

Diagnostika stavebních konstrukcí s.r.o.

Svobody 814 Liberec 15 PSČ 460 15
tel. 482750583, fax.482750584 mobil 603 711 985, 724 034 307
e-mail : diagnostika.lb@volny.cz
IČO : 44564996, DIČ CZ 44564996,
KB Liberec č.ú. 821 840-461/ 0100
OR Ústí nad Labem oddíl C vložka 1875

Z P R Á V A č. 95/19

Diagnostický průzkum mostu ev.č. 36-005 LÁZNĚ BOHDANEČ



Počet stran: 21
Počet příloh: 11
Datum: 28.8.2019

Vypracovali:
ing.K.Čapek
ing.A.Hlaváček
ing.A.Hlaváček



1.ÚVOD

OBJEDNAVATEL: M-PROJEKCE s.r.o.

STAVBA-OBJEKT: most ev.č. 36-005, LÁZNĚ BOHDANEČ

Na základě objednávky byl proveden v srpnu 2019 diagnostický průzkum výše uvedeného mostního objektu.

Diagnostický průzkum slouží jako podklad pro zhodnocení stavu mostu pro rozhodnutí o způsobu jeho rekonstrukce. Na základě výsledků diagnostického průzkumu bylo provedeno hodnocení stavu mostu podle ČSN 736221. Průzkum byl zaměřen na stav konstrukcí v rozsahu daném požadavky objednavatele a kalkulací ceny.

Na mostě nejsou patrné žádné známky po rekonstrukcích. Je pravděpodobné, že most se nachází v původním stavu. Pro účely diagnostického průzkumu bylo staničení uvažováno ve směru z centra Lázní Bohdaneč na Pardubice.

1.1. KONSTRUKČNÍ USPOŘÁDÁNÍ MOSTU

Most převádí silnici č.36 v ulici Pernštýnské přes Rajskou strouhu. Jedná se o jednopolový šikmý most s nosnou konstrukcí ze třech nosníků MPD 3 - délky 9350mm a třinácti nosníků MPD 4 - délky 9350 mm. Délky nosníků jsou atypické. Šířka nosníků MPD 3 je 480mm a pro MPD 4 je 960 mm. Oba typy nosníků jsou výšky 400 mm.

1.1.1. Zakládání mostu

Způsob založení spodní stavby mostu nebyl v rámci diagnostického průzkumu zjišťován. Založení je pravděpodobně plošné.

1.1.2. Spodní stavba

Opěry jsou provedeny jako masivní betonové obložené kamenným obkladem. V horní části opěr je proveden železobetonový úložný práh. Krátká rovnoběžná křídla jsou betonová.

1.1.3. Nosná konstrukce mostu - vrchní stavba

Konstrukce mostu je provedena jako jednopolová šikmá. Nosnou konstrukci mostu tvoří 16 ks prefabrikovaných předpjatých nosníků MPD délky 9350 mm. Dva krajní a jeden nosník uprostřed mostu jsou nosníky MPD3 s šířkou 480 mm výškou 400mm. Ostatní nosníky jsou nosníky MPD4 s šířkou 960mm a výškou 400mm. Délka nosníků je atypická a je menší než pro typové nosníky MPD 4-9 kde je typová délka 10600mm. Konstrukce mostu je příčně sepnuta tyčemi průměru 17mm se závitěm a matkou na deskách na bocích nosníků MPD3. Toto je také rozdílné od běžné konstrukce mostů z nosníků MPD, které jsou příčně předpínány lany z drátů.

Vozovka namíste je živičná, chodník na pravé straně je s povrchem z betonové zámkové dlažby. Chodník na levé straně je s živičným povrchem. Odvodnění mostu je provedeno pouze podélným a příčným spádem na předpolí mostu, kde jsou za opěrami kanalizační vpusti.

2.PODKLADY PRŮZKUMU

Zpracovatel tohoto diagnostického průzkumu získal od objednavatele jako podklad hlavní mostní prohlídku z roku 2016 (Ing. Petr Jedlinský). Hlavní mostní prohlídka je v této zprávě uvedena jako příloha č.2. V příloze č.4 jsou uvedeny podklady z hlediska typových dílců MPD3 a MPD4. V příloze č.3 je uvedeno schéma z mostního listu.

3.PROVEDENÉ PRÁCE A VÝSLEDKY ZKOUŠEK

Rozsah prací byl stanoven na základě požadavku objednavatele a prohlídky konstrukce tak, aby bylo možné zhodnotit současný stav konstrukce a stanovit podklady pro návrh rekonstrukce mostu.

Z hlediska postupu prací byla v první fázi provedena podrobná prohlídka se zjištěním základních skutečností. Na základě této prohlídky, zjištěných skladeb a konstrukčního řešení bylo dále rozhodnuto o umístění zkušebních míst, míst pro odběr vzorků a metod provádění průzkumu. Dále byly dohledány podklady pro nosníky MPD v archivu zpracovatele diagnostického průzkumu. Na místě byla nejprve provedena základní měření tak, aby byly stanoveny rozměry hlavních nosných prvků v rozhodujících průřezích. Tato měření byla provedena především jako jeden ze způsobů identifikace nosných prvků mostní konstrukce.

3.1. ZKOUŠKY BETONU

3.1.1. STANOVENÍ HLOUBKY KARBONATACE BETONU

Při chemických zkouškách byla zjišťována hloubka karbonatce. Stanovení hloubky karbonatce bylo uskutečněno na zkušebních místech provedených formou vrtu a formou odseknutí povrchové vrstvy betonu. Jedná se o metody získání čerstvého řezu nebo lomu tak, aby byl získán přístup k rozhraní zkarbonatovaného a nezkarbonatovaného betonu. Místa zjištění karbonatce jsou uvedena v příloze č.5. Samotné stanovení hloubky karbonatce bylo uskutečněno kolorimetrickým testem a výsledky jsou uvedeny v tabulce č.1.

Karbonatce betonu úložných prahů opěr byla zjištěna 12-21mm. Zkoušky byly prováděny v místech jádrových vývrtů VM1 a V2 a V3. Pro křídla opěr byla karbonatce měřena v místě vývrtu VM2 a byla zde zjištěna 30 mm. Pro nosnou konstrukci byla karbonatce zjišťována na nosnících č.1 a č.16. a byla zjištěna maximálně do hloubky 2 mm.

Veškerá provedená měření jsou uvedena v tabulce č.1 a místa měření jsou vyznačena ve schématu v příloze č.5.

TABULKA č.1: Výsledky zkoušek karbonatace betonu

Zkušební místo	Konstrukční prvek	Hloubka karbonatace
KB1	vývrt V2- úložný práh opěry 1	21 mm
KB2	vývrt V3- úložný práh opěry 2	16 mm
KB3	vývrt VM1-úložný práh opěra 2	12 mm
KB4	vývrt VM2- pravé křídlo opěry 1	30 mm
KB5	nosník č.1	2 mm
KB6	nosník č.16	1 mm

3.1.2. ZJIŠTĚNÍ VÝZTUŽE A VZTAH KE KARBONATACI BETONU

Zjištění výztuže bylo provedeno metodou elektromagnetického nedestruktivního měření přístrojem PROFOMETR 5 a měření metodou GPR přístrojem HILTI X-SCAN PS1000. Tímto způsobem byla nejprve lokalizována výztuž v konstrukčních prvcích a na základě porovnání se zjištěnou hloubkou karbonatace bylo vyhodnocováno, do jaké míry jsou výztužné pruty ohroženy korozí.

Pro orientaci v problému karbonatace je třeba alespoň zjednodušeně tento proces popsat, aby byl jasný vztah karbonatace a korozních procesů výztuže. Karbonatace nevyztuženého betonu nezpůsobuje snížení užitných vlastností. U vyztuženého betonu však klesá alkalita v důsledku chemických procesů vyžadujících přítomnost CO_2 a přiměřenou vlhkost materiálu. CO_2 je součástí plynů atmosféry a „optimální“ vlhkost betonu (při vlhkosti vzduchu 50 až 70%) je třeba očekávat u betonů v exteriéru bez přímého potékání vodou.

Je patrné, že karbonatace betonu probíhá u každé železobetonové konstrukce a je otázkou do jaké hloubky karbonatace povrchové vrstvy betonu zasahuje. Pokud zasahuje do hloubky větší než je krycí vrstva betonu, snižuje se alkalita betonu v okolí výztuže a při dosažení hodnoty $\text{pH}=9,6$ ztrácí beton schopnost plnit úlohu při pasivaci výztuže. Při současném působení například chloridů pak mohou být nastartovány korozní procesy na povrchu výztuže již dříve a to již při hodnotách pH v intervalu 10 až 11.

Nedestruktivním měřením bylo zjištěno, že výztuž úložných prahů opěr je uložena v hloubce 30-55 mm. Předpínací výztuž nosníků MPD byla změřena a sondována v hloubce 38-41 mm. Z toho je patrné, že výztuž úložných prahů opěr nezasahuje do zkarbonatované vrstvy betonu. Rovněž předpínací výztuž nosníků MPD do zkarbonatované vrstvy betonu nezasahuje. Do zkarbonatované vrstvy betonu zasahují třmínky nosníků MPD, které jsou lokálně uloženy s nulovým krytím.

Pro úložné prahy opěr 1 a 2 a pro nosník MPD byla provedena nedestruktivní měření metodou GPR. Záznamy z měření jsou uvedeny ve schématech č.1 až č.3.

SCHÉMA č.1 : Záznam z nedestruktivního měření metodou GPR - Úložný práh OP2

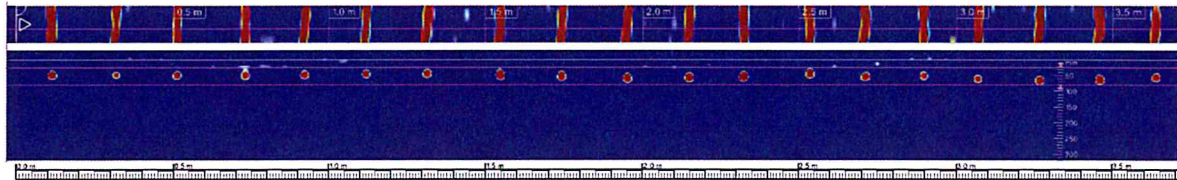
Konstrukce	Úložný práh opěry 2		
Zobrazovaná hloubka	25 - 80 mm	liniový scan	3,7 m
			
<p>Svislá výztuž á ~ 195 mm krytí = 30 - 55 mm.</p>			

SCHÉMA č.2 : Záznam z nedestruktivního měření metodou GPR - Úložný práh OP1

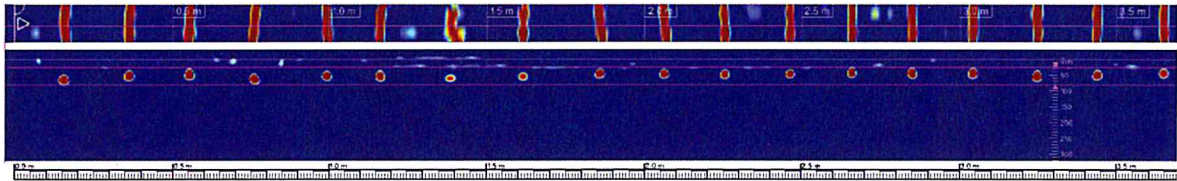
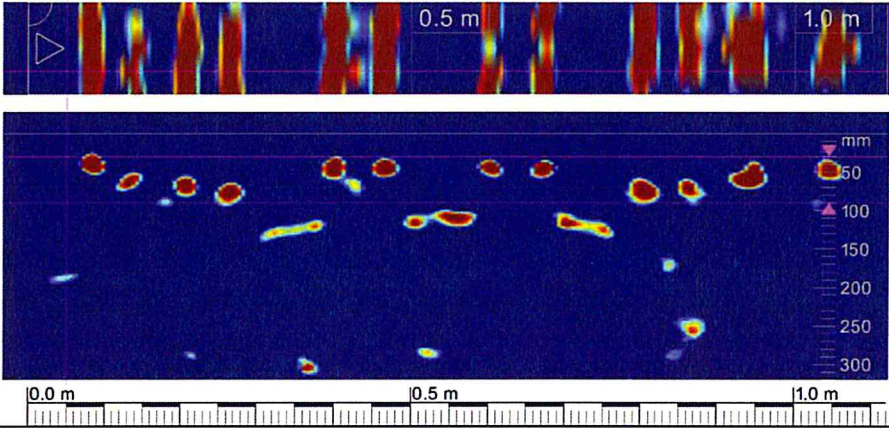
Konstrukce	Úložný práh opěry 1		
Zobrazovaná hloubka	25 - 80 mm	liniový scan	3,6 m
			
<p>Svislá výztuž á ~ 205 mm krytí = 30 - 55 mm.</p>			

SCHÉMA č.3: Záznam z nedestruktivního měření metodou GPR - podhled nosníku MPD

Konstrukce	Nosník MPD na podhledu		
Zobrazovaná hloubka	30 - 60 mm	liniový scan	1,1 m
			
<p>Na scanu jsou patrné kabelové kanálky (10 ks) při spodním povrchu nosníku a 2 pruty betonářské výztuže na kraji. Patrné hrany vnitřní dutiny nosníku.</p> <p>Pozn.: Měření provedeno na podhledu. Zobrazení je proti skutečnosti převrácené.</p>			

3.1.3. STANOVENÍ OBSAHU CHLORIDŮ V BETONU

Pro zhodnocení stavu konstrukcí mostu je třeba znát také obsah iontů Cl^- v zatvrdlém betonu. Jak již bylo řečeno výše, je obsah chloridů jedním z důležitých parametrů, které se uplatňují při vzniku a rozvoji elektrochemických reakcí spojených s korozními procesy.

Tak, aby byl získán obraz o stavu konstrukcí z tohoto pohledu, byly odebrány vzorky betonu z různých míst a hloubek na šesti zkušebních místech. Celkem bylo odebráno 10 vzorků. Jednotlivá zkušební místa byla vybrána po předchozí celkové prohlídce v místech s projevy průsaků a s projevy potékání nebo výluhů.

Místa odběru vzorků jsou zdokumentována v příloze č.5 a popsána v tabulce č.3. Výsledky zkoušek obsahu chloridů jsou uvedeny v tabulce č.2 jako procento Cl^- k hmotnosti cementu.

Samotné určení obsahu chloridů bylo provedeno tak, že byly odebrány vzorky betonu na zkušebním místě. Na vzorcích byl stanoven obsah sušiny a chemickým rozbořem byl stanoven obsah chloridových iontů v sušině. Laboratorní rozbor v tomto smyslu provedla zkušební laboratoř ALS Czech republic s.r.o. akreditovaná ČIA č.1163. Výsledky zkoušek jsou uvedeny v příloze č.9. Výsledky získané chemickým rozbořem byly dále zpracovány tak, že bylo nutné přepočítat procentuální obsahy Cl^- vztažené na jednotku sušiny na procentuální obsahy vztažené k jednotce množství cementu tak, jak udává ČSN EN 206 v článku 5.2.8. a v tabulce č.15.

Při přepočtu se vycházelo z předpokladu, že receptura byla navržena na běžné množství cementu pro beton dané konstrukce, ze které byl vzorek odebrán. Při stanovení koeficientů se tedy vycházelo z následujících předpokladů. Pro beton konstrukce úložných prahů opěr byla zjištěna třída betonu C30/37 (B35, B400) a bylo předpokládáno použití cca 350-380 kg/m^3 betonu. Pro beton nosníku MPDD byla uvažována pevnost betonu C45/55 (B55, B600) a bylo předpokládáno orientační množství cementu 430 kg/m^3 betonu. Pro dobetonávku mezi nosníky bylo předpokládáno použití betonu třídy C23/28 (B28, B330) s množstvím cementu přibližně 400 kg/m^3 . Pro injektážní maltu kabelových kanálků byl koeficient K uvažován roven 1.

Při takto uvažovaných předpokladech byly získány součinitele dle tabulky č.2. Tyto součinitele pak slouží k přepočtu obsahu Cl^- na množství cementu. Výsledky chemických zkoušek jsou uvedeny v tabulce č.2 včetně přepočtu. Specifikace míst odběru vzorků je provedena v příloze č.5 a v tabulce č.3.

TABULKA č.2: Výsledky zkoušek obsahu chloridů

Označení vzorku	Součinitel	Obsah CL^- (% hmotnosti) Vztaženo ke hmotnosti		Obsah CL^- (% hmotnosti) Vztaženo ke hmotnosti cementu
	K	Betonu	Cementu	Přípustné maximální hodnoty dle ČSN EN 206 (tab.15)
C1/1	5,5	0,0128	0,07	0,2 (0,4)
C1/2	5,5	0,007	0,0385	0,2 (0,4)
C2/1	5,8	<0,004	<0,02	0,2 (0,4)
C2/2	5,8	<0,004	<0,02	0,2 (0,4)
C3/1	5,5	0,007	0,0385	0,1 (0,2)
C3/2	5,5	<0,004	<0,02	0,1 (0,2)
C4/1	5	<0,004	<0,02	0,1 (0,2)
C4/2	1	<0,004	<0,004	0,1 (0,2)
C6/1	5	<0,004	<0,02	0,1 (0,2)
C6/2	1	<0,004	<0,004	0,1 (0,2)

TABULKA č.3: Specifikace míst odběru vzorků pro stanovení obsahu chloridů.

VZOREK	MÍSTO ODBĚRU	HLOUBKA ODBĚRU
C1/1	úložný práh opěry 2 v místě se známkami potékání	0 - 20 mm
C1/2	úložný práh opěry 2 v místě se známkami potékání	20-40 mm
C2/1	spára mezi nosíky MPD v místě příčného sepnutí s projevy protékání	0 – 30 mm
C2/2	spára mezi nosíky MPD v místě příčného sepnutí s projevy protékání	30-60 mm
C3/1	dobetonování za kotvami nosníku MPD č.16 na opěře 1	0 - 20 mm
C3/2	dobetonování za kotvami nosníku MPD č.16 na opěře 1	20-40mm
C4/1	beton nosníku č.13 u opěry 2 pod kanálkem předpínací výztuže	0 - 40 mm
C4/2	injektažní malta z kabelového kanálku nosník č.13 u opěry 2	40mm
C5/1	beton nosníku č. 2 u opěry 2 pod kanálkem předpínací výztuže	0 - 40 mm
C5/2	injektažní malta z kabelového kanálku nosník č.2 u opěry 2	40 mm

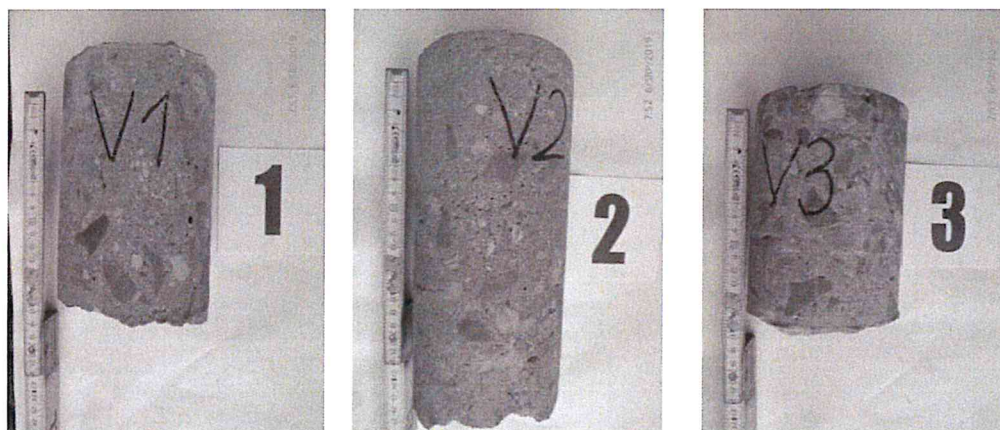
Dle ČSN EN 206 (732403) v článku 5.2.8. a tabulce č.15. nesmí překročit pro beton s předpjatou ocelovou výztuží v přímém kontaktu s betonem obsah chloridových iontů hodnotu 0,2% z hmotnosti cementu, pro železobetonové konstrukce 0,4% z hmotnosti cementu a pro prostý beton hodnotu 1,0%. Takto jsou specifikována mírnější kritéria.

Z výsledků zkoušek je patrné, že kontaminace chloridy nebyla zjištěna na žádném z míst s odebranými vzorky.

3.1.4. DESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY PEVNOSTI BETONU V TLAKU- OPĚRY

Pro zjištění pevnosti betonu v tlaku úložných prahů opěr bylo rozhodnuto o provádění destruktivních zkoušek na jádrových vývrtech. Vzorky pro destruktivní zkoušky betonu byly odebírány jádrovými vrty vnějšího průměru 112 mm. Byly odebrány dva jádrové vývrty označené jako V1, V2 a V3. Vývrt V1 odebrán z hloubky konstrukce opěry 2. Vzorky V1 a V3 byly odebrány z opěry 2 a vzorek V2 z opěry 1. Místa odběru jednotlivých vzorků jsou patrná z přílohy č.5. Dokumentace vývrtů je provedena v obrázku 3.1.

Obr. 3.1: Dokumentace vývrtů pro destruktivní zkoušky pevnosti v tlaku betonu opěr



Odběr vzorků pro zkoušku pevnosti byl proveden metodou jádrového diamantového vrtání průměru 104 mm přístrojem CEDIMA s výplachem. Samotné zkoušky pevnosti betonu v tlaku na jádrových vývrtech byly provedeny podle ČSN EN 12390-3 po "zakoncování" vzorků. Laboratorní zkoušky pevnosti betonu provedla zkušební laboratoř QCONTROL s.r.o. Výsledky zkoušek betonu jsou uvedeny v příloze č.6 a zrekapitulovány v tabulce č.4.

TABULKA č.4: Výsledky destruktivních zkoušek betonu opěr

zkoušené těleso:	hmotnost [kg]	průměr 1 [mm]	průměr 2 [mm]	výška [mm]	poměr výšky k průměru	objemová hmotnost [kg.m ⁻³]	tlačná plocha [mm ²]	max. dosažená síla[kN]
V1	2,86	104,5	104,5	145,9	1,4	2290	8577	298,0
V2	2,85	104,5	104,6	150,8	1,4	2200	8585	302,0
V3	2,86	104,5	104,5	150,9	1,4	2210	8577	340,0

zkoušené těleso:	$f_{c,cyl}$ [MPa]	$K_{c,cyl}$	$f_{c,cyl}$ [MPa]	$K_{cyl,cube}$	$f_{c,cube}$ [MPa]
V1	34,7	0,93	32,3	1,246	40,2
V2	35,2	0,94	33,1	1,246	41,2
V3	39,6	0,94	37,2	1,242	46,2
Průměr:			34,2		42,5

Při zařazení betonu dle destruktivních zkoušek je možné postupovat jednak podle norem platných v době výroby a dále podle současných předpisů. Podle dříve platných norem (ČSN 732400) je možno beton opěr zařadit jako beton **B35 (B400)**.

Při použití postupu „B“ dle ČSN EN 13791 (731303) „Posuzování pevnosti betonu v tlaku v konstrukcích a v prefabrikovaných betonových dílcích“ dostaneme následující odhady charakteristické pevnosti betonu v konstrukci.

POSTUP B

$$f_{ck, is, cube} = f_{m(n), is} - k = 42,54 - 7 = \mathbf{35,5 \text{ MPa}}$$

nebo

$$f_{ck, is, cube} = f_{is, min} + 4 = 40,2 + 4 = 44,2 \text{ MPa}$$

Použitím postupu „B“ dle ČSN EN 13791 (731303) lze beton opěr zařadit také jako **C30/37 (B35, B 400)**.

TABULKA č.5: Vyhodnocení destruktivních zkoušek pevnosti v tlaku betonu

konstrukce	požadavek projektu	starší označení ČSN 732001	ČSN 732400	ČSN EN 206-1 (7324030)
úložné, prahy opěr	-	B400	B 35	C30/37

3.1.5 NEDESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY BETONU SCHMIDTŮV SKLEROMETR „N“ NOSNÍKY MPD

Pro ověření předpokladu archivních materiálů z hlediska pevnosti betonu nosníků MPD byly provedeny nedestruktivní zkoušky betonu Schmidtovým sklerometrem typu N a z nich byly získány hodnoty pevnosti s nezaručenou přesností. Takto stanovené pevnosti však dají pro nosníky dobrý obraz o tom, zda byly dodrženy předpoklady archivních podkladů z hlediska pevnosti betonu v tlaku.

Samotné provádění nedestruktivních zkoušek a stanovení počtu zkušebních míst se řídilo ustanoveními ČSN 732011, ČSN 731370 a ČSN 731373. Zařazení betonu bylo provedeno dle ČSN 732400, ČSN 206 (červenec 2014) s udáním také staršího označení dle ČSN ISO 13822. Rekapitulace výsledků zkoušek betonu je patrná z tabulky č.6.

Výsledky nedestruktivních zkoušek betonu Schmidtovým sklerometrem a vyhodnocení jsou uvedeny v příloze č.7.

TABULKA č.6: Vyhodnocení nedestruktivních zkoušek betonu nosníků KA 61

		Zatřídění dle výsledků zkoušek a dle tabulky 6.1. ČSN 730038 (2014)		
Konstrukce metoda zkoušení	archivní podklady	Starší označení ČSN 732001-70	ČSN 732400	ČSN 206 732403 ČSN EN 13791
nosná konstrukce prefabrikované nosníky MPD1	B 600	B600	B55	C45/55

3.1.6. NASÁKAVOST BETONU ÚLOŽNÝCH PRAHŮ OPĚR

Pro beton konstrukcí opěr byly provedeny zkoušky nasákavosti na vývrtech odebraných pro destruktivní zkoušky pevnosti betonu. Vzorky byly označeny V1 až V3 dle zkoušek pevnosti v tlaku.

Nasákavost je jedním z parametrů ukazujícím na odolnost betonu proti působení mrazu a CHRL. Obecně je uvažováno, že betony s nasákavostí vyšší než 6,5% hmotnosti špatně odolávají působení zmrazovacích cyklů. Výsledky zkoušek jsou uvedeny v tabulce č.7.

TABULKA č.7: Výsledky zkoušek nasákavosti betonu

Zkušební místo	Konstrukční prvek	Nasákavost % hm
V1,	opěra 2	5,6
V2	opěra 1	5,9
V3	opěra 2	4,8
PRŮMĚR ÚLOŽNÉ PRAHY OPĚR		5,4

Vzorky odebrané z konstrukce úložných prahů opěr nepřekračuje limitní hodnotu 6,5%. Průměrná hodnota nasákavosti betonu konstrukce spodní stavby byla zjištěna 5,4% a je tedy pod limitní hranicí.

3.1.7. ODOLNOST POVRCHU BETONU PROTI VODĚ A CHRL

Zkouška odolnosti povrchu betonu proti působení vody a CHRL byla provedena na 2 jádrových vývrtech průměru 150 mm odebraných z opěry a křídla opěry mostu. Vzorek VM1 (1502) byl odebrán z opěry 2, VM2 (1503) byl odebrán z pravého křídla opěry 1. Místa odběru vzorků jsou znázorněna ve schématu v příloze č.5.

Vlastní laboratorní zkouška byla provedena v akreditované zkušební laboratoři QCONTRL s.r.o. metodou automatického cyklování (metoda „C“) dle ČSN 731326 a TKP 18. V průběhu zkoušky se po 25, 50 a 75 cyklech provádí zjištěním úbytků hmotnosti a vizuální posouzení porušení povrchu vzorků. Výsledky zkoušky odolnosti jsou vyhodnoceny dle TKP 18 a ČSN P 73 2404 pro třídu prostředí XF3.

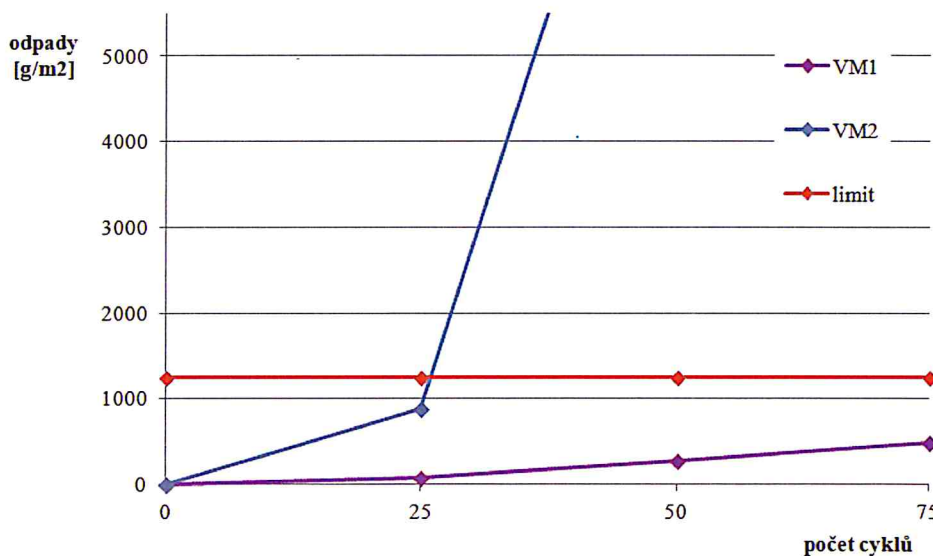
Získané výsledky byly porovnány s kritériem odolnosti povrchu betonu proti působení vody, mrazu a roztoku CHRL pro danou konstrukci a použitou metodu „C“ – **odpad max. 1250 g/m² po 75 cyklech** pro beton zařazený do stupně vlivu prostředí XF3.

Zjištěné hodnoty jsou vodítkem pro hodnocení, zda je možno zkoušený beton sanovat klasickými sanačními metodami (při dobré odolnosti betonu s odpadem do 1250 g/m²) nebo zda bude nezbytné navrhnout jiné adekvátní řešení (při zjištění vysokých odpadů). Výsledky zkoušek a dokumentace vzorků jsou uvedeny v následujících tabulkách č.8 a č.9 a v grafu č.1.








TABULKA č.8: Výsledky zkoušky odolnosti proti vlivům vody a CHRL

zkušební vzorek	popis zkoušené části konstrukce	úbytky hmotnosti [g/m ²]		
		25	50	75
VM1 (1502)	opěra 2	80	270	490
VM2 (1503)	pravé křídlo opěry 1	890	10160	-

GRAF č.1: Grafické znázornění výsledků zkoušek odolnosti betonu proti CHRL



TABULKA č.9: Dokumentace vzorků po odběru

počet cyklů	vzorek VM1 (1502)	vzorek VM2 (1503)
0		
25		
50		
75		-

Z tabulky č.8 a č.9 a z grafu č.1 je patrné, že výsledky zkoušek na odebraných vzorcích betonu vyhovují pro vzorek VM1 opěry a nevyhovují normovým požadavkům na odolnost betonu proti působení vody a CHRL již po 50 cyklech. Zkouška byla pro vzorek VM2 z křídla opěry 1 po 50-ti cyklech ukončena.

Lze konstatovat, že pro opěry a úložné prahy je možno uvažovat vyhovující odolnost proti působení vody a CHRL.

Naopak pro křídla opěr je nutno konstatovat naprosto nevyhovující charakteristiky betonu a to z hlediska odolnosti proti působení vody a CHRL, ale také z hlediska pevnosti v tlaku. Výsledky zkoušek plně korespondují se stavem betonu v konstrukci.

3.1.8. ZKOUŠKY PEVNOSTI V TAHU POVRCHOVÝCH VRSTEV - OPĚRY

Na základě požadavku objednatele byly provedeny rovněž odtrhové zkoušky ke stanovení pevnosti v tahu povrchových vrstev betonu.

Počet zkušebních míst byl stanoven na základě kalkulace cenové nabídky a stavu konstrukce. Bylo provedeno dohromady 10 zkušebních míst. Zkušební místa označena jako O1 až O5 byla umístěna na křídlech opěr a zkušební místa O6-O10 byla umístěna na úložných prazích opěr. Umístění zkušebních míst je patrné ze schématu v příloze č.5.

Byly zvoleny kruhové terče průměru 50 mm. Příprava zkušebních míst spočívala v očištění místa od prachových částic. Samotné práce byly provedeny ve dvou etapách. Nejprve byla provedena příprava a nalepení terčů a následně pak bylo provedeno odtržení a vyhodnocení zkoušek.

Výsledky zkoušek a vyhodnocení jsou uvedeny v příloze č.10. Příloha obsahuje veškeré změřené a vyhodnocené veličiny. Hodnocení lomových ploch je provedeno podle následující tabulky č.10 podle bodu 5.4.5. Metodiky provádění odtrhových zkoušek.

TABULKA č.10: Zatřídění lomových ploch

Označení popis druhu a polohy lomové plochy v protokolu

A	kohezní porucha podkladu (betonu)
A/B	porušení adheze mezi podkladní vrstvou a první mezivrstvou (beton/lepidlo)
B	kohezní porucha první mezivrstvy (lepidlo)

Veškeré skutečnosti zjištěné odtrhovými zkouškami jsou uvedeny v přílohách č.10a a č.10b.

Pro křídla opěr mostu byly zjištěny hodnoty pevnosti betonu v tahu povrchových vrstev neumožňující použití běžných sanačních hmot a postupů. Kromě jedné hodnoty pevnosti v tahu povrchových vrstev jsou všechny hodnoty nižší než 1,5 MPa. Byla zjištěna průměrná hodnota pevnosti v tahu povrchových vrstev betonu křídel opěr 0,9 MPa.

Pro úložné prahy opěr všechny hodnoty přesahovaly 1,5 MPa a průměr byl 2,6 MPa. Z toho je patrné že pro úložné prahy opěr je možno použít běžné sanační hmoty a postupy.

3.2. KONTROLA STAVU PŘEDPÍNAČÍ VÝZTUŽE A DUTIN NOSNÍKŮ MPD

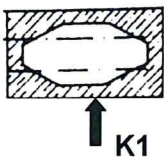

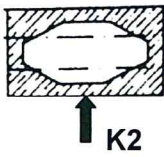

Při provádění diagnostického průzkumu byla provedena kontrola stavu předpínací výztuže nosníků MPD a kontrola stavu dutin nosníků a výztuže vedené dutinami pro příčně sepnutí nosníků. Jelikož bylo zjištěno, že nejsou v nosnících provedené odvodňovací otvory u opěr, byly do dutin krajních nosníků provedeny vrty ke zjištění, zda v nosnících není zadržovaná voda.

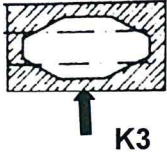

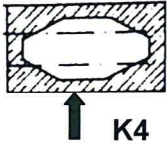

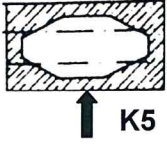
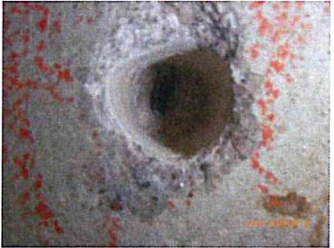
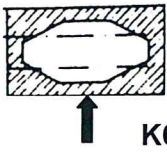

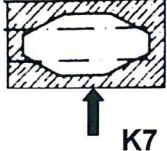

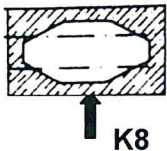

Dále byly kontrolovány kanálky předpínací výztuže v krajních nosnících s dutinami. Byly rovněž kontrolovány dutiny krajních nosníků 2 a 15 v místech, kde dutinami prochází příčná výztuž sepnutí nosníků. Po provedené sondě na boku nosníku MPD3 bylo ověřeno, že se nejedná o příčnou předpínací výztuž z lan s dráty, ale o tyče průměru 18mm se závitem na konci s matkou na kotevní desce na krajních nosnících.

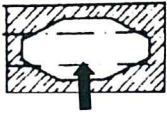

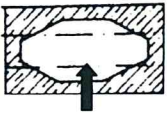

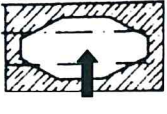





Byla provedena prohlídka a optické vyšetření předpínací výztuže nosníků MPD4 boroskopem OLYMPUS a EVEREST VIT v místech K1 až K4 pro nosník č.13 u opěry 2 a K5 až K8 pro nosník 2 u opěry 2. Veškeré kabelové kanálky v těchto sondách byly zjištěny se zainjektováním s předpínací výztuží bez koroze.

Dále byly provedeny sondy do dutin nosníků č.2, č.3, č.13, č.14 a č.15. U nosníků č.2 a č.15 bylo zjištěno, že z dutiny nosníku po odvrtání u opěry 2 prosakuje voda. Více pro nosník č.15. V dutinách byla zjištěna koroze tyčí sepnutí nosníků v různém stadiu od povrchové koroze až po korozi s korozními zplodinami s výrazným oslabením průřezu v místě prostupu tyče sepnutí stěnou nosníku MPD. Jednotlivé sondy ke kabelovým kanálkům předpínací výztuže a do dutin nosníků jsou podrobně popsány v tabulce č.11.

TABULKA č.11: Kontrola kabelových kanálků nosníků KA-61

NOSNÍK, POLOHA	SCHÉMA SONDY	POPIS STAVU	FOTODOKUMENTACE	POZNÁMKA
N13 u OP2		K1: -kanálek zainjektován, předpínací výztuž bez známek koroze		
N13 u OP2		K2: -kanálek zainjektován, předpínací výztuž bez známek koroze		

N13 u OP2		K3: -kanálek zainjektován, předpínací výztuž bez známek koroze		-
N13 u OP2		K4: --kanálek zainjektován, předpínací výztuž bez známek koroze		-
N2 u OP2		K5: -kanálek zainjektován, předpínací výztuž bez známek koroze		-
N2 u OP2		K6: -kanálek zainjektován, předpínací výztuž bez známek koroze		-
N2 u OP2		K7: -kanálek zainjektován, předpínací výztuž bez známek koroze uže		-
N2 u OP2		K8: -kanálek zainjektován, předpínací výztuž bez známek koroze		-

N2 u OP2 v místě vrtu pro odvodnění		koroze sepnutí – tyče profilu 18mm uvnitř dutiny nosníku, vlhkost v dutině		
N3 u OP2 v místě vrtu pro odvodnění		koroze sepnutí – tyče profilu 18mm uvnitř dutiny nosníku, vlhkost v dutině		-
N13 u OP2 v místě vrtu pro odvodnění		koroze sepnutí – tyče profilu 18mm uvnitř dutiny nosníku, vlhkost v dutině		-
N14 u OP2 v místě vrtu pro odvodnění		koroze sepnutí – tyče profilu 18mm uvnitř dutiny nosníku, vlhkost v dutině		-
N15 u OP2 v místě vrtu pro odvodnění		koroze sepnutí – tyče profilu 18mm uvnitř dutiny nosníku, vlhkost v dutině		z nosníku po odvrtání prosakuje voda

3.3. SKLADBA VRSTEV NA MOSTĚ

Na mostě byla zjištěna skladba vozovky v místě sondy SK1. Sonda byla provedena formou jádrového vrtu. Byla zjištěna celková skladba vrstev nad nosníky. Zjištěná skladba je popsána ve schématu č.4.

Sondou SK1 bylo zjištěno, že vozovka se skládá ze živičné vrstvy celkové tloušťky 90mm. Pod živičnými vrstvami byla zastížena vrstva žulové dlažby do pískového lože a živičná vrstva (pravděpodobně jako hydroizolace). Hydroizolace je provedena z natavitelných asfaltových pásů. Jádrový vrt byl ukončen na hydroizolaci. Dle proměření se pod hydroizolací nachází na nosnících KA 61 ještě vyrovnávací vrstva betonu tloušťky cca 40 mm.

SCHÉMA č.4: Skladba vrstev vozovky v místě sondy SK1



• Proměření z boku nosníku byla zjištěna výška nosníku MPD 400 mm. Je tedy shodná jako pro nosník na světlost 9,0m s délkou 10,6 m. Délka nosníků v konstrukci byla zjištěna 9360mm.

3.4. DALŠÍ ZJIŠTĚNÉ SKUTEČNOSTI

3.4.1. NOSNÁ KONSTRUKCE

Na podhledu nosné konstrukce jsou patrné průsaky spárami s výluhy především mezi krajními nosníky. Pro nosník č.2 a č.15 bylo zjištěno, že pro provrtání otvoru do podhledu nosníku u opěry 2 z nosníku prosakuje voda (viz. fotodokumentace v příloze č.11). Na podhledu je patrné větší množství korodujících třmínků výztuže nosníku provedených s téměř nulovým krytím.

3.4.2. MOSTNÍ OPĚRY A KŘÍDLA

Mostní opěry jsou v horní části (úložný práh) železobetonové, ve spodní části je líc opěry obložen kamennými kostkami s vyspárováním.

Křídla opěr jsou betonová, krátká rovnoběžná. Beton křídel vykazuje nízkou pevnost a je nevyhovující z hlediska odolnosti proti zmrazovacím cyklům s CHRL. Pohledové plochy křídel vykazují špatné probetonování líce křídel s kamenivem bez tmele v líci. Beton křídel je nevyhovující z hlediska pevnosti v tahu povrchových vrstev. Bylo zjištěno místo, kde křídlo opěry 2 je zdola podemleto (bez základu) na styku s opěrou. Křídlo je tedy patrně provedeno jako uložené na opěru na ozub a na základ na konci křídla.

3.4.3 MOSTNÍ SVRŠEK A VYBAVENÍ MOSTU

Zábradlí je provedeno jako železobetonové a bylo v minulosti sanováno kromě spodní plochy horního madla zábradlí. Na této spodní ploše je patrný korodující prut výztuže. Pravý chodník je po rekonstrukci povrchu se zámkovou betonovou dlažbou. Na levém chodníku je rozrušený živičný povrch. Beton říms je degardován s trhlinami na povrchu a odlámané jsou hrany říms.

4.ZÁVĚR

Veškeré zjištěné skutečnosti jsou uvedeny v předchozích bodech a v přílohách této zprávy č.1 až č.11 – fotodokumentace.

4.1. BETON V KONSTRUKCÍCH MOSTU

4.1.1. ZJIŠTĚNÍ VÝZTUŽE A KARBONATACE BETONU

Hloubka karbonatace byla pro úložné prahy opěr zjištěna 12 až 21 mm. Do této hloubky nezasahují pruty výztuže úložných prahů. Tyto pruty byly zjištěny s krytím 30 až 55mm.

U prefabrikátů MPD byla zjištěna hloubka karbonatace do 2 mm. Třmínky jsou ojediněle lokálně uloženy s minimálním až nulovým krytím. Takto uložené třmínky na pohledu korodují.

Kabelové kanálky předpětí byly na měřených a sondovaných místech zjištěny s uložení v hloubce 38 až 41 mm. Je tedy patrné, že do zkarbonatované vrstvy betonu kabelové kanálky nezasahují.

Byla provedena nedestruktivní měření rozložení výztuže úložných prahů opěr nosníků MPD. Záznamy z nedestruktivních měření jsou uvedeny ve schématech č.1 až č.3 v kapitole 3.1.2.

4.1.2. OBSAHY CHLORIDŮ

Na žádném ze zkušebních míst provedených obecně v místech průsaků a potékání konstrukcí nebyly zjištěny zvýšené hodnoty obsahu chloridů v betonu.

4.1.3. PEVNOST BETONU V TLAKU

Pro beton spodní stavby byly zjištěny hodnoty pevnosti betonu v tlaku na vzorcích odebraných z konstrukce úložných prahů opěr. Pevnost v tlaku betonu úložných prahů opěr byla zjištěna jako odpovídající třídě betonu **C 30/37 (B35, B400)**.

Nedestruktivními zkouškami betonu nosníků MPD byl potvrzen předpoklad archivních materiálů a beton nosníků byl dle nedestruktivních zkoušek sklerometrem N zaříděn jako **C 45/55 (B55, B600)**.

4.1.4 NASÁKAVOST A ODOLNOST POVRCHU BETONU PROTI VODĚ A CHRL

Z hlediska nasákavosti betonu opěr bylo zjištěno, že hodnoty nasákavosti betonu úložných prahů opěr nepřekračují limitní hodnotu 6,5 %, do které je beton považován jako dobře odolávající působení zmrazovacích cyklů. Průměrná hodnota nasákavosti betonu konstrukce spodní stavby byla zjištěna 5,4% a je tedy pod limitní hranicí.

Z hlediska odolnosti povrchu betonu proti vodě a CHRL bylo zjištěno, že odpady pro vzorek VM2 z křídla opěry 1 vpravo již po 50 cyklech zkoušky převyšují u obou vzorků kritérium odolnosti povrchu betonu proti působení vody, mrazu a roztoku CHRL pro danou konstrukci a použitou metodu „C“ – odpad max. 1250 g/m² po 75 cyklech pro beton zařazený do stupně vlivu prostředí XF3. Beton křídel opěr je tedy z hlediska odolnosti povrchu proti vodě a CHRL nevyhovující.

Beton opěr je z hlediska odolnosti povrchu proti vodě a CHRL možno uvažovat za vyhovující.

4.2. STAV KABELOVÝCH KANÁLKŮ A DUTIN NOSNÍKŮ

Ve všech provedených sondách k předpínací výztuži nosníků MPD bylo zjištěno, že kabelové kanálky jsou zainjektovány a předpínací výztuž je bez známek koroze. V injektážní maltě nebyla zjištěna zvýšená přítomnost chloridových iontů.

Sondami do dutin krajních nosníků na obou stranách mostu a optickým vyšetřením boroskopem OLYMPUS bylo zjištěno, že v dutinách nosníků je vlhkost v různém rozsahu a dochází ke korozi profilů příčného sepnutí. Toto sepnutí je provedeno z tyčí průměru 18 mm se závitěm a matkami na plotnách krajních a vnitřního nosníku MPD3. Nejedná se zde tedy o klasické příčné předeprnutí předpínací výztuží (lany z drátů) s kotvami na deskách nosníků MPD3.

4.3. SKLADBA VOZOVKY

Sondou bylo zjištěno, že vozovku tvoří asfaltové vrstvy, pod kterými byla zjištěna dlažba z kamene do pískového lože. Na nosnících MPD pod pískovým ložem byla zjištěna živichá vrstva, která slouží buďto jako ochrana hydroizolace, nebo jako samotná hydroizolace. Tato vrstva nebyla porušena, neboť most na podhledu nevykazuje známky zatékání.

4. 4. KLASIFIKACE STAVU MOSTU

Při stanovení klasifikačního stupně stavu podle čl.7.2.2. ČSN 736221 (2018) je na základě provedených výsledků diagnostického průzkumu možno stanovit klasifikační stupeň stavu nosné konstrukce stupněm **V – špatný stav** se součinitelem stavu konstrukce **alfa = 0,6**. K tomuto hodnocení a snížení klasifikačního stupně stavu nás vede zejména zjištěná koroze příčného sepnutí nosníků tyčemi profilu 18 mm uvnitř dutin nosníků MPD4 a vlhkost v dutinách nosníků.

Stavební stav spodní stavby odpovídá klasifikačnímu stupni stavu IV – **uspokojivý stav** s hodnotou součinitele stavu konstrukce **alfa = 0,8**. Toto hodnocení vychází ze zjištěného zatékání na úložné prahy opěr, zjištěné nízké pevnosti betonu křídel opěr a nevyhovující pevnosti v tahu povrchových vrstev křídel opěr.

Liberec 28.8.2019

DIAGNOSTIKA
STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ s. r. o.
460 15 Liberec 15, Svobody 814
Tel. 482 750 583, fax 482 750 584
E-mail: diagnostika.lb@volny.cz
IČ 44564996, DIČ CZ44564996

Diagnostika stavebních konstrukcí

s.r.o.

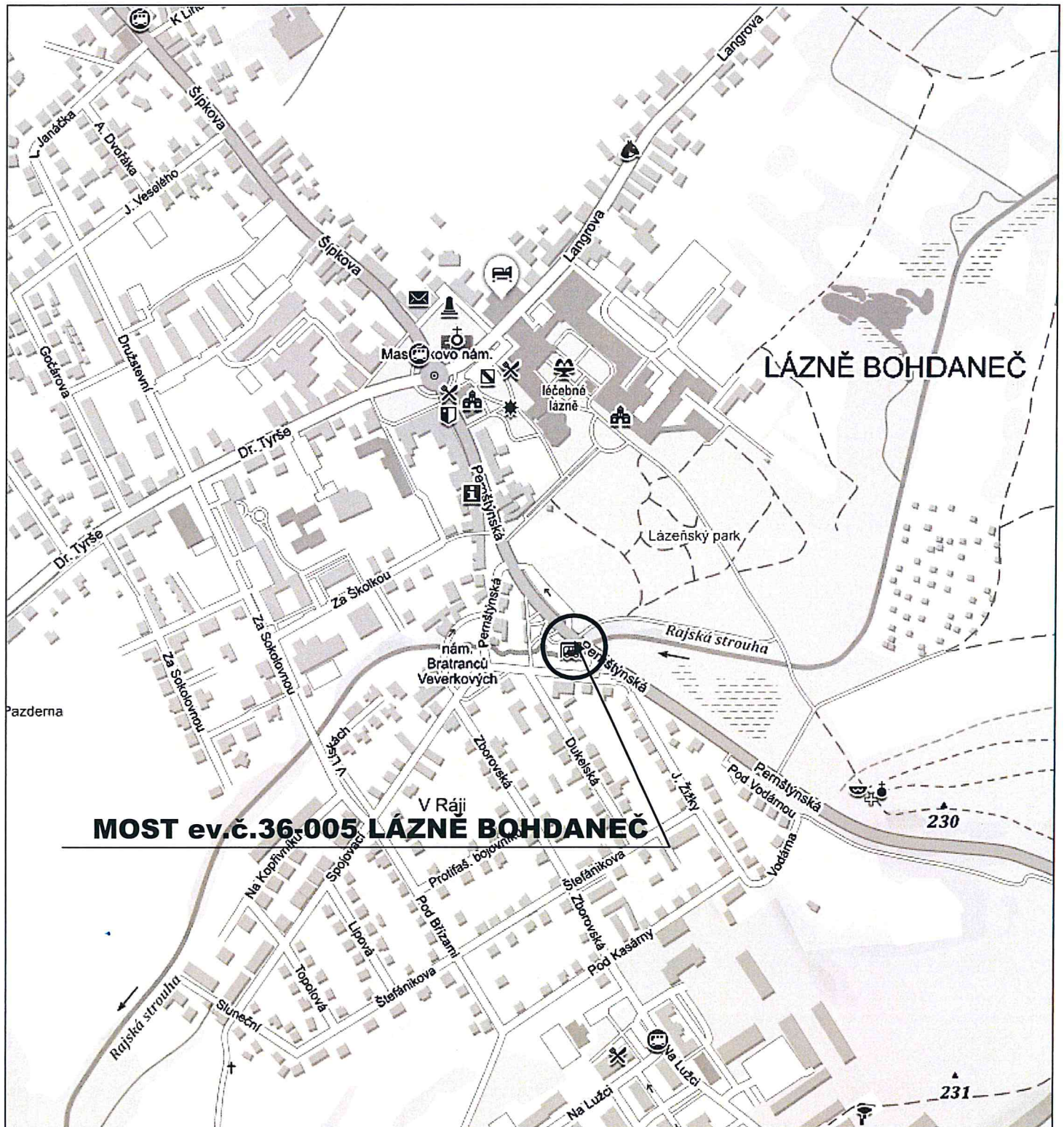
ing.K.Čapek

ing.A.Hlaváček

ing.A.Hlaváček ml.



SITUACE



PŘÍLOHA č.1

HLAVNÍ MOSTNÍ PROHLÍDKA - 2016

Ing.Petr Jedlinský

HPM 36-005 (23.5.2016, Jedlinský Petr, ing.)

Most 36-005

Most přes Rajský potok v Lázních Bohdaneč

HLAVNÍ PROHLÍDKA

HLAVNÍ MOSTNÍ PROHLÍDKA - 2016

Ing. Petr Jedlinský

HPM 36-005 (23.5.2016, Jedlinský Petr, ing.)

Objekt: Most ev.č. 36-005 (Most přes Rajský potok v Lázních Bohdaneč)

Okres: Pardubice

Prohlídku provedl: Jedlinský Petr, ing.

číslo oprávnění 083/2003

Nežadáno

Datum provedení prohlídky: 23.5.2016

Poznámka:

Prohlídku provedl Ing. Petr Jedlinský, číslo oprávnění 83/2003.

Počasi v době provádění prohlídky:

jasno

Způsob zpřístupnění:

Z terénu

Teplota vzduchu: 17.0°C

Teplota NK: 15.0°C

A. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Číslo komunikace: 36

Staničení km: 16.845km

Ev.č.mostu: 36-005

Název objektu: **Most přes Rajský potok v Lázních Bohdaneč**

Staničení ve směru: Od Lázní Bohdaneč do Pardubic

B. POPIS ČÁSTÍ MOSTU

1. Spodní stavba

- | | | | |
|-------|-------|----------------------------------|---|
| [1.1] | 1.1 | Základy mostních podpěr a křídel | Způsob založení nezjištěn. |
| [1.2] | 1.2 | Mostní podpěry a křídla | Řádkové zdívo ze žulové dlažby - obklad. Železobetonové úložné prahy. |
| [1.3] | 1.2.4 | Křídlo | Křídla betonová monolitická rovnoběžná. |
| [2.1] | 2.1 | Nosná konstrukce | Most o jednom poli. Nosnou konstrukci tvoří prefabrikované nosníky. |
| [2.2] | 2.2 | Ložiska, klouby | Nosná konstrukce je uložena na lepence. |
| [2.3] | 2.3 | Mostní závěry | Mostní závěry podpovrchové. |

3. Mostní svršek

- | | | | |
|-------|-------|--------------------------|---|
| [3.1] | 3.1 | Vozovka | Vozovka - povrch AB. Kamenné obrubníky. |
| [3.2] | 3.2 | Chodníky | Nadvýšený nad římsou - kryt vlevo AB., vpravo dlažba |
| [3.3] | 3.3.1 | Římsa | Nad římsou je provedena 1 řada z drobné dlažby. Železobetonové monolitické. |
| [3.4] | 3.5 | Izolační systém mostovky | Pravděpodobně vanová. |

HLAVNÍ MOSTNÍ PROHLÍDKA - 2016

Ing. Petr Jedlinský

HPM 36-005 (23.5.2016, Jedlinský Petr, ing.)

[3.5] 3.6 Odvodnění mostu Voda je odvedena podélným sklonem mimo most.

4. Vybavení mostu

[4.1] 4 Vybavení mostu Železobetonové monolitické sloupky a horní madlo. Výplň železobetonové kruhového průřezu; místy nahrazeno ocelovou trubicí.

[4.2] 4.6 Území pod mostem a přístupové cesty Pod mostem je vedeno koryto vodoteče.

[4.3] 4.6 Území pod mostem a přístupové cesty Most je přístupný z okolního terénu.

[4.4] 4.7 Cizí zařízení na mostě Nad mostem je umístěno trakční vedení pro trolejbusy MHD.

C. STAV A ZÁVADY ČÁSTÍ MOSTU

1. Spodní stavba

[1.1] 1.2 Podpěry - stopy po prúsacích opěrou na konci mostu vlevo

[1.2] 1.2.4 Křídlo - povrchová degradace betonu křídel do hloubky cca 10 mm

2. Nosná konstrukce

[2.1] 2 Nosná konstrukce - lokální koroze žlábků na podhledu NK - stopy po prúsacích na podhledu spáry mezi 1.-2.nosníkem v blízkosti obou opěr - prúsaky s vápennými inkrustacemi na podhledu spáry mezi 2.-3.nosníkem - drobné náznaky prúsaků na podhledu spáry mezi pravými krajními nosníky ve vzdálenosti cca 1,5m před opěrou na konci mostu - stopy po zatékání na bok NK vlevo

3. Mostní svršek

[3.1] 3.2 Chodníky - zvlíněný povrch chodníku vlevo

[3.2] 3.3.1 Římsa - uvolněná sanační stěrka betonu římsy vpravo
- degradace betonu římsy vlevo, místy odpadlá hrana

4. Vybavení mostu

[4.1] 4.2 Zábradlí - prasklý sloupek mna začátku mostu vpravo

[4.2] 4.2 Zábradlí - trhliny v horní části madla vlevo

[4.3] 4.2 Zábradlí - korodující výztuž na podhlůdu zábradelních madel

[4.4] 4.2 Zábradlí - vykloněné zábradlí na konci mostu vlevo

HLAVNÍ MOSTNÍ PROHLÍDKA - 2016

Ing. Petr Jedlinský

HPM 36-005 (23.5.2016, Jedlinský Petr, ing.)

- | | | | |
|-------|-----|----------------------------------|-------------------------------|
| [4.5] | 4.2 | Zábradlí | - koroze trubek zábradlí |
| [4.6] | 4.3 | Dopravní značení, označení mostu | - chybí evidenční čísla mostu |

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 MOSTU, NÁVRH NA ODSTRANĚNÍ ZJIŠTĚNÝCH ZÁVAD

3.odstranění nutno do 1 roku

- | | | | |
|-----|-----|----------------------------------|---|
| [1] | 4.2 | Zábradlí | Opravit madlo zábradlí vlevo |
| [2] | 4.2 | Zábradlí | Provést sanaci výztuže na podhledu madel zábradlí |
| [3] | 4.2 | Zábradlí | Obnovit PKO trubek zábradlí |
| [4] | 4.3 | Dopravní značení, označení mostu | Osadit evidenční čísla mostu |

2.odstranění nutno do 5 let

- | | | | |
|-----|-------|------------------|--|
| [5] | 2 | Nosná konstrukce | Provést sanaci podhledu nosné konstrukce |
| [6] | 3.3.1 | Římsa | Provést sanaci betonu říms. |

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: 1.6.2016

Číslo jednací:

Poznámka:

Se závěry prohlídky a navrhovanými opatřeními byl seznámen Ing. Pavel Dubrovský.

G. ROZHODNUTÍ O ZMĚNĚ ZATÍŽITELNOSTI A KLASIFIKAČNÍHO STUPNĚ STAVU NOSNÉ KONSTRUKCE A SPODNÍ STAVBY MOSTU

Stavební stav	Zatížitelnost
Spodní stavba	Způsob zjištění zatížitelnosti:

HLAVNÍ MOSTNÍ PROHLÍDKA - 2016

Ing. Petr Jedlinský

HPM 36-005 (23.5.2016, Jedlinský Petr, ing.)

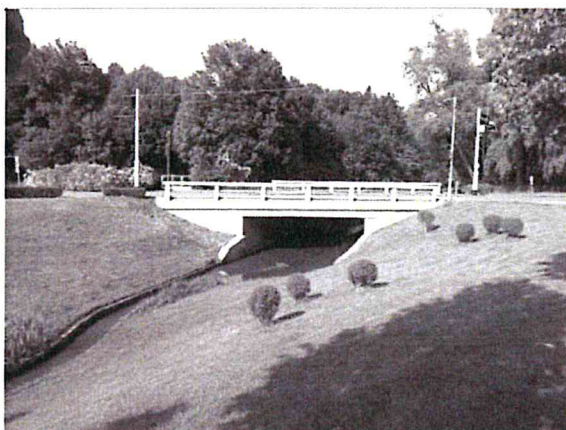
Stavební stav:	N (Způsob stanovení zatížitelnosti neznámý)
III - Dobrý (koefic. $a=1.0$)	$V_n = 28.0t$
Nosná konstrukce	$V_r = 78t$
Stavební stav:	$V_e = 196t$
III - Dobrý (koefic. $a=1.0$)	Max.nápravový tlak = $0.0t$
Použitelnost: I - Použitelné	
Poznámka ke stavu a použitelnosti	Poznámka k zatížitelnosti
Od poslední HMP byl zhotoven nový kryt chodníku vpravo a provedena částečná sanace zábradlí a římsy vpravo	Hodnoty zatížitelnosti byly převzaty z poslední HMP.
Stanovený termín další hlavní prohlídky: 2022	
V souladu s článkem 5.3.1 ČSN 73 6221 - Prohlídky mostů pozemních komunikací, případně první hlavní prohlídku po provedení rekonstrukce mostu.	

HLAVNÍ MOSTNÍ PROHLÍDKA - 2016

Ing. Petr Jedlinský

HPM 36-005 (23.5.2016, Jedlinský Petr, ing.)

J. OBRAZOVÉ PŘÍLOHY



Pravá strana



Začátek mostu

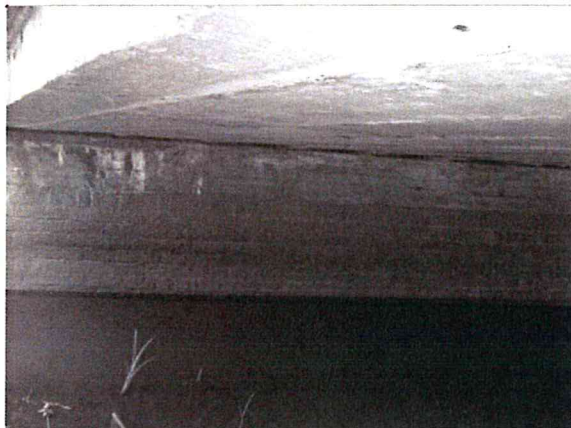


Konec mostu

HLAVNÍ MOSTNÍ PROHLÍDKA - 2016

Ing. Petr Jedlinský

HPM 36-005 (23.5.2016, Jedlinský Petr, ing.)



Průsak opěrou na konci vlevo



Výkvěty na betonu křídla na konci mostu vpravo

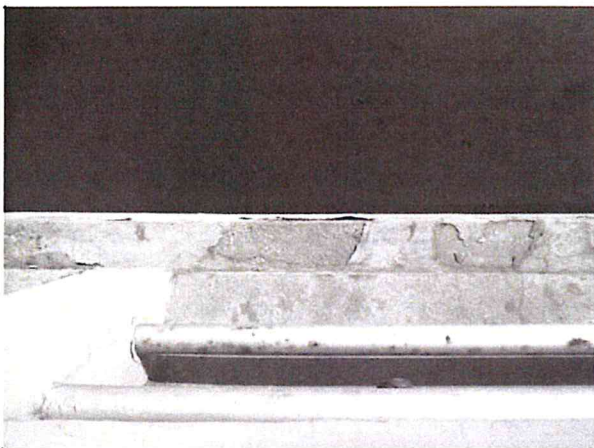


Podhled mostu

HLAVNÍ MOSTNÍ PROHLÍDKA - 2016

Ing. Petr Jedlinský

HPM 36-005 (23.5.2016, Jedlinský Petr, ing.)



Poruchy sanace římsy vpravo



Nprovedená sanace vlevo

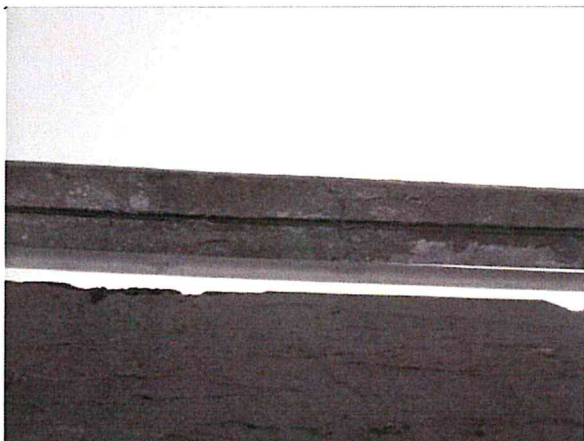


Chodník vlevo

HLAVNÍ MOSTNÍ PROHLÍDKA - 2016

Ing. Petr Jedlinský

HPM 36-005 (23.5.2016, Jedlinský Petr, ing.)



Výztuž na podhledu madla zábradlí



Poruchy betonu madla zábradlí vlevo



Vykloněné zábradlí na konci vlevo

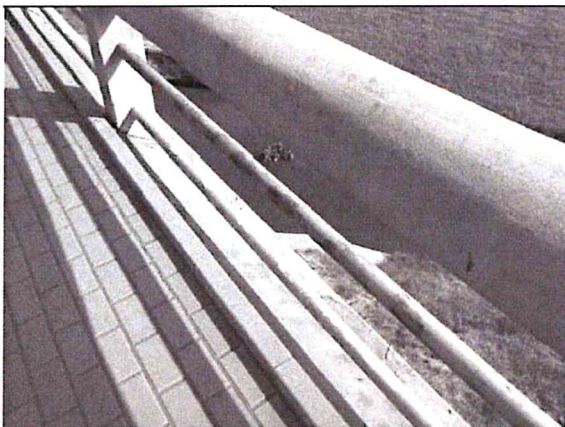
HLAVNÍ MOSTNÍ PROHLÍDKA - 2016

Ing. Petr Jedlinský

HPM 36-005 (23.5.2016, Jedlinský Petr, ing.)

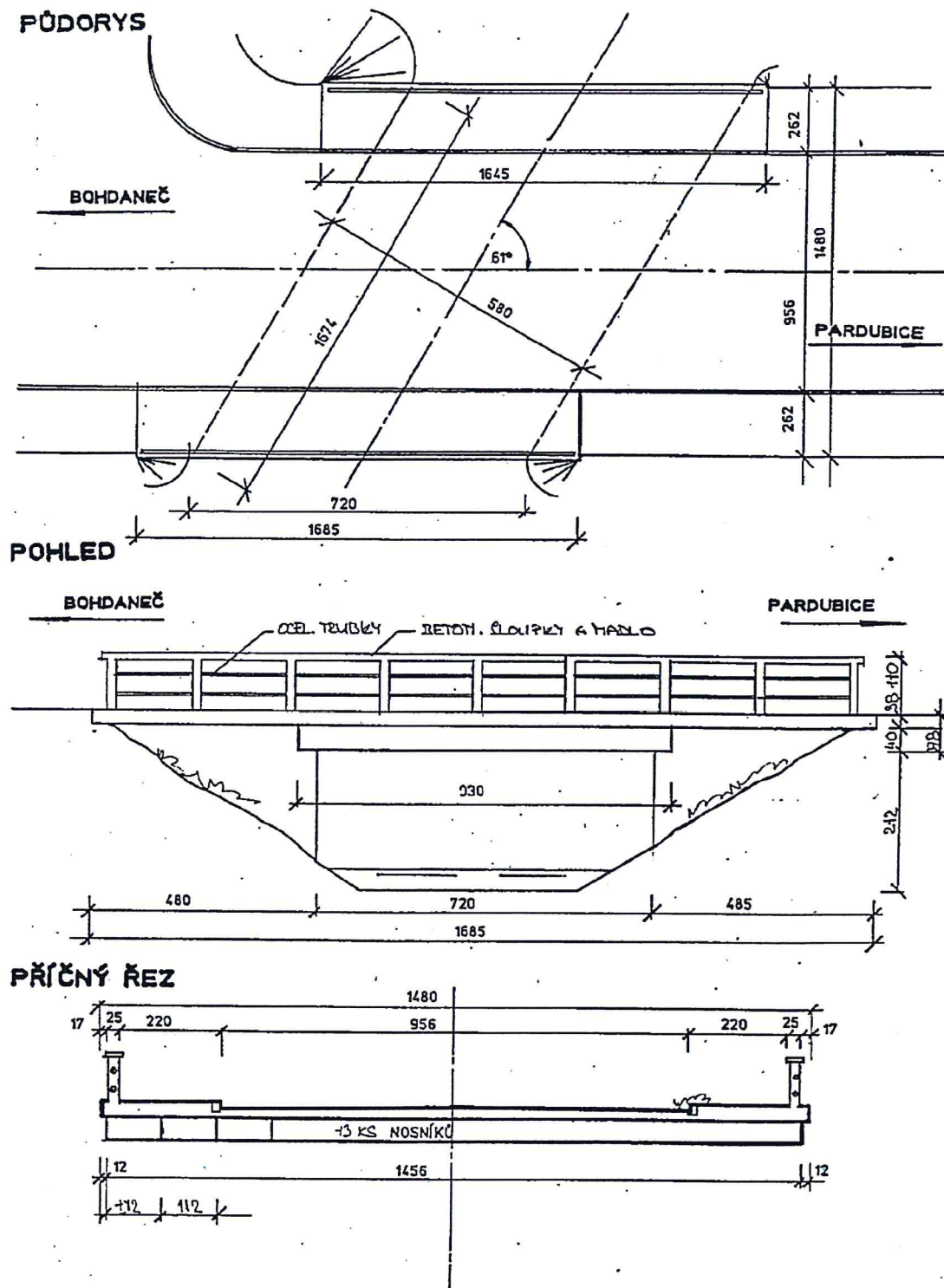


Prasklý sloupek na začátku vpravo



Koroze trubek zábradlí

MOSTNÍ LIST-SCHÉMA



TYPOVÉ PODKLADY NOSNÍKY MPD – KATALOG 1960

Značka	Druh betonu	Rozměry		Technické vlastnosti		Hmoty		Značka
		L	H	světlost	váha	ocel	užitný moment	
		cm	cm	cm	kg	kg	kg	

DÍLCE MOSTNÍ PŘEDPĚJATÉ
SVĚTLOSTI 9,12,15,18 m - KRAJINÍ

ŘEZ A-A

2,013	600	1007	676,1	18,7	3240	900	1060	40	48	MPD 3 - 9
2,613	600	1308	806,2	26,3	9400	1300	1360	56	48	MPD 3 - 12
5,207	600	2604	1199,2	35,9	13500	1500	1660	66	48	MPD 3 - 15
7,286	600	3640	1490,4	43,2	18950	1800	1960	78	48	MPD 3 - 18

Mezní odchylky: B ± 10 mm, H ± 5 mm, L ± 20 mm

DÍLCE MOSTNÍ PŘEDPĚJATÉ
SVĚTLOSTI 9,12,15,18 m - VNITŘNÍ

ŘEZ A-A

2,773	600	1387	972,8	34,5	7210	900	1060	40	96	MPD 4 - 9
4,696	600	2348	1147,7	47,0	12210	1200	1360	56	96	MPD 4 - 12
5,840	600	2920	1459,5	59,7	15180	1500	1660	66	96	MPD 4 - 15
8,361	600	4181	1998,1	72,5	21740	1800	1960	78	96	MPD 4 - 18

Mezní odchylky: B ± 10 mm, H ± 5 mm, L ± 20 mm

DÍLCE MOSTNÍ PŘEDPĚJATÉ
SVĚTLOSTI 10,11,12,13,14,15,16,17,18 m - KRAJINÍ

ŘEZ A-A

3,14	600	1700	822,2	43,9	8900	1000	1130	63	96	MPD 6 - 10
3,7	600	1850	923,2	47,6	9600	1100	1230	63	96	MPD 6 - 11
3,9	600	1950	1005,2	51,4	10300	1200	1300	63	96	MPD 6 - 12
4,8	600	2400	1136,7	57,2	12500	1300	1440	70	96	MPD 6 - 13
5,1	600	2550	1278,9	61,9	13300	1400	1540	70	96	MPD 6 - 14
5,4	600	2700	1385,8	70,7	14100	1500	1640	70	96	MPD 6 - 15
6,7	600	3350	1550,2	83,1	17400	1600	1740	85	96	MPD 6 - 16
7,1	600	3550	1746,3	90,0	18300	1700	1840	85	96	MPD 6 - 17
7,4	600	3700	1844,6	96,4	19300	1800	1940	85	96	MPD 6 - 18

Mezní odchylky: B ± 10 mm, H ± 5 mm, L ± 20 mm

95

Značka	Druh betonu	Rozměry		Technické vlastnosti		Hmoty		Kubatura
		L	H	světlost	váha	ocel	užitný moment	
		cm	cm	cm	kg	kg	kg	m ³

DÍLCE MOSTNÍ ŽELEZOBETONOVÉ
SVĚTLOSTI 6,7,8,9 m - VNITŘNÍ

ŘEZ A-A

MPD 8 - 6	700	40	50	12,4	3035	600	244	127,2	350	0,814
MPD 8 - 7	810	45	50	17,2	2607	700	313	402,0	250	1,043
MPD 8 - 8	915	50	50	17,4	3231	800	388	497,1	250	1,292
MPD 8 - 9	1015	50	50	20,0	3784	900	574	596,5	250	1,434
MPD 9 - 6	700	40	50	10,0	2035	600	244	288,1	250	0,814
MPD 9 - 7	810	45	50	13,0	2607	700	313	370,6	250	1,043
MPD 9 - 8	915	50	50	16,4	3231	800	388	455,2	250	1,292
MPD 9 - 9	1015	50	50	18,9	3784	900	574	549,9	250	1,434

Mezní odchylky: B ± 10 mm, H ± 5 mm, L ± 20 mm

DÍLCE MOSTNÍ PŘEDPĚJATÉ
SVĚTLOSTI 4,5,6,7,8 m - KRAJINÍ

ŘEZ A-A

MPD 1 - 4	500	22	49	5,60	1339	400	338	132,5	600	0,475
MPD 1 - 5	600	26	49	7,83	1775	500	342	183,6	600	0,684
MPD 1 - 6	700	31	49	9,95	2290	600	441	236,0	600	0,881
MPD 1 - 7	800	34	49	11,97	2905	700	559	278,5	600	1,118
MPD 1 - 8	900	37	49	13,94	3600	800	692	340,0	600	1,384

Mezní odchylky: B ± 10 mm, H ± 5 mm, L ± 20 mm

DÍLCE MOSTNÍ PŘEDPĚJATÉ
SVĚTLOSTI 4,5,6,7,8 m - VNITŘNÍ

ŘEZ A-A

MPD 2 - 4	500	22	49	5,60	1320	400	235	86,6	600	0,469
MPD 2 - 5	600	26	49	7,83	1755	500	338	127,8	600	0,676
MPD 2 - 6	700	31	49	9,95	2245	600	432	149,5	600	0,864
MPD 2 - 7	800	34	49	11,97	2855	700	549	177,9	600	1,098
MPD 2 - 8	900	37	49	13,94	3540	800	681	226,0	600	1,361

Mezní odchylky: B ± 10 mm, H ± 5 mm, L ± 20 mm

94

ODBORNÉ ČLÁNKY- NOSNÍKY MPD

MATERIÁLY A TECHNOLOGIE MATERIALS AND TECHNOLOGIES

tonu B600 předepnutého dodatečně kabely (obr. 1 a 2) a výplňového betonu B330 provedeného na místě. Spáry mezi dílci byly široké až 28 mm. Spolupůsobení dílců zajišťovala příčná betonářská výztuž. Konstrukce byla určena pro mosty s kloností až 45°. Na stavbě byly dílce osazovány na lepenkou kryté úložné prahy mostních opěr, byla provléknuta příčná betonářská výztuž z oceli 10372 Ø B 18 až 24, na dílce byla uložena příčná betonářská výztuž 10512 Ø R 12 až 14 a výplňový beton byl ztuhlý ponomými vibrátory. Pro zvětšení soudržnosti mezi dílci a výplňovým betonem byly ve stojinách dílců vytvořeny nerovnosti (obr. 3).

Mosty z dílců MPN se osvědčily. Pokles jejich nosné funkce a trvanlivosti nebyl pozorován. Např. most světlosti 11 m přes Rokytku, sestávající z 18 dílců, starý 22 let byl mimořádně zatížen při přepravě těžkého nákladu 1160 kN na podvozku Scheuerle s pohotovostní tíhou 380 kN, aniž by se objevily trhliny či jiné závady. Největší ohybový moment se rovnal 0,99 násobku momentu uvažovaného v návrhu konstrukce. Při pojezdu byl v polovině rozpětí změněn pružný průhyb rovný třetině průhybu vypočteného pro totéž zatížení. K trvalému průhybu nedošlo.

MOSTY Z PŘEDM PŘEDPÍATÝCH DÍLCŮ

Nosnou konstrukci mostů světlosti 4 až 8 m tvořily dílce MPD 1 a 2 z betonu B 600 předem předepnutého spletenými dráty Ø P 3 x 2,75 skladebné šířky

500 mm. Vnitřní dílce byly vylehčeny příčnými válcovými dutinami (obr. 4). Na vnější straně krajních dílců byly dutiny uzavřeny vrstvou betonu tlustou 40 mm a byly tam kapsy pro osazení kotev příčných kabelů. Ty měly rozteč 500 mm. Třmínky z betonářské oceli Ø R 10 svařované do mřížek byly ukládány mezi dutiny vnitřních dílců ve sklonu 45°.

Dílce byly vyráběny na dlouhé dráze (obr. 5). Na stavbě byly ukládány na lepenku a bylo dbáno na zajištění vsířčnosti příčných kanálků. Spáry mezi dílci široké 10 mm byly vyplňovány jemnozrným betonem. Po zatvrdnutí výplně spar bylo provedeno příčné předpětí. Poté byly kanálky zainjektovány a kotvy byly kryty betonem.

Při zkouškách dílců do zlomu byla prokázána bezpečnost proti vzniku trhlin 1,25 až 1,5 a proti zlomu 2,6 (obr. 6). Nosná funkce odpovídala požadavkům. Při zatěžovací zkoušce mostu byl změřen průhyb rovný 0,51 násobku vypočteného průhybu.

Malý odbyt dílců neumožňoval zavedení mechanizace a uychlování tvrdnutí betonu. Pracnost byla velká (zejména pro velký počet spletených drátů, neboť lana tehdy nebyla dostupná) a předpětí bylo zaváděno v nevytápěné hale, někdy až čtyři dny po betonování. Proto se při výrobě těchto vylehčených dílců obtížně plnily ukazatele plánu, zejména ukazatel pracnosti vyjádřený v hodinách na 1 m³ betonu a ukazatel výrobnosti vyjádřený v m³ betonu na 1 m² výrobní plochy. Od výro-

Světlost mostu [m]	4	5	6	7	8
Délka dílce [m]	5	6	7	8	9
Výška dílce [m]	0,22	0,26	0,31	0,34	0,37
Průměr dutiny [m]	0,09	0,09	0,15	0,15	0,15
Tíha dílce MPD 2 [kN]	12,2	17,55	22,45	28,55	35,4
Počet drátů Ø P 3 x 2,75 v dílci	31	36	41	46	50

Tab. 2 Údaje o dílcích MPD 1 a 2

Tab. 2 Data about precast members MPD 1 a 2

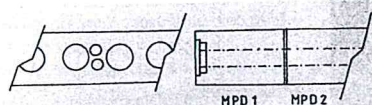
by dílců MPN se upustilo a pro mosty malých světlostí byly zavedeny objemnější železobetonové dílce.

MOSTY Z DODATEČNĚ PŘEDPÍATÝCH DÍLCŮ

Dělené dílce MPD 3 skladebné šířky 0,5 m a MPD 4 skladebné šířky 1 m byly určeny pro mosty světlostí 9, 12, 15 a 18 m a po zkrácení vnitřního dílu dílců i pro mezilehlé světlosti. Průřez dílců MPD 3 byl plný a dílců MPD 4 komůrkový (obr. 7). Byla-li šířka nosné konstrukce dána sudým násobkem 0,5 m, užilo se dvou dílců MPD 3 a příslušného počtu dílců MPD 4. Byla-li ale dána lichým

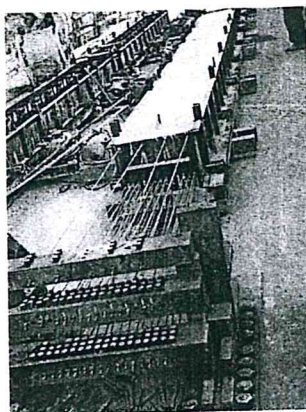
Obr. 4 Výsek podélného a příčného řezu mostu z dílců MPD 1 a 2

Fig. 4 Cross-section of the bridge with precast members MPD 1 and 2



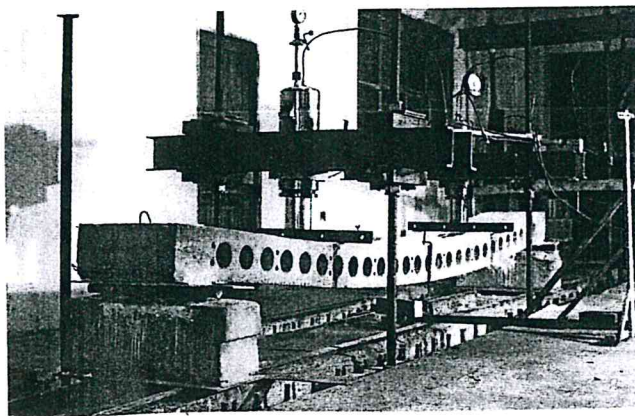
Obr. 5 Dílce MPD 2 na dlouhé dráze

Fig. 5 Precast members MPD 2 on long line bed



Obr. 6 Zatěžovací zkouška dílce MPD 2

Fig. 6 Loading test of precast member MPD 2



ODBOBNÉ ČLÁNKY- NOSNÍKY MPD

Světlost mostu [m]	9	12	15	18
Délka dílce [m]	10,6	13,6	16,6	19,6
Výška dílce [m]	0,4	0,56	0,66	0,78
Skladba dílců	3,78 + 2,96 + 3,78			
Tíhla dílce [kN]				
krajního	52,4	94,0	135,5	189,5
vnitřního	72,1	122,1	151,8	217,4
Počet kabelů	11 Ø PZ 4,5	8	16	8
v dílci vnitřním	12 Ø PZ 4,5	6	14	10
Počet příčných kabelů	8 Ø P 4,5	34	44	—
	9 Ø P 4,5	—	54	64

Tab. 3 Údaje o dílcích MPD 3 a 4

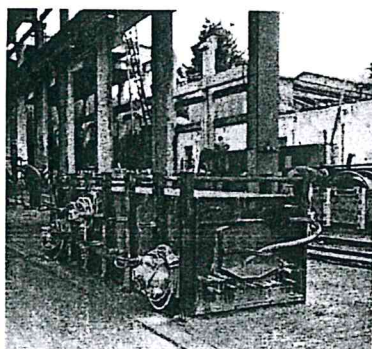
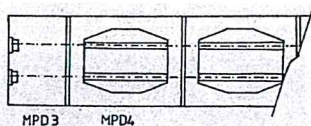
Tab. 3 Data about precast members MPD 3 a 4

násobkem, vložil se mezi dílce MPD 4 navíc jeden dílec MPD 3. Dílce byly v příčném směru sepnuty kabely s roztečí 600 mm. Vzájemným posunutím dílců o 600 mm bylo možné dosáhnout požadované šikmosti mostu. Kotvy příčných kabelů byly osazeny v kapsách dílců MPD 3.

Dílce byly sestavovány z dílů (obr. 8). Díly krajní byly dlouhé 3,78 m a vnitřní 2,96 m. Ve výrobě nebo na staveništi byly spáry mezi díly zabetonovány a díly byly spojeny předpětím v dílec (obr. 9). Na stavbě byly dílce ukládány na úložné plechy a dbalo se na zajištění vstřícnosti příčných kanálků (obr. 10). Uvnitř komůrek dílců MPD 4 vytvářely kanálek ocelové trubky 40 x 1,5 mm opatřené nátěrem proti korozi. Po zabetonování spar mezi

Obr. 7 Výsek příčného řezu z dílců MPD 3 a 4

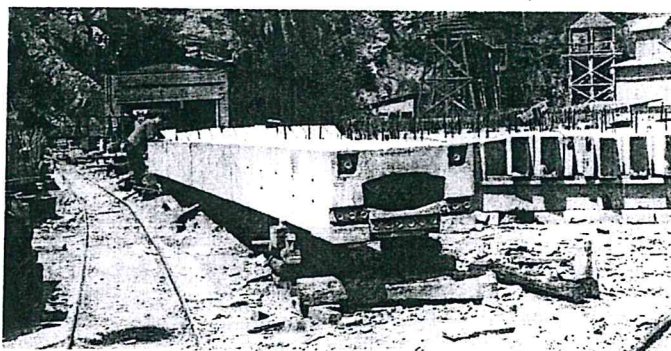
Fig. 7 Cross-section of the bridge with precast members MPD 3 and 4



dílcí, které byly široké 40 mm, bylo vnášeno příčné předpětí. Komůrky v dílcích MPD 4 byly uzavřeny zabetonováním čel.

Při zatěžovací zkoušce nosníku MPD 4 pro světlost 12 m do zlomu byl prokázán součinitel bezpečnosti proti vzniku trhlin 1,52 a proti zlomu 2,20. Při zatěžovací zkoušce mostu světlosti 12 m byl změřený průhyb 0,615 násobkem vypočteného průhybu. Nosná funkce vyhovovala požadavkům i u starších mostů. Na příklad most světlosti 15 m sestavený ze dvou dílců MPD 3 a jedenácti dílců MPD 4 starý 13 roků byl mimořádně zatížen při přepravě nákladu 2140 kN uloženého na dvou podvozcích Scheuerle pohotovostní tíhy 460 kN, aniž by byly zjištěny trhliny nebo jiné závady. Přitom se největší ohybový moment rovnal 0,86 násobku momentu uvažovaného v projektové dokumentaci. Změřený průhyb se rovnal 0,285 násobku průhybu vypočteného pro totéž zatížení. Most se choval pružně.

Pro mosty světlosti 21, 24, 27 a 30 m byly určeny dělené dílce MPD 5 a 6 průřezu širokopřírubového I (obr. 11) a po zkrácení středního dílu dílce i pro mosty mezilehlých světlostí. Použití pro šikmé mosty vyžadovalo úpravu roztečí příčných kanálků. Požadovaná šířka nosné kon-

Obr. 8 Ocelová forma pro dílec MPD 4
Fig. 8 Steel form for precast member MPD 4

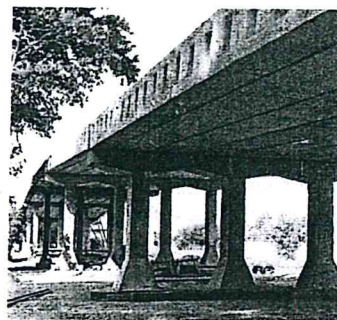
strukce byla dosažena použitím dvou dílců MPD 5 a příslušného počtu dílců MPD 6 a změnou šířky spar mezi dílci od 0,05 do 0,18 m. Dílce byly ve spolupůsobící celek sepnuty příčnými kabely vedenými v jejich přírubách. V dílci MPD 5 byly kapsy pro uložení kotev příčných kabelů (obr. 13).

Dílce byly vyráběny z dílů ve výrobně nebo v celku na staveništi (obr. 12). Spáry mezi díly široké 0,03 m byly vyplněny betonem B330 a dílce byly dodatečně předpínány buď ve výrobně nebo na staveništi. Na opěry byly dílce ukládány na ocelová ložiska, přičemž bylo dbáno na zajištění vstřícnosti příčných kanálků. Po zatvrdnutí betonu ve spárách mezi dílci bylo zavedeno příčné předpětí.

Nosná funkce a trvanlivost mostů z dílců vyhovovala požadavkům. Např. při zatěžovací zkoušce mostu přes Ohří z dvanácti dílců se největší průhyb rovnal 0,577 násobku vypočteného průhybu. Změřené příčné roztažení (obr. 14) vyka-

Obr. 10 Most z dílců MPD 3 a 4

Fig. 10 Bridge with precast members MPD 3 and 4



Obr. 9 Dílec MPD 4 na skládce

Fig. 9 Precast member MPD 4 during storage

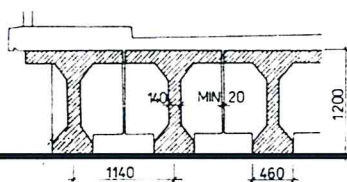
ODBORNÉ ČLÁNKY- NOSNÍKY MPD

- 10 -

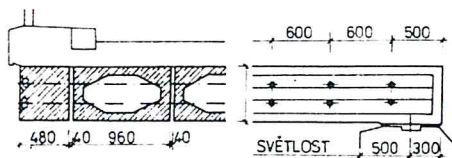
10 mm vyplněnými cementovou maltou. V příčném směru pak byly předepnuty kabely z hladkých patentovaných drátů ϕ 4,5 mm, kotevní desky byly zapuštěny do plných krajních nosníků. Montáž byla náročná na přesnost polohy příčných kabelových kanálků a vyplňování podélných spár cementovou maltou bylo pracné.

Už od roku 1951 se u nás začaly projektovat mosty z deskových trámů. V padesátých letech byly zpracovány normálíe pro nosníky tvaru T o rozpětí 15 až 36 m (obr.13). Nosníky se vyráběly většinou ambulantně přímo na staveništi z betonu B 600 v dřevěných oplechovaných formách.

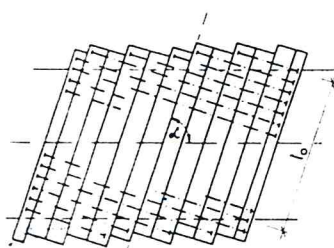
Největší z celé řady jsou dva mosty přes Vltavu u Živohoště a Cholina, každý o pěti polích rozpětí 48,2 m. Nosníky tvaru T měly výšku 2,50 m, šířku 1,34 m a hmotnost 205 tun.



Obr.13 Nosná konstrukce z nosníků T světlosti 21 m podle normálí z r.1950



Obr.14 Nosná konstrukce z nosníků MPD pro světlost 9 až 18 m



Obr.15 Schéma šikmého mostu z nosníků MPD

Protože v našich podmínkách se mosty s délkou polí nad 30 m vyskytují poměrně velmi zřídka, zaměřil se další vývoj od r.1956 na mosty s délkou polí do 30 m.

Nosná konstrukce typu MPD pro mosty o světlosti 9 až 18 m sestávala z vnitřních komůrkových nosníků šířky 0,96 m a krajních plných nosníků šířky 0,48 m (obr.14). Čtyřem základním světlostem 9, 12, 15 a 18 m (délka nosníků byla o 1,60 m větší) odpovídaly výšky 0,40, 0,66 a 0,78 m. Nosníky z betonu B 600 se vyráběly vcelku nebo z dílců 3 m dlouhých a předpínaly se kabely z hladkých patentovaných drátů ϕ P 4,5 mm. Dvojice příčných kabelů byly umístěny ve vzdálenostech 0,60 m a posuvem nosníků v tomto modulu bylo možno vytvářet mosty do šikmosti 39°50' (obr.15). Příčné kabely se navlékaly do krepovaných trubek a teprve pak se vyplnily podélné spáry betonovou směsí.

Souběžně s nosníky typu MPD se na Slovensku vyráběly nosníky typu V l o š - š á k z dodatečně předpjatého betonu B 600 s příčným řezem tvaru obráceného U šířky 0,96 m (obr.16). Krajiní nosníky se lišily od vnitřních pouze tím, že v nich byly osazeny kotevní desky pro příčné kabely, které procházely příčníky ve vzdálenostech 1,0 m. Příčníky byly rozděleny v nosnících nesymetricky a otočením nosníků o 180° se modul příčných kabelů zkrátil na 0,5 m. Třem základním světlostem 12, 15 a 18 m odpovídaly výšky nosníků 0,63, 0,70 a 0,85 m. Také tyto nosníky se vyráběly vcelku (častěji) nebo ze tří dílů. Kabely byly složeny z patentovaných drátů ϕ P 4,5 mm.

OZNAČENÍ POUŽITÁ V PŘÍLOZE č.5



C

- místa odběru vzorků pro stanovení obsahu chloridů v betonu



KB

- místa stanovení hloubky karbonatace betonu



V

- místa provedení jádrových vývrtů pro destruktivní zkoušky betonu a nasákavost betonu



VM

- místa provedení jádrových vývrtů pro zkoušky odolnosti betonu proti působení vody a CHRL .



K(BS)

- místa optického vyšetření konstrukce boroskopem OLYMPUS v místě kabelového kanálku nosníku KA - 61 (dutiny nosníku)



SK

- místo sond ke zjištění skladby vozovky



O

- místo provedení odtrhové zkoušky

SCHÉMA MOSTU - PŮDORYS + ZAKRESLENÍ ZKUŠEBNÍCH MÍST

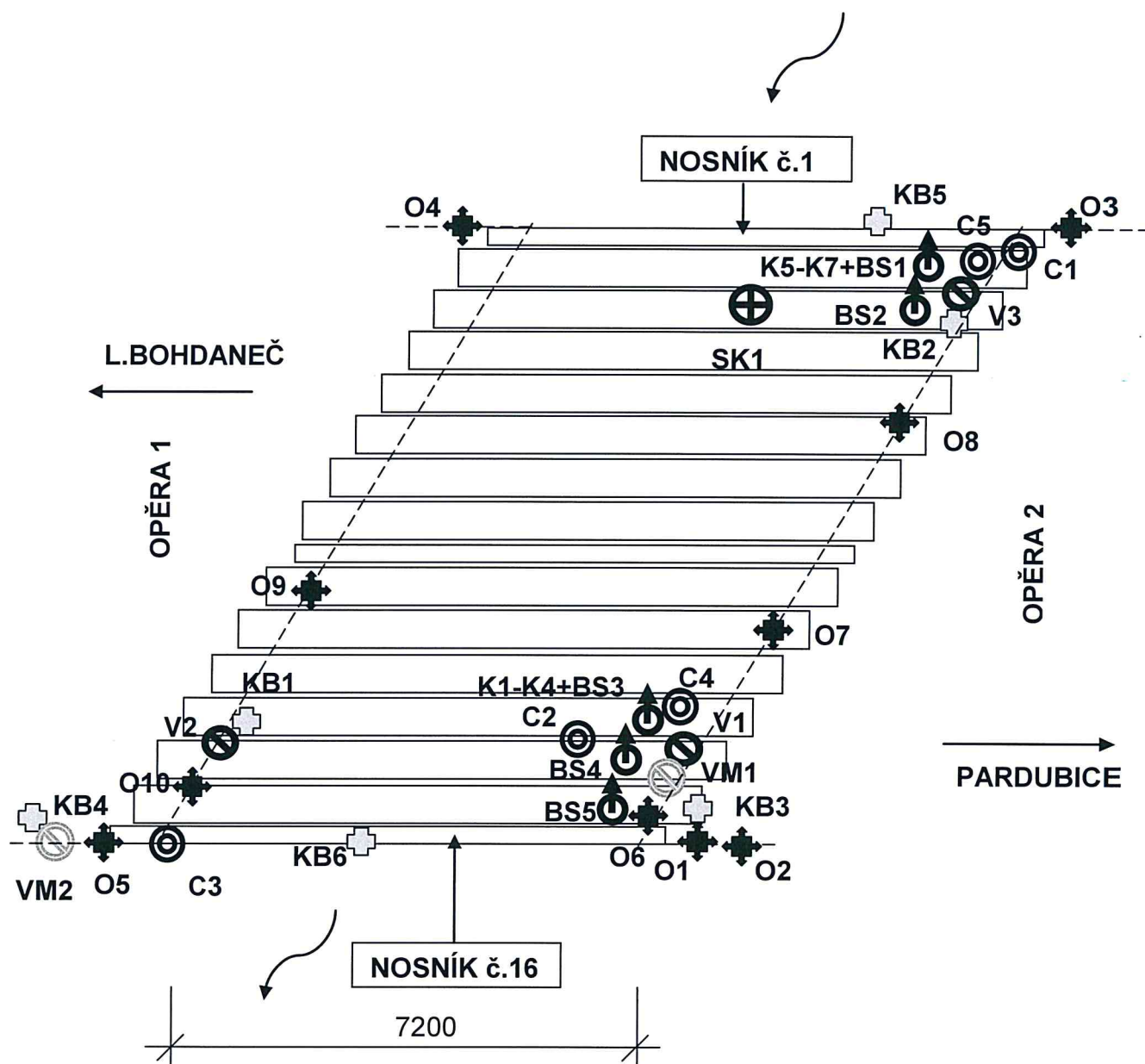
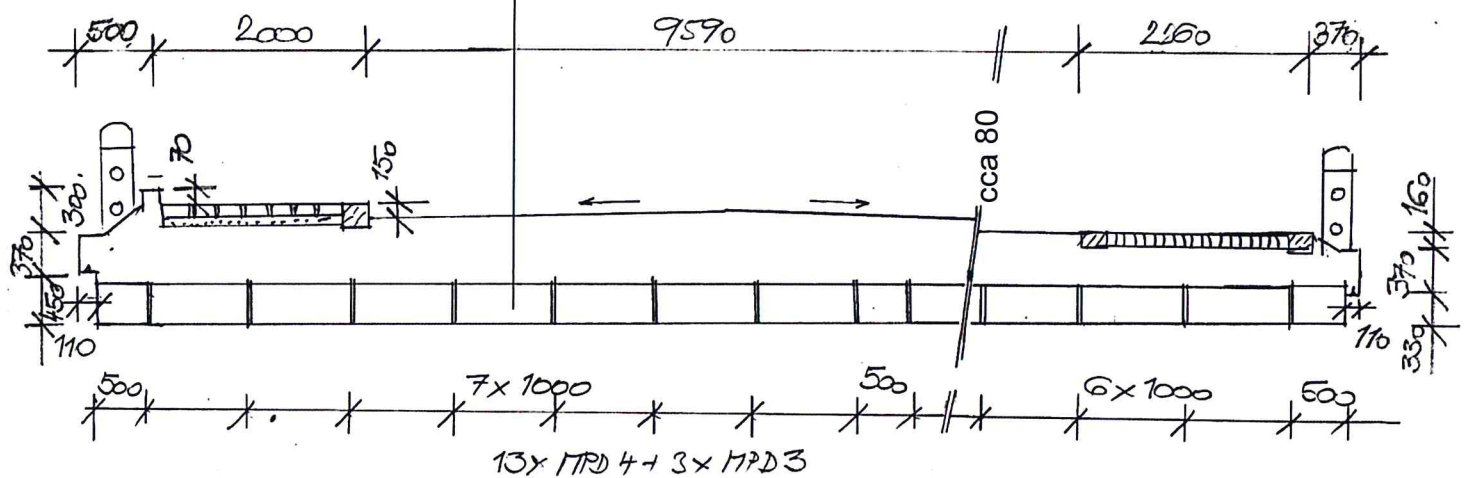


SCHÉMA MOSTU - ŘEZ

SKLADBA V SONDĚ SK1

- živičná vrstva vozovky 90 mm
- dlažba, kostky 100 mm
- pískové lože 30 mm
- asfaltová vrstva 110 mm
- nosníky MPD 400 mm



DESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY BETONU - OPĚR



QCONTROL s.r.o., odštěpný závod
Lesní 693, 664 01 Bílovice nad Svitavou
Zkušebna stavebních hmot
Pracoviště Děčín
Uhelná 1896/2, 405 02 Děčín



PROTOKOL č. 1504 / Be1 / 2 / 2019 o zkoušce pevnosti v tlaku betonu na válcových vývrtech

Identifikační údaje:

Objednatel zkoušky: Diagnostika stavebních konstrukcí s.r.o.
Svobody 95, 460 15 Liberec 15
Stavba: most ev.č. 36-005 Lázně Bělohrad
Objekt: -
Konstrukce: úložné prahy opěr
Místo odběru těles: stavba
Datum zhotovení konstrukce: -
Datum odběru vývrtu: -
Tělesa dodána do zkušebny dne: 6.8.2019
Označení těles: V1, V2, V3
Účel zkoušky: kontrolní
Vzorkování bylo provedeno zákazníkem neakreditovaným postupem.

Charakteristika vzorkování:

Vzorky z konstrukce odebral: objednatel
Druh a počet zkušebních těles: 3 válce Ø 100 mm

Charakteristiky zkoušeného betonu:

Třída betonu:	-	Deklarovaná konzistence:	-
Označení receptury:	-	Obsah vzduchu:	-
Max. zrno kameniva:	22 mm		
Betonárna:	neuvedeno	Způsob hutnění konstrukce:	neuvedeno
		Ošetření vzorků po dodání:	dle ČSN EN 12 390-2

Poznámky: Výše uvedené údaje sdělil objednatel zkoušky. Výsledky zkoušek se týkají pouze předmětu zkoušky a nenahrazují jiné dokumenty, které jsou orgány státního dozoru podle specifických předpisů žádány. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí zpráva reprodukovat jinak než celá. Hodnoty nejistot měření jsou k dispozici v laboratoři. Prohlašujeme, že zkouška byla provedena v souladu s níže uvedenými normami.

Charakteristiky zkoušky:

Zkouška provedena dle: ČSN EN 12504 - 1 Zkoušení betonu v konstrukcích - Část 1: Vývrty - Odběr, vyšetření a zkoušení v tlaku
ČSN EN 12390 - 1 Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 1: Tvar, rozměry a jiné požadavky na zkušební tělesa a formy
ČSN EN 12390 - 3 Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles + změna Z1
ČSN EN 12390-7 Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 7: Objemová hmotnost ztvrdlého betonu

Poznámka: -

Úpravu tlačných ploch provedl: Daniel Bišof
Zkoušku provedl: František Struk
Datum zkoušky: 7.8.2019

DESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY BETONU - OPĚRY

PROTOKOL č. 1504/Be1/2/2019

Výsledky zkoušky:

Stav povrchu vzorku v době zkoušky: suchý
 Úprava povrchu tlačných ploch: koncováním, řezáním
 Vizuální vyšetření: bez vnějších vad a trhlin
 Přítomnost výztuže ve vzorku: ne
 Průměr a umístění výztuže: -
 Stáří těles: -

zkoušené těleso:	hmotnost [kg]	průměr 1 [mm]	průměr 2 [mm]	výška [mm]	poměr výšky k průměru	objemová hmotnost [kg.m ⁻³]	tlačná plocha [mm ²]	max. dosažená síla[kN]
V1	2,86	104,5	104,5	145,9	1,4	2290	8577	298,0
V2	2,85	104,5	104,6	150,8	1,4	2200	8585	302,0
V3	2,86	104,5	104,5	150,9	1,4	2210	8577	340,0

zkoušené těleso:	$f_{c,cyl}$ [MPa]	$K_{c,cyl}$	$f_{c,cyl}$ [MPa]	$K_{cyl,cube}$	$f_{c,cube}$ [MPa]
V1	34,7	0,93	32,3	1,246	40,2
V2	35,2	0,94	33,1	1,246	41,2
V3	39,6	0,94	37,2	1,242	46,2
Průměr :			34,2		42,5

kde: $f_{c,cyl}$ - válcová pevnost betonu v tlaku zjištěná v lisu
 $K_{c,cyl}$ - opravný součinitel pro válce se štíhlostí menší než 2 a větší než 1
 $f_{c,cyl}$ - válcová pevnost betonu v tlaku upravená opravným součinitelem
 $K_{cyl,cube}$ - převodní součinitel pro přepočítání z válcové na krychelnou pevnost
 $f_{c,cube}$ - krychelná pevnost betonu v tlaku

Pozn. č.1 : Způsob porušení: Uspokojivé - svislé trhlinky po obodu tělesa
 Pozn. č.2 : Staničení odběru vývrtů : neuvedeno

Zhodnocení:

Průměrná válcová pevnost betonu v tlaku je 34,2 MPa.

Průměrná krychelná pevnost betonu v tlaku po přepočtení z válcové pevnosti je 42,5 MPa.

V Děčíně dne 7.8.2019
 Zkontroloval a schválil:



Janá Veselá DiS.
 vedoucí pracoviště

Rozdělovník: 2 x Diagnostika stavebních konstrukcí s.r.o.
 1 x QCONTROL s.r.o., odštěpný závod

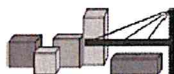
iD B9/Be-07/06-2019

Strana 2 (celkem 2)

PŘÍLOHA č.6

NEDESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY BETONU

SCHMIDTŮV SKLEROMETR N -NOSNÍKY MPD



DIAGNOSTIKA STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ s.r.o

Svobody 814, Liberec 15, 460 15, tel. 482 750 583, fax 482 750 584, mobil 603 711 985, 724 034 307,
email: diagnostika.lb@volny.cz

NEDESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY PEVNOSTI BETONU

Přístroj: Schmidtův sklerometr typu N - 34 / 112688

Objednavatel: M-PROJEKCE s.r.o.

Stavba: Most ev.č. 36-005 LÁZNĚ BOHDANEČ

Konstrukce: Nosníky MPD

Datum a čas: 2.8.2019 / 9:00

Počet zkušebních míst: 16

Součinitele: Stáří betonu: nad 360 dní

Vlhkost betonu: Pňrozeně vlhký a vlhký

$\alpha_t = 0,90$

$\alpha_w = 1,00$

Kalibrační součinitel: $\alpha = 1,00$

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	směr	f_{be}	$f_b = \alpha_t \alpha_w f_{be}$
1	52	52	54	54	53	52	53	-	-	↑	58,0	52,2 MPa
	56,4	56,4	60,2	60,2	58,3	56,4	58,3	0,0	0,0			
2	54	54	54	54	53	54	54	-	-	↑	60,0	54,0 MPa
	60,2	60,2	60,2	60,2	58,3	60,2	60,2	0,0	0,0			
3	54	53	53	54	54	53	53	-	-	↑	59,1	53,2 MPa
	60,2	58,3	58,3	60,2	60,2	58,3	58,3	0,0	0,0			
4	54	53	53	54	54	54	52	0	-	↑	59,1	53,2 MPa
	60,2	58,3	58,3	60,2	60,2	60,2	56,4	0,0	0,0			
5	54	54	54	53	54	54	53	-	-	↑	59,7	53,7 MPa
	60,2	60,2	60,2	58,3	60,2	60,2	58,3	0,0	0,0			
6	53	53	54	54	53	52	53	-	-	↑	58,6	52,7 MPa
	58,3	58,3	60,2	60,2	58,3	56,4	58,3	0,0	0,0			
7	52	52	52	53	51	52	51	-	-	↑	56,1	50,5 MPa
	56,4	56,4	56,4	58,3	54,5	56,4	54,5	0,0	0,0			
8	51	52	52	53	51	50	50	-	-	↑	55,0	49,5 MPa
	54,5	56,4	56,4	58,3	54,5	52,5	52,5	0,0	0,0			
9	52	53	51	52	53	52	52	-	-	↑	56,7	51,0 MPa
	56,4	58,3	54,5	56,4	58,3	56,4	56,4	0,0	0,0			
10	54	54	54	53	54	54	53	-	-	↑	59,7	53,7 MPa
	60,2	60,2	60,2	58,3	60,2	60,2	58,3	0,0	0,0			
11	53	54	53	54	54	53	54	-	-	↑	59,4	53,5 MPa
	58,3	60,2	58,3	60,2	60,2	58,3	60,2	0,0	0,0			
12	53	52	54	54	53	54	54	0	-	↑	59,1	53,2 MPa
	58,3	56,4	60,2	60,2	58,3	60,2	60,2	0,0	0,0			
13	54	53	54	53	52	53	54	-	-	↑	58,9	53,0 MPa
	60,2	58,3	60,2	58,3	56,4	58,3	60,2	0,0	0,0			
14	53	53	53	54	53	54	54	-	-	↑	59,1	53,2 MPa
	58,3	58,3	58,3	60,2	58,3	60,2	60,2	0,0	0,0			
15	54	54	52	53	53	54	54	-	-	↑	59,1	53,2 MPa
	60,2	60,2	56,4	58,3	58,3	60,2	60,2	0,0	0,0			
16	54	52	53	54	53	52	54	-	-	↑	58,6	52,7 MPa
	60,2	56,4	58,3	60,2	58,3	56,4	60,2	0,0	0,0			

Průměrná hodnota

$f_{is} = 52,7 \text{ MPa}$

$s_x = 1,3 \text{ MPa}$

$s_r = 2,8 \text{ MPa}$

$\beta_n = 1,8 \text{ MPa}$

Charakteristická pevnost

$f_{ck,is} = 47,6 \text{ MPa}$

Pevnostní třída betonu

C45/55 (B55, B600, třída VI, beton g)

ZKOUŠKY ODOLNOSTI BETONU PROTI PŮSOBENÍ VODY A CHRL – VZOREK VM1



QCONTROL s.r.o., odštěpný závod
Lesní 693, 664 01 Bílovice nad Svitavou
Zkušebna stavebních hmot
Pracoviště Děčín
Uhelná 1896/2, 405 02 Děčín



PROTOKOL č. 1502 / Be1 / 2 / 2019

o zkoušce stanovení odolnosti povrchu cementového betonu proti působení vody a CHRL

Identifikační údaje:

Objednatel zkoušky: Diagnostika stavebních konstrukcí s.r.o.
Svobody 95, 460 15 Liberec 15

Stavba:	most ev.č. 36-005 Lázně Bělohrad		
Objekt:	-		
Konstrukce:	úložný práh opěry 2		
Místo výroby těles:	stavba		
Výrobce:	-	Datum zhotovení těles:	-
Číslo dodacího listu:	-	Tělesa dodána do zkušebny:	6.8.2019
Označení těles:	VM1	Tělesa zhotovil:	objednatel
Účel zkoušky:	kontrolní	Druh a počet zkušebních těles:	1 x vývrt Ø150mm/v200mm

Vzorkování bylo provedeno zákazníkem neakreditovaným postupem.

Charakteristiky zkoušeného betonu:

Třída betonu:	-	Způsob hutnění vzorku:	-
Označení receptury:	-	Ošetření vzorků po dodání:	-
		Konzistence čerstvého betonu:	-
		Obsah vzduchu v čer. betonu:	-
		Objemová hm. čerstvého betonu:	-

Poznámky: Výše uvedené údaje sdělil objednatel zkoušky. Výsledky zkoušek se týkají pouze předmětu zkoušky a nenahrazují jiné dokumenty, které jsou orgány státního dozoru podle specifických předpisů žádány. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí zpráva reprodukovat jinak než celá. Hodnoty nejistot měření jsou k dispozici v laboratoři. Prohlašujeme, že zkouška byla provedena v souladu s níže uvedenými normami

Charakteristiky zkoušky:

Zkouška provedena dle: ČSN 73 1326/Z1 Stanovení odolnosti povrchu cementového betonu
proti působení vody a chemických rozmrazovacích látek (metoda C)

Požadovaný počet cyklů:	75
Zahájení zkoušky cyklování:	7.8.2019
Ukončení zkoušky cyklování:	28.8.2019
Zkoušku provedl:	František Struk

ZKOUŠKY ODOLNOSTI BETONU PROTI PŮSOBENÍ VODY A CHRL – VZOREK VM1

PROTOKOL č. 1502/Be1/2/2019

VÝSLEDEK ZKOUŠKY:

Stáří zkušebních vzorků při začátku cyklování: - dnů

Zkoušené těleso:			VM1	-	-	Průměr
rozměry vzorků:	výška	[mm]	175,0	-	-	-
	průměr 1	[mm]	143,9	-	-	-
	průměr 2	[mm]	144,0	-	-	-
plocha zkušebních vzorků:		[m ²]	0,0163	-	-	-
hmotnost s přirozenou vlhkostí:		[kg]	-	-	-	-
odpad po cyklech na vzorku [g]	25		1,3	-	-	1,3
	50		4,4	-	-	4,4
	75		8,0	-	-	8,0
	-		-	-	-	-
	-		-	-	-	-
odpad po cyklech [g.m ⁻²]	25		80,0	-	-	80,0
	50		270,0	-	-	270,0
	75		490,0	-	-	490,0
	-		-	-	-	-
	-		-	-	-	-

Průměrný odpad po provedení 75 cyklů byl stanoven na 490,0 g/m².

V Děčíně dne 28.8.2019
Zkontroloval a schválil:



YG E

František Struk
zástupce vedoucího pracoviště

Rozdělovník: 2 x Diagnostika stavebních konstrukcí s.r.o.
1 x QCONTROL s. r. o., odštěpný závod

SD 89/Be-04/05-2019

Strana 2 (celkem 2)

PŘÍLOHA č.8

ZKOUŠKY ODOLNOSTI BETONU PROTI PŮSOBENÍ VODY A CHRL – VZOREK VM2



QCONTROL s.r.o., odštěpný závod
Lesní 693, 664 01 Bílovice nad Svitavou
Zkušebna stavebních hmot
Pracoviště Děčín
Uhelná 1896/2, 405 02 Děčín



PROTOKOL č. 1503 / Be1 / 2 / 2019

o zkoušce stanovení odolnosti povrchu cementového betonu proti působení vody a CHRL

Identifikační údaje:

Objednatel zkoušky: **Diagnostika stavebních konstrukcí s.r.o.**
Svobody 95, 460 15 Liberec 15

Stavba: most ev.č. 36-005 Lázně Běláhrad

Objekt: -

Konstrukce: křídlo opěry 1 vpravo

Místo výroby těles: stavba

Výrobna: -

Číslo dodacího listu: -

Označení těles: **VM2**

Účel zkoušky: kontrolní

Datum zhotovení těles: -

Tělesa dodána do zkušebny: 6.8.2019

Tělesa zhotovil: objednatel

Druh a počet zkušebních těles: 1 x vývrt
Ø150mm/v200mm

Vzorkování bylo provedeno zákazníkem neakreditovaným postupem.

Charakteristiky zkoušeného betonu:

Třída betonu: -

Označení receptury: -

Způsob hutnění vzorku: -

Ošetření vzorků po dodání: -

Konzistence čerstvého betonu: -

Obsah vzduchu v čer. betonu: -

Objemová hm. čerstvého betonu: -

Poznámky: Výše uvedené údaje sdělil objednatel zkoušky. Výsledky zkoušek se týkají pouze předmětu zkoušky a nenahrazují jiné dokumenty, které jsou orgány státního dozoru podle specifických předpisů žádány. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí zpráva reprodukovat jinak než celá. Hodnoty nejistot měření jsou k dispozici v laboratoři. Prohlašujeme, že zkouška byla provedena v souladu s níže uvedenými normami.

Charakteristiky zkoušky:

Zkouška provedena dle: **ČSN 73 1326/Z1 Stanovení odolnosti povrchu cementového betonu
proti působení vody a chemických rozmrazovacích látek (metoda C)**

Požadovaný počet cyklů: 75

Zahájení zkoušky cyklování: 7.8.2019

Ukončení zkoušky cyklování: 21.8.2019

Zkoušku provedl: František Struk

ZKOUŠKY ODOLNOSTI BETONU PROTI PŮSOBENÍ VODY A CHRL – VZOREK VM2

PROTOKOL č. 1503/Be1/2/2019

VÝSLEDEK ZKOUŠKY:

Stáří zkušebních vzorků při začátku cyklování - dnů

Zkoušené těleso:			VM1	-	-	Průměr
rozměry vzorků:	výška	[mm]	175,0	-	-	-
	průměr 1	[mm]	144,0	-	-	-
	průměr 2	[mm]	144,1	-	-	-
plocha zkušebních vzorků:		[m ²]	0,0163	-	-	-
hmotnost s přirozenou vlhkostí:		[kg]	-	-	-	-
odpad po cyklech na vzorku [g]	25		14,5	-	-	14,5
	50		165,6	-	-	165,6
	-		-	-	-	-
	-		-	-	-	-
	-		-	-	-	-
odpad po cyklech [g.m ⁻²]	25		890,0	-	-	890,0
	50		10160,0	-	-	10160,0
	-		-	-	-	-
	-		-	-	-	-
	-		-	-	-	-

Průměrný odpad po provedení 50 cyklů byl stanoven na 10160,0 g/m².

V Děčíně dne 21.8.2019
Zkontroloval a schválil:



Yla E

František Struk
zástupce vedoucího pracoviště

Rozdělovník: 2 x Diagnostika stavebních konstrukcí s.r.o.
1 x QCONTROL s. r. o., odštěpný závod

SD B9/Be-04/06-2019

Strana 2 (celkem 2)

PŘÍLOHA č.8

CHEMICKÉ ZKOUŠKY – OBSAH CHLORIDOVÝCH IONTŮ



Protokol o zkoušce

Zakázka	: PR1980232	Datum vystavení	: 12.8.2019
Zákazník	: Diagnostika stavebních konstrukcí s.r.o.	Laboratoř	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Kontakt	: Ing. Arnost Hlavacek	Kontakt	: Zákaznický servis
Adresa	: Svobody 814 460 15 Liberec 15	Adresa	: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany 190 00 Česká Republika
E-mail	: diagnostika.lb@volny.cz	E-mail	: customer.support@alsglobal.com
Telefon	: +420 482750583	Telefon	: +420 226 226 228
Projekt	: Most ev.č. 36-005	Stránka	: 1 z 3
Číslo objednávky	: —	Datum přijetí vzorků	: 6.8.2019
		Číslo nabídky	: PR2014DIAS-T-CZ0358 (CZ-112-14-0505_V2)
Místo odběru	: Lázně Bohdaneč	Datum zkoušky	: 6.8.2019 - 12.8.2019
Vzorkoval	: zákazník	Úroveň řízení kvality	: Standardní QC dle ALS ČR interních postupů

Poznámky

Bez písemného souhlasu laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak, než celý.

Laboratoř prohlašuje, že výsledky zkoušek se týkají pouze vzorků, které jsou uvedeny na tomto protokolu.

Za správnost odpovídá

Zkušební laboratoř č. 1163, akreditovaná
ČIA dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005

Jméno oprávněné osoby

Zdeněk Jiráček

Pozice

Environmental Business Unit
Manager



CHEMICKÉ ZKOUŠKY – OBSAH CHLORIDOVÝCH IONTŮ

Datum vystavení : 12.8.2019
 Stránka : 2 z 3
 Zakázka : PR1980232
 Zákazník : Diagnostika stavebních konstrukcí s.r.o.



Výsledky zkoušek

Matrice: PRŮMYSLOVÁ PEVNÁ LÁTKA				Název vzorku		C 1/1		C 1/2		C 2/1	
				Identifikace vzorku		PR1980232-001		PR1980232-002		PR1980232-003	
				Datum odběru/čas odběru		2.8.2019 00:00		2.8.2019 00:00		2.8.2019 00:00	
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Výsledek	NM	Výsledek	NM	Výsledek	NM
fyzikální parametry											
sušina při 105 °C	S-DRY-GRCI	0.10	%	95.6	± 6.0%	92.2	± 6.0%	94.4	± 6.0%		
anorganické parametry											
chloridy	S-CL-TIT	40	mg/kg suš.	128	± 23.1%	70	± 39.4%	<40	—		

Matrice: PRŮMYSLOVÁ PEVNÁ LÁTKA				Název vzorku		C 2/2		C 3/1		C 3/2	
				Identifikace vzorku		PR1980232-004		PR1980232-005		PR1980232-006	
				Datum odběru/čas odběru		2.8.2019 00:00		2.8.2019 00:00		2.8.2019 00:00	
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Výsledek	NM	Výsledek	NM	Výsledek	NM
fyzikální parametry											
sušina při 105 °C	S-DRY-GRCI	0.10	%	90.1	± 6.0%	97.1	± 6.0%	99.4	± 6.0%		
anorganické parametry											
chloridy	S-CL-TIT	40	mg/kg suš.	<40	—	70	± 39.5%	<40	—		

Matrice: PRŮMYSLOVÁ PEVNÁ LÁTKA				Název vzorku		C 4/1		C 4/2		C 5/1	
				Identifikace vzorku		PR1980232-007		PR1980232-008		PR1980232-009	
				Datum odběru/čas odběru		2.8.2019 00:00		2.8.2019 00:00		2.8.2019 00:00	
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Výsledek	NM	Výsledek	NM	Výsledek	NM
fyzikální parametry											
sušina při 105 °C	S-DRY-GRCI	0.10	%	98.2	± 6.0%	92.3	± 6.0%	96.2	± 6.0%		
anorganické parametry											
chloridy	S-CL-TIT	40	mg/kg suš.	<40	—	<40	—	<40	—		

Matrice: PRŮMYSLOVÁ PEVNÁ LÁTKA				Název vzorku		C 5/2		—		—	
				Identifikace vzorku		PR1980232-010		—		—	
				Datum odběru/čas odběru		2.8.2019 00:00		—		—	
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Výsledek	NM	Výsledek	NM	Výsledek	NM
fyzikální parametry											
sušina při 105 °C	S-DRY-GRCI	0.10	%	98.9	± 6.0%	—	—	—	—		
anorganické parametry											
chloridy	S-CL-TIT	40	mg/kg suš.	<40	—	—	—	—	—		

Pokud zákazník neuvede datum a čas odběru vzorků, laboratoř uvede jako datum odběru datum přijetí vzorku do laboratoře a je uvedeno v závorce. Pokud je čas vzorkování uveden 0:00 znamená to, že zákazník uvedl pouze datum a neuvedl čas vzorkování. Nejistota je rozšířena nejistota měření odpovídající 95% intervalu spolehlivosti s koeficientem rozšíření k = 2.

Vysvětlivky: LOQ = Mez stanovitelnosti; NM = Nejistota měření

Konec výsledkové části protokolu o zkoušce

Přehled zkušebních metod

Analytické metody	Popis metody
Místo provedení zkoušky: Bendlova 1687/7 Česká Lípa Česká Republika 470 01	
S-CL-TIT	CZ_SOP_D06_07_023.B (ČSN EN 480-10) Stanovení chloridů potenciometrickou titrací a stanovení NaCl výpočtem z naměřených hodnot. Stanoveny jsou jen chloridy rozpustné ve vodě.
S-DRY-GRCI	CZ_SOP_D06_01_045 (ČSN ISO 11465, ČSN EN 12880, ČSN EN 14346), CZ_SOP_D06_07_046 (ČSN ISO 11465, ČSN EN 12880, ČSN EN 14346, ČSN 46 5735), Stanovení sušiny gravimetricky a stanovení vlhkosti výpočtem z naměřených hodnot.
Přípravné metody	Popis metody
Místo provedení zkoušky: Bendlova 1687/7 Česká Lípa Česká Republika 470 01	
* S-PPHOM2	Sušení a síťování vzorků na zrnitost < 2 mm.

CHEMICKÉ ZKOUŠKY – OBSAH CHLORIDOVÝCH IONTŮ

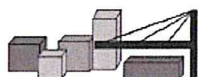
Datum vystavení : 12.8.2019
Stránka : 3 z 3
Zakázka : PR1980232
Zákazník : Diagnostika stavebních konstrukcí s.r.o.



Symbol *** u metody značí neakreditovanou zkoušku laboratoře nebo subdodavatele. V případě, že laboratoř použila pro neakreditovanou nebo nestandardní matrici vzorku postup uvedený v akreditované metodě a vydává neakreditované výsledky, je tato skutečnost uvedena na titulní straně tohoto protokolu v oddílu „Poznámky“. Jsou-li na protokolu o zkoušce výsledky subdodávky, je místo provedení zkoušky mimo laboratoře ALS Czech Republic, s.r.o.

Způsob výpočtu sumačních parametrů je k dispozici na vyžádání v zákaznickém servisu.

ODTRHOVÉ ZKOUŠKY - BETON KŘÍDEL OPĚR



DIAGNOSTIKA STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ s.r.o.

Svobody 814/95, Liberec 15, 460 15, tel. 482750583, 603711985, fax 482750584

e-mail: diagnostika.lb@volny.cz

Zkoušky pevnosti betonu v tahu povrchových vrstev Odtrhové zkoušky

odtrhové zařízení DY-216 S/N DT02-005-132

AKCE : most ev.č. 36-005 LÁZNĚ POHDANEČ - KŘÍDLA OPĚR

ZKUŠEBNÍ DESKY KOVOVÉ PRŮMĚR: 50 mm

PLOCHA TERČE: 1963,50 mm²

PŘÍRUSTEK NAPĚTÍ: 0,069 MPa/s

datum nalepení terče: 2.8.19

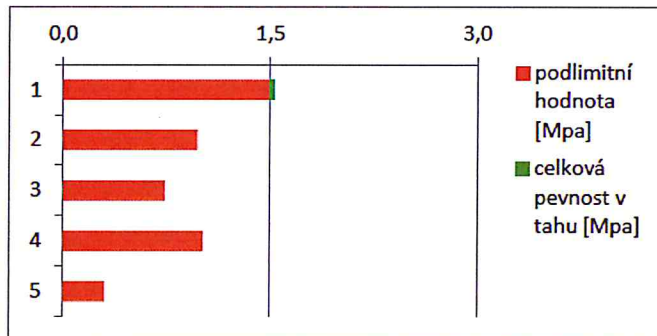
datum odtržení terče: 2.8.19

teplota povrchu : 18 °C teplota vzduchu : 20 °C

POŽADOVANÁ HODNOTA (R_{poz}) : 1,5 MPa

$0,8 \times R_{poz} =$ 1,2 MPa

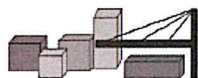
zkusební místo	síla [kN]	pevnost v tahu [Mpa]
1	3,0	1,5
2	1,9	1,0
3	1,5	0,7
4	2,0	1,0
5	0,6	0,3
PRŮMĚR		0,9



HODNOCENÍ PLOCH :

místo porušení % plochy							
zk.místo	A	A/B	B				
1	50	50					
2	90	10					
3	90	10					
4	90	10					
5	100						

ODTRHOVÉ ZKOUŠKY - BETON ÚLOŽNÝCH PRAHŮ OPĚR



DIAGNOSTIKA STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ s.r.o.

Svobody 814/95, Liberec 15, 460 15, tel. 482750583, 603711985, fax 482750584

e-mail: diagnostika.lb@volny.cz

Zkoušky pevnosti betonu v tahu povrchových vrstev Odtrhové zkoušky

odtrhové zařízení DY-216 S/N DT02-005-132

AKCE : most ev.č. 36-005 LÁZNĚ POHDANEČ - ÚLOŽNÉ PRAHY OPĚR

ZKUŠEBNÍ DESKY KOVOVÉ PRŮMĚR: 50 mm

PLOCHA TERČE: 1963,50 mm²

PŘÍRUSTEK NAPĚTÍ: 0,069 MPa/s

datum nalepení terče: 2.8.19

datum odtržení terče: 2.8.19

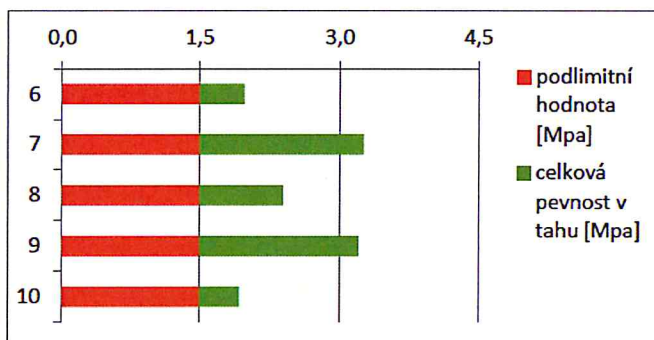
teplota povrchu : 18 °C teplota vzduchu : 20 °C

POŽADOVANÁ HODNOTA ($R_{pož}$) :

1,5 MPa

$0,8 \times R_{pož} =$ 1,2 MPa

zkušební místo	síla	pevnost v tahu
	[kN]	[Mpa]
6	3,9	2,0
7	6,4	3,3
8	4,7	2,4
9	6,3	3,2
10	3,8	1,9
PRŮMĚR		2,6



HODNOCENÍ PLOCH :

místo porušení % plochy							
zk.místo	A	A/B	B				
6	50	50					
7	100						
8	100						
9	100						
10	100						

PŘÍLOHA č.10b

FOTODOKUMENTACE

FOTO č.1

Pohled na most z pravé strany.

FOTO č.2

Pohled na most z levé strany.

FOTO č.3

Pohled na vozovku na mostě ve směru staničení.

FOTO č.4

Pohled na opěru 1.

FOTO č.5

Pohled na opěru 2.

FOTO č.6

Lokální koroze třmínek nosníků MPD na podhledu.

FOTO č.7

Známky protékání ve spáře mezi nosníky 15,16.

FOTO č.8

Průsaky na úložném prahu opěry 2 vlevo.

FOTO č.9

Potékání opěry 1 vlevo.

FOTO č.10

Sonda k ukončení příčného sepnutí nosníků. Tyč profilu 18 mm se závitem a matkou na kotevní desce nosníku MPD3.

FOTO č.11

Výtok vody z nosníku č.15 po provedení otvoru do dna nosníku u opěry 2.

FOTO č.12

Umístění sondy do vozovky SK1.

FOTO č.13

Dokumentace sondy do vozovky SK1.

FOTODOKUMENTACE

FOTO č.14

Rozrušení hrany levé římsy.

FOTO č.15

Podemletí levého křídla opěry 2 na styku s opěrou. Křídlo na styku s opěrou bez základu.

FOTO č.16

Rozrušení povrchu betonu levé římsy a počínající korze ocelových výplní zábradlí.

FOTO č.17

Korodující výztuž na spodní straně horního madla zábradlí

FOTO č.18

Degradace povrchu levého chodníku.

FOTO č.19

Špatné probetonování líce levého křídla opěry 2 s kamenivem na povrchu bez tmele.

FOTO č.20

Projevy zatékání a degradace betonu pravé římsy opěry 2

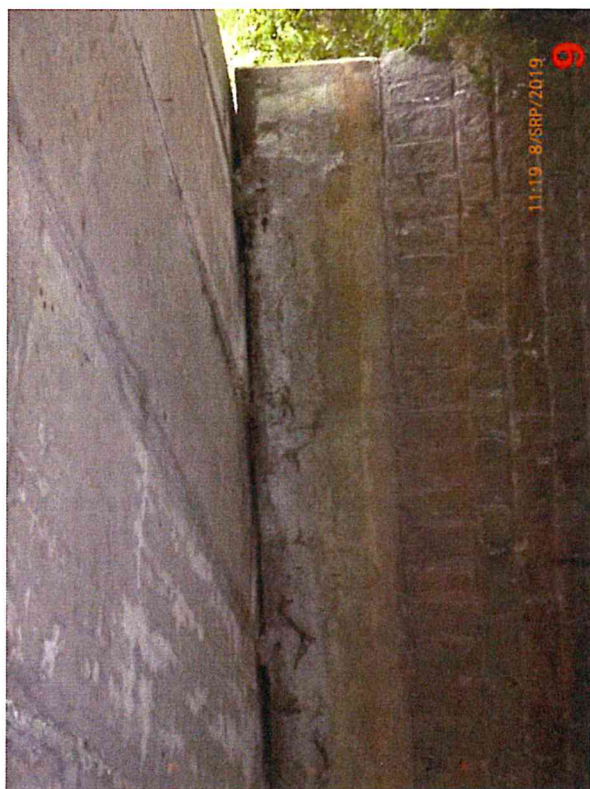
FOTODOKUMENTACE



FOTODOKUMENTACE



FOTODOKUMENTACE



FOTODOKUMENTACE



FOTODOKUMENTACE

