

INVESTOR**KRAJSKÁ SPRÁVA A ÚDRŽBA SILNIC
KARLOVARSKÉHO KRAJE**

Chebská 282, 356 01 Sokolov

**Krajská správa a údržba silnic
Karlovarského kraje, p.o.****STAVBA****MODERNIZACE MOSTŮ
V KARLOVARSKÉM KRAJI (5)
MODERNIZACE MOSTU EV. Č. 221 27 - 2
OSTROV****S.A.W. CONSULTING s.r.o.**

Božtěšická 216/34, 400 01 Ústí nad Labem

středisko UL: Božtěšická 216/34, 400 01 Ústí n. L.

web: www.sawconsulting.cze-mail: info@sawconsulting.cz**VYPRACOVAL**

ING. ZDENĚK VÁVRA

ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT

JAROSLAV ZAVADIL, DIS.

TECHNICKÁ KONTROLA

ING. LIBOR VYKOUKAL

INVESTOR**ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO****DATUM****STUPEŇ****MĚŘÍTKO****KSÚS KK****2020-100****05/2021****DSP/PDPS****-****PŘÍLOHA****DIAGNOSTICKÝ PRŮZKUM****Č. PŘÍLOHY****H.9****PARÉ**



Ing. Zdeněk Vávra

autorizovaný inženýr pro
zkoušení a diagnostiku staveb

Poradenská činnost ve stavebnictví

náměstí Přátelství 1518/3, 102 00 Praha 10

IČ: 71276254 DIČ: CZ 7807190424

GSM: +420 602 145 570 e – mail: vavraz01@gmail.com

S.A.W. CONSULTING s.r.o.

středisko Liberec

Jeronýmova 232/15

460 07 Liberec 7 - Horní Růžodol



**Stavebně technický průzkum mostu
evid.č. 22127 – 2 – Ostrov nad Ohří**

V Praze 05/2021

Vypracoval: Ing. Zdeněk Vávra

autorizovaný inženýr



Obsah

1.	Úvod	3
2.	Použité normy a podklady	3
3.	Popis konstrukcí	4
4.	Provedené zkoušky	4
4.1.	Vizuální prohlídka	4
4.2.	Stanovení pevnosti v tlaku zdících prvků na odebraných jádrových vývrtech	6
4.3.	Stanovení pevnosti v tlaku zdící malty - nedestruktivně.....	7
4.4.	Stanovení pevnosti a homogenity torkretu pomocí Maškova špičáku	7
4.5.	Zkouška měření tloušťky krycí vrstvy betonu nad výztuží	7
4.6.	Stanovení hloubky karbonatace	8
5.	Závěr a návrh opatření	8

I. TABULKY PROVEDENÝCH ZKOUŠEK

II. FOTODOKUMENTACE

1. Úvod

Na základě objednávky byl proveden stavebně technický průzkum mostu Ostrov nad Ohří (evid. č. 22127 - 2) přes potok Bystřice.

Rozsah stavebně technického průzkumu byl přizpůsoben požadavkům pro možnost odhadu zbytkové životnosti konstrukce, možnost jejího využití v rámci plánovaných stavebních úprav a případný postup a rozsah sanace.

Stavebně technický průzkum zahrnoval:

- Vizuální prohlídka jednotlivých konstrukcí
- Odběr JV pro stanovení pevnosti v tlaku betonu a kamenných zdících prvků
- Nedestruktivní stanovení pevnosti zdící malty
- Nedestruktivní stanovení vlastností torkretu
- Ověření dimenzí konstrukce (tloušťka stěny, hloubka založení)

2. Použité normy a podklady

- [1] ČSN EN 206 Beton: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- [2] ČSN 73 2400 Provádění a kontrola betonových konstrukcí
- [3] ČSN 73 0038 Navrhování a posuzování konstrukcí při přestavbách
- [4] ČSN 73 6221 Prohlídky mostů pozemních komunikací
- [5] ČSN ISO 13822 Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí
- [6] ČSN EN 12504-1 Zkoušení betonu v konstrukcích - Část 1: Vývrty - Odběr, vyšetření a zkoušení v tlaku
- [7] ČSN EN 12390 – 3 Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles
- [8] ČSN EN 13791 Posuzování pevnosti betonu v tlaku v konstrukcích a v prefabrikovaných betonových dílcích
- [9] ČSN EN 1996-1-1 Navrhování zděných konstrukcí
- [10] ČSN EN 772 – 1 + A1 Zkušební metody pro zdící prvky – Část 1: Stanovení pevnosti v tlaku
- [11] WTA 4-3-98 Oprava zdiva - stabilita a únosnost
- [12] WTA 4-5-99 Posouzení zdiva - diagnostika zdiva
- [13] TP SSBK III – Technické podmínky pro sanace betonových konstrukcí
- [14] ČSN EN 1504 - Výrobky a systémy pro ochranu a opravy betonových konstrukcí
- [15] Mostní list
- [16] Hlavní mostní prohlídka z 06/2018

3. Popis konstrukcí

Předmětem stavebně technického průzkumu byla konstrukce mostu přes potok Bystřice. Jedná se o jednopolový kamenný most. Nosná konstrukce je tvořena kamennou klenbou, stejně jako opěry a poprsní zdi. Všechny konstrukce jsou opatřeny torkretem. Výjimkou je hlavní klenák na návodní straně mostu, který není torkretem zakryt. Vozovka je tvořena asfaltobetonovým krytem. Odvodnění mostu je realizováno příčným sklonem a odvodněním ve vrcholu klenby. Z odvodňovačů je voda odváděna do dvou chrličů. Před opěrou 1 (levý břeh) na návodní straně je osazena kanalizační vpust', která je svedena přímo do přemostěného toku. Odvodnění směřuje mimo opěru, ale nelze vyloučit, že dochází i k stékání vody k patě opěry 1. Vpust' zajišťuje svažitě předpolí mostu.

Vedle klenbového mostu je samostatný ocelový most s chodníkem s nášlapnou vrstvou z dřevěných fošen.

Na konstrukce opěr navazují stěny zpevňující terén okolo mostu a vymezující koryto přemostěného potoka.

4. Provedené zkoušky

Po dohodě s objednatelem byly provedeny v rámci stavebně technického průzkumu následující zkoušky.

Nejprve byla provedena vizuální prohlídka, která má za úkol odhalit zjevné poruchy konstrukce. Při vizuální prohlídce jsou vytipována místa pro odběr vzorků a terénních zkoušek. Vzorky jsou následně odzkoušeny v laboratoři. Zkoušky jsou zaměřeny na ověření aktuálního stavu konstrukce a na odhad zbytkové životnosti.

Z konstrukce mostu byly odebrány JV, které byly využity k ověření pevnostních charakteristik zdíčních prvků. Vlastnosti zdící malty byly ověřeny nedestruktivně pomocí indentoru. Pro ověření tloušťky konstrukce klenby byl proveden vrt vrtákem skrz konstrukci. Do konstrukce opěry byl proveden vrt průměru 50 mm tak, aby bylo možné ověřit tloušťku konstrukce. Dále byl proveden šikmý vrt k základům (pod úhlem 45°). Na stávajícím torkretu budou provedeny nedestruktivní zkoušky pro stanovení pevnosti v tlaku, a porovnání krycí vrstvy betonu nad výztuží a hloubkou karbonatace.

4.1. Vizuální prohlídka

Cílem vizuální prohlídky bylo především odhalení a popis zjevných poruch konstrukcí, jako jsou trhliny, nadměrné deformace, průsaky vody, výkvěty, rozpad materiálu apod. Tento postup je doplněn fotodokumentací.

Prostředí v okolí konstrukce bylo v době STP zjištěno následující.

Relativní vlhkost vzduchu: 58,7 %

Teplota vzduchu: 16,2 °C

Vizuální prohlídkou nebyly zjištěny žádné poruchy, které by indikovaly problémy založení konstrukce mostu. Není patrné vyklonění, nebo pootočení opěr a čelních zdí, nerovnoměrný pokles, ani tvorba trhlin.

Na bocích mostu je patrné, že dochází k vnikání vody do paty poprsních zídek (zábradlí mostu). Dále pak dochází ke stékání vody po povrchu konstrukce mostu. Pod chrliči je patrné, že zde dochází k častějšímu zatížení vodou a jsou zde uchyceny i zelené řasy.

Na spodním líci klenby je patrné lokální zatékání do konstrukce, které je výraznější v místech odvodnění zásypu klenby. V těchto místech jsou patrné i výluhy, lokálně zbarvené do hněda z důvodu koroze výztuže. Významné zatékání je patrné na obou opěrách v místě navazování klenby na opěry. Zady je evidentní, že se nad klenbou hromadí voda, která ve spáře mezi klenbou a opěrou vytéká. Dochází zde k zvýšené degradaci torkretu, korozi výztuže i tvorbě uhličitánových výluhů. Konstrukce jsou vodou zatíženy dlouhodobě, to je patrné z uchycených zelených řas na konstrukcích.

V patě opěr dochází k odplavení materiálu mezi základem, který je evidentně tvořen kamennými bloky, a vrstvou torkretu, kde je patrná mezera. Tento efekt je patrný v patě obou opěr. U opěry 1 dochází k výrazně většímu působení unášeným materiálem, tak je v přímém styku s opěrou.

Z konstrukce opěry byly odebrány JV, ze kterých je patrné, že **zdivo opěr je tvořeno zdíciými prvky z vyvřelých hornin**. Oproti tomu jsou **zdící prvky konstrukce klenby tvořeny horninou** bohatou na slídu (muskovit). S největší pravděpodobností se jedná o **svor, který není zcela vhodný pro použití jako stavební kámen pro nosné konstrukce**. Pevnostní charakteristiky však nejsou obecně nízké.

Při odběru jádrových vývrtů byla zjištěna **tloušťka vrstvy torkretu od 70 mm do 80 mm**. V JV byla zasažena **výztuž, která je tvořena sítí 100/100/6 mm** s krytím od **35 mm do 50 mm**.

Provedený vrt ve vrcholu klenby odhalil **tloušťku konstrukce klenby 785 mm** (včetně torkretu).

Součástí vizuální prohlídky bylo **provedení sondy pro ověření tloušťky opěry**. Sonda byla provedena odběrem JV a bylo zjištěno, že konstrukce opěry má, v místě odběru JV (0,8 m od paty opěry a 1,5m od návodního okraje mostu), tloušťku 1,78 m. Konstrukce opěry je tvořena kamenným zdivem z vyvřelých hornin. Za opěrou je volně ložený zásyp z kamene.

Dále byla provedena **sonda k základům**. Opět byl odebrán JV a to ve sklonu 45° těsně nad terénem v blízkosti paty opěry. JV bylo dosaženo hloubky 1,72 m. Nebylo dosaženo základové spáry z důvodu rozpadu materiálu a nemožnosti dalšího odběru jádra z JV. **Svislá vzdálenost představuje hloubku základu > 1,22 m pod úroveň terénu u opěry 2**.

Konstrukce vozovky je porušena trhlinami prakticky v celé délce mostu. Trhliny jsou patrné na styku vozovky a zábradelních (poprsních) zídek.

V předpolí mostu jsou výtluky, které odhalují betonovou desku. Odvodnění mostu je znesnadněno zanesenými odvodňovači.

Na konstrukcích zábradelních (poprsních) zídek jsou lokálně patrné poruchy, které jsou spojeny i se vztlínající vlhkostí z povrchu vozovky, a to minimálně vrstvou torkretu.

4.2. Stanovení pevnosti v tlaku zdících prvků na odebraných jádrových vývrtech

Jádrové vývrty (JV) byly odebrány z konstrukce klenby mostu tak, aby bylo možné provést laboratorní zkoušky pro stanovení fyzikálně mechanických vlastností. JV byly vizuálně posouzeny a byly připraveny pro provedení jednotlivých zkoušek. Odběr jádrových vývrtů byl proveden lehkou přenosnou jádrovou vrtačkou, osazenou korunkovým diamantovým vrtákem s vodním výplachem. Průměr odebraných jader je cca 100 mm. Připravené jádrové vývrty byly zaříznuty v závislosti na délce odebraného tělesa tak, aby štíhlost těles byla přibližně 1,0 - 2,0. Takto vzniklá válcová tělesa byla změřena a zvážena, poté byla speciálním zařízením přesně zbroušena a odzkoušena na pevnost v tlaku podle ČSN EN 12 390 – 3 (ČSN 73 1317).

Pro zařazení hornin použitých pro zdící prvky bylo provedeno vizuální posouzení. Horniny použité pro zdivo opěr mají jemnozrnnou texturu, jsou zde patrné živce i křemen. Odebrané prvky jsou tvořeny žulou (granit).

Průměrná pevnost zdících prvků stanovená na válcových vzorcích z konstrukce opěr je 69,25 MPa, směrodatná odchylka je 3,1 MPa a variační koeficient je 4,53 %.

Proti tomu jsou horniny použité pro konstrukci klenby tvořeny horninou svor. Jedná se o vrstevnatou horninu s vysokým podílem slídy, u které může docházet k dělení po vrstvách s tím, že je umožněno snazší klouzání z důvodu přítomnosti slídy (viz foto). JV byl proveden do hloubky > 350 mm, a všude byl zachycen stejný druh horniny (na 2 místech vzdálených od sebe na šířku mostu. V důsledku toho došlo k rozdělení jednotlivých JV a byl zjištěn výrazně rozdílný variační koeficient provedených zkoušek pro stanovení pevnosti v tlaku.

Průměrná pevnost zdících prvků stanovená na válcových vzorcích z konstrukce klenby je 45,51 MPa, směrodatná odchylka je 17,0 MPa a variační koeficient je 37,45 %.

U dvou vzorků došlo při zkoušení k podélnému rozdělení vzorku.

Jednotlivé výsledky zkoušek jsou patrné z přiložených tabulek.

4.3. Stanovení pevnosti v tlaku zdící malty - nedestruktivně

Principem metody stanovení pevnosti zdící malty pomocí indentoru, je zarážení definovaného válcového hrotu (průměr 4 mm) normovou 1 kg palicí ze vzdálenosti 100 mm do zdící malty. Měřeným parametrem je počet úderů, které jsou zapotřebí k zarážení indentoru do hloubky 5 mm. Tento parametr je převáděn pomocí kalibračního vztahu na pevnost malty v tlaku.

Pevnost zdící malty byla ověřována na 8 zkušebních místech rovnoměrně rozmístěných v dostupných místech spár.

Průměrná pevnost zdící malty je 0,61 Pa, směrodatná odchylka je 0,06 MPa a variační koeficient je 10,6 %.

Výsledky jednotlivých zkoušek jsou součástí tabulky v příloze.

4.4. Stanovení pevnosti a homogenity torkretu pomocí Maškova špičáku

Metoda Maškova špičáku je zařazována mezi nedestruktivní metody (ČSN 731373), i když vede k lokálnímu poškození zkušebního místa. Jejím principem je zarážení ocelového sondovacího dláta pod povrch zkušebního místa dvaceti údery palice o hmotnosti 2 kg. Měřeným parametrem je hloubka vniku Maškova špičáku. Ten je převáděn pomocí kalibračního vztahu na pevnost betonu v tlaku. Velkou předností této metodiky je, že je jen nepatrně citlivá k povrchovému znečištění zkušebního místa i k jeho případnému povrchovému narušení. Proto bývá s výhodou používána na konstrukčních prvcích, kde jsou testované materiály povrchově poškozeny, nebo jejich povrch neumožňuje potřebnou přípravu pro základní tvrdoměrné metody.

Na konstrukci mostu bylo realizováno 9 ks zkoušek.

Průměrná pevnost betonu v tlaku **torkretu na konstrukci mostu je 39,4 MPa**, směrodatná odchylka je 5,2 MPa a variační koeficient je 13,2 %. Na základě zjištěných hodnot s uvažováním šíře statistické skupiny je možné beton zatřídit jako min. **C25/30** (dříve B30).

Jednotlivé výsledky zkoušek jsou patrné z přiložených tabulek.

4.5. Zkouška měření tloušťky krycí vrstvy betonu nad výztuží

Tloušťka krycí vrstvy betonu nad výztuží byla zjišťována jednak elektromagnetickým indikátorem výztuže PROFOMETR (výrobek firmy Proceq, Švýcarsko), a současně přímým měřením. Přístroj pomocí elektromagnetických vln vysílaných sondou dokáže měřit krycí tloušťku betonu nad výztuží, a to s přesností 1 mm. Maximální hloubka měření uložení výztuže je 80 mm resp. 160 mm (dle použité sondy).

Průměrná tloušťka krycí vrstvy nad výztuží vrstvy torkretu je 42,9 mm, směrodatná odchylka je 3,0 mm a variační koeficient je 6,9 %. Minimální stanovená tloušťka krycí vrstvy je 38 mm.

Jednotlivé výsledky zkoušek jsou patrné z přiložených tabulek.

4.6. Stanovení hloubky karbonatace

Tloušťka zkarbonatované vrstvy byla stanovována pomocí kolorimetrického indikátoru fenolftaleinu, který reaguje v oblasti $\text{pH} = 9,6$ přechodem na temně fialovou barvu. Metoda se aplikovala tak, že fenolftaleinové činidlo bylo sprejem nanášeno na prach, vynášený vrtákem při příklepovém vrtání do jednotlivých konstrukčních prvků a současně bylo aplikováno na povrch jednotlivých jádrových vývrtů.

Na **vrstvě torkretu mostu** byla zjištěna průměrná tloušťka zkarbonatované vrstvy **25,9 mm**, směrodatná odchylka 3,0 mm a variační koeficient 11,4 %. Maximální stanovená hodnota je 32 mm.

Jednotlivé výsledky zkoušek jsou patrné z přiložených tabulek.

5. Závěr a návrh opatření

Na základě vizuální prohlídky a provedených zkoušek lze konstatovat následující. Konstrukce mostu nevykazuje poruchy, které by naznačovaly nadměrné deformace v základové spáře, poruchy v konstrukci klenby typu trhlin poklesu apod.

Celá konstrukce mostu je opatřena vyztuženým torkretem v tl. cca 80 mm. Největším problémem je zatékání do konstrukce, které vede ke všem degradačním procesům. **Zatékání je patrné na spodním líci klenby, ale zejména v patě klenby, v místě napojení na opěru. Na obou opěrách dochází k největšímu zatékání, tvorbě výluhů a viditelné degradaci torkretu s korozí výztuže.** Koroze je naznačena i v ploše klenby, kde jsou výluhy zabarvené do hněda, což je s vysokou pravděpodobností způsobeno korozí výztuže.

Vedle zatékání z povrchu konstrukce mostu dochází k vnikání vody i přímo z přemostěného toku, zejména u opěry 1, kde potok omývá přímo opěru. Vzhledem k tomu, že dochází k vnikání vody do konstrukce, jsou zde vytvářeny vhodné podmínky pro korozi jak ocelové výztuže torkretu, tak torkretu samotného a současně i zdící malty. To je patrné z provedených zkoušek na konstrukci, kdy **kvalita zdící malty kolísá v závislosti na zatížení vodou.** Při nasycení konstrukce vodou dochází k porušování konstrukce také účinky mrazu. V tomto případě vrstva torkretu představuje bariéru, která brání odparu vody, která se do konstrukce dostane a celou situaci zhoršuje a urychluje. Je možné, že vrstva torkretu byla v minulosti použita pro opravu z důvodu rozpadu jak zdící malty, tak zdících prvků. **Při odběru JV bylo zjištěno, že konstrukce klenby je tvořena horninou s břidličnatou strukturou s vysokým obsahem slídy. Pravděpodobně se jedná o savor,** což je z hlediska stavebního využití hornina méně vhodná s tendencí dělení po vrstvách se snadným kluzem po přítomné slídě. S vysokou pravděpodobností dochází do konstrukce k vnikání ve vodě rozpustných solí (CHRL), které negativně ovlivňují iniciaci a rychlost koroze výztuže a současně násobí degradační procesy probíhající při působení mrazu.



Pevnosti zdících prvků lze považovat za dostatečné, zejména u konstrukcí opěr. S ohledem na druh horniny použité pro konstrukci klenby je nutné počítat s větší variabilitou kvality materiálu.

Z výše popsaných zjištění vyplývá, že je nutné k rekonstrukci přistoupit s vědomím, že v průběhu stavby dojde k neočekávaným skutečnostem. Nelze provést STP dostatečně podrobně na to, aby byly zachyceny veškeré poruchy zdící malty a zdících prvků.

Pro prodloužení životnosti je nezbytně nutné minimalizovat vnikání vody do konstrukce mostu. Je nutné provést novou izolaci mostu s důrazem na provedení detailů a svedení vody z povrchu do chrličů. Chrliče musí být provedeny tak, aby nedocházelo ke stékání vody po povrchu do vrcholu konstrukce klenby (úkapová hrana, nebo obdobný detail).

Konstrukce poprsních zdí (zábradlí) musí být izolovány proti vnikání vody do konstrukce ostřikem z vozovky, např. vytažením izolace na sokl, do větší výšky a současně je možné finální vrstvu opatřit hydrofobní impregnací pro omezení vnikání kapalné vody do omítkového souvrství. Horní líc poprsních zdí by měl být vyspádován, aby nedocházelo ke stání vody na povrchu konstrukce.

Torkret není na zděných konstrukcích mostu obecně vhodným řešením. Pokud nedojde k odstranění příčiny vnikání vody do konstrukce, obvykle zhorší možnost pohybu vody v konstrukci a vede k rozpadu zdící malty.

I. Tabulky provedených zkoušek



Ing. Zdeněk Vávra autorizovaný inženýr ČKAIT č. aut. 10940
IČ: 71276254

Most Ostrov nad Ohří - evid.č.22127 - 2

žulové zdící prvky - opěra

25.05.2021

23,0°C

56,0%

označení vzorku	průměr	výška	výška po koncování	l		hmotnost	objemová hmotnost	pevnost v tlaku		poznámka
	d	h	h _k	h _k / d	K _l	m	m / V	F	f _{cyl}	
	[mm]	[mm]	[mm]			[g]	[kg/m ³]	[kN]	[MPa]	
1	50,20	60,50	60,50	1,205	1,103	296,00	2472	124,0	68,46	
2	50,30	61,00	61,00	1,213	1,101	301,50	2487	132,0	72,72	
3	50,30	60,80	60,80	1,209	1,102	305,10	2525	121,0	66,59	
				[MPa]			2495		69,25	
				[MPa]			27,5		3,1	
							1,10%		4,53%	

$$f_{cyl} = \frac{F}{A \times K_d \times K_\lambda}$$

A - průřezová plocha zkušebních těles

F - síla při porušení

K_d - koeficient zohledňující průměr jádrového vývrtu

K_l - koeficient zohledňující štíhlost jádrového vývrtu

f_{cyl} - válcová pevnost na tělese s průměrem 150 mm a štíhlostí l = 2,0



Ing. Zdeněk Vávra autorizovaný inženýr ČKAIT č. aut. 10940
IČ: 71276254

Most Ostrov nad Ohří - evid.č.22127 - 2

žulové zdící prvky - opěra

25.05.2021

23,0°C

56,0%

označení vzorku	průměr	výška	výška po koncování	l		hmotnost	objemová hmotnost	pevnost v tlaku		poznámka
	d	h	h _k	h _k / d	K _l	m	m / V	F	f _{cyl}	
	[mm]	[mm]	[mm]			[g]	[kg/m ³]	[kN]	[MPa]	
1	50,20	60,50	60,50	1,205	1,103	296,00	2472	124,0	68,46	
2	50,30	61,00	61,00	1,213	1,101	301,50	2487	132,0	72,72	
3	50,30	60,80	60,80	1,209	1,102	305,10	2525	121,0	66,59	
				[MPa]			2495		69,25	
				[MPa]			27,5		3,1	
							1,10%		4,53%	

$$f_{cyl} = \frac{F}{A \times K_d \times K_\lambda}$$

A - průřezová plocha zkušebních těles

F - síla při porušení

K_d - koeficient zohledňující průměr jádrového vývrtu

K_l - koeficient zohledňující štíhlost jádrového vývrtu

f_{cyl} - válcová pevnost na tělese s průměrem 150 mm a štíhlostí l = 2,0

	<p style="text-align: center;">Ing. Zdeněk Vávra autorizovaný inženýr ČKAIT č. aut. 10940 IČ: 71276254</p>
---	--

most Ostrov nad Ohří - evid.č. 22127 - 2

stanovení pevnosti zdící malty pomocí indentoru

druh konstrukce: zděná klenba
datum provedení zkoušky: 03.03.2021

relativní vlhkost vzduchu: 58,7%
teplota vzduchu: 16,2°C

Měřené místo	Počet úderů na zatlačení indentoru						Průměrný počet úderů	R _m [MPa]
Konstrukční prvek: klenba								
1.	3	5	5	4	8	5	5	0,67
2.	2	3	8	5	6	2	4	0,54
Celkový průměr /MPa/								0,61
Směrodatná odchylka /Mpa/								0,06
Variační koeficient /%/								10,6



Ing. Zdeněk Vávra autorizovaný inženýr ČKAIT č. aut. 10940
IČ: 71276254

Stanovení pevnosti betonu v tlaku nedestruktivně

Akce:	Most evid.č. 22127 - 2 Ostrov nad Ohří
Konstrukce:	tokret na konstrukci mostu
Datum zkoušky:	04.05.2021
Teplota vzduchu:	16,2°C
Vlhkost vzduchu:	58,7%
Typ zkušebního přístroje:	Maškův špičák

zkušební místo	umístění zkušebního místa	vnik špičáku [mm]	R _{be} [MPa]
1	klenba	11	38,0
2	klenba	12	35,2
3	klenba	9	44,3
4	klenba	14	30,2
5	klenba	10	41,1
6	klenba	9	44,3
7	klenba	12	35,2
8	klenba	11	38,0
9	klenba	8	47,8
Průměr	[MPa]	39,4	
Sm. odchylka	[MPa]	5,2	
Variační koef.	-	13,2%	
k _n	-	1,83	
R_{bg}	[MPa]	29,8	



Ing. Zdeněk Vávra autorizovaný inženýr ČKAIT č. aut. 10940
IČ: 71276254

Název akce: **Most Ostrov nad Ohří - evid.č. 22127 - 2**

strana 1

datum: **04.05.2021**

teplota vzduchu: **16,2°C**

relativní vlhkost vzduchu: **58,7%**

druh konstrukce: **torkret**

druh přístroje: **Profometr 4 - Proceq**

Stanovení tloušťky krycí vrstvy

Zkoušená oblast	Tloušťka krycí vrstvy [mm]						
tokret na konstrukci klenby	46	44	45	43	44	44	42
	48	44	48	44	44	46	43
	42	39	43	39	43	41	40
	39	38	39	39	41	39	46
	48	47	44	46	45	41	38
Statistické vyhodnocení:	průměr = 42,9 mm				směrodatná odchylka = 3,0 mm		
	počet zkušebních míst = 35				variační koeficient = 6,9%		
	minimální stanovená hodnota = 38 mm						

Použité normy

ČSN EN 206 Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

ČSN 73 1370 Nedestruktivní zkoušení betonu - Společná ustanovení

ČSN ISO 13822 (73 0038) Zásady navrhování konstrukcí - Hodnocení existujících konstrukcí



Ing. Zdeněk Vávra autorizovaný inženýr ČKAIT č. aut. 10940
IČ: 71276254

Název akce: **Most Ostrov nad Ohří - evid.č. 22127 - 2**

strana 1

datum: **04.05.2021**

teplota vzduchu: **16,2°C**

relativní vlhkost vzduchu: **58,7%**

druh konstrukce: **torkret**

druh přístroje: **roztok fenolftaleinu v alkoholu**

Stanovení hloubky karbonatace

Zkoušená oblast	Tloušťka zkarbonatované vrstvy [mm]						
tokret na konstrukci klenby	26	29	23	25	21	28	25
	26	25	25	22	26	22	27
	31	28	32				
Statistické vyhodnocení:	průměr = 25,9 mm				směrodatná odchylka = 3,0 mm		
	počet zkušebních míst = 17				variační koeficient = 11,4%		
	maximální stanovená hodnota = 32 mm						

Pozn.: měření proběhlo od povrchu vč. reprofilace v tl. 15 mm

Použité normy

ČSN EN 206 Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

ČSN 73 137(Nedestruktivní zkoušení betonu - Společná ustanovení

ČSN ISO 13822 (73 0038) Zásady navrhování konstrukcí - Hodnocení existujících konstrukcí

II. Fotodokumentace



01 Pohled na most ve směru staničení



02 Pohled na most proti směru staničení



03 Pohled na most



04 Pohled na most



05 Pohled na most



06 Pohled na most



07 Pohled na most



08 Pohled na most



09 Pohled na most



10 Pohled na most



11 Pohled na most



12 Pohled na návodní stranu mostu



13 Pohled na návodní stranu mostu



14 Pohled na návodní stranu mostu



15 Pohled na opěru 1 z návodní strany



16 Pohled na opěru 1 z návodní strany



17 Pohled na opěru 1 z návodní strany



18 Pohled na opěru 2 z návodní strany



19 Pohled na opěru 2 z návodní strany



20 Pohled na opěru 2 z návodní strany



21 Vrchol klenby a chřlíč



22 Pohled na most - povodní strana



23 Pohled na most - povodní strana



24 Pohled na opěru 1 z povodní strany



25 Pohled na opěru 1 z povodní strany - detail - odplavený materiál v patě



26 Pohled na opěru 2 z povodní strany



27 Opěra 1



28 Opěra 1



29 Opěra 1



30 Opěra 1



31 Opěra 1



32 Opěra 1



33 Opěra 1



34 Opěra 2



35 Opěra 2



36 Opěra 2



37 Opěra 2



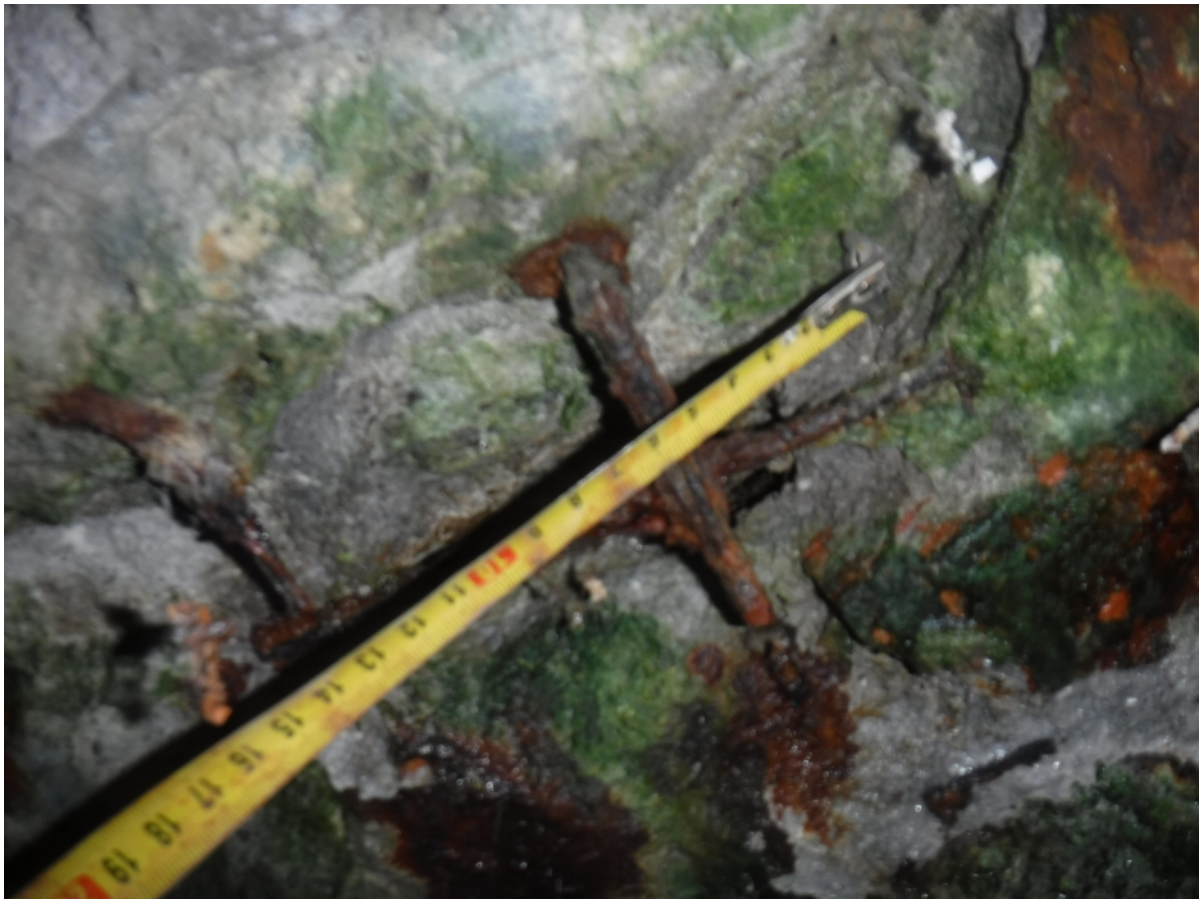
38 Opěra 2 - Odplavený materiál v patě opěry



39 Opěra 2 - Odplavený materiál v patě opěry



40 Opěra 2 - Koroze výztuže



41 Opěra 2 - Koroze výztuže



42 Opěra 2



43 Spodní líc klenby



44 Spodní líc klenby



45 Spodní líc klenby



46 Spodní líc klenby



47 Spodní líc klenby



48 Spodní líc klenby



49 Poruchy poprsní zdí - zábradlí - spára nad úrovní vozovky - výtluk



50 Poruchy poprsní zdí - zábradlí - spára nad úrovní vozovky



51 Poruchy poprsní zdí - zábradlí - poškození v důsledku ostřiku



52 Poruchy poprsní zdí - zábradlí



53 Poruchy poprsní zdí - zábradlí



54 Poruchy poprsní zdí - zábradlí



55 Poruchy poprsní zdí - zábradlí



56 Chrlič na povodní straně mostu



57 Poruchy vozovka



58 Poruchy vozovka



59 Poruchy vozovka



60 Poruchy vozovka



61 Odvodňovač



62 Odvodňovač



63 Odvodňovač



64 Odvodňovač



65 Odvodňovač



66 Odvodňovač



67 Odebraný JV



68 Odebraný JV



69 Sonda - opěra



70 Sonda - základ



71 Hornina zdiva klenby



72 Hornina zdiva klenby



73 Hornina zdiva klenby



74 Vzhled svor - geologická encyklopedie