vedeném ČKAIT je veden pod číslem
0005724

a je oprávněn používat autorizační razítko, jehož kontrolní otisk
je uveden zde:



Autorizace je udělena ke dni 6.1.1998



Ing. Václav Mach
předseda ČKAIT