

▲ Obr. 1 Hvězdonicá lávka přes Sázavu. Pohled od opěry na hvězdonické straně.

Hvězdonické lávce je 42 roků



Ing. Vladimír Brejcha, FEng.

Absolvent Fakulty stavební ČVUT v Praze, obor konstrukce a dopravní stavby. Padesát let pracoval u SŠaŽ a Staveb mostů. Je čestným členem Betonářské společnosti a viceprezidentem IAČR. Autorizovaný inženýr v oboru mosty a inženýrské konstrukce. Pracuje ve firmě IPSUM na rozšíření D1 Mirošovice – Hvězdonice. E-mail: brejcha@smp.cz



Ing. Vítězslav Vacek, CSc.

Absolvent Fakulty stavební ČVUT v Praze, obor pozemní stavby. Pracuje v Kloknerově ústavu ČVUT v Praze, v oddělení stavebních materiálů, kde se zabývá vlastnostmi stavebních materiálů a konstrukcí, jejich zkoušením, diagnostikou a poruchami staveb. E-mail: vitezslav.vacek@cvut.cz

První předpjatý pás v tehdejší Československu byl slavnostně otevřen v listopadu před 42 lety ve Hvězdonicích. Stavba této ojedinělé technologie byla ovlivněna skutečností, že v tehdejší době končila ve stejné lokalitě i stavba dálničního mostu přes Sázavu.

S dostavbou mostu souvisela tehdy demontáž mostního provizoria přes Sázavu, kterou kromě pracovníků stavby využívali turisté a chataři, přijíždějící na vlakovou zastávku Hvězdonice, nacházející se uprostřed obce, na levém břehu Sázavy. Investorem stavby byl středočeský krajský národní výbor, který na stavbu přidělil částku 4 mil. Kč. Návrh lávky zpracoval Ing. Kobza, CSc., tehdy zaměstnanec mostní projekce Stavby silnic a železnic (SSŽ) a realizoval ho kolektiv stavby dálničního mostu, vedený autorem článku. Oba získali autorské osvědčení číslo 198 621 na tento typ mostní konstrukce, a to 15. listopadu 1982.

Konstrukční řešení lávky

Hvězdonická lávka byla navržena jako zavěšený pás o dvou polích z předpjatého betonu B400. Hlavní pole přes Sázavu má rozpětí 78 m a krajní levobřežní pole rozpětí 33 m. Spodní stavbu tvoří dvě tížné opěry, mezilehlý pilíř byl navržen jako kyvná stojka. Výztuž monolitického předpjatého pásu tvoří měkká výztuž a předpínací kabely. Měkká výztuž je uložena v mostovce celkem 12,7 t, předpínací výztuž tvoří stotunové kabely, a sice 14 × 24 Ø P7 bez trubek, na kterých bylo zavěšeno bednění IS NOE 2000 a 6 × 24 Ø P7 kabelů v trubkách Sandrik, dodatečně předpjatých a zainjektovaných po zabetonování pásu.

Další specialitou konstrukce bylo odvalovací zařízení umožňující posun zavěšeného pásu v reakci na změny teploty. Ten byl zajištěn systémem odvalovacích plechů, umístěných na konzolách pilíře a opěr. Plechy měly zakřivení totožné s odvalovací křivkou, zjištěnou podle mezních teplotních extrémů. Tím byl i zajištěn plynulý pohyb pásu tvořícího mostovku, aby nedocházelo k lámání pásu při jeho pohybech a tím i k případnému vzniku smykových sil.

Diagnostický průzkum

Lávka byla běžně využívána pěším provozem až do doby, kdy došlo ke zřícení lávky v Troji. Přestože si jsou obě lávky při pohledu z dálky velmi podobné, jsou konstrukčně i technologicky rozdílné. To ovšem dokáže posoudit pouze mostní odborník. Pro laickou veřejnost jde o podobný projekt. Přestože jsme s Ing. Kobzou lávku prohlédli a napsali v březnu 2018 dopis uživateli lávky, Obecnímu úřadu Kaliště, ve kterém potvrzujeme, že stav nosné konstrukce je v pořádku se zaručenou bezpečností pro uživatele, rozhodl Obecní úřad Kaliště o jejím uzavření. Dopomohla k tomu expertiza Ing. Pošvářové, která prohlásila, že lávka se chová anomálně a je nutné ji prověřit diagnosticky s odhadem ceny přes 1 mil. Kč. To odvysílala i ČT v pořadu Nedej se.

Nebylo mi lhostejné, že lávka z roku 1977 je uzavřena, a přesto ji chodci načerno stále využívají, požádal jsem proto Kloknerův ústav ČVUT v Praze, aby provedl diagnostický průzkum lávky. Úkolu se ujal Ing. Vacek, CSc. Podkladem pro jeho práci byla kompletní projektová dokumentace, bohatá fotodokumentace z doby výstavby, včetně kopie stavebního deníku. Dále bylo předáno geodetické zaměření pásu po dokončení stavby a měření, které objednal Obecní úřad Kaliště z 02/2018.

Diagnostický průzkum byl zahájen v květnu 2019 a vytkl si tyto postupy:

- vizuální prohlídku;
- nedestruktivní stanovení polohy ocelové výtzuže;
- provedení malých semidestruktivních sond;
- analýzu obsahu chloridů;
- korozní průzkum;
- vlastnosti betonu;
- tvar a chování konstrukce.

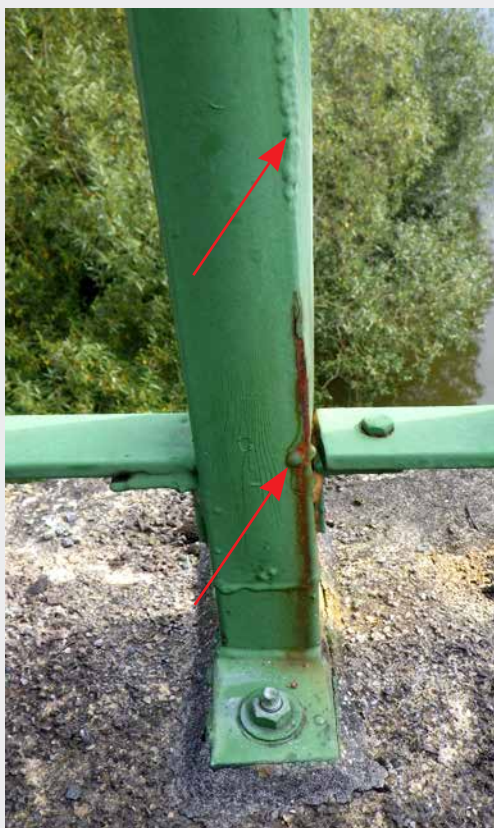
■ Vizuální prohlídka

Z vizuální prohlídky byla zjištěna jediná trhlinka podél styčné smršťovací spáry u opěry Hvězdonic, bez zásadního dopadu na korozní stav výtzuže.

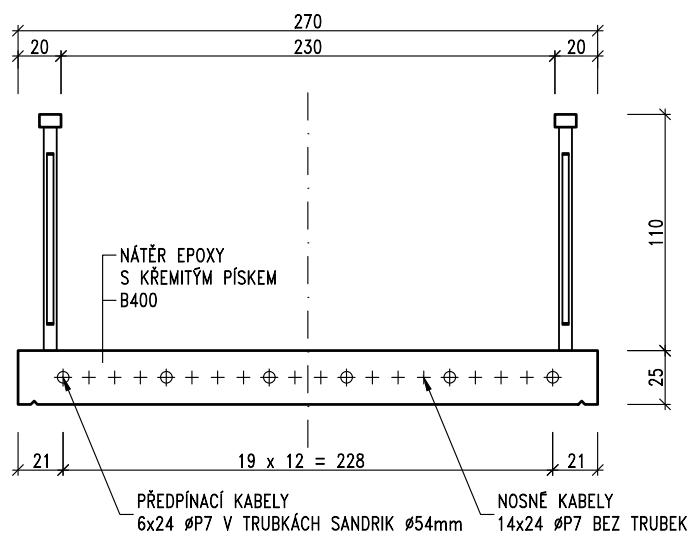
▼ Obr. 3 Příklad typické deformace a poruchy opraveného sloupku, bez možnosti odvodu kondenzátů z jeho dutého plechového profilu



▼ Obr. 4 Jiný příklad téhož problému s viditelnými sváry na hraně, provedenými pravděpodobně v rámci předchozí opravy zábradlí, vadné uspořádání



▼ Obr. 5 Typický příklad stejné poruchy odříznutého sloupku, deformace mohla nastat před opravou, ale i po ní, neboť mnohé oříznuté sloupky jsou zespodu uzavřeny navařených plechem



▲ Obr. 2 Vzorový příčný řez

Připomínky byly ke stavu mostního zábradlí. To bylo bohužel částečně z uzavřených profilů (sloupky a madlo). Vzhledem k tomu, že u paty sloupku nebyl umožněn odtok vody, došlo v tomto případě vlivem mrazu k jeho poškození. Podobné to bylo u madla v nejnižším místě lávky (uprostřed rozpětí), kde byl pozorován stejný efekt.

Další závada ve formě narušeného povrchu betonu se objevila na horní části hvězdonicové opěry. Příčinou bylo parkování osobních vozů v zimě, ze kterých opadávala směs soli a sněhu. Zbylé závady byly už jen kosmetického rázu, a proto není nutné se o nich zmiňovat.

Z dosažených výsledků diagnostického průzkumu lze uvést následující přehledné tabulky

■ Obsah vodou rozpustných chloridů v betonu viz tabulka 1

Zjištěný obsah chloridových iontů v betonu je velmi nízký a vyhovuje limitu požadovanému pro předpjaté konstrukce 0,2 %. Tento poněkud neobvykle pozitivní stav lze přisoudit dobrým odtokovým poměrům

Označení vzorku	Hloubka odběru od povrchu [mm]	Chloridy Cl v % hmotnosti suchého vzorku	Přepočet obsahu Cl na cement v množství přibližně 400 kg v 1 m ³ betonu [%]	Označení vzorku	Hloubka odběru od povrchu [mm]	Chloridy Cl v % hmotnosti suchého vzorku	Přepočet obsahu Cl na cement v množství přibližně 400 kg v 1 m ³ betonu [%]
E-F	0-50	0,001	0,01	O	0-50	0,001	0,01
	50-100	0,001	0,01		50-100	0,003	0,02
G-H	0-50	0,003	0,02	Blok 3	250-300	0,001	0,01
	50-100	0,001	0,01		10-35	0,004	0,02
G-H		0,003	0,02		35-60	0,003	0,02
B-C střed	0-50	0,002	0,01	Blok 5	5-30	0,005	0,03
	50-100	0,002	0,01		35-60	0,004	0,02
I-J	0-50	0,001	0,01	O-blok	0-50	0,005	0,03
	50-100	0,001	0,01		50-100	0,001	0,01
J	0-50	0,001	0,01	Spára F	0-50	0,001	0,01
	50-100	0,001	0,01		Pilíř vrch	50-100	0,001
J-K	0-50	0,002	0,01	A/16	0-50	0,001	0,01
	50-100	0,002	0,01		Spára	50-100	0,001
K	0-50	0,001	0,01	Spára F	0-50	0,001	0,01
	50-100	0,001	0,01		50-100	0,003	0,02
Pilíře E	0-50	0,003	0,02				

▲ Tab. 1 Obsah vodou rozpustných chloridů v betonu

s povrchu mostovky, minimální užívání chemických rozmrazovacích látek v této oblasti a snadné vyluhovatelnosti chloridů vodou.

- **Destruktivní zkoušky betonu v tlaku** viz tabulky 2, 3
- **Stanovení objemové hmotnosti a nasákavosti** viz tabulka 4
- **Stanovení mrazuvzdornosti betonu** viz tabulka 5
- **Stanovení pevnosti v tlaku po zkoušce mrazuvzdornosti** viz tabulka 6

■ Vyhodnocení tvaru a chování konstrukce vlivem teploty

viz tabulka 7

Výškovým měřením tvaru lávky se potvrdilo, že její odezva na změnu teploty je přibližně lineární a významně ovlivněná teplotní setrvačností konstrukce při citlivosti na změny dané ochlazováním, větrem nebo osluněním.

Za sledované období (8. února 2018 až 14. června 2019) oscillovala výška středu hlavního pole lávky nad Sázavou podle její teploty v rozmezí 279,3 až 279,6 m Bpv, tzn. v rozmezí cca 300 mm.

Vývrt	Ozn. zk. vzorku	Průměr vzorku	Výška vzorku	Hmotnost	Objem. hmot.	Max. tlak. síla F	Pevnost betonu na vývrtu $f_{c, core}$	Štíhl. poměr λ	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]										
V1	V1-A	79,2	90,1	1038	2340	185,0	37,6	1,138	0,888	0,933	31,1	1,245	38,7
V2	V2-A	79,3	82,6	940	2310	185,0	37,5	1,042	0,864	0,933	30,2	1,246	37,7
V3	V3-B	79,3	78,8	900	2320	246,0	49,9	0,994	0,848	0,933	39,5	1,237	48,8
V8	V8-A	79,3	91,8	1051	2330	149,0	30,2	1,158	0,892	0,933	25,1	1,249	31,4
V9	V9-B	79,3	82,5	919	2260	176,0	35,7	1,040	0,863	0,933	28,8	1,247	35,9
V10	V10-C	79,2	88,5	1008	2320	160,0	32,5	1,118	0,883	0,933	26,8	1,248	33,5
V11	V11-C	79,2	89,0	1020	2330	175,0	35,5	1,124	0,885	0,933	29,3	1,246	36,6
Průměr ze všech vzorků:					2316								37
Směrodatná odchylka:					26,4								5,6
Variační koeficient [%]:					1,1								14,9

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

▲ Tab. 2 Výsledky zkoušky pevnosti betonu v tlaku na vývrtech – kotevní bloky

Vývrt	Ozn. zk. vzorku	Průměr vzorku	Výška vzorku	Hmotnost	Objem. hmot.	Max. tlak. síla F	Pevnost betonu na vývrtu $f_{c, core}$	Štíhl. poměr λ	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]											[g]
V5	V5	50,0	59,5	260	2230	86,0	43,8	1,190	0,898	0,910	35,8	1,241	44,4	
V6	V6	50,0	57,7	261	2310	79,0	40,3	1,155	0,891	0,910	32,7	1,244	40,7	
V7	V7-A	50,1	60,4	271	2290	59,0	30,0	1,207	0,901	0,910	24,6	1,249	30,7	
Průměr ze všech vzorků:					2277								39	
Směrodatná odchylka:					41,6									7,1
Variační koeficient [%]:					1,8									18,3

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

Nejistoty podle 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/m³; Ø 70–80 mm: 15 kg/m³; Ø > 80 mm: 10 kg/m³.

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

▲ Tab. 3 Výsledky zkoušky pevnosti betonu v tlaku na vývrtech – visutý pás

Označení vzorku	Hmotnost nasyceného vzorku	Hmotnost hydrostaticky váženého vzorku	Hmotnost vysušeného vzorku	Objemová hmotnost z hydrostatického vážení	Nasákavost
	[g]	[g]	[g]	[kg.m ⁻³]	[%]
V1-B	715	419	671	2410	6,6
V2-A	360	207	334	2350	7,9
V3-A	240	139	221	2370	8,5
V4-C	677	396	631	2400	7,3
V7-B	117	68	111	2380	5,7
V8-B	403	236	378	2410	6,7
V9-A	440	248	404	2290	8,8
V10-D	755	436	704	2360	7,3
V11-D	825	472	768	2330	7,4
Průměr ze všech vzorků:				2367	7
Směrodatná odchylka:				39,7	1,0
Variační koeficient [%]:				1,7	13,4

▲ Tab. 4 Stanovení objemové hmotnosti a nasákavosti betonu

Označení vzorku	Průměr vzorku	Délka vzorku	Hmotnost vzorku	Objemová hmotnost	Relativní dynamický modul pružnosti RMD_{UPTT} [%]				Vizuální hodnocení stavu vzorku / hmotnostní úbytek		
					Před zkouškou	Po 25 cyklech	Po 50 cyklech	Po 75 cyklech	Po 25 cyklech	Po 50 cyklech	Po 75 cyklech
V4-B	79,3	86,0	1004	2360	100 %	58 %	43 %	34 %	B / 0 %	B / 0 %	B / 0 %
V10-B	79,4	86,5	993	2320	100 %	96 %	95 %	93 %	B / 0 %	B / 0 %	B / 0 %
V11-B	79,3	85,8	971	2290	100 %	98 %	97 %	94 %	B / 0 %	B / 0 %	B / 0 %
V12-B	50,1	55,4	267	2440	100 %	100 %	100 %	93 %	B / 0 %	B / 0 %	B / 0 %

Vysvětlivky k tabulce: B – vzorek vizuálně bez porušení

▲ Tab. 5 Stanovení mrazuvzdornosti betonu

	Vývrt	Ozn. zk. vzorku	Průměr vzorku	Výška vzorku	Hmotnost	Objem. hmot.	Max. tlak. síla F	Pevnost betonu na vývrtu $f_{c, core}$	Štíhl. poměr l	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]	[g]	[kg/m ³]	[kN]	[MPa]	[-]	[-]	[-]	[MPa]	[-]	[MPa]
Zmrazovaná tělesa	V4	V4-B	79,3	86,0	1004	2370	111,0	22,5	1,085	0,875	0,933	18,4	1,252	23,0
	V10	V10-B	79,4	86,5	993	2330	167,0	33,8	1,089	0,877	0,933	27,6	1,247	34,5
	V11	V11-B	79,3	85,8	971	2300	151,0	30,6	1,081	0,875	0,933	25,0	1,249	31,2
	V12	V12-B	50,1	55,4	267	2450	75,3	38,2	1,107	0,881	0,910	30,7	1,245	38,2
	Průměr ze všech vzorků:						2363							32
	Směrodatná odchylka:						65,0							6,5
	Variační koeficient [%]:						2,8							20,4
Referenční vzorky	V4	V4-A (REF)	79,3	87,0	1001	2340	210,0	42,5	1,096	0,878	0,933	34,9	1,242	43,3
	V10	V10-A (REF)	79,3	87,2	1008	2350	254,0	51,4	1,100	0,879	0,933	42,2	1,233	52,0
	V11	V11-A (REF)	79,3	85,9	963	2280	209,0	42,3	1,083	0,875	0,933	34,6	1,242	42,9
	V12	V12-A (REF)	50,1	59,8	285	2420	75,5	38,3	1,194	0,899	0,910	31,3	1,245	39,0
	Průměr ze všech vzorků:						2348							44
	Směrodatná odchylka:						57,4							5,5
	Variační koeficient [%]:						2,4							12,4

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

Nejistoty podle 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 vývrtch Ø 50–60 mm: 20 kg/m³; Ø 70–80 mm: 15 kg/m³; Ø > 80 mm: 10 kg/m³.

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

▲ Tab. 6 Výsledky zkoušky pevnosti betonu v tlaku na vývrtch – zmrazované a referenční

Čas [hod.]	Teplota [°C]	Výška Bpv [m]	Počasí
07:00	21,0	279,425	bezvětří
07:57	22,0	279,423	bezvětří
08:30	25,0	279,421	bezvětří
09:15	26,5	279,415	bezvětří
09:36	26,5	279,409	mírný vítr
10:15	26,5	279,402	mírný vítr
11:00	26,0	279,399	mírný vítr
12:15	27,5	279,371	bezvětří
13:15	29,0	279,357	bezvětří
14:15	31,0	279,341	bezvětří
15:15	32,0	279,329	bezvětří
16:15	33,0	279,323	bezvětří
17:15	33,2	279,321	bezvětří
18:15	33,0	279,321	bezvětří
19:15	32,0	279,323	bezvětří

▲ Tab. 7 Hodnoty naměřené 14. června 2019 – bod 501 – mostovka

■ Výsledky korozního průzkumu

Korozní průzkum aktuálního stavu lávky Hvězdonice – Kaliště byl založen na vizuálním hodnocení vlastního korozního napadení, dokumentovaného na obr. 6, 7.

Dříve provedené vyhodnocení kontaminace betonu chloridovými anionty ukázalo na přítomnost pouze zanedbatelného množství (tj. bez vlivu na iniciaci a propagaci korozního poškození předpínací výztuže z patentového drátu).



▲ Obr. 6 Detailní pohled na dodatečně předpjatý kabel K/9; trubka Sandrik prakticky bez známek koroze

▼ Obr. 7 Detailní pohled na předpínací kabely v sondě I–J; u obou kabelů patrná povrchová koroze; kabel I–J/1 v místě sondy, proinjektováno



Vizuální prohlídka poukázala převážně na jednoznačné korozní poškození jednotlivých patentových drátů s vysokým podílem rovnoměrného napadení s velmi nízkou hloubkou (povrchové korozní poškození bez náznaků lokalizovaných forem koroze). Pouze v jednotlivých případech byla lokálně zastížena koroze s počínajícím, důlkovým charakterem, respektive rozvinutější šterbinové koroze mezi dráty.

Lze tudíž konstatovat, že tenká vrstva precipitovaných korozních produktů je tvořena bazickou formou oxidu železitého (polymorfní modifikace – α -FeO(OH)-goetit a γ -FeO(OH)-lepidokrokit) zastoupení magnetitu (Fe_3O_4 – černá fáze) je zcela okrajové. Korozní poškození má tedy v této fázi převážně elektrochemickou formu s minimální hloubkou průniku.

Důvodem vzniku povrchové koroze je pravděpodobně kondenzace vody v oblasti vedení předpínací výztuže dutinou (sednutí injektaže, nedoinjektování, spojky atp.) nebo zatékání do její blízkosti (zejména např. zbytky původního kotvení sloupků). Lze racionálně předpokládat, že dochází k částečnému snížení alkalické rezervy betonu vlivem průniku vzdušného CO_2 , a tedy i postupného vzniku podmínek pro iniciaci povrchového korozního poškození. Chemická analýza injektážní malty nebyla realizována.

Zjištěný stav koroze betonářské výztuže a povrchu ocelových trubek nasvědčuje jejich zabetonování ve fázi aktivní koroze povrchu, která je následně pasivována alkalitou prostředí v betonu a zatím se dále nerozvíjí, s výjimkou výše popsaných dutin a míst se zatékáním.

V případě, že lze vyloučit budoucí průnik chloridové fronty do oblasti vedení předpínací výztuže, je možno uvažovat střednědobý až dlouhodobý horizont pro zvažování sanačních a nápravných opatření, tj. patnáct až dvacet let. Pro možnost sledování skutečného vývoje korozních podmínek bylo doporučeno osazení resistometrických sond do exponovaných míst a sledování jejich chování (snímání, záznam, vyhodnocení).

Závěr diagnostického průzkumu

Závěr diagnostického průzkumu tak doporučuje:

- dále užívat lávku k běžnému provozu;
- odstranit drobné závady popsané v úvodu zprávy;
- opravit zábradlí;
- instalovat resistometrické snímače a sledovat vývoj korozních podmínek;
- opravit povrch hvězdonické opěry.

Shrnutí

Diagnostický průzkum potvrdil oprávněnost dopisu z března 2018, ve kterém autoři návrhu a realizace potvrdili, že lávka je po 42 letech v dobrém stavu. Je jasné, že u tohoto typu konstrukce je velice důležitá ochrana hlavního nosného prvku, předpínací, ale i měkké výztuže. V případě Hvězdonické lávky bylo rozhodnuto provést pás mostovky technologií monolitické betonáže. Tím byla pracovní



▲ Obr. 8 Pohled zespodu na kotevní blok – hvězdonickou opěru a čelní pohled na ocelové desky kluzného uložení visutého pásu na konzole kotevního bloku

předpínací výztuž ochráněna kvalitním hutným betonem. Neméně důležitá je ovšem i precizní injektáž dodatečně předpínaných kabelů uložených v trubkách Sandrik. Důležitým konstrukčním prvkem bylo i použití odvalovacích plechů, které fungovaly jako „ložiska“ nosné konstrukce.

Těmito znaky se Hvězdonická lávka zásadně liší od obdobných lávek stejného typu, realizovaných technologií prefabrikace. Volba této technologie, tvaru prefabrikátu a způsobu ochrany předpínací výztuže proti korozi se u prefabrikovaných konstrukcí, spolu s mírou kvality provedení podle dosavadních zkušeností často projevuje z hlediska jejich životnosti spíše negativně. Na závěr bychom chtěli Hvězdonické lávce popřát, aby posloužila chodcům a občanům Posázaví ještě mnoho roků. Byla navržena a postavena, stejně jako Hvězdonický most přes Sázavu, s velkou dávkou umu a profesionality tehdejšího kolektivu pracovníků SSŽ – závodu 2 Mosty. ■

english synopsis

Hvězdonice Footbridge is Forty-two Years Old

The ceremonial opening of the first pre-stressed ribbon in the former Czechoslovakia took place in Hvězdonice forty-two years ago in November. Construction of this unique piece of technology was influenced by the fact that construction of the motorway bridge over the River Sázava at the same location was completed in the same year. In the case of the Hvězdonice footbridge, a decision was taken to perform the pre-stressed ribbon of the bridge deck using monolithic concreting technology. This ensured that the working pre-stressing reinforcement was protected by high-quality dense concrete. The Hvězdonice footbridge differs fundamentally from similar footbridges of the same type built using prefabrication technology. Current diagnostic investigation has confirmed that the footbridge is in good condition after 42 years.

klíčová slova:

lávka pro pěší ve Hvězdonicích, předpjatý betonový monolitický pás, diagnostický průzkum

keywords:

the footbridge in Hvězdonice, pre-stressed monolithic concrete ribbon, diagnostic investigation