

## Diagnostika stavebních konstrukcí s.r.o.

Svobody 814, Liberec 15, 460 15,

mobil: 603711985, 724034307

e-mail: [diagnostika.lb@volny.cz](mailto: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

### ZPRÁVA č. 22/25

#### Diagnostický průzkum Most ev.č.0395-1 přes řeku Jihlava v obci Kostelec Kostelec



Objednavatel: **Krajská správa a údržba silnic Vysočiny, příspěvková organizace**

Vypracoval: Ing. Arnošt Hlaváček  
Ing. Karel Čapek  
Ing. Arnošt Hlaváček ml.

Zodpovědný řešitel:  
Ing. Arnošt Hlaváček ml.

Počet stran: 40

Počet příloh: 13

Datum: 27.3.2025

## **Obsah**

<b>1. ÚVOD .....</b>	<b>3</b>
1.1. KONSTRUKČNÍ USPOŘÁDÁNÍ MOSTU .....	3
1.1.1. ZAKLÁDÁNÍ MOSTU .....	3
1.1.2. SPODNÍ STAVBA .....	3
1.1.3. NOSNÁ KONSTRUKCE MOSTU .....	3
<b>2. PODKLADY PRŮZKUMU .....</b>	<b>3</b>
<b>3. PROVEDENÉ PRÁCE A VÝSLEDKY ZKOUŠEK .....</b>	<b>5</b>
3.1. ZKOUŠKY BETONU .....	5
3.1.1. STANOVENÍ HLOUBKY KARBONATACE BETONU .....	5
3.1.2. OVĚŘENÍ POLOHY A KRYTÍ VÝZTUŽE .....	6
3.1.3. STANOVENÍ OBSAHU CHLORIDŮ V BETONU .....	12
3.1.4. DESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY PEVNOSTI BETONU V TLAKU .....	14
3.1.5. STANOVENÍ NASÁKAVOSTI BETONU .....	16
3.1.6. ZKOUŠKY PEVNOSTI V TAHU POVRCHOVÝCH VRSTEV .....	17
3.2. KONTROLA STAVU PŘEDPÍNACÍ VÝZTUŽE NOSNÍKŮ KA-73 .....	18
3.3. KONTROLA STAVU DUTIN NOSNÍKŮ KA-73 .....	26
3.4. TLOUŠKA OPĚRY .....	32
3.5. KONSTRUKCE VOZOVKY .....	33
3.5.1. SKLADBA VOZOVKY .....	33
3.5.2. CHEMICKÝ ROZBOR .....	34
3.6. DALŠÍ ZJIŠTĚNÉ SKUTEČNOSTI .....	34
3.6.1. NOSNÁ KONSTRUKCE .....	34
3.6.2. SPODNÍ STAVBA .....	35
3.6.3. ŘÍMSY, ZÁCHYTNÉ ZAŘÍZENÍ A VOZOVKA .....	36
3.7. MIMOŘÁDNÁ PROHLÍDKA MOSTU .....	36
3.8. PŘEPOČET ZATÍŽITELNOSTI MOSTU .....	36
3.9. NÁVRH OPATŘENÍ .....	36
<b>4. ZÁVĚR .....</b>	<b>37</b>
4.1. NOSNÁ KONSTRUKCE .....	37
4.2. SPODNÍ STAVBA .....	38
4.3. SKLADBA VOZOVKY .....	39
4.4. KLASIFIKACE STAVU MOSTU .....	39
4.5. STANOVENÍ ZATÍŽITELNOSTI .....	39
4.6. NÁVRH OPATŘENÍ .....	40

## **1. ÚVOD**

**OBJEDNAVATEL: Krajská správa a údržba silnic Vysočiny, příspěvková organizace**

**STAVBA-OBJEKT: most ev.č.0395-1 přes řeku Jihlava v obci Kostelec**

Na základě objednávky byl proveden v průběhu března 2025 diagnostický průzkum výše uvedeného mostního objektu. Most převádí komunikaci přes stálou vodoteč řeku Jihlavy.

Diagnostický průzkum slouží jako podklad pro hodnocení rozhodujících konstrukcí mostu tak, aby bylo možno rozhodnout o způsobu jeho rekonstrukce a provést přepočet zatížitelnosti mostu. Na základě výsledků diagnostického průzkumu a mimořádné prohlídky mostu bylo provedeno hodnocení stavu mostu podle ČSN 736221 a byly vypracovány rámcové návrhy různých variant rekonstrukce. Výpočet zatížitelnosti je součástí diagnostického průzkumu. Průzkum byl zaměřen na stav konstrukcí v rozsahu daném požadavky objednavatele a kalkulací ceny. Průzkum se provádí na základě smlouvy o dílo ze dne 11.12.2024.

### **1.1. KONSTRUKČNÍ USPOŘÁDÁNÍ MOSTU**

Jedná se o most o jednom poli převádějící komunikaci III/0395 přes řeku Jihlavu.

#### **1.1.1. ZAKLÁDÁNÍ MOSTU**

Založení mostu je pravděpodobně plošné na základové pasy z kamenných balvanů. Opěry jsou podle podkladů vytvořeny na původní základy.

#### **1.1.2. SPODNÍ STAVBA**

Spodní stavbu tvoří dvě betonové monolitické opěry s rovnoběžnými betonovými křídly. Dříky opěr jsou provedeny z prostého betonu a úložné prahy jsou železobetonové. V úrovni kolísající hladiny jsou podél opěr provedeny železobetonové ochranné prahy.

#### **1.1.3. NOSNÁ KONSTRUKCE MOSTU**

Jedná se o kolmý most o jednom poli. Nosná konstrukce je provedena z 11 kusů prefabrikovaných předpjatých nosníků KA-73 délky 12 m. Nosníky jsou na opěrách uloženy na lepenku. Na opěrách jsou provedeny podpovrchové mostní závěry.

## **2. PODKLADY PRŮZKUMU**

Zpracovatel tohoto diagnostického průzkumu vycházel z podkladů poskytnutých objednatelem. Nebyly poskytnuty žádné podklady ve formě písemné ani výkresové archivní dokumentace. Objednavatel poskytl jako podklad mostní list, hlavní mostní prohlídku z roku 2020 vypracovanou Ing. Janem Tomkem. Mostní list je v této zprávě uveden jako příloha č.2.

## POUŽITÁ LITERATURA:

1. Alireza Farhidzadeh, Arvin Ebrahimkhanlou, Salvatore Salamone. Corrosion damage estimation in multi-wire steel strands using guided ultrasonic waves - Scientific Figure on ResearchGate. Dostupné z: [https://www.researchgate.net/figure/Visual-inspection-of-corrosion-progress-in-a-steel-strand\\_fig4\\_281593897](https://www.researchgate.net/figure/Visual-inspection-of-corrosion-progress-in-a-steel-strand_fig4_281593897)[cit. 27.9.2019]
2. Kolísko J., Vacek V., Pokorný P., Kostecká, M.: Vlastnosti předpínací výztuže ovlivněné korozí, In: BETON TKS, 6/2019, pp. 3-9, ISSN 1213-3116.
3. Dopravoprojekt Bratislava: Typový podklad - Konštrukcie cestných a diaľničných mostov z prefabrikátov KA-73 Dĺžky 9-12-15-18 m, 1973
4. ČSN EN 12390-3 Zkoušení ztvrdlého betonu – Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles
5. ČSN EN 13791 – Posuzování pevnosti betonu v tlaku v konstrukcích a prefabrikovaných betonových dílcích
6. ČSN EN 12504-1 Zkoušení betonu v konstrukcích – Část 1: Vývrty – Odběr, vyšetření a zkoušení v tlaku
7. ČSN EN 206 - Beton. Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
8. ČSN 73 6221 - Prohlídky mostů pozemních komunikací
9. TP 72 MD ČR - Diagnostický průzkum mostů
10. ČSN ISO 13822 - Zásady návrhu konstrukcí – hodnocení existujících konstrukcí
11. TKP 18 - Beton pro konstrukce
12. ČSN P 73 2404 - Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda - Doplnující informace
13. ČSN EN 14630 - Výrobky a systémy pro ochranu a opravy betonových konstrukcí - Zkušební metody - Stanovení hloubky zasažení karbonatů v zatvrdlém betonu pomocí fenolftaleinové metody



### **3. PROVEDENÉ PRÁCE A VÝSLEDKY ZKOUŠEK**

Rozsah prací byl stanoven na základě požadavku objednavatele tak, aby bylo možné stanovit podklady pro přepočet zatížitelnosti a pro rozhodnutí o způsobu rekonstrukce mostu.

Z hlediska postupu prací byla v první fázi provedena podrobná 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.

V rámci průzkumu byly prováděny tyto práce. Zjištění polohy, druhu a krytí výztuže hlavních nosných prvků. Zjištění hloubky karbonatace betonu. Byl proveden odběr vzorků betonu ke zjištění pevnosti betonu v tlaku spodní stavby. Byl zjišťován obsah chloridů v betonu nosné konstrukce a spodní stavby. Byly provedeny zkoušky pevnosti betonu v tahu spodní stavby. Pro nosníky byly provedeny sondy ke zjištění stavu předpínací výztuže. Byla provedena kontrola stavu dutin nosníků.

#### **3.1. ZKOUŠKY BETONU**

##### **3.1.1. STANOVENÍ HLOUBKY KARBONATACE BETONU**

Byla zjišťována hloubka karbonatace betonu spodní stavby a nosné konstrukce. Stanovení hloubky karbonatace bylo uskutečněno na zkušebních místech provedených formou odseknutí povrchových vrstev pro získání čerstvého lomu betonu. Místa zjištění karbonatace jsou uvedena ve schématu v příloze č.4b. Samotné stanovení hloubky karbonatace bylo uskutečněno kolorimetrickým testem indikačním roztokem fenolftaleinu (poměr složek: 1g fenolftaleinu, 70 ml ethylalkoholu, 100 ml destilované vody) zkušebním postupem dle normy ČSN EN 14630. Výsledky jsou uvedeny v tabulce č.3.1.

Pro orientaci v problému karbonatace je třeba alespoň zjednodušeně tento proces popsat, aby byl jasný vztah karbonatace a korozních procesů výztuže. 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  $\text{pH}$  v intervalu 10 až 11.

Pro dané prvky byla zároveň provedena nedestruktivní měření ke zjištění krytí výztuže. Měření bylo provedeno elektromagnetickou metodou přístroji PROFOMETER 5 a PM8000 fy. PROCEQ. Měření přístrojem PM8000 bylo prováděno v souladu s návodem k použití přístroje. Kalibrace měření byla provedena orientačními sondami k výztuži. Výsledky měření krytí jsou uvedeny v kapitole 3.2.

Zjištěné hodnoty maximální  $d_{k,\text{max}}$  a průměrné  $d_{k,\text{mean}}$  hloubky karbonatace zjištěné na zkušebních místech provedených formou lomu betonu v místech odběru vzorků a sond jsou uvedeny v tabulce č.1 a zkušební místa jsou zakreslena ve schématu v příloze č.4b.

**TABULKA č.1:** Výsledky zkoušek karbonatace betonu

Zkušební místo	Konstrukční prvek	tloušťka omítky [mm]	Hloubka karbonatace	
			$d_{k,max}$ [mm]	$d_{k,mean}$ [mm]
KB1	Nosník 11 v uložení na opěru 2	bez omítky	2	2
KB2	Nosník 1 v uložení na opěru 2	bez omítky	4	2
KB3	nosník 1 v uložení na opěru 1	bez omítky	4	3
KB4	Úložný práh opěry 2 v místě vrtu V9	2 - 6	45	42
KB5	Úložný práh opěry 1 v místě vrtu V11	bez omítky	19	16
KB6	Dřík opěry 1 v místě vrtu V5	bez omítky	24	19
KB7	Dřík opěry 2 v místě vrtu V4	0 - 5	22	16

Pozn.: Hodnoty hloubky karbonatace uvedené v tabulce č.1 jsou měřeny od líce betonové konstrukce bez omítky.

Z tabulky č.1 je patrné, že karbonatace betonu spodní stavby zasahuje do hloubky až 45 mm. Karbonatace betonu nosné konstrukce KA 73 je třeba očekávat do hloubky do hloubky v rozmezí 4 mm. Porovnání hloubky karbonatace s krytím výztuže je provedeno v kapitole č.3.2.

### 3.1.2. OVĚŘENÍ POLOHY A KRYTÍ VÝZTUŽE

Bylo provedeno nedestruktivní měření k ověření krytí a polohy výztuže prvků spodní stavby a nosné konstrukce. Krytí výztuže bylo měřeno přístrojem Profometer PM8000 fy. PROCEQ. Měření krytí bylo kalibrováno v místech sond k výztuži. Pro dříky opěr bylo zjištěno, že jsou provedeny z prostého betonu nebo s uložení výztuže mimo dosah přístrojů (>300 mm). Výztuž úložných prahů byla zjištěna ve značné hloubce, krytí tedy bylo odhadnuto na základě měření přístrojem X-SCAN PS1000 fy. HILTI.

Měření polohy a rozložení výztuže v prvcích bylo měřeno přístroji Profometer PM8000 fy. PROCEQ a X-SCAN PS1000 fy. HILTI.

Měření krytí výztuže bylo provedeno celkem na 9 zkušebních místech označených jako P1 až P9 pro nosnou konstrukci a dále 2 měření metodou GPR s odhadem krytí výztuže pro úložné prahy. Měření rozložení výztuže v konstrukci bylo provedeno celkem na 11 zkušebních místech s označením dle tabulky č.2.

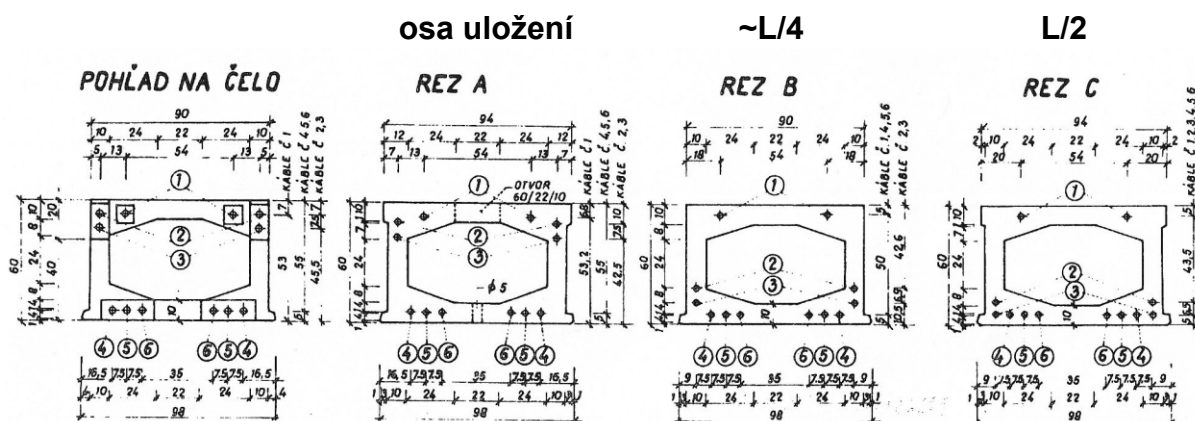
Zjištěné hodnoty krytí výztuže jsou pro nosnou konstrukci a spodní stavbu uvedeny v tabulkách č.3 a č.4 spolu s předpokládanými hodnotami krytí dle typových podkladů a s hodnotou maximální hloubky karbonatace betonu zjištěné pro daný konstrukční prvek.

Hodnocení rozložení výztuže je uvedeno v tabulkách č.5 až. č.7 spolu se záznamy z měření přístroji X-SCAN PS1000 a PM8000.

Hodnocení krytí a rozložení výztuže vycházelo z předpokladů typového podkladu pro nosníky KA-73 (Dopravoprojekt/1973). Pro spodní stavbu nebyla k dispozici archivní dokumentace. Použité výřezy z podkladů jsou uvedeny ve schématu č.1. Poloha měření je zakreslena ve schématu v příloze č.4d. Protokol se záznamy z měření krytí výztuže přístrojem Profometer PM8000 jsou uvedeny v příloze č.10.

# **SCHÉMA č.1:** Výřez z typového podkladu KA-73 (Dopravoprojekt /1973)

Uložení předpínací výztuže pro nosníky na délky 12 m



**TABULKA č.2:** Poloha a označení zkušebních míst měření výztuže

POLOHA MĚŘENÍ	OZNAČENÍ	
	přístroj PM8000	přístroj PS1000
Nosník 1 zboku v uložení na OP2	P1	
Nosník 2 na podhledu v poli	P2	
Nosník 3 na podhledu v uložení na OP2	P3	M3
Nosník 3 na podhledu v poli	P4	
Nosník 4 na podhledu v uložení na OP2	P5	
Nosník 10 na podhledu v uložení na OP2	P6	M6
Nosník 11 na podhledu v poli	P7	M7
Nosník 11 na podhledu v uložení na OP1	P8	M8
Nosník 11 na podhledu v uložení na OP2	P9	
Opěra 1 - úložný práh		M10
Opěra 2 - dřík a úložný práh		M11

**TABULKA č.3:** Shrnutí měření krytí předpínací výztuže (PV) a třmínků (TR) nosné konstrukce

zk. místo	poloha měření	krytí výztuže		předpoklad TP [mm]	karbonatace [mm] *
		průměrné [mm]	minimální [mm]		
<b>P1</b> PV	N1 v uložení na OP2 z boku	31,0	31	34	4
<b>P2</b> PV	N2 v poli na podhledu	32,2	28	34	4
<b>P3</b> PV	N3 v uložení na OP2 na podhledu	41,0	39	34	4
<b>P4</b> PV	N3 v poli na podhledu	38,0	31	34	4
<b>P4</b> TR	N3 v poli na podhledu	7,7	5	20	4
<b>P5</b> PV	N4 v uložení na OP2	43,0	43	34	4
<b>P5</b> TR	N4 v uložení na OP2	13,4	9	20	4
<b>P6</b> PV	N10 v uložení na OP2 na podhledu	42,2	39	34	4
<b>P7</b> PV	N11 v poli na podhledu	35,5	33	34	4
<b>P8</b> PV	N11 v uložení na OP1 na podhledu	39,8	32	34	4
<b>P8</b> TR	N11 v uložení na OP1 na podhledu	10,7	7	20	4
<b>P9</b> PV	N11 v uložení na OP2 na podhledu	35,5	33	34	2

\*Pozn.: Maximální hodnota zjištěná na mostě pro nosníky v daném poli, případně pro konkrétní nosník.

**TABULKA č.4:** Shrnutí měření krytí výztuže spodní stavby

zk. místo	poloha měření	krytí výztuže**		předpoklad PD [mm]	karbonatace [mm] *
		průměrné [mm]	minimální [mm]		
<b>M10</b>	úložný práh OP1 svislá výztuž	125	110	-	19
	úložný práh OP1 vodorovná výztuž	163	155	-	19
<b>M11</b>	úložný práh OP2 svislá výztuž	85	70	-	45
	úložný práh OP2 vodorovná výztuž	110	95	-	45

Pozn.: \*Maximální hodnota zjištěná na mostě pro nosníky v daném poli nebo daný prvek spodní stavby.

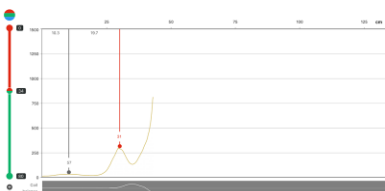
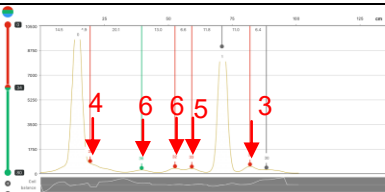
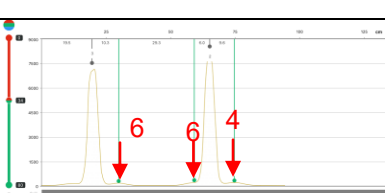
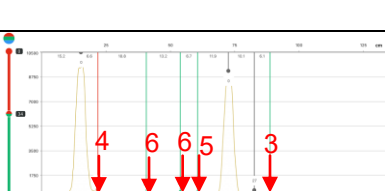
\*\*Hodnoty krytí výztuže úložných prahů jsou odhadnuty na základě nedestruktivního měření metodou GPR.

Prvky spodní stavby byly opatřeny tenkou stříkanou cementovou omítkou nepravidelné tloušťky cca od 2 do 10 mm. V části plochy byla tato omítka odtržená nebo zcela odpadlá.

**TABULKA č.5:** Shrnutí měření vzdálenosti prutů výztuže spodní stavby

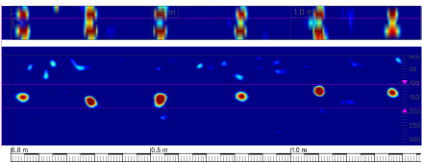
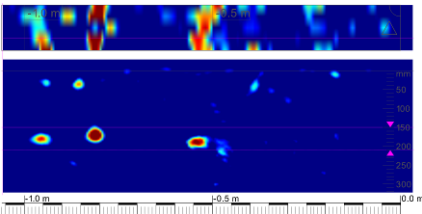
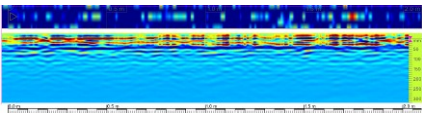
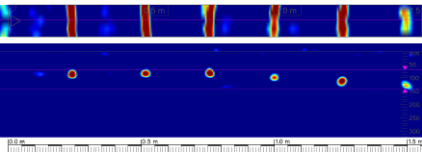
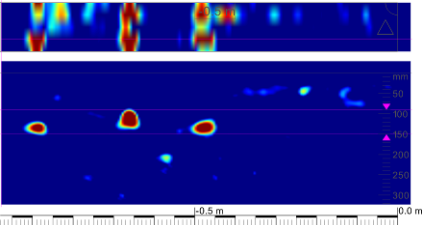
zk. místo	poloha měření	vzdálenost prutů			předpoklad PD [mm]
		průměrná [mm]	minimální [mm]	maximální [mm]	
<b>M10</b>	úložný práh OP1 svislá výztuž	264	242	290	-
	úložný práh OP1 vodorovná výztuž	209	141	276	-
<b>M11</b>	úložný práh OP2 svislá výztuž	251	243	277	-
	úložný práh OP2 vodorovná výztuž	206	186	225	-

**TABULKA č.6:** Záznamy z měření a hodnocení polohy výztuže nosníků KA-73 - 12 m

zk. místo	zobrazení záznamu	Záznam z měření	hodnocení polohy výztuže
<b>P1</b> N1 u OP2 bok	-		Na boku nosníku měřením zachycen jeden kabelový kanálek ("3"). Poloha kanálku odpovídá předpokladům TP
<b>P2</b> N2 v L/2 podhled	-		Při spodním líci nosníku měřením zachyceno 5 kabelů předpínací výztuže a 3 profily betonářské výztuže. Část kabelů je v zákrytu betonářské výztuže Zjištěny výraznější odchylky proti TP v poloze a křivě kabelů.
<b>P3</b> N3 u OP2 podhled	-		Při spodním líci nosníku měřením zachyceny 3 kabely předpínací výztuže a 2 profily betonářské výztuže. Část kabelů je v zákrytu betonářské výztuže Poloha kabelů předpětí odpovídá předpokladům TP s drobnými odchylkami v poloze kabelů.
<b>P4</b> N2 v L/2 podhled	-		Při spodním líci nosníku měřením zachyceno 5 kabelů předpínací výztuže a 3 profily betonářské výztuže. Část kabelů je v zákrytu betonářské výztuže Zjištěny výraznější odchylky proti TP v poloze kabelů.

<b>P4</b> N2 v L/2 podhled	-		Třmínky uloženy průměrně á 188 mm. Rozložení třmínků odpovídá předpokladům TP pouze s drobnými odchylkami v poloze. Krytí třmínků je obecně menší než předpokládá TP
<b>P5</b> N4 u OP2 podhled	-		Při spodním líci nosníku měřením zachyceny 2 kabely předpínací výztuže a 3 profily betonářské výztuže. Část kabelů je v zákrytu betonářské výztuže. Poloha kabelů předpětí odpovídá předpokladům TP s drobnými odchylkami v poloze kabelů.
<b>P5</b> N4 u OP2 podhled	-		Třmínky uloženy průměrně á 197 mm. Rozložení třmínků odpovídá předpokladům TP pouze s drobnými odchylkami v poloze. Krytí třmínků je obecně menší než předpokládá TP.
<b>M6</b> N10 u OP2 podhled	raw 20 - 80 mm		Při spodním líci nosníku měřením zachyceno 6 kabelových kanálků. Počet kabelových kanálků odpovídá předpokladům TP. Zjištěny výraznější odchylky proti TP v poloze kabelových kanálků.
<b>M7</b> N11 v L/2 podhled	raw 30 - 70 mm		Při spodním líci nosníku zjištěno 8 kabelových kanálků a 2 profily betonářské výztuže. Kabelové kanálky jsou částečně v zákrytu měkké výztuže. Zjištěny výraznější odchylky proti TP v poloze kabelových kanálků.
<b>M8</b> N11 u OP1 podhled	raw 25 - 70 mm		Při spodním líci nosníku měřením zachyceno 6 kabelových kanálků. Počet kabelových kanálků odpovídá předpokladům TP. Kabelové kanálky jsou částečně v zákrytu měkké výztuže. Poloha předpínací výztuže odpovídá předpokladům TP s drobnými odchylkami v relativní výškové poloze.
<b>P8</b> N11 u OP1 podhled	-		Třmínky uloženy průměrně á 209 mm. Rozložení třmínků odpovídá předpokladům TP pouze s drobnými odchylkami v poloze. Krytí třmínků je obecně menší než předpokládá TP.
<b>P9</b> pole 3 N11 v L/2 podhled	-		Při spodním líci nosníku měřením zachyceny 2 kabely předpínací výztuže a 4 profily betonářské výztuže. Část kabelů je v zákrytu betonářské výztuže. Poloha kabelů předpětí odpovídá předpokladům TP s drobnými odchylkami v krytí.

**TABULKA č.7:** Záznamy z měření a hodnocení polohy výztuže prvků spodní stavby

zk. místo	zobrazení záznamu	Záznam z měření	hodnocení polohy výztuže
<b>M10</b> OP1 úložný práh svislá výztuž	default 105-190 mm		Svislá výztuž uložena poměrně rovnoměrně, průměrně á ~ 264 mm. Vyztuž uložena se značným krytím >100 mm.
<b>M10</b> OP1 úložný práh vodorov. výztuž	default 150-210 mm		V rozsahu měření zjištěny 3 vodorovné pruty uložené se značným krytím >150 mm.
<b>M11</b> OP2 dřík svislá výztuž	raw -		V rozsahu měření nebylo zjištěno systematické vyztužení. Prostý beton.
<b>M11</b> OP2 úložný práh svislá výztuž	default 70-140 mm		Svislá výztuž uložena poměrně rovnoměrně, průměrně á ~ 251 mm. Vyztuž uložena se značným krytím >70 mm.
<b>M11</b> OP1 úložný práh vodorov. výztuž	default 90-150 mm		V rozsahu měření zjištěny 3 vodorovné pruty uložené se značným krytím >95 mm.

Na základě provedených měření lze konstatovat, že počty kabelů předpínací výztuže v nosnících KA-73 odpovídá předpokladům typového podkladu (Dopravoprojekt/1973). Pro část kabelových kanálků bylo zjištěno menší krytí než předpokládal TP. Hloubka karbonatace nezasahuje do hloubky vedení kabelových kanálků předpínací výztuže. Na více místech byly zjištěny výraznější odchylky v polohách kabelových kanálků oproti předpokladům typového podkladu. Rozložení třmínků nosníků KA-73 odpovídá předpokladům TP. Krytí třmínků je obecně menší než předpoklad TP a to lokálně pouze 5 mm. Karbonatace obecně nezasahuje do hloubky uložení třmínků.



Pro opěry bylo zjištěno, že dřívky jsou provedeny z prostého betonu a úložné prahy ze železobetonu. Pro úložné prahy bylo zjištěno pravidelné rozložení svislé výztuže uložené obecně se značným krytím. Minimální krytí výztuže úložných prahů v místech měření bylo zjištěno ~70 mm. Svislá výztuž je uložena průměrně á ~260 mm. Hloubka karbonatace úložných prahů byla zjištěna maximálně 45 mm. Výztuž úložných prahů tak nezasahuje do zkarbonatované vrstvy betonu.

### **3.1.3. STANOVENÍ OBSAHU CHLORIDŮ V BETONU**

Pro zhodnocení stavu konstrukce je třeba znát obsah iontů  $\text{Cl}^-$  v zatvrdlém betonu. Obsah chloridů je jedním z nejdůležitějších parametrů, které se uplatňují při vzniku a rozvoji elektrochemických reakcí spojených s korozními procesy železobetonových konstrukcí.

Tak, aby byl získán obraz o stavu konstrukce z tohoto pohledu, byly odebrány vzorky betonu z různých konstrukčních prvků mostu. Celkem bylo odebráno 16 práškových vzorků z 8 zkušebních míst. Specifikace míst odběru vzorků je provedena v tabulce č.8. Zkušební místa jsou zakreslena ve schématu v příloze č.4b.

Samotné určení obsahu chloridů bylo provedeno tak, že byly odebrány vzorky betonu na zkušebním místě. Na vzorcích byl stanoven obsah sušiny a chemickým rozbohem byl stanoven obsah chloridových iontů v sušině. Laboratorní rozbor v tomto smyslu provedla zkušební laboratoř akreditovaná ČIA č.1163.

Výsledky získané chemickým rozbohem byly dále zpracovány tak, že byly přepočítány procentuální obsahy  $\text{Cl}^-$  vztažené na jednotku sušiny na procentuální obsahy vztažené k jednotce množství cementu tak, jak udává ČSN EN 206+A2 v článku 5.2.8. a v tabulce č.15 normy. 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 následujícího předpokladu.

Pro betony jednotlivých konstrukcí bylo předpokládáno použití běžného množství cementu na metr krychlový betonu pro danou třídu. Při takto uvažovaném předpokladu byl získán součinitel  $K$  dle tabulky č.2. Tento součinitel pak slouží k přepočtu obsahu  $\text{Cl}^-$  na množství cementu. Výsledky chemických zkoušek jsou uvedeny v tabulce č.2 včetně přepočtu. Specifikace míst odběru vzorků je provedena v příloze č.5a a v tabulce č.2. V tabulce č.2 je také uvedeno vyhodnocení stavu z hlediska výskytu chloridů v porovnání s požadavky ČSN EN 206. Výsledky chemických zkoušek obsahu chloridů ( $\text{Cl}^-$ ) jsou uvedeny v příloze č.6.

Pro nosníky bylo uvažováno s použitím betonu B500 (C35/45). Pro beton dřívků a úložných prahů opěr bylo uvažováno s použitím betonu B330 (C25/30). Pro beton dobetonávek mezi nosíky a obetonování kotev bylo uvažováno s použitím betonu B330 (C25/30).

**TABULKA č.2:** Výsledky zkoušek obsahu chloridů

Označení vzorku	Součinitel	Obsah CL <sup>-</sup> (% hmotnosti) Vztaženo ke hmotnosti		Obsah CL <sup>-</sup> (% hmotnosti) Vztaženo ke hmotnosti cementu
	K	Betonu	Cementu	maximální přípustné hodnoty*
C1/1	5,8	0,186	<b>1,08</b>	<b>0,1 (0,2)</b>
C1/2	5,8	0,244	<b>1,42</b>	<b>0,1 (0,2)</b>
C2/1	5,1	0,020	0,10	0,2 (0,4)
C2/2	5,1	<0,004	<0,02	0,2 (0,4)
C3/1	5,8	0,005	0,03	0,2 (0,4)
C3/2	5,8	0,056	0,32	<b>0,2 (0,4)</b>
C4/1	5,8	0,040	0,23	<b>0,2 (0,4)</b>
C4/2	5,8	0,053	0,31	<b>0,2 (0,4)</b>
C5/1	5,8	<0,004	<0,02	0,2 (0,4)
C5/2	5,8	<0,004	<0,02	0,2 (0,4)
C6/1	5,1	<0,004	<0,02	0,2 (0,4)
C6/2	1,0	<0,004	<0,02	0,1 (0,2)
C7/1	5,1	0,034	0,17	0,2 (0,4)
C7/2	1,0	0,043	0,04	0,1 (0,2)
C8/1	5,1	0,027	0,14	0,2 (0,4)
C8/2	1,0	0,060	0,06	0,1 (0,2)

\* - Dle ČSN EN 206, tabulka 15

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

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

VZOREK	MÍSTO ODBĚRU	HLOUBKA ODBĚRU [mm]	KONTAMINACE BETONU
C1/1	Obetonování kotev předpínací výztuže nosníku č.1 v uložení na opěru 2	0 - 20	Velmi vysoké koncentrace CL <sup>-</sup> v celém profilu. Koncentrace CL <sup>-</sup> do hloubky mírně stoupá. <b>Beton je silně kontaminován</b>
C1/2		20 - 40	
C2/1	Nosník č.1 zboku v uložení na opěře 1	0 - 20	Beton není výrazně kontaminován
C2/2		20 - 40	
C3/1	Spára mezi nosníky č.10 a č.11 u opěry 2	0 - 40	Zvýšená koncentrace CL <sup>-</sup> Koncentrace CL <sup>-</sup> do hloubky stoupá. <b>Beton je mírně kontaminován</b>
C3/2		40 - 80	

VZOREK	MÍSTO ODBĚRU	HLOUBKA ODBĚRU [mm]	KONTAMINACE BETONU
C4/1	Úložný práh opěry 2 pod spárou mezi nosníky č.9 a č.10	0 - 30	Zvýšená koncentrace $CL^-$ Koncentrace $CL^-$ do hloubky stoupá. <b>Beton je mírně kontaminován</b>
C4/2		30 - 60	
C5/1	Spára mezi nosníky č.1 a č.2 v místě s projevy průsaku	0 - 40	Beton není kontaminován
C5/2		40 - 80	
C6/1	Nosník č.1 zboku v uložení na opěru 2 v místě sondy ke kabelovému kanálku K1	0 - 35	Beton není kontaminován
C6/2		injektažní malta KK	
C7/1	Nosník č.2 na podhledu v poli v místě sondy ke kabelovému kanálku K2	0 - 30	Beton není výrazně kontaminován
C7/2		injektažní malta KK	
C8/1	Nosník č.3 na podhledu u opěry 2 v místě sondy ke kabelovému kanálku K3	0 - 40	Beton není výrazně kontaminován
C8/2		injektažní malta KK	

Hodnoty zjištěné zkouškami vzorků na jednom místě výrazně převyšují limitní hodnoty uvedené jako maximální pro betonové konstrukce dle ČSN EN 206+A2 (732403) v článku 5.2.8. a tabulce č.15. Dle ČSN EN 206 v článku 5.2.8. a tabulce č.15. nesmí překročit pro beton s předpjatou ocelovou výztuží v přímém kontaktu s výztuží obsah chloridových iontů hodnotu 0,2% z hmotnosti cementu, pro železobetonové konstrukce 0,4% z hmotnosti cementu. Takto jsou specifikována mírnější kritéria. Tato kritéria však byla na jednom místě výrazně překročena.

Jedná se o beton obetonování kotev předpětí nosníku č.1 na opěře 2. V tomto místě dochází k dlouhodobému zatékání z mostních závěrů. Zvýšené hodnoty byly dále zjištěny také pro spáru mezi nosníky a úložný práh opěry 2.

### 3.1.4. DESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY PEVNOSTI BETONU V TLAKU

Pro zjištění pevnosti betonu v tlaku byly provedeny destruktivní zkoušky betonu na odebraných vzorcích. Vzorky pro destruktivní zkoušky byly odbírány jádrovými vrty průměru 75 mm. Rozměr vzorků byl volen s ohledem na rozměry konstrukce, rozložení výztuže, přístup ke konstrukci a zrna kameniva. Celkem bylo odebráno 11 vzorků označených V1 až V11 v místech dle předchozího plošného nedestruktivního měření výztuže, aby nedošlo k oslabení konstrukce přerušením výztuže. Místa odběrů vzorků betonu jsou zdokumentována v tabulce č.9. Rozmístění odběrů vzorků je znázorněno v příloze č.4a. Kalkulací navržené nedestruktivní zkoušky pevnosti betonu úložných prahů byly nahrazeny odběrem a zkouškou odpovídajícího množství vzorků betonu.

Odběr vzorků pro zkoušku pevnosti v tlaku betonu byl proveden metodou jádrového diamantového vrtání přístrojem CEDIMA s výplachem. Samotné zkoušky pevnosti betonu v tlaku na jádrových vývrtech byly provedeny podle ČSN EN 12390-3 po "zakoncování" vzorků. Výsledky zkoušek pevnosti betonu v tlaku provedených akreditovanou zkušební laboratoří QCONTROL s.r.o. (Zkušební laboratoř č.1737 akreditovaná Českým institutem pro akreditaci) jsou uvedeny v příloze č.6 a zrekapitulovány v tabulce č.9 této zprávy. Fotodokumentace vývrtů je uvedena na foto č.3.1 a č.3.2 této zprávy.

Při průměru vzorku 75 mm a poměru výšky a průměru 1:1 je možno považovat výsledky zkoušek za krychelnou pevnost.

**FOTO č.3.1:** Dokumentace vývrtů odebraných ze stativ pilířů a úložného prahu opěry



**FOTO č.3.2:** Dokumentace vývrtů odebraných z roznášecích desek základů pilířů



**TABULKA č.9:** Popis místa odběru vzorků betonu a rekapitulace výsledků zkoušek

zkušební vzorek	MPa		popis zkoušené části konstrukce
	dříky	úložný práh	
V1	34,0		Dřík opěry 2 v místě dle schématu v příloze č.4a
V2	32,3		Dřík opěry 2 v místě dle schématu v příloze č.4a
V3	34,3		Dřík opěry 2 v místě dle schématu v příloze č.4a
V4	31,6		Dřík opěry 2 v místě dle schématu v příloze č.4a
V5	32,1		Dřík opěry 1 v místě dle schématu v příloze č.4a
V6	36,6		Dřík opěry 1 v místě dle schématu v příloze č.4a
V7	29,9		Dřík opěry 1 v místě dle schématu v příloze č.4a
V8	32,4		Dřík opěry 1 v místě dle schématu v příloze č.4a
V9		31,0	Úložný práh opěry 2 v místě dle schématu v příloze č.4a
V10		32,2	Úložný práh opěry 2 v místě dle schématu v příloze č.4a
V11		37,2	Úložný práh opěry 1 v místě dle schématu v příloze č.4a
<b>PRŮMĚR</b>	<b>32,9</b>	<b>33,5</b>	<b>průměr celkem = 33,1 MPa</b>

Z jednotlivých výsledků i průměrných hodnot pevností zkušebních vzorků uvedených v tabulce č.9 je patrné, že úložné prahy i dříky opěr jsou provedeny z betonu stejné pevnosti. Výsledky tedy byly vyhodnoceny jako jeden soubor.

Vyhodnocení bylo provedeno dle současně platné normy ČSN EN 13791 (731303) (říjen 2021) při použití níže uvedených vztahů:

$$m_x = \frac{1}{n} \sum_i x_i \quad s_x^2 = \frac{1}{n-1} \sum_i (x_i - m_x)^2$$

a

$$f_{ck, is, cube} = m_x - k_{n,x} s_x$$
$$f_{ck, is, cube} = f_{ck, is, lowest} - M$$

kde:

$m_x$  ... průměr materiálové vlastnosti

$s_x$  ... směrodatná odchylka materiálové vlastnosti

$k_{n,x}$  ... součinitel pro stanovení charakteristické hodnoty materiálové vlastnosti

$n$  ... počet vzorků

$M$  ... hodnota rozpětí v [MPa]

$V_x$  ... Variační součinitel

Na základě výše uvedených vztahů byly získány hodnoty

$$m_x = 33,1 \text{ MPa}$$

$$s_x = 2,261 \text{ MPa}$$

$$V_x = 0,068 < 0,08 \quad \text{-----} \rightarrow s_x = 2,644 \text{ MPa pro } V_x = 0,08$$

$$k_{n,x} = 1,904 \text{ - pro variační koeficient } V_x \text{ neznámý}$$

$$M = 4$$

$$f_{ck, is, cube} = 33,1 - 1,904 \cdot 2,644 = \mathbf{28,0 \text{ MPa}}$$

$$f_{ck, is, cube} = 29,9 + 4 = 33,9 \text{ MPa}$$

**Dle menší z hodnot je v tomto případě odhad charakteristické krychelné pevnosti betonu spodní stavby  $f_{ck, is, cube} = 28,0 \text{ MPa}$**

Pro nosnou konstrukci lze uvažovat s betonem předpokládaným typovým podkladem (Dopravoprojekt, 1973) tedy B500 (C35/45). V rámci průzkumu nebyly zjištěny skutečnosti poukazující na nestandardní provedení nosníků z hlediska pevnosti betonu.

### 3.1.5. STANOVENÍ NASÁKAVOSTI BETONU

Zkouška byla provedena podle metodiky ČSN 731316. Celkem byla zkouška provedena na šesti zkušebních vzorcích odebraných z konstrukce. Jedná se o vzorky betonu odebrané z dříků a úložných prahů opěr mostu. Zkoušku nasákavosti provedla akreditovaná laboratoř QCONTROL s.r.o. (ČIA. 1737). Vzorky byly následně podrobeny destruktivní zkoušce pevnosti v tlaku. Protokol s výsledky zkoušek je uveden jako příloha č.7 a rekapitulace výsledků zkoušek je uvedena v tabulce č.10 spolu se specifikací míst odběru zkušebních vzorků. Dále jsou místa odběru specifikována ve schématu v příloze č.4a.

Při vyhodnocení je jako limitní brána hodnota nasákavosti betonu 6,5%. Hodnotu nasákavosti lze obecně brát jako jeden z ukazatelů mrazuvzdornosti a odolnosti betonu proti působení vody a CHRL.

**TABULKA č.10:** Stanovení nasákavosti betonu nosné konstrukce

zkušební vzorek	Nasákavost [% hm]	popis zkoušené části konstrukce
V1 + V2 + V3	5,7	Dřík opěry 2 v místě dle schématu v příloze č.4a
V4	6,4	Dřík opěry 2 v místě dle schématu v příloze č.4a
V5 + V6	5,4	Dřík opěry 1 v místě dle schématu v příloze č.4a
V7 + V8	5,3	Dřík opěry 1 v místě dle schématu v příloze č.4a
V9 + V10	<b>6,6</b>	Úložný práh opěry 2 v místě dle schématu v příloze č.4a
V11	4,3	Úložný práh opěry 1 v místě dle schématu v příloze č.4a
ø nasákavost	5,6	

**POZNÁMKA:** Tučně označené hodnoty nasákavosti jsou vyšší než hodnota 6,5% hm. Vyšší hodnoty než 6,5 % hm ukazují na vysokou pravděpodobnost nedostatečné odolnosti povrchu betonu proti působení vody a CHRL.

Jako limitní hodnota nasákavosti betonu (nasycení otevřených pórů betonu vodou) bylo při vyhodnocení uvažováno 6,5%. Při nasákavosti betonu nižší než 6,5% je nanejvýš pravděpodobné, že beton je dostatečně odolný proti působení vody a CHRL.

Na jednom zkušebních místě ze šesti byla pro spodní stavbu (opěry a úložné prahy) zjištěna hodnota nasákavosti vyšší než 6,5%. Průměrná hodnota nasákavosti betonu spodní stavby je 5,6 % hmotnosti.

### 3.1.6. ZKOUŠKY PEVNOSTI V TAHU POVRCHOVÝCH VRSTEV

Byly provedeny odtrhové zkoušky ke stanovení pevnosti v tahu povrchových vrstev betonu opěr. Zkoušky byly provedeny postupem podle přílohy B normy ČSN 73 6242.

Počet zkušebních míst byl stanoven na základě plánu zkušebních prací a na základě stavu konstrukce. Bylo provedeno 5 zkušebních míst označených jako O1 až O5 na spodní stavbě. Zkoušku provedla akreditovaná zkušební laboratoř QCONTROL s.r.o. (ČIA. 1737). Opěry a úložné prahy jsou obecně púatřeny tenkou vrstvou stříkané omítky. Tato omítka je obecně bez přídržnosti a na více místech zcela odpadá. Příprava zkušebních míst zahrnovala mechanické odstranění emítky a očištění povrchu drátěným kartáčem.

Výsledky zkoušek jsou uvedeny v protokolu v příloze č.8 a zrekapitulovány v tabulce č.11. Poloha zkušebních míst je popsána v tabulce č.11 a zakreslena ve schématu v příloze č.4a.

Hodnocení lomových ploch je provedeno podle následující tabulky B.2, bodu B.6.3. přílohy B normy ČSN 73 6242.

**TABULKA č.11:** Výsledky zkoušek a poloha zkušebních míst

zkušební místo	poloha	pevnost v tahu [MPa]	lomová plocha
O1	Dřík opěry 1	1,62	100% A
O2	Dřík opěry 1	1,57	100% A
O3	Dřík opěry 2	2,09	100% A
O4	Dřík opěry 2	1,84	100% A
O5	Dřík opěry 2	1,66	100% A
	průměr	1,8 MPa	

Veškeré skutečnosti zjištěné odtrhovými zkouškami jsou uvedeny v příloze č.8. Zkouškami byla zjištěna průměrná pevnost v tahu povrchových vrstev 1,8 MPa. Na všech zkušebních místech došlo k porušení v podkladní vrstvě (betonu). Na všech zkušebních místech byly zjištěny hodnoty pevnosti v tahu povrchových vrstev vyšší než 1,5 MPa.

### 3.2. KONTROLA STAVU PŘEDPÍNAČÍ VÝZTUŽE NOSNÍKŮ KA-73

Při provádění diagnostického průzkumu byla provedena kontrola stavu předpínací výztuže nosníků KA-73.

Sondy ke kabelovým kanálkům byly prováděny semidestruktivně opatrným navrtáním kanálků s následným rozšířením sond a obnažením drátů. Vyšetření bylo prováděno vizuálně a endoskopicky videoskopem OLYMPUS IPLEX IV9620GL. Dokumentace sond ke kabelovým kanálkům je provedena v tabulce č.12, kde je uveden stav jednotlivých kanálků spolu s fotodokumentací. Rozsahu napadení drátů předpínací výztuže korozí byl vyhodnocován vizuálně. Bylo použito hodnocení korozního napadení dle stupňů koroze uvedených v tabulce č.12, jež bylo převzato z [1]<sup>1</sup> a prakticky odpovídá rozdělení uvedenému na obr.3.3 dle [2], který zobrazuje procentuální úbytek hmotnosti v závislosti na stupni koroze lan z patentových drátů.

Místa provedení sond jsou zakreslena ve schématu v příloze č.4c a s výsledky popsána v tabulce č.13. Pro lokalizaci sond ke kabelovým kanálkům bylo uvažováno s označením kabelů předpínací výztuže dle schématu č.2. Označení bylo převzato z typového podkladu (Dopravoprojekt/1973) nosníků KA-73 délky 12 m.

V rámci kontroly stavu předpínací výztuže byly provedeny také sondy ke kotvám kabelů krajních nosníků. Tyto sondy jsou s popisem stavu zdokumentovány v tabulce č.14.

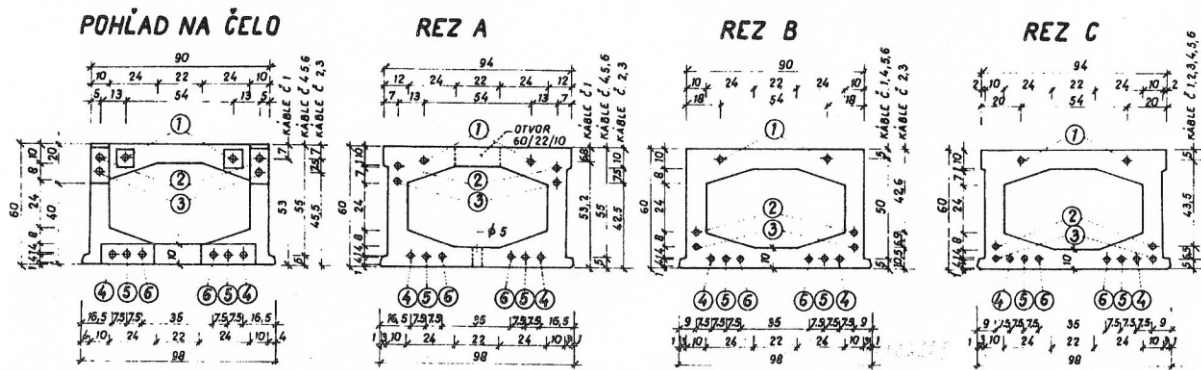
1

[1] Kolísko J., Vacek V., Pokorný P., Kostecká, M. Vlastnosti předpínací výztuže ovlivněné korozí, In: BETON TKS, 6/2019, pp. 3-9, ISSN 1213-3116.

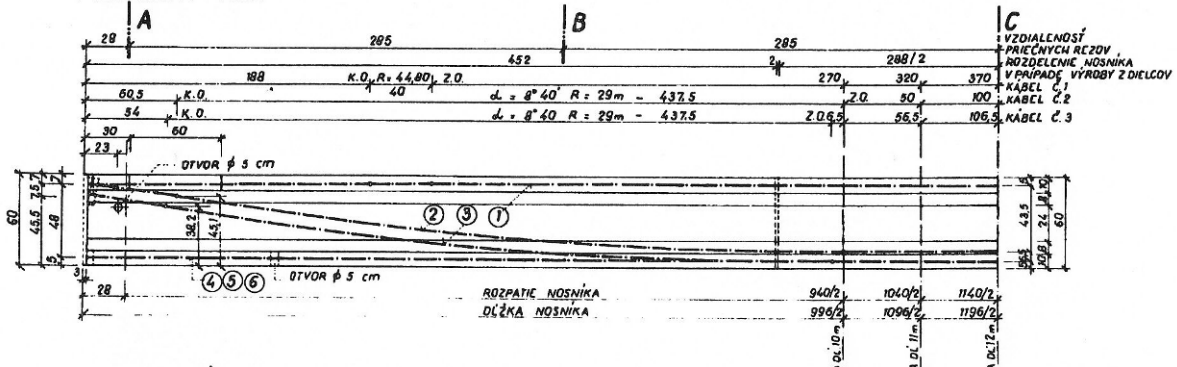
[2] Alireza Farhidzadeh, Arvin Ebrahimkhanlou, Salvatore Salamone. Corrosion damage estimation in multi-wire steel strands using guided ultrasonic waves - Scientific Figure on ResearchGate. Dostupné z: [https://www.researchgate.net/figure/Visual-inspection-of-corrosion-progress-in-a-steel-strand\\_fig4\\_281593897](https://www.researchgate.net/figure/Visual-inspection-of-corrosion-progress-in-a-steel-strand_fig4_281593897)[cit. 27.9.2019]



**SCHÉMA č.2: Označení kabelů předpínací výstuže nosníků KA 73 - 12m**



**ULOŽENIE PREDPÍNACEJ VÝSTUŽE V NOSNÍKU DRUHU „A“ DĹ.12m**  
**POZDĹŽNY REZ**



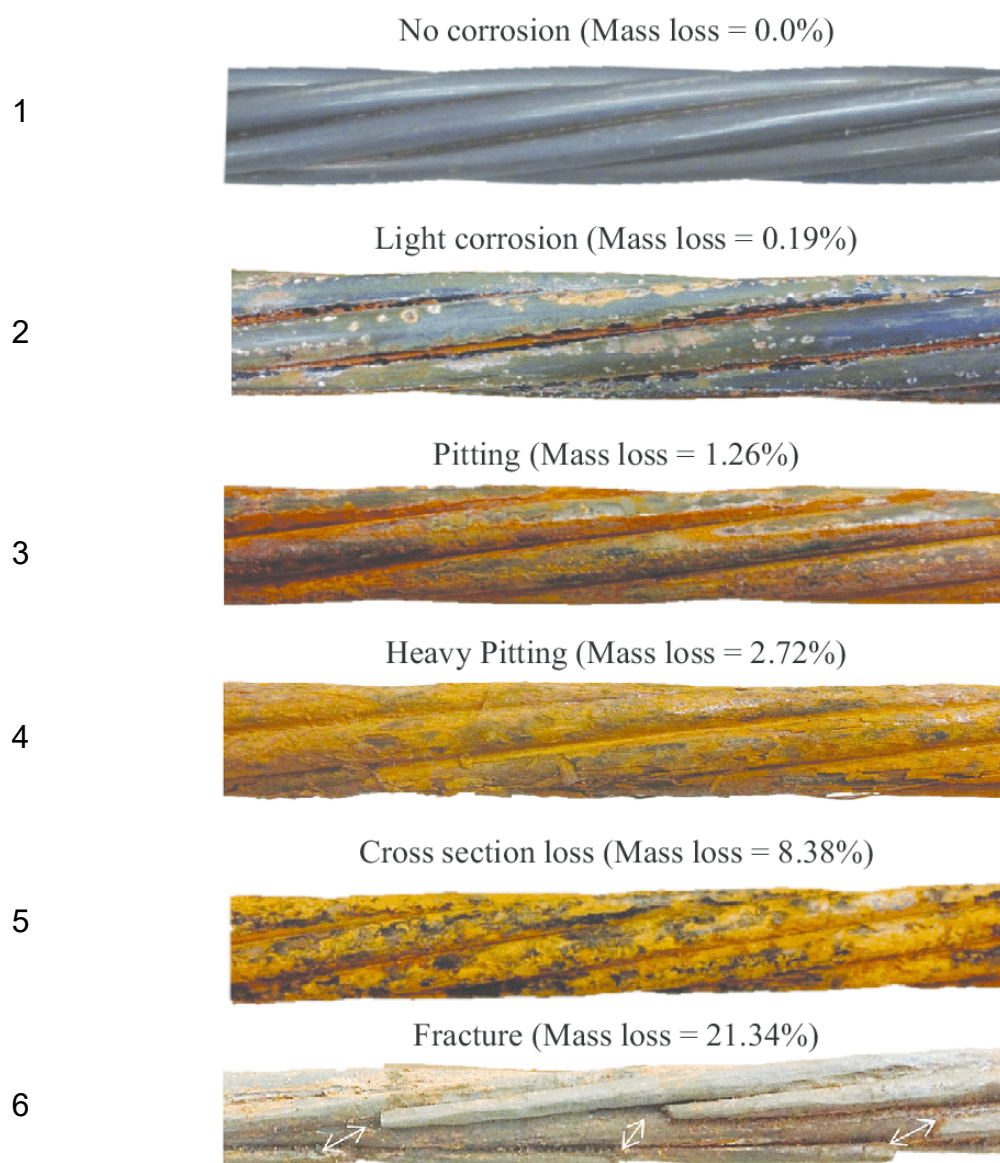
**TABULKA č.12:** Hodnocení míry korozního napadení na základě vizuální prohlídky<sup>2</sup>

Stupeň koroze	Ilustrativní fotografie korozního stupně	Popis
1		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Výztuž bez jakékoli známky koroze,</li> </ul>
2		<ul style="list-style-type: none"> <li>• výztuž se začínající lokalizovanou povrchovou korozí,</li> <li>• lze zaznamenat původní nekorodující povrch,</li> <li>• nemá vliv na změnu průřezu,</li> </ul>
3		<ul style="list-style-type: none"> <li>• plošně rozvinutá povrchová koroze výztuže bez odlupujících se korozních zplodin,</li> <li>• vliv na zmenšení plochy výztuže a mechanické parametry není významný,</li> </ul>
4		<ul style="list-style-type: none"> <li>• plošně rozvinutá povrchová koroze výztuže,</li> <li>• korozní zplodiny se odlupují, není však patrná zjevná změna tvaru průřezu a zmenšení plochy průřezu,</li> <li>• změna plochy však již nastává v úrovni %,</li> <li>• tento typ koroze je hraniční z hlediska míry negativního vlivu na mechanické vlastnosti výztuže,</li> </ul>
5		<ul style="list-style-type: none"> <li>• plošně rozvinutá povrchová koroze výztuže,</li> <li>• masivní odlupování korozních zplodin,</li> <li>• na povrchu drátů se tvoří rovnoměrná důlková struktura typu „pomerančová kůra“, místy zjevná změna a zmenšení tvaru a průřezu drátu,</li> <li>• úbytek plochy je výrazný a dosahuje již řádu několika desítek % původní plochy,</li> </ul>
6		<ul style="list-style-type: none"> <li>• masivní odlupování korozních zplodin,</li> <li>• výrazná a zjevná změna tvaru drátů, některé mohou být i porušené nebo překorodované,</li> <li>• výrazné zmenšení plochy výztuže,</li> <li>• úbytek plochy na úrovni 50 % i více z původní plochy.</li> </ul>

<sup>2</sup> Kolísko J., Vacek V., Pokorný P., Kostecká, M. *Vlastnosti předpínací výztuže ovlivněné korozí*, In: *BETON TKS*, 6/2019, pp. 3-9, ISSN 1213-3116.

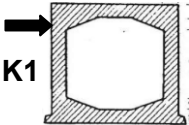

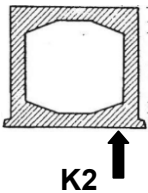

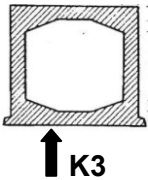

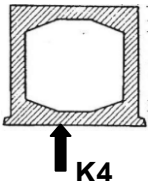



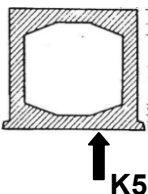

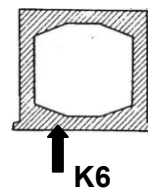

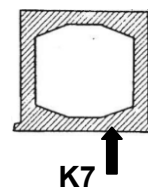

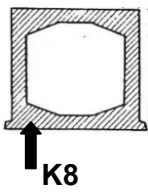

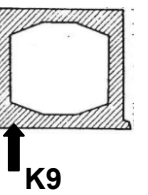

**OBR. č.3.3:** Vizuální hodnocení průběhu koroze ocelových lan<sup>3</sup>



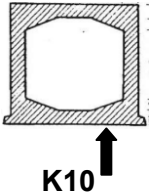

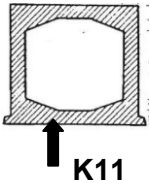

<sup>3</sup> Alireza Farhidzadeh, Arvin Ebrahimkhanlou, Salvatore Salamone. Corrosion damage estimation in multi-wire steel strands using guided ultrasonic waves - Scientific Figure on ResearchGate. Dostupné z: [https://www.researchgate.net/figure/Visual-inspection-of-corrosion-progress-in-a-steel-strand\\_fig4\\_281593897](https://www.researchgate.net/figure/Visual-inspection-of-corrosion-progress-in-a-steel-strand_fig4_281593897)[cit. 27.9.2019]

**TABULKA č.13:** Kontrola předpínací výztuže nosníků KA-73

NOSNÍK POLOHA	SCHÉMA SONDY označení	POPIS STAVU	FOTODOKUMENTACE
nosník č.1 u OP2 kabel 3 zboku		K1: Kanálek zainjektován, předpínací výztuž bez koroze. Odpovídá stupni 1 dle tabulky č.11	
nosník č.2 v L/2 kabel 3 podhled		K2: Kanálek zainjektován, předpínací výztuž bez koroze. Odpovídá stupni 1 dle tabulky č.11	
nosník č.3 u OP2 kabel 6 podhled		K3: Kanálek zainjektován. předpínací výztuž bez koroze. Odpovídá stupni 1 dle tabulky č.11	
nosník č.10 u OP2 kabel 6 podhled		K4: Kanálek zainjektován. Předpínací výztuž bez koroze. Odpovídá stupni 1 dle tabulky č.11	



<p>nosník č.10 u OP2 kabel 6 podhled</p>		<p>K5: Kanálek zainjektován, předpínací výztuž se začínající lokalizovanou povrchovou korozí. Odpovídá stupni 2 dle tabulky č.11</p>	
<p>nosník č.4 u OP2 kabel 6 podhled</p>		<p>K6: Kanálek zainjektován. Předpínací výztuž bez koroze. Odpovídá stupni 1 dle tabulky č.11</p>	
<p>nosník č.4 u OP2 kabel 6 podhled</p>		<p>K7: Kanálek zainjektován. Předpínací výztuž bez koroze. Odpovídá stupni 1 dle tabulky č.11</p>	
<p>nosník č.3 v L/2 kabel 3 podhled</p>		<p>K8: Kanálek zainjektován. Předpínací výztuž bez koroze. Odpovídá stupni 1 dle tabulky č.11</p>	
<p>nosník č.11 v L/2 kabel 3 podhled</p>		<p>K9: Kanálek zainjektován. Předpínací výztuž bez koroze. Odpovídá stupni 1 dle tabulky č.11</p>	





<p>nosník č.11 u OP1 kabel 6 podhled</p>		<p>K10: Kanálek zainjektován. Předpínací výztuž bez koroze. Odpovídá stupni 1 dle tabulky č.11</p>	
<p>pole 3 nosník č.2 v 1/2 rozpětí kabel 7 vpravo</p>		<p>K11: Kanálek zainjektován. Předpínací výztuž bez koroze. Odpovídá stupni 1 dle tabulky č.11</p>	

V tabulce č.13 jsou uvedeny skutečnosti zjištěné k sondám ke kotvám předpínací výztuže krajních nosníků.

**TABULKA č.14:** Sondy ke kotvám předpínací výztuže krajních nosníků

POLOHA SONDY	POPIS STAVU	FOTODOKUMENTACE
<p>Nosník č.11 v uložení na OP2</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Degradace betonu obetonování</li> <li>- Koroze kotevní desky</li> <li>- <b>Výrazná koroze přesahů drátů</b></li> </ul>	
		

Nosník č.1 v uložení na OP2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Degradace betonu obetonování.</li> <li>- Výrazná koroze kotevní desky s tvorbou plátků korozních zplodin.</li> <li>- <b>Výrazná koroze přesahů drátů.</b></li> </ul>	
Nosník č.1 v uložení na OP1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Degradace betonu obetonování.</li> <li>- <b>Výrazná koroze kotevní desky s tvorbou plátků korozních zplodin.</b></li> </ul>	

Z tabulky č.13 je patrné, že v místech sond byla obecně zjištěna předpínací výztuž bez koroze. Pouze na jednom zkušebním místě z 11 byla zjištěna počínající lokalizovaná povrchová koroze drátů odpovídající stupni 2 (K5). Na všech zkušebních místech byly zjištěny zainjektované kabelové kanálky.

Dále je uvedeno shrnutí zjištěných stavů kabelových kanálků:

Stav z hlediska koroze výztuže dle tabulka č.11

Stupeň 1 - 91 % ... 10 ks  
 Stupeň 2 - 9 % ... 1 ks  
 Stupeň 3 - žádný  
 Stupeň 4-6 - žádný

Stav z hlediska zainjektování kabelových kanálků

zcela zainjektováno - 100 % ... 11ks  
 částečně nezainjektováno - žádný  
 zcela nezainjektováno - žádný




Je nutné konstatovat, že byla zjištěna koroze kotev předpětí krajních nosníků v uložení na opěry. V těchto místech dochází k degradaci obetonování kotev, korozi kotev a korozi přesahů drátů předpětí. Zároveň je nutné konstatovat, že v dobetonávce okolo kotev byly zjištěny velmi vysoké hodnoty obsahu chloridů v betonu, které mnohonásobně překračují limitní hodnoty dle ČSN EN 206+A2.







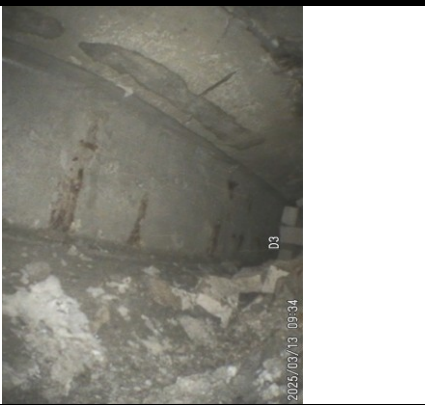



### 3.3. KONTROLA STAVU DUTIN NOSNÍKŮ KA-73





Kontrola stavu dutin mezi nosníky byla provedena endoskopicky v místech odvodňovacích otvorů. Kontrola stavu dutin byla provedena endoskopicky videoskopem OLYMPUS IPLEX IV9620GL. Skutečnosti zjištěné prohlídkou dutin a dokumentace stavu jsou uvedeny v tabulce č.15 spolu s polohou sond. Místa sond jsou také zakreslena do schématu v příloze č.4c.

**TABULKA č.15:** dokumentace stavu dutin mezi nosníky I





POLOHA	Popis zjištěných skutečností	Fotodokumentace dutiny
<b>D1</b> Nosník 1 u OP2	<ul style="list-style-type: none"><li>- Vyzdívka v čele nosníku.</li><li>- Rozrušený beton horní desky nosníku s obnaženou korodující výztuží. Zaslepený otvor v horní desce nosníku. Průsaky v místě otvoru.</li><li>- Nečistoty na vybouraný materiál na dně nosníku.</li></ul>	 <p>2025/03/13 09:23</p> <p>D1</p>
<b>D1</b> Nosník 1 u OP2	<ul style="list-style-type: none"><li>- Lokální koroze výztuže horní desky a stěn nosníku</li></ul>	 <p>2025/03/13 09:23</p> <p>D1</p>
<b>D1</b> Nosník 1 u OP2	<ul style="list-style-type: none"><li>- Projevy průsaků po délce nosníku.</li></ul>	 <p>2025/03/13 09:25</p> <p>D1</p>




POLOHA	Popis zjištěných skutečností	Fotodokumentace dutiny
<p><b>D2</b> Nosník 2 u OP2</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vyzdívka v čele nosníku.</li> <li>- Rozrušený beton horní desky nosníku s obnaženou korodující výztuží. Zaslepený otvor v horní desce nosníku. Průsaky v místě otvoru.</li> <li>- Rozlitý beton na dně nosníku v místě vybouraného otvoru.</li> </ul>	 <p>2025/03/13 09:29</p>
<p><b>D2</b> Nosník 2 u OP2</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lokální koroze výztuže horní desky a stěn nosníku</li> <li>- Projevy průsaků po délce nosníku.</li> </ul>	 <p>2025/03/13 09:30</p>
<p><b>D2</b> Nosník 2 u OP2</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lokální koroze třmíneků stěn nosníku</li> </ul>	 <p>2025/03/13 09:31</p>
<p><b>D3</b> Nosník 3 u OP2</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vyzdívka v čele nosníku.</li> <li>- Rozrušený beton horní desky nosníku s obnaženou korodující výztuží. Zaslepený otvor v horní desce nosníku. Průsaky v místě otvoru.</li> <li>- Rozlitý beton a stavební odpad na dně nosníku v místě otvoru.</li> </ul>	 <p>2025/03/13 09:33</p>

POLOHA	Popis zjištěných skutečností	Fotodokumentace dutiny	
<p><b>D3</b> Nosník 3 u OP2</p>	<p>- Lokální koroze třmínek stěn nosníku</p>		
<p><b>D3</b> Nosník 3 u OP2</p>	<p>- Rozlití betonu nebo nepřesnosti betonáže po délce nosníku</p>		
<p><b>D4</b> Nosník 4 u OP2</p>	<p>- Vyzdívka v čele nosníku. - Rozrušený beton horní desky nosníku s obnaženou korodující výztuží. Zaslepený otvor v horní desce nosníku. Průsaky v místě otvoru. - Rozlitý beton a stavební odpad na dně nosníku v místě otvoru.</p>		
<p><b>D4</b> Nosník 4 u OP2</p>	<p>- Detail rozrušeného betonu horní desky nosníku. Výztuž zabíhá do náběhu stěn nosníku.</p>		

POLOHA	Popis zjištěných skutečností	Fotodokumentace dutiny	
<p><b>D4</b> Nosník 4 u OP2</p>	<p>- Lokální výrazná koroze výztuže stěn nosníku.</p>		
<p><b>D4</b> Nosník 4 u OP2</p>	<p>- Lokální koroze výztuže horní desky po délce nosníku. - Rozlitý beton na dně nosníku.</p>		
<p><b>D5</b> Nosník 6 u OP2</p>	<p>- Vyzdívka v čele nosníku. - Otvor v horní desce s obnaženou korodující výztuží.</p>		
<p><b>D6</b> Nosník 8 u OP2</p>	<p>- Vyzdívka v čele nosníku je rozrušená. - Otvor v horní desce s obnaženou korodující výztuží. Otvor pravděpodobně překryt lepenkou. Patrná aktivně odkapávající voda.</p>		



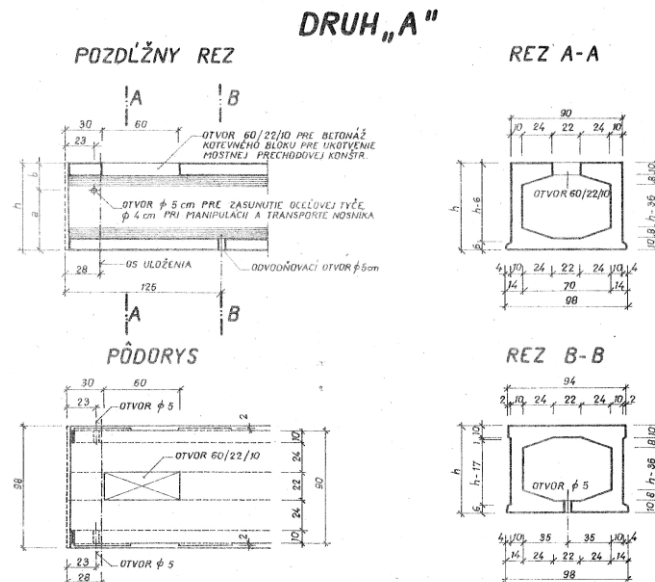
POLOHA	Popis zjištěných skutečností	Fotodokumentace dutiny	
<p><b>D6</b> Nosník 8 u OP2</p>	<p>- Koroze výztuže horní desky nosníku po délce.</p>		
<p><b>D6</b> Nosník 8 u OP2</p>	<p>- Lokální koroze třmínek ve stěnách.</p>		
<p><b>D7</b> Nosník 10 u OP2</p>	<p>- Vyzdívka v čele nosníku. - Rozrušený beton horní desky nosníku s obnaženou korodující výztuží. Zaslepený otvor v desce - Průsak otvorem v desce nosníku.</p>		
<p><b>D7</b> Nosník 10 u OP2</p>	<p>-Lokální trhlina s výluhem přibližně v prostoru vedení kabelového kanálku ve stěně nosníku.</p>		

POLOHA	Popis zjištěných skutečností	Fotodokumentace dutiny
<b>D8</b> Nosník 11 u OP2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Silně rozrušená vyzdívka v čelu nosníku.</li> <li>- Zaslepený otvor v horní desce nosníku s obnaženou korodující výztuží.</li> <li>- Beton rozlitý v nosníku po otvorem.</li> <li>- Průsaky otvorem do nosníku.</li> </ul>	
<b>D8</b> Nosník 11 u OP2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trhlina s výluhem na styku stěny a náběhu horní desky po délce nosníku.</li> </ul>	
<b>D8</b> Nosník 11 u OP2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lokální koroze třmínků a výztuže horní desky nosníku po délce.</li> </ul>	

V dutinách nosníků bylo zjištěno systematické provedení otvorů v horních deskách nosníků v uložení na opěry. Tyto otvory se zdají být dodatečně vybourané s ponechanou výztuží. Pro některé nosníky byly tyto otvory pravděpodobně opětovně částečně zabetonovány. Přesný význam této úpravy není zřejmý. Otvory jsou přibližně v prostoru typovým podkladem předpokládaných otvorů, jsou však systematicky vyztužené a hrubými hranami charakteristickými pro dodatečně bourané otvory v betonu. Výřez typového podkladu pro nosníky KA-73 s popisem otvorů je uveden ve schématu č.3. V místech otvorů dochází k průsakům a výrazné korozi výztuže horních desek.

Dále bylo zjištěno, že čela nosníků jsou zaslepena vyzdívkami z betonových a keramických cihel. Zejména keramické cihly degradují působením vlhkosti. Po délce nosníků dochází lokálně ke korozi výztuže horních desek a stěn. Lokálně jsou patrné projevy průsaků po délce nosníků. V dutinách zejména v místech pod otvory jsou zbytky rozlitého betonu a stavebního odpadu.

**SCHÉMA č.3:** Výřez z typového podkladu nosníků KA 73 [3] - otvor v horní desce



### 3.4. TLOUŠKA OPĚRY

Byla provedena vrtná sonda SK3 ke zjištění tloušťky opěry. Sonda byla provedena metodou jádrového vrtní přístrojem CEDIMA do opěry 2. Průměr vrtu byl zvolen 50 mm. Jádrovým vrtem bylo zjištěno, že opěra je tloušťky cca 1450 mm. Opěra je v celé tloušťce provedená jako betonová se železobetonovými úložnými prahy. V rubu opěry byl zjištěn asfaltový nátěr. Dokumentace vrtu ke zjištění tloušťky opěry je provedena na fotografii 3.4. Místo provedení vrtu je znázorněno ve schématu v příloze č.4a. Na základě prohlídky a konstrukčních detailů lze předpokládat, že tloušťka opěry 1 bude přibližně obdobná.

**Foto 3.3:** Dokumentace vývrtu ke zjištění tloušťky opěry - sonda SK3



- Asfaltový nátěr v rubu opěry 2



### 3.5. KONSTRUKCE VOZOVKY

#### 3.5.1. SKLADBA VOZOVKY

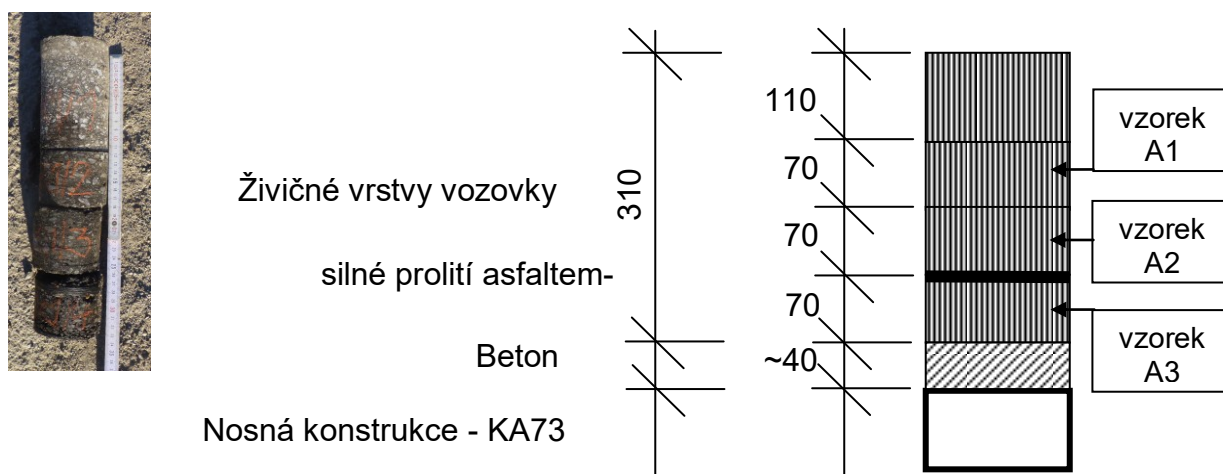
Skladba vozovky byla zjišťována na mostě a na předmostí. Sonda SK1 byla provedena ke zjištění skladby na mostě a sonda SK2 do vozovky na předmostí. Sondy byly provedeny formou jádrového vrtu. Na mostě byla zjištěna skladba nad přes asfaltové vrstvy. Na předmostí byly zjišťovány zpevněné vrstvy vozovky. Zjištěné skladby jsou popsány ve schématech č.4 a č.5. Místa provedení sond jsou zakreslena ve schématech v příloze č.4a.

Sondou SK1 bylo zjištěno, že vozovka se skládá z živičných vrstev celkové tloušťky 310 mm, pod kterými byla zjištěn vrstva betonu. Není zcela zřejmé, zda se jedná o vrstvu ochrany izolace, nebo zda byla za izolaci považována jedna z živičných vrstev.

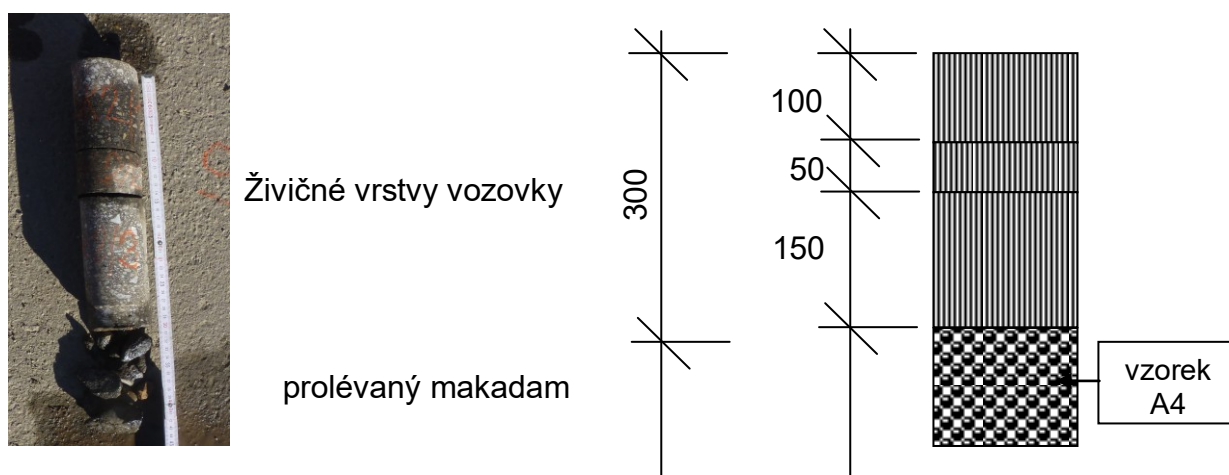
Na předmostí byla zjištěna skladba dle schématu č.6. Skladbu tvoří slabá vrstva živičné obrusné vrstvy a dále vrstva prolévaného makadamu, která přechází ve štěrkový násyp.

V rámci provedení sond byly odebírány vzorky asfaltových směsí pro zkoušku obsahu polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU). Vzorky odebrané v sondách jsou označeny ve schématech č.4 a č.5.

**SCHÉMA č.4:** Skladba vrstev vozovky na mostě v sondě SK1



**SCHÉMA č.5:** Skladba vrstev vozovky na předmostí v sondě SK2



### 3.5.2. CHEMICKÝ ROZBOR

Na dvou zkušebních místech v místech sond SK1 a SK2 do vozovky na mostě a předmostí byly celkem odebrány 4 vzorky asfaltových směsí pro chemický rozbor obsahu polyaromatických cyklických uhlovodíků (PAU). Bylo zjištěno, že asfaltové vrstvy na předmostí a na mostě skladbou a prakticky odpovídá. Označení vzorků a jejich specifikace je uvedena ve schématech č.4 a č.5 v kapitole 3.3.1. této zprávy a dále v tabulce č.2 spolu s výsledky rozboru. Chemický rozbor odebraných vzorků provedla zkušební laboratoř č.1163 akreditovaná ČIA dle ČSN EN ISO/IEC 17025: 2018. V příloze č.9 této zprávy jsou uvedeny výsledky zkoušek obsahu polyaromatických uhlovodíků (PAU) dle tabulky č.1.1. v příloze č.1 vyhlášky č.283/2023 Sb. Hodnocení výsledků zkoušek bylo provedeno na základě příslušných limitů, které jsou zde zrekapitulovány v tabulce č.16. Výsledky zkoušek jsou uvedeny v protokolu v příloze č.9 a zrekapitulovány v tabulce č.17 se zařazením do příslušné kvalitativní třídy.

**TABULKA č.16:** Limity rozhodující pro hodnocení znovuzískané asfaltové směsi

	Jednotka	Kvalitativní třída			
		ZAS-T1	ZAS-T2	ZAS-T3	ZAS-T4
Celkový obsah PAU	mg/kg sušiny	≤12	12<x≤25	25<x≤300	>300

**TABULKA č.17:** Zařazení vzorků dle výsledků zkoušek a kritérií dle tabulky č.1 této zprávy v souladu s vyhláškou č.130/2019 Sb.

Označení vzorků viz schéma č.4-č.5	vzorek viz schéma č.4-č.5	Suma 16 PAU [mg/kg suš.]	odpovídá třídě
A1	Asfaltová směs	4,5	<b>ZAS-T1</b>
A2	Asfaltová směs	222	<b>ZAS-T3</b>
A3	Asfaltová směs	17,1	<b>ZAS-T2</b>
A4	penetrační makadam	1980	<b>ZAS-T4</b>

### 3.6. DALŠÍ ZJIŠTĚNÉ SKUTEČNOSTI

#### 3.6.1. NOSNÁ KONSTRUKCE

V rámci prohlídky bylo zjištěno, že nosníky č.1, č.2 a č.3 mají z výroby provedený "odvodňovací" otvor také uprostřed rozpětí. Tyto atypické otvory však nejsou průběžné a jsou částečně zabetonované. Není zcela patrný účel těchto otvorů.

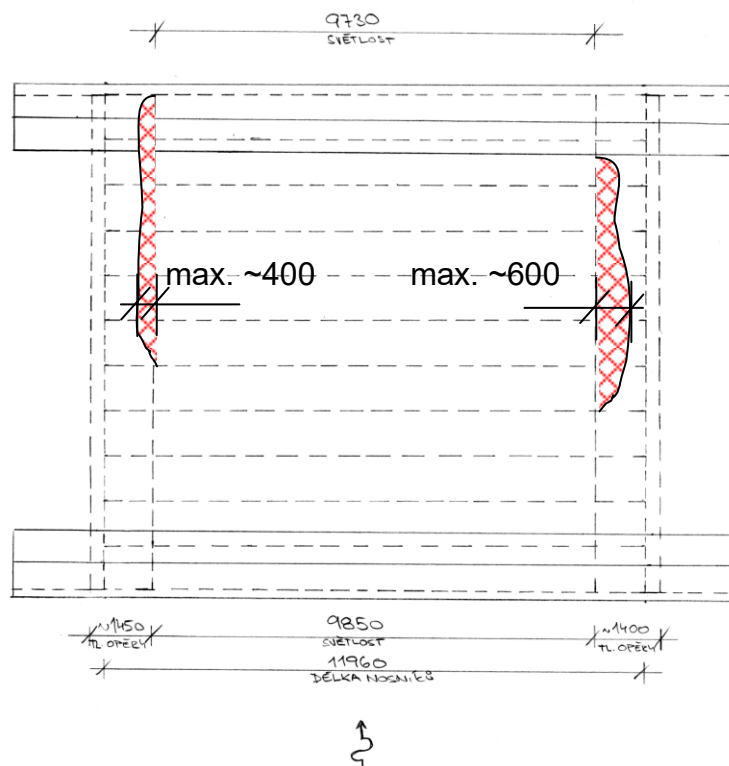
Veškeré poruchy a zjištěné skutečnosti pro nosnou konstrukci jsou podrobně popsány v mimořádné prohlídce mostu provedené v rámci diagnostického průzkumu. Mimořádná mostní prohlídka je ve zprávě uvedena jako příloha č.11.

### 3.6.2. SPODNÍ STAVBA

Způsob založení mostu nebylo možné při stávající hladině vody relevantně posoudit. Bylo provedena prohlídka konstrukcí spodní stavby pod hladinou vody s pořízením fotodokumentace. Zakalení vody však snižuje viditelnost cca 20 cm a komplexní posouzení fotodokumentace je za současné hladiny prakticky nemožná.

Bylo zjištěno, že v úrovni kolísající hladiny řeky jsou podél obou opěr provedeny železobetonové prahy. Bylo však zjištěno, že tyto prahy nejsou průběžné až k základové spáře, ale končí velmi blízko k běžné hladině vody. Prahly stojí na svislých výztužných prutech kotvených pravděpodobně do základů. Tyto pruty jsou ve vodě volné a zcela obnažené. S ohledem na rozlití betonu okolo prahu opěry 2 je pravděpodobné, že prahy byly provedeny dodatečně jako opatření proti vymílání betonu dříků opěr. Je však nutné konstatovat, že prohlídkou a sondážními pracemi bylo zjištěno rozsáhlé podemletí opěr pod těmito prahy. Přibližný rozsah podemletí je patrný ze schématu č.6. Přesný rozsah je nutné určit po snížení hladiny nebo svedení koryta mimo opěry. Na základě zjištěných skutečností byla odhadnuta plocha podemletí opěr cca 10 - 20% plochy opěr. Lze však konstatovat, že na spodní stavbě nejsou patrné projevy poruch způsobené poklesem v základové spáře nebo podemletím opěr.

**SCHÉMA č.6:** Přibližný rozsah zjištěného podemletí opěr



### 3.6.3. ŘÍMSY, ZÁCHYTNÉ ZAŘÍZENÍ A VOZOVKA

Veškeré skutečnosti zjištěné pro římsy, záchytné zařízení a vozovku jsou uvedeny v mimořádné prohlídce mostu provedené v rámci průzkumu. Mimořádná prohlídka je ve zprávě uvedena jako příloha č.11.

### 3.7. MIMOŘÁDNÁ PROHLÍDKA MOSTU

V průběhu provádění diagnostického průzkumu byla uskutečněna mimořádná prohlídka mostu jako jeden z podkladů pro návrh opatření. Mimořádná prohlídka je zapsána do BMS a je uvedena jako příloha č.11 této zprávy.

### 3.8. PŘEPOČET ZATÍŽITELNOSTI MOSTU

Na základě zjištěných skutečností byl proveden podrobný výpočet zatížitelnosti mostu. Statický přepočet zatížitelnosti je uveden v příloze č.12. Rekapitulace výsledků statického výpočtu je uvedena v tabulce č.18 spolu s přepočtem zjištěných výsledků pro koeficient stavu mostu určený mimořádnou prohlídkou mostu. Statický přepočet proveden Ing. T. Humpal.

**TABULKA č.18:** Přehled výsledků přepočtu zatížitelnosti - deska mostovky

typ zatížení	bez redukce	$\alpha$	po redukci
normální dvounápravová vozidla	44,5	0,4	17,8
normální třínápravová vozidla	48,6	0,4	19,4
výhradní dvounápravové vozidlo	66,3	0,4	26,5
výhradní třínápravové vozidlo	72,2	0,4	28,9
výhradní šestinápravové vozidlo	98,3	0,4	39,3
výjimečné devítinápravové vozidlo	192,4	0,4	77,0
normální z LM1	49,0	0,4	19,6

Zatížitelnost mostu po redukci součinitelem stavu mostu dle kritérií ČSN 73 6222:

normální zatížitelnost: **19 t** - dvounápravová vozidla  
výhradní zatížitelnost: **28 t** - šestinápravové vozidlo  
výjimečná zatížitelnost: **77 t** - devítinápravové vozidlo  
zatížitelnost na nápravu: **13,3 t** - zadní náprava normálního dvounápravového vozidla

### 3.9. NÁVRH OPATŘENÍ

Na základě zjištěných skutečností a statického výpočtu byl proveden návrh opatření. Návrh opatření je uveden jako příloha č.13 této zprávy. Návrh opatření byl na základě požadavku objednavatele vypracován s hrubým odhadem nákladů ve dvou variantách rozsahu. Varianty 1 a 2 jsou popsány níže a v tabulce č.19 je uveden odhad nákladů a životnosti pro jednotlivé varianty. Návrh provedl Ing. T. Humpal.

**Varianta 1:** Docílení stavebního stavu IV a použitelnosti I: Stabilizace opěr vyplombováním kaveren podemletých opěr. Úplná výměna mostního svršku včetně hydroizolace se spřažením spádové desky. Následně sanace podhledu a boků nosné konstrukce a sanace pohledových ploch spodní stavby se stabilizací křídel. Stavební stav není ovlivněn stavem předpínací výztuže, která je dle diagnostického průzkumu zainjektovaná a bez korozních úbytků. Rizikový z hlediska životnosti konstrukce však je stav předpínací výztuže v kotevní oblasti. V rámci rekonstrukce mostu je nutné obnažit kotvy a provést podrobnou kontrolu stavu kotev v čelech nosníků. Následně kotvy ošetřit a obetonovat.

**Varianta 2:** Docílení stavebního stavu I a použitelnosti I: Komplexní rekonstrukce s výměnou nosné konstrukce i spodní stavby.

**TABULKA č.19:** Hrubý odhad stavebních nákladů pro jednotlivé varianty rekonstrukce

varianta opravy	Délka nk [m]	Šířka nk [m]	jedn.cena [Kč/m <sup>2</sup> ]	stavební náklady [Kč]	životnost [rok]	náklady na rok životnosti [Kč]	zatížitelnost Vn/Vr/Ve		
1	12.0	11.5	40 000 Kč	5 520 000 Kč	30	184 000 Kč	38	78	153
2	12.0	11.5	100 000 Kč	13 800 000 Kč	100	138 000 Kč	50	120	180

## 4. ZÁVĚR

Veškeré zjištěné skutečnosti jsou uvedeny v předchozích bodech a v přílohách této zprávy č.1 až č.13 - návrh opatření.

### 4.1. NOSNÁ KONSTRUKCE

Nosná konstrukce je provedena z 11ks prefabrikovaných předpjatých nosníků KA 73 délky 12 m. Sondami k předpínací výztuži nosníků nebyly zjištěny výrazné poruchy. Kanálky byly obecně zainjektované s dráty bez koroze. Pouze na 1 zkušebním místě z 11 byla zjištěna lokalizovaná povrchová koroze výztuže bez výrazného oslabení drátů. Z hlediska životnosti nosné konstrukce je rizikové zjištění silné kontaminace betonu obetonování kotev krajních nosníků a koroze těchto kotev. Pro kotvy předpínací výztuže krajních nosníků byla také zjištěna koroze desek a přesahů drátů za kotvami.

Pro dutiny nosníků bylo zjištěno systematické provedení otvorů v horních deskách nosníků v prostoru uložení na opěry. V těchto místech typový podklad předpokládá provedení otvorů z výroby s jejich následným zabetonováním. Je nutné konstatovat, že otvory byly buď neúspěšně zabetonovány, nebo dodatečně vybourány, jelikož v dutinách nosníků se nachází zbytky betonu a drobný stavební odpad. V místech otvorů také dochází k silné korozi výztuže a aktivním průsakům. Lokální koroze výztuž je patrná také na stěnách a horní desce nosníků.

Karbonatace na nosné konstrukci byla zjištěna do hloubky až 4 mm. Do zkarbonatované obecně nezasahuje měkká ani předpínací výztuž nosníků.

Obecně lze konstatovat, že beton nosné konstrukce je pouze v minimálním rozsahu kontaminován chloridovými ionty. Velmi vysoké obsahy chloridů byly zjištěny v oblasti kotev předpětí což je vysoce rizikové z hlediska další životnosti konstrukce.



Na jednom zkušebním místě byly zjištěny zvýšené obsahy chloridů ve spáře mezi nosníky s charakterem průsaku spárou.

Veškeré poruchy jsou podrobně popsány a zdokumentovány v mimořádné mostní prohlídce, která je přílohou č.11 této zprávy. Z hlediska stavu nosné konstrukce jsou zásadní průsaky závěry do oblasti kotev předpínací výztuže.

#### 4.2. SPODNÍ STAVBA

Na mostních konstrukcích nejsou patrné projevy poruch základů nebo základové spáry a to ani za stavu podemletí opěr. Na základě dostupných podkladů, prohlídky a konstrukčního provedení opěr lze předpokládat, že založení je plošné.

Opěry jsou provedeny jako masivní betonové monolitické s monolitickými železobetonovými úložnými prahy. Pro opěry bylo zjištěno rozsáhlé podemletí opěr v úrovni pod stávajícími ochrannými prahy. Podemletí bylo zjištěno přibližně v rozsahu dle schématu č.6 a bylo odhadnuto podemletí opěr v ploše cca 10 - 20% plochy opěry.

Tloušťka opěry 2 byla v místě sondy SK3 zjištěna 1450 mm. Opěra je provedena s nevyšší pravděpodobností z prostého betonu a v rubu opěry byl zjištěn asfaltový nátěr. Na základě konstrukčního provedení byla tloušťka opěry 1 zjištěna cca 1400 mm, což odpovídá opěře č.2.

Z výsledků destruktivní zkoušek betonu opěr vyplývá, že charakteristická krychelná pevnost betonu je díky úložným prahům opěr je  $f_{ck, is, cube} = 28,0 \text{ MPa}$ , což odpovídá třídě betonu **C20/25 (B25, B250)**.

Pro opěry nebylo do hloubky cca 300 mm od líce zjištěno systematické vyztužení. Je tedy pravděpodobné, že jsou provedeny z prostého betonu. Pro úložné prahy bylo zjištěno systematické vyztužení dle tabulky č.7 v kapitole 3.1.2. V místech projevů potékání opěr byla zjištěna lokální mírná kontaminace betonu chloridovými ionty.

Na základě zkoušek nasákavosti betonu je lze konstatovat, že je průměrně nižší než 6,5%, což je hodnota uvažovaná jako standardní pro betony odolné proti působení vody a CHRL. Na odebraných vzorcích byla zjištěna průměrná nasákavost betonu 5,6% a maximální hodnota nasákavosti 6,6 %.

Opěry a úložné prahy jsou opatřeny vrstvou stříkané cementové omítky tloušťky cca 2 až 10 mm. Tato omítka je na mnoha místech plošně bez přídržnosti a v částech plochy již zcela odpadla. V rámci případné rekonstrukce je nutné tuto omítkou odstranit. Pevnost v tahu povrchových vrstev betonu opěr byla v místech bez omítky zjištěna průměrně 1,8 MPa s nejnižší hodnotou 1,57 MPa. Tyto hodnoty by měli být dostatečné pro sanaci běžnými sanačními prostředky.

Veškeré poruchy spodní stavby jsou podrobně popsány a zdokumentovány v mimořádné mostní prohlídce, která je přílohou č.11 této zprávy.

#### 4.3. SKLADBA VOZOVKY

Skladby vozovky na mostě a předmostí jsou podrobně popsány ve schématech č.4 a č.5 v kapitole 3.3.

Bylo zjištěno, že skladbu vozovky na mostě tvoří živičné vrstvy tloušťky 310 mm, pod kterými je betonová vrstva. Na předmostí tvoří skladbu živičné vrstvy tloušťky cca 300 mm, pod kterými byla se nachází prolévaný makadam.

Vzorky asfaltových směsí a penetračního makadamu byly podrobeny laboratornímu rozboru obsahu polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU). Na základě výsledků rozboru je nutné konstatovat, že ve skladbě na mostě a předmostí se nacházejí vrstvy se zvýšeným až velmi vysokým obsahem PAU. Výsledky pro konkrétní vzorky jsou patrné z kapitoly 3.3.2. a z protokolu o zkoušce v příloze č.9.

#### 4.4. KLASIFIKACE STAVU MOSTU

Při stanovení "klasifikačního stupně stavu" podle ČSN 736221 (leden 2018) čl.7.2.2. je na základě provedených prací možno konstatovat následující skutečnosti. Stav nosné konstrukce byl zařazen klasifikačním stupněm **V - špatný stav** s hodnotou součinitele stavu konstrukce **alfa=0,6** dle ČSN 73 6221. Rozhodující z hlediska stavu nosné konstrukce je stav kotev předpínací výztuže, průsaky mostními závěry a průsaky nosnou konstrukcí.

Stavební stav spodní stavby odpovídá klasifikačnímu stupni **VI – velmi špatný stav** s hodnotou součinitele stavu konstrukce **alfa=0,4**. Rozhodující z hlediska stavu spodní stavby je rozsah podemletí opěr v úrovni pod ochrannými prahy. Bylo zjištěno podemletí v rozsahu cca 10 - 20% plochy opěr.

Použitelnost je stanovena jako III - použitelný s výhradou s ohledem na zjištěnou výšku obrub, obnažená čela říms, nerovnosti na vozovce a nerovnosti chodníku.

#### 4.5. STANOVENÍ ZATÍŽITELNOSTI

Na základě podrobného statické výpočtu a koeficientu stavu mostu  $\alpha = 0,4$  určeného mimořádnou mostní prohlídkou byla zatížitelnost mostu po redukci součinitelem stavu mostu dle kritérií ČSN 73 6222 stanovena takto:

normální zatížitelnost:	<b>19 t</b> - dvounápravová vozidla
výhradní zatížitelnost:	<b>28 t</b> - šestinápravové vozidlo
výjimečná zatížitelnost:	<b>77 t</b> - devítinápravové vozidlo
zatížitelnost na nápravu:	<b>13,3 t</b> - zadní náprava normálního dvounápravového vozidla

Výpočet zatížitelnosti provedl Ing. T. Humpal a je ve zprávě uveden jako příloha č.12.

#### 4.6. NÁVRH OPATŘENÍ

Návrh opatření proveden na základě výsledků diagnostického průzkumu, mimořádné prohlídky a statického výpočtu Ing. T. Humpal a je uveden v příloze č.13. Návrh opatření vychází ze dvou alternativ rozsahu rekonstrukce:

**Varianta 1: Docílení stavebního stavu IV a použitelnosti I:** Stabilizace opěr vyplombováním kaveren podemletých opěr. Úplná výměna mostního svršku včetně hydroizolace se spřažením spádové desky. Následně sanace podhledu a boků nosné konstrukce a sanace pohledových ploch spodní stavby se stabilizací křídel. Stavební stav není ovlivněn stavem předpínací výztuže, která je dle diagnostického průzkumu zainjektovaná a bez korozních úbytků. Rizikový z hlediska životnosti konstrukce však je stav předpínací výztuže v kotevní oblasti. V rámci rekonstrukce mostu je nutné obnažit kotvy a provést podrobnou kontrolu stavu kotev. Následně kotvy ošetřit a obetonovat.

Varianta 1 zaručuje poměrně dlouhou životnost i dostatečnou zatížitelnost za předpokladu, že kotevní oblast předpínací výztuže nebude pro nosníky 2 až 10 degradována více než pro krajní nosník. Sanace dle této varianty neumožní výrazné změny šířkového uspořádání. Je tedy vhodná jen pokud stávající šířka vyhovuje.

**Varianta 2: Docílení stavebního stavu I a použitelnosti I:** Komplexní rekonstrukce s výměnou nosné konstrukce i spodní stavby, která nevyžaduje osazení dopravních značek omezujících hmotnost vozidel.

Varianta 2 je z pohledu nákladů rozpočtených na dobu životnosti o málo výhodnější oproti pouhé sanaci, ale nejsou zahrnuty náklady na opravy a údržbu během životnosti. Variante umožňuje úpravy prostorového uspořádání na mostě dle aktuálních potřeb a lze navrhnout i na vyšší zatížení, pokud to je potřeba.

**TABULKA č.20:** Hrubý odhad stavebních nákladů pro jednotlivé varianty rekonstrukce

varianta opravy	Délka nk [m]	Šířka nk [m]	jedn.cena [Kč/m <sup>2</sup> ]	stavební náklady [Kč]	životnost [rok]	náklady na rok životnosti [Kč]	zatížitelnost Vn/Vr/Ve		
1	12.0	11.5	40 000 Kč	5 520 000 Kč	30	184 000 Kč	38	78	153
2	12.0	11.5	100 000 Kč	13 800 000 Kč	100	138 000 Kč	50	120	180

Liberec 27.3.2025

Diagnostika stavebních konstrukcí s.r.o.

Ing. A. Hlaváček ml.

## SITUACE

**MOST ev.č.0395-1 přes řeku Jihlava v obci Kostelec**

---



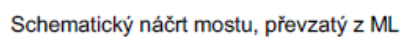
## MOSTNÍ LIST

Mostní list mostu pozemní komunikace			
Ev.č. mostu:	0395-1		
Název mostu:	Most přes řeku Jihlava v obci Kostelec		
Místní název:	TE		
Předmět přemostění:	Vodoteč (stálý průtok)		
Převáděná komunikace:	3. třída / 0395		
Název převáděné komunikace:			
Staničení liniové:	0.094 km	Staničení na úseku: 0.094 km	
Rok postavení:	1983		
Rok poslední rekonstrukce:			
Kraj:	Vysočina		
Okres:	Jihlava		
Obec (MČ):	Kostelec		
Katastrální území:			
Správce mostu:	Kraj Vysočina, Krajská správa a údržba silnic Vysočiny, KSÚSV Jihlava, cestmistrovství Telč		
Zpracovatel mostního listu:			
<b>Zatížitelnost v době uvedení do provozu, způsob a rok stanovení</b>			
Způsob stanovení:			
$V_n = -$	$V_r = -$	$V_e = -$	$V_{aj}(V_a) = -$ Rok:
<b>Zatížitelnost současná, způsob a rok stanovení</b>			
Způsob stanovení: N (Způsob stanovení zatížitelnosti neznámý)			
$V_n = 20.0$ t	$V_r = 41$ t	$V_e = 68$ t	$V_{aj}(V_a) = 12.0$ t      Rok: 2023
<b>Základní údaje</b>			
Celkový počet polí: 1	Délka přemostění: 9.70 m	Délka NK: 12.00 m	
Šikmost: Kolmý 100.00 g	Volná šířka: 10.50 m	Celková šířka mostu: 11.30 m	
Plocha mostu: 135.60 m <sup>2</sup>			
Souřadnice mostu	S-JTSK X: -676891 Y: -1133226	WGS: 49.359704°N 15.489630°E	
Popis spodní stavby:			
Popis nosné konstrukce:	11 ks předpjatých PREFA nosníků KA-73 dl. 12m, š. 1.0m, v. 0.60m. Římky betonové monolitické. Izolace 2x SKLOBIT. Podpovrchová dilatace s měděným plechem.		
Poznámka k nosné konstrukci:			
<b>Ostatní údaje</b>			
Výška mostu nad terénem: 4.40 m	Výška NK nad hladinou vody: 0.00 m		
$Q_{100} = -$	Normální hladina vody: 0.80 m		
Navrhovaná hladina NH: - m n.m.	Kontrolní navrhovaná hladina KNH: - m n.m.		
<b>Mostní podpěry křídla a čelní zdi</b>			
-	Počet: 2		
	Typ podpěr: Krajiní opěra	Druh: Masivní opěra	Materiál: Prostý beton
	Délka: 11.00 až 11.00 m	Šířka: 1.40 až 1.40 m	Výška: 4.00 až 4.00 m
<b>Nosná konstrukce</b>			
-	Počet polí: 1		
	Šikmá světlost: 9.70 m	Kolmá světlost: 9.70 m	Konstrukční výška: 0.60 m
	Rozpětí: 10.85 m	Šířka NK min.: - m	Šířka NK max.: - m
	Převažující materiál: Předpjatý beton PREFA Další materiál: Nezadaný		
	Druh statického působení: Deska prostá Prefabrikát: KA-73		
<b>Vozovka</b>			
-	Povrch komunikace: Živice	Skladba vozovky:	
	Šířka mezi obrubami: 8.00 m		
<b>Chodníky</b>			
- (Levý chodník)	Povrch chodníku: Beton	Šířka chodníku: 1.25 m	Plocha chodníku: 23.13 m <sup>2</sup>
- (Pravý chodník)	Povrch chodníku: Beton	Šířka chodníku: 1.25 m	Plocha chodníku: 23.13 m <sup>2</sup>
<b>Svodidla/Zábradelní svodidla</b>			
-	Druh svodidla:	Výrobce:	Délka: - m
	Ocelové typové zábradlí, v. 1.10m.		
<b>Cizí zařízení</b>			
-	Typ zařízení:	Správce:	

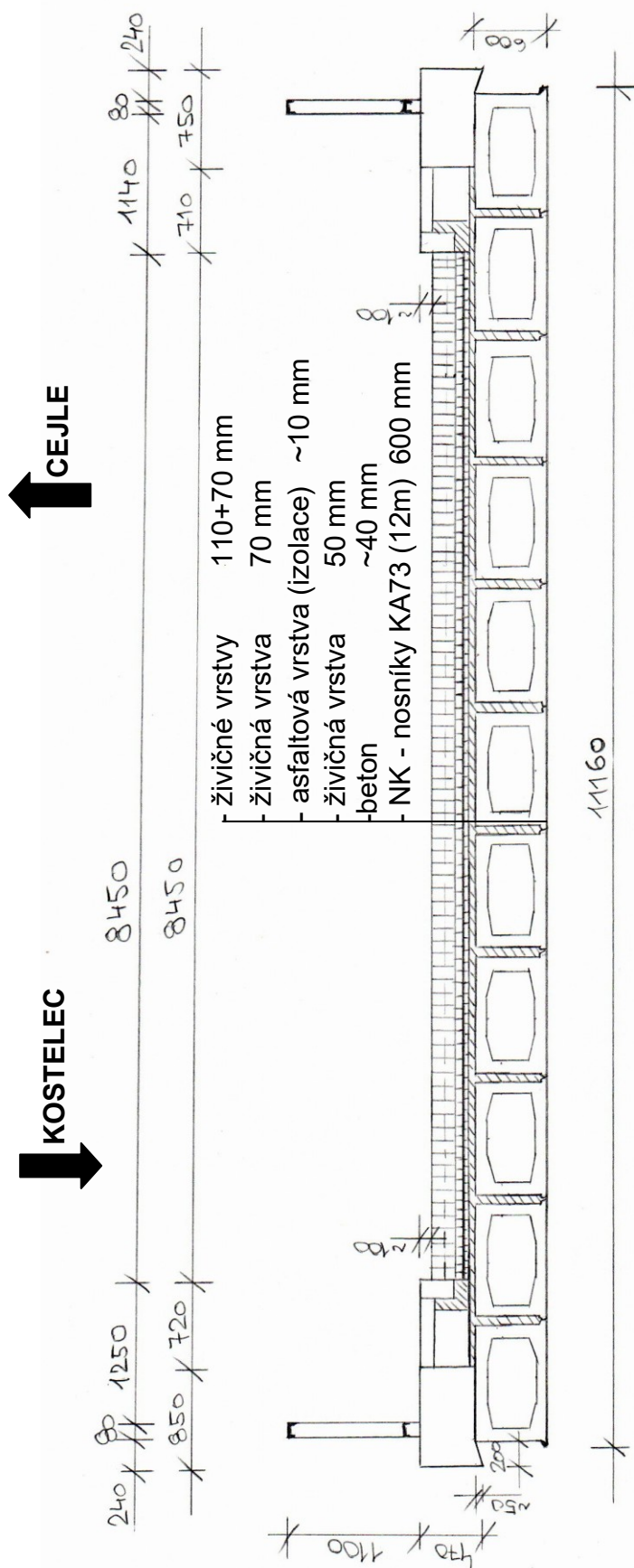


## MOSTNÍ LIST

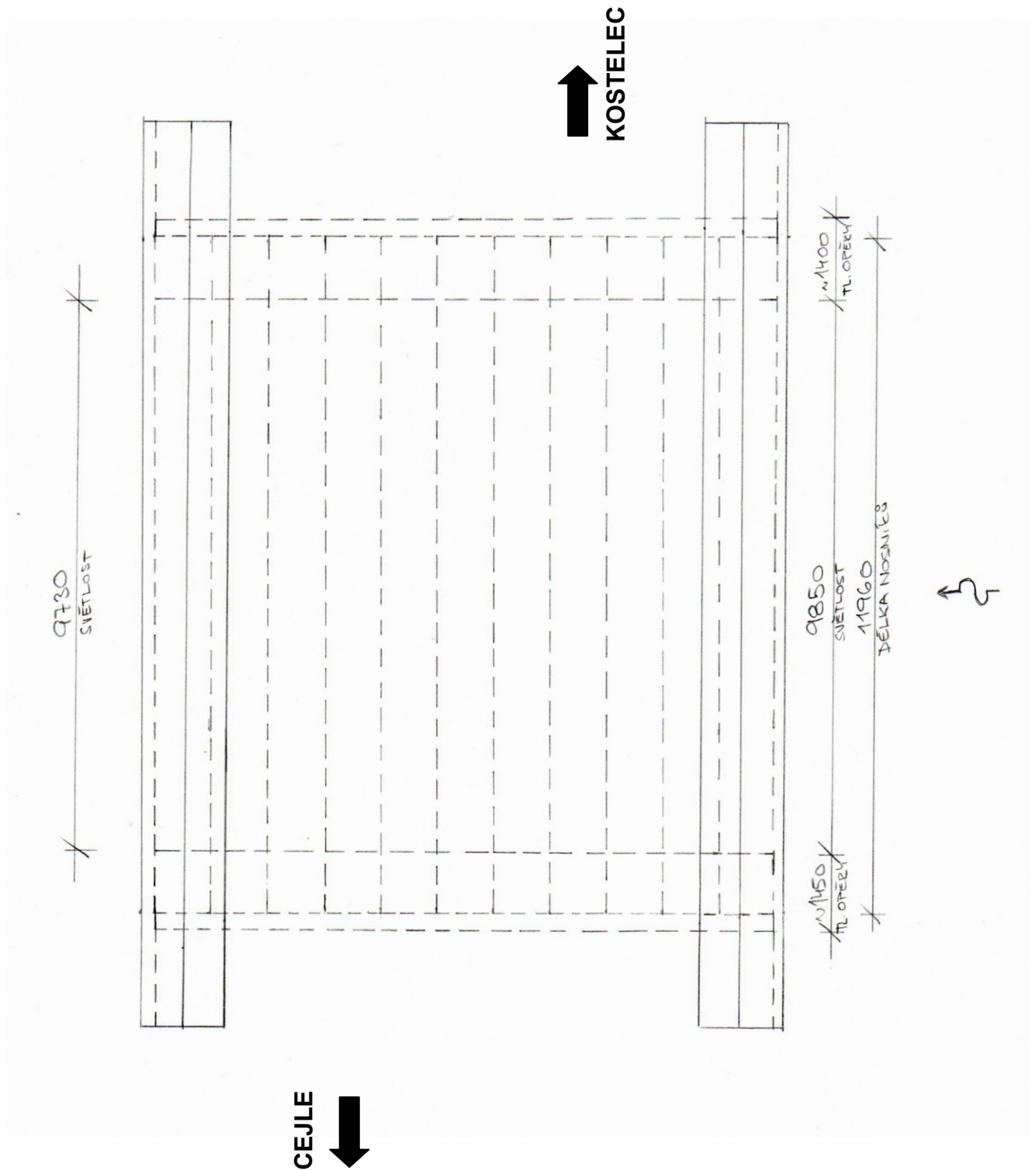
<b>Správní údaje</b>		
Archivace projektu: Správa a údržba silnic		
<b>Klasifikační stupeň stavu mostu</b>		
Nosná konstrukce: V - Špatný	Spodní stavba: III - Dobrý	Použitelnost: II - Podmíněně použitelné
Datum provedení poslední HPM(1HPM,MPM): 10.8.2023		
Reprodukční pořizovací hodnota: 162130.00 Kč		Datum posledního stanovení: -
Dne:		Vypracoval - podpis:
Datum tisku: 4.1.2024 12:47 Vytisknul z BMS: Jihlava ksus		



# **SCHÉMA MOSTU PŘÍČNÝ ŘEZ**



## SCHÉMA MOSTU PŮDORYS



PŘÍLOHA č.3b

## OZNAČENÍ POUŽITÁ V PŘÍLOZE č.4



**KB**

- zkušební místo pro stanovení karbonatace betonu



**V**

- zkušební místo (místo odběru vzorků) pro stanovení pevnosti betonu v tlaku a nasávosti



**C**

- zkušební místo (místo odběru vzorků) pro stanovení obsahu chloridů (chloridových iontů Cl-) v betonu



**K**

- zkušební místo – sonda ke kabelovým kanálkům



**D**

- zkušební místo – endoskopické vyšetření dutin nosníků KA73



**O**

- místa provedení odtrhových zkoušek pevnosti v tahu povrchových vrstev



**SK**

- místa provedení sond ke zjištění skladby vozovky a tloušťky opěr



**M,P**

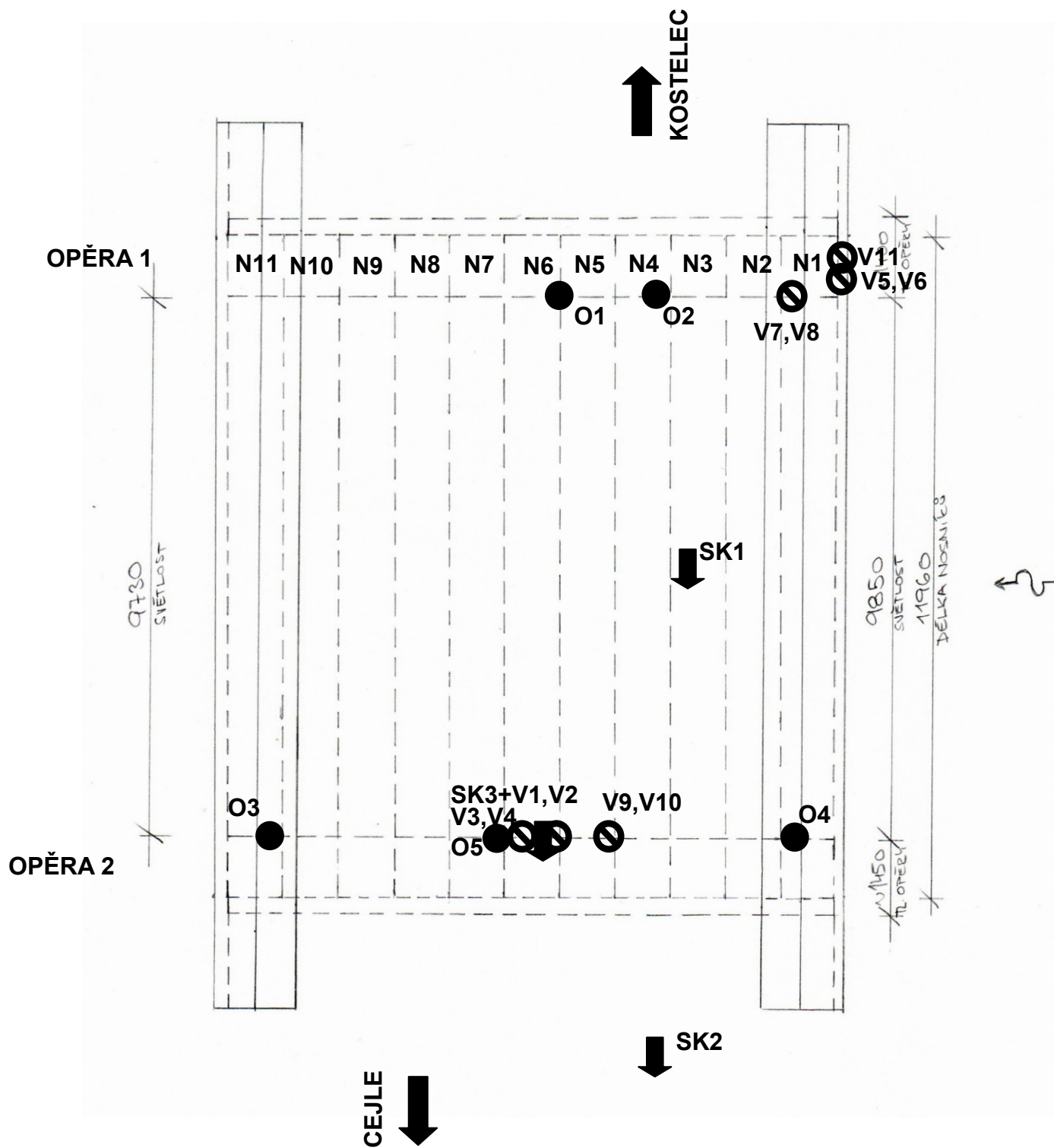
- místa provedení nedestruktivního měření polohy a krytí výztuže

M - X-SCAN PS1000 HILTI

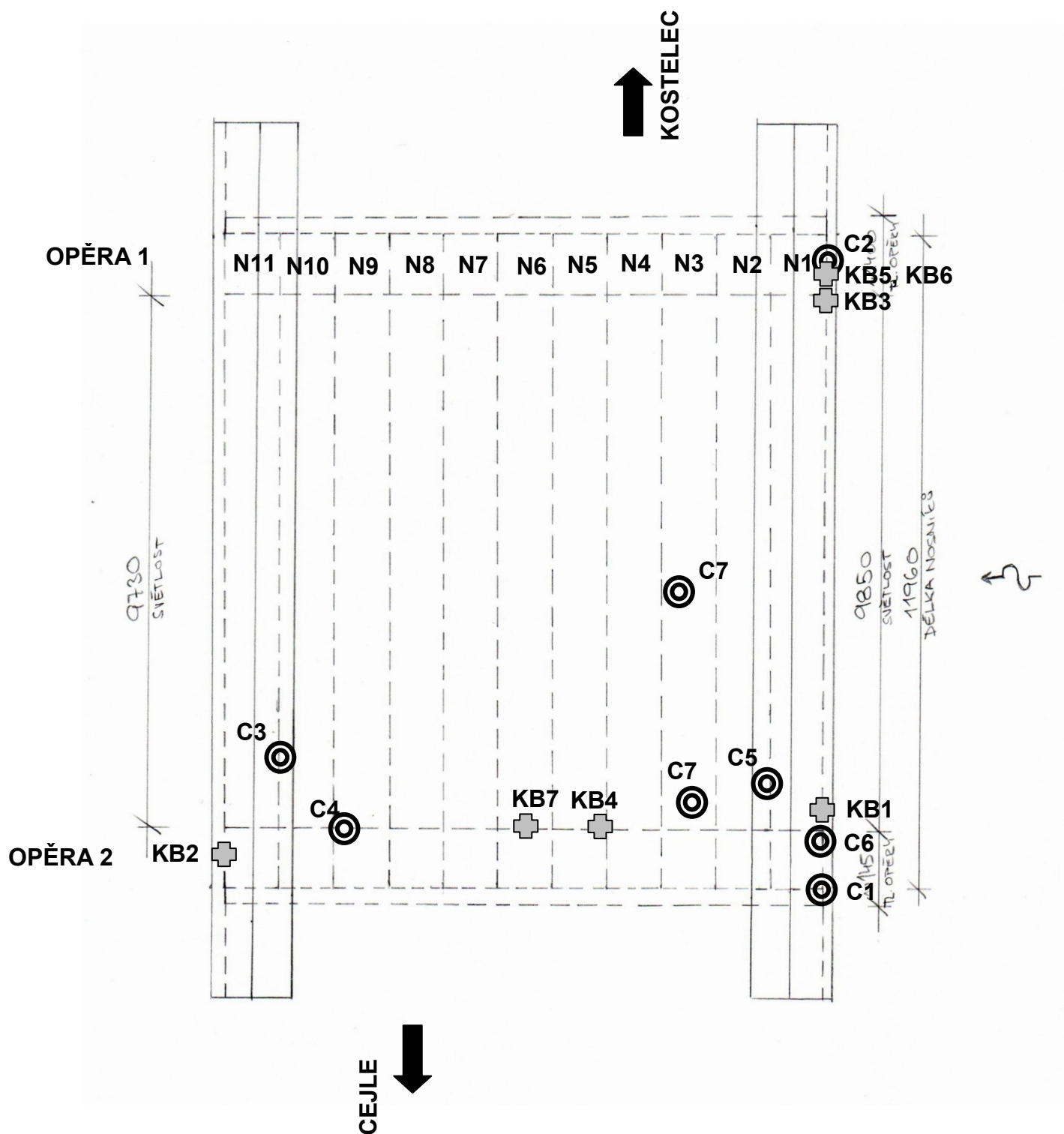
P - PM8000 PROCEQ



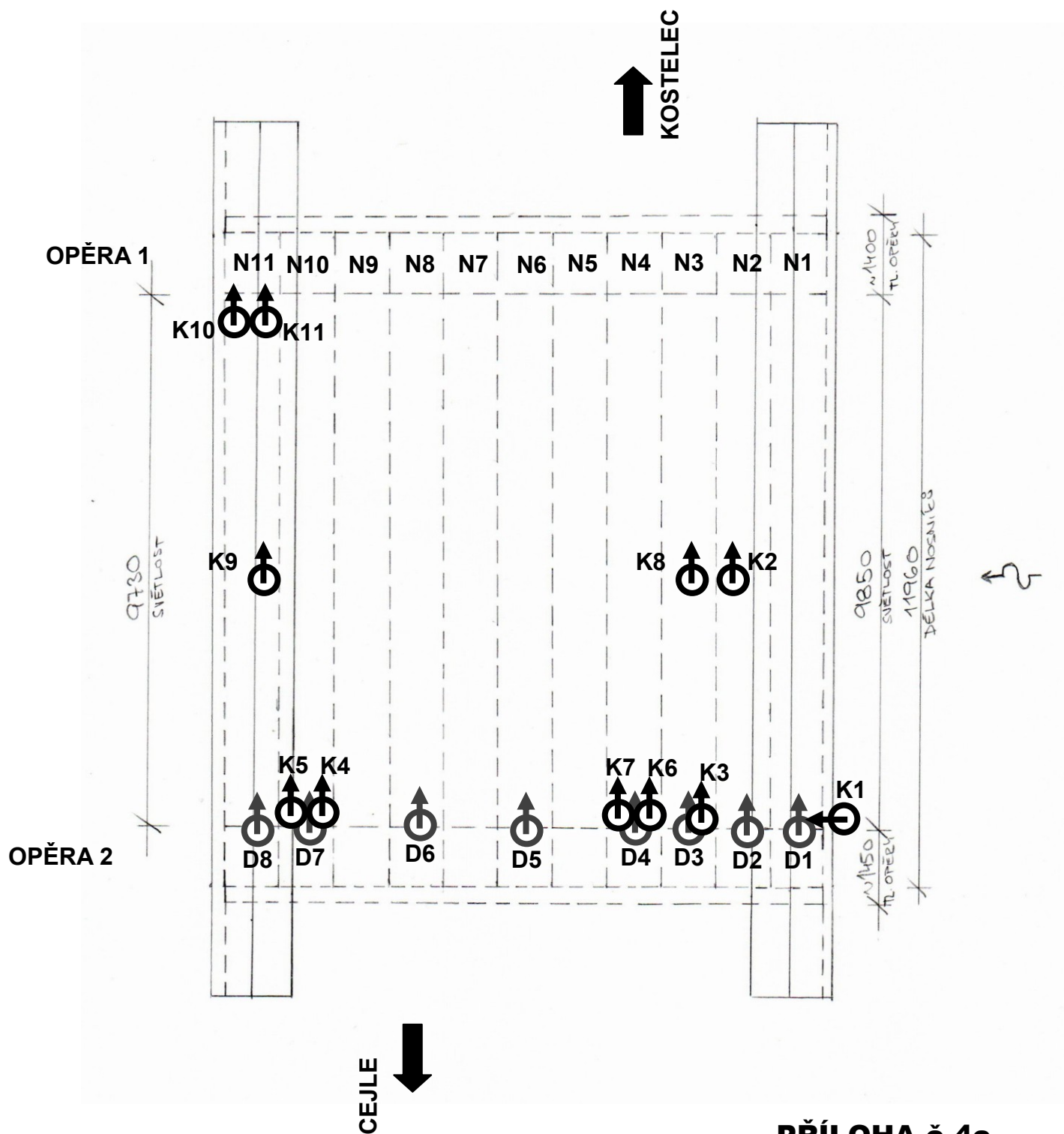
**SCHÉMA KONSTRUKCE  
+ ZAKRESLENÍ ZKUŠEBNÍCH MÍST  
- SONDY, ODBĚR VZORKŮ BETONU, ODTRHY**



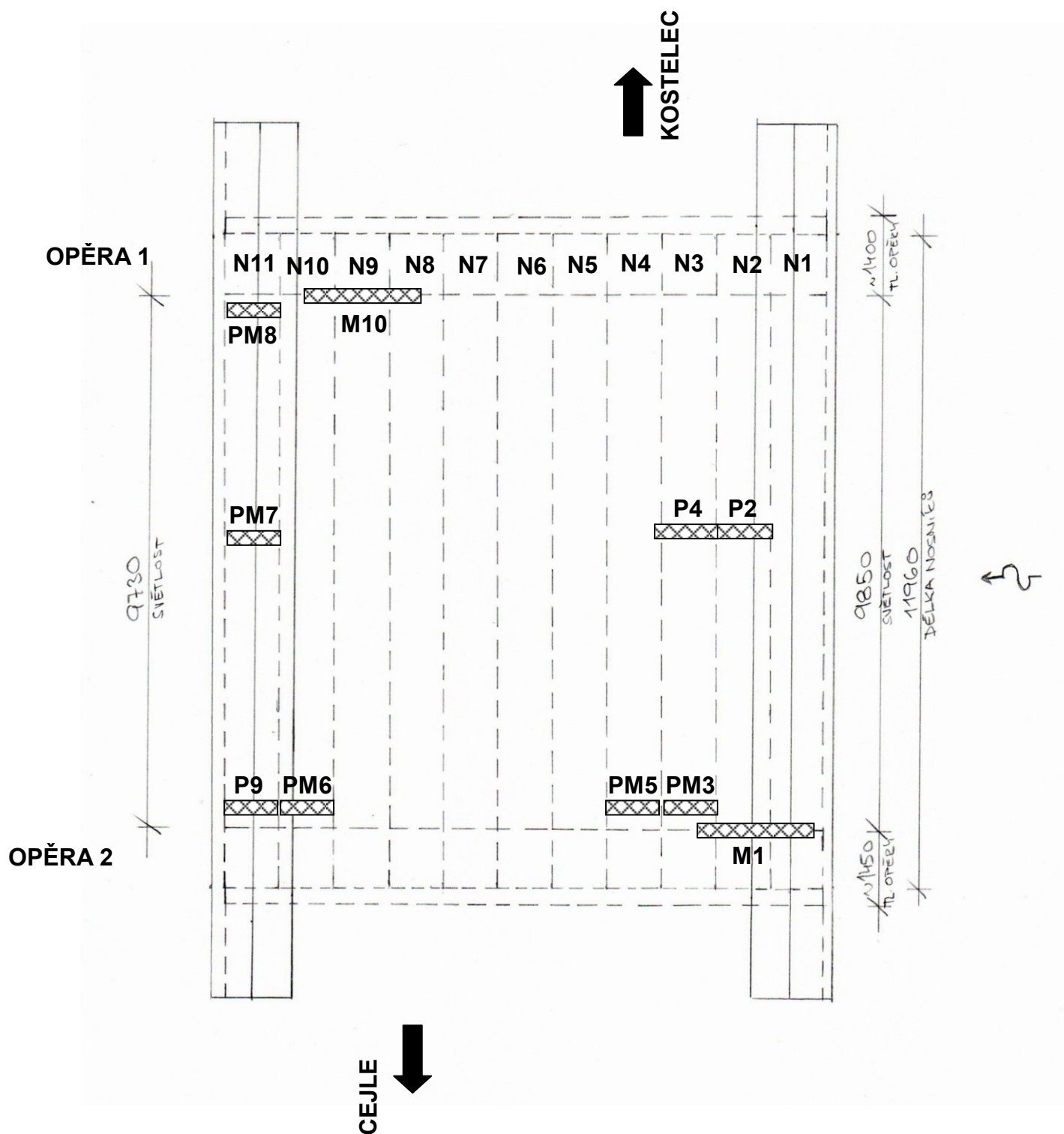
**SCHÉMA KONSTRUKCE  
+ ZAKRESLENÍ ZKUŠEBNÍCH MÍST -  
CHLORIDY, KARBONATACE**



**SCHÉMA KONSTRUKCE  
+ ZAKRESLENÍ ZKUŠEBNÍCH MÍST -  
KABELOVÉ KANÁLKY, DUTINY NOSNÍKŮ**



**SCHÉMA KONSTRUKCE  
+ ZAKRESLENÍ ZKUŠEBNÍCH MÍST -  
NEDESTRUKTIVNÍ MĚŘENÍ POLOHY A KRYTÍ VÝZTUŽE**



## OBSAH CHLORIDOVÝCH IONTŮ



### Protokol o zkoušce

Zakázka	: PR2525472	Datum vystavení	: 14.3.2025
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
Projekt	: MOST ev.č. 0395-1 KOSTELEČ	Stránka	: 1 z 3
Číslo objednávky	: ----	Datum přijetí vzorků	: 7.3.2025
Místo odběru	: ----	Číslo nabídky	: ----
Vzorkoval	: ----	Datum zkoušky	: 7.3.2025 - 14.3.2025
		Úroveň řízení kvality	: Standardní QC dle ALS ČR interních postupů

#### Poznámky

Bez písemného souhlasu laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak než celý. Laboratoř není zodpovědná za údaje o vzorku dodané zákazníkem a jejich vliv na platnost výsledku.

Laboratoř prohlašuje, že výsledky zkoušek se týkají pouze vzorků, které jsou uvedeny na tomto protokolu. Pokud není na protokolu o zkoušce v části "Vzorkoval" obsaženo „ALS“, pak platí, že výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat.

#### Za správnost odpovídá

Zkušební laboratoř č. 1163  
akreditovaná ČIA dle  
ČSN EN ISO/IEC 17025:2018

Jméno oprávněné osoby  
Lubomír Pokorný

Pozice  
Country Manager



Společnost je certifikována dle ČSN EN ISO 14001 (Systémy environmentálního managementu) a ČSN ISO 45001 (Systémy managementu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)



# OBSAH CHLORIDOVÝCH IONTŮ

Datum vystavení : 14.3.2025  
 Stránka : 2 z 3  
 Zakázka : PR2525472  
 Zákazník : Diagnostika stavebních konstrukcí s.r.o.



## Výsledky zkoušek

Matrice: STAVEBNÍ MATERIÁL				Název vzorku		C1/1		C1/2		C2/1	
				Identifikace vzorku		PR2525472001		PR2525472002		PR2525472003	
				Datum odběru/čas odběru		6.3.2025		6.3.2025		6.3.2025	
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Výsledek	NM	Výsledek	NM	Výsledek	NM
<b>fyzikální parametry</b>											
sušina při 105 °C	S-DRY-GRCl	0.10	%	93.0	± 5.0%	92.2	± 5.0%	94.8	± 5.0%		
<b>anorganické parametry</b>											
chloridy	S-CL-TIT	40	mg/kg suš.	1950	± 10.1%	2440	± 10.0%	197	± 16.8%		

Matrice: STAVEBNÍ MATERIÁL				Název vzorku		C2/2		C3/1		C3/2	
				Identifikace vzorku		PR2525472004		PR2525472005		PR2525472006	
				Datum odběru/čas odběru		6.3.2025		6.3.2025		6.3.2025	
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Výsledek	NM	Výsledek	NM	Výsledek	NM
<b>fyzikální parametry</b>											
sušina při 105 °C	S-DRY-GRCl	0.10	%	94.2	± 5.0%	95.1	± 5.0%	94.2	± 5.0%		
<b>anorganické parametry</b>											
chloridy	S-CL-TIT	40	mg/kg suš.	<40	---	49	± 54.9%	560	± 11.1%		

Matrice: STAVEBNÍ MATERIÁL				Název vzorku		C4/1		C4/2		C5/1	
				Identifikace vzorku		PR2525472007		PR2525472008		PR2525472009	
				Datum odběru/čas odběru		6.3.2025		6.3.2025		6.3.2025	
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Výsledek	NM	Výsledek	NM	Výsledek	NM
<b>fyzikální parametry</b>											
sušina při 105 °C	S-DRY-GRCl	0.10	%	96.8	± 5.0%	95.4	± 5.0%	95.0	± 5.0%		
<b>anorganické parametry</b>											
chloridy	S-CL-TIT	40	mg/kg suš.	398	± 12.0%	527	± 11.2%	<40	---		

Matrice: STAVEBNÍ MATERIÁL				Název vzorku		C5/2		C6/1		C6/2	
				Identifikace vzorku		PR2525472010		PR2525472011		PR2525472012	
				Datum odběru/čas odběru		6.3.2025		6.3.2025		6.3.2025	
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Výsledek	NM	Výsledek	NM	Výsledek	NM
<b>fyzikální parametry</b>											
sušina při 105 °C	S-DRY-GRCl	0.10	%	96.4	± 5.0%	95.2	± 5.0%	88.3	± 5.0%		
<b>anorganické parametry</b>											
chloridy	S-CL-TIT	40	mg/kg suš.	<40	---	<40	---	<40	---		

Matrice: STAVEBNÍ MATERIÁL				Název vzorku		C7/1		C7/2		C8/1	
				Identifikace vzorku		PR2525472013		PR2525472014		PR2525472015	
				Datum odběru/čas odběru		6.3.2025		6.3.2025		6.3.2025	
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Výsledek	NM	Výsledek	NM	Výsledek	NM
<b>fyzikální parametry</b>											
sušina při 105 °C	S-DRY-GRCl	0.10	%	97.4	± 5.0%	84.0	± 5.0%	96.7	± 5.0%		
<b>anorganické parametry</b>											
chloridy	S-CL-TIT	40	mg/kg suš.	342	± 12.7%	426	± 11.8%	273	± 14.0%		

Matrice: STAVEBNÍ MATERIÁL				Název vzorku		C8/2		----		----	
				Identifikace vzorku		PR2525472016		----		----	
				Datum odběru/čas odběru		6.3.2025		----		----	
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Výsledek	NM	Výsledek	NM	Výsledek	NM
<b>fyzikální parametry</b>											
sušina při 105 °C	S-DRY-GRCl	0.10	%	85.3	± 5.0%	----	----	----	----		
<b>anorganické parametry</b>											
chloridy	S-CL-TIT	40	mg/kg suš.	603	± 10.9%	----	----	----	----		

## OBSAH CHLORIDOVÝCH IONTŮ

Datum vystavení : 14.3.2025  
 Stránka : 3 z 3  
 Zakázka : PR2525472  
 Zákazník : Diagnostika stavebních konstrukcí s.r.o.



Pokud zákazník neuvede datum odběru vzorku, laboratoř ho z procesních důvodů určí sama. Datum je pak rovno datu přijetí vzorku do laboratoře a je uvedeno v závorkách. Nejistota je rozšířená nejistota měření odpovídající 95% intervalu spolehlivosti s koeficientem rozšíření  $k = 2$ .

Vysvětlivky: LOQ = Mez stanovitelnosti; NM = Nejistota měření. NM nezahrnuje nejistotu vzorkování.

### Přehled zkušebních metod

Analytické metody	Popis metody
<i>Místo provedení zkoušky: Bendlova 1687/7 Česká Lípa Česká Republika 470 01</i>	
S-CL-TIT	CZ_SOP_D06_07_023.B (ČSN EN 480-10) Stanovení chloridů potenciometrickou titrací a výpočet NaCl 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 14346:2007), CZ_SOP_D06_07_046 (ČSN ISO 11465, ČSN EN 12880, ČSN EN 14346:2007, ČSN 46 5735), Stanovení sušiny gravimetricky a stanovení vlhkosti výpočtem z naměřených hodnot.
Přípravné metody	Popis metody
<i>Místo provedení zkoušky: Bendlova 1687/7 Česká Lípa Česká Republika 470 01</i>	
S-PPHOM2	Sušení a síťování vzorků na zrnitost < 2 mm.

Symbol \*\*\* u metody značí zkoušku mimo rozsah akreditace laboratoře nebo subdodavatele. Pokud je v tabulce metod uveden kód UNICO-SUB, informuje pouze o tom, že zkoušky byly provedeny subdodavatelem a výsledky jsou uvedeny v příloze protokolu o zkoušce, včetně informace o akreditaci zkoušky. V případě, že laboratoř použila pro matici mimo rozsah akreditace nebo nestandardní matici 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.

**Konec protokolu o zkoušce**

## PEVNOST BETONU V TLAKU OPĚRY



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



### PROTOKOL č. 1130/Be/2/2025 o zkoušce ztvrdlého betonu

#### Identifikační údaje:

Objednatel zkoušky: **Diagnostika stavebních konstrukcí s.r.o.**  
Svobody 814/95, 460 15 Liberec XV-Starý Harcov  
Stavba: Most přes řeku Jihlavu v obci Kostelec  
Objekt: Most ev.č. 0395-1  
Konstrukce: -  
Místo výroby těles: stavba  
Výrobna: -  
Označení těles: 1130/1,2,3,4,5,6  
Účel zkoušky: kontrolní  
Ozn. těles obj.: V1,V2,V3,V4,V5,V6  
Datum zhotovení konstrukce: -  
Datum zhotovení těles: -  
Datum dodání těles: 07.03.2025  
Tělesa odebral: objednatel  
Počet a druh zk. těles: 6 x vývrt ø 75 mm  
Číslo lab. deníku: -  
Vzorkování bylo provedeno zákazníkem.

#### Charakteristiky zkoušeného betonu:

Třída betonu: neuvedeno  
Max. zrno kameniva [mm]: 22  
Označení receptury: -  
Ošetření vzorků: -

Údaje označené \* sdělil objednatel, ZSH nenese za tyto údaje odpovědnost. Výsledky zkoušek se týkají pouze předmětu zkoušky. Případné odchylky od normových zkušebních metod jsou uvedeny v poznámce. Pokud nejistoty měření nejsou uvedeny v protokolu, jsou k dispozici na vyžádání. V případě dodání vzorku zákazníkem se výsledky zkoušek vztahují ke vzorku, jak byl přijat. Prohlašujeme, že odběr a zkoušky byly provedeny v souladu s níže uvedenými normami či IZP. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí zpráva reprodukovat jinak než celá. Pokud není uvedeno jinak, je místo výkonu zkoušky shodné s názvem a adresou pracoviště.

#### Charakteristiky zkoušky:

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

ČSN EN 12390-7 Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 7: Objemová hmotnost ztvrdlého betonu

Datum zkoušky: 13.03.2025  
Stav vzorků při zkoušení: jak bylo dodáno  
Úprava tlačných ploch: řezání, koncování  
Způsob porušení tělesa: vyhovující  
Zkoušku provedl: -  
Stáří těles [den]: -  
Způsob stanovení objemu: ze změřených rozměrů

#### Výsledky zkoušky:

označení vzorku	délka jádra při odběru [mm]	stančení místa odběru
1	430	V1, 1-8,5 cm od povrchu
2	430	V2, 8,5-16 cm od povrchu
3	430	V3, 16-23,5 cm od povrchu
4	130	V4, 1-8,5 cm od povrchu
5	200	V5, 0-7,5 cm od povrchu
6	200	V6, 7,5-15 cm od povrchu
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-

## PEVNOST BETONU V TLAKU OPĚRY

PROTOKOL č. 1130/Be/2/2025

### Výsledky zkoušky:

označení vzorku	hmotnost [kg]	průměr [mm]	výška [mm]	poměr výšky k průměru [mm]	objemová hmotnost [mm]	tlačná plocha [mm]	max. dosažená síla [kN]	pevnost [MPa]
V1	0,73	73,8	78,1	1,06	2190	4278	145,4	34,0
V2	0,72	73,7	77,4	1,05	2180	4266	137,6	32,3
V3	0,72	73,8	77,1	1,04	2180	4278	146,8	34,3
V4	0,74	73,8	79,1	1,07	2190	4278	135,1	31,6
V5	0,73	73,8	78,3	1,06	2180	4278	137,3	32,1
V6	0,72	73,8	77,2	1,05	2180	4278	156,5	36,6
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-

V případě poměru výšky k průměru 0,90 až 1,10 se jedná o pevnost krychelnou.

V případě poměru výšky k průměru 1,90 až 2,05 se jedná o pevnost válcovou.

označení vzorku	přítomnost výztuže ve vzorku	průměr výztuže [mm]	vizuální vyšetření
V1	ne	-	-
V2	ne	-	-
V3	ne	-	-
V4	ne	-	-
V5	ne	-	-
V6	ne	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-

V Děčíně dne: 13.03.2025

Zkontroloval a schválil:

Rozdělovník: 2x Diagnostika stavebních konstrukcí s.r.o.

1x ZSH QCONTROL s.r.o., odštěpný závod

SD B9/Be-14/08-2020



Jana Veselá, Dis.  
vedoucí pracoviště

Strana 2/2

**PŘÍLOHA č.6a**

## PEVNOST BETONU V TLAKU OPĚRY



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



### PROTOKOL č. 1131/Be/2/2025 o zkoušce ztvrdlého betonu

#### Identifikační údaje:

Objednatel zkoušky: **Diagnostika stavebních konstrukcí s.r.o.**  
Svobody 814/95, 460 15 Liberec XV-Starý Harcov  
Stavba: Most přes řeku Jihlavu v obci Kostelec  
Objekt: Most ev.č. 0395-1  
Konstrukce: - Datum zhotovení konstrukce: -  
Místo výroby těles: stavba Datum zhotovení těles: -  
Výrobna: - Datum dodání těles: 07.03.2025  
Označení těles: 1131/1,2,3,4,5 Tělesa odebral: objednatel  
Účel zkoušky: kontrolní Počet a druh zk. těles: 5 x vývrt ø 75 mm  
Ozn. těles obj.: V7,V8,V9,V10,V11 Číslo lab. deníku: -  
Vzorkování bylo provedeno zákazníkem.

#### Charakteristiky zkoušeného betonu:

Třída betonu: neuvedeno Max. zrno kameniva [mm]: 22  
Označení receptury: - Ošetření vzorků: -

Údaje označené \* sdělil objednatel, ZSH nenese za tyto údaje odpovědnost. Výsledky zkoušek se týkají pouze předmětu zkoušky. Případné odchylky od normových zkušebních metod jsou uvedeny v poznámce. Pokud nejistoty měření nejsou uvedeny v protokolu, jsou k dispozici na vyžádání. V případě dodání vzorku zákazníkem se výsledky zkoušek vztahují ke vzorku, jak byl přijat. Prohlašujeme, že odběr a zkoušky byly provedeny v souladu s níže uvedenými normami či IZP. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí zpráva reprodukovat jinak než celá. Pokud není uvedeno jinak, je místo výkonu zkoušky shodné s názvem a adresou pracoviště.

#### Charakteristiky zkoušky:

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  
ČSN EN 12390-7 Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 7: Objemová hmotnost ztvrdlého betonu  
Datum zkoušky: 13.03.2025 Zkoušku provedl: František Struk  
Stav vzorků při zkoušení: jak bylo dodáno Stáří těles [den]: -  
Úprava tlačných ploch: řezání, koncování Způsob stanovení objemu: ze změřených rozměrů  
Způsob porušení tělesa: vyhovující

#### Výsledky zkoušky:

označení vzorku	délka jádra při odběru [mm]	staničení místa odběru
1	200	V7, 0-7,5 cm od povrchu
2	200	V8, 7,5-15cm od povrchu
3	225	V9, 1-8,5 cm od povrchu
4	225	V10, 8,5-16 cm od povrchu
5	120	V11, 0-7,5 cm od povrchu
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-

# PEVNOST BETONU V TLAKU OPĚRY

PROTOKOL č. 1131/Be/2/2025

## Výsledky zkoušky:

označení vzorku	hmotnost [kg]	průměr [mm]	výška [mm]	poměr výšky k průměru [mm]	objemová hmotnost [mm]	tlačná plocha [mm]	max. dosažená síla [kN]	pevnost [MPa]
V7	0,74	73,8	77,8	1,05	2220	4278	128,0	29,9
V8	0,72	73,9	77,5	1,05	2170	4289	139,0	32,4
V9	0,72	73,7	77,9	1,06	2170	4266	132,4	31,0
V10	0,71	73,6	77,9	1,06	2140	4254	137,6	32,3
V11	0,74	73,2	77,7	1,06	2260	4208	156,4	37,2
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-

V případě poměru výšky k průměru 0,90 až 1,10 se jedná o pevnost krychelnou.

V případě poměru výšky k průměru 1,90 až 2,05 se jedná o pevnost válcovou.

označení vzorku	přítomnost výztuže ve vzorku	průměr výztuže [mm]	vizuální vyšetření
V7	ne	-	-
V8	ne	-	-
V9	ne	-	-
V10	ne	-	-
V11	ne	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-

V Děčíně dne: 13.03.2025

Zkontroloval a schválil:

Rozdělovník: 2x Diagnostika stavebních konstrukcí s.r.o.

1x ZSH QCONTROL s.r.o., odštěpný závod

SD B9/Be-14/08-2020



*[Handwritten signature]*

Jana Veselá, Dis.  
vedoucí pracoviště

Strana 2/2

**PŘÍLOHA č.6b**



## NASÁKAVOST BETONU - OPĚRY



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



### PROTOKOL č. 7070/KZ/2/2025 o stanovení nasákavosti betonu

#### Identifikační údaje:

Objednatel zkoušky: **Diagnostika stavebních konstrukcí s.r.o.**  
Svobody 814/95, 460 15 Liberec XV-Starý Harcov  
Stavba: Most přes řeku Jihlavu v obci Kostelec  
Objekt: Most ev.č. 0395-1  
Konstrukce: -  
Materiál: původní beton  
Druh vzorku: vývrt  
Datum odběru: -  
Datum dodání: 07.03.2025  
Vzorek odebral: -  
Klím. podmínky při odběru: -  
Číslo lab. deníku: -

Údaje označené \* sdělil objednatel, ZSH nenese za tyto údaje odpovědnost. Výsledky zkoušek se týkají pouze předmětu zkoušky. Prohlašujeme, že odběr a zkoušky byly provedeny v souladu s níže uvedenými normami či IZP. Případné odchylky od normových zkušebních metod jsou uvedeny v poznámce. Pokud nejistoty měření nejsou uvedeny v protokolu, jsou k dispozici na vyžádání. V případě dodání vzorku zákazníkem se výsledky zkoušek vztahují ke vzorku, jak byl přijat. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí zpráva reprodukovat jinak než celá. Zkušební postupy provedeny v in-situ jsou identifikovány \*\*.

#### Charakteristiky zkoušky:

**IZP č. 04/03 (ČSN 73 1316 Stanovení vlhkosti, nasákavosti a vztlakovosti betonu)**

Datum zkoušky: 07.03.2025 - 12.03.2025

Zkoušku provedl: František Struk

#### Výsledky zkoušky:

číslo měření	nasákavost [%]	poznámka
1	5,7	označení vývrtu - V1,V2,V3
2	6,4	označení vývrtu - V4
3	5,4	označení vývrt - V5,V6
4	5,3	označení vývrtu - V7,V8
5	6,6	označení vývrtu - V9,V10
6	4,3	označení vývrtu - V11
Ø nasákavost [%]	5,6	

V Děčíně dne: 12.03.2025

Zkontroloval a schválil:

Rozdělovník: 2x Diagnostika stavebních konstrukcí s.r.o.

1x ZSH QCONTROL s.r.o., odštěpný závod

SD B9/KZ-26/05-2023



Jana Veselá, Dis.  
vedoucí pracoviště

Strana 1/1

## PŘÍLOHA č.7

# PEVNOST V TAHU POVRCHOVÝCH VRSTEV ODTRHOVÉ ZKOUŠKY



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



## PROTOKOL č. 7082/KZ/2/2025

o zkoušce přilnavosti vrstev a pevnosti v tahu povrchových vrstev

### Identifikační údaje:

Objednatel zkoušky: **Diagnostika stavebních konstrukcí s.r.o.**  
Svobody 814/95, 460 15 Liberec XV-Starý Harcov  
Stavba: Most přes řeku Jihlavu v obci Kostelec  
Objekt: Most ev.č. 0395-1  
Konstrukce: OP1, OP2  
Účel zkoušky: pevnost povrchové vrstvy betonu a malty v tahu  
Materiál: původní betonová konstrukce  
Datum zhot. vrstvy: -  
Číslo lab. deníku: -

Údaje označené \* sdělil objednatel, ZSH nenese za tyto údaje odpovědnost. Výsledky zkoušek se týkají pouze předmětu zkoušky. Prohlašujeme, že odběr a zkoušky byly provedeny v souladu s níže uvedenými normami či IZP. Případné odchylky od normových zkušebních metod jsou uvedeny v poznámce. Pokud nejistoty měření nejsou uvedeny v protokolu, jsou k dispozici na vyžádání. V případě dodání vzorku zákazníkem se výsledky zkoušek vztahují ke vzorku, jak byl přijat. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí zpráva reprodukovat jinak než celá. Zkušební postupy provedeny v in-situ jsou identifikovány \*\*.

### Charakteristiky zkoušky:

**ČSN 73 6242, Opr. 1 - Navrhování a provádění vozovek na mostech pozemních komunikací Příloha B - Přilnavost vrstev a pevnost v tahu povrchových vrstev\*\***

Datum zkoušky:	13.03.2025	Návrh:	ne
Zkoušku provedl:	Adam Michaliga	Hloubka návrtu [mm]:	-
Klimatické podmínky:	4°C, oblačno	Vlhkost vzduchu [%]:	87
Použité lepidlo:	Silikal R I/21 resin	Teplota vrstvy [°C]:	5
Zkušební zařízení:	zk. terče o Ø 50 mm, plocha 1963,5 mm², odtrh. přístroj COMING Plus a.s. (s.n.10057, 0-15kN, 0,01 MPa)		

### Výsledky zkoušky:

číslo měření	pevnost v tahu [MPa]	staničení zkoušky*	popis lomové plochy
1	1,62	OP1, 5m zleva, 0,3m od základu	100% A
2	1,57	OP1, 3,2m zleva, 0,6m od základu	100% A
3	2,09	OP2, 0,8m zprava, 0,3m od základu	100% A
4	1,84	OP2, 5,5m zleva, 0,4m od základu	100% A
5	1,66	OP2, 0,7m zleva, 0,8m od základu	100% A
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
Ø pevnost v tahu [MPa]	1,8		

V Děčíně dne: 13.03.2025

Zkontroloval a schválil:

Rozdělovník: 2x Diagnostika stavebních konstrukcí s.r.o.

1x ZSH QCONTROL s.r.o., odštěpný závod



Jana Veselá, Dis.  
vedoucí pracoviště

SD B9/KZ-05/11-2023

Strana 1/1

**PŘÍLOHA č.8**

## OBSAH PAU VE VRSTVÁCH VOZOVKY



### Protokol o zkoušce

Zakázka	: PR2525468	Datum vystavení	: 17.3.2025
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.0395-1 KOSTELEČ	Stránka	: 1 z 4
Číslo objednávky	: ----	Datum přijetí vzorků	: 7.3.2025
		Číslo nabídky	: ----
Místo odběru	: ----	Datum zkoušky	: 7.3.2025 - 17.3.2025
Vzorkoval	: ----	Úroveň řízení kvality	: Standardní QC dle ALS ČR interních postupů

#### Poznámky

Bez písemného souhlasu laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak než celý. Laboratoř není zodpovědná za údaje o vzorku dodané zákazníkem a jejich vliv na platnost výsledku.

Laboratoř prohlašuje, že výsledky zkoušek se týkají pouze vzorků, které jsou uvedeny na tomto protokolu. Pokud není na protokolu o zkoušce v části "Vzorkoval" obsaženo „ALS“, pak platí, že výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat.

#### Za správnost odpovídá

Jméno oprávněné osoby

Lubomír Pokorný

Pozice

Country Manager

Zkušební laboratoř č. 1163  
akreditovaná ČIA dle  
ČSN EN ISO/IEC 17025:2018



Společnost je certifikována dle ČSN EN ISO 14001 (Systémy environmentálního managementu) a ČSN ISO 45001 (Systémy managementu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)

# OBSAH PAU VE VRSTVÁCH VOZOVKY

Datum vystavení : 17.3.2025  
 Stránka : 2 z 4  
 Zakázka : PR2525468  
 Zákazník : Diagnostika stavebních konstrukcí s.r.o.



## Výsledky zkoušek

Vyhl. 283/2023 - znovuzískaná asfaltová směs - příloha č. 1 - tabulka č. 1.2

Matrice: STAVEBNÍ MATERIÁL

Název vzorku				A1		Vyhl. 283/2023 - znovuzískaná asfaltová směs - příloha č. 1 - tabulka č. 1.2			
Identifikace vzorku				PR2525468-001					
Datum odběru/čas odběru				6.3.2025					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
<b>fyzikální parametry</b>									
sušina při 105 °C	S-DRY-GRCl	0.10	%	98,4	± 5.0%	---	---	---	---
<b>polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU)</b>									
anthracen	S-PAHGMS04	0.20	mg/kg suš.	<0.20	---	---	---	---	---
benzo(a)anthracen	S-PAHGMS04	0.20	mg/kg suš.	0.28	± 30.0%	---	---	---	---
benzo(a)pyren	S-PAHGMS04	0.20	mg/kg suš.	0.23	± 30.0%	---	50	mg/kg suš.	Vyhovuje
benzo(b)fluoranthren	S-PAHGMS04	0.20	mg/kg suš.	0.31	± 30.0%	---	---	---	---
benzo(g,h,i)perylene	S-PAHGMS04	0.20	mg/kg suš.	0.28	± 30.0%	---	---	---	---
benzo(k)fluoranthren	S-PAHGMS04	0.20	mg/kg suš.	<0.20	---	---	---	---	---
chrysen	S-PAHGMS04	0.20	mg/kg suš.	0.25	± 30.0%	---	---	---	---
fenanthren	S-PAHGMS04	0.20	mg/kg suš.	0.98	± 30.0%	---	---	---	---
fluoranthren	S-PAHGMS04	0.20	mg/kg suš.	1.14	± 30.0%	---	---	---	---
indeno(1,2,3-cd)pyren	S-PAHGMS04	0.20	mg/kg suš.	0.20	± 30.0%	---	---	---	---
naftalen	S-PAHGMS04	0.20	mg/kg suš.	<0.20	---	---	---	---	---
pyren	S-PAHGMS04	0.20	mg/kg suš.	0.79	± 30.0%	---	---	---	---
suma 12 PAU	S-PAHGMS04	2.40	mg/kg suš.	4.46	---	0	0	mg/kg suš.	Hodnoceno klientem

Vyhl. 283/2023 - znovuzískaná asfaltová směs - příloha č. 1 - tabulka č. 1.2

Matrice: STAVEBNÍ MATERIÁL

Název vzorku				A2		Vyhl. 283/2023 - znovuzískaná asfaltová směs - příloha č. 1 - tabulka č. 1.2			
Identifikace vzorku				PR2525468-002					
Datum odběru/čas odběru				6.3.2025					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
<b>fyzikální parametry</b>									
sušina při 105 °C	S-DRY-GRCl	0.10	%	97,3	± 5.0%	---	---	---	---
<b>polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU)</b>									
anthracen	S-PAHGMS04	0.20	mg/kg suš.	7.88	± 30.0%	---	---	---	---
benzo(a)anthracen	S-PAHGMS04	0.20	mg/kg suš.	18.4	± 30.0%	---	---	---	---
benzo(a)pyren	S-PAHGMS04	0.20	mg/kg suš.	16.4	± 30.0%	---	50	mg/kg suš.	Vyhovuje
benzo(b)fluoranthren	S-PAHGMS04	0.20	mg/kg suš.	20.4	± 30.0%	---	---	---	---
benzo(g,h,i)perylene	S-PAHGMS04	0.20	mg/kg suš.	10.7	± 30.0%	---	---	---	---
benzo(k)fluoranthren	S-PAHGMS04	0.20	mg/kg suš.	6.85	± 30.0%	---	---	---	---
chrysen	S-PAHGMS04	0.20	mg/kg suš.	14.4	± 30.0%	---	---	---	---
fenanthren	S-PAHGMS04	0.20	mg/kg suš.	27.9	± 30.0%	---	---	---	---
fluoranthren	S-PAHGMS04	0.20	mg/kg suš.	51.2	± 30.0%	---	---	---	---
indeno(1,2,3-cd)pyren	S-PAHGMS04	0.20	mg/kg suš.	9.27	± 30.0%	---	---	---	---
naftalen	S-PAHGMS04	0.20	mg/kg suš.	1.33	± 30.0%	---	---	---	---
pyren	S-PAHGMS04	0.20	mg/kg suš.	37.8	± 30.0%	---	---	---	---
suma 12 PAU	S-PAHGMS04	2.40	mg/kg suš.	222	---	0	0	mg/kg suš.	Hodnoceno klientem

Vyhl. 283/2023 - znovuzískaná asfaltová směs - příloha č. 1 - tabulka č. 1.2

Matrice: STAVEBNÍ MATERIÁL

Název vzorku				A3		Vyhl. 283/2023 - znovuzískaná asfaltová směs - příloha č. 1 - tabulka č. 1.2			
Identifikace vzorku				PR2525468-003					
Datum odběru/čas odběru				6.3.2025					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
<b>fyzikální parametry</b>									
sušina při 105 °C	S-DRY-GRCl	0.10	%	98,5	± 5.0%	---	---	---	---
<b>polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU)</b>									

# OBSAH PAU VE VRSTVÁCH VOZOVKY

Datum vystavení : 17.3.2025  
 Stránka : 3 z 4  
 Zakázka : PR2525468  
 Zákazník : Diagnostika stavebních konstrukcí s.r.o.



## Výsledky zkoušek

Vyhl. 283/2023 - znovuzískaná asfaltová směs - příloha č. 1 - tabulka č. 1.2

Matrice: STAVEBNÍ MATERIÁL

Název vzorku				A3		Vyhl. 283/2023 - znovuzískaná asfaltová směs - příloha č. 1 - tabulka č. 1.2			
Identifikace vzorku				PR2525468-003					
Datum odběru/čas odběru				6.3.2025					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
anthracen	S-PAHGMS04	0.20	mg/kg suš.	0.62	± 30.0%	---	---	---	---
benzo(a)anthracen	S-PAHGMS04	0.20	mg/kg suš.	0.98	± 30.0%	---	---	---	---
benzo(a)pyren	S-PAHGMS04	0.20	mg/kg suš.	0.75	± 30.0%	---	50	mg/kg suš.	Vyhovuje
benzo(b)fluoranthren	S-PAHGMS04	0.20	mg/kg suš.	1.06	± 30.0%	---	---	---	---
benzo(g,h,i)perylene	S-PAHGMS04	0.20	mg/kg suš.	0.64	± 30.0%	---	---	---	---
benzo(k)fluoranthren	S-PAHGMS04	0.20	mg/kg suš.	0.39	± 30.0%	---	---	---	---
chrysen	S-PAHGMS04	0.20	mg/kg suš.	0.75	± 30.0%	---	---	---	---
fenanthren	S-PAHGMS04	0.20	mg/kg suš.	3.56	± 30.0%	---	---	---	---
fluoranthren	S-PAHGMS04	0.20	mg/kg suš.	4.18	± 30.0%	---	---	---	---
indeno(1,2,3-cd)pyren	S-PAHGMS04	0.20	mg/kg suš.	0.55	± 30.0%	---	---	---	---
naftalen	S-PAHGMS04	0.20	mg/kg suš.	0.82	± 30.0%	---	---	---	---
pyren	S-PAHGMS04	0.20	mg/kg suš.	2.78	± 30.0%	---	---	---	---
suma 12 PAU	S-PAHGMS04	2.40	mg/kg suš.	17.1	---	0	0	mg/kg suš.	Hodnoceno klientem

Vyhl. 283/2023 - znovuzískaná asfaltová směs - příloha č. 1 - tabulka č. 1.2

Matrice: STAVEBNÍ MATERIÁL

Název vzorku				A4		Vyhl. 283/2023 - znovuzískaná asfaltová směs - příloha č. 1 - tabulka č. 1.2			
Identifikace vzorku				PR2525468-004					
Datum odběru/čas odběru				6.3.2025					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
<b>fyzikální parametry</b>									
sušina při 105 °C	S-DRY-GRCl	0.10	%	99.7	± 5.0%	---	---	---	---
<b>polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU)</b>									
anthracen	S-PAHGMS04	0.20	mg/kg suš.	88.0	± 30.0%	---	---	---	---
benzo(a)anthracen	S-PAHGMS04	0.20	mg/kg suš.	139	± 30.0%	---	---	---	---
benzo(a)pyren	S-PAHGMS04	0.20	mg/kg suš.	91.9	± 30.0%	---	50	mg/kg suš.	Nevyhovuje
benzo(b)fluoranthren	S-PAHGMS04	0.20	mg/kg suš.	117	± 30.0%	---	---	---	---
benzo(g,h,i)perylene	S-PAHGMS04	0.20	mg/kg suš.	58.3	± 30.0%	---	---	---	---
benzo(k)fluoranthren	S-PAHGMS04	0.20	mg/kg suš.	50.6	± 30.0%	---	---	---	---
chrysen	S-PAHGMS04	0.20	mg/kg suš.	108	± 30.0%	---	---	---	---
fenanthren	S-PAHGMS04	0.20	mg/kg suš.	365	± 30.0%	---	---	---	---
fluoranthren	S-PAHGMS04	0.20	mg/kg suš.	530	± 30.0%	---	---	---	---
indeno(1,2,3-cd)pyren	S-PAHGMS04	0.20	mg/kg suš.	64.2	± 30.0%	---	---	---	---
naftalen	S-PAHGMS04	0.20	mg/kg suš.	1.68	± 30.0%	---	---	---	---
pyren	S-PAHGMS04	0.20	mg/kg suš.	366	± 30.0%	---	---	---	---
suma 12 PAU	S-PAHGMS04	2.40	mg/kg suš.	1980	---	0	0	mg/kg suš.	Hodnoceno klientem

## Poznámky k limitům

Vyhl. 283/2023 - znovuzískaná asfaltová směs - příloha č. 1 - tabulka č. 1.2	
benzo(a)pyren	Pokud se znovuzískaná asfaltová směs nebo znovuzískaný penetrační makadam s obsahem benzo(a)pyrenu 50 mg/kg v sušině a více nevyužije v souladu s ustanovením této vyhlášky, jedná se o nebezpečný odpad zařazený dle Katalogu odpadů jako 17 03 01* Asfaltové směsi obsahující dehet.
suma 12 PAU	Rozbor byl proveden dle Vyhlášky č. 283/2023 Sb., příloha č. 1, tabulka č. 1.2. Výsledné zařazení asfaltové směsi se odvíjí od hodnocení dle přílohy č. 1, tabulky č. 1.1 a 1.3. a je prováděno klientem.

Pokud zákazník neuvede datum odběru vzorku, laboratoř ho z procesních důvodů určí sama. Datum je pak rovno datu přijetí vzorku do laboratoře a je uvedeno v závorkách. Nejistota je rozšířená nejistota měření odpovídající 95% intervalu spolehlivosti s koeficientem rozšíření  $k = 2$ .

Vysvětlivky: LOQ = Mez stanovitelnosti; NM = Nejistota měření. NM nezahrnuje nejistotu vzorkování. Nejistoty měření se pro účely posuzování shody nezhledují.

## OBSAH PAU VE VRSTVÁCH VOZOVKY

Datum vystavení : 17.3.2025  
 Stránka : 4 z 4  
 Zakázka : PR2525468  
 Zákazník : Diagnostika stavebních konstrukcí s.r.o.



### Přehled zkušebních metod

Analytické metody	Popis metody
<i>Místo provedení zkoušky: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany Česká Republika 190 00</i>	
S-DRY-GRCI	CZ_SOP_D06_01_045 (ČSN ISO 11465, ČSN EN 12880, ČSN EN 14346:2007), CZ_SOP_D06_07_046 (ČSN ISO 11465, ČSN EN 12880, ČSN EN 14346:2007, ČSN 46 5735), Stanovení sušiny gravimetricky a stanovení vlhkosti výpočtem z naměřených hodnot.
S-PAHGMS04	CZ_SOP_D06_03_161 (US EPA Method 8270D; US EPA Method 8082A; ČSN EN 17503; ISO 18287; ISO 18475; ČSN EN 17322) Stanovení semivolatilních organických látek metodou plynové chromatografie s MS nebo MS/MS detekcí a výpočet sum semivolatilních organických látek z naměřených hodnot
Přípravné metody	Popis metody
<i>Místo provedení zkoušky: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany Česká Republika 190 00</i>	
* S-PPCRYO	Kryogenní drcení vzorku dle interního předpisu
S-PPCRYO1	Kryogenní mletí < 1mm

Symbol \*\*\* u metody značí zkoušku mimo rozsah akreditace laboratoře nebo subdodavatele. Pokud je v tabulce metod uveden kód UNICO-SUB, informuje pouze o tom, že zkoušky byly provedeny subdodavatelem a výsledky jsou uvedeny v příloze protokolu o zkoušce, včetně informace o akreditaci zkoušky. V případě, že laboratoř použila pro matici mimo rozsah akreditace nebo nestandardní matici 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.

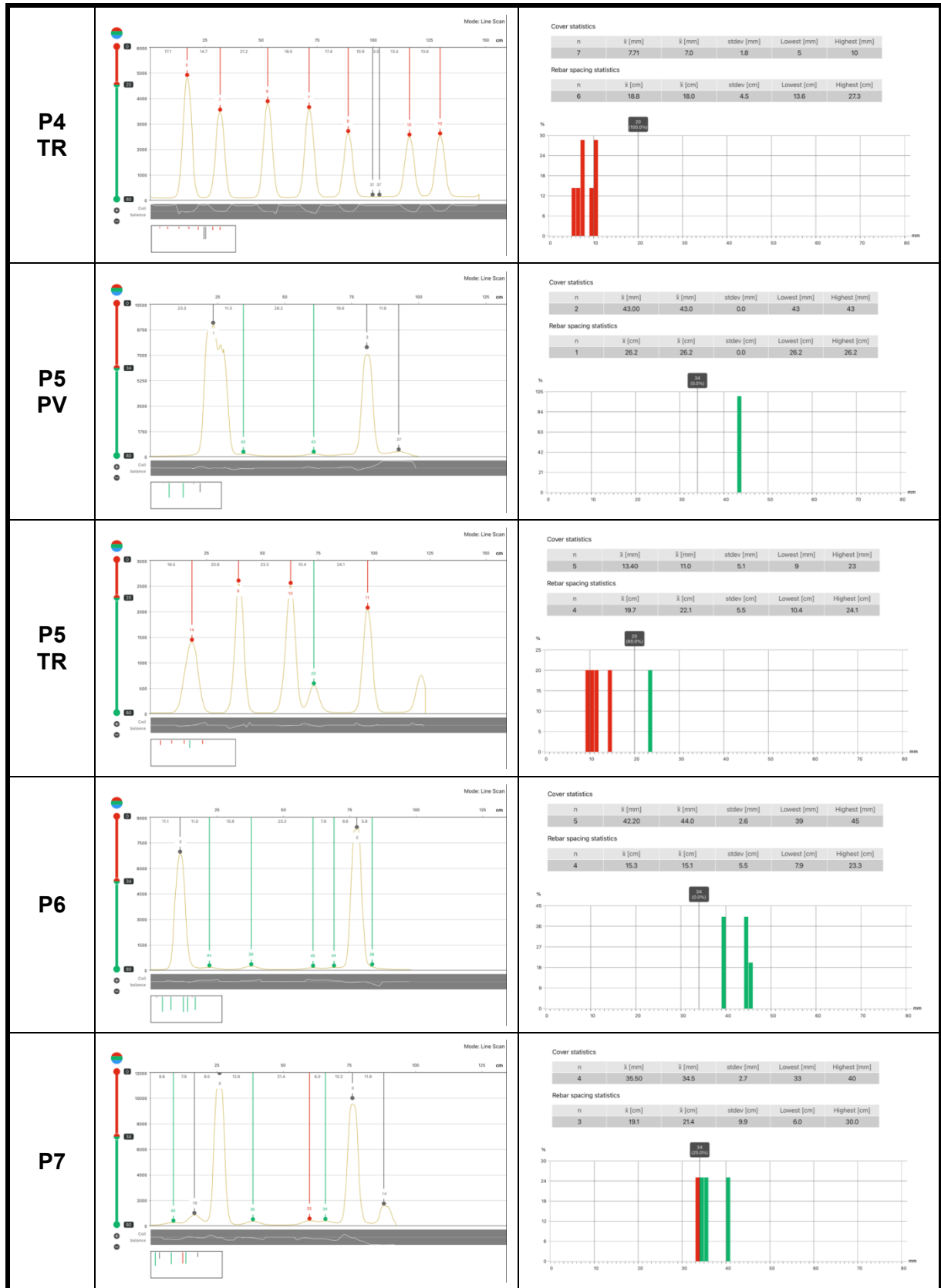
Způsob výpočtu sumačních parametrů je k dispozici na vyžádání v zákaznickém servisu.

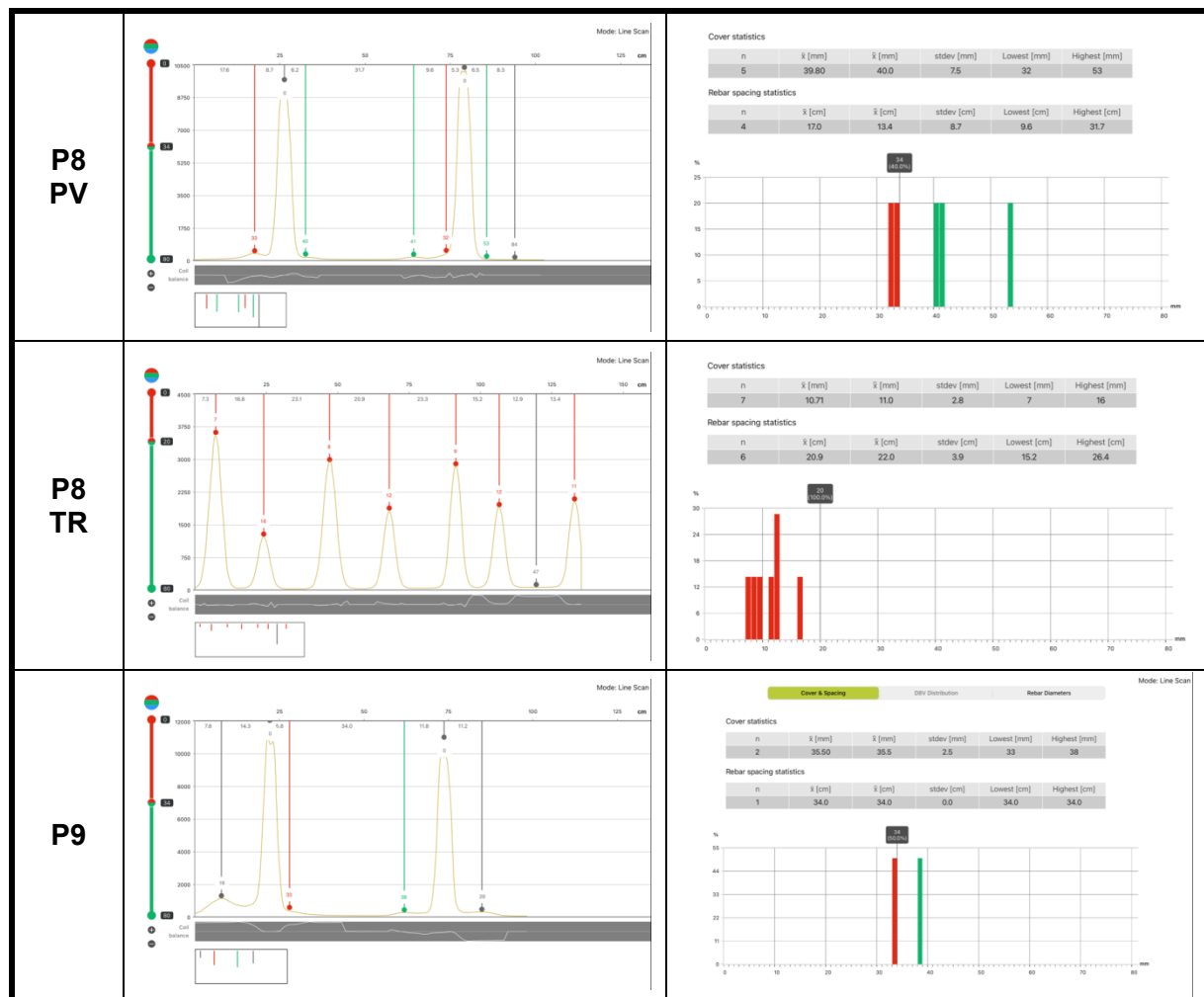
**Konec protokolu o zkoušce**



# KRYTÍ VÝZTUŽE - ZÁZNAMY Z MĚŘENÍ

Akce:		Most ev.č.0395-1 - Most přes řeku Jihlava v obci Kostelec																									
Datum:		6.3. - 13.3.2025	přístroj: Profometer PM8000 - PROCEQ																								
Měření provedel:		Ing. Arnošt Hlaváček ml.																									
zk. místo	Záznam měření	statistika krytí a vzdálenosti profilů																									
P1		<div>Cover statistics</div> <table><tr><th>n</th><th><math>\bar{x}</math> [mm]</th><th><math>\bar{s}</math> [mm]</th><th>stdev [mm]</th><th>Lowest [mm]</th><th>Highest [mm]</th></tr><tr><td>1</td><td>31.00</td><td>31.0</td><td>0.0</td><td>31</td><td>31</td></tr></table> <div>Rebar spacing statistics</div> <table><tr><th>n</th><th><math>\bar{x}</math> [cm]</th><th><math>\bar{s}</math> [cm]</th><th>stdev [cm]</th><th>Lowest [cm]</th><th>Highest [cm]</th></tr><tr><td>0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td></tr></table>		n	$\bar{x}$ [mm]	$\bar{s}$ [mm]	stdev [mm]	Lowest [mm]	Highest [mm]	1	31.00	31.0	0.0	31	31	n	$\bar{x}$ [cm]	$\bar{s}$ [cm]	stdev [cm]	Lowest [cm]	Highest [cm]	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
n	$\bar{x}$ [mm]	$\bar{s}$ [mm]	stdev [mm]	Lowest [mm]	Highest [mm]																						
1	31.00	31.0	0.0	31	31																						
n	$\bar{x}$ [cm]	$\bar{s}$ [cm]	stdev [cm]	Lowest [cm]	Highest [cm]																						
0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0																						
P2		<div>Cover statistics</div> <table><tr><th>n</th><th><math>\bar{x}</math> [mm]</th><th><math>\bar{s}</math> [mm]</th><th>stdev [mm]</th><th>Lowest [mm]</th><th>Highest [mm]</th></tr><tr><td>5</td><td>32.20</td><td>32.0</td><td>2.6</td><td>28</td><td>36</td></tr></table> <div>Rebar spacing statistics</div> <table><tr><th>n</th><th><math>\bar{x}</math> [cm]</th><th><math>\bar{s}</math> [cm]</th><th>stdev [cm]</th><th>Lowest [cm]</th><th>Highest [cm]</th></tr><tr><td>4</td><td>15.6</td><td>15.6</td><td>6.3</td><td>6.6</td><td>22.8</td></tr></table>		n	$\bar{x}$ [mm]	$\bar{s}$ [mm]	stdev [mm]	Lowest [mm]	Highest [mm]	5	32.20	32.0	2.6	28	36	n	$\bar{x}$ [cm]	$\bar{s}$ [cm]	stdev [cm]	Lowest [cm]	Highest [cm]	4	15.6	15.6	6.3	6.6	22.8
n	$\bar{x}$ [mm]	$\bar{s}$ [mm]	stdev [mm]	Lowest [mm]	Highest [mm]																						
5	32.20	32.0	2.6	28	36																						
n	$\bar{x}$ [cm]	$\bar{s}$ [cm]	stdev [cm]	Lowest [cm]	Highest [cm]																						
4	15.6	15.6	6.3	6.6	22.8																						
P3		<div>Cover statistics</div> <table><tr><th>n</th><th><math>\bar{x}</math> [mm]</th><th><math>\bar{s}</math> [mm]</th><th>stdev [mm]</th><th>Lowest [mm]</th><th>Highest [mm]</th></tr><tr><td>3</td><td>41.00</td><td>41.0</td><td>1.6</td><td>39</td><td>43</td></tr></table> <div>Rebar spacing statistics</div> <table><tr><th>n</th><th><math>\bar{x}</math> [cm]</th><th><math>\bar{s}</math> [cm]</th><th>stdev [cm]</th><th>Lowest [cm]</th><th>Highest [cm]</th></tr><tr><td>2</td><td>22.4</td><td>22.4</td><td>6.9</td><td>15.6</td><td>29.3</td></tr></table>		n	$\bar{x}$ [mm]	$\bar{s}$ [mm]	stdev [mm]	Lowest [mm]	Highest [mm]	3	41.00	41.0	1.6	39	43	n	$\bar{x}$ [cm]	$\bar{s}$ [cm]	stdev [cm]	Lowest [cm]	Highest [cm]	2	22.4	22.4	6.9	15.6	29.3
n	$\bar{x}$ [mm]	$\bar{s}$ [mm]	stdev [mm]	Lowest [mm]	Highest [mm]																						
3	41.00	41.0	1.6	39	43																						
n	$\bar{x}$ [cm]	$\bar{s}$ [cm]	stdev [cm]	Lowest [cm]	Highest [cm]																						
2	22.4	22.4	6.9	15.6	29.3																						
P4 PV		<div>Cover &amp; Spacing</div> <div>DIR Distribution</div> <div>Rebar Diameters</div> <div>Cover statistics</div> <table><tr><th>n</th><th><math>\bar{x}</math> [mm]</th><th><math>\bar{s}</math> [mm]</th><th>stdev [mm]</th><th>Lowest [mm]</th><th>Highest [mm]</th></tr><tr><td>5</td><td>38.00</td><td>37.0</td><td>4.9</td><td>31</td><td>46</td></tr></table> <div>Rebar spacing statistics</div> <table><tr><th>n</th><th><math>\bar{x}</math> [cm]</th><th><math>\bar{s}</math> [cm]</th><th>stdev [cm]</th><th>Lowest [cm]</th><th>Highest [cm]</th></tr><tr><td>4</td><td>16.7</td><td>16.0</td><td>7.8</td><td>6.7</td><td>28.1</td></tr></table>		n	$\bar{x}$ [mm]	$\bar{s}$ [mm]	stdev [mm]	Lowest [mm]	Highest [mm]	5	38.00	37.0	4.9	31	46	n	$\bar{x}$ [cm]	$\bar{s}$ [cm]	stdev [cm]	Lowest [cm]	Highest [cm]	4	16.7	16.0	7.8	6.7	28.1
n	$\bar{x}$ [mm]	$\bar{s}$ [mm]	stdev [mm]	Lowest [mm]	Highest [mm]																						
5	38.00	37.0	4.9	31	46																						
n	$\bar{x}$ [cm]	$\bar{s}$ [cm]	stdev [cm]	Lowest [cm]	Highest [cm]																						
4	16.7	16.0	7.8	6.7	28.1																						





## **MIMOŘÁDNÁ PROHLÍDKA MOSTU**

MPM 0395-1 (13.3.2025, Hlaváček Amošt, Ing.)

---

### **Most 0395-1**

Most přes řeku Jihlava v obci Kostelec

### **MIMOŘÁDNÁ PROHLÍDKA**

# MIMOŘÁDNÁ PROHLÍDKA MOSTU

MPM 0395-1 (13.3.2025, Hlaváček Amošt, Ing.)

**Objekt: Most ev.č. 0395-1 (Most přes řeku Jihlava v obci Kostelec)**

Okres: Jihlava

Prohlídku provedl: Hlaváček Amošt, Ing.

číslo oprávnění 101/26

Diagnosika stavebních konstrukcí s.r.o.

Datum provedení prohlídky: 13.3.2025

Poznámka:

MPM byla provedena v rámci diagnostického průzkumu mostu dle požadavku KSÚS kraje Vysočina na základě uzavřené smlouvy o dílo s KSÚS kraje Vysočina. Podkladem pro zpracování HP byly data uvedené v mostní evidenci BMS. HP je zpracována v systému BMS. Při prohlídce přítomni: Ing. Amošt Hlaváček ml., Oprávnění MDČR č. 243/2021, Běžné prohlídky mostu jsou prováděny (viz. záznamy BMS). Projektová dokumentace mostu nebyla k nahlédnutí. Mostní evidence je vedena podle ČSN 736220/2010. Mostní list byl předložen.

Počasí v době provádění prohlídky:

zataženo

Způsob zpřístupnění:

Z terénu a ze žebříku pod mostem

Teplota vzduchu: 4.0°C

Teplota NK: 6.0°C

## A. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Číslo komunikace: 0395

Staničení km: 0.094km

Ev.č.mostu: 0395-1

Název objektu: **Most přes řeku Jihlava v obci Kostelec**

Staničení ve směru: od silnice II/406 do Cejle

## B. POPIS ČÁSTÍ MOSTU

### 1. Spodní stavba

- |             |  |   |
|-------------|--|---|
| [1.1] 1.1   | Základy mostních podpěr a křídel           | Základy mostních podpěr jsou nepřístupné. Základy mostu jsou podle podkladů plošné. Betonové opěry byly provedeny zřejmě na původní základy kamenné.  |
| [1.2] 1.2   | Mostní podpěry křídla a čelní zdi          | Mostní opěry jsou masivní z monolitického betonu. Úložné prahy jsou železobetonové. Povrchová úprava opěr je provedena vápenocementovou omítkou. Těsně nad úrovní stávající hladiny jsou provedeny železobetonové prahy, které ale nezasahují pod hladinu vody. |
| [1.3] 1.2.4 | křídlo / Obecně                            | Mostní křídla jsou rovnoběžná, monolitická betonová. Mezi opěrami a křídly je provedena dilatace. Povrchová úprava křídel je provedena vápenocementovou omítkou.  |
| [1.4] 1.2.5 | závěrná zídka                              | Závěrné zídky jsou betonové monolitické oddílatované od křídel a opěr.  |
| [1.5] 1.3   | Zemní těleso, záhozy, zpevnění, přech.obl. | Svahové kužele zemních těles kolem křídel op1 a op2 opatřena kamennou zádlazbou vlevo.  |

### 2. Nosná konstrukce mostu (horní stavba)

## MIMOŘÁDNÁ PROHLÍDKA MOSTU

MPM 0395-1 (13.3.2025, Hlaváček Amošt, Ing.)

- |           |                  |  |
|-----------|------------------|--|
| [2.1] 2.1 | Nosná konstrukce | Nosnou konstrukci tvoří jedno kolmé pole prostě uložených nosníků KA -73. Nosnou konstrukci tvoří 11 ks předpjatých prefabrikovaných nosníků KA-73/12m uložených na lepenku. Nosníky mají odvodňovací otvory pro odvodnění dutin. Pro nosníky 2, 3 a 4 byly zjištěny otvory na podhledu také v poli. |
| [2.2] 2.2 | Ložiska, klouby  | Uložení nosníků KA-73 bylo ověřeno na lepenku.   |
| [2.3] 2.3 | Mostní závěry    | Mostní závěry nejsou patrné. Na op 1 a op 2 zřejmě podpovrchové.   |

### 3. svršek

- |             |                    |   |
|-------------|--------------------|---|
| [3.1] 3.1   | Vozovka            | Vozovka na mostě je s živичným krytem se zpevněnou krajinicí. Zpevnění krajnice je provedeno asfaltovou vrstvou. Příčný sklon vozovky není patrný. Výraznější je podélný spád. Obrubníky výšky 0,10 až 0,12 m lemují chodníky vpravo a vlevo. |
| [3.2] 3.2   | Chodníky           | Na mostě jsou oboustranné chodníky šířky 1,140 až 1250mm. Povrch chodníků je zdlážděn betonovou dlažbou navazující na železobetonové římsy.   |
| [3.3] 3.3.1 | řimsa              | Římsy jsou na obou stranách mostu železobetonové monolitické. Na pravé straně má římsa výšku 0,5 m a šířku 0,75 m. Na levé straně má římsa výšku 0,5 m a šířku 0,85 m.  |
| [3.4] 3.3.2 | obrubník           | Na obou stranách mostu jsou osazeny betonové obrubníky šířky 0,15 m a výšky 0,10 až 0,12 m.   |
| [3.5] 3.5   | Izolační systém NK | Hydroizolace plošná jako kombinace živичné vrstvy a NAIP.   |

### 4. Vybavení

- |           |                                    |  |
|-----------|------------------------------------|--|
| [4.1] 4.8 | Odvodnění                          | Odvodnění mostu je provedeno podélným spádem vozovky a malým příčným spádem vozovky mimo most.   |
| [4.2] 4.2 | Zábradlí                           | Zábradlí na mostě je ocelové se svislou výplní. Sloupky jsou profilu U 80, horní madlo z profilu U 80, vnitřní madla jsou také z U 80, svislá výplň je tvořena Ø 15. Výška zábradlí je na obou stranách mostu 1,05 až 1,1m od římsy. |
| [4.3] 4.3 | Dopravní značení, označení objektu | Na mostě jsou na obou stranách osazeny tabulky s evidenčním číslem. Dopravní značení omezující zatížitelnost je osazeno oboustranně - SDZ B13 - 20t, E13-41t.  |
| [4.4] 4.6 | Území pod mostem a přístup. cesty  | Území pod mostem tvoří koryto místní řeky Jihlava. Území pod mostem je zatopené na celou šířku otvoru. U opěry 1 vpravo je vyústění kanalizace do řeky.  |



## MIMOŘÁDNÁ PROHLÍDKA MOSTU

MPM 0395-1 (13.3.2025, Hlaváček Arnošt, Ing.)

- |       |     |               |   |
|-------|-----|---------------|---|
| [4.5] | 4.7 | Cizí zařízení | Na opěře č.2 vlevo pod nosníkem 1 je osazena tabulka s vyznačením hladiny vody v roce 1985. |
|-------|-----|---------------|---|

### 5. Další části

- |       |   |  |   |
|-------|---|--|---|
| [5.1] | 5 | Další části / Obecně / veřejné osvětlení | Veřejné osvětlení je umístěno před mostem vpravo. |
|-------|---|--|---|

## C. STAV A ZÁVADY ČÁSTÍ MOSTU

### 1. Spodní stavba

- |       |       |  |   |
|-------|-------|--|---|
| [1.1] | 1.1   | Základy mostních podpěr a křídel           | Na styku betonové masivní opěry 1 a základu bylo v úseku cca 4m zjištěno podemletí do hloubky až 600mm od líce opěry. Na opěře 2 bylo zjištěno obdobné podemletí do hloubky cca 400mm nepravidelně. Zjištěno diagnostickým průzkumem.   |
| [1.2] | 1.2   | Mostní podpěry křídla a čelní zdi          | <p>Mostní opěry jsou potečené, ale nepoškozené. V průběhu deště rychle zatéká na opěry především vpravo a vlevo pod nosníky 1 až 3 a dále 10 až 11. Také na křídla zatéká z podpovrchových závěrů odkud jsou vyvedeny měděné žlábků. Zatéká do uložení a odtud na opěry i kolem čel nosné konstrukce. Na opěry také zatéká z odvodňovacích otvorů nosníků KA. Omítka je odpadlá asi 80 cm nad hladinu při normálním průtoku. Zbytek plochy omítky je ale s nedostatečnou přidržitostí k betonu opěry a je možno provádět odloupení na více místech.</p> <p>Pod ochrannými prahy jsou opěry podemleté na styku se základy. Podemletí bylo zjištěno až 600mm od líce opěry 1 a cca 400mm od líce opěry 2. Podemletí je skryto pod nefunkčními přibetonovanými prahy, které jsou vybetonovány pouze nad úrovní hladiny</p> |
| [1.3] | 1.2.4 | křídlo / Obecně                            | zatékání na styku křídel a opěr popsáno a zdokumentováno pro opěry.   |
| [1.4] | 1.2.5 | závěrná zídka                              | Zatékání na styku křídel a opěr v prostoru závěrných zídek je popsáno a zdokumentováno pro opěry.   |
| [1.5] | 1.3   | Zemní těleso, záhozy, zpevnění, přech.obl. | <p>Základní porostlá porosty s nálety.</p> <p>Dochází k erozi zemního tělesa na obou stranách před OP1 a za OP2 jako důsledek neřešeného odvodnění.</p>   |

### 2. Nosná konstrukce mostu (horní stavba)

## MIMOŘÁDNÁ PROHLÍDKA MOSTU

MPM 0395-1 (13.3.2025, Hlaváček Amošt, Ing.)

- [2.1] 2.1 Nosná konstrukce
- Na podhledu nosné konstrukce jsou viditelné stopy průsaků, výluhy, výkvěty, krápníčky, inkrustace - zejména mezi nosníky 1, 2, 3 a dále mezi 9, 10, 11. Mezi 4 a 5 je lokální průsak. Na spodním povrchu nosné konstrukce jsou odpadlé krycí vrstvy betonu v místech prutů s nulovým krytím. Tyto byly zřejmě osazeny do bednění jako distanční podložky. Tříminky jsou prokopírované, ale nejsou obnažené.
- Koroze kotev minimálně krajních nosníků KA-73 na opěře 1 a 2. Tato skutečnost je dána průsaky do oblasti kotev.
- [2.2] 2.3 Mostní závěry
- Mostní závěry nejsou funkční z hlediska hydroizolační funkce. Zatéká na op1 a op2 a na boky opěr a křídel.
- 3. svršek**
- [3.1] 3.1 Vozovka
- Před a za mostem jsou patrné výrazné nerovnosti. Před mostem se v době deště a stékající vody tvoří v nerovnostech kaluže. Usazeniny posypového materiálu na krajnicích.
- [3.2] 3.2 Chodníky
- Patrné velké nerovnosti způsobené nerovnoměrným sedáním desek chodníku.
- [3.3] 3.3.1 římsa
- Na obou stranách mostu mají římsy olámané hrany a hloubkově degradovaný spodní povrch. Levá římsa má obnaženou korodující výztuž nad opěrou č.1 vlevo. Pravé římsa má obnaženou korodující výztuž nad opěrou č.2 vpravo s vykorodovanou výztuží.
- Římsy a chodníky výrazně vystupují nad okolní terén.
- [3.4] 3.3.2 obrubník
- Výška obrubníků je proměnná a lokálně dosahuje výšky pouze cca 100 - 120 mm.
- [3.5] 3.5 Izolační systém NK
- Hydroizolace není funkční především pod krajními nosníky (pod římsami).
- 4. Vybavení**
- [4.1] 4.8 Odvodnění
- Dochází k erozi zemního tělesa na obou stranách před OP1 a za OP2 jako důsledek neřešeného odvodnění. Návrh opatření byl již uveden pro vozovku.
- [4.2] 4.2 Zábradlí
- Ocelové zábradlí má místy oprýskaný nátěr. V místě opravy svislé výplně vlevo není proveden nátěr. Po opravě zábradlí mírně nerovné ale funkční.
- [4.3] 4.6 Území pod mostem a přístup. cesty
- Koryto pod mostem zaneseno naplaveninami bahna s kameny a větve.

### 5. Další části

## MIMOŘÁDNÁ PROHLÍDKA MOSTU

MPM 0395-1 (13.3.2025, Hlaváček Amošt, Ing.)

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

Údržba se provádí v rozsahu možností správce. Mostní objekt je v takovém stavu, kdy provádění běžné údržby nemůže prodloužit jeho životnost, resp. zvýšit zatížitelnost. Most je nutno zásadně rekonstruovat bez jakékoliv prodlevy.

### E. OPATŘENÍ NA ZKVALITNĚNÍ SPRÁVY MOSTU, NÁVRH NA ODSTRANĚNÍ ZJIŠTĚNÝCH ZÁVAD

#### 5.odstranění nutno provést ihned

- |     |     |                                    |  |
|-----|-----|------------------------------------|--|
| [1] | 4.3 | Dopravní značení, označení objektu | Svislé dopravní značení osadit v souladu s výsledky přepočtu zatížitelnosti v rámci diagnostického průzkumu.Osadit SDZ B13 - 19t, E13-28t. |
|-----|-----|------------------------------------|--|

#### 4.odstranění do nejbližšího zimního období

- |     |     |         |   |
|-----|-----|---------|---|
| [2] | 3.1 | Vozovka | Provést čištění vozovky po zimním období. |
|-----|-----|---------|---|

#### 3.odstranění nutno do 1 roku

- |     |     |  |   |
|-----|-----|--|---|
| [3] | 1.1 | Základy mostních podpěr a křídel           | Provést dočasnou ochranu paty opěry na styku se základem kamennou rovinou nebo záhozem. |
| [4] | 1.3 | Zemní těleso, záhozy, zpevnění, přech.obl. | Vytvořit řízené odvedení vody z vozovky skluzy před a za mostem vpravo i vlevo.         |

#### 3. odstranění do 2 let

- |     |     |                                  |  |
|-----|-----|----------------------------------|--|
| [5] | 1.1 | Základy mostních podpěr a křídel | Provést opatření dle zvolené varianty stanovené diagnostickým průzkumem mostu. To znamená realizovat rekonstrukci mostu na základě projektové dokumentace. |
| [6] | 2.1 | Nosná konstrukce                 | Průsaky je třeba řešit v rámci rekonstrukce vozovky a vytvoření nové hydroizolace. řešení závisí na volbě alternativy rekonstrukce mostu.                  |
| [7] | 2.1 | Nosná konstrukce                 | Provést opatření dle zvolené varianty stanovené diagnostickým průzkumem mostu. To znamená realizovat rekonstrukci mostu na základě projektové dokumentace. |
| [8] | 2.3 | Mostní závěry                    | Systémově vytvořit nové mostní závěry v rámci celkové rekonstrukce mostu podle volby alternativy rekonstrukce.   |
| [9] | 3.1 | Vozovka                          | V rámci rekonstrukce mostu dle zvolené alternativy rekonstrukce systémově vytvořit nové mostní závěry.   |

## MIMOŘÁDNÁ PROHLÍDKA MOSTU

MPM 0395-1 (13.3.2025, Hlaváček Amošt, Ing.)

[10] 3.3.1 římsa	Očištění říms včetně svislých ploch, opravy narušené římsy (odkrytá výztuž) s provedením reprofilace. Provést podle rozhodnutí o volbě alternativy rekonstrukce mostu.
[11] 3.3.1 římsa	Řešit v rámci projektu rekonstrukce mostu společně s odvedením vody a vyspádováním vozovky.
[12] 3.3.2 obrubník	Řešit v rámci projektu rekonstrukce mostu.
[13] 3.5 Izolační systém NK	Řešit v rámci projektu rekonstrukce mostu společně s mostními závěry, odvedením vody a vyspádováním vozovky.
[14] 4.2 Zábradlí	Řešit v rámci projektu rekonstrukce mostu společně s římsami.

### 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

Žádný záznam.

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

#### Stavební stav

##### Spodní stavba

Stavební stav:

VI - Velmi špatný (koefic.  $a=0.4$ )

##### Nosná konstrukce

Stavební stav:

V - Špatný (koefic.  $a=0.6$ )

Použitelnost: III - Použitelné s výhradou

#### Poznámka ke stavu a použitelnosti

Stav spodní stavby je rozhodující pro stanovení zatížitelnosti z důvodu podemletí opěr. Více je podemleta opěra 1 a to hloubky 0,6m od líce opěry v délce cca 4m. Stav NK je stanoven s ohledem na zjištěný stav kotev a stav nosníků v dutinách. Použitelnost je stanovena s ohledem na zjištěnou výšku obrub, obnažená čela říms, nerovnosti na vozovce a nerovnosti chodníku.

Stanovený termín další hlavní prohlídky: 3 / 2027

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

#### Zatížitelnost

Způsob zjištění zatížitelnosti:

V – EN (Zatížitelnost stanovena podrobným statickým výpočtem)

$V_n = 19.0t$

$V_r = 28t$

$V_e = 77t$

Max.nápravový tlak = 13.3t

#### Poznámka k zatížitelnosti

Zatížitelnost byla stanovena podrobným přepočtem zatížitelnosti na základě výsledků diagnostického průzkumu.

## MIMOŘÁDNÁ PROHLÍDKA MOSTU

MPM 0395-1 (13.3.2025, Hlaváček Amošt, Ing.)

### J. OBRAZOVÉ PŘÍLOHY



1. pohled ve směru st



2.pohled zleva

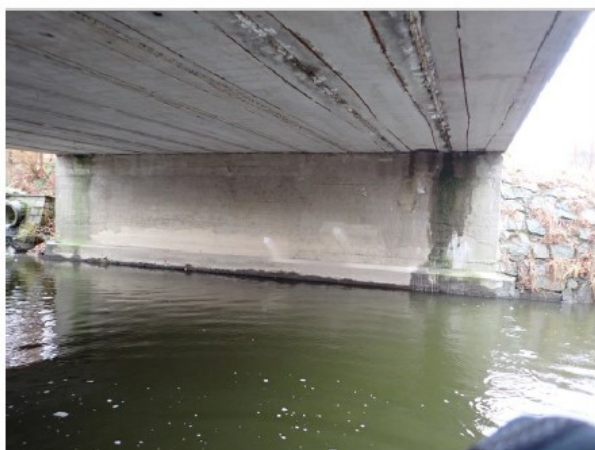


## MIMOŘÁDNÁ PROHLÍDKA MOSTU

MPM 0395-1 (13.3.2025, Hlaváček Amošt, Ing.)



3. pohled zprava



4. opěra 1

### 2.3 Mostní závěry

Mostní závěry nejsou funkční z hlediska hydroizolační funkce. Zatéká na op1 a op2 a na boky opěr a křídel.



5. křídlo op1 vlevo

### 2.3 Mostní závěry

Mostní závěry nejsou funkční z hlediska hydroizolační funkce. Zatéká na op1 a op2 a na boky opěr a křídel.



## MIMOŘÁDNÁ PROHLÍDKA MOSTU

MPM 0395-1 (13.3.2025, Hlaváček Amošt, Ing.)



6.křídlo op1 vpravo



7.opěra 2

### 2.3 Mostní závěry

Mostní závěry nejsou funkční z hlediska hydroizolační funkce. Zatéká na op1 a op2 a na boky opěr a křídel.



8.křídlo op2 vlevo

### 2.3 Mostní závěry

Mostní závěry nejsou funkční z hlediska hydroizolační funkce. Zatéká na op1 a op2 a na boky opěr a křídel.

## MIMOŘÁDNÁ PROHLÍDKA MOSTU

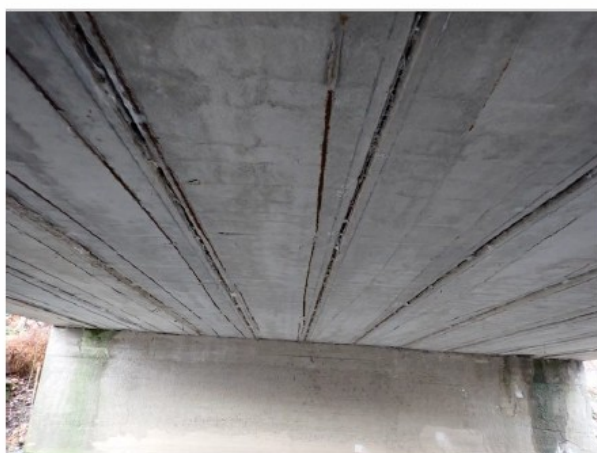
MPM 0395-1 (13.3.2025, Hlaváček Amošt, Ing.)



9.křídlo op2 vpravo

### 2.3 Mostní závěry

Mostní závěry nejsou funkční z hlediska hydroizolační funkce. Zatéká na op1 a op2 a na boky opěr a křídel.



10.pohled NK

### 2.1 Nosná konstrukce

Na pohledu nosné konstrukce jsou viditelné stopy průsaků, výluhy, výkvěty, krápníčky, inkrustace - zejména mezi nosníky 1, 2, 3 a dále mezi 9, 10, 11. Mezi 4 a 5 je lokální průsak. Na spodním povrchu nosné konstrukce jsou odpadlé krycí vrstvy betonu v místech prutů s nulovým krytím. Tyto byly zřejmě osazeny do bednění jako distanční podložky. Třmínky jsou prokopírované, ale nejsou obnažené.



11.pohled NK

### 2.1 Nosná konstrukce

Na pohledu nosné konstrukce jsou viditelné stopy průsaků, výluhy, výkvěty, krápníčky, inkrustace - zejména mezi nosníky 1, 2, 3 a dále mezi 9, 10, 11. Mezi 4 a 5 je lokální průsak. Na spodním povrchu nosné konstrukce jsou odpadlé krycí vrstvy betonu v místech prutů s nulovým krytím. Tyto byly zřejmě osazeny do bednění jako distanční podložky. Třmínky jsou prokopírované, ale nejsou obnažené.



## MIMOŘÁDNÁ PROHLÍDKA MOSTU

MPM 0395-1 (13.3.2025, Hlaváček Amošt, Ing.)



12.pohled NK

### 2.1 Nosná konstrukce

Na pohledu nosné konstrukce jsou viditelné stopy prúsakú, výluhy, výkvěty, krápníčky, inkrustace - zejména mezi nosníky 1, 2, 3 a dále mezi 9, 10, 11. Mezi 4 a 5 je lokální prúsak. Na spodním povrchu nosné konstrukce jsou odpadlé krycí vrstvy betonu v místech prutů s nulovým krytím. Tyto byly zřejmě osazeny do bednění jako distanční podložky. Třminky jsou prokopírované, ale nejsou obnažené.



13.pohled NK

### 2.1 Nosná konstrukce

Na pohledu nosné konstrukce jsou viditelné stopy prúsakú, výluhy, výkvěty, krápníčky, inkrustace - zejména mezi nosníky 1, 2, 3 a dále mezi 9, 10, 11. Mezi 4 a 5 je lokální prúsak. Na spodním povrchu nosné konstrukce jsou odpadlé krycí vrstvy betonu v místech prutů s nulovým krytím. Tyto byly zřejmě osazeny do bednění jako distanční podložky. Třminky jsou prokopírované, ale nejsou obnažené.

## MIMOŘÁDNÁ PROHLÍDKA MOSTU

MPM 0395-1 (13.3.2025, Hlaváček Amošt, Ing.)



14 potékání opěry 1.JPG

### 1.2 Mostní podpěry křídla a čelní zdi

Mostní opěry jsou potečené, ale nepoškozené. V průběhu deště rychle zatéká na opěry především vpravo a vlevo pod nosníky 1 až 3 a dále 10 až 11. Také na křídla zatéká z podpovrchových závěrů odkud jsou vyvedeny měděné žlábký. Zatéká do uložení a odtud na opěry i kolem čel nosné konstrukce. Na opěry také zatéká z odvodňovacích otvorů nosníků KA. Omítka je odpadlá asi 80 cm nad hladinu při normálním průtoku. Zbytek plochy omítky je ale s nedostatečnou přilnavostí k betonu opěry a je možno provádět odloupení na více místech.

### 2.1 Nosná konstrukce

Na pohledu nosné konstrukce jsou viditelné stopy prúsaků, výluhy, výkvěty, krápníčky, inkrustace -

zejména mezi nosníky 1, 2, 3 a dále mezi 9, 10, 11. Mezi 4 a 5 je lokální prúsak. Na spodním povrchu nosné konstrukce jsou odpadlé krycí vrstvy betonu v místech prutů s nulovým krytím. Tyto byly zřejmě osazeny do bednění jako distanční podložky. Třminky jsou prokopírované, ale nejsou obnažené.



15 potékání opěry 2.JPG

### 1.2 Mostní podpěry křídla a čelní zdi

Mostní opěry jsou potečené, ale nepoškozené. V průběhu deště rychle zatéká na opěry především vpravo a vlevo pod nosníky 1 až 3 a dále 10 až 11. Také na křídla zatéká z podpovrchových závěrů odkud jsou vyvedeny měděné žlábký. Zatéká do uložení a odtud na opěry i kolem čel nosné konstrukce. Na opěry také zatéká z odvodňovacích otvorů nosníků KA. Omítka je odpadlá asi 80 cm nad hladinu při normálním průtoku. Zbytek plochy omítky je ale s nedostatečnou přilnavostí k betonu opěry a je možno provádět odloupení na více místech.



## MIMOŘÁDNÁ PROHLÍDKA MOSTU

MPM 0395-1 (13.3.2025, Hlaváček Amošt, Ing.)



16 vytékání vody OP2 vlevo.JPG

### 1.2 Mostní podpěry křídla a čelní zdi

Mostní opěry jsou potečené, ale nepoškozené. V průběhu deště rychle zatéká na opěry především vpravo a vlevo pod nosníky 1 až 3 a dále 10 až 11. Také na křídla zatéká z podpovrchových závěrů odkud jsou vyvedeny měděné žlábkky. Zatéká do uložení a odtud na opěry i kolem čel nosné konstrukce. Na opěry také zatéká z odvodňovacích otvorů nosníků KA. Omítka je odpadlá asi 80 cm nad hladinu při normálním průtoku. Zbytek plochy omítky je ale s nedostatečnou přídržností k betonu opěry a je možno provádět odloupení na více místech.



17 vytékání vody OP2 vpravo.JPG

### 1.2 Mostní podpěry křídla a čelní zdi

Mostní opěry jsou potečené, ale nepoškozené. V průběhu deště rychle zatéká na opěry především vpravo a vlevo pod nosníky 1 až 3 a dále 10 až 11. Také na křídla zatéká z podpovrchových závěrů odkud jsou vyvedeny měděné žlábkky. Zatéká do uložení a odtud na opěry i kolem čel nosné konstrukce. Na opěry také zatéká z odvodňovacích otvorů nosníků KA. Omítka je odpadlá asi 80 cm nad hladinu při normálním průtoku. Zbytek plochy omítky je ale s nedostatečnou přídržností k betonu opěry a je možno provádět odloupení na více místech.



19 odplavení zemiho tělesa před op1 vlevo.JPG

### 1.3 Zemní těleso, záhozy, zpevnění, přech.obl.

Dochází k erozi zemiho tělesa na obou stranách před OP1 a za OP2 jako důsledek neřešeného odvodnění.

#### 3.3.2 obrubník

Výška obrubníků je proměnná a lokálně dosahuje výšky pouze cca 100 - 120 mm

#### 3.3.1 římsa

Římsy a chodníky výrazně vystupují nad okolní terén.



## MIMOŘÁDNÁ PROHLÍDKA MOSTU

MPM 0395-1 (13.3.2025, Hlaváček Amošt, Ing.)



20 odplavení zemního tělesa za op2 vlevo.JPG

### 1.3 Zemní těleso, záhozy, zpevnění, přech.obl.

Dochází k erozi zemního tělesa na obou stranách před OP1 a za OP2 jako důsledek neřešeného odvodnění.



21 odplavení zemního tělesa za op2 vpravo.JPG

### 1.3 Zemní těleso, záhozy, zpevnění, přech.obl.

Dochází k erozi zemního tělesa na obou stranách před OP1 a za OP2 jako důsledek neřešeného odvodnění.

### 3.3.2 obrubník

Výška obrubníků je proměnná a lokálně dosahuje výšky pouze cca 100 - 120 mm.

### 3.3.1 římsa

Římsy a chodníky výrazně vystupují nad okolní terén.



22 práh v patě op2.JPG

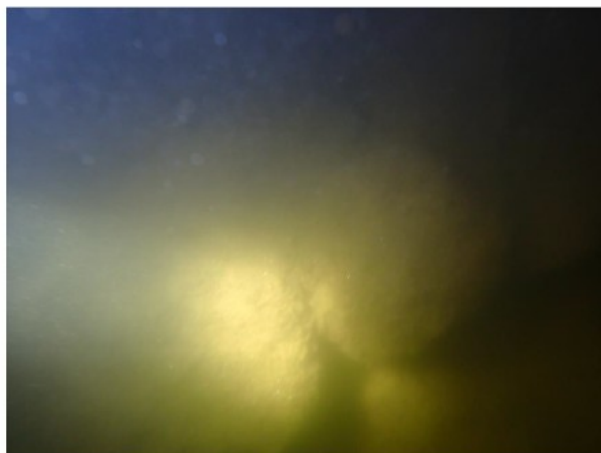
### 1.2 Mostní podpěry křídla a čelní zdi

Pod ochrannými prahy jsou opěry podemleté na styku se základy. Podemletí bylo zjištěno až 600mm od líc opěry 1 a cca 400mm od líc opěry 2. Podemletí je skryto pod nefunkčními přibetonovanými prahy, které jsou vybetonovány pouze nad úrovní hladiny.



## MIMOŘÁDNÁ PROHLÍDKA MOSTU

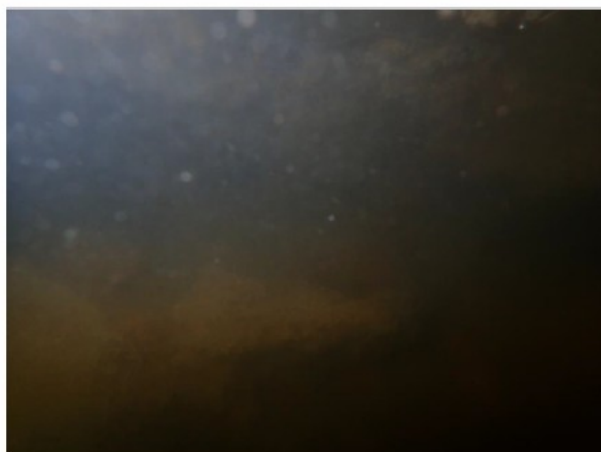
MPM 0395-1 (13.3.2025, Hlaváček Amošt, Ing.)



23 podzemní op1 kameny.JPG

### 1.2 Mostní podpěry křídla a čelní zdi

Pod ochrannými prahy jsou opěry podzemleté na styku se základy. Podzemletí bylo zjištěno až 600mm od líce opěry 1 a cca 400mm od líce opěry 2. Podzemletí je skryto pod nefunkčními přibetonovanými prahy, které jsou vybetonovány pouze nad úroveň hladiny



24 podzemní op1 beton.JPG

### 1.2 Mostní podpěry křídla a čelní zdi

Pod ochrannými prahy jsou opěry podzemleté na styku se základy. Podzemletí bylo zjištěno až 600mm od líce opěry 1 a cca 400mm od líce opěry 2. Podzemletí je skryto pod nefunkčními přibetonovanými prahy, které jsou vybetonovány pouze nad úroveň hladiny



25 kotvy N1 op 2.JPG

### 2.1 Nosná konstrukce

Koroze kotev minimálně krajních nosníků KA-73 na opěře 1 a 2. Tato skutečnost je dána průsaky do oblastí kotev.

## MIMOŘÁDNÁ PROHLÍDKA MOSTU

MPM 0395-1 (13.3.2025, Hlaváček Amošt, Ing.)



26 kotva N1 op1.JPG

### 2.1 Nosná konstrukce

Koroze kotev minimálně krajních nosníků KA-73 na opěře 1 a 2. Tato skutečnost je dána průsaky do oblastí kotev.



27 koroze kotvy N11 op2.JPG

### 2.1 Nosná konstrukce

Koroze kotev minimálně krajních nosníků KA-73 na opěře 1 a 2. Tato skutečnost je dána průsaky do oblastí kotev.



28 vozovka nad op1 MZ podpovrchový.JPG

### 3.1 Vozovka

Před a za mostem jsou patrné výrazné nerovnosti. Před mostem se v době deště a stékající vody tvoří v nerovnostech kaluže.



## MIMOŘÁDNÁ PROHLÍDKA MOSTU

MPM 0395-1 (13.3.2025, Hlaváček Arnošt, Ing.)



29 vozovka nad op2 MZ podpovrchový.JPG

### 3.1 Vozovka

Před a za mostem jsou patrné výrazné nerovnosti. Před mostem se v době deště a stékající vody tvoří v nerovnostech kaluže.



30 chodník vlevo.JPG

### 3.2 Chodníky

Patrné velké nerovnosti způsobené nerovnoměrným sedáním desek chodníku.

#### 3.3.2 obrubník

Výška obrubníků je proměnná a lokálně dosahuje výšky pouze cca 100 - 120 mm

#### 3.3.1 římsa

Římsy a chodníky výrazně vystupují nad okolní terén.



31 chodník vpravo.JPG

### 3.2 Chodníky

Patrné velké nerovnosti způsobené nerovnoměrným sedáním desek chodníku.

## MIMOŘÁDNÁ PROHLÍDKA MOSTU

MPM 0395-1 (13.3.2025, Hlaváček Amošt, Ing.)



32 řimsa nad op1 vlevo na křídle.JPG

### 3.3.1 řimsa

Na obou stranách mostu mají řimsy olámané hrany a hloubkově degradovaný spodní povrch. Levá řimsa má obnaženou korodující výztuž nad opěrou č.1 vlevo. Pravá řimsa má obnaženou korodující výztuž nad opěrou č.2 vpravo s vykorodovanou výztuží.



33 řimsa nad op2 vpravo na nosniku.JPG

### 3.3.1 řimsa

Na obou stranách mostu mají řimsy olámané hrany a hloubkově degradovaný spodní povrch. Levá řimsa má obnaženou korodující výztuž nad opěrou č.1 vlevo. Pravá řimsa má obnaženou korodující výztuž nad opěrou č.2 vpravo s vykorodovanou výztuží.



34 oprava zábradlí vlevo bez RKO.JPG

### 4.2 Zábradlí

Ocelové zábradlí má místy oprýskaný nátěr. V místě opravy svislé výplně vlevo není proveden nátěr. Po opravě zábradlí mírně nerovné ale funkční.




## PODROBNÝÁ STATICKÝ VÝPOČET



# 0395-1

## Kostelec most přes Jihlavu



<div><div>VANER</div><div>S. r. o.</div><div>PROJEKTOVÁ KANCELÁŘ</div></div>	vypracoval	ING. T. HUMPAL		investor	KSUS Vysočina	
	zodp. projektant	ING. T. HUMPAL		zak. číslo	25-03-022	
	techn. kontrola	ING. J. VANER		datum	03/2025	
	akce:	Mosty ve správě kraje Vysočina			stupeň	ZAT
					měřítka	
V Horkách 101/1 460 07 Liberec 9 tel. 485 152 532	příloha:	Statický výpočet zatížitelnosti			č. přílohy:	paré:
				-		

### PŘÍLOHA č.12

<b>VANER</b> s. r. o.	Akce: Mosty ve správě kraje Vysočina Objekt: 0395-1 Kostelec most přes řeku Jihlava	str.1 Statický výpočet zatížitelnosti
--------------------------	--	--

# Statický výpočet zatížitelnosti

## Obsah:

1.	ÚVOD .....	1
1.1.	VŠEOBECNĚ .....	1
1.2.	POPIS KONSTRUKCE .....	1
1.3.	PŘEDPOKLADY VÝPOČTU .....	2
1.4.	LITERATURA .....	2
2.	STATICKÝ VÝPOČET .....	3
2.1.	GEOMETRIE .....	3
2.1.1.	Tvar konstrukce .....	3
2.1.2.	Model konstrukce .....	6
2.2.	ZATÍŽENÍ .....	9
2.2.1.	Stálé zatížení .....	9
2.2.2.	Nahodilé zatížení .....	9
2.2.3.	Sestavené zatěžovací stavy .....	12
2.3.	VÝPOČET VNITŘNÍCH SIL .....	17
2.3.1.	Průběh vnitřních sil .....	17
2.3.2.	Rekapitulace vnitřních sil .....	19
2.4.	ZATÍŽITELNOST .....	19
3.	ZÁVĚR .....	20

## 1. Úvod

### 1.1. Všeobecně

Jedná se o most ev.č.0395-1 v obci Kostelec, okres Jihlava, kraj Vysočina. Most převádí komunikaci III. třídy přes řeku Jihlavu.

### 1.2. Popis konstrukce

Jedná se o kolmý most z předpjatých prefabrikátů typu KA-73 o jednom prostě uloženém poli na lepenkových ložiskách. Nosná konstrukce je sestavena z 11ks prefabrikátů typu skladebné délky 12m, výška prefabrikátu 0.6m, skladebná šířka prefabrikátu 1.0m. Výrobní délka nosníku je 11.96m, maximální teoretické rozpětí 11.4m. Světlost mostu v daném, případě je 9.85m, celková šířka nosné konstrukce činí 11.16m. Celková šířka mostu šetně říms je 11.56, šířka vozovky mezi zvýšenými římsami je 8.45m, oboustranná chodníková část 2x1.375m.

Tloušťka vozovkového souvrství na mostě včetně vyrovnávacího a spádového betonu je u obruby 35cm, stoupnutí obruby 10cm.

Vozovka živičná, římsy betonové, zábradlí ocelové se svislou výplní.

Opěry jsou charakteru masivních tížných zdí z betonu, křídla rovnoběžná monoliticky propojená s opěrou.



### 1.3. Předpoklady výpočtu

Podle světlosti mostu, diagnosticky ověřených dimenzí a diagnostikované výztuže byly použity prefabrikáty KA-73 skladebné délky 12m v provedení dle typového podkladu. Skladba vozovkových vrstev byla rovněž ověřena diagnosticky.

Model nosné konstrukce je zvolen jako kolmá trémová konstrukce s excentricky připojenou roznášecí deskou simulující zmonolitnění do žaluziové konstrukce. Vliv na podélnou tuhost je zanedbán, neposuzují průhyby. Aby tato deska nepřetěžovala konstrukci, je použit nehmotný materiál. Modelové propojení deskou zajišťuje pouze příčný roznos.

Uložení je realizováno na lepenková ložiska, oproti typovému podkladu podstatně širší. Světlost je nižší, než na jakou byl nosník navržen. Toto je zohledněno kratším rozpětím do osy úložné plochy. Výpočet je omezen pouze na rozhodující profil, tedy nosnou konstrukci a to nejnamáhavější profil uprostřed rozpětí (ohybové namáhání). Únosnost přitom uvažují z dimenzačních hodnot typového podkladu.

S ohledem na šířkové uspořádání mostu je uvažováno s odpovídajícím rozmístěním nahodilého zatížení vozidly do dvou jízdních pruhů.

Výpočet je proveden jako podrobný s uvažováním dimenzačních hodnot prefabrikované konstrukce dle typového podkladu.

Vzhledem k tomu, že nosníky byly navrženy podle teorie dovolených namáhání, nejsou aplikovány součinitele zatížení, momenty únosnosti byly stanoveny podle klasické teorie.

### 1.4. Literatura

#### Normy:

- ČSN 73 6220/2011 Evidence mostů pozemních komunikací
- ČSN 73 6221/2016 Prohlídky mostů pozemních komunikací
- ČSN 73 6222/2013 Zatížitelnost mostů pozemních komunikací

#### Programy:

- SCIA engineer, řešení konstrukcí metodou konečných prvků

#### Podklady:

- Diagnostický průzkum
- Hlavní mostní prohlídka
- Mostní list
- Typový podklad KA-73

#### Literatura:

- Statické tabulky

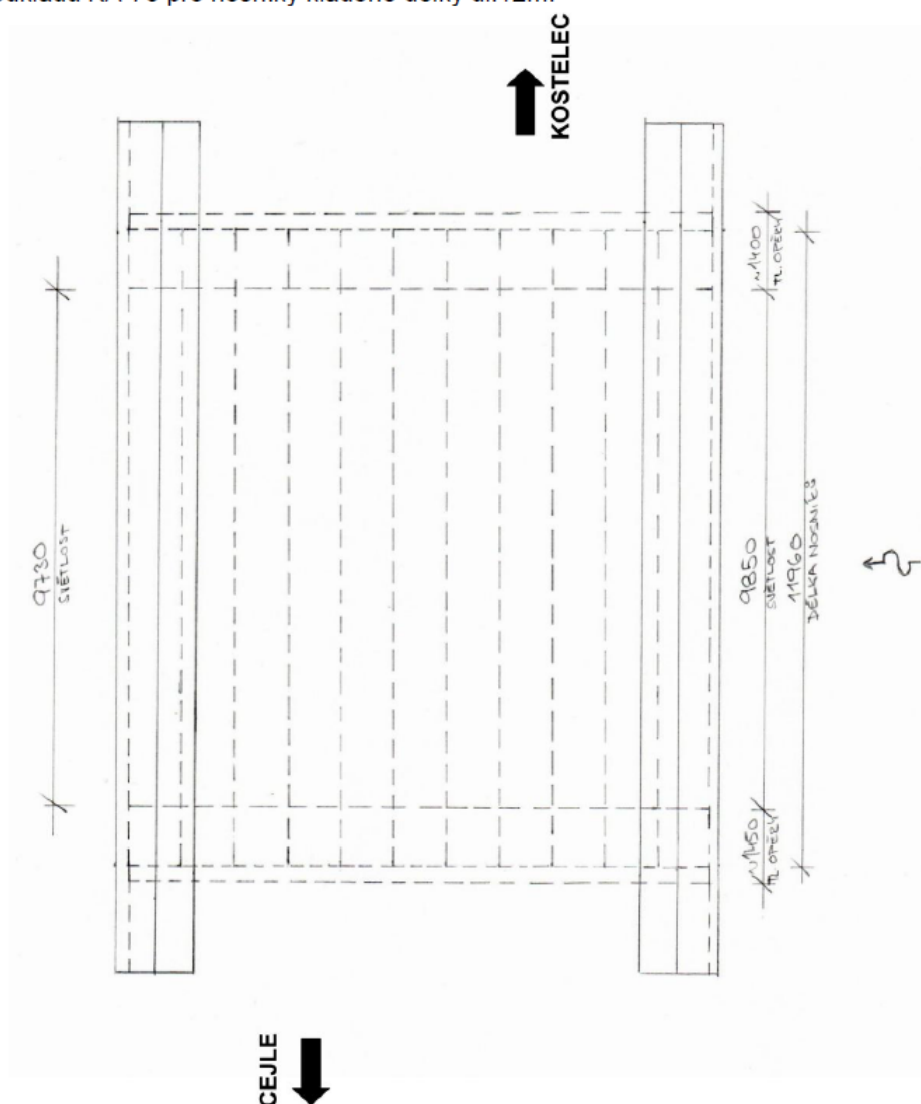
## 2. Statický výpočet

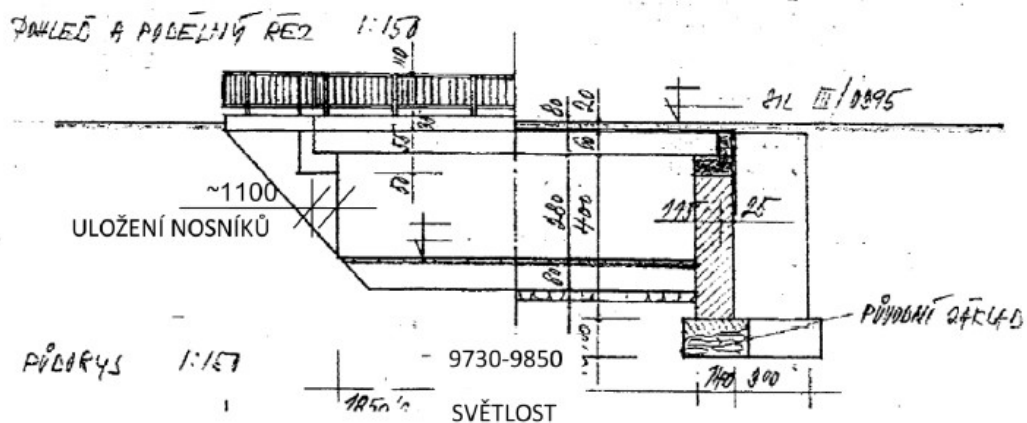
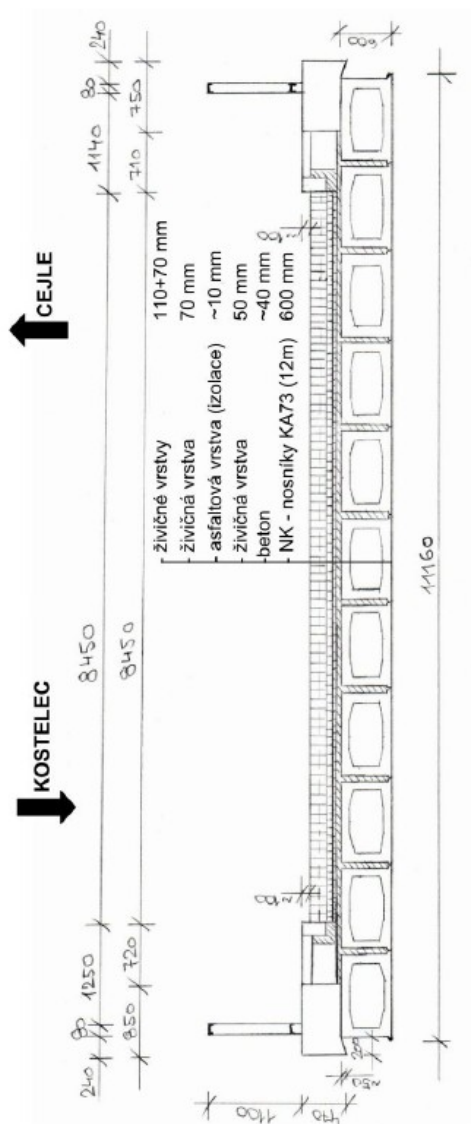
### 2.1. Geometrie

Tvar a základní rozměry mostu jsou patrné z přiložených schémat. Vstupní údaje a údaje o výpočetním modelu jsou s ohledem na množství dat uvedeny pouze základní, kompletní vstupy jsou archivovány u projektanta.

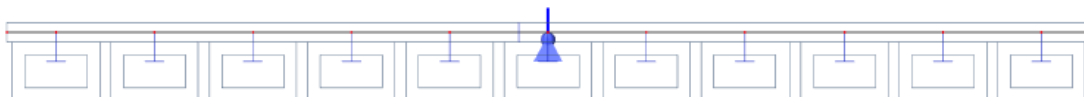
#### 2.1.1. Tvar konstrukce

Tvar konstrukce je převzatý z mostního listu, resp. z diagnostického průzkumu a typového podkladu KA-73 pro nosníky kladené délky dl.12m.





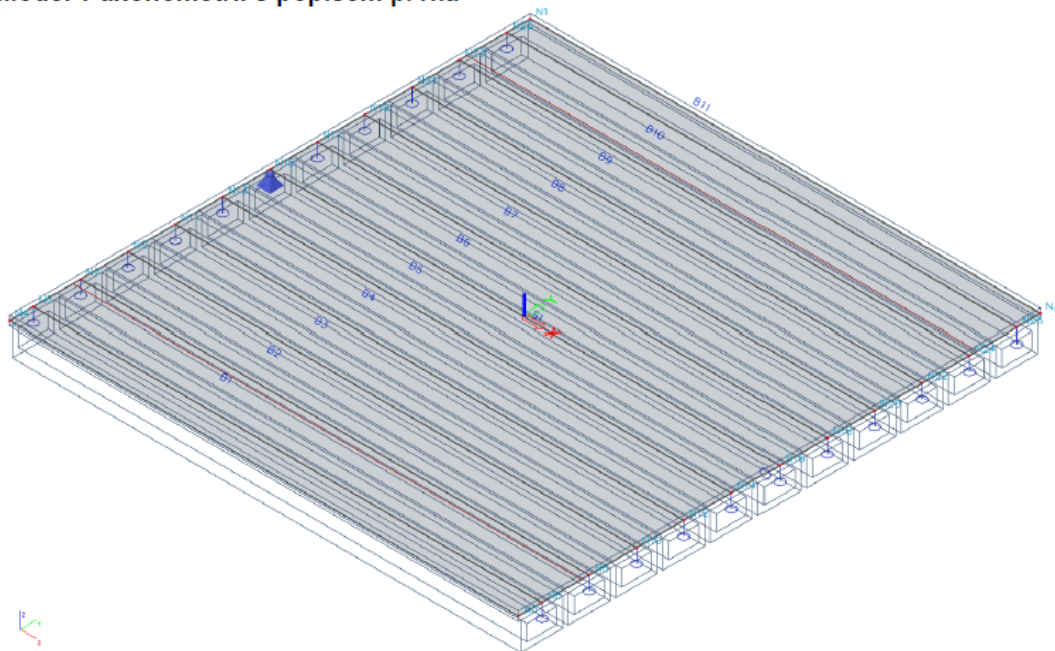






<b>VANER</b>	Akce: Mosty ve správě kraje Vysočina Objekt: 0395-1 Kostelec most přes řeku Jihlava	str.7 Statický výpočet zatížitelnosti
--------------	--	--

## Model v axonometrii s popisem prvků



## 1. Projekt


Uživatel licence	humpal@vaner.cz
Projekt	Kostelec 0395-1
Část	nosná konstrukce
Popis	11ks KA-73 dl.12m
Autor	Ing.T.Humpal
Datum	11. 03. 2025
Konstrukce	Obecná XYZ
Poč. uzlů :	26
Poč. prutů :	11
Poč. ploch :	1
Poč. těles :	0
Poč. průřezů :	1
Poč. zat. stavů :	9
Poč. materiálů :	2
Tíhové zrychlení [m/s <sup>2</sup> ]	9,810
Národní norma	EC - EN

## 2. Uzly

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Y [m]	Souř. Z [m]
N1	-5,452	5,582	0,000
N2	5,452	5,582	0,000
N3	5,452	-5,582	0,000
N4	-5,452	-5,582	0,000
N5	-5,452	-5,075	0,000
N6	5,452	-5,075	0,000
N7	-5,452	-4,060	0,000
N8	5,452	-4,060	0,000
N9	-5,452	-3,045	0,000
N10	5,452	-3,045	0,000
N11	-5,452	-2,030	0,000
N12	5,452	-2,030	0,000
N13	-5,452	-1,015	0,000

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Y [m]	Souř. Z [m]
N14	5,452	-1,015	0,000
N15	-5,452	0,000	0,000
N16	5,452	0,000	0,000
N17	-5,452	1,015	0,000
N18	5,452	1,015	0,000
N19	-5,452	2,030	0,000
N20	5,452	2,030	0,000
N21	-5,452	3,045	0,000
N22	5,452	3,045	0,000
N23	-5,452	4,060	0,000
N24	5,452	4,060	0,000
N25	-5,452	5,075	0,000
N26	5,452	5,075	0,000



	Akce: Mosty ve správě kraje Vysočina Objekt: 0395-1 Kostelec most přes řeku Jihlava	str.8 Statický výpočet zatížitelnosti
---	--	--



### 3. Prvky

Jméno	Průřez	Materiál	Délka [m]	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ
B1	CS2 - O asymetrické (900; 130; 600; 130; 130)	C30/37	10,905	N5	N6	žebro desky (92)
B2	CS2 - O asymetrické (900; 130; 600; 130; 130)	C30/37	10,905	N7	N8	žebro desky (92)
B3	CS2 - O asymetrické (900; 130; 600; 130; 130)	C30/37	10,905	N9	N10	žebro desky (92)
B4	CS2 - O asymetrické (900; 130; 600; 130; 130)	C30/37	10,905	N11	N12	žebro desky (92)
B5	CS2 - O asymetrické (900; 130; 600; 130; 130)	C30/37	10,905	N13	N14	žebro desky (92)
B6	CS2 - O asymetrické (900; 130; 600; 130; 130)	C30/37	10,905	N15	N16	žebro desky (92)
B7	CS2 - O asymetrické (900; 130; 600; 130; 130)	C30/37	10,905	N17	N18	žebro desky (92)
B8	CS2 - O asymetrické (900; 130; 600; 130; 130)	C30/37	10,905	N19	N20	žebro desky (92)
B9	CS2 - O asymetrické (900; 130; 600; 130; 130)	C30/37	10,905	N21	N22	žebro desky (92)
B10	CS2 - O asymetrické (900; 130; 600; 130; 130)	C30/37	10,905	N23	N24	žebro desky (92)
B11	CS2 - O asymetrické (900; 130; 600; 130; 130)	C30/37	10,905	N25	N26	žebro desky (92)


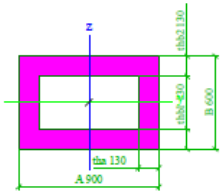
### 4. Plochy

Jméno	Vrstva	Typ	Typ prvku	Materiál	Typ tloušťky	Tl. [mm]
S1	Vrstva1	deska (90)	Standard	C25/30 nehmotný	konstantní	200

### 5. Materiály

Jméno	Typ	$\rho$ [kg/m³]	Hustota v čerstvém stavu [kg/m³]	$E_{mod}$ [MPa]	$\mu$	$\alpha$ [m/mK]	$f_{c,k,28}$ [MPa]	Barva
C25/30 nehmotný	Beton	0,0	0,0	3,1500e+04	0.2	0,00	25,00	
C30/37	Beton	2500,0	2600,0	3,2800e+04	0.2	0,00	30,00	

### 6. Průřezy

<b>CS2</b>		
Typ	O asymetrické	
Detailní	900; 130; 600; 130; 130	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	C30/37	
Výroba	obecný	
Barva		
A [m²]	3,2240e-01	
A <sub>v</sub> [m²], A <sub>z</sub> [m²]	1,9344e-01	1,2896e-01
A <sub>L</sub> [m²/m], A <sub>B</sub> [m²/m]	3,0000e+00	4,9600e+00
c <sub>y,UCS</sub> [mm], c <sub>z,UCS</sub> [mm]	450	300
$\alpha$ [deg]	0,00	
I <sub>y</sub> [m⁴], I <sub>z</sub> [m⁴]	1,4104e-02	2,9023e-02
i <sub>y</sub> [mm], i <sub>z</sub> [mm]	209	300
W <sub>el,y</sub> [m³], W <sub>el,z</sub> [m³]	4,7013e-02	6,4495e-02
W <sub>pl,y</sub> [m³], W <sub>pl,z</sub> [m³]	0,0000e+00	0,0000e+00
M <sub>pl,y+</sub> [Nm], M <sub>pl,y-</sub> [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
M <sub>pl,z+</sub> [Nm], M <sub>pl,z-</sub> [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
d <sub>y</sub> [mm], d <sub>z</sub> [mm]	0	0
I <sub>e</sub> [m⁴], I <sub>w</sub> [m⁶]	2,7462e-02	0,0000e+00
$\beta_y$ [mm], $\beta_z$ [mm]	0	0
Obrázek		

## 2.2. Zatížení

### 2.2.1. Stálé zatížení

Zatížení vlastní tíhou nosné konstrukce je v programu vygenerováno ze zadaných geometrických a materiálových charakteristik aplikací gravitačního zrychlení  $10\text{m/s}^2$ :

$$A_{KA-73 \text{ dl. } 12\text{m}} = 0.5479 - 0.2419 = 0.306\text{m}^2$$

$$A_{\text{náhradní profil v modelu}} = 0.3224\text{m}^2$$

Aby nebyla započtena vlastní tíha roznášecí desky, je použita nulová objemová hmotnost desky, ale tuhosti odpovídající žaluziovému působení.

Zatížení mostním svrškem je stanoveno takto:

$$q_{\text{spáry mezi nosníky}} = \frac{0.115 \cdot 0.54 \cdot 25}{1.015} = 1.53\text{kN/m}^2$$

$$q_{\text{vozovkové souvrství včetně podkladu pod izolaci}} = 0.35 \cdot 25 = 8.75\text{kN/m}^2$$

$$q_{\text{chodníková část s římsou}} = 0.45 \cdot 25 = 11.25\text{kN/m}^2$$

$$q_{\text{převíslá část římsy}} = 0.2 \cdot 0.45 \cdot 25 = 2.25\text{kN/m}$$

$$q_{\text{zábradlí}} = 1.0\text{kN/m}$$

### 2.2.2. Nahodilé zatížení

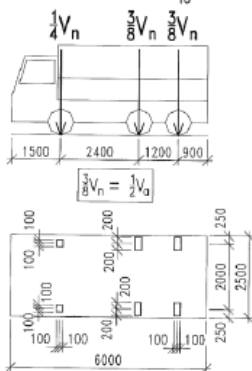
Nahodilé zatížení je sestaveno podle ČSN 73 6222 pro zatížení normální (dvounápravovými vozidly 32t v každém jízdním pruhu, třinápravovými vozidly 32t v každém jízdním pruhu a zatížením vycházejícím z LM1 pro normální zatížitelnost 23t), výhradní (dvounápravovým vozidlem 32t, třinápravovým vozidlem 32t a šestinápravovým vozidlem 72t) a výjimečné (devitinápravovým vozidlem 108t). Normální a výhradní zatížení je osazeno u kraje nosné konstrukce, výjimečné zatížení je uvažováno v ose mostu.

Vozidla jsou v podélném směru osazena podle Winklerova kritéria pro vystižení extrémů ohybových momentů a u opěr pro vystižení maximálních posouvajících sil.

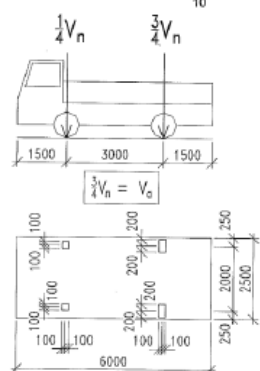
ČSN 73 6222

Rozměry v mm

a) třinápravové vozidlo  $V_n = \frac{1}{10} V_{rw} \geq 16\text{t}$



b) dvounápravové vozidlo  $V_n = \frac{1}{10} V_{rw} < 16\text{t}$



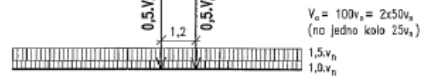
POZNÁMKA Zatížení přední nápravou vozidla  $\frac{1}{4} V_{rw}$  je nahrazeno ekvivalentním rovnoměrným zatížením v příslušném zatěžovacím pruhu (2,5 $v_n$  v zatěžovacím pruhu č. 1 a č. 2, resp.  $v_n$  v zatěžovacím pruhu č. 3 a č. 4)

Obrázek 7.2 – Schémata vozidel pro stanovení normální zatížitelnosti  $V_n$

**TYP ZATÍŽENÍ**

DVOUNÁPRAVA : Zat.pruhy č.1 a č.2

"1" - TĚŽKÉ



JEDNODUCHÁ NÁPRAVA : Zat.pruhy č.3 a č.4

"2" - STŘEDNÍ

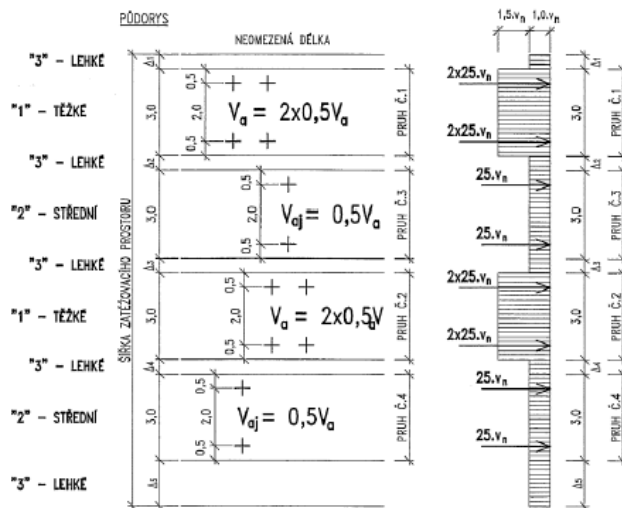


ZBÝVAJÍCÍ PLOCHA ZAT.PROSTORU

"3" - LEHKÉ

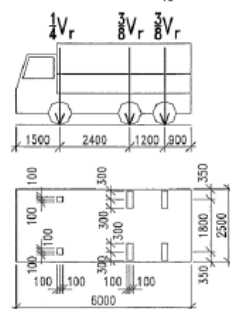


PŮDORYS

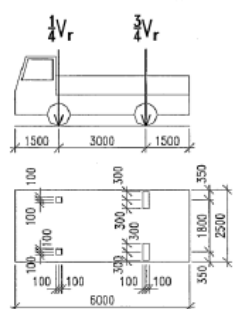


Obrázek 7.1 – Charakteristická normová sestava (schéma) zatížení pro stanovení normální zatížitelnosti  $V_n$ . Příklad rozmístění zatěžovacích pruhů (zatěžovací pruhy se mohou v příčném směru libovolně přemísťovat)

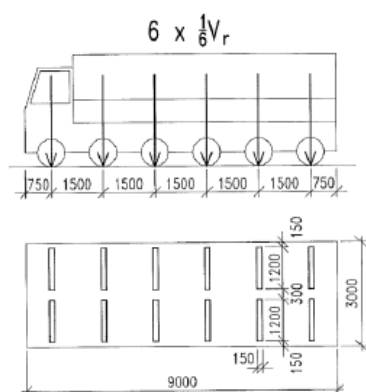
a) třínápravové vozidlo  $V_r = \frac{1}{10}V_n \geq 16 \text{ t}$



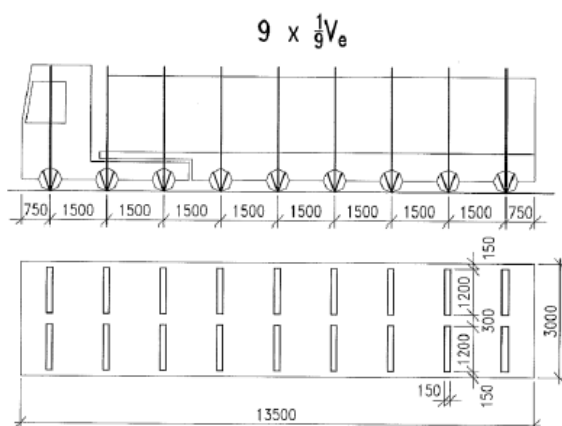
b) dvouápravové vozidlo  $V_r = \frac{1}{10}V_n < 16 \text{ t}$



Obrázek 7.4 – Schéma dvouápravového a tříápravového vozidla pro stanovení výhradní zatížitelnosti  $V_r$



Obrázek 7.3 – Schéma šestinápravového vozidla pro stanovení výhradní zatížitelnosti  $V_r$




Obrázek 7.5 – Schéma zvláštní soupravy pro stanovení výjimečné zatížitelnosti  $V_e$

Roznos sil kolových tlaků pro zatížení výhradní šestinápravou a výjimečnou devitinápravou je proveden podle následovně.

$$q_{Vr6N} = q_{Ve9N} = \frac{720}{6 \cdot 2 \cdot 1.2} = 50 \text{ kN/m}$$

Dynamický součinitel je uvažován hodnotou  $\delta=1.25$  pro normální a výhradní zatížení, pro výjimečné zatížení uvažují  $\delta=1.05$ .

	Akce: Mosty ve správě kraje Vysočina Objekt: 0395-1 Kostelec most přes řeku Jihlava	str.12 Statický výpočet zatížitelnosti
---	--	---

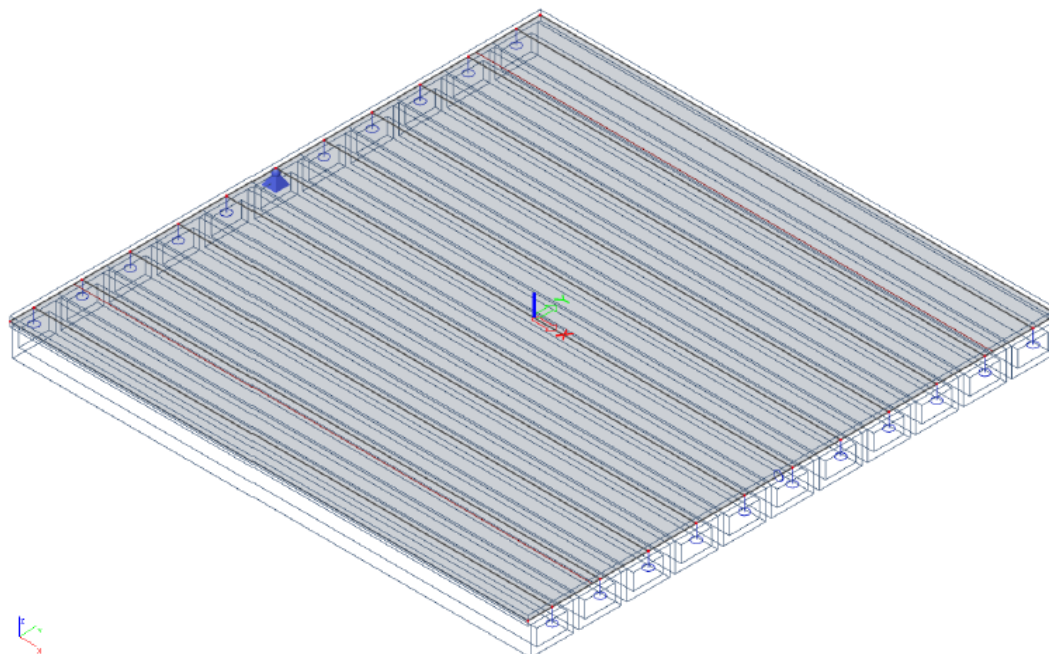
### 2.2.3. Sestavené zatěžovací stavy

Rekapitulace sestavených zatěžovacích stavů na výpočetním modelu nosné konstrukce mostu je provedena výpisem z použitého výpočetního programu. Vybrané zatěžovací stavy jsou zobrazeny dále.

#### Zatěžovací stavy

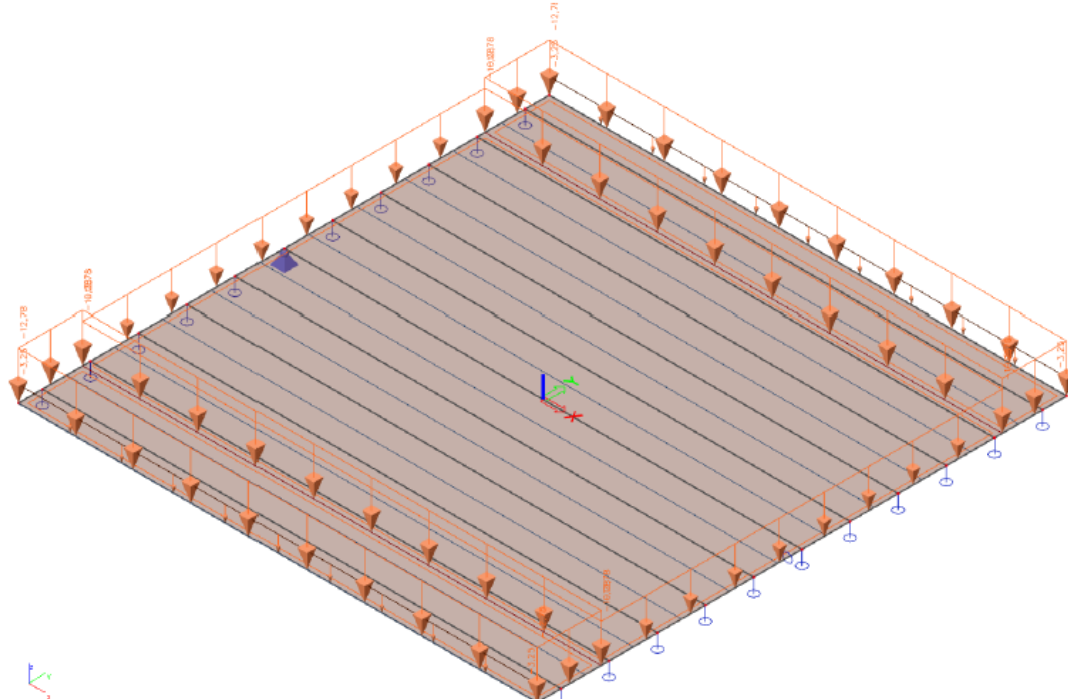
Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
ZS1	Vlastní tíha	Stálé Vlastní tíha	SZ1	-Z		
ZS2	Mostní svršek	Stálé Standard	SZ1			
ZS3	norm2n-2x32t Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný
ZS4	norm3n-2x32t Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný
ZS5	vyhr2n-32t Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný
ZS6	vyhr3n-32t Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný
ZS7	vyhr6n-72t Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný
ZS8	vyjim9n-108t Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný
ZS9	norm-32t LM1 Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný

**ZS1      Vlastní tíha      Stálé      SZ1      -Z**

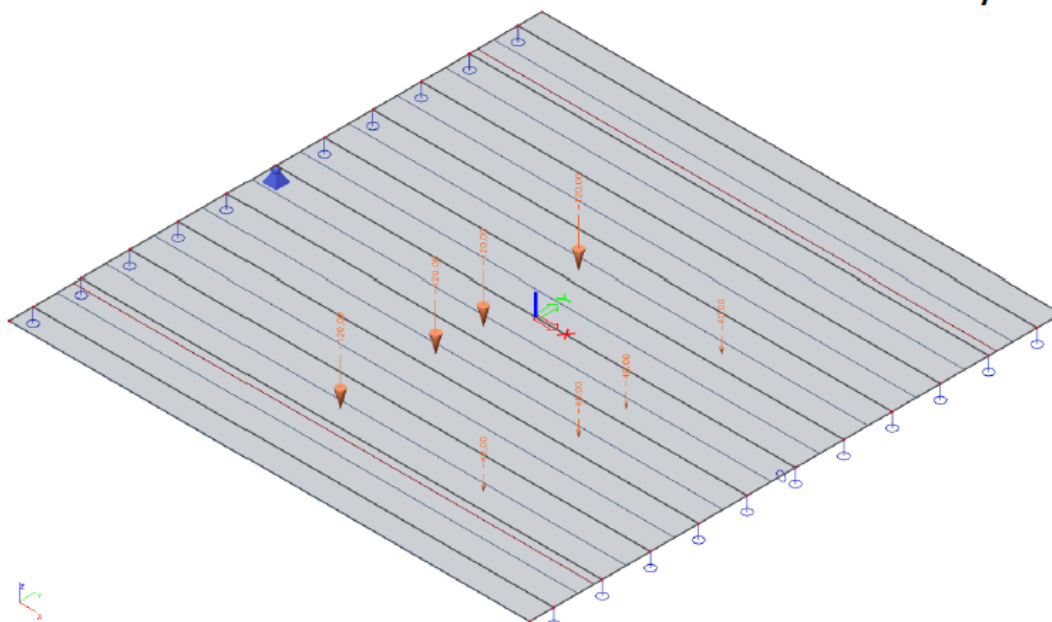


<b>VANER</b> <small>PROJEKTOVÁ KANCELÁŘ</small>	Akce: Mosty ve správě kraje Vysočina Objekt: 0395-1 Kostelec most přes řeku Jihlava	str.13 Statický výpočet zatížitelnosti
--	--	---

**ZS2      Mostní svršek      Stálé      SZ1**



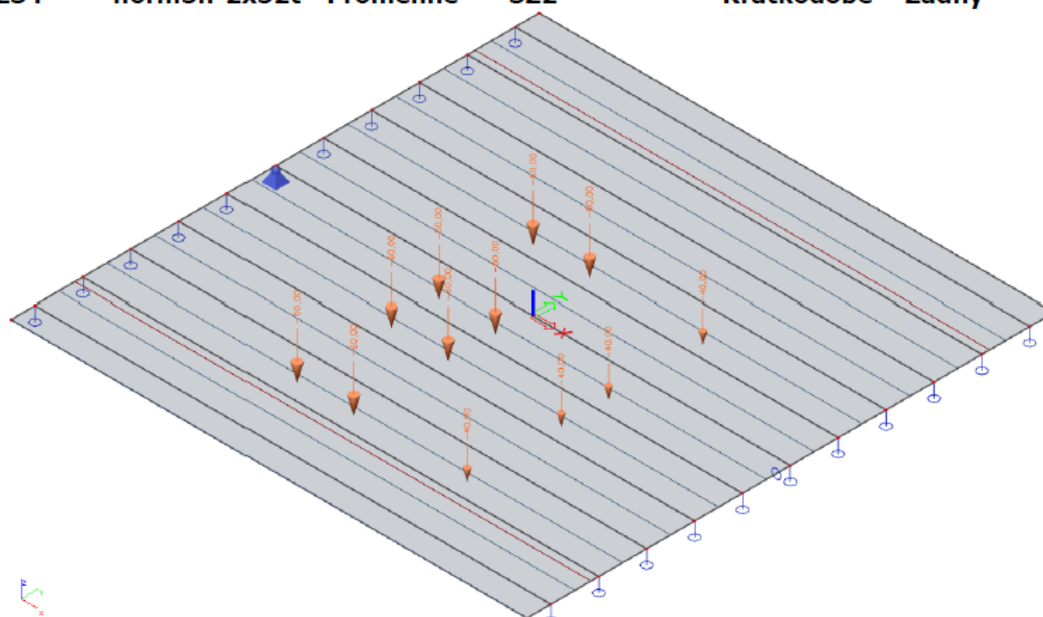
**ZS3      norm2n-2x32t      Proměnné      SZ2      Krátkodobé      Žádný**



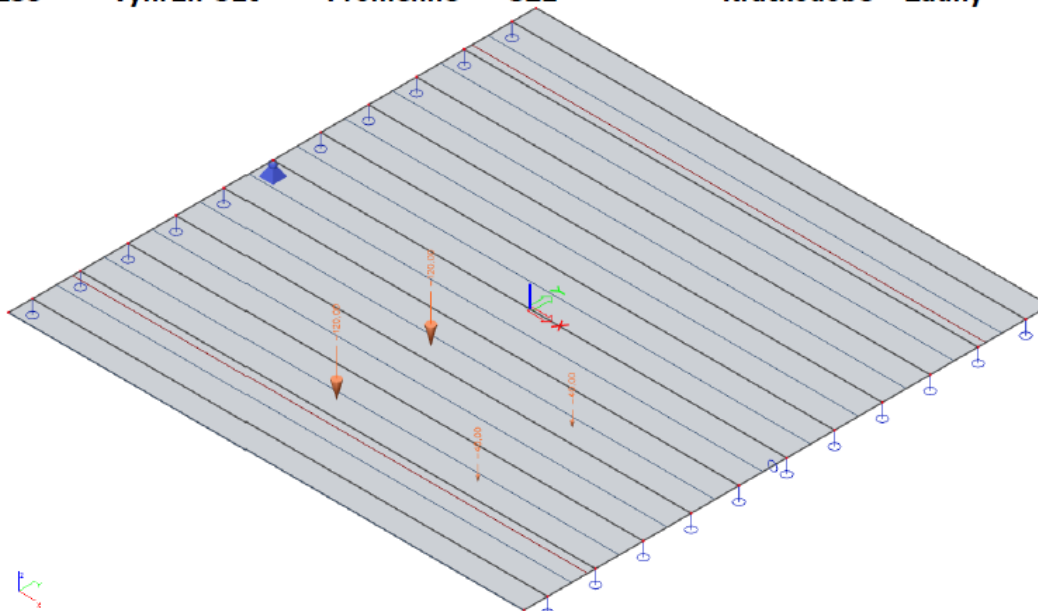


<b>VANER</b> <small>INŽENÝRSKÁ KANCELÁŘ</small>	Akce: Mosty ve správě kraje Vysočina Objekt: 0395-1 Kostelec most přes řeku Jihlava	str.14 Statický výpočet zatížitelnosti
--	--	---

**ZS4      norm3n-2x32t      Proměnné      SZ2      Krátkodobé      Žádný**

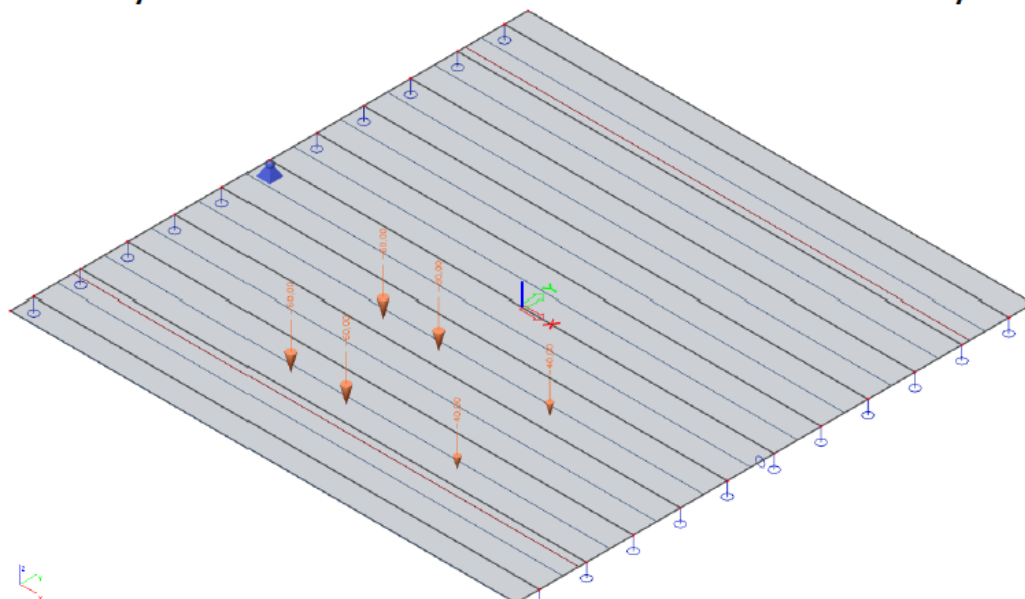


**ZS5      vyhr2n-32t      Proměnné      SZ2      Krátkodobé      Žádný**

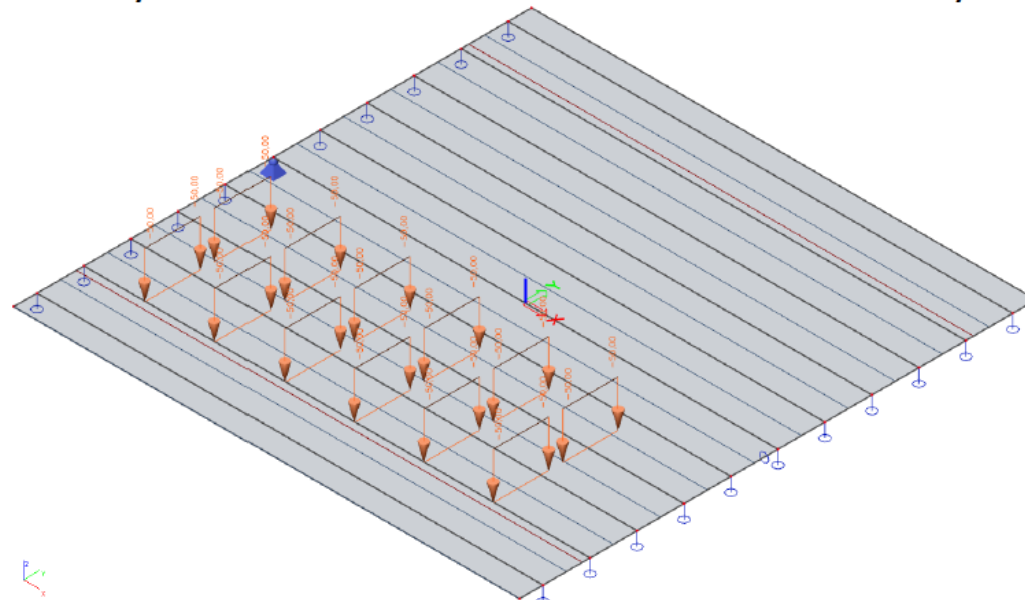


<b>VANER</b> <small>PROJEKTOVÁ KANCELÁŘ</small>	Akce: Mosty ve správě kraje Vysočina Objekt: 0395-1 Kostelec most přes řeku Jihlava	str. 15 Statický výpočet zatížitelnosti
--	--	--

**ZS6    vyhr3n-32t    Proměnné    SZ2    Krátkodobé    Žádný**

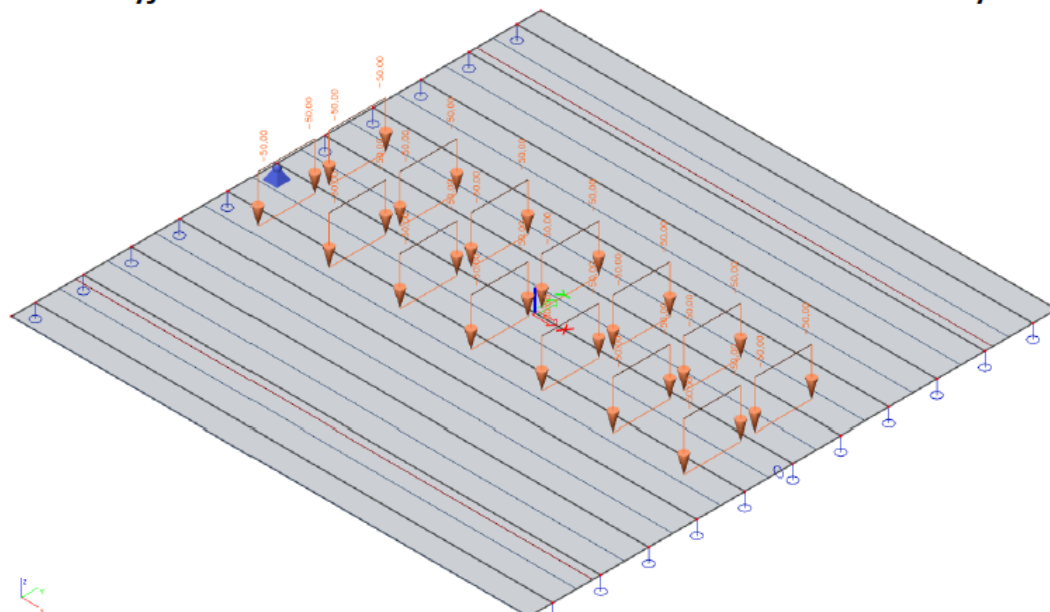


**ZS7    vyhr6n-72t    Proměnné    SZ2    Krátkodobé    Žádný**

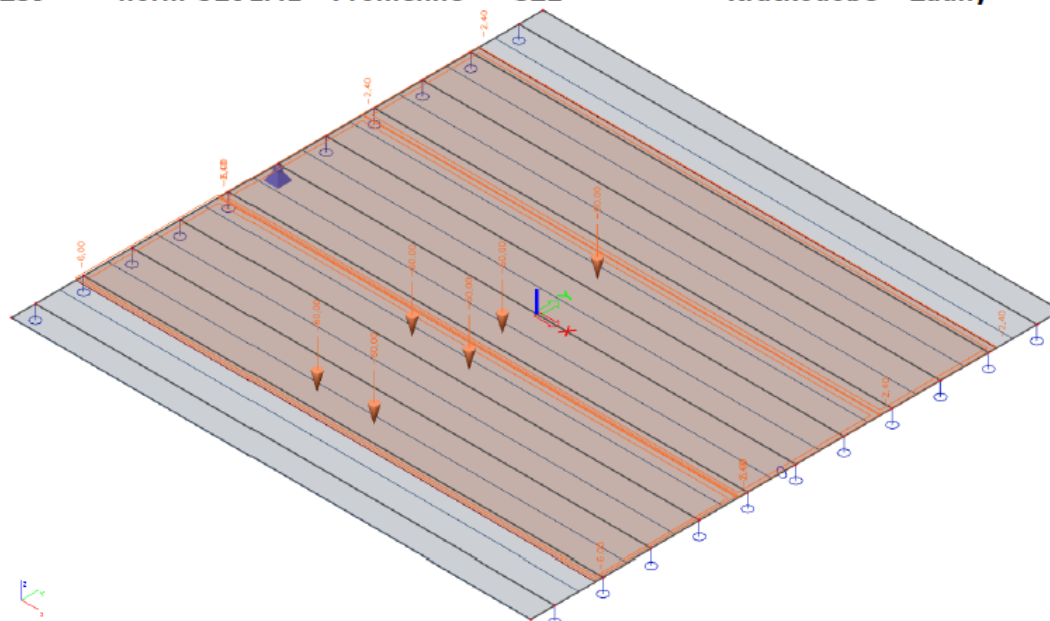


<b>VANER</b> <small>INŽENÝRSKÁ KANCELÁŘ</small>	Akce: Mosty ve správě kraje Vysočina Objekt: 0395-1 Kostelec most přes řeku Jihlava	str. 16 Statický výpočet zatížitelnosti
--	--	--

**ZS8      vyjim9n-108t      Proměnné      SZ2      Krátkodobé      Žádný**



**ZS9      norm-32t LM1      Proměnné      SZ2      Krátkodobé      Žádný**

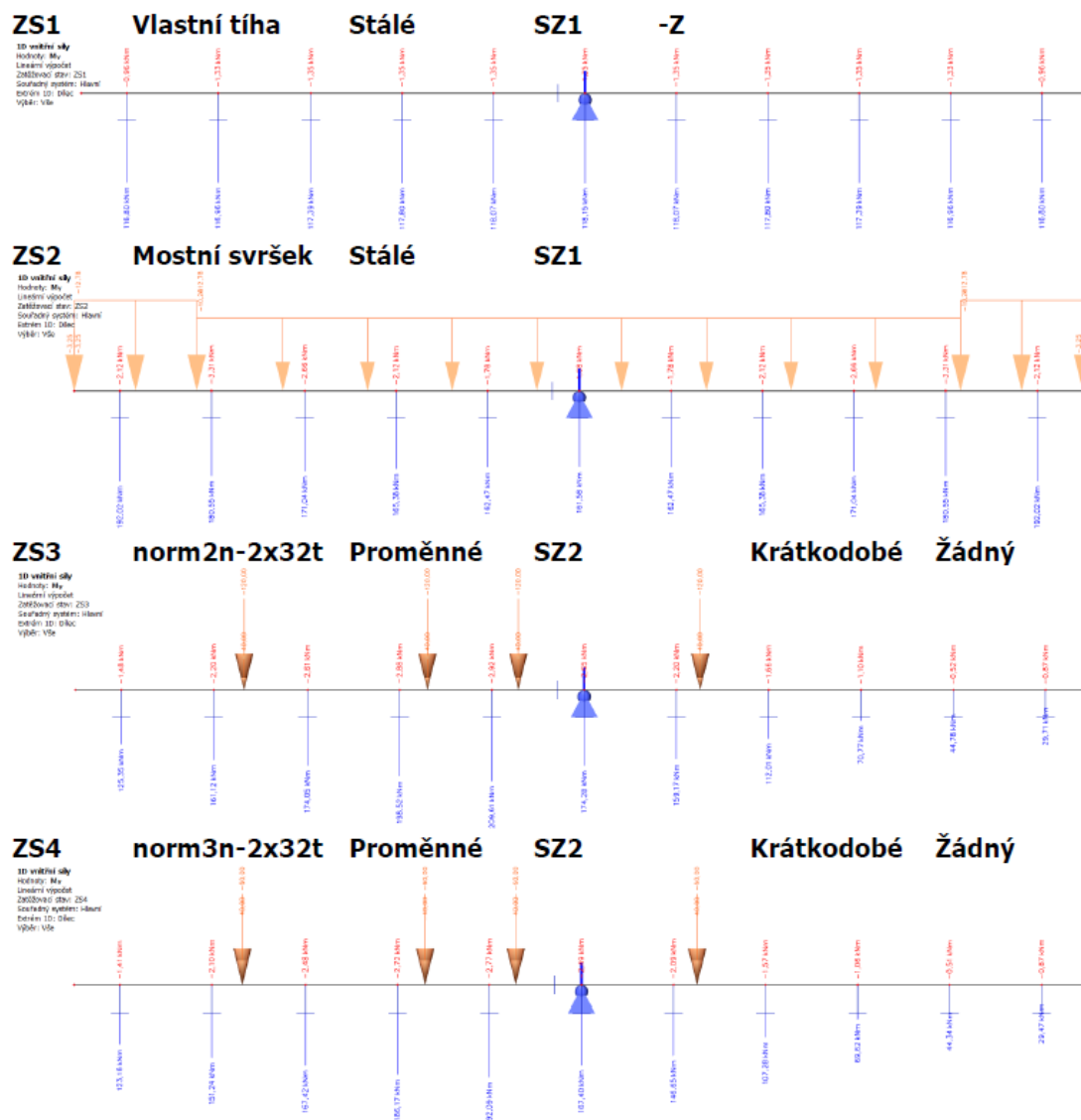


## 2.3. Výpočet vnitřních sil

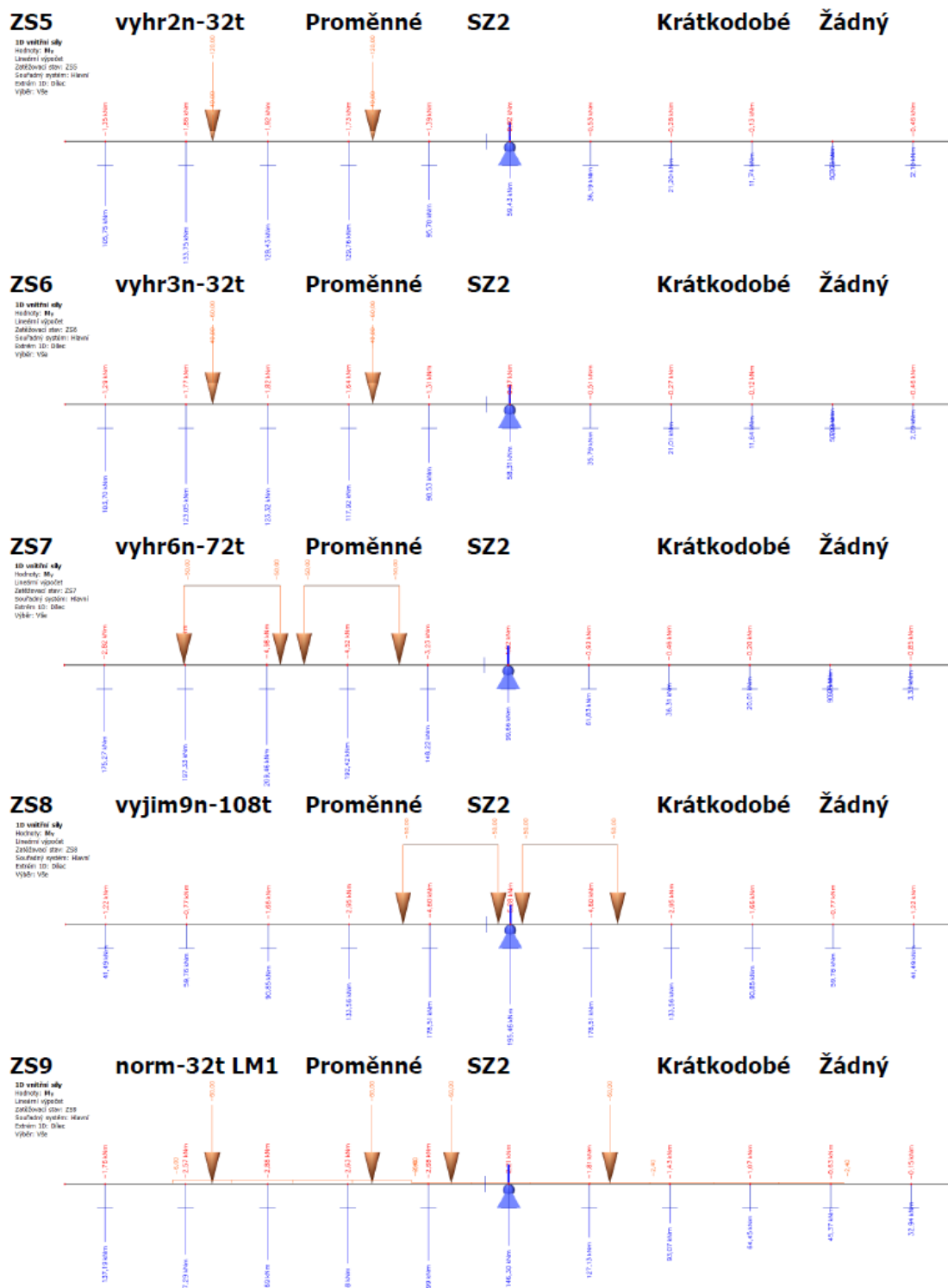
### 2.3.1. Průběh vnitřních sil

Výpočet namáhání trámů je proveden pomocí programu SCIA engineer pro řešení konstrukcí metodou konečných prvků. Kompletní vstupní a výstupní data jsou archivována u projektanta, s ohledem na množství údajů jsou přiloženy pouze vybrané údaje, grafy a schémata.


Přiloženy jsou pouze průběhy ohybových momentů v nosnících, které již zohledňují vliv roznašecí desky.



<b>VANER</b> <small>REPUBLIKA KRAJE VYSOČINA</small>	Akce: Mosty ve správě kraje Vysočina Objekt: 0395-1 Kostelec most přes řeku Jihlava	str.18 Statický výpočet zatížitelnosti
---	--	---





	Akce: Mosty ve správě kraje Vysočina Objekt: 0395-1 Kostelec most přes řeku Jihlava	str.19 Statický výpočet zatížitelnosti
---	--	---

### 2.3.2. Rekapitulace vnitřních sil

V tabulce jsou uvedeny hodnoty ohybového momentu bez dynamického součinitele.

nosník č.	1	2	3	4	5	6
G0 vlastní tíha nosníku	116	117	117	118	118	118
G1 mostní svršek a spáry	192	181	171	165	162	162
Vn2N - norm.dvounápravy 32t					210	
Vr2N - výhr.dvounáprava 32t					192	
Vr3N - výhr.třináprava 32t		134				
Vr6N - výhr.šestináprava 72t		123				
Ve9N - vyjim.devítináprava 108t						195
Vn2N - LM1 32t			189			

### 2.4. Zatížitelnost

Moment únosnosti je stanoven z dimenzačních hodnot dle typového podkladu.

$$M_u = M_{\text{dim KA-73 dL12m}} = 644.8 \text{ kNm}$$

TABUĽKA STATICKÝCH A DIMENZAČNÝCH VELIČÍN

typová dĺžka m	l m	J <sub>0</sub> m <sup>4</sup>	J <sub>k</sub> m <sup>4</sup>	E <sub>b</sub> Mpa	M <sub>dim</sub> Mpm	M <sub>g</sub> Mpm	δ
9	8,40	0,013887	0,024615	3 850 000	41,83	7,03	1,22
12	11,40	0,013943	0,024615	3 850 000	64,48	12,95	1,18
15	14,40	0,020760	0,032914	3 850 000	93,80	22,01	1,15
18	17,40	0,034213	0,046452	3 850 000	131,14	35,09	1,12

#### POUŽITÉ SYMBOLY :

$l$  — ROZPÄTIE NOSNÍKA  
 $J_0$  — MOMENT ZOTRVAČNOSTI PRIEREZU JEDNÉHO NOSNÍKA  
 $J_k$  — MOMENT ZOTRVAČNOSTI PRIEREZU V KRÚTENÍ JEDNÉHO NOSNÍKA  
 $E_b$  — MODUL PRUŽNOSTI BETÓNU B 500 PODĽA ČSN 73 1251  
 $M_{\text{dim}}$  — DIMENZAČNÝ MOMENT OD ZAT. HLAVNÉHO VČÍTANÉ DYN. ÚČINKOV V  $l/2$   
 $M_g$  — MOMENT OD VLASTNEJ VÁHY NOSNÍKA BEZ VÁHY ŠKÁROVÉHO BETÓNU.  
 $\delta$  — DYNAMICKÝ SÚČINITEL

Zatížitelnost je určena podle vztahu:

$$Z = \frac{M_i - M_g}{\delta \cdot M_p} \cdot V_n$$

Výpočet zatížitelnosti je proveden v následujících tabulkách pro jednotlivé posuzované namáhání a typy zatížení.

zatížitelnost	M <sub>i</sub> [kNm]	M <sub>g</sub> [kNm]	δ	M <sub>p</sub> [kNm]	V <sub>n</sub> [t]	Z[t]
normální dvounápravy	644.8	280	1.25	210	32	44.5
normální třinápravy	644.8	280	1.25	192	32	48.6
výhradní dvounáprava	644.8	298	1.25	134	32	66.3
výhradní třináprava	644.8	298	1.25	123	32	72.2
výhradní šestináprava	644.8	288	1.25	209	72	98.3
vyjimečná devítináprava	644.8	280	1.05	195	108	192.4
normální z LM1	644.8	283	1.25	189	32	49.0

### 3. Závěr

Zatížitelnost stávajícího mostu je stanovena dle ČSN 73 6222. Hodnoty zatížitelnosti jednotlivých typů vozidel jsou dále redukovány součinitelem stavebního stavu v souladu s ČSN 73 6221. Stavební stav pojižděné části nosné konstrukce mostu je hodnocen dle hlavní mostní prohlídky stupněm V jako špatný se součinitelem stavebního stavu  $\alpha=0.6$ . Stavební stav spodní stavby je hodnocen stupněm VI jako velmi špatný se součinitelem stavebního stavu  $\alpha=0.4$ .

typ zatížení	bez redukce	$\alpha$	po redukci
normální dvounápravová vozidla	44.5	0.4	17.8
normální třínápravová vozidla	48.6	0.4	19.4
výhradní dvounápravové vozidlo	66.3	0.4	26.5
výhradní třínápravové vozidlo	72.2	0.4	28.9
výhradní šestnápravové vozidlo	98.3	0.4	39.3
vyjimečné devitinápravové vozidlo	192.4	0.4	77.0
normální z LM1	49.0	0.4	19.6

#### Zatížitelnost ve stávajícím stavu dle kritérií ČSN 73 6222:

- normální zatížitelnost 19t třínápravová vozidla
- výhradní zatížitelnost 28t třínápravové vozidlo
- vyjimečná zatížitelnost 77t devitinápravové vozidlo
- zatížení na nápravu 13.3t zadní náprava normálního dvounápravového vozidla

#### Dopravní opatření:


- Dopravní značky č.B13 s hodnotou normální zatížitelnosti 19t (nutno osadit, hodnota je menší než 26t).
- Dodatkové tabulky E13 s hodnotou výhradní zatížitelnosti 28t (nutno osadit, hodnota je nižší než 48t).
- Dopravní značky č.B14 s hodnotou zatížení na nápravu 13.3t (není nutno osazovat, hodnota je vyšší než 11.5t).

V Liberci, dne 27.3.2025  
Vypracoval Ing.T.Humpal

## NÁVRH OPATŘENÍ

0395-1

Kostelec most přes Jihlavu

<div><div>VANER</div><div>S. R. O.</div></div> <div>PROJEKTOVÁ KANCELÁŘ</div>	vypracoval	ING. T. HUMPAL		investor	KSUS Vysočina
	zodp. projektant	ING. T. HUMPAL		zak. číslo	25-03-022
	techn. kontrola	ING. J. VANER		datum	03/2025
<div>V Horkách 101/1</div> <div>460 07 Liberec 9</div> <div>tel. 485 152 532</div>	akce:			stupeň	TP
	Mosty ve správě kraje Vysočina			měřítko	
	příloha:			č. přílohy:	paré:
	Návrh opravy a odhad stavebních nákladů			-	



**PŘÍLOHA č.13**

## 0395-1 Kostelec most přes Jihlavu

### Návrh opravy a odhad stavebních nákladů

Jedná se o kolmý most z předpjatých prefabrikátů typu KA-73 o jednom prostě uloženém poli na lepenkových ložiskách. Nosná konstrukce je sestavena z 11ks prefabrikátů typu skladebné délky 12m, výška prefabrikátu 0.6m, skladebná šířka prefabrikátu 1.0m. Výrobní délka nosníku je 11.96m, maximální teoretické rozpětí 11.4m. Světlost mostu v daném, případě je 9.85m, celková šířka nosné konstrukce činí 11.16m. Celková šířka mostu šetně římsy je 11.56, šířka vozovky mezi zvýšenými římsami je 8.45m, oboustranná chodníková část 2x1.375m.

Tloušťka vozovkového souvrství na mostě včetně vyrovnávacího a spádového betonu je u obruby 35cm, stoupnutí obruby 10cm.

Vozovka živičná, římsy betonové, zábradlí ocelové se svislou výplní.

Opěry jsou charakteru masivních tížných zdí z betonu, křídla rovnoběžná monoliticky propojená s opěrou.

Varianty návrhu oprav jsou podle zadávacích podmínek sestaveny ve dvou variantách:

1. Docílení stavebního stavu IV a použitelnosti I: Stabilizace opěr vyplombováním kaveren podemletých opěr. Úplná výměna mostního svršku včetně hydroizolace se spřažením spádové desky. Následně sanace podhledu a boků nosné konstrukce a sanace pohledových ploch spodní stavby se stabilizací křídel. Stavební stav není ovlivněn stavem předpínací výztuže, která je dle diagnostického průzkumu zainjektovaná a bez korozních úbytků. Rizikový z hlediska životnosti konstrukce však je stav předpínací výztuže v kotevní oblasti. V rámci rekonstrukce mostu je nutné obnažit kotvy a provést podrobnou kontrolu stavu kotev. Následně kotvy ošetřit a obetonovat.
2. Docílení stavebního stavu I a použitelnosti I: Komplexní rekonstrukce s výměnou nosné konstrukce i 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 stavebních nákladů:

varianta opravy	Délka nk [m]	Šířka nk [m]	jedn.cena [Kč/m <sup>2</sup> ]	stavební náklady [Kč]	životnost [rok]	náklady na rok životnosti [Kč]	zatížitelnost Vn/Vr/Ve		
1	12.0	11.5	40 000 Kč	5 520 000 Kč	30	184 000 Kč	38	78	153
2	12.0	11.5	100 000 Kč	13 800 000 Kč	100	138 000 Kč	50	120	180

Varianta 1 zaručuje poměrně dlouhou životnost i dostatečnou zatížitelnost za předpokladu, že kotevní oblast předpínací výztuže nebude degradována. Sanace ale neumožní výrazné změny šířkového uspořádání, tedy je vhodná jen pokud stávající šířka vyhovuje.

Varianta 2 je z pohledu nákladů rozpočtených na dobu životnosti o málo výhodnější oproti pouhé sanaci, ale nejsou zahrnuty náklady na opravy a údržbu během životnosti. Variante umožňuje úpravy prostorového uspořádání na mostě dle aktuálních potřeb a lze navrhnout i na vyšší zatížení, pokud to je potřeba.