

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 Ústi nad Labem oddíl C vložka 1875

Z P R Á V A č. 61/18

Diagnostický průzkum mostu ev.č. 40611-1 přes potok Myslůvku HORNÍ MYSLOVÁ



Počet stran: 20
Počet příloh: 16
Datum: 25.5.2018

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

1.ÚVOD

OBJEDNAVATEL: Krajská správa a údržba silnic Vysočiny
STAVBA-OBJEKT: most ev.č.40611-1 přes potok Myslůvku, Horní Myslová

Na základě objednávky byl proveden v květnu 2018 diagnostický průzkum výše uvedeného mostního objektu. Most převádí komunikaci III/40611 přes potok Myslůvku.

Diagnostický průzkum slouží jako podklad pro hodnocení rozhodujících konstrukcí mostu tak, aby bylo možno rozhodnout o způsobu jeho rekonstrukce. Na základě výsledků diagnostického průzkumu bylo provedeno hodnocení stavu mostu podle ČSN 736221 a byly vypracovány rámcové návrhy různých variant rekonstrukcí. Průzkum byl zaměřen na stav konstrukcí v rozsahu daném požadavky objednavatele a kalkulací ceny. Most byl dle dostupných podkladů uveden do provozu v roce 1950.

1.1. KONSTRUKČNÍ USPOŘÁDÁNÍ MOSTU

Most převádí komunikaci III/40611 přes vodoteč potok Myslůvku za stavidlem pod rybníkem v obci Horní Myslová.

1.1.1. Zakládání mostu

Způsob založení spodní stavby mostu nebyl v rámci diagnostického průzkumu zjišťován.

1.1.2. Spodní stavba

Opěry jsou provedeny jako masivní a byly prováděny ve dvou etapách. Původní část je provedena v líci z kamenných kvádrů a za těmito kvádry je beton prokládaný kameny a část rozšíření je provedena rovněž v líci z kamenných kvádrů a za těmito kvádry je rovněž beton prokládaný kameny. Křídla jsou také v líci z kamenných kvádrů. Na povodní straně u opěry 1 vlevo na rovnoběžné křídlo mostu navazuje delší opěrná zeď zemního tělesa. Na návodní straně vpravo u opěry 1 je mírně šikmé křídlo navazující na prodloužení zdiva opěry pro konstrukci stavidla rybníka. Stejně prodloužení zdiva opěry je provedeno u opěry OP2 na pravé návodní straně.

1.1.3. Nosná konstrukce mostu - vrchní stavba

Konstrukce mostu je provedena jako jednoplovová. Most je proveden jako kolmý s podélným spádem proti směru staničení. Nosnou konstrukci mostu tvoří 19 ks prefabrikovaných dodatečně předpjatých nosníků tvaru obráceného „T“ typu MPN (Fousáč) vyráběných od roku 1950. Při diagnostickém průzkumu bylo zjištěno, že se jedná patrně o atypický prefabrikát na světlost 6500mm se šířkou 400mm a délkou 7900mm. Nosníky dle podkladů uvedených v příloze č.4 byly vyráběny na světlost 6000mm s šířkou 400mm a délkou 6800 mm, nebo na světlost 7000 mm se šířkou 340mm a délkou 7900mm. Jedná se tedy o nosníky mezi těmito dvěma uváděnými rozměry, což je patrné z tabulek v příloze č.4.

2. PODKLADY PRŮZKUMU

Zpracovatel tohoto diagnostického průzkumu získal od objednavatele jako podklad hlavní mostní prohlídku z roku 2017 provedenou Doc.Ing.Janem Tomkem, hlavní prohlídku z roku 2015 provedenou ing. Vítem Rybákem a mostní list.

Mostní list je ve zprávě uveden jako příloha č.2 a hlavní mostní prohlídka z roku 2017 je v této zprávě uvedena jako příloha č.3. Dále byly jako podklad použity podklady k nosníkům MPN z archivu zpracovatele diagnostického průzkumu. Tyto podklady jsou ve zprávě uvedeny v příloze č.4. Bylo zjištěno, že provedení nosníků se liší od uváděného podkladu, dle popisu v odstavci 1.1.3 .

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. Plán zkušebních prací byl dán kalkulací ceny.

Z hlediska postupu prací byla v první fázi provedena mimořádná prohlídka mostu 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 MPN (Fousáč) v archivu zpracovatele diagnostického průzkumu.

Na místě byla nejprve provedena základní měření tak, aby byly stanoveny rozměry hlavních nosných prvků v rozhodujících průřezech. Tato měření byla provedena především jako jeden ze způsobů identifikace nosných prvků mostní konstrukce. Průzkum byl prováděn v době úplného vypuštění rybníka situovaného na vtokové straně mostu.

3.1. ZKOUŠKY BETONU

3.1.1. ZJIŠTĚNÍ VÝZTUŽE

Zjištění výztuže bylo provedeno metodou nedestruktivního měření přístrojem PROFOMETR 3 TYP D, PROFOMETR 5 a metodou GPR přístrojem X-SCAN PS1000 fy HILTI. 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.

Nedestruktivním měřením bylo zjištěno, že výztuž nadbetonování nosníků č.1 a č.19 z boku je uložena v hloubce 17 až 19mm. Kabely předpínací výztuže v nosnících MPN při spodním povrchu prefabrikátů byly zjištěny s krytím 30 až 35mm. Jako železobetonové prvky byly zjištěny ještě úložné prahy na opěrách 1 a 2. V tomto případě bylo nedestruktivním měřením zjištěno, že výztuž je uložena nepravidelně hluboko s velkým krytím.

Pro nosníky MPN bylo zjištěno krytí betonářské výztuže lokálně nedostatečné s počínajícími projevy koroze. Jednalo se však jen o jeden nosník, kde přes vrstvu torkretu, která byla patrně provedena k řešení tohoto problému vystupovala příčná výztuž s projevy počínající koroze.

Schematické vykreslení zjištěné výztuže nosníku je uvedeno ve schématu č.1. Záznamy pořízené metodou GPR přístrojem X-scan HILTY jsou uvedeny ve schématech č.2 až č.5.

SCHÉMA č.1: Vykreslení zjištěné předpjaté výztuže nosníku MPN

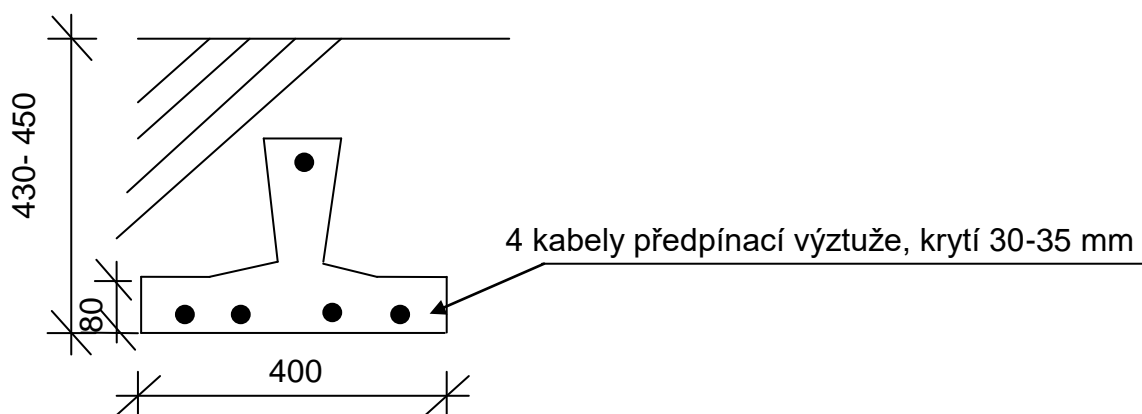


SCHÉMA č.2: Záznam z nedestruktivního měření metodou GPR (X-SCAN PS1000) na zkušebním místě A1 na spodním líci nosníků MPN

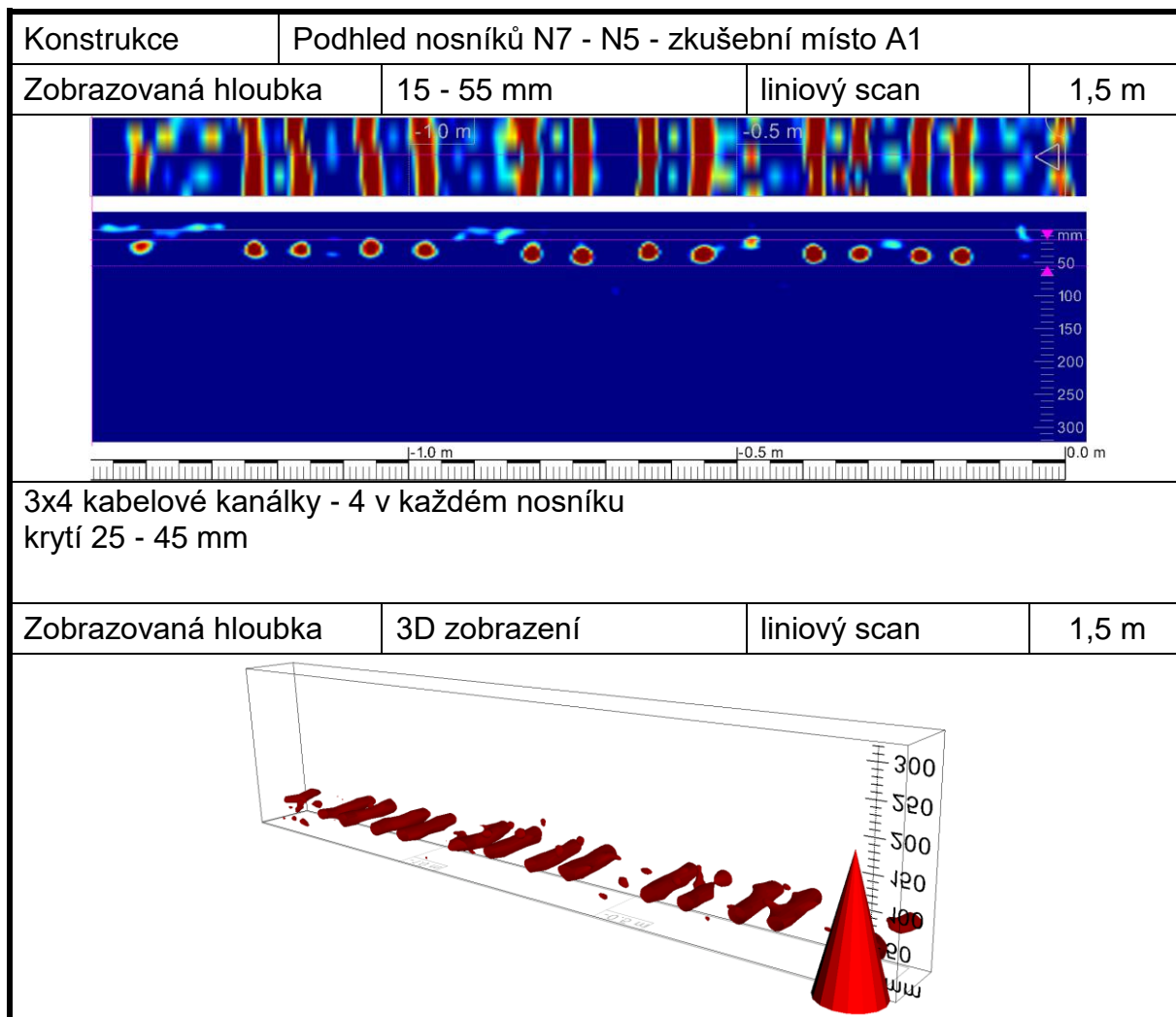


SCHÉMA č.3: Záznam z nedestruktivního měření metodou GPR (X-SCAN PS1000) na zkušebním místě A2 - nosníky MPN

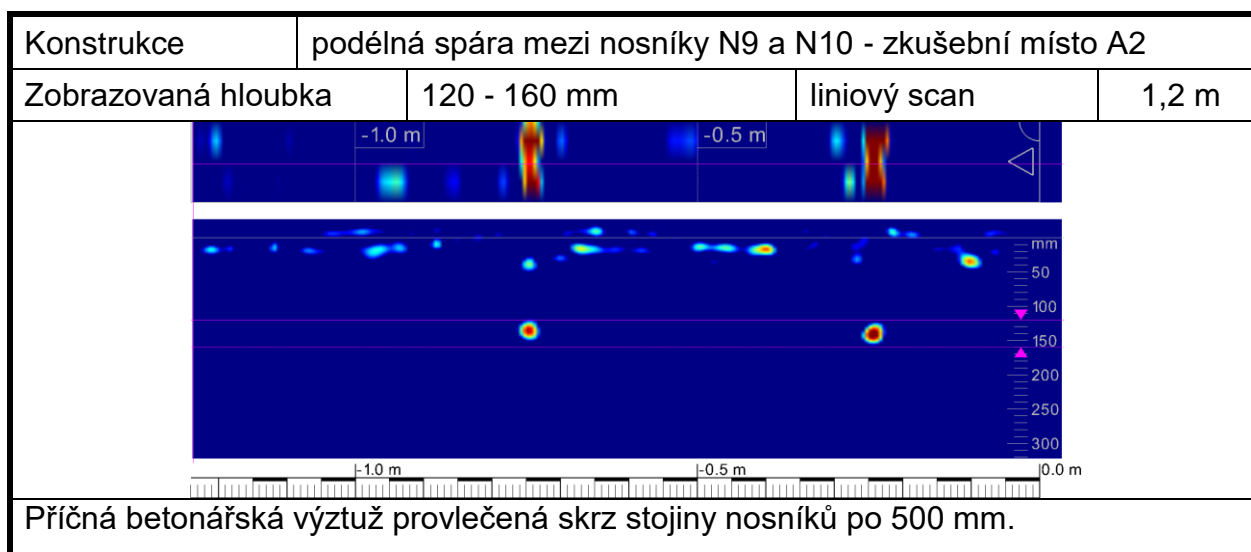


SCHÉMA č.4: Záznam z nedestruktivního měření metodou GPR (X-SCAN PS1000) na zkušebním místě A3 - nosníky MPN

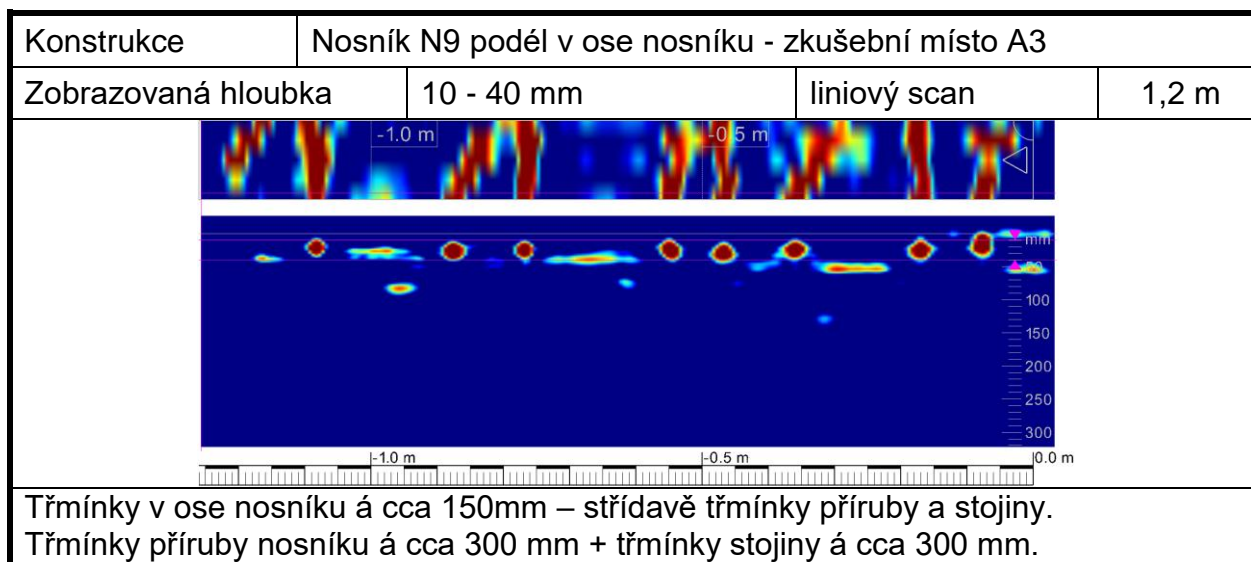
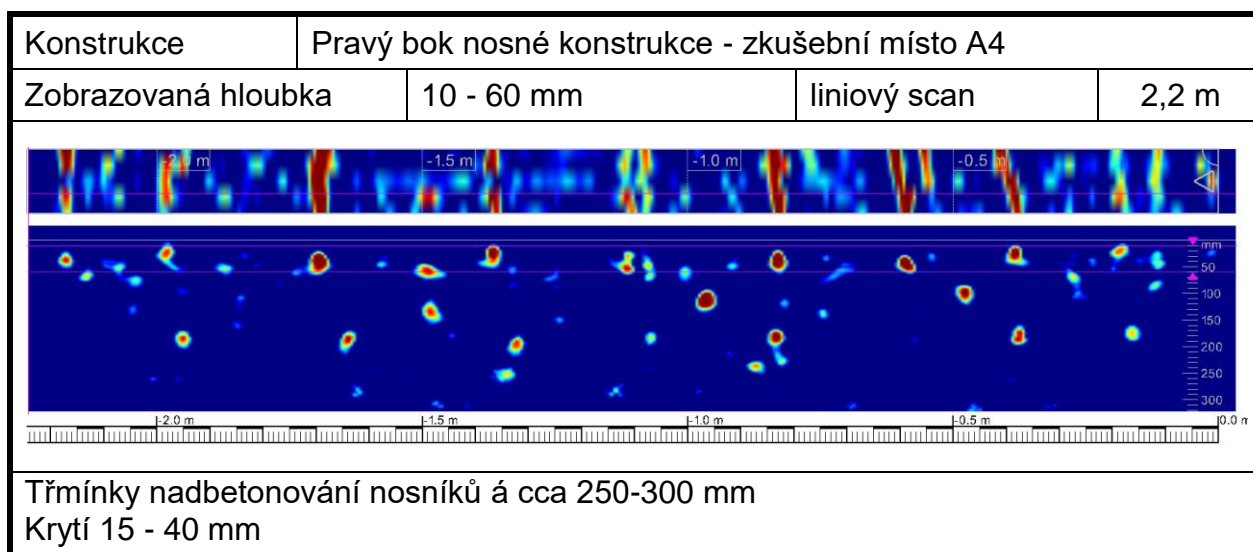


SCHÉMA č.5 Záznam z nedestruktivního měření metodou GPR (X-SCAN PS1000) na zkušebním místě A4 – nosník č.19 MPN



3.1.2. STANOVENÍ HLOUBKY KARBONATACE BETONU

Vvrámci chemických zkoušek 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.6. Samotné stanovení hloubky karbonatce bylo uskutečněno kolorimetrickým testem a výsledky jsou uvedeny v tabulce č.1.

Pro orientaci v problému karbonatce je třeba alespoň zjednodušeně tento proces popsat, aby byl jasný vztah karbonatce a korozních procesů výztuže. Karbonatce nevyztuženého betonu nezpůsobuje snížení užitných vlastností. U vyztuženého betonu však klesá alkalita v důsledku chemických procesů vyžadujících přítomnost CO₂ a přiměřenou vlhkost materiálu. CO₂ 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 karbonatce betonu probíhá u každé železobetonové konstrukce a je otázkou do jaké hloubky karbonatce 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 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.

Zjištěné hloubky karbonatce jsou patrné z tabulky č.1, kde jsou porovnány s krytím výztuže v místě zkoušky.

Do zkarbonatované vrstvy betonu nezasahují kabely předpínací výztuže nosníků ani příčná betonářská výztuž krajních nosníků. Lokálně do zkarbonatované vrstvy mohou zasahovat pruty příčné betonářské výztuže na podhledu nosníků uložené s nedostatečným nebo nulovým krytím. Jedná se však pouze o jeden nosník s projevy počínající koroze této výztuže na podhledu.

TABULKA č.1: Výsledky zkoušek karbonatace betonu

Zkušební místo	Konstrukční prvek	Hloubka karbonatace	krytí výztuže
KB1	nosník č.9 z podhledu	do 1 mm	30-35 –kabely předpětí 15-20 mm betonářská příčná výztuž
KB2	nosník č.14 z podhledu	do 2 mm	30-35 –kabely předpětí 15-20 mm betonářská příčná výztuž
KB3	nosník č.1- nadbetonování	do 5 mm	17 - 20 mm
KB4	nosník č.19-nadbetonování	5 mm	17 - 19 mm

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 ze 4 různých míst. Jednotlivá zkušební místa byla vybrána po předchozí celkové prohlídce. Místa odběru vzorků jsou popsána v tabulce č.3 a zakreslena do schématu v příloze č.6.

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.7. Výsledky získané chemickým rozbořem byly dále zpracovány tak, že bylo nutné přepočítat procentuelní obsahy Cl^- vztažené na jednotku sušiny na procentuelní obsahy vztažené k jednotce množství cementu tak, jak udává ČSN EN 206.

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. Beton konstrukce úložných prahů na opěrách a beton obetonování kotev nosníků byl uvažován jako C16/20 (B20, B250) s použitím množství cementu přibližně 350 až 380 kg/m³. Pro nadbetonování nosníků byl uvažován beton C 23/28 (B 28, B330) s použitím množství cementu přibližně 400 kg/m³.

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.6 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	6,3	<0,004	<0,0252	0,1 (0,2)
C2	6,3	0,0358	0,22	0,1 (0,2)
C3	5,8	<0,004	<0,0252	0,2 (0,4)
C4	6,3	<0,004	<0,0252	0,2 (0,4)

Pozn: Zvýrazněny jsou hodnoty překračující požadovaná kritéria na daných zkušebních místech. Jedná se o kritéria pro kategorie obsahu chloridů dle tabulky č.15 ČSN EN 206.

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

VZOREK	MÍSTO ODBĚRU	HLOUBKA ODBĚRU
C1	obetonování kotev předpínací výztuže na konci nosníku č.1 na opěře 1	0-60mm
C2	obetonování kotev předpínací výztuže na konci nosníku č.19 na opěře 2	0-60mm
C3	nadbetonování nosníku 1	0-50mm
C4	úložný práh opěry 1	0-50mm

Dle ČSN EN 206 (732403) v článku 5.2.8. a tabulce č.15. nesmí překročit obsahy chloridů pro železobetonové konstrukce 0,4% z hmotnosti cementu a pro konstrukce s předpínací výztuží 0,2 %. Takto jsou specifikována mírnější kritéria.

Z výsledků zkoušek je patrné, že beton konstrukcí mostu je velmi málo kontaminován chloridovými ionty. Kromě jednoho zkušebního místa nebyly překročeny ani přísnější limity dle normy ČSN EN 206. Na zkušebním místě C2 na nosníku č.19 v prostoru obetonování kotvy byl v betonu zjištěn zvýšený obsah chloridů, který však je těsně nad hranicí mírnějšího normového kritéria pro předpjaté konstrukce.

3.1.4. NEDESTRUKTIVNÍ STANOVENÍ PEVNOSTI BETONU V TLAKU SCHMIDTŮV SKLEROMETR TYP N – NOSNÍKY MPN, NADBETONOVÁNÍ NOSNÍKŮ MPN, ÚLOŽNÉ PRAHY OPĚR

Rozsah prací byl stanoven na základě požadavků a kalkulace tak, aby bylo možné zhodnotit stav konstrukcí. Metoda nedestruktivního zkoušení betonu Schmidovým sklerometrem typu "N" byla zvolena pro nosnou konstrukci provedenou z nosníků MPN, pro nadbetonování na nosnících (spřažení) a pro beton úložných prahů opěr. Na každé z těchto konstrukcí bylo provedeno 6 zkušebních místech označených jako S1_N-S6_N pro nosníky S1_{NN}-S6_{NN} pro nadbetonování nosníků a S1_{ÚP}-S6_{ÚP} pro úložné prahy opěr. Místa provedení zkoušek jsou znázorněna ve schématu v příloze č.6.

Samotné provádění nedestruktivních zkoušek a stanovení počtu zkušebních míst se řídilo ustanoveními ČSN 732011 (květen 2012), ČSN 731370 (září 2011) a ČSN 731373 (září 2011). Zatřídění betonu bylo provedeno dle ČSN 732400, ČSN 206 (červenec 2014) s udáním také staršího označení dle ČSN ISO 13822.

Výsledky nedestruktivních zkoušek betonu a vyhodnocení je uvedeno v přílohách č.10, č.11 a č.12 a rekapitulace je provedena v tabulce č.4 v kapitole 3.1.6. této zprávy.

Z nedestruktivních zkoušek Schmidovým sklerometrem vyplývá, že beton prefabrikovaných dodatečně předpínaných nosníků MPN lze zařadit jako beton C45/55 (B55,B600), což odpovídá požadavkům typového podkladu. Beton nadbetonování nosníků MPN lze zařadit jako beton C16/20 (B20,B250), což je poněkud horší beton než předpokládají podklady k nosníkům.

3.1.6. VYHODNOCENÍ ZKOUŠEK BETONU

Vyhodnocení zkoušek pevnosti betonu v tlaku vychází ze zjištěných parametrů dle nedestruktivních zkoušek . Zatřídění betonu je patrné z tabulky č.4.

TABULKA č.4: Vyhodnocení nedestruktivních neupřesněných zkoušek betonu

Konstrukce metoda zkoušení	Požadavek projektu (TP)	Zatřídění dle výsledků zkoušek a dle tabulky 6.1. ČSN 730038 (2014)		
		Starší označení ČSN 732001-70	ČSN 732400	ČSN 206 732403 ČSN EN 13791
nosná konstrukce prefabrikované nosníky MPN Schmidtův sklerometr typ N	B600	B600	B55	C45/55
nosná konstrukce nadbetonování prefabrikovaných nosníků MPN Schmidtův sklerometr typ N	B330	B250	B20	C16/20
úložné prahy opěr	nejz.	B330	B30	C25/30

3.1.7. ZKOUŠKY PEVNOSTI V TAHU POVRCHOVÝCH VRSTEV

Při diagnostickém průzkumu byly provedeny rovněž odtrhové zkoušky ke stanovení pevnosti v tahu povrchových vrstev nadbetonování nosníků MPN.

Počet zkušebních míst byl stanoven na základě kalkulace cenové nabídky a na základě stavu konstrukce. Bylo provedeno 6 zkušebních míst označených jako O1 až O6. Zkušební místa označená jako O1 až O3 byla provedena zboku na nosníku č.19 a zkušební místa O4 až O6 byla provedena zboku na nosníku č.1. Zakreslení zkušebních míst je uvedeno ve schématu v příloze č.6.

Průměr terčů byl zvolen 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. Následně pak bylo provedeno odtržení a vyhodnocení zkoušek.

Výsledky zkoušek a vyhodnocení jsou uvedeny v příloze č.14. Příloha obsahuje veškeré změřené a vyhodnocené veličiny. Hodnocení lomových ploch je provedeno podle následující tabulky č.5 podle bodu 5.4.5. dle metodiky provádění odtrhových zkoušek.

TABULKA č.5: Zatřídění lomových ploch

Označení	popis druhu a polohy lomové plochy v protokolu
A	kohezní porucha podkladu (betonu)
A/B	porušení adheze mezi podkladem (beton) a lepidlem
B	kohezní porucha v lepidle

Veškeré skutečnosti zjištěné odtrhovými zkouškami jsou uvedeny v příloze č.14. Pro nadbetonování nosníků byly zjištěny hodnoty nižší než 1,5 MPa obecně uvažované jako vhodné pro použití běžných sanačních hmot a postupů. Je tak nutné konstatovat, že pro případnou sanaci nadbetonování na bocích nosníků č.1 a č.19 spodní stavby je nutné uvažovat nízkou pevnost v tahu povrchových vrstev betonu nadbetonování. To koresponduje i se zjištěním, že pevnost tohoto betonu nedosahuje dle nedestruktivních zkoušek pevnosti hodnoty pevnosti betonu uváděné v podkladu a že při průzkumu byly zjištěny na bocích nosníků vrstvy nadbetonování s evidentně nízkou pevností betonu.

3.1.8 KONTROLA PŘEDPÍNACÍ VÝZTUŽE NOSNÍKŮ MPN

Po zjištění, že nosná konstrukce je provedena z nosníků MPN byla provedena rovněž namátková kontrola stavu předpínací výztuže nosníků č.12 a č.19. Byly provedeny vždy dvě sondy pro jeden nosník ke kabelům předpětí. Ve všech případech byla zjištěna předpínací výztuž bez jakékoliv koroze se zainjektováním kabelových kanálků. Dále byl kontrolován sondou stav předpínací výztuže za kotevní deskou na konci nosníku č.1 u opěry 1, kde byly zjištěny nejsilnější známky zatékání a rozrušení betonu obetonování kotev. Po odhalení předpínací výztuže za kotevní deskou bylo zjištěno, že výztuž za deskou je opatřena ochranným „hrobečkem“ z cementové malty a samotné dráty výztuže jsou v pořádku, bez koroze a úbytků. Místa kontroly předpínací výztuže jsou vyznačena v příloze č.6.

3.2. ZKOUŠKY ZDIVA Z KAMENE V LÍCI OPĚR A BETONU ZA ZDIVEM

Zkoušky zdiva byly provedeny pro konstrukci kamenného zdiva v líci opěr za účelem získání pevnostních charakteristik zdiva. Zkoušky se skládají z destruktivních zkoušek zdících prvků na odebraných vzorcích a z nedestruktivního zkoušení spárové malty zdiva. Vzorky pro destruktivní zkoušky kamene v líci a betonu za kameny byly odebírány jádrovými vrty vnitřního průměru 45mm. Tyto vzorky byly získány při provádění vrtů V1 a V2 ke zjištění tloušťky opěr. Místa odběru jednotlivých vzorků jsou patrná z přílohy č.6.

Dokumentace vzorků kamene a betonu za kameny opěr



Vzorky č.1 až 5 jsou z kamene a vzorky č.6 a7 jsou z betonu za kameny,

Odběr vzorků pro zkoušku pevnosti byl proveden metodou jádrového diamantového vrtání s vnitřním průměrem 45 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 TESTAV - LAB s.r.o. Výsledky zkoušek kamene a betonu za kameny jsou uvedeny v přílohách č. 8 a č.9. a zrekapitulovány v tabulkách č.5 a č.6 této zprávy.

TABULKA č.5: Výsledky destruktivních zkoušek kamene opěr 1,2

Zkušební vzorek č.	Rozměry v mm		Tlačná plocha (mm ²)	Maximální zatížení při porušení	Pevnost kamene N/mm ²
	průměr	výška		N	N/mm ²
V1-opěra 1	45	45	1590	94000	59,1
V2-opěra 1	45	45	1590	78000	49,1
V3-opěra 1	45	45	1590	96000	60,4
V4-opěra 2	45	45	1590	79000	49,7
V5-opěra 2	45	45	1590	76000	47,8

PRŮMĚR 53,2MPa

TABULKA č.6: Výsledky destruktivních zkoušek betonu za kameny opěry 2

Zkušební vzorek	Rozměry v mm		Tlačná plocha (mm ²)	Způsob porušení	ρ (kg/m ³)	Maximální zatížení při porušení	Pevnost N/mm ²
	průměr	výška				N	N/mm ²
V6	45	45	1590	vyhovující	2170	23200	14,6
V7	45	45	1590	vyhovující	2100	16100	10,1

PRŮMĚR 12,3MPa

3.2.1. NEDESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY MALTY

Nedestruktivní zkoušky malty byly provedeny pro kamenné zdivo v líci opěr. Na zkušebních místech rozložených po ploše konstrukce dvou částí opěr byly provedeny zkoušky malty tak, aby bylo možné stanovit příslušné pevnostní charakteristicky dle ČSN ISO 13822 (2014) a ČSN 730038 (2014).

Na zkušebních místech bylo jako příprava zkušebního místa pro zkoušky zdiva odstraněno spárování tak, aby byla obnažena malta ložných spár. Zkoušky malty byly provedeny nedestruktivní metodou příklepového vrtání dle TZÚS Praha přístrojem PZZ 01. K vyhodnocení bylo využito obecných kalibračních vztahů pro maltu s následným statistickým zpracováním výsledků a zařazením materiálů v souladu s ČSN EN 1996-1-1 (2013).

Výsledky zkoušek včetně statistického zpracování výsledků jsou patrné z příloh č.13a 13b. Zkoušky byly provedeny jak pro původní část opěr, tak pro rozšíření opěr mostu.. Zařazení materiálů je uvedeno v tabulce č.7 dle výsledků zkoušek. Charakteristická a návrhová pevnost zdiva dle ČSN EN 1996-1-1 a ČSN 730038 (2014) je uvedena v tabulce č.8. V přílohách této zprávy je použito následujícího označení veličin:

R je výběrový průměr vyšetřované pevnosti zjištěný z "n" vzorků

s_x je výběrová směrodatná odchylka

t_n součinitel pro meze konfidenčního intervalu
pro odhad průměru základního souboru náhodné veličiny se zvolenou konfidencí.

Na základě provedených nedestruktivních zkoušek lze konstatovat, že pevnost v tlaku malty konstrukce původního kamenného zdiva v líci opěr je 0,86 MPa a dle dříve platných norem ji tedy lze zařadit jako MV4. Pevnost v tlaku malty konstrukce kamenného zdiva rozšíření v líci opěr je 3,16 MPa a dle dříve platných norem ji tedy lze zařadit jako MVC 25.

3.2.2. VYHODNOCENÍ ZKOUŠEK ZDIVA OPĚR V LÍCI

TABULKA č.7: Charakteristiky zdiva zkušebních míst					
zkušební místo	konstrukce	malta (MPa)	kusové stavivo (MPa)	vlhkost % hm.	vazba
Straší část zdiva opěr v líci	zdivo z opracovaného kamene, hrubé řádkové do vápenné malty	0,86 MV4	53,2 pevnostní značky 40	do 20%	dobrá
rozšíření zdiva opěr v líci	zdivo z opracovaného kamene, hrubé řádkové do betonu	3,16 MVC25	53,2 pevnostní značky 40	do 20%	dobrá

Charakteristická pevnost zdiva v tlaku f_k byla stanovena ze vztahu:

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

Návrhová pevnost zdiva v tlaku f_d byla stanovena ze vztahu

$$f_d = \frac{f_k}{\gamma_{m1} \cdot \gamma_{m2} \cdot \gamma_{m3} \cdot \gamma_{m4}}$$

K ... konstanta dle druhu zdiva, skupiny zdících prvků závislá na geometrických charakteristikách těchto prvků dle ČSN EN 1996-1-1 tabulek 3.1 a 3.3.

f_b ... normalizovaná průměrná pevnost v tlaku zdících prvků v MPa (N/mm²)

δ ... součinitel vyjadřující vliv rozměrů zkoušeného prvku dle ČSN EN 772-1

$\delta = 0,75$ celá cihla
 $\delta = 0,85$ vývrt průměru 50 mm
 $\delta = 0,80$ vývrt průměru 40 mm

f_m ... průměrná pevnost malty v tlaku v MPa (N/mm²)
 uvažuje se max $2f_b$ nebo 20 MPa

α ... exponent závislý na tloušťce ložných spár a druhu malty
 $\alpha = 0,7$ – nevyztužené zdivo s obyčejnou nebo lehkou maltou.
 $\alpha = 0,85$ – nevyztužené zdivo s maltou pro tenké spáry.

β ... exponent závislý na druhu malty
 $\beta = 0,3$ pro obyčejnou maltu
 $\beta = 0$ - pro lehkou maltu a pro tenké spáry

- γ_{m1} ... základní hodnota dílčího součinitele
 γ_{m2} ... součinitel vlivu pravidelnosti vazby zdiva a vyplnění spár maltou
 γ_{m3} ... součinitel zvýšené vlhkosti
 γ_{m4} ... součinitel vlivu svislých a šikmých trhlin ve zdivu

TABULKA č.8: Návrhová pevnost dle ČSN EN 1996-1-1 a ČSN 73 0038 (2014)												
Zkuš. místo	δ	f_b $f_b=f_{b,prům} \cdot \delta$	f_m	K	α	β	f_k (MPa) $f_k=K \cdot f_b^\alpha \cdot f_m^\beta$	γ_{m1}	γ_{m2}	γ_{m3}	γ_{m4}	f_d (MPa)
opěra původní	0,83	44,2	0,86	0,36	0,7	0,3	13,5	3,0	1,1	1,2 5	1,0	3,2
opěra rozšíř.	0,83	44,2	3,16	0,38	0,7	0,3	20,0	3,0	1,0	1,2 5	1,0	5,3

Z hlediska návrhové pevnosti zdiva f_d dle ČSN 730038 (2014) a ČSN ISO 13822 (2014) lze pro kamenné zdivo v líci opěr uvažovat s hodnotou návrhové pevnosti zdiva **3,2 MPa resp. 5,2 MPa** pro rozšíření. V líci se jeví zdivo jako kamenné, hrubé řádkové.

Za lícem zdiva lze očekávat beton pevnosti se zaručenou pevností 10 až 15MPa odpovídající přibližně třídě betonu **B10 (C8/10)** a beton prokládaný kameny.

3.3. TLOUŠŤKA OPĚR V PŮVODNÍ A ROZŠÍŘENÉ ČÁSTI

Byly provedeny vrtané sondy V1 a V2 ke zjištění tloušťky opěr. Sondy byly provedeny metodou diamantového jádrového vrtání přístrojem CEDIMA do opěry 1 v původní části a do opěry 2 v části rozšíření. Do opěry 1 byla provedena sonda V1 a do opěry 2 byla provedena sonda V2. Průměr vrtu byl zvolen 52mm. Jádrovým vrtem bylo zjištěno, že opěra 1 v místě původního zdiva je tloušťky 1100 mm a opěra OP2 v místě rozšíření byla zjištěna tloušťky 1400 mm. V sondě V1 do OP1 byl za lícovým kamenem tl.350mm zjištěn beton prokládaný kameny. V sondě V2 do OP2 byl za lícovým kamenem tl.500mm zjištěn rovněž beton prokládaný kameny. V koruně opěr jsou provedeny různě vysoké železobetonové úložné prahy pod nosníky MPN. Dokumentace vrtů ke zjištění tloušťky opěry je provedena na následujících fotografiích. Místa provedení vrtů V1 a V2 jsou znázorněna ve schématu v příloze č.6.

Dokumentace vývrtu v sondě **V1** ke zjištění tloušťky opěry OP1.



Dokumentace vývrtu v sondě **V2** ke zjištění tloušťky opěry OP2.



3.4. SKLADBA VOZOVKY

Skladba vozovky byla zjišťována na mostě a na předmostí. Sonda SK1 byla provedena ke zjištění skladby na mostě a sonda SK2 do vozovky na předmostí. Sondy byly provedeny formou jádrového vrtu. Na mostě byla zjištěna skladba nad hydroizolací. Na předmostí byly zjišťovány zpevněné vrstvy vozovky. Zjištěné skladby jsou popsány ve schématech č.6 a č.7.

Sondou SK1 bylo zjištěno, že vozovka se skládá z živičné vrstvy celkové tloušťky 90 mm, pod kterou je 110mm prolévaného makadamu a dále 60mm štěrkopísku a 20 mm hubeného betonu-ochrany hydroizolace. Hydroizolace byla zjištěna jako asfaltová vrstva.

Na předmostí byla zjištěna skladba dle schématu č.7. Skladbu tvoří dvě vrstvy a to 60 mm asfaltového koberce a 80mm prolévaného makadamu, pod kterým již byly zjištěny štěrkopískové nezpevněné vrstvy.

SCHÉMA č.6: Skladba vrstev vozovky na mostě v sondě **SK1**

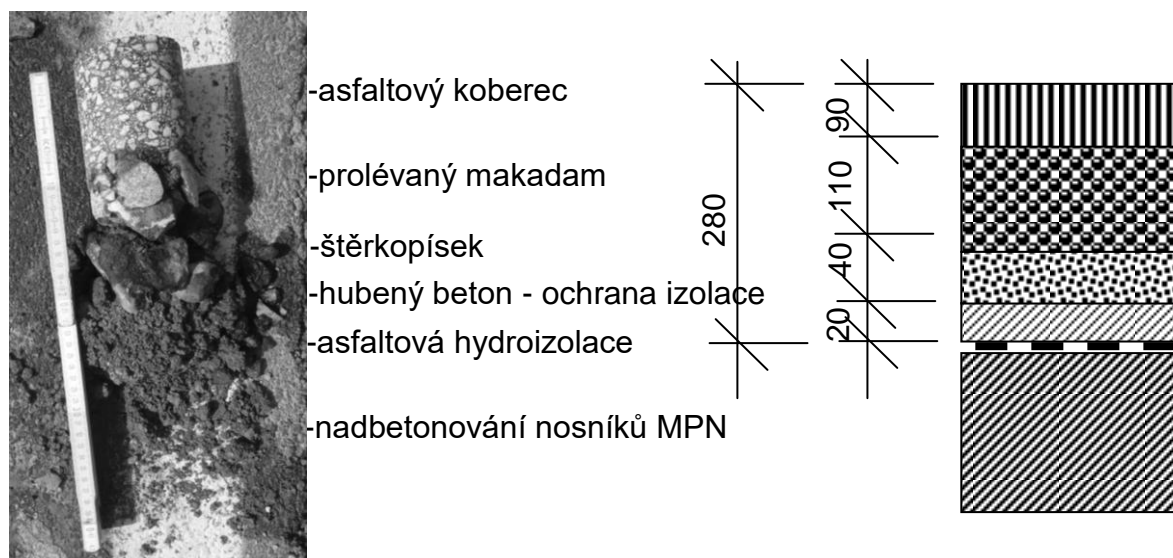
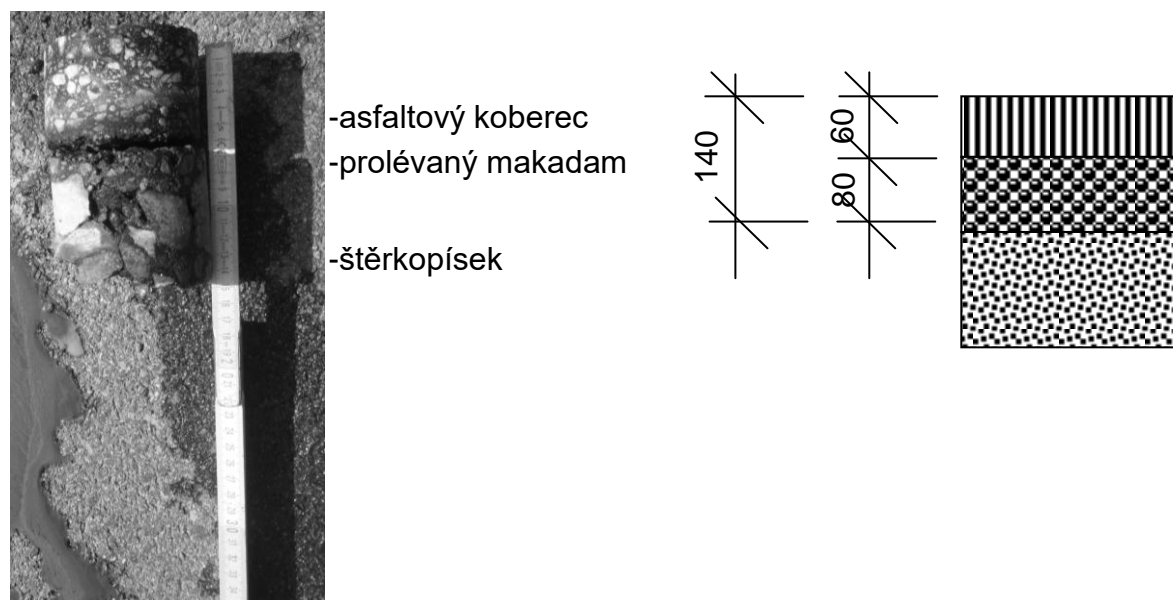


SCHÉMA č.7: Skladba vrstev vozovky na předmostí v sondě **SK2**



3.5. DALŠÍ ZJIŠTĚNÉ SKUTEČNOSTI

3.5.1. NOSNÁ KONSTRUKCE

Provedení nosníků se, jak již bylo výše popsáno, odchyluje od předpokladů podkladu v tom smyslu, že se nejedná o typovou délku. Na podhledech nosníků je provedena slabá torkretová vrstva, která byla provedena patrně jako řešení lokálně nedostatečného krytí příčné výztuže (třmínků) prefabrikovaných nosníků. V jednom lokálním místě bylo zjištěno, že příčná výztuž přesto vystupuje téměř na povrch s počínající korozi. Kvalita betonu nadbetonování na nosnících je ve vrstvách značně proměnná a byla zjištěna i vrstva s poměrně nízkou pevností betonu. Na podhledu nosné konstrukce nebyly zjištěny známky průsaků. Na bocích nosníků č.1 a č.19 jsou patrné známky potékání boků těchto krajních nosníků. Byla zjištěna koroze kotevních desek na koncích krajních nosníků 1 a 19, ale samotná předpínací výztuž před deskou byla zjištěna s ochranným „hrobečkem“ z cementové malty a bez koroze drátů.

Veškeré poruchy jsou popsány v mimořádné mostní prohlídce provedené v rámci průzkumu. Prohlídka je ve zprávě uvedena jako příloha č.15.

3.5.2. SPODNÍ STAVBA

Způsob založení mostu nebyl zjišťován. Na konstrukcích mostu nejsou patrné projevy poruch základových konstrukcí. V patě pravých stran opěr OP1 a OP2 v místě prodloužení zdiva opěr pro uložení konstrukce stavidla rybníka byly zjištěny záměrně provedené otvory ve zdivu opěr v patách (vynechané kameny a i otvory provedené přímo v kameni), jejichž funkce není zcela jasná. Mohly sloužit k řízenému odvodu vody ze za rubu opěr na straně hráze rybníka nebo ke kotvení konstrukce stavidla. V předchozích prohlídkách při napuštěném stavu rybníka byl výtok vody z těchto otvorů popisován a dokumentován fotodokumentací. V době provádění diagnostického průzkumu byl rybník zcela vypuštěn a voda těmito otvory nevytékala. Konstrukce opěr vykazuje známky protékání s průsaky a mírné rozrušení zdiva prodloužení OP2 v prostoru stavidla rybníka. V tomto prostoru bylo také zjištěno rozrušení spárování zdiva v dolní části. Vpravo od OP1 je rozrušené zdivo mírně šikmého křídla navazujícího na prodloužení zdiva opěry OP1 pro uložení konstrukce stavidla rybníka. Pravé křídlo opěry OP2 vykazuje vyklonění a rozrušení zdiva křídla.

Veškeré poruchy jsou popsány v mimořádné mostní prohlídce provedené v rámci průzkumu. Prohlídka je ve zprávě uvedena jako příloha č.15.

3.5.3. ŘÍMSY, ZÁCHYTNÉ ZAŘÍZENÍ A VOZOVKA

Vozovka na mostě je provedena jako živičná se skladbou dle schématu č.6 a č.7 v kapitole 3.4. Na asfaltové vozovce nejsou žádné poruchy. Krajnice jsou zanesené a zarostlé drobnou vegetací.

Římsy jsou provedeny jako železobetonové monolitické, Povrch říms je plošně povrchově degradovaný s lokálním silným rozrušením betonu říms a korodující obnaženou výztuží na obou římsách.

Na mostě jsou svodidla, která nemají vhodné ukotvení proti nárazu vozidel a zábradlí, které je na pravé straně silně deformované a koroduje.

Ocelová konstrukce stavidla rybníka je provizorně rozepravena do krajního nosníku pod římsou a vykloněna.

3.6. NÁVRH VARIANT REKONSTRUKCE MOSTU A ODHAD NÁKLADŮ

Jedná se o kolmý most. Nosná konstrukce je tvořena 19ks nosníků MPN na světlost 6500 mm se šířkou 400 mm a délkou 7900 mm. Opěry jsou masivní s vyzděným lícem z kamenných kvádrů a za těmito kvádry je proveden beton prokládaný kameny. Úložný práh pod nosníky je proveden jako železobetonový.

Mostní svršek je opatřen železobetonovými římsami s ocelovým zábradlím se svodidly. Pro římsy byl zjištěn lokální rozpad betonu.

Varianty návrhu oprav jsou sestaveny v pořadí podle zadávacích podmínek:

1. Sanace pohledových ploch spodní stavby a nosné konstrukce, výměna záchytných zařízení – stabilizace stávajícího stavu.
2. Obnova mostního svršku s provedením nové hydroizolační vrstvy. Sanace spodní stavby, podhledu a boku nosníků a kotev předpínací výztuže stávající nosné konstrukce.
3. Výměna nosné konstrukce a vybudování nové spodní stavby

Při volbě způsobu opravy je nutno zohlednit nejen cenu opravy, ale i přístup pro techniku, možnosti převádění vody, prodloužení životnosti, následnou údržbu a podobně. Hrubý odhad nákladů je uveden v tabulce č.9.

TABULKA č.9: Hrubý odhad nákladů na varianty oprav mostu

varianta opravy	délka NK (m)	šířka NK (m)	jedin. cena (Kč/m ²)	Stavební náklady (odhad) (Kč)	životnost (roky)	náklady na rok životnosti (Kč)	Zatížitelnost (t)		
							Vn	Vr	Ve
1	8,0	8,0	20.000,-	1.280.000,-	10	128.000,-	20	45	75
2	8,0	8,0	40.000,-	2.560.000,-	30	85.333,-	33	75	125
3	8,0	8,0	80.000,-	5.120.000,-	100	51.200,-	50	120	180

Varianta 1 Nedoporučujeme realizovat. Jedná se o kosmetické úpravy bez zvýšení zatížitelnosti a bez záruky životnosti. Nosná konstrukce a spodní stavba bude nadále vystavena působení vlhkosti v místech průsaků.

Varianta 2 Je možno dosáhnout původní plné zatížitelnosti v době výstavby.

Varianta 3 Je z pohledu ročních nákladů rozložených na dobu životnosti dlouhodobě nejefektivnější.

4.ZÁVĚR

Veškeré zjištěné skutečnosti jsou uvedeny v předchozích bodech a v přílohách této zprávy č.1 až č.16 -fotodokumentace.

4.1. NOSNÁ KONSTRUKCE

Nosná konstrukce je provedena z prefabrikovaných dodatečně předpjatých nosníků MPN. Bylo zjištěno, že beton nosníků je možné na základě nedestruktivních neupřesněných zkoušek Schmidovým sklerometrem zatřídit jako **C45/55 (B55, B600)**, což odpovídá předpokladům podkladů.

Rozměry nosníků na světlost, která je mezilehlá oproti typovým světlostem uváděnými v pokladech, jsou rovněž atypické a jejich popis je uveden v kapitole 1.1.3. Ověřená výztuž je patrná z kapitoly 3.1.1.

Karbonatace na nosné konstrukci je minimální a zasahuje do hloubky 1až 2 mm. Lokálně v jednom místě dochází ke korozi třmínků jednoho nosníku. Beton je mírně kontaminován chloridovými ionty pouze v oblasti betonu obetonování kotevních desek předpínací výztuže. Pouze na zkušebním místě C2 v místě dobetonování za kotevní deskou nosníku č.19 na OP2 byl v povrchové vrstvě betonu zjištěn zvýšený obsah chloridových iontů, který však jen minimálně překračuje mírnější limity dle ČSN EN 206.

Pevnost betonu v tahu povrchových vrstev nadbetonování nosníků zkoušená na bocích nosníků č.1 a č.19 nevyhovuje z hlediska možnosti použití běžných sanačních hmot. Tři ze šesti hodnot jsou nižší než požadovaných 1,5 MPa. Je to dáno zjištěnou nerovnoměrnou kvalitou a pevností betonu nadbetonování nad krajními nosíky. Toto potvrzuje také nedestruktivním zkoušením získaná pevnost betonu odpovídající třídě **C 16/20 (B250)**, která je nižší než podkladem uváděná hodnota B330.

4.2. SPODNÍ STAVBA

Způsob založení ani stav základů nebyl v rámci průzkumu ověřován. Na mostních konstrukcích nejsou patrné projevy poruch základů nebo základové spáry.

Opěry jsou provedeny jako masivní se zdivem z kamenných kvádrů v líci a za kvádry jsou opěry z betonu prokládaného kameny. Takto je provedena původní část opěr i rozšíření na levých stranách opěr. Úložné prahy rozdílné výšky 200mm (OP2) a 300 mm (OP1) na opěrách jsou provedeny jako železobetonové a jejich beton byl na základě nedestruktivních zkoušek zatříděn jako beton **C25/30 (B30, B330)**. Úložné prahy mají dostatečné krytí výztuže, které je značně větší, než zjištěná hloubka karbonatace betonu.

Obsah chloridů v betonu úložného prahu i místě s největšími projevy potékání na OP1 u nosníku 1 je minimální (vzorek C4).

Bylo zjištěno vyklonění a rozrušení zdiva pravého křídla opěry OP2 a dále zdiva pravého křídla opěry OP1. Trhlina byla zjištěna ve zdivu s rozrušením spárování na pravé straně OP2, kde je provedeno prodloužení zdiva opěry kvůli uložení ocelové konstrukce stavidla rybníka.

Zdivo z kamenných kvádrů v líci původní části opěry bylo zjištěno s návrhovou hodnotou pevnosti zdiva **fd=3,2 MPa** a zdivo rozšíření opěr na levé straně bylo zjištěno s návrhovou pevností zdiva **fd=5,0 MPa**. Pevnost betonu provedeného s prokládáním kameny za lícovým zdivem byla zjištěna odpovídající pevnosti betonu tř. **C8/10 (B10)**.

4.3 MOSTNÍ SVRŠEK, VYBAVENÍ MOSTU

Vozovka na mostě je bez jakýchkoliv poruch. Nezpevněné krajnice jsou zanesené a zarostlé drobnou vegetací. Skladba vozovky na mostě a předmostí je patrná ze schémat č.6 a č.7 v kapitole 3.4 této zprávy.

Beton říms je povrchově degradovaný, lokálně silně rozrušený s korodující obnaženou výztuží na pravé i levé římse.

Na mostě jsou svodidla, která nemají vhodné ukotvení proti nárazu vozidel a zábradlí, které je na pravé straně silně deformované a koroduje.

4.4. KLASIFIKACE STAVU MOSTU

Při stanovení "klasifikačního stupně stavu" podle ČSN 736221 (březen 2011) čl.6.6.2. je na základě provedených prací možno konstatovat následující skutečnosti. Stav nosné konstrukce byl zaříděn klasifikačním stupněm **III- dobrý stav** s hodnotou součinitele stavu konstrukce **alfa=1,0** dle ČSN 736221.

Stavební stav spodní stavby odpovídá klasifikačnímu stupni **V-špatný stav** s hodnotou součinitele stavu konstrukce **alfa=0,6**.

4.5. ZATÍŽITELNOST

Na základě stanovení klasifikačního stupně stavu konstrukce po provedení diagnostického průzkumu a mimořádně prohlídky, nedošlo od poslední hlavní prohlídky z roku 2017 ke změně zatížitelnosti.

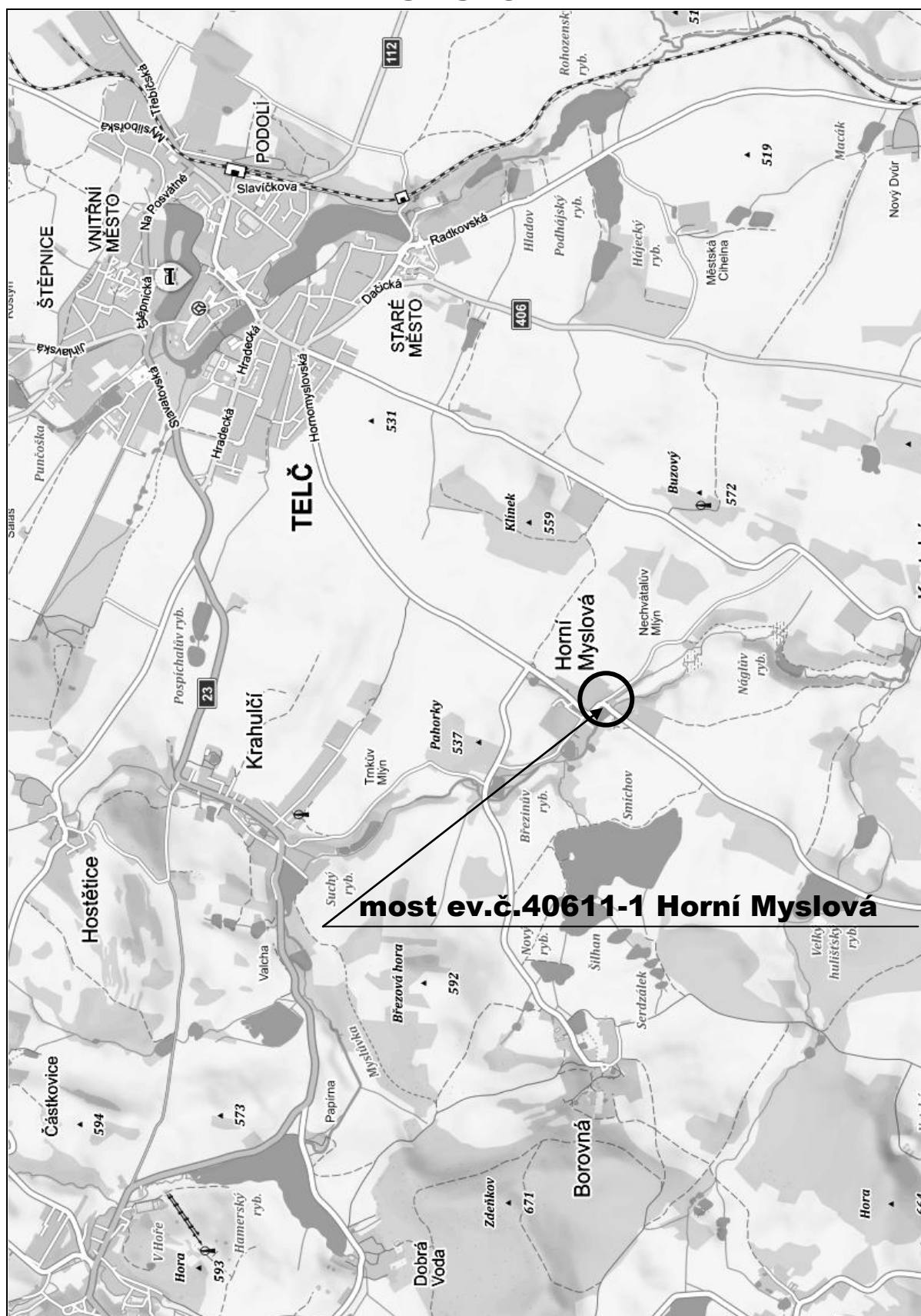
4.6. NÁVRH VARIANT REKONSTRUKCE MOSTU

Návrh variant rekonstrukce mostu včetně odhadu nákladů je uveden v kapitole 3.6. Rekonstrukci mostu doporučujeme realizovat v koordinaci s majitelem rybníka se současnou rekonstrukcí navazující hráze a stavidla.

v Liberci dne 25.5.2018

Diagnostika stavebních konstrukcí
s.r.o.
ing.K.Čapek
ing.A.Hlaváček
ing.A.Hlaváček ml.

SITUACE



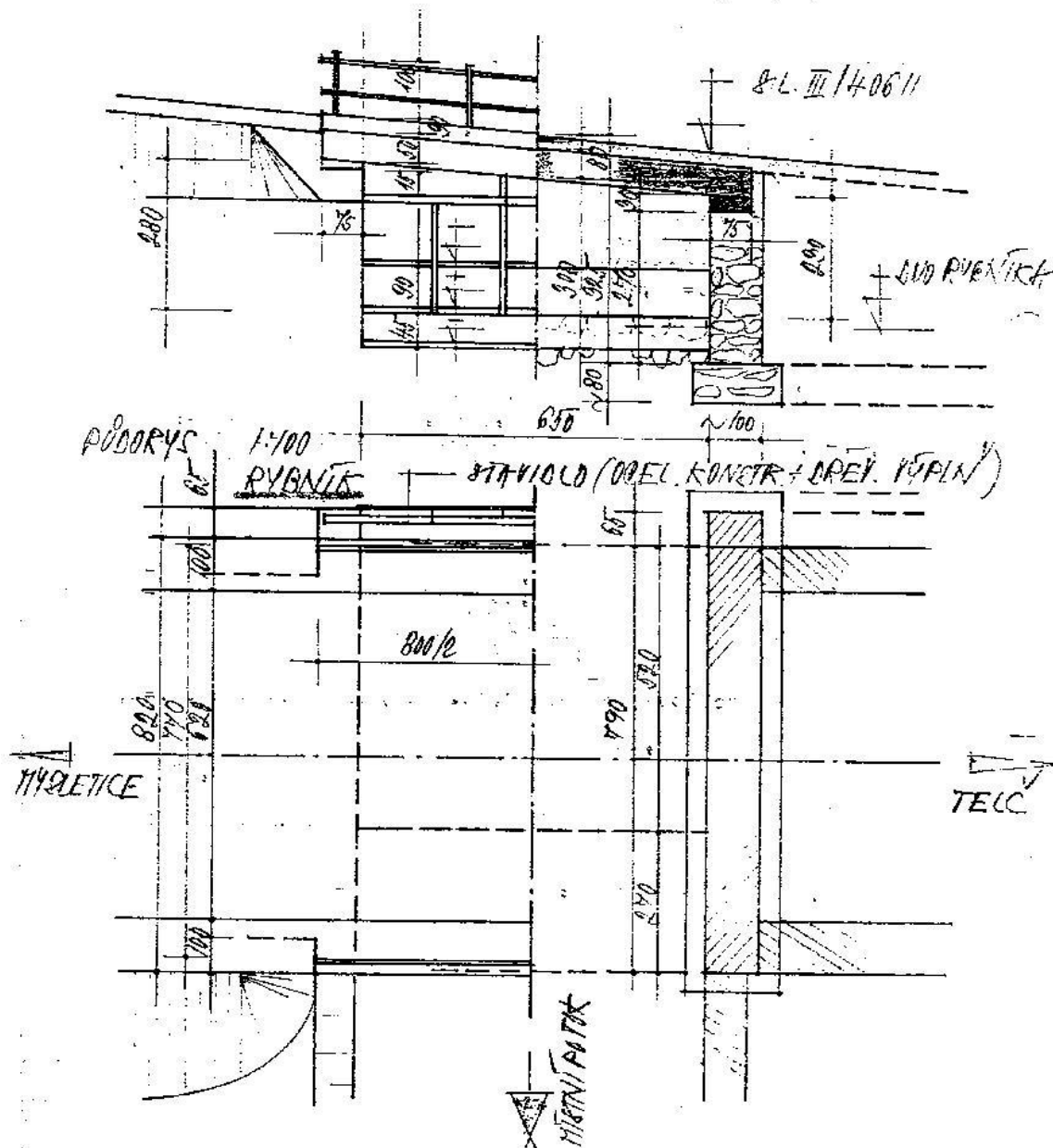
MOSTNÍ LIST

Mostní list mostu pozemní komunikace					
Ev.č. mostu:		40611 - 1			
Název mostu:		Most přes potok Myslůvku v obci Horní Myslová			
Místní název :		TE			
Předmět přemostění : Vodoteč (stálý průtok) Potok					
Převáděná komunikace: 3. třída / 40611					
Název převáděné komunikace :					
Staničení liniové:		2,890 km	Staničení na úseku:		0,582 km
Rok postavení:		1950			
Rok poslední rekonstrukce :					
Kraj :		Vysočina			
Okres :		Jihlava			
Katastrální území: Horní Myslová					
Správce mostu: Kraj Vysočina/Krajská správa a údržba silnic Vysočiny/KSÚSV Jihlava					
Zatížitelnost v době uvedení do provozu, způsob a rok stanovení					
Způsob stanovení: N (Způsob stanovení zatížitelnosti neznámý)					Rok:
2002					
Vn = 27 t Vr = 60 t Ve = 100 t Vaj (Va) = - t					
Zatížitelnost současná, způsob a rok stanovení					
Způsob stanovení: N (Způsob stanovení zatížitelnosti neznámý)					Rok:
2015					
Vn = 27 t Vr = 60 t Ve = 100 t Vaj (Va) = 12 t					
Dl. přemostění: 6,5 m Dl. nosné konst. : 8 m Šikmost : Kolmý / 100 gr					
Volná šířka : 7,7 m Celková šířka mostu : 8,2 m Plocha mostu : 65,6 m ²					
Nosná konstrukce					
celk.počet polí : 1					
Podrobný popis nosné konstrukce: 19ks železobetonových PREFA nosníků typ Hájek 0.40/0.50m, dl. 8.0m.					
Popis skupin polí					
Počet polí:		Světlost šikmá:	Kolmá:	Konstr.výška:	Rozpětí: Druh
stat.působení:			m	m m	m
1	6,5	6,5 0,5	7,25	Deska prostá	
Stavební výška : 0,8 m		Úložná výška : - m			
Způsob uložení NK					
Pozice:	Způsob uložení:	Typ:	Výrobce:	Označení:	
Mostní závěry					
Pozice:	Typ:	Výrobce:	Označení:		
Izolace desky mostovky					
Typ:	Výrobce:	Materiál:			
Spodní stavba					
Podrobný popis spodní stavby: Opěry: kamenné řádkové zdivo a lomový kámen.					

Opěry		Počet : 2	Délka: 8,55 až 8,55
m	Tloušťka: 1 až 1 m	Výška: 3 až 3,5 m	Materiál: Kámen
		Základy:	
Přechodová oblast:			
Mezilehlé podpěry		Počet : 0	Délka:
	Tloušťka:	Výška:	Materiál: Základy:
Vozovka/chodníky:			
Povrch komunikace: Živice		Šířka mezi obrubami: 6,2 m	Plocha vozovky: 49,6 m2
Konstrukce vozovky:			
Povrch chodníku: Nezadaný		Šířka chodníku: -/- m	Plocha chodníku: 0 m2
Konstrukce chodníku:			
Odvodnění mostu:			
Druh:	Typ odvodňovačů:	Výrobce:	Svody (dn/mat):
Záchytná zařízení			
Zábradlí (typ/délka):			
Zábradelní svodidla (typ/délka):			
Svodidla (typ/délka) :			
Jiné vybavení :			
Ostatní údaje			
Výška mostu nad terénem: 3,8 m		Výška NK nad hladinou vody: - m	
Q100:	m3/sec.	Hladina Q100:	Normální hl. vody: 0,1 m
Souřadnice mostu			
WGS-84	N: 49,164123	E: 15,42248	S-JTSK X: -684408,682 Y: -1154212,928
Cizí zařízení			
Typ:	Správce:	Popis:	
Správní údaje			
Archivace projektu:		Nezadaná	
Klasifikační stupeň stavu mostu:			
nosná konst.: III - Dobrý		spodní stavba: V - Špatný	použitelnost: I - Použitelné
Rok provedení poslední HPM (MPM): 2015			
Reprodukční pořizovací hodnota			
RPH : 48 766,00 Kč		Datum posledního stanovení RPH: 9.2.2018	
Datum tisku ML: 9.2.2018		Vypracoval: tisk z BMS - Felkl Jan, Ing.	

Schematický náčrt mostu (příčný řez, podélný řez, půdorys)

POHLED NA VÝTOK A POLEVNÝ ŘEČ 1:100



Schematický náčrt mostu, převzatý z

HLAVNÍ MOSTNÍ PROHLÍDKA

2017 – Tomek Jan Doc.Ing. CsC.

HPM 40611-1 (18.10.2017, Tomek Jan, Doc.Ing.CSc.)

Most 40611-1

Most přes potok Myslůvku v obci Horní Myslová

HLAVNÍ PROHLÍDKA

Objekt: Most ev.č. 40611-1 (Most přes potok Myslůvku v obci Horní Myslová)

Okres: Jihlava

Prohlídku provedl: Tomek Jan, Doc.Ing.CSc.

číslo oprávnění 001/1998

D I V Y P Brno spol. s r.o.

Datum provedení prohlídky: 18.10.2017

Poznámka:

HP byla provedena na základě uzavřené smlouvy o dílo s KSÚS kraje Vysočina. Vlastní prohlídka byla provedena pod vedením oprávněné osoby Doc. Ing. Jana Tomka, CSc., Oprávnění MDČR č. 1/1998. Podkladem pro zpracování HP byly data uvedené v mostní evidenci BMS. HP je zpracována v systému BMS.

Při prohlídce přítomni: Ing. Jan Tomek, Oprávnění MDČR č.135/2011, Petr Tomek

Běžné prohlídky mostu jsou prováděny (viz. záznamy předložené mostmistrem). Běžné prohlídky mostu byly předány zpracovateli. Projektová dokumentace mostu nebyla k nahlédnutí. Mostní evidence je vedena podle ČSN 736220/2010. Mostní list byl předložen.

Počasí v době provádění prohlídky:

Oblačno

Způsob zpřístupnění:

Most je přístupný po svazích zemního tělesa mostu.

Teplota vzduchu: 13.0°C

Teplota NK: 12.0°C

A. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Číslo komunikace: 40611

Staničení km: 2.890km

Ev.č.mostu: 40611-1

Název objektu: **Most přes potok Myslůvku v obci Horní Myslová**

Staničení ve směru: od Telč - Horní Myslová do Mysletice

B. POPIS ČÁSTÍ MOSTU

1. Spodní stavba

- | | | | |
|-------|-------|----------------------------------|--|
| [1.1] | 1.1 | Základy mostních podpěr a křídel | Základy mostních podpěr jsou nepřístupné. Při prohlídce nebyly podrobněji diagnostikovány, bez provedení sond nelze způsob založení zjistit. Základy mostu jsou pravděpodobně plošné. |
| [1.2] | 1.2 | Mostní podpěry a křídla | Spodní stavbu tvoří 2 masivní opěry z řádkového zdiva z opracovaných kamenných kvádrů. Opěry jsou zřejmě dodatečně rozšířeny na výtoku. |
| [1.3] | 1.2.3 | Úložný práh | Úložné prahy jsou ŽB. |
| [1.4] | 1.2.4 | Křídlo | Křídla mostu jsou krátká rovnoběžná, zdivo stejné jako u opěr. Na levé straně, na výtoku za OP1 navazuje opěrná zeď z lomového kamene ukončená ŽB římsou. Na vtoku jsou za opěrami kamenné kolmo nábrežní zdi ve svahu rybníka, je zde osazeno stavidlo. Na výtoku navazují na opěry kamenné nábrežní zidky. |

2. Nosná konstrukce

- | | | | |
|-------|---|------------------|---|
| [2.1] | 2 | Nosná konstrukce | Most o 1 poli, kolmý, délka přemostění 6,50m. NK tvoří 19ks ŽB prefabrikovaných nosníků typu Hájek 0,40/0,50m délky 8,0m. |
|-------|---|------------------|---|

Podhled je opatřen torkretem.

[2.2] 2.2 Ložiska, klouby Nosníky jsou uloženy na opěrách přímo.

[2.3] 2.3 Mostní závěry Mostní závěry nejsou patrné, zřejmě podpovrchové.

3. Mostní svršek

[3.1] 3.1 Vozovka Vozovka na mostě je s živičným krytem s nezpevněnou krajnicí. Příčný sklon vozovky je oboustranný, podélný sklon je proti směru staničení. Odrazné proužky jsou tvořeny mostními římsami. Odrazné proužky nejsou na mostě vytvořeny.

[3.2] 3.3.1 Římsa Římsy jsou monolitické ŽB, původně výšky 0,30m, jsou nadbetonované na výšku 0,50m na levé straně a 0,60m na pravé straně. Šířka říms je 0,65m. Povrch je opatřen omítkou.

[3.3] 3.5 Izolační systém mostovky Izolace mostovky je zřejmě vanová do zvýšených říms.

[3.4] 3.6 Odvodnění mostu Odvodnění mostu je provedeno příčným a podélným sklonem vozovky do odvodňovačů v krajnici na levé straně před mostem.

4. Vybavení mostu

[4.1] 4.1 Svodidla/zábradelní svodidla Záchytné zařízení na mostě tvoří zábradelní svodidlo. Na stávající ocelové zábradlí se 2 madly byla osazena svodnice typu NH, kotvení sloupků je upraveno dobetonováním říms. Sloupky jsou z I100, madla z trubek průměru 55mm.

[4.2] 4.3 Dopravní značení, označení mostu Na mostě jsou na obou stranách osazeny tabulky s evidenčním číslem. Jiné dopravní značení na mostě není.

[4.3] 4.6 Území pod mostem a přístupové cesty Území pod mostem tvoří zpevněný přepad odtoku rybníka, ukončený vodním stupněm. Přepad je proveden z dlažby z kamenných kvádrů. Na vtoku je rybní, koryto potoka na výtoku je neupravované. V okolí mostu jsou stromy a keře. Přístup pod most je na straně výtoku z nábrežních zídek.

[4.4] 4.7 Cizí zařízení na mostě Na vtoku ocelová konstrukce stavidla opřená nahoře o spodní hranu krajního nosníku. Stěny stavidla z dřevěných fošen.

C. STAV A ZÁVADY ČÁSTÍ MOSTU

1. Spodní stavba

[1.1] 1.1 Základy mostních podpěr a křidel Základy jsou zkonsolidované, ale základová spára může být poškozena prosakující vodou z rybníka.

[1.2] 1.2 Mostní podpěry a křídla Na povrchu mostních opěr jsou zřejmé stopy zatékání s průsaky

		pata OP1.. Kamenné zdivo opěr má místy v patě vypadanou spárovou maltu, všesměrné trhliny ve spárách.
[1.3]	1.2.4 Křídlo	Kamenné zdivo křidel má místy vypadanou spárovou maltu , vysunuté kameny Kř1P. V blízkém okolí křidel je uchycená vegetace.
[1.4]	1.3.1 Zemní těleso	Zemní těleso je zarostlé vzrostlou vegetací, keři, stromy, vysokými travními plevelnými porosty.
2. Nosná konstrukce		
[2.1]	2 Nosná konstrukce	Nosná konstrukce má suchý podhled, pouze z boku na povodní straně vlevo je fasádní nosník potečený, s výluhy.
[2.2]	2.3 Mostní závěry	Mostní závěry jsou funkční, není patrný průsak do prostoru uložení nosné konstrukce.
3. Mostní svršek		
[3.1]	3.1 Vozovka	Nezpevněná krajnice za zanesená nečistotou s uchycenou vegetací.
[3.2]	3.3.1 Římsa	Na obou stranách mají mostní římsy olámané hrany, hloubkově degradovaný spodní povrch a obnaženou korodující výztuž. U OP1 rozpad spodní části římsy.
[3.3]	3.5 Izolační systém mostovky	Pod římsou vlevo voda prosakuje k lici krajního nosníku. Stav izolace bez provedení sond nelze zjistit, vzhledem ke stavu nosné konstrukce není funkční, dochází k průsaku přes nosnou konstrukci, opěry a křídla.
4. Vybavení mostu		
[4.1]	4.1 Svodidla/zábradelní svodidla	Svodidla nemají vhodné ukotvení proti nárazu vozidel. Zábradlí vpravo je zdeformované.
[4.2]	4.6 Území pod mostem a přístupové cesty	Dno skluzu má prázdné, vyplavené spáry. Pravobřežní zídka (taras) má při hladině v patě vypadané kameny. Přístupové cesty jsou zarostlé vzrostlou vegetací, keři, stromy, vysokými travními plevelnými porosty.

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

Údržba se provádí v minimálním rozsahu.

E. OPATŘENÍ NA ZKVALITNĚNÍ SPRÁVY MOSTU, NÁVRH NA ODSTRANĚNÍ

ZJIŠTĚNÝCH ZÁVAD

6.periodicky

- | | | | |
|-----|-----|-------------------------------------|--|
| [1] | 4.6 | Území pod mostem a přístupové cesty | Provádět periodické odstraňování vegetace v okolí mostu. |
|-----|-----|-------------------------------------|--|

5.odstranění nutno provést ihned

- | | | | |
|-----|-----|----------------------------------|---|
| [2] | 4.3 | Dopravní značení, označení mostu | Provést změnu dopravního značení (B13, E13) dle závěrů této HP. |
| [3] | 4.7 | Cizí zařízení na mostě | Vyzvat správce stavidla k řešení opravy. |

3. odstranění do 2 let

- | | | | |
|------|-------|-------------------------------------|---|
| [4] | 1.1 | Základy mostních podpěr a křídel | Zamezit průniku vody z rybníka vhodnou ucpávkou. |
| [5] | 1.2 | Mostní podpěry a křídla | Opravit spárování zdiva opěr a křídel, provést zpevnění pat opěr. |
| [6] | 1.2.4 | Křídlo | Očistit povrch opěr a křídel, provést opravu zdiva, doplnění vypadlých a uvolněných kamenů, přespárování. |
| [7] | 2 | Nosná konstrukce | Sanace pohledových ploch krajních nosníků, doplnění krycí vrstvy třmíneků, oprava omítky na podhledu a rozích opěr. |
| [8] | 3.1 | Vozovka | Zpevnit krajnici podél římsy živičným krytem. |
| [9] | 3.3.1 | Římsa | Očistit a opravit římsy. |
| [10] | 3.5 | Izolační systém mostovky | Zamezit průsaku vody z nepevněné krajnice. |
| [11] | 4.1 | Svodidla/zábradelní svodidla | Opravit poškozené zábradlí, očistit od koroze a obnovit nátěr. Provedení normového zádržného systému. |
| [12] | 4.6 | Území pod mostem a přístupové cesty | Provést opravu zdiva Pbř zídky, vyplnění spár, zpevnění koryta pod mostem. |

2.odstranění nutno do 5 let

- | | | | |
|------|-----|--------------------------|--|
| [13] | 3.5 | Izolační systém mostovky | V rámci plánování rekonstrukce mostu provést novou izolaci povrchu nosné konstrukce i rubu opěr. |
|------|-----|--------------------------|--|

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

Datum projednání: 31.10.2017

Číslo jednací:

Poznámka:

Výsledky a závěry HP byly projednány s inspektorem mostů panem Radkem Matějčkem.

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

Stavební stav

Spodní stavba

Stavební stav:

V - Špatný (koefic. $a=0.6$)

Nosná konstrukce

Stavební stav:

III - Dobrý (koefic. $a=1.0$)

Použitelnost: II - Podmíněně použitelné

Poznámka ke stavu a použitelnosti

Stavební stav mostu beze změn.

Zatížitelnost

Způsob zjištění zatížitelnosti:

N (Způsob stanovení zatížitelnosti neznámý)

$V_n = 20.0t$

$V_r = 45t$

$V_e = 75t$

Max.nápravový tlak = 15.2t

Poznámka k zatížitelnosti

Zatížitelnost se mění. Hodnoty zatížitelnosti byly redukovány na základě stavebního stavu příslušným koeficientem alfa.

Stanovený termín další hlavní prohlídky: 10 / 2019

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

J. OBRAZOVÉ PŘÍLOHY



Pohled ve směru staničení



Celkový pohled levá strana - POS



Celkový pohled pravá strana - NAS



Pohled na opěru č. 1



Pohled na nosnou konstrukci



Pohled na opěru č. 2



Křídlo č. 1 - levá strana



Křídlo č. 2 - levá strana



Křídlo č. 1 - pravá strana



Křídlo č. 2 - pravá strana



DSCN3204-resize.JPG

3.1 Vozovka

Nezpevněná krajnice za zanesená nečistotou s uchycenou vegetací.



DSCN3229-resize.JPG

1.2 Mostní podpěry a křídla

Na povrchu mostních opěr jsou zřejmé stopy zatékání s průsaky patá OP1.. Kamenné zdivo opěr má místy v patě vypadanou spárovou maltu, všesměrné trhliny ve spárách.



DSCN3238-resize.JPG

1.2.4 Křídlo

Kamenné zdivo křidel má místy vypadanou spárovou maltu, vysunuté kameny Kř1P. V blízkém okolí křidel je uchycená vegetace.



DSCN3240-resize.JPG

3.3.1 Římso

Na obou stranách mají mostní římso olámané hrany, hloubkově degradovaný spodní povrch a obnaženou korodující výztuž. U OP1 rozpad spodní části římso.



DSCN3241-resize.JPG

3.5 Izolační systém mostovky

Pod římso vlevo voda prosakuje k lici krajního nosníku.

2 Nosná konstrukce

Nosná konstrukce má suchý podhled, pouze z boku na povodní straně vlevo je fasádní nosník potečený, s výluhy.

PODKLADY NOSNÍKY MPN

MATERIÁLY A TECHNOLOGIE
MATERIALS AND TECHNOLOGIES

VÝVOJ PŘEDPJATÝCH DESKOVÝCH MOSTŮ V ČSR PRESTRESSED SLAB BRIDGE EVOLUTION IN CSR

HISTORIE

BOHUMÍR VOVES

Vývoj předpjatých deskových mostů v ČSR začal před více než padesáti lety. V uplynulém období bylo vyvinuto několik dále popsáných systémů mostů.

Prestressed slab bridge evolution in CSR started more than fifty years ago. In past period some farther described bridge systems were developed.

Popisovaný vývoj byl výsledkem spolupráce závodu Baraba (později Montostav a SSŽ) – Ing. J. Otta a Ing. A. Kordovský, a ÚSHK (později UZS) – Ing. B. Voves a Ing. M. Klimeš, a iniciativního přístupu Dr. L. Pacholík a MD a Ing. F. Widemana z MSV.

S výrobou vyvinutých dílců pro prostě uložené mosty se začalo ve výrobě v Liticích nad Orlicí. Od roku 1950 to byly dodatečně předpjaté dílce MPN pro spřažené deskové mosty. Spřažení umožnilo snížení tíhy dílců, jak to odpovídalo možnostem přepravy a osazování. Došlo však k potížím se zajišťováním jakostního beto-

Světlost mostu [m]	5	6	7	8	9	10	11	12
Délka dílce [m]	5,8	6,8	7,9	9	10	11	12,1	13,1
Výška vnitřního dílce [m]	0,28	0,32	0,35	0,38	0,41	0,44	0,47	0,51
Šířka dílce [m]	0,4	0,4	0,34	0,34	0,34	0,34	0,37	0,37
Tíha dílce [kN]	8,09	11,18	12,11	14,84	16,72	20,13	27,37	33,28
Kabely vnitřního dílce	6 Ø P 4,5	1	–	–	–	–	–	–
8 Ø P 4,5	–	–	1	1	–	–	–	–
9 Ø P 4,5	4	5	5	5	6	3	–	–
10 Ø P 4,5	–	–	–	–	–	3	7	7

Tab. 1 Údaje o dílcích MPN

Tab. 1 Data about precast members MPN

nu prováděného na staveništi, kde nebylo dostupné vhodné kamenivo a kde bylo betonování svěřeno pro malý rozsah prací i méně zkušeným pracovníkům. Proto se považovalo za nutné nosnou konstrukci sestavovat pouze z dílců a betonování na staveništi omezit pouze na výplň spar mezi dílci. Tak byly zavedeny deskové mostní konstrukce složené z předem předpjatých dílců MPD 1 a 2 od roku 1952, dodatečně předpjaté dílce MPD 3 a 4 od roku 1955 a MPD 5 a 6 od roku 1956. (U dílců MPD značila lichá čísla krajní dílec mostní konstrukce a sudá čísla vnitřní dílec.) Pro zajištění spolupůsobení byly dílce MPD spojeny příčnými kabely, které byly provlékány kanálky jdoucími napříč dílců kolmo na spáru. Vzájemným posunutím dílců o rozteč příčných kabelů bylo možno dílce použít i pro šikmé mosty.

Mosty byly navrhovány pro zatížení třídy A podle Směnic pro navrhování mostů

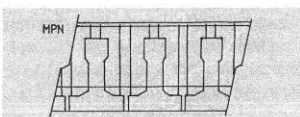
z roku 1950, upravených podle získaných poznatků, a byly typizovány. Při provádění dílců se postupovalo tehdy zavedeným způsobem: beton byl zhutňován příložnými vibrátory, kanálky byly vytvářeny ve výrobě silnostěnnými trubkami nebo na staveništi hadicemi svinutými z plechu, kabely byly napínány a kotveny zařízením Baraba, spletené dráty byly napínány jednotlivě zařízením obdobným zařízením Baraba a k rozpěře byly kotveny sevráním mezi zakalené vložky Roxor, kanálky byly vyplňovány injektážní maltou, spáry mezi dílci byly vyplňovány dusaným betonem, kotvy osazené v kapsách dílců byly kryty betonem.

Mosty z dílců MPN

Nosná konstrukce mostů světlosti od 5 do 12 m byla spřažena z dílců MPN z be-

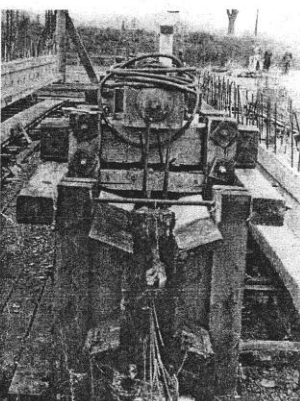
Obr. 1 Výsek příčného řezu mostu z dílců MPN

Fig. 1 Cross-section of the bridge with precast members MPN



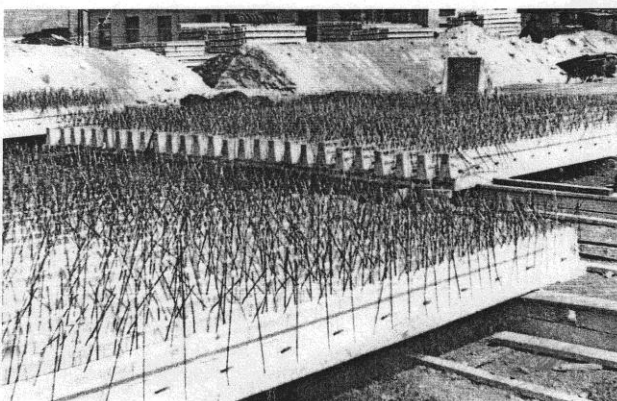
Obr. 2 Dřevěná forma pro dílce MPN

Fig. 2 Wooden form for precast member MPN



Obr. 3 Dílce MPN na skládce

Fig. 3 Precast members MPN during storage



PODKLADY NOSNÍKY MPN

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 šikmosti 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 ztuhlén pomalými 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 Rokýtku, 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 změřen 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 kotvek 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 vstřícnosti 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 urychlování 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 P3 x 2,75 v dílu	31	36	41	46	50

Tab. 2 Údaje o dílcích MPD 1 a 2

Tab. 2 Data about precast members MPD 1 a 2

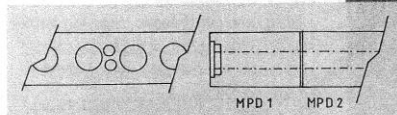
by dílců MPN se upustilo a pro mosty malých světlostí byly zavedeny objemnější železobetonové dílce.

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 světlosti 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

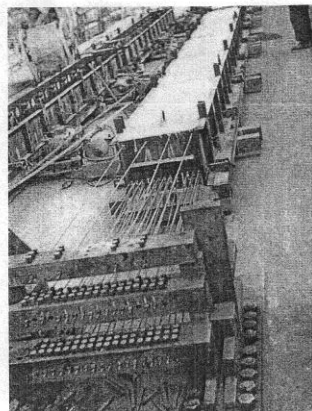
Obr. 4 Výsek podélného a příčného řezu mostu z dílců MPD 1 a 2

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



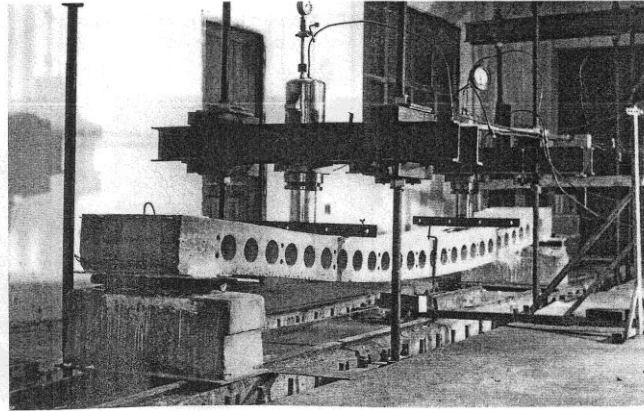
Obr. 5 Dílce MPD 2 na dlouhé dráze

Fig. 5 Precast members MPD 2 on long line bed



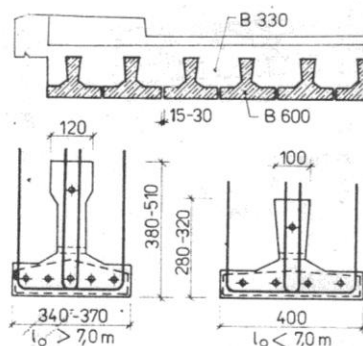
Obr. 6 Zatěžovací zkouška dílce MPD 2

Fig. 6 Loading test of precast member MPD 2



PODKLADY NOSNÍKY MPN

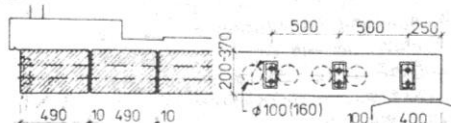
4.1 Vývoj typizovaných konstrukcí do r. 1960



Obr. 11 Spřažená desková konstrukce pro světlost 5 až 12 m dle normálí z r. 1952

Velkým pokrokem bylo zavedení výroby nosníků tvaru obráceného T z dodatečně předpjatého betonu B 600 pro spřažené konstrukce o světlosti 5 až 12 m podle normálí z r. 1952 (obr. 11). Kabely byly složeny z hladkých patentovaných drátů ϕ 4,5 mm. Výhodou těchto nosníků byla snadná možnost vytvářet i mosty o šikmosti do 45° .

V září 1954 schválilo ministerstvo dopravy první typový podklad pro celomontované nosné konstrukce malých



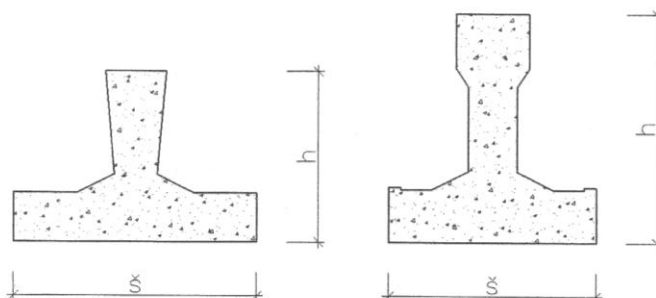
Obr. 12 Nosná konstrukce z předem předpjatých nosníků délky 5 až 9 m

mostů. Nosníky délky 5 až 9 m byly z předem předpjatého betonu B 600 (obr. 12). Jako předpínací výztuž byly použity spletenice z patentovaných drátů 3 x ϕ 2,75 mm - 1700/1400. Nosníky šířky 0,49 m a výšky 0,22 - 0,37 m, vylehčené příčnými válcovými otvory, byly uloženy na spodní stavbu s podélnými spárami

výrobní šířka	nosník	konstrukt. výška	skladebná délka/světlost	poznámka
0,34-0,40	MPN FOUSÁČE	od r. 1951		Obrác. T profil s tenkou stojinou. Fasádní jsou z boku dobeton.!!
0,40 m		0,28	5,80 / 5,00	
0,40 m		0,32	6,80 / 6,00	
0,34 m		0,35	7,90 / 7,00	
0,34 m		0,38	9,00 / 8,00	
0,34 m		0,41 / 0,46	10,00 / 9,00	mezilehlé / krajní
0,34 m		0,44/0,495	11,00 / 10,00	mezilehlé / krajní
0,37 m		0,47	12,10 / 11,00	
0,37 m		0,51	13,10 / 12,00	

MPN pro světlost
 $L_s = 5,0$ až $7,0$ m

MPN pro světlost
 $L_s = 8,0$ až $12,0$ m



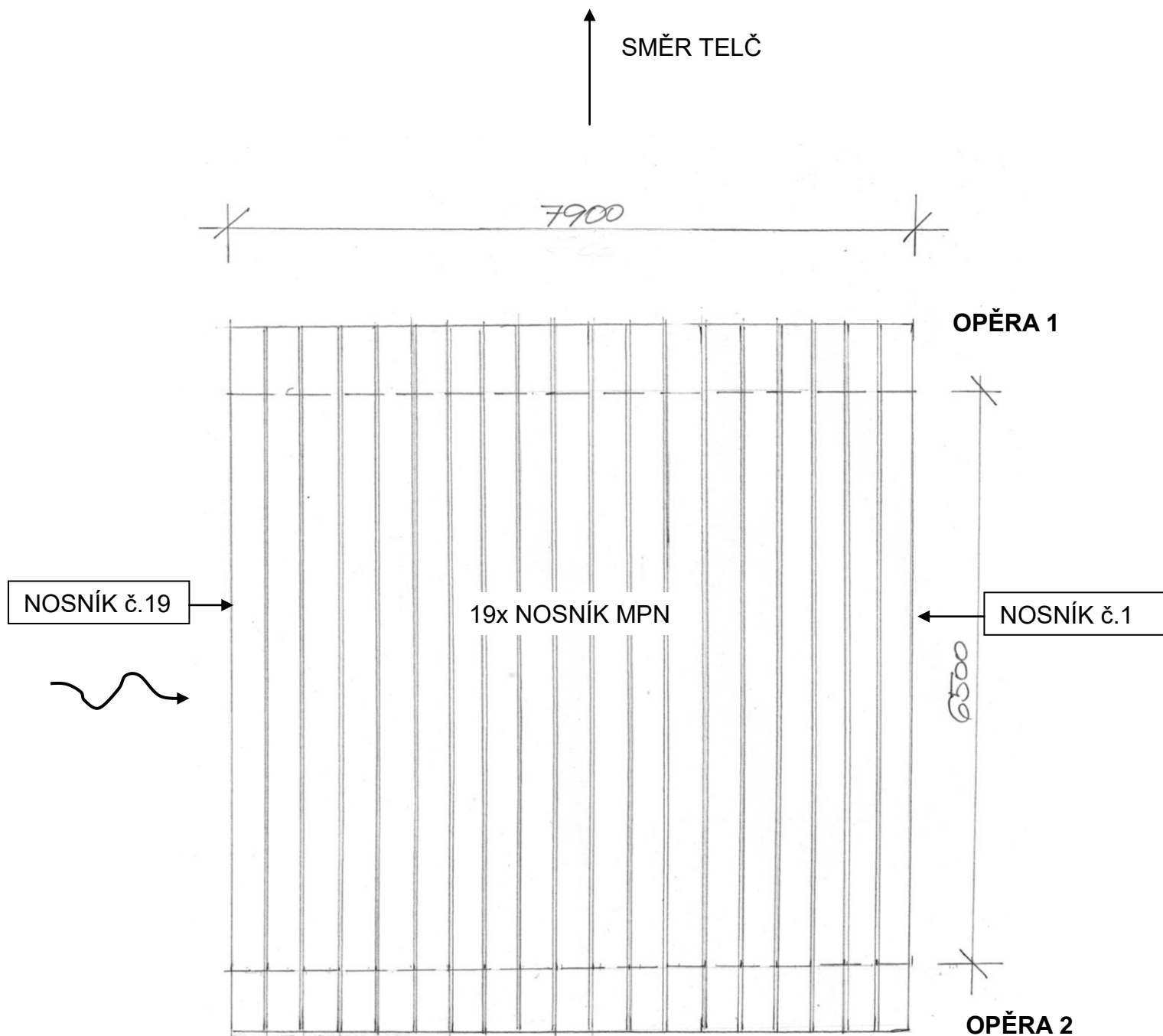
PODKLADY NOSNÍKY MPN

Sprážené desky silničních mostů - technické údaje

Tab. VIII

Světlost l_0 (m)	Sklad. délka L (m)	Konstr. výška H (cm)	Rozměry, váhy a hmoty prvku								Schema prvku	
			Prvek	Výška h (cm)	Šířka δ (cm)	Váha (t)	Předpí- nací výztuž (kg)	Beton. výztuž (kg)	Ocel kotev (kg)	Ocel celkem (kg)	Příčný řez	Podélný řez
5,00	5,80	34	-	28	40	0,80	33,5	36,6	25,9	96,0		
6,00	6,80	38	-	32	40	1,10	47,1	57,8	28,2	133,1		
7,00	7,90	42	-	35	34	1,20	56,3	60,4	25,4	142,1		
8,00	9,00	45	V	38	34	1,45	64,3	61,2	27,0	152,5		
			K	38	34	1,56	70,3	84,1	27,0	181,4		
9,00	10,00	50	V	41	34	1,69	72,6	64,5	27,3	164,4		
			K	46	34	2,13	92,3	102,3	35,1	230,3		
10,00	11,00	53	V	44	34	2,01	82,3	67,2	21,4	170,7		
			K	49	34	2,61	112,1	102,00	43,0	257,1		
11,00	12,10	57	V	47	37	2,64	105,0	72,7	39,7	217,4		
			K	47	37	3,43	136,5	97,4	58,9	292,8		
12,00	13,10	62	V	51	37	3,21	113,7	79,5	40,3	233,5		
			K	51	37	3,95	136,5	113,5	59,7	314,8		

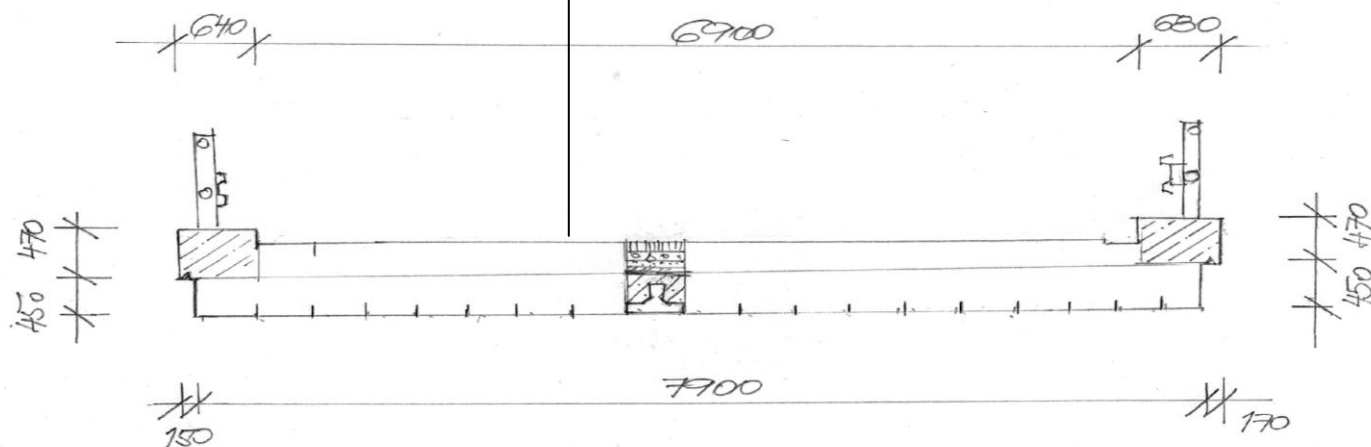
SCHEMA PŮDORYS MOSTU



SCHEMA PŘÍČNÝ A PODÉLNÝ ŘEZ MOSTU

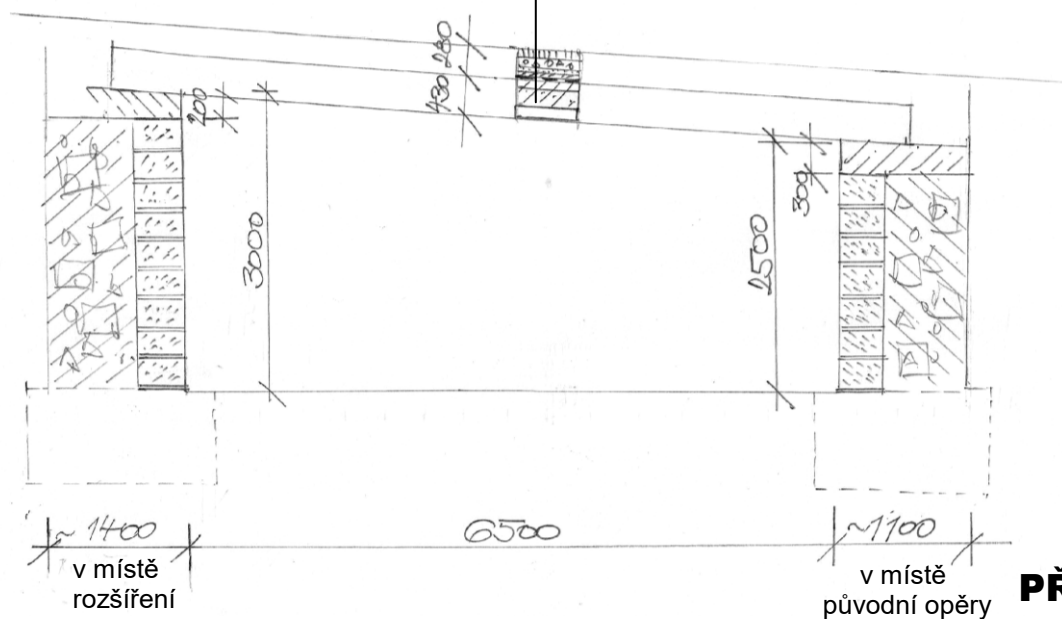
PŘÍČNÝ ŘEZ

- asfaltový koberec... 90 mm
- prolévaný makadam... 110 mm
- štěrkopísek.....60 mm
- hubený beton-ochrana hydroizolace ... 20 mm
- asfaltová hydroizolace
- nosník MPN včetně nadbetonování ... 430 až 450mm



PODÉLNÝ ŘEZ

- asfaltový koberec... 90 mm
- prolévaný makadam... 110 mm
- štěrkopísek..... 60 mm
- hubený beton-ochrana hydroizolace .. 20 mm
- asfaltová hydroizolace
- nosník MPN včetně nadbetonování... 430 až 450mm



PŘÍLOHA č.5b

OZNAČENÍ POUŽITÁ V PŘÍLOZE č.6



C

- místa odběru vzorků pro stanovení obsahu chloridů v betonu



KB

- místa stanovení hloubky karbonatace betonu



V

- místa provedení jádrových vývrtů pro destruktivní zkoušky kamene a betonu za kameny



K (BS)

- místa kontroly a optického vyšetření konstrukce boroskopem OLYMPUS v místě kabelového kanálku nosníků MPN, nebo v kotevní oblasti



SK

- místo sondy ke zjištění skladby vozovky



O

- místo odtrhové zkoušky betonu

..



V

- jádrové vrty ke zjištění tloušťky opěr, odběr vzorků kamene a betonu za kameny



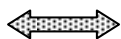
S_N, S_{UP} S_{NN}

- místo provedení zkoušek pevnosti betonu Schmidtovým sklerometrem typu N – nosná konstrukce, úložné prahy, nadbetonování nosníků



M

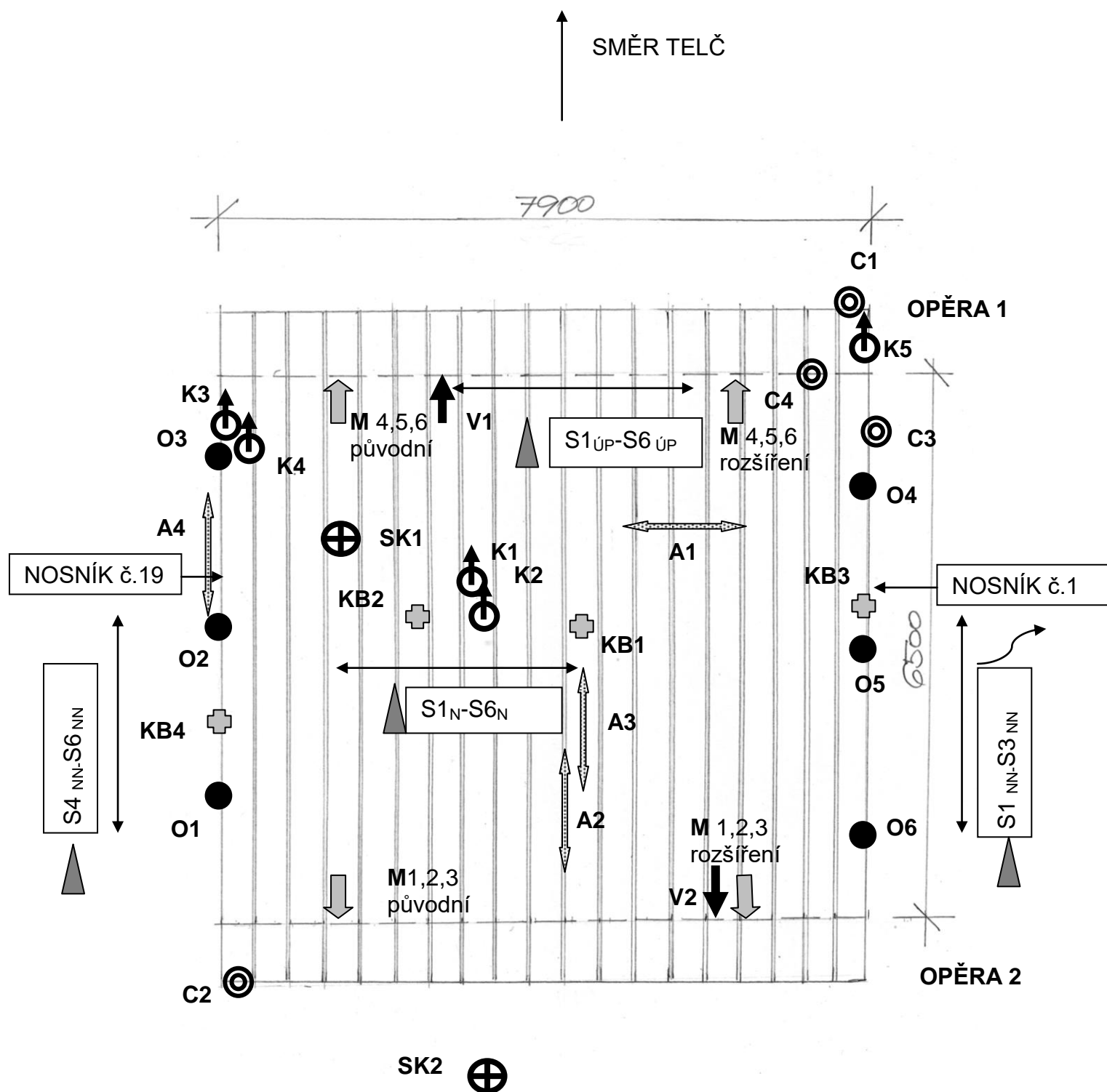
- místo provedení nedestruktivních zkoušek malty mezi kameny



A

- místa provedení nedestruktivního měření metodou GPR
X SCAN HILTY

SCHEMA PŮDORYSNÉHO USPOŘÁDÁNÍ MOSTU ZAKRESLENÍ ZKUŠEBNÍCH MÍST



CHEMICKÉ ZKOUŠKY – OBSAH CHLORIDOVÝCH IONTŮ



Protokol o zkoušce

Zakázka	: PR1847079	Datum vystavení	: 23.5.2018
Zákazník	: Diagnostika stavebních konstrukcí s.r.o.	Laboratoř	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Kontakt	: Ing. Amost 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
Fax	: +420 482750584	Fax	: +420 284 081 635
Projekt	: Most 40611-1, Horní Myslova	Stránka	: 1 z 2
Číslo objednávky	:	Datum přijetí vzorků	: 21.5.2018
Číslo předávacího protokolu	: ---	Číslo nabídky	: PR2014DIAS-CZ0358 (CZ-112-14-0505_V2)
Místo odběru	: ---	Datum zkoušky	: 21.5.2018 - 23.5.2018
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 : 23.5.2018
 Stránka : 2 z 2
 Zakázka : PR1847079
 Zákazník : Diagnostika stavebních konstrukcí s.r.o.



Výsledky zkoušek

Matrice: BETON				Název vzorku		C1		C2		C3	
				Identifikace vzorku		PR1847079-001		PR1847079-002		PR1847079-003	
				Datum odběru/čas odběru		20.5.2018 00:00		20.5.2018 00:00		20.5.2018 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	%	88.5	± 0.0%	93.9	± 0.0%	98.5	± 0.0%		
anorganické parametry											
chloridy	S-CL-TIT	40	mg/kg suš.	<40	---	358	± 12.5%	<40	---		

Matrice: BETON				Název vzorku		C4		---		---	
				Identifikace vzorku		PR1847079-004		---		---	
				Datum odběru/čas odběru		20.5.2018 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	%	97.5	± 0.0%	---	---	---	---	---	---
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 rozšířená 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 Lipa 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	
Místo provedení zkoušky: Bendlova 1687/7 Česká Lipa Česká republika 470 01	
* S-PPHOM2	Sušení a sítování vzorků na zrnitost < 2 mm.

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.

DESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY KAMENE SPODNÍ STAVBY OPĚRY

Zpráva č.034/2018, strana 1

TESTAV-LAB s.r.o.

Zkušební laboratoř stavebních hmot a výrobků

Chodská 545/7, 460 07 Liberec III-Jeřáb

Tel. : 485151265

Fax : 485150496

E-mail : testav-lab@raz-dva.cz

Společnost je zapsaná do obchodního rejstříku Krajského soudu v Ústí nad Labem
v oddílu C, vložka 13890 dne 11. 05. 1998. IČ: 25036645, DIČ: CZ25036645

Zpráva č. 034/2018

O zkoušce stanovení pevnosti kamene v prostém tlaku na odebraných vývrtech

Počet výtisků : 3

Výtisk číslo :

Počet stran :2

Rozdělovník : výtisk č. 1 a č. 2 - zákazník

výtisk č. 3 - archiv TESTAV-LAB s.r.o.

V Liberci dne: 22. 05. 2018

Údaje o zákazníkovi:

Zákazník - Diagnostika stavebních konstrukcí, s.r.o.
Ul. Svobody 814/95
460 15 Liberec 15

Objednávka - ze dne 21. 05. 2018

Údaje o zpracovateli protokolu:

Řešitelské pracoviště - TESTAV – LAB s.r.o.
ul. Chodská 7, 46010 Liberec 3
Chodská 545/7, 460 07 Liberec III-Jeřáb

Odběr vzorků - Proveden zákazníkem
Provedení zkoušek - M. Pecháč

Předmět zkoušky - 5 ks jádrových vývrťů z kamene.

DESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY KAMENE SPODNÍ STAVBY OPĚRY

Zpráva č.034/2018, strana 2

- Zkušební vzorky** - Dne 21. 05. 2018 doručil zástupce objednavatele do zkušební laboratoře 5 ks jádrových vývrtů z kamene průměru 45 mm. Zkušební vzorky byly označeny zákazníkem č. V1, V2, V3, V4 a V5. Zákazník vzorky odebral na akci „MOST HORNÍ MYSLOVÁ ev.č. 40611-1, opěra 1 a 2“.
Do zahájení zkoušky byly uloženy v přirozeném prostředí zkušební laboratoře.
- Rozsah zkoušek** - Před zkouškou byly ložné plochy vzorků zarovnaný. Zkoušky byly provedeny podle zákazníkem odsouhlaseného zkušebního postupu dle ČSN EN 1926 (vydání červenec 2007). Zkušební měřidla a zařízení jsou metrologicky navázána. Zkoušky byly zahájeny 22. 05. 2018. Zkoušky byly ukončeny 22. 05. 2018.

Výsledky zkoušek tabulka č. 1:

Tabulka č. 1

Zkušební vzorek č.	Rozměry v mm		Tlačná plocha (mm ²)	Maximální zatížení při porušení	Pevnost kamene N/mm2
	průměr	výška		N	N/mm2
V1-opěra 1	45	45	1590	94000	59,1
V2-opěra 1	45	45	1590	78000	49,1
V3-opěra 1	45	45	1590	96000	60,4
V4-opěra 2	45	45	1590	79000	49,7
V5-opěra 2	45	45	1590	76000	47,8

Upozornění:

Stížnost nebo námitku proti výsledkům zkoušek lze podat do 15 dnů od obdržení protokolu k rukám vedoucího laboratoře Ing. M. Zahradníka.

Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušeného vzorku.

Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře nesmí být tento protokol reprodukován jinak než celý.

Ing. Miloš Zahradník
vedoucí zkušební laboratoře

--- KONEC ZPRÁVY ---

DESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY BETONU ZA KAMENY SPODNÍ STAVBY - OPĚRY

Zpráva č. 035/2018, strana 1/2

TESTAV – LAB s.r.o.

Zkušební laboratoř stavebních hmot a výrobků

Chodská 545/7, 460 07 Liberec III-Jeřáb

Tel. : 485151265

Fax : 485150496

E-mail : testav-lab@raz-dva.cz

*Společnost je zapsaná do obchodního rejstříku Krajského soudu v Ústí nad Labem
v oddílu C, vložka 13890 dne 11. 05. 1998. IČ: 25036645, DIČ: CZ25036645*

Zpráva č. 035/2018

O stanovení objemové hmotnosti betonu a stanovení pevnosti betonu v tlaku

Počet výtisků : 3

Výtisk číslo :

Počet stran : 2

Rozdělovník : výtisk č. 1 a č. 2 - zákazník

výtisk č. 3 - archiv TESTAV – LAB s.r.o.

V Liberci dne: 22. 05. 2018

Údaje o zákazníkovi:

Zákazník - Diagnostika stavebních konstrukcí, s.r.o.

Ul. Svobody 814/95

460 15 Liberec 15

Objednávka - ze dne 21. 05. 2018

Údaje o zpracovateli protokolu:

Řešitelské pracoviště - TESTAV – LAB s.r.o.

ul. Chodská 7, 46010 Liberec 3

Chodská 545/7, 460 07 Liberec III-Jeřáb

Odběr vzorků - Proveden zákazníkem

Provedení zkoušek - M. Pecháč

Předmět zkoušky - 2 ks jádrových vývrtů z betonu označených zákazníkem V6, V7.

PŘÍLOHA č.9

DESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY BETONU ZA KAMENY SPODNÍ STAVBY - OPĚRY

Zpráva č. 035/2018, strana 2/2

Zkušební vzorek - Dne 21. 05. 2018 zákazník doručil do zkušební laboratoře 2 ks jádrových vývrtů z betonu odebraných na akci „MOST HORNÍ MYSLOVÁ ev.č. 40611-1 OPĚRA 2“.
Ložné plochy vzorků byly před zkouškou zarovnané.
Do zahájení zkoušky byly uloženy v přirozeném prostředí zkušební laboratoře.

Rozsah zkoušek - Zkouška byla provedena podle zákazníkem odsouhlaseného zkušební postupu dle ČSN EN 12390-3. Zkušební měřidla a zařízení jsou metrologicky navázána. Zkouška byla zahájena 22. 05. 2018. Zkouška byla ukončena 22. 05. 2018. Stáří zkušebních vzorků v době zahájení zkoušky neudáno. Deklarovaná třída betonu neudána.

Výsledky zkoušek tabulka č. 1:

Tabulka č. 1

Zkušební vzorek	Rozměry v mm		Tlačná plocha (mm ²)	Způsob porušení	ρ (kg/m ³)	Maximální zatížení při porušení	Pevnost N/mm ²
	průměr	výška				N	N/mm ²
V6	45	45	1590	vyhovující	2170	23200	14,6
V7	45	45	1590	vyhovující	2100	16100	10,1

Upozornění:

Stížnost nebo námitku proti výsledkům zkoušek lze podat do 15 dnů od obdržení protokolu k rukám vedoucího laboratoře Ing. M. Zahradníka.

Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušeného vzorku.

Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře nesmí být tento protokol reprodukován jinak, než celý.

Ing. Miloš Zahradník
vedoucí zkušební laboratoře

--- KONEC ZPRÁVY ---

NEDESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY BETONU – MPN SCHMIDTŮV SKLEROMETR TYP N



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: KSÚSV Jihlava

Stavba: Most ev.č. 40611-1 Horní Myslová

Konstrukce: Nosníky MPN

Datum a čas: 20.5.2018 / 9:00

Počet zkušebních míst: 6

Součinitele: Stáří betonu: nad 360 dní

Vlhkost betonu: Přirozeně 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}	$f_b = \alpha \cdot \alpha_t \cdot \alpha_w \cdot f_{be}$
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			
0	52	52	52	53	51	52	51	-	-	↑	56,1	-
	56,4	56,4	56,4	58,3	54,5	56,4	54,5	0,0	0,0			
0	51	52	52	53	51	50	50	-	-	↑	55,0	-
	54,5	56,4	56,4	58,3	54,5	52,5	52,5	0,0	0,0			

Průměrná hodnota $f_{is} = 53,2 \text{ MPa}$

$s_x = 0,6 \text{ MPa}$

$s_r = 2,6 \text{ MPa}$

$\beta_n = 2,2 \text{ MPa}$

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

Pevnostní třída betonu C45/55 (B55, B600, třída VI, beton g)

NEDESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY BETONU

NADBETONOVÁNÍ NOSNÍKŮ MPN

SCHMIDTŮV SKLEROMETR TYP N



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: KSÚSV Jihlava

Stavba: Most ev.č. 40611-1 Horní Myslová

Konstrukce: nabetonování nosníků MPN

Datum a čas: 20.5.2018 / 10

Počet zkušebních míst: 6

Součinitele: Stáří betonu: nad 360 dní

Vlhkost betonu: Přirozeně 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}	$f_b = \alpha \cdot \alpha_t \cdot \alpha_w \cdot f_{be}$
1	30	32	33	33	34	31	32	-	-	↔	27,3	24,5 MPa
	23,5	27,0	28,8	28,8	30,5	25,3	27,0	0,0	0,0			
2	46	46	47	48	48	48	47	-	-	↔	53,8	48,4 MPa
	51,7	51,7	53,5	55,3	55,3	55,3	53,5	0,0	0,0			
3	42	42	40	42	41	40	40	-	-	↔	42,8	38,5 MPa
	44,6	44,6	41,0	44,6	42,8	41,0	41,0	0,0	0,0			
4	48	48	44	46	42	42	46	0	-	↔	50,2	45,2 MPa
	55,3	55,3	48,1	51,7	44,6	44,6	51,7	0,0	0,0			
5	40	41	43	42	45	43	42	-	-	↔	45,1	40,6 MPa
	41,0	42,8	46,4	44,6	49,9	46,4	44,6	0,0	0,0			
6	40	43	45	44	46	43	43	-	-	↔	47,1	42,4 MPa
	41,0	46,4	49,9	48,1	51,7	46,4	46,4	0,0	0,0			
0	52	52	52	53	51	52	51	-	-	↑	56,1	-
	56,4	56,4	56,4	58,3	54,5	56,4	54,5	0,0	0,0			
0	51	52	52	53	51	50	50	-	-	↑	55,0	-
	54,5	56,4	56,4	58,3	54,5	52,5	52,5	0,0	0,0			

Průměrná hodnota $f_{is} = 39,9$ MPa

$s_x = 8,3$ MPa

$s_r = 8,7$ MPa

$\beta_n = 2,2$ MPa

Charakteristická pevnost $f_{ck,is} = 21,0$ MPa

Pevnostní třída betonu C16/20 (B20, B250, třída III, beton f)

NEDESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY BETONU – ÚLOŽNÉ PRAHY OPĚR SCHMIDTŮV SKLEROMETR TYP N



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: KSÚSV Jihlava

Stavba: Most ev.č. 40611-1 Horní Myslová

Konstrukce: úložné prahy opěr

Datum a čas: 20.5.2018 / 10

Počet zkušebních míst: 6

Součinitele: Stáří betonu: nad 360 dní

$\alpha_t = 0,90$

Vlhkost betonu: Přirozeně vlhký a vlhký

$\alpha_w = 1,00$

Kalibrační součinitel: $\alpha = 1,00$

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	směr	f_{be}	$f_b = \alpha \cdot \alpha_t \cdot \alpha_w \cdot f_{be}$
1	40	43	44	42	40	42	40	-	-	↔	43,8	39,4 MPa
	41,0	46,4	48,1	44,6	41,0	44,6	41,0	0,0	0,0			
2	38	37	39	40	37	38	36	-	-	↔	37,3	33,5 MPa
	37,5	35,8	39,3	41,0	35,8	37,5	34,0	0,0	0,0			
3	40	40	42	43	42	40	42	-	-	↔	43,3	39,0 MPa
	41,0	41,0	44,6	46,4	44,6	41,0	44,6	0,0	0,0			
4	42	40	40	38	41	42	42	0	-	↔	42,3	38,1 MPa
	44,6	41,0	41,0	37,5	42,8	44,6	44,6	0,0	0,0			
5	40	38	37	40	40	40	41	-	-	↔	40,0	36,0 MPa
	41,0	37,5	35,8	41,0	41,0	41,0	42,8	0,0	0,0			
6	38	38	39	40	37	38	38	-	-	↔	38,0	34,2 MPa
	37,5	37,5	39,3	41,0	35,8	37,5	37,5	0,0	0,0			
0	52	52	52	53	51	52	51	-	-	↑	56,1	-
	56,4	56,4	56,4	58,3	54,5	56,4	54,5	0,0	0,0			
0	51	52	52	53	51	50	50	-	-	↑	55,0	-
	54,5	56,4	56,4	58,3	54,5	52,5	52,5	0,0	0,0			

Průměrná hodnota $f_{is} = 36,7$ MPa

$s_x = 2,5$ MPa

$s_r = 3,5$ MPa

$\beta_n = 2,2$ MPa

Charakteristická pevnost $f_{ck,is} = 29,0$ MPa

Pevnostní třída betonu C25/30 (B30, B330, třída IV, beton g)

NEDESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY MALTY OPĚR OPĚRY PŮVODNÍ ČÁSTI



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

PEVNOST ZDÍČÍCH PRVKŮ A MALTY

Materiál: Malta

Přístroj: Elektrická Kučerova vrtačka typ PZZ 01 - 008

Objednavatel: KSUSV Jihlava

Stavba: most ev.č. 40611-1 Horní Myslová

Konstrukce: kamenné zdivo v lici opěr 1 a 2 původní části

Datum a čas provedení zkoušky: 20.5.2018 / 14.00

Počet zkušebních míst: 6

Kalibrační součinitel: $\alpha = 1,00$

	1	2	3	d_m	$R_{m0,9}$	α	$R_{m0,9} = \alpha \cdot R_{m0,9}$
1	65	70	65	66,7	0,85	1,00	0,85
2	64	60	61	61,7	0,95	1,00	0,95
3	70	68	64	67,3	0,84	1,00	0,84
4	60	65	60	61,7	0,95	1,00	0,95
5	70	67	65	67,3	0,84	1,00	0,84
6	60	63	62	61,7	0,95	1,00	0,95

Průměrná hodnota

$R_m = 0,90 \text{ MPa}$

$s_r = 0,06 \text{ MPa}$

$t_n = 0,6$

Pevnost malty

$R = 0,86 \text{ MPa}$

NEDESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY MALTY OPĚR ČÁSTI ROZŠÍŘENÍ OPĚR



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

PEVNOST ZDÍČÍCH PRVKŮ A MALTY

Materiál: Malta

Přístroj: Elektrická Kučerova vrtačka typ PZZ 01 - 008

Objednavatel: KSUSV Jihlava

Stavba: most ev.č. 40611-1 Horní Myslová

Konstrukce: kamenné zdivo v lici opěr 1 a 2 rozšíření opěr

Datum a čas provedení zkoušky: 20.5.2018 / 14.00

Počet zkušebních míst: 6

Kalibrační součinitel: $\alpha = 1,00$

	1	2	3	d_m	$R_{m,p}$	α	$R_{m,p} = \alpha \cdot R_{m,p}$
1	15	20	25	20,0	4,55	1,00	4,55
2	20	30	20	23,3	3,67	1,00	3,67
3	10	10	10	10,0	11,92	1,00	11,92
4	25	30	30	28,3	2,80	1,00	2,80
5	15	18	19	17,3	5,55	1,00	5,55
6	30	25	29	28,0	2,85	1,00	2,85

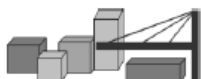
Průměrná hodnota $R_m = 5,22 \text{ MPa}$

$s_r = 3,44 \text{ MPa}$

$t_n = 0,6$

Pevnost malty $R = 3,16 \text{ MPa}$

ODTRHOVÉ ZKOUŠKY – NADBETONOVÁNÍ NOSNÍKŮ MPN



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.40611-1 Horní Myslová- nadbetonování nosníků č.1 a č.19

ZKUŠEBNÍ DESKY KOVOVÉ PRŮMĚR: 50 mm

PLOCHA TERČE: 1963,50 mm²

PŘÍRUSTEK NAPĚTÍ: 0,069 MPa/s

datum nalepení terče: 20.5.18

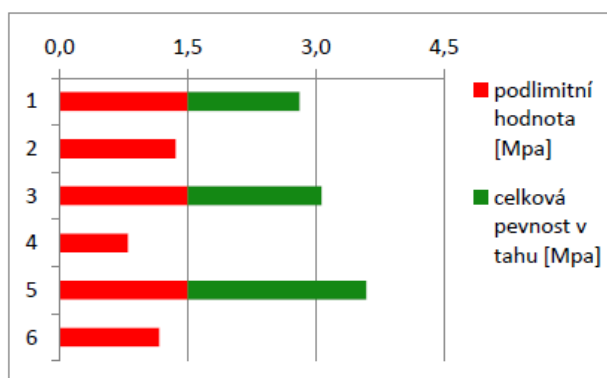
datum odtržení terče: 20.5.18

teplota povrchu : 15 °C teplota vzduchu : 22 °C

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

$0,8 \times R_{pož} =$ 1,2 MPa

zkušební místo	tloušťka vrstvy [mm]	pevnost v tahu [Mpa]
1		2,8
2		1,4
3		3,1
4		0,8
5		3,6
6		1,2
PRŮMĚR		2,1



HODNOCENÍ PLOCH :

místo porušení % plochy							
zk.místo	A	A/B	B	B/Y	Y	Y/Z	
1	50	50					
2	90	10					
3	90	10					
4	100						
5	50	50					
6	100						

Most 40611 - 1

Most přes potok Myslůvku v obci Horní Myslová

MIMOŘÁDNÁ PROHLÍDKA

□

Objekt: Most ev. č. 40611 - 1 (Most přes potok Myslůvku v obci Horní Myslová)

Okres: Jihlava

Prohlídku provedla firma: Diagnostika stavebních konstrukcí s.r.o. Liberec

Prohlídku provedl: Čapek Karel ing. číslo oprávnění :99/2006

Přítomni : ing.Arnošt Hlaváček oprávnění č.101/2006, ing.Arnošt Hlaváček ml.

Datum provedení prohlídky: 20.5.2018

Poznámky: Mimořádná prohlídka byla provedena v rámci diagnostického průzkumu mostu
Návodní strana vpravo. Fotografováno 20.5.2018, mostní list byl k dispozici, původní
dokumentace nebyla k dispozici, prohlídka byla prováděna při úplném vypuštění
rybníka .

Počasí v době provádění prohlídky: Slunečno.

Teplota vzduchu: 18 °C

Teplota NK:12 °C

Způsob zpřístupnění : z levého břehu, přes nábrežní zídku

A. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Číslo komunikace: 40611 Staničení km: 2,890 Ev. č. mostu: 40611 - 1

Název objektu: Most přes potok Myslůvku v obci Horní Myslová

Staničení ve směru: Telč - Horní Myslová - Mysletice

Způsob zpřístupnění: Most je přístupný z pozemků pod rybníkem

B. POPIS ČÁSTÍ MOSTU

0.1	Obecně	Od poslední hlavní prohlídky došlo ke zhoršení stavu křídel opěr na pravé straně mostu a ke zhoršení stavu odláždění dne pod mostem
-----	--------	---

1. Základy mostních podpěr a křídel

1.1	Při prohlídce nebyly zjištěny závady ukazující na poruchy založení. Nebyly prováděny sondy k založení, přesný způsob založení nezjištěn. Založení mostu je pravděpodobně plošné.
-----	--

2. Mostní podpěry, křídla, čelní zdi

2.1	Mostní opěry jsou provedeny jako masivní s vyzdřeným lícem z kvádrů z kamene, za lícovými kameny je beton prokládaný kameny. Opěry jsou na levé straně rozšiřovány o 2,5-3,0 m se stejným provedením jako v původní části. Křídla mostu jsou rovněž v líci vyzděna z kamenných kvádrů. Na pravé straně obou opěr křídla navazují na rozšíření zdiva opěr pro uložení ocelové konstrukce stavidla rybníka, na levé straně opěry 1 na křídlo navazuje delší opěrná zeď pod úrovní komunikace. V opěrách původních částí jsou v patách tři otvory provedené patrně jako odvodňovací z rubu zdiva u hráze. Na výtoku navazují na opěry kamenné nábrežní zídky potoka
-----	--

3. Nosná konstrukce, ložiska, klouby, mostní závěry

- 3.1 Most o 1 poli, kolmý, nosnou konstrukci tvoří 19 dodatečně předpínaných nosníků MPN šířky 0,4m a délky 7,9 m s nadbetonováním pro spřažení, ukládaných na světlost 6,5m. Nosníky jsou na dolním líci opatřeny torkretovým nástřikem. Nosníky jsou uloženy přímo na úložné prahy bez ložisek. Dilatační závěry nejsou patrné, jsou zřejmě podpovrchové.

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

- 4.1 Vozovka na mostě je živičná. Příčný sklon je oboustranný, podélný sklon je proti směru staničení. Na nosné konstrukci je asfaltová hydroizolace. Římsy jsou monolitické železobetonové, omítnuté. Chodníky na mostě nejsou, odrazné proužky jsou tvořeny římsami.

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

- 5.1 Most je označen dopravními značkami B13- 20t a E13 – jediné vozidlo 45t a evidenčním číslem mostu. Záchytné zařízení je provedeno jako zábradelní svodidlo (netypové). Svodidlo je upevněné na sloupcích zábradelí z U.10 ocelového zábradelí se dvěma vodorovnými madly z trubek 55mm.
- Odvodnění je provedeno příčným a podélným sklonem. Na levé straně mostu je vpust' s vyústěním trubkou za opěrou OP1

6. Cizí zařízení

- 6.1 Na vtoku je do spodní stavby je zakotvena ocelová konstrukce stavidla rybníka. Ocelová konstrukce stavidla je rovněž opřena o bok krajního nosníku pod římsu mostu

7. Území pod mostem a přístupové cesty

- 7.1 Území pod mostem je využito jako skluz pod stavidlem rybníka. Dno pod mostem, je vydlážděno lomovým kamenem. Na levé straně mostu je stavidlo a rybník. Sestup ze silnice do otvoru mostu je možný z levého břehu po překonání kamenné opěrné zdi výšky do 2,0 m.

C. STAV A ZÁVADY ČÁSTÍ MOSTU

1. Základy mostních podpěr a křídel, zemní těleso

- 1.1 Základy jsou konsolidované, ale základová spára může být poškozena prosakující vodou z rybníka.

2. Mostní podpěry, křídla, čelní zdi

- 2.1 Na opěrách jsou patrné známky protékání, na OP2 vpravo v místě prodloužení zdiva ke stavidlu je svislá trhлина ve zdivu opěry a je zde rozrušené spárování zdiva. Křídla opěr 1 a 2 na pravé straně mostu jsou vykloněna s vysunutými kameny a zdivo křídel je lokálně rozrušeno. Kamenné zdivo v líci opěr má lokálně rozrušené spárování v patě.

3. Nosná konstrukce

- 3.1 Nosná konstrukce má suchý podhled, pouze zboku na povodní straně vlevo je nosník č.1 potečený s výluhy. Lokálně jsou v jednom nosníku na podhledu třmínky nosníku s korozi. Na nosníku č.1 je rozrušené nadbetonování s korozi výztuže.

4. Ložiska, klouby, mostní závěry

- 4.1 Bez závad, dilatacemi do mostu nezatéká.

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

- 5.1 Vozovka na mostě je bez závad. Krajnice je zanesena s uchycenou drobnou vegetací – travní porost. Římsy na obou stranách vykazují rozpad betonu s obnažením a korozi výztuže. Povrchová vrstva betonu římsy odpadáva. Na svislých plochách římsy je tato povrchová vrstva betonu odtržena.

6. Izolační systém

- 6.1 Izolační systém není zcela funkční, voda prosakuje pod římsou vlevo k líci krajního nosníku a dále opěrami a křídly.

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

- 8.1 Svodidla nemají vhodné ukotvení proti nárazu vozidel. Zábradlí vpravo je zdeformované a koroduje.

11. Území pod mostem a přístupové cesty

- 11.1 Dno skluzu má porušené odláždění za stavidlem, kameny vymlety, dno propadlé

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

Údržba se provádí v minimálním rozsahu v rámci možností správce

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

periodicky

- Sledovat při běžných prohlídkách stav opěr, provádět odstraňování vegetace v okolí mostu.

odstranění do 2 let

-vybrat některou z variant celkové rekonstrukce mostu navrženou v rámci diagnostického průzkumu a zahájit projekční přípravu rekonstrukce

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 : XXXX

Poznámka :

Výsledky a závěry mimořádné hlavní prohlídky byly projednány s inspektorem mostů

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

Stavební stav

Spodní stavba

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

Nosná konstrukce

Stavební stav: Koeficient stavebního stavu:
III - Dobrý $a = 1,0$

Použitelnost: IV – Omezeně použitelné

Stavební stav mostu beze změny

Zatížitelnost

Způsob zjištění zatížitelnosti:

N (Způsob stanovení zatížitelnosti neznámý)

$$V_n = 33 \times 0,6 = 20t$$

$$V_r = 75 \times 0,6 = 45t$$

$$V_e = 125 \times 0,6 = 75t$$

Maximální nápravový tlak = 15,2 t

Zatížitelnosti beze změny, převzaty z poslední hlavní prohlídky z roku 2017. Tyto hodnoty jsou redukovány koeficientem stavebního stavu alfa.

Stanovený termín další hlavní prohlídky: 2020

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



Pohled na most ve směru staničení.



Pohled na most proti směru staničení.



Pohled na pravou stranu mostu přes rybník.



. Pohled na most z levé strany, výtokové



Pohled na opěru 1
Patrné odlišně provedené kamenné
zdívo v lici rozšíření opěry na levé straně



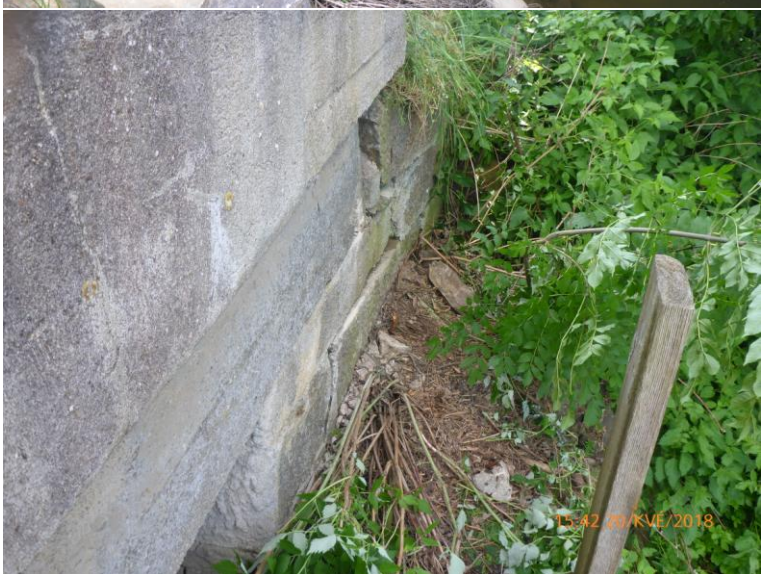
Pohled na opěru 2
Patrné odlišně provedené kamenné
zdívo v lici rozšíření opěry na levé straně



Podhled nosné konstrukce, pohled ve směru staničení. Podhled nosníků bez známek protékání. Pouze z boku nosníku č.1 potékání .



Pravé křídlo opěry 1. Rozrušení, vyklonění, vysunutí kamenů v líci zdiva křídla navazujícího na prodloužení zdiva opěry pro konstrukci stavidla na hrázi rybníka



Pravé křídlo opěry 2. Vyklonění a rozrušení zdiva křídla



Opěra 2 Trhlina v místě prodloužení zdiva opěry 2 na pravé straně , rozrušené spárování mezi kameny a systematicky provedené otvory ve zdivu opěry v patě na straně hráze rybníka



Opěra 1 systematicky provedené otvory na pravé straně v patě zdiva opěry na straně hráze rybníka



Rozrušení betonu římsy na levé straně mostu



Rozrušení betonu římsy s korozí obnažené výztuže na pravé římse u OP1



Rozepršená ocelová konstrukce stavidla na hrázi rybníka do krajního nosníku 19 pod římsou.



Koroze kotevní desky předpínací výztuže na nosníku č.1 na OP1. Předpínací výztuže ochráněná „hrobečkem“ z cementové malty.



Koroze kotvy předpínací výztuže na krajním nosníku č.19 na pravé straně na OP2.



Provedení uchycení svodidla na zábradlí na levé straně mostu. Nezpevněná krajnice zanesená a zarostlá vegetací.



Deformace a koroze zábradlí na pravé straně mostu



Zcela rozrušené odláždění dna pod mostem za stavidlem u OP2. Patrné systematické odvodňovací otvory ve zdivu v patě OP2.

FOTODOKUMENTACE

FOTO č.1

Místo provedení sondy SK1 do vozovky na mostě.

FOTO č.2

Dokumentace vývrtu v sondě SK1 do vozovky na mostě.

FOTO č.3

Místo provedení sondy SK2 do vozovky za mostem.

FOTO č.4

Dokumentace vývrtu v sondě SK2 do vozovky za mostem.

FOTO č.5

Pohled na opěru 1 s místem provedení vrtu V1 ke zjištění tloušťky opěry.

FOTO č.6

Pohled na opěru 2 s místem provedení vrtu V2 ke zjištění tloušťky opěry v místě rozšíření.

FOTO č.7

Sonda K1 ke kabelovému kanálku nosníku č.12 . Předpínací výztuž bez koroze,kabelový kanálek zainjektovaný .

FOTO č.8

Sonda K2 ke kabelovému kanálku nosníku č.12 . Předpínací výztuž bez koroze,kabelový kanálek zainjektovaný .

FOTO č.9

Sonda K3 ke kabelovému kanálku nosníku č.19 . Předpínací výztuž bez koroze,kabelový kanálek zainjektovaný .

FOTO č.10

Sonda K4 ke kabelovému kanálku nosníku č.19 . Předpínací výztuž bez koroze,kabelový kanálek zainjektovaný .

FOTO č.11

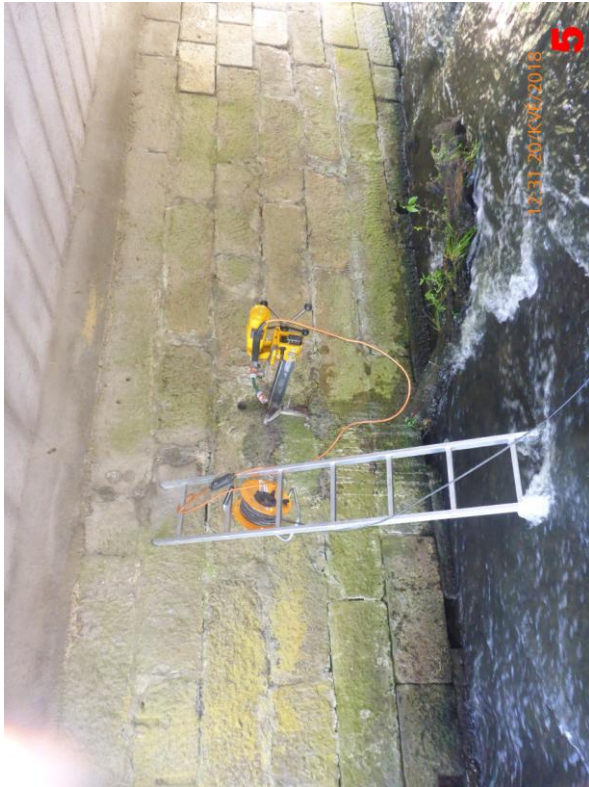
Dokumentace vzorků kamene z opěr 1 a2 ve vrtech V1 aV2.

Pozn.: Fotodokumentace stavu a poruch mostu je uvedena v rámci mimořádné prohlídky v příloze č.15

FOTODOKUMENTACE



FOTODOKUMENTACE



FOTODOKUMENTACE

