DIAGNOSTIKA STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ s.r.o.
Svobody 814, Liberec 15, 460 15,
tel.482750583, fax.482750584, mobil 603711985, 724034307
e-mail : diagnostika.lb@volny.cz, http:// www.diagnostikaliberec.cz

Z P R Á V A č.45/19

Diagnostický průzkum mostu ev.č.01945-6 přes Maršovský potok v obci Ježená JEŽENÁ

Počet stran: 18
Počet příloh: 14
Datum: 30.4.2019

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

1.ÚVOD

OBJEDNAVATEL: Krajská správa a údržba silnic Vysočiny
STAVBA-OBJEKT: Most ev.č.01945-6 přes Maršovský potok v obci Ježená

Na základě požadavku objednavatele byl proveden v období dubna 2019 diagnostický průzkum výše uvedeného mostního objektu. Diagnostický průzkum slouží jako podklad pro potřebu rozhodování o způsobu rekonstrukce mostu.

1.1. KONSTRUKČNÍ USPOŘÁDÁNÍ MOSTU

Jedná se o konstrukci mostu o jednom poli převádějící komunikaci III/01945 přes Maršovský potok. Most byl pravděpodobně vybudován na opěrách starší konstrukce.

1.1.1 Zakládání

Způsob založení spodní stavby mostu nebyl při diagnostického průzkumu zjišťován sondážními pracemi. Podle provedení spodní stavby se bude jednat s největší pravděpodobností o plošné založení.

1.1.2. Spodní stavba

Opěry jsou masivní. V levé části jsou původní zděné z lomového kamene. V pravé části jsou opěry betonové monolitické. V celé šířce mostu je proveden železobetonový monolitický úložný práh.

Křídla na levé straně jsou kolmá, zděná z lomového kamene. Na pravé straně jsou křídla rovnoběžná betonová monolitická.

1.1.3. Nosná konstrukce

Nosná konstrukce je provedená z 9 ks železobetonových prefabrikovaných nosníků typu MJ 69 výšky 350 mm.

2.PODKLADY PRŮZKUMU

Objednatel poskytl jako podklad průzkumu poslední hlavní mostní prohlídku (2016, Tomek Jan Doc. Ing. CSc.) a mostní list. Mostní list je ve zprávě uveden jako příloha č.2. Hlavní mostní prohlídka z roku 2016 je uvedena jako příloha č.3 této zprávy. Jako podklad dále sloužily materiály k nosníkům MJ 69 z archivu zpracovatele. Tyto materiály jsou ve zprávě uvedeny v příloze č.10. Nebyla k dispozici projektová dokumentace mostu.

POUŽITÉ NORMY:

1. ČSN EN 13670 - Provádění betonových konstrukcí
2. ČSN EN 206 - Beton. Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
3. ČSN 73 6221 - Prohlídky mostů pozemních komunikací
4. ČSN 73 6222 - Zatížitelnost mostů pozemních komunikací
5. TP 72 MD ČR - Diagnostický průzkum mostů
6. ČSN ISO 13822 - Zásady návrhu konstrukcí – hodnocení existujících konstrukcí
7. ČSN EN 1504-10 – Výrobky a systémy pro ochranu a opravy betonových konstrukcí
8. TKP 18 - Beton pro konstrukce
9. ČSN 73 0038 - Hodnocení a ověřování existujících konstrukcí-doplňující ustanovení
10. TP 86 - Mostní závěry
11. ČSN 73 2011 - Nedestruktivní zkoušení betonových konstrukcí
12. ČSN EN 12390-3 – Zkoušení ztvrdlého betonu – část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles
13. ČSN EN 13791 (731303) - Posuzování pevnosti betonu v tlaku v konstrukcích a v prefabrikovaných betonových dílcích
14. ČSN 732400 (změna b, 1989) - Provádění a kontrola betonových konstrukcí

3. PROVEDENÉ PRÁCE A VÝSLEDKY ZKOUŠEK

Rozsah prací byl stanoven na základě požadavku objednavatele tak, aby bylo možné zhodnotit stávající stav konstrukce. Jako projekt diagnostiky mostu sloužila kalkulace cenové nabídky.

Z hlediska postupu prací byla v první fázi provedena mimořádná prohlídka mostu se zjištěním základních skutečností. Mimořádná mostní prohlídka je uvedena v příloze č.14 této zprávy. Na základě této prohlídky a zjištěného konstrukčního řešení bylo dále rozhodnuto o umístění zkušebních míst a metod provádění průzkumu.

3.1. ZKOUŠKY BETONU

3.1.1. DESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY BETONU SPODNÍ STAVBY

Pro zjištění pevnosti betonu v tlaku spodní stavby byly provedeny destruktivní zkoušky betonu na odebraných jádrových vývrtech.

Vzorky pro destruktivní zkoušky betonu byly odebírány jádrovými vrty průměru 65 mm. Vzorky byly odebrány v rámci vrtu SK3 ke zjištění tloušťky opěry. Vzorky byly označeny V_b1, V_b2 a V_b3. Jedná se o vzorky rozložené do hloubky opěry v místě sondy SK3. Vzorky jsou zdokumentovány na fotografii č.3.1.

FOTO č.3.1: Dokumentace vývrtů pro destruktivní zkoušky pevnosti v tlaku betonu

Odběr vzorků pro zkoušku pevnosti v tlaku betonu spodní stavby 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. Vliv průměru vzorků byl zanedbán. Na základě přílohy A normy ČSN EN 12504-1 jsou výsledky pro vzorky průměru menšího než 100 mm mírně na straně bezpečné. Výsledky zkoušek jsou uvedeny v příloze č.5 a zrekapitulovány v tabulce č.1 této zprávy.

TABULKA č.1: Výsledky destruktivních zkoušek betonu v tlaku-spodní stavba

Zkušební vzorek	Rozměry v mm		Tlačná plocha (mm^2)	Způsob porušení	ρ	Maximální zatížení při porušení	Pevnost N/mm2
	průměr	výška			(kg/m^3)	N	N/mm2
V1	65	65	3317	vyhovující	2230	51200	**15,4**
V2	65	65	3317	vyhovující	2230	80000	**24,1**
V3	65	65	3317	vyhovující	2160	42000	**12,7**

PRŮMER **17,4 MPa**

Při zatřídění betonu dle destruktivních zkoušek pevnosti v tlaku je možné postupovat jednak podle dříve platných ČSN a dále podle současných předpisů. Podle dříve platných norem (např. ČSN 732400 změna b, 1989) je možno beton zatřídit jako beton B 12,5 (B135, C9/12,5).

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

POSTUP B

$f_{ck,is,cube} = f_{m(n),\ is} - k = 17,4 - 7 = \mathbf{10,4\ MPa}$

nebo

$f_{ck,is,\ cube} = f_{is,\ min} + 4 = 12,7 + 4 = 16,7$ MPa

Na základě destruktivních zkoušek lze beton opěr dle ČSN EN 13791 (731303) zatřídit jako pevnostní třídu C8/10 (B10, B135).

3.1.2. NEDESTRUKTIVNÍ STANOVENÍ PEVNOSTI BETONU - NOSNÁ KONSTRUKCE - ULTRAZVUKOVÁ IMPULZOVÁ METODA

Pro orientační ověření pevnosti betonu nosné konstrukce byly provedeny nedestruktivní zkoušky ultrazvukovou impulzní metodou. Celkem bylo provedeno osm měření označených jako UZ1 až UZ8. Zkoušky byly provedeny tak, aby bylo možné rozhodnout o homogenitě betonu v konstrukci. Na základě zjištěných hodnot rychlosti prostupu ultrazvukových vln bylo dále na zkušebních místech možné určit dynamické moduly pružnosti betonu. Na základě tabulek č.5 a č.6 normy ČSN 732011 byl proveden přepočet dynamického modulu pružnosti na statický použitím součinitele 0,76 odpovídajícím předpokládané třídě betonu C16/20. Tímto přepočtem byly získány hodnoty statických modulů uvedených v tabulce č.3.

Všeobecně se nedestruktivní měření na konstrukcích řídí ustanoveními ČSN 732011 (květen 2012) a ČSN 731370 (září 2011). S ohledem na uspořádání konstrukcí v prostoru zkušebních míst byla zvolena metoda přímého a polopřímého prozvučování dle čl.7.2 ČSN 731371 (září 2011).

Výsledky zkoušek jsou uvedeny jako přílohy č.7a až č.7h. Vyhodnocení je uvedeno v tabulce č.2. Umístění zkušebních míst je patrné ze schémat v příloze č.4.

TABULKA č.2: Statické moduly pružnosti na zkušebních místech

zkušební místo	E_{dyn} dynamický modul pružnosti [MPa]	součinitel	E_{stat} statický modul pružnosti [MPa] - zaokrouhleno
UZ1	39358	0,76	29900
UZ2	38225	0,76	29100
UZ3	38062	0,76	28900
UZ4	38911	0,76	29600
UZ5	38618	0,76	29300
UZ6	37896	0,76	28800
UZ7	38534	0,76	29300
UZ8	38411	0,76	29200
průměr			**~29300**

Na základě nedestruktivního ultrazvukového měření lze konstatovat, že beton prvků nosné konstrukce je homogenní a zjištěný modul pružnosti přibližně odpovídá betonu třídy C16/20, což odpovídá předpokladům typového podkladu, který počítal s použitím betonu B250.

3.1.3. REKAPITULACE PEVNOSTÍ BETONU

Na základě orientačních nedestruktivních zkoušek pevnosti betonu nosné konstrukce ultrazvukovou impulzní metodou a destruktivních zkoušek betonu spodní stavby na odebraných vzorcích byl beton v konstrukcích zatříděn dle tabulky č.3.

TABULKA č.3: Vyhodnocení destruktivních zkoušek pevnosti v tlaku betonu

konstrukce	požadavek projektu (Typový podklad)	starší označení ČSN 732001	ČSN 732400	ČSN EN 206 (7324030)
Nosná konstrukce ultrazvuk	**B250**	**B250**	**B20**	**C16/20**
Spodní stavba vzorky	**-**	**B135**	**B10**	**C8/10**

Je patrné, že na základě orientačního nedestruktivního ultrazvukového měření odpovídá beton nosné konstrukce betonu třídy C16/20 (B20, B250), což je v souladu s předpoklady typového podkladu nosníků MJ-69.

Beton spodní stavby v pravé části mostu lze na základě destruktivních zkoušek na odebraných vzorcích zatřídit jako C8/10 (B10, B135).

3.1.4. STANOVENÍ HLOUBKY KARBONATACE BETONU

Při průzkumu byla zjišťována hloubka karbonatace. Stanovení hloubky karbonatace bylo uskutečněno na zkušebních místech provedených formou vrtu a odseknutí povrchové vrstvy betonu. Jedná se o metody získání čerstvého řezu nebo lomu tak, aby byl získán přístup k rozhraní zkarbonatovaného a nezkarbonatovaného betonu. Místa zjištění karbonatace jsou uvedena v příloze č.5. Samotné stanovení hloubky karbonatace bylo uskutečněno kolorimetrickým testem a výsledky jsou uvedeny v tabulce č.4.

TABULKA č.4: Výsledky zkoušek karbonatace betonu

ZKUŠEBNÍ MÍSTO	Konstrukční prvek	Hloubka karbonatace
KB1	vnitřní nosník	30 mm
KB2	krajní nosník	25 mm

3.1.5. ZJIŠŤENÍ VÝZTUŽE A STAVU KRYCÍCH VRSTEV

Zjištění výztuže bylo provedeno metodou nedestruktivního měření přístrojem PROFOMETR 3 TYP D a PROFOMETR 5 fy PROCEQ. Tímto způsobem byla nejprve lokalizována výztuž v konstrukčních prvcích a na základě porovnání se zjištěnou hloubkou karbonatace bylo vyhodnocováno, do jaké míry jsou výztužné pruty ohroženy korozí.

Pro orientaci v problému karbonatace je třeba alespoň zjednodušeně tento proces popsat, aby byl jasný vztah karbonatace a korozních procesů výztuže. Karbonatace nevyztuženého betonu nezpůsobuje snížení užitných vlastností. U vyztuženého betonu však od povrchu klesá alkalita v důsledku chemických procesů vyžadujících přítomnost CO_2 a přiměřenou vlhkost materiálu. CO_2 je součástí plynů atmosféry a optimální vlhkost vzduchu je 50 až 70%. Tyto podmínky je třeba očekávat u betonů v exterieru bez přímého potékání vodou. Je patrné, že karbonatace betonu probíhá u každé železobetonové konstrukce a je otázkou, do jaké hloubky karbonatace povrchové vrstvy betonu zasahuje. Pokud zasahuje do hloubky větší než je krycí vrstva betonu, snižuje se alkalita betonu v okolí výztuže a při dosažení hodnoty pH=9,6 ztrácí beton schopnost plnit úlohu při pasivaci výztuže. Při současném působení například chloridových iontů pak mohou být nastartovány korozní procesy na povrchu výztuže již dříve a to již při hodnotách pH v intervalu 10 až 11.

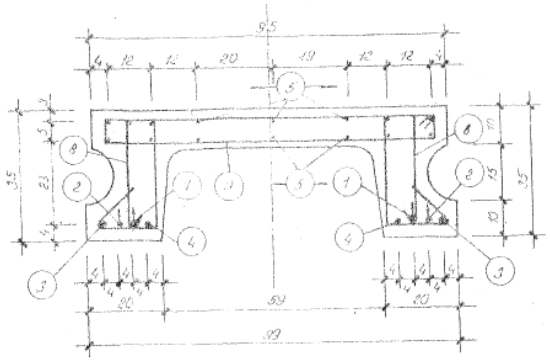
Nedestruktivním měřením bylo zjištěno, že betonové opěry v pravé části mostu jsou provedeny jako prosté s železobetonovými úložnými prahy. Výztuž úložných prahů je uložena ve značné hloubce s krytím min 70 mm. Z tohoto pohledu je pravděpodobné, že výztuž nezasahuje do zkarbonatované vrstvy a není tak ohrožena korozí.

Pro železobetonové prefabrikovaná nosníky nosné konstrukce byla zjištěna hloubka karbonatace 25 - 30 mm. Krytí výztuže bylo pro třmínky zjištěno 0-10 mm, pro podélnou výztuž pak do 20 mm. Je tedy patrné, že výztuž nosníků MJ-69 zasahuje do zkarbonatované vrstvy. Lze tedy konstatovat, že výztuž nosné konstrukce není betonem chráněna před korozí, což potvrzuje také stav nosníků, kdy dochází ke korozi výztuže s odtržením krycích vrstev téměř v celé ploše podhledu nosné konstrukce. Korozí jsou zasaženy pruty podélné i příčné výztuže nosníků. Na více místech dochází k výrazné korozi s mírným oslabením prutů betonářské výztuže. Bylo zjištěno oslabení o max. cca 1 mm průměru.

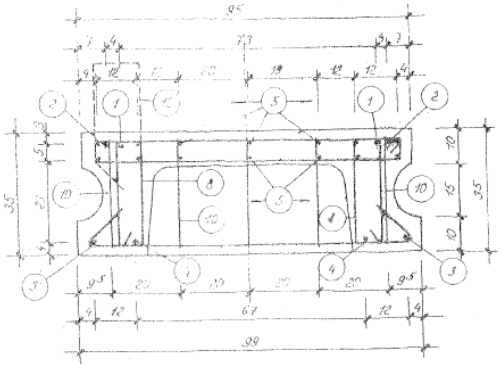
Po nedestruktivním zaměření (lokalizaci) výztuže nosníků byly provedeny drobné sondy k ověření stavu a použitého druhu výztužných prutů. Bylo ověřeno, že každé žebro nosíku MJ-69 je vyztuženo při spodním povrchu v poli 2xøV22 + 2xøV20 s krytím cca 20 mm. Střední pruty (2xV20) jsou provedeny jako ohyby. Vyztuž desky nosníků a třmínky jsou provedeny jako øV10 s krytím 0-10mm. Výztuž desky byla zjištěna ve vzdálenostech cca 140 mm. Zjištěná výztuž odpovídá předpokladům typového podkladu a je patrná ze schématu č.1. Typový podklad pro nosníky MJ délky 4,8 m jsou uvedeny v příloze č.11.

SCHÉMA č.1: Výztuž nosníků MJ-69 (4,8m) - řez nosníkem v poli a v uložení

v poli



v uložení



pruty 1 a 2 - V20, pruty 3 a 4 - V22

3.1.6. STANOVENÍ OBSAHU CHLORIDŮ

Při zhodnocení stavu konstrukce bylo provedeno také zjištění obsahu iontů Cl^- v zatvrdlém betonu. Obsah chloridů je jedním z důležitých parametrů, které se uplatňují při vzniku a rozvoji elektrochemických reakcí spojených s korozními procesy.

Tak, aby byl získán obraz o stavu konstrukce z tohoto pohledu, byly z konstrukcí mostu odebrány vzorky betonu z různých míst a hloubek. Celkem bylo odebráno 8 vzorků na 4 zkušebních místech na nosnících MJ-69. Specifikace míst odběru vzorků je provedena v tabulce č.6. Místa odběru vzorků jsou zakreslena v příloze č.4. Výsledky zkoušek obsahu chloridů jsou uvedeny v tabulce č.5 jako procento Cl^- k hmotnosti cementu.

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

Výsledky získané chemickým rozborem byly dále zpracovány tak, že bylo nutno přepočítat procentuální obsahy Cl^- vztažené na jednotku sušiny na procentuální obsahy vztažené k jednotce množství cementu tak, jak udává ČSN EN 206 v článku 5.2.8. a v tabulce č.15 výše uvedené 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 následujících předpokladů.

Pro beton konstrukcí mostu C16/20 (B20, B250) bylo předpokládáno použití 350-380 kg cementu na m^3 betonu. Při takto uvažovaném předpokladu byl získán součinitelé dle tabulky č.4. Tento součinitel pak slouží k přepočtu obsahu Cl^- na množství cementu. Výsledky chemických zkoušek jsou uvedeny v tabulce č.5 včetně přepočtu. Specifikace míst odběru vzorků je provedena v příloze č.4 a v tabulce č.6. Výsledky chemických zkoušek jsou uvedeny v příloze č.8.

TABULKA č.5: Výsledky zkoušek obsahu chloridových iontů v betonu

Označení vzorku	Součinitel	Obsah CL^- (% hmotnosti) vztaženo ke hmotnosti		Obsah CL^- (% hmotnosti) Vztaženo ke hmotnosti cementu
	K	betonu	cementu	Přípustné maximální hodnoty dle ČSN EN 206-1 (tab.10)
C1/1	6,3	0,010	0,06	0,2 (0,4)
C1/2	6,3	0,007	0,04	0,2 (0,4)
C2/1	6,3	0,513	**3,23**	**0,2 (0,4)**
C2/2	6,3	0,011	0,07	0,2 (0,4)
C3/1	6,3	0,010	0,06	0,2 (0,4)
C3/2	6,3	0,015	0,09	0,2 (0,4)
C4/1	6,3	0,098	**0,62**	**0,2 (0,4)**
C4/2	6,3	0,068	**0,43**	**0,2 (0,4)**

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.6: Specifikace míst odběru vzorků betonu pro stanovení obsahu chloridových iontů v betonu

VZOREK	MÍSTO ODBĚRU	HLOUBKA ODBĚRU
C1/1 C1/2	nosník č.9 z boku	0-30 mm 30-60 mm
C2/1 C2/2	nosník č.8 v poli	0-20 mm 20-50 mm
C3/1 C3/2	nosník č.1 z boku	0-20 mm 20-50 mm
C4/1 C4/2	nosník č.2 v uložení	0-30 mm 30-50 mm

Dle ČSN EN 206 (732403) v článku 5.2.8. a tabulky č.15 nesmí překročit obsah chloridových iontů pro železobetonové konstrukce 0,4% z hmotnosti cementu. Takto jsou specifikována mírnější kritéria. Přísnější kritérium je dle stejné tabulky stanoveno na 0,2% z hmotnosti cementu.

Ze zjištěných hodnot vyplývá, že beton nosné konstrukce vykazuje lokální překročení požadavků normy na obsah chloridových iontů. Vzorek C2/1 překračuje mírnější normová kritéria několikanásobně. S ohledem na to, že kontaminace betonu v na tomto místě byla zjištěna pouze na povrchu a do hloubky výrazně klesla, lze předpokládat, že ke kontaminaci dochází potékáním průsaky spárou mezi nosníky.

Vysoké obsahy chloridů byly dále zjištěny také na zkušebním místě C4. V tomto místě byly nadlimitní hodnoty zjištěny jak pro povrchové vrstvy betonu tak pro beton ve větších hloubkách. Lze tedy předpokládat, že se jedná o důsledek průsaků skrz konstrukci nosníků.

3.1.7. ZKOUŠKY PEVNOSTI V TAHU POVRCHOVÝCH VRSTEV

Na základě požadavku objednatele byly provedeny rovněž odtrhové zkoušky ke stanovení pevnosti v tahu povrchových vrstev betonu spodní stavby a nosné konstrukce.

Počet zkušebních míst byl stanoven na základě kalkulace cenové nabídky a na základě stavu konstrukce. Celkem bylo provedeno 10 zkušebních míst označených jako O1 až O10. Zkušební místa O1 až O5 byla provedena na betonové části opěr na pravé straně mostu. Zkušební místa O6 až O10 byla provedena na nosnících MJ-69. Zakreslení zkušebních míst je provedeno ve schématu v příloze č.4.

Pro zkoušky byly zvoleny terče se čtvercovou ložnou plochou hrany 50 mm. Příprava zkušebních míst spočívala v začištění míst odstraněním prachových částic. Opěry jsou opatřeny vrstvou omítky. Z tohoto důvodu bylo provedeno zaříznutí omítky po nalepení terčů. Samotné práce byly provedeny ve dvou etapách. Nejprve byla provedena příprava, nalepení terčů a proříznutí omítek opěr. Následně pak bylo provedeno odtržení a vyhodnocení zkoušek.

Výsledky zkoušek a vyhodnocení jsou uvedeny v příloze č.9. Příloha obsahuje veškeré změřené a vyhodnocené veličiny. Hodnocení lomových ploch je provedeno podle tabulky č.7 dle bodu 5.4.5. Metodiky provádění odtrhových zkoušek.

TABULKA č.7: Zatřídění lomových ploch

Označení	popis druhu a polohy lomové plochy v protokolu
A	kohezní porucha podkladu (betonu)
A/B	porušení adheze mezi podkladní vrstvou a první mezivrstvou (beton/omítka)
B	kohezní porucha v první mezivrstvě (omítka)
B/C	porušení adheze mezi první a druhou mezivrstvou (omítka/lepidlo)
C	kohezní porucha v lepidle

Veškeré skutečnosti zjištěné odtrhovými zkouškami jsou uvedeny v příloze č.9. Pro opěry byla na jednom zkušebním místě zjištěna pevnost v tahu povrchových vrstev nižší než 1,5 MPa avšak vyšší než 1,2 MPa. Všechny ostatní hodnoty byly vyšší než 1,5 MPa a průměrná pevnost v tahu povrchových vrstev byla zjištěna 1,8 MPa. K porušení obecně došlo v betonu opěr. Na základě těchto výsledků lze konstatovat, že beton spodní stavby je vhodný pro sanaci běžnými sanačními materiály.

Pro nosníky MJ-69 byly na všech zkušebních místech zjištěny hodnoty pevnosti betonu v tahu povrchových vrstev vyšší než 1,5 MPa. Byla zjištěna průměrná hodnota 2,5 MPa.

3.2. ZKOUŠKY ZDIVA OPĚR

Zkoušky zdiva byly provedeny pro konstrukci opěr v levé části mostu za účelem získání pevnostních charakteristik zdiva. Zkoušky se skládají z destruktivních zkoušek zdících prvků na odebraných vzorcích a z nedestruktivního zkoušení spárové malty zdiva. Opěry jsou v líci vyzděny z nahrubo opracovaných kvádrů. Jako zdící materiál je pro opěry použita přeměněná hornina. Místa zkoušek zdících materiálů byla zvolena s ohledem na přístupnost konstrukcí a možnost odebrání vzorků. Místa provedení zkoušek jsou zakreslena ve schématu v příloze č.4.

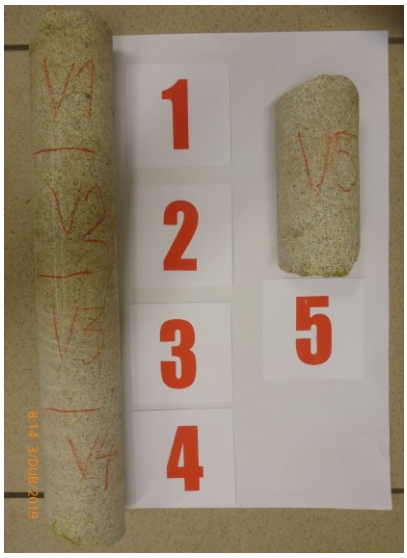
3.2.1. NEDESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY MALTY

Při provádění sondy do konstrukce levé části opěry bylo zjištěno, že se jedná o kamenné zdivo do betonu. Ložné spáry jsou tedy provedeny jako betonové. Z tohoto důvodu nebylo možné provést nedestruktivní zkoušky pevnosti malty kučerovou vrtačkou. Na základě odebraných vzorků a sondy do opěry byla malta ložných spár zatříděna jako MVC50 (min 5,0 MPa). Takto odhadnutá hodnota je dále použita pro výpočet pevnosti zdiva opěry.

3.2.2. DESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY PEVNOSTI KAMENE

Dále byly odebrány vzorky kamene jádrovými vývrty. Celkem bylo odebráno 6 vzorků kamene z konstrukce opěr. Vzorky označené jako V_k1 až V_k6 byly odebrány z konstrukce opěr při jádrovém vrtání ke zjištění tloušťky opěr. Odběr vzorků byl proveden metodou diamantového jádrového vrtání přístrojem CEDIMA s výplachem. Byly získány vzorky kamene průměru 65 mm, které byly po úpravě a zakoncování podrobeny destruktivní zkoušce pevnosti v tlaku dle ČSN EN 12390-3. Protokol o zkouškách pevnosti vzorků odebraných jádrovými vývrty je uveden v příloze č.6. V tabulce č.8 jsou uvedeny výsledky destruktivních zkoušek.

FOTO č.3.2: Kameny opěr*



*Pozn.: Ve zkušební laboratoři bylo rozhodnuto o rozdělení odebraných kamenů na 6 zkušebních vzorků. Rozdělení dle fotodokumentace tedy neodpovídá konečnému stavu.

TABULKA č.8 Výsledky destruktivních zkoušek kamenů opěr

Zkušební vzorek č.	Rozměry v mm		Tlačná plocha (mm^2)	Způsob porušení	Maximální zatížení při porušení	Pevnost kamene N/mm2
	průměr	výška			N	N/mm2
V1	65	65	3317	porušení ve svislé spáře kamene	163000	**49,1**
V2	65	65	3317		138000	**41,6**
V3	65	65	3317	vyhovující	235000	**70,8**
V4	65	65	3317	vyhovující	182000	**54,9**
V5	65	65	3317	vyhovující	270000	**81,4**
V6	65	65	3317	vyhovující	221000	**66,6**

PRŮMĚR: 60,7MPa

3.2.3. VYHODNOCENÍ ZKOUŠEK ZDIVA

TABULKA č.9: Charakteristiky zdiva zkušebních míst					
Zkušební místo	Konstrukce	Malta (MPa)	Kusové stavivo	Vlhkost % hm.	Vazba
Opěry	zdivo z lomového kamene do cementové malty	5,0	60,7	do 20%	průměrná

Charakteristická pevnost zdiva v tlaku $\mathbf{f_k}$ byla stanovena ze vztahu:

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

Návrhová pevnost zdiva v tlaku $\mathbf{f_d}$ byla stanovena ze vztahu

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

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

f_b… normalizovaná průměrná pevnost v tlaku zdících prvků v MPa (N/mm^2)

δ… součinitel vyjadřující vliv rozměrů zkoušeného prvku dle ČSN EN 772-1
δ = 0,75 celá cihla
δ = 0,85 vývrt průměru 45 mm
δ = 0,92 vývrt průměru 65 mm

f_m… průměrná pevnost malty v tlaku v MPa (N/mm^2)
uvažuje se max $2f_b$ nebo 20 MPa

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

β … exponent závislý na druhu malty
β = 0,3 pro obyčejnou maltu
β = 0 - pro lehkou maltu a pro tenké spáry

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

TABULKA č.9: Návrhová pevnost dle ČSN EN 1996-1-1 a ČSN 73 0038 (2014)												
Zkuš. místo	δ	f_b ($f_b=f_{b,prům}.\delta$)	f_m	K	α	β	$f_{k\ (MPa)}$ ($f_k=K.f_b^{\alpha}.f_m^{\beta}$)	γ_{m1}	γ_{m2}	γ_{m3}	γ_{m4}	f_d (MPa)
opěry	0,92	55,9	5,0	0,36	0,7	0,3	9,8	3,0	1,1	1,25	1,1	**2,1**

Z hlediska návrhové pevnosti zdiva f_d dle ČSN 730038 (2014) a ČSN ISO 13822 (2014) lze pro zdivo opěr uvažovat s hodnotou návrhové pevnosti zdiva 2,1 MPa.

Tloušťka zdiva opěr byla v rámci průzkumu stanovena jádrovým vrtem cca 1200mm s kameny v lících opěry a prokládaným betonem mezi lícovým zdivem.

3.2.4 JÁDROVÉ VRTY KE ZJIŠTĚNÍ TLOUŠŤKY OPĚR

Při průzkumu byly provedeny 2 jádrové vrty ke zjištění tloušťky opěr mostu. Vrt V_O1 byl proveden do betonové části opěry a vrt V_O2 do kamenné části opěry. Jádrové vrty byly provedeny diamantovým vrtáním s výplachem přístrojem CEDIMA. Umístění vrtů je patrné z přílohy č.5.

Vrtem VO1 bylo zjištěno, že opěra pravé části je v celé tloušťce provedena jako betonová monolitická. Celková tloušťka opěry je cca 1100 mm. Na rubu opěry byla zjištěna hydroizolace asfaltovým nátěrem. Dokumentace vrtu je uvedena jako foto 3.3.

Vrtem VO2 bylo zjištěno, že konstrukce opěr je tloušťky cca 1200 mm. Provedení zdiva opěry ve vrtu bylo zjištěné s velkými kameny v líci a na rubu opěry. Mezi vyzděným lícem a rubem opěry byl zjištěn beton prokládaný kameny. Dokumentace vrtu je uvedena jako foto 3.4.

FOTO č.3.3: Dokumentace vrtu VO1 do betonové části opěry.

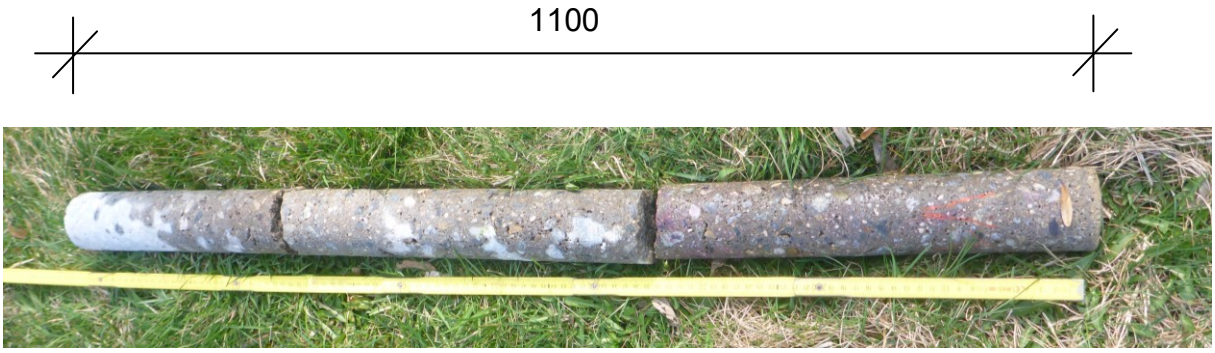
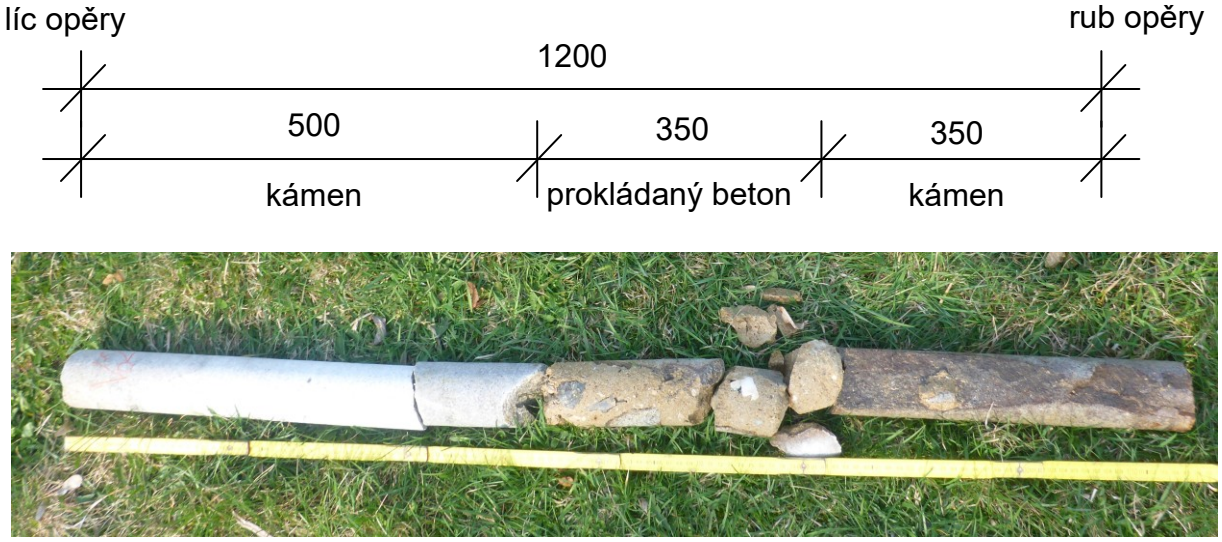


FOTO č.3.4: Dokumentace vrtu VO2 do kamenné části opěry

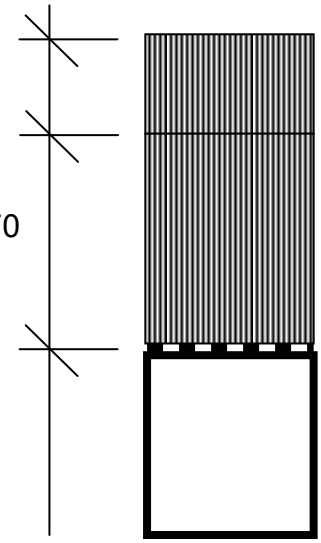


3.3. ZJIŠTĚNÍ SKLADBY VOZOVKY

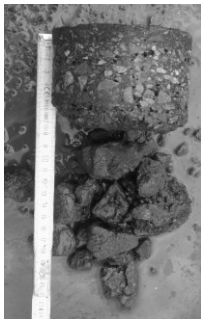
V rámci diagnostického průzkumu byly provedeny sondy do vozovky za účelem zjištění skladby vrstev na mostě a před mostem. Sondy byly provedeny metodou jádrového vrtání s výplachem. Sondy byly označeny jako SK1 a SK2 a umístění sond je uvedeno v příloze č.4. V sondách byla zjištěna skladba dle schémat č.2 a č.3.

SCHEMA č.2: Skladba vrstev vozovky na mostě v místě SK1 – na mostě

- asfaltový beton 80-90
- asfalt bohatý na fenoly 160 - 170
- hydroizolace, asfaltový nátěr
- železobetonový prefabrikovaný nosník MJ-69

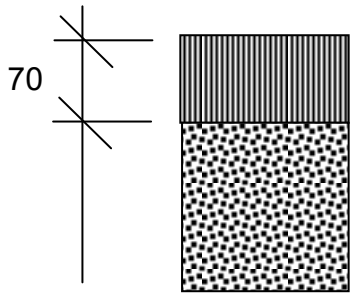


SCHEMA č.3: Skladba vrstev vozovky na předpolí mostu SK2



- asfaltový beton

- štěrk



3.4. DALŠÍ ZJIŠTĚNÉ SKUTEČNOSTI

Další zjištěné vady a poruchy jsou uvedeny v MMP příloze č.14. Mimořádná mostní prohlídka byla uskutečněná v průběhu diagnostických prací.

3.4.1. NOSNÁ KONSTRUKCE

Pro nosnou konstrukci byly zjištěny četné poruchy v podobě obnažené korodujících prutů výztuže s odtrženými krycími vrstvami. V místech odtržení krycích vrstev lokálně dochází k degradaci betonu a to i pod provizorní opravou. Koroze výztuže se vyskytuje prakticky v celém půdorysu mostu. Dále dochází k silným průsakům na boky krajních nosníků. Na boky nosníků a spárou mezi nosníky 4 a 5 dále vytéká asfalt hydroizolace mostu.

3.4.2. SPODNÍ STAVBA

V pravé části mostu dochází k hloubkové degradaci betonu opěr v úrovni kolísající hladiny potoka. Zejména beton opěry 2 vpravo je vymletý do značné hloubky. Dochází také k vyplavování spárové malty kamenných opěr v levé části mostu v úrovni kolísající hladiny potoka.

Zdivo křídel na levé straně je rozrušeno četnými trhlinami a některé kameny jsou v koruně křídel uvolněné.

3.4.3. MOSTNÍ SVRŠEK A VYBAVENÍ MOSTU

Dochází k povrchové degradaci betonu chodníků. Na pravé straně chybí koncová obruba chodníku. Na povrchu říms jsou lokálně uchycené mechy. Zábradlí na mostě je čtyřmadlové z ocelových trubek. Lokálně dochází k odlupování nátěru a začínající povrchové korozi trubek zábradlí.

3.5. PŘEPOČET ZATÍŽITELNOSTI MOSTU

Přepočet zatížitelnosti mostu je uveden v příloze č.12 této zprávy a výsledky zrekapitulovány v závěru této zprávy. Přepočet provedl Ing. T. Humpal (Vaner s.r.o.).

3.6. NÁVRHY OPRAVY MOSTU

Varianty návrhů na opravu mostu včetně jejich finančního ohodnocení jsou uvedeny v příloze č.13 a zrekapitulovány v závěru této zprávy. Návrh variant rekonstrukce mostu provedl Ing. T. Humpal (Vaner s.r.o.).

4.ZÁVĚR

Veškeré zjištěné skutečnosti jsou uvedeny v předchozích bodech a přílohách této zprávy č.1 až č.14 - MMP.

4.1. NOSNÁ KONSTRUKCE

Nosná konstrukce je provedena z 9ks prefabrikovaných železobetonových nosníků MJ-69 výšky 350 mm a délky 4,8 m.

Bylo zjištěno, že beton nosné konstrukce je možné na základě orientačních nedestruktivních zkoušek ultrazvukovou metodou zatřídit jako **C16/20 (B20, B250)**, což odpovídá typovému podkladu pro nosníky MJ-69.

Výztuž nosníků obecně zasahuje do zkarbonatované vrstvy betonu, čemuž odpovídá také stav nosné konstrukce, kde prakticky plošně dochází ke korozi výztuže a odtržení krycí vrstvy. Korodující výztuž je mírně oslabena max o cca 1 mm průměru (nejvíce se tento stav ukazuje pro krajní dva nosníky č.1, 2 a č.8, 9 vpravo a vlevo).

Pevnost v tahu povrchových vrstev betonu nosné konstrukce vyhovuje pro použití běžných sanačních postupů. Na všech zkušebních místech byly zjištěny vyšší hodnoty než 1,5 MPa.

Lokálně byla zjištěna výrazná kontaminace betonu chloridovými ionty. Na dvou zkušebních místech byly zjištěny hodnoty obsahu chloridů vyšší než požadavek normy uvedený v ČSN EN 206 (732403) v článku 5.2.8. a tabulce č.15. Zejména na zkušebním místě C2 (nosník č.8) bylo v povrchové vrstvě betonu zjištěno výrazné překročení limitních hodnot. Vysoký obsah chloridů byl zjištěn také a zkušebním místě C4 na nosníku č.2.

4.2. SPODNÍ STAVBA

Opěry jsou v levé části provedeny jako zděné z lomového kamene. Návrhová pevnost zdiva opěr byla zjištěna **fd = 2,1 MPa.** Tloušťka zděné části opěry byla jádrovým vrtem ověřena cca 1200 mm s provedením zdiva uvedeným v kapitole 3.2.4. V ploše opěry nevykazují žádné poruchy (trhliny). V úrovni kolísající hladiny dochází k vyplavování spárové malty zdiva.

V pravé části jsou opěry provedeny jako betonové monolitické. Na základě destruktivních zkoušek lze beton levé části opěr zatřídit jako **C8/10 (B10, B135)**. V úrovni kolísající hladiny dochází k hloubkovému rozrušení betonu opěr. Je to důsledek nízké pevnosti betonu a s tím spojené nedostatečné mrazuvzdornosti betonu.

Na opěrách jsou v celé délce provedeny železobetonové úložné prahy, které nevykazují žádné zásadní poruchy.

4.3 MOSTNÍ SVRŠEK, VYBAVENÍ MOSTU

Vozovka na mostě je provedena jako živičná. Na mostě je pravostranný betonový chodník. Zábradlí jsou provedena z ocelových trubek se čtyřmi madly. Římsy jsou železobetonové monolitické.

Skladba vozovky na mostě a předmostí byla zjišťována sondami SK1 a SK2 a zjištěné skladby jsou patrné ze schémat č.2 a č.3 v kapitole 3.3.

Beton chodníku je povrchově degradovaný. Na pravé straně chybí jedna obruba na konci chodníku. Nátěr zábradlí se lokálně odlupuje s počínající povrchovou korozí profilů.

4.4. KLASIFIKACE STAVU MOSTU

Stav mostu byl posuzován v rámci mimořádné prohlídky mostu provedené v průběhu diagnostiky. Mimořádná prohlídka mostu je ve zprávě uvedena jako příloha č.12.

Při stanovení "klasifikačního stupně stavu" podle ČSN 736221 (březen 2011) čl.6.6.2. je na základě provedených prací možno konstatovat následující skutečnosti. Stav nosné konstrukce byl dle čl.6.6.3.1 zatříděn klasifikačním stupněm **V - špatný stav** s hodnotou součinitele stavu konstrukce **alfa=0,6** dle ČSN 736221.

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

4.5. ZATÍŽITELNOST

Zatížitelnost byla stanovena podrobným statickým přepočtem. Tento přepočet zatížitelnosti je uveden v příloze č. 12. Dále je uvedena sumarizace výsledků přepočtu zatížitelnosti.

typ zatížení	bez redukce	α	po redukci
normální dvounápravová vozidla	31.5	0.6	18.9
výhradní dvounápravové vozidlo	37.9	0.6	22.7
výhradní třínápravové vozidlo	49.8	0.6	29.9
výhradní šestinápravové vozidlo	116.8	0.6	70.1
vyjímečné devítinápravové vozidlo	216.8	0.6	130.1

U výhradního třínápravového vozidla rozhoduje smykové namáhání, v ostatních případech ohybové.

Zatížitelnost dle kritérií ČSN 73 6222:

- normální zatížitelnost 18t dvounápravová vozidla
- výhradní zatížitelnost 70t šestinápravové vozidlo
- vyjímečná zatížitelnost 130t devítinápravové vozidlo
- zatížení na nápravu 14.1t náprava dvounápravového vozidla

V případě potřeby přejezdu těžších vozidel, než která jsou posouzena, lze statický výpočet doplnit o konkrétní typ vozidla, případně snížit rychlost průjezdu na 5km/h a tím dynamické účinky. Takový případ je nutno prověřit v dostatečném předstihu.

S ohledem na výslednou normální zatížitelnost 18,9 t a současnou zatížitelnost na mostě (19 t), doporučujeme na mostě zachovat stávající dopravní značení omezující normální zatížitelnost a zrušit značku E13 omezující zatížitelnost výhradní.

4.6. NÁVRHY OPRAVY MOSTU

Byly stanoveny alternativy opravy a celkové rekonstrukce mostu a to dle přílohy č.13. Dále je uvedena citace dle přílohy č.13.

Hrubý odhad stavebních nákladů:

varianta opravy	Délka nk [m]	Šířka nk [m]	jedn.cena [Kč/m^2]	stavební náklady [Kč]	životnost [rok]	náklady na rok životnosti [Kč]	zatížitelnost Vn/Vr/Ve		
1	5.4	9.0	10 000 Kč	486 000 Kč	10	48 600 Kč	18	70	130
2	5.4	9.0	20 000 Kč	972 000 Kč	20	48 600 Kč	18	70	130
3	5.4	9.0	60 000 Kč	2 916 000 Kč	100	29 160 Kč	50	120	180

Variantu 1 nedoporučuji. Jedná se o pouhé kosmetické úpravy bez jakékoli statické stabilizace degradovaných materiálů. Pouhou sanací se nedocílí žádné zvýšení užitných vlastností ani zvýšení životnosti, degradovaný materiál zůstává zabudován v konstrukci.

Varianta 2 je z pohledu zatížitelnosti nevhodná, Opět nedojde k výměně degradovaných materiálů, jen k zakrytí povrchu a zakonzervování stavu. Taková rekonstrukce ale prodlouží životnost, ale při poměrně vysokých nákladech.

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

v Liberci dne 30.4.2019

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

SITUACE

most ev.č.01945-6, Ježená

PŘÍLOHA č.1

MOSTNÍ LIST

Mostní list mostu pozemní komunikace

Ev.č. mostu:	**01945-6**	
Název mostu:	**Most přes Maršovský potok v obci Ježená**	
Místní název:	**JI**	
Předmět přemostění:	Vodoteč (stálý průtok)	
Převáděná komunikace:	3. třída / 01945	
Název převáděné komunikace:		
Staničení liniové:	8.898 km	Staničení na úseku: 1.365 km
Rok postavení:	1908	
Rok poslední rekonstrukce:		
Kraj:	Vysočina	
Okres:	Jihlava	
Obec (MČ):	Ježená	
Katastrální území:	Ježená	
Správce mostu: cestmistrovství Jihlava	Kraj Vysočina, Krajská správa a údržba silnic Vysočiny, KSÚSV Jihlava,	
Zpracovatel mostního listu:		

Zatížitelnost v době uvedení do provozu, způsob a rok stanovení

Způsob stanovení:
V_n = - V_r = - V_e = - $V_{aj}(V_a)$ = - Rok:

Zatížitelnost současná, způsob a rok stanovení

Způsob stanovení: K – EN (Zatížitelnost stanovená kombinovaným statickým výpočtem)
V_n = 19.0 t V_r = 42 t V_e = 70 t $V_{aj}(V_a)$ = 14.0 t Rok: 2016

Základní údaje

Celkový počet polí: 1 Délka přemostění: 3.90 m Délka NK: 4.80 m
Šikmost: Pravá 69.00 g Volná šířka: 8.50 m Celková šířka mostu: 9.40 m
Plocha mostu: 45.12 m^2
Souřadnice mostu S-JTSK X: -677770 Y: -1126775 WGS: 49.416309°N 15.466740°E
Popis spodní stavby:
Opěry z lomového kamene a betonu.
Popis nosné konstrukce:
9 ks PREFA MJ 69-100/35 dl. 4.80m, železobeton tl. 0.35m.
Poznámka k nosné konstrukci:

Ostatní údaje

Výška mostu nad terénem: 2.10 m Výška NK nad hladinou vody: 0.00 m
Q_{100}: - Normální hladina vody: 0.20 m
Navrhovaná hladina NH: - m n.m. Kontrolní navrhovaná hladina KNH: - m n.m.

Mostní podpěry a křídla			
-	Počet: 2 Typ podpěr: Krajní opěra Délka: 10.30 až 10.30 m	Druh: Masivní opěra Šířka: 0.90 až 0.90 m	Materiál: Kámen Výška: 1.80 až 1.80 m
Nosná konstrukce			
-	Počet polí: 1 Šikmá světlost: 3.90 m Rozpětí: 4.35 m Převažující materiál: Železobeton PREFA Další materiál: Nezadaný Druh statického působení: Deska prostá Prefabrikát: MJ-69	Kolmá světlost: 3.45 m Šířka NK min.: - m	Konstrukční výška: 0.35 m Šířka NK max.: - m
Vozovka			
-	Povrch komunikace: Živice Šířka mezi obrubami: 6.80 m	Skladba vozovky:	
Chodníky			
- (Levý chodník)	Povrch chodníku: Beton	Šířka chodníku: 0.50 m	Plocha chodníku: 4.33 m^2
- (Pravý chodník)	Povrch chodníku: Beton	Šířka chodníku: 1.20 m	Plocha chodníku: 10.38 m^2
Svodidla/zábradelní svodidla			
-	Druh svodidla: Zábradlí: ocelové, svařované, sloup. prům. 80, madla prům. 80mm.	Výrobce:	Délka: - m
Cizí zařízení na mostě			
-	Typ zařízení:	Správce:	

PŘÍLOHA č.2

MOSTNÍ LIST

Správní údaje

Archivace projektu: Nezadaná

Klasifikační stupeň stavu mostu

Nosná konstrukce: V - Špatný Spodní stavba: V - Špatný Použitelnost: Nezadaná

Datum provedení poslední HPM(1HPM,MPM): 7.9.2016

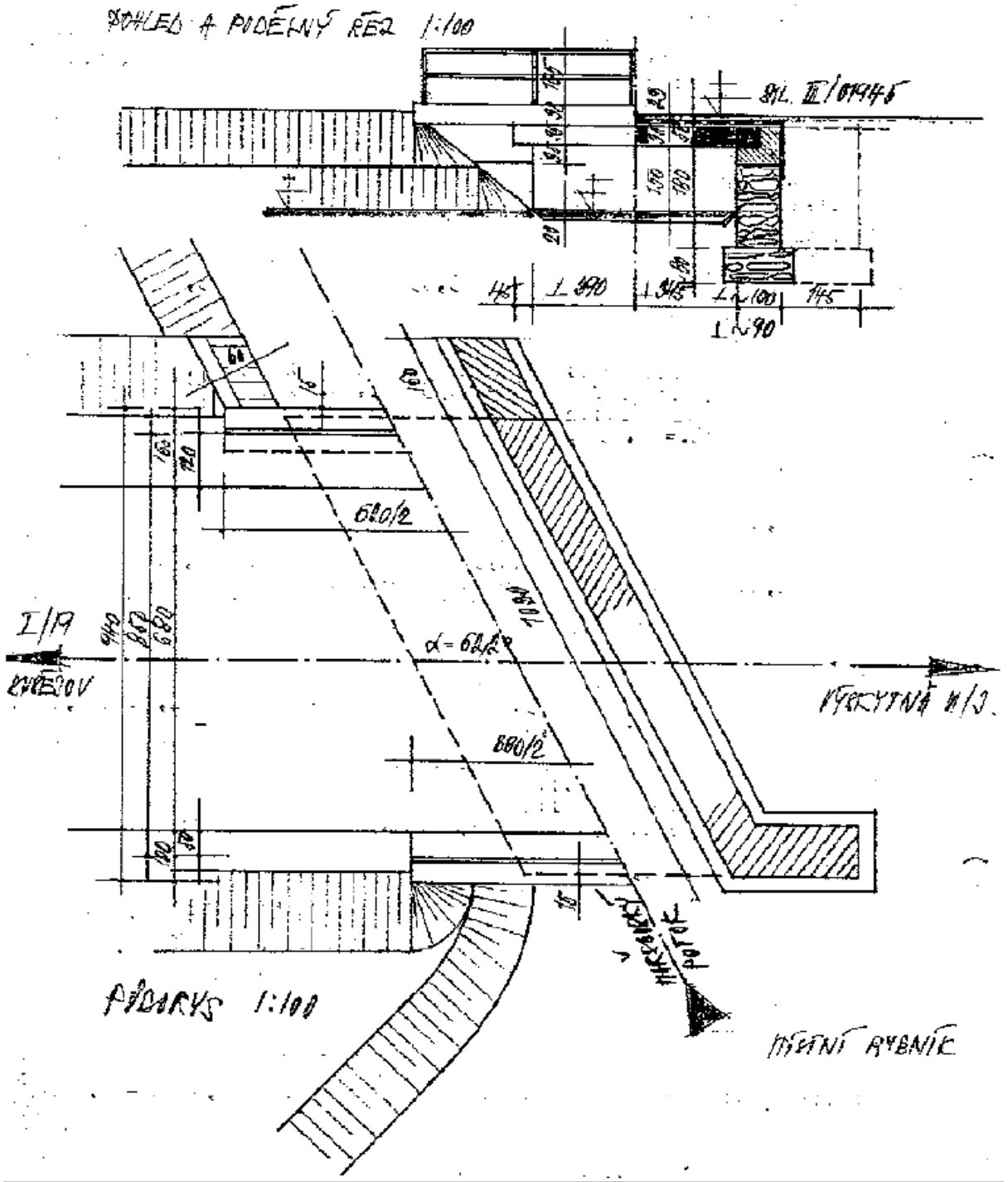
Reprodukční pořizovací hodnota: 34256.00 Kč Datum posledního stanovení: -

Dne: Vypracoval - podpis:

Datum tisku: 10.8.2018 06:51 Vytisknul z BMS: Felkl Jan, Ing.

PŘÍLOHA č.2

MOSTNÍ LIST



Schematický náčrt mostu, převzatý z ML

PŘÍLOHA č.2

HLAVNÍ PROHLÍDKA 2016
(Tomek Jan, Doc. Ing. CSc)

Most 01945-6

Most přes Maršovský potok v obci Ježená

HLAVNÍ PROHLÍDKA

PŘÍLOHA č.3

Objekt: Most ev.č. 01945-6 (Most přes Maršovský potok v obci Ježená)
Okres: Jihlava

Prohlídku provedl: Tomek Jan, Doc.Ing.CSc. číslo oprávnění 001/1998
D I V Y P Brno spol. s r.o.
Datum provedení prohlídky: 7.9.2016
Poznámka:

Prohlídku provedla firma: DIVYP Brno s.r.o. Přítomni: Ing. Jan Tomek, Oprávnění MDČR č. 135/2011 Počasí: Jasno, 20°C Mostní evidence je vedena podle ČSN 736220/2010. Mostní list byl předložen. Schéma objektu je součásti mostního listu. Aktualizace ML proběhla v roce 2014 - formulář. Projektová dokumentace mostu nebyla k nahlédnutí. Záznam z předcházející hlavní prohlídky (HP) byl k dispozici (Ing. Milan Šístek, v roce 8/2014).

Počasí v době provádění prohlídky:
Způsob zpřístupnění:
Teplota vzduchu: Teplota NK:

A. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Číslo komunikace: 01945 Staničení km: 8.898km Ev.č.mostu: 01945-6
Název objektu: **Most přes Maršovský potok v obci Ježená**
Staničení ve směru: od Výskytná do Ježená

B. POPIS ČÁSTÍ MOSTU

1. Spodní stavba

[1.1]	1.1	Základy mostních podpěr a křídel	Základy mostních podpěr jsou nepřístupné. Při prohlídce nebyly podrobněji diagnostikovány, přičemž bez provedení sond nelze způsob založení zjistit. Základy mostu jsou pravděpodobně plošné.
[1.2]	1.2	Mostní podpěry, křídla a čelní zdi	Mostní opěry jsou masivní z monolitického betonu, zděné z lomového kamene. Povrchová úprava opěr je provedena vápenocementovou omítkou. Úložné prahy na opěrách jsou ŽB.
[1.3]	1.2.4	Křídlo	Mostní křídla jsou kolmá, zděná z lomového kamene.
[2.1]	2.1	Nosná konstrukce	Nosnou konstrukci tvoří jedno mostní pole. Šikmost mostu je pravá. Rok postavení mostu je 1908 - viz údaj z ML. Nosná konstrukce je sestavená z 10 ks prefabrikovaných nosníků MJ.
[2.2]	2.2	Ložiska, klouby	Uložení nosné konstrukce je přímé, na 3x lepenku.
[2.3]	2.3	Mostní závěry	Mostní závěry nejsou patrné, zřejmě podpovrchové.

3. Mostní svršek

[3.1]	3.1	Vozovka	Vozovka na mostě je s živičným krytem se zpevněnou krajnicí. Zpevnění krajnice je provedeno asfaltovou vrstvou. Příčný sklon vozovky je oboustranný, podélný sklon je po směru staničení. Odrazný proužek na pravé straně šířky 1,16 m a výšky 0,12 m je součástí chodníku a je tvořen obrubníky, na levé straně šířky 0,5 m a výšky 0,14 m je součástí chodníku a je tvořen obrubníky.

PŘÍLOHA č.3

[3.2]	3.2	Chodníky	Na mostě je pravostranný chodník šířky 1,16 m. Povrch chodníku je proveden betonem. Na pravé návodní straně je osazen obrubník šířky 0,13 m a výšky 0,12 m, na levé povodní straně je osazen obrubník šířky 0,38 m a výšky 0,14 m.
[3.3]	3.3.1	Římsa	Mostní římsy jsou na obou stranách mostu železobetonové monolitické. Na pravé návodní straně má římsa výšku 0,38 m a šířku 0,48 m, na levé povodní straně má římsa výšku 0,38 m a šířku 0,6 m.
[3.4]	3.5	Izolační systém mostovky	Hydroizolaci bez provedení sond nelze zjistit, je zřejmě vanová.
[3.5]	3.6	Odvodnění mostu	Odvodnění mostu je provedeno příčným a podélným sklonem vozovky mimo most.

4. Vybavení mostu

[4.1]	4	Vybavení mostu	Zábradlí na mostě je ocelové s vodorovnou výplní se čtyřmi madly. Sloupky jsou profilu O 90, horní madlo profilu O 90, vnitřní madla jsou O 90, O 60. Výška zábradlí je na pravé návodní straně 1,00 m od římsy, na levé povodní straně 0,96 m od římsy. Svodidla nejsou na mostě osazena.
[4.2]	4	Vybavení mostu	Žádná ochranná zařízení nejsou na mostě umístěna.
[4.3]	4	Vybavení mostu	Žádná revizní zařízení nejsou na mostě umístěna.
[4.4]	4.3	Dopravní značení, označení mostu	Na mostě jsou na obou stranách osazeny tabulky s evidenčním číslem. Dopravní značení omezující zatížitelnost B13 – 19 t, E5 – 42 t je osazeno na obou stranách mostu. Jiné dopravní značení na mostě není.
[4.5]	4.6	Území pod mostem a přístupové cesty	Území pod mostem tvoří koryto místního potoka. Dno pod mostem je přirozené. Na návodní straně je vyústění kanalizace vpravo i vlevo vedle opěr.
[4.6]	4.6	Území pod mostem a přístupové cesty	Přístupnost k nosné konstrukci mostu je dobrá (do 2m). Přístupové cesty pod most tvoří mírné svahy. Na pravé návodní straně mostu jsou pro přístup k nosné konstrukci vybudovány schody. Svahy zemního tělesa v okolí mostu jsou zpevněny zádlažbou.
[4.7]	4.7	Cizí zařízení na mostě	Veřejné osvětlení není v blízkosti mostu umístěno.
[4.8]	4.7	Cizí zařízení na mostě	Žádné cizí zařízení není na mostě umístěno.

5. Další část mostu

[5.1]	5	Další část mostu	HP byla provedena na základě uzavřené smlouvy o dílo s KSÚS

PŘÍLOHA č.3

kraje Vysočina. Vlastní prohlídka byla provedena pod vedením oprávněné osoby Doc. Ing. Jana Tomka, CSc. .Podkladem pro zpracování HP byly data uvedené v mostní evidenci BMS. HP je zpracována v systému BMS.

C. STAV A ZÁVADY ČÁSTÍ MOSTU

1. Spodní stavba

[1.1]	1.1	Základy mostních podpěr a křídel	Stav základů bez provedení sond nelze zjistit. Nebyly pozorovány závady způsobené poruchami základů.
[1.2]	1.2	Podpěry	Na povrchu mostních opěr jsou zřejmé stopy zatékání s průsaky, výkvěty a vápenné výluhy, degradace betonu.
[1.3]	1.2.4	Křídlo	Kamenné zdivo křídel má všesměrné trhliny ve spárách, místy vypadanou spárovou maltu s uvolněnými kameny.
[1.4]	1.3.1	Zemní těleso	Zemní těleso je zarostlé vysokými travními plevelnými porosty.

2. Nosná konstrukce

[2.1]	2	Nosná konstrukce	Na podhledu nosné konstrukce jsou viditelné stopy promáčení, výluhy, výkvěty, krápníčky, inkrustace. Na spodním povrchu nosné konstrukce jsou odpadlé krycí vrstvy betonu s obnaženou výztuží, s prokopírovanými třmínky, dochází přitom ke korozi podélné, příčné výztuže.
[2.2]	2.2	Ložiska, klouby	Nejsou.
[2.3]	2.3	Mostní závěry	Mostní závěry nejsou funkční, v místech podpovrchové dilatace je vozovka popraskaná, nerovná. Na obou stranách je patrný průsak mostními závěry do prostoru uložení.

3. Mostní svršek

[3.1]	3.1	Vozovka	Závady na vozovce jsou obrus. Ve spáře mezi vozovkou a odrazným pruhem je uchycena vegetace.
[3.2]	3.2	Chodníky	Na povrchu chodníku jsou zřetelné výspravy.
[3.3]	3.3.1	Římsa	Na obou stranách mají mostní římsy uchycené mechy. Na obou stranách mostu je patrný průsak pod římsou.
[3.4]	3.5	Izolační systém mostovky	Stav izolace bez provedení sond nelze zjistit, vzhledem ke stavu nosné konstrukce není funkční, dochází k průsaku přes nosnou konstrukci, opěry a křídla.
[3.5]	3.6	Odvodnění mostu	Odvodnění mostu je provedeno příčným a podélným sklonem

			vozovky mimo most.

4. Vybavení mostu

[4.1]	4	Vybavení mostu	V blízkosti mostu nejsou žádná ochranná zařízení.
[4.2]	4.2	Zábradlí	Konstrukce zábradlí na obou stranách mostu nevyhovuje z hlediska výšky (výška zábradlí je na levé povodní straně 0,96 m a na pravé návodní straně 1,00 m). Ocelové mostní zábradlí je natřené bez závad.
[4.3]	4.3	Dopravní značení, označení mostu	Údaje na dopravním značení jsou bez závad. Označení mostu tabulkami s evidenčními čísly je čitelné.
[4.4]	4.6	Území pod mostem a přístupové cesty	Pod mostem je přirozené dno bez viditelných překážek. Přístupnost k nosné konstrukci mostu je dobrá (do 2m). Přístupové cesty jsou zarostlé vysokými travními plevelnými porosty.
[4.5]	4.7	Cizí zařízení na mostě	Žádné cizí zařízení není na mostě umístěno.

5. Další část mostu

[5.1]	5	Další část mostu	V souboru Pasport byla zkontrolována pasportizační data.

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

Údržba se provádí v minimálním rozsahu v rámci možností správce.

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

6.periodicky

[1]	5	Další část mostu	Očistit krajnice od nánosů, zbytků posypového materiálu a uchycené vegetace.
[2]	5	Další část mostu	Očistit úložné prahy na podpěrách mostu.
[3]	5	Další část mostu	Očištění říms včetně svislých ploch, opravy narušené římsy.
[4]	5	Další část mostu	Odstranění vzrostlé vegetace na přístupech pod most a v jeho blízkém okolí.

4.odstranění do nejbližšího zimního období

[5]	5	Další část mostu	Utěsnit trhliny ve vozovce živičnou zálivkou.

PŘÍLOHA č.3

3.odstranění nutno do 1 roku

[6]	5	Další část mostu	Opravit spárování zdiva opěr a křídel.
[7]	5	Další část mostu	Očistit výztuž, ošetřit spec. nátěrem.
[8]	5	Další část mostu	Provést doplnění vypadlých a uvolněných kamenů.

2.odstranění nutno do 5 let

[9]	5	Další část mostu	Sanovat podhled nosné konstrukce, betony opěr a křídel.

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

Datum projednání: 15.10.2016
Číslo jednací:

Poznámka:

Závěry z HP byly projednány se zadavatelem. Stav mostu v předloženém ML se mění - v důsledku přehodnocení stavu závad. Doplněn stavební stav mostního vybavení - IV, který má informativní význam.

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

Stavební stav

Spodní stavba
Stavební stav:
V - Špatný (koefic. a=0.6)

Nosná konstrukce
Stavební stav:
V - Špatný (koefic. a=0.6)

Použitelnost: Nezadaná

Zatížitelnost

Způsob zjištění zatížitelnosti:
K – EN (Zatížitelnost stanovená kombinovaným statickým výpočtem)

Vn = 19.0t
Vr = 42t
Ve = 70t
Max.nápravový tlak = 14.0t

Poznámka ke stavu a použitelnosti
- Stav mostu v předloženém ML se mění - v důsledku přehodnocení stavu závad.

Poznámka k zatížitelnosti
- Zatížitelnost uváděná v ML zůstává beze změn.

Stanovený termín další hlavní prohlídky: 10 / 2018

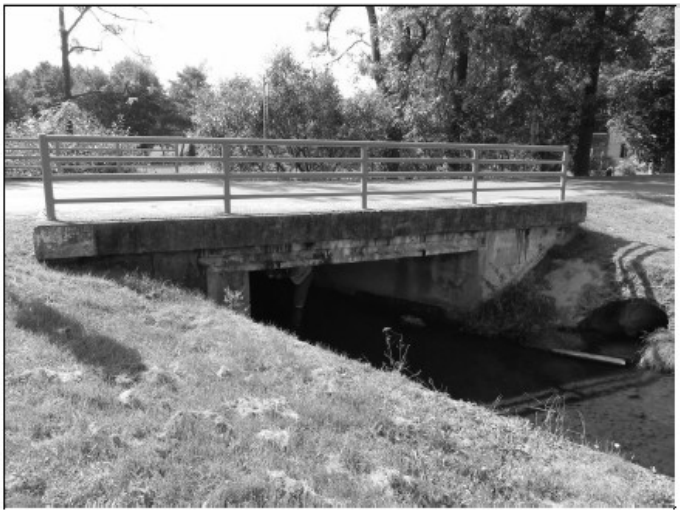
V souladu s článkem 5.3.1 ČSN 73 6221 - Prohlídky mostů pozemních komunikací, případně první hlavní prohlídku po provedení rekonstrukce mostu.

PŘÍLOHA č.3

J. OBRAZOVÉ PŘÍLOHY

Pohled ve směru staničení, VSS

Celkový pohled levá strana – POS



Celkový pohled pravá strana – NAS

PŘÍLOHA č.3

Pohled na opěru č. 1

Podhled na nosnou konstrukci

Pohled na opěru č. 2

PŘÍLOHA č.3

Křídlo č. 1 – levá strana

Křídlo č. 2 – levá strana

Křídlo č. 1 – pravá strana

PŘÍLOHA č.3

Křídlo č. 2 – pravá strana

Vyústění kanalizace – pravá strana u OP1

Vyústění kanalizace – pravá strana u OP2

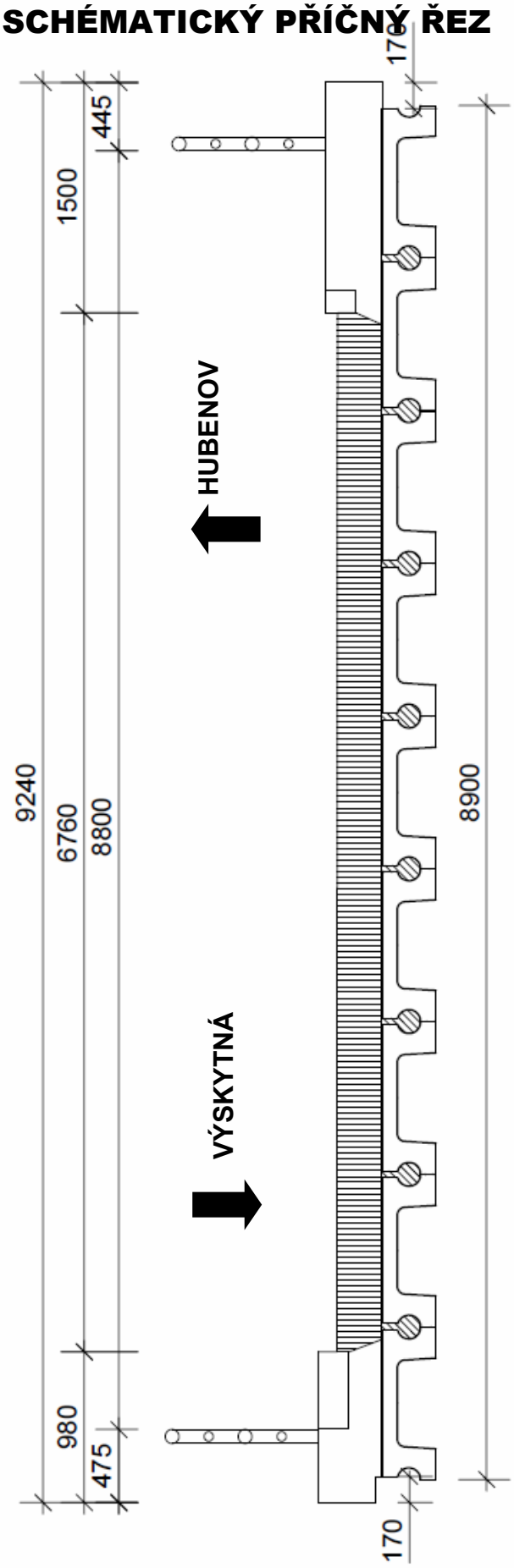
PŘÍLOHA č.3

Detail NK, podhled – opadaná krycí vrstva výztuže, krápníky.

Detail NK – LS. Stopy po zatékání.

PŘÍLOHA č.3

SCHÉMATICKÝ PŘÍČNÝ ŘEZ



PŘÍLOHA č.4a

OZNAČENÍ POUŽITÁ V PŘÍLOZE č.4b

SK - místa provedených sond ke zjištění skladby vozovky

C - místa odběru vzorků pro stanovení obsahu chloridů v ;betonu

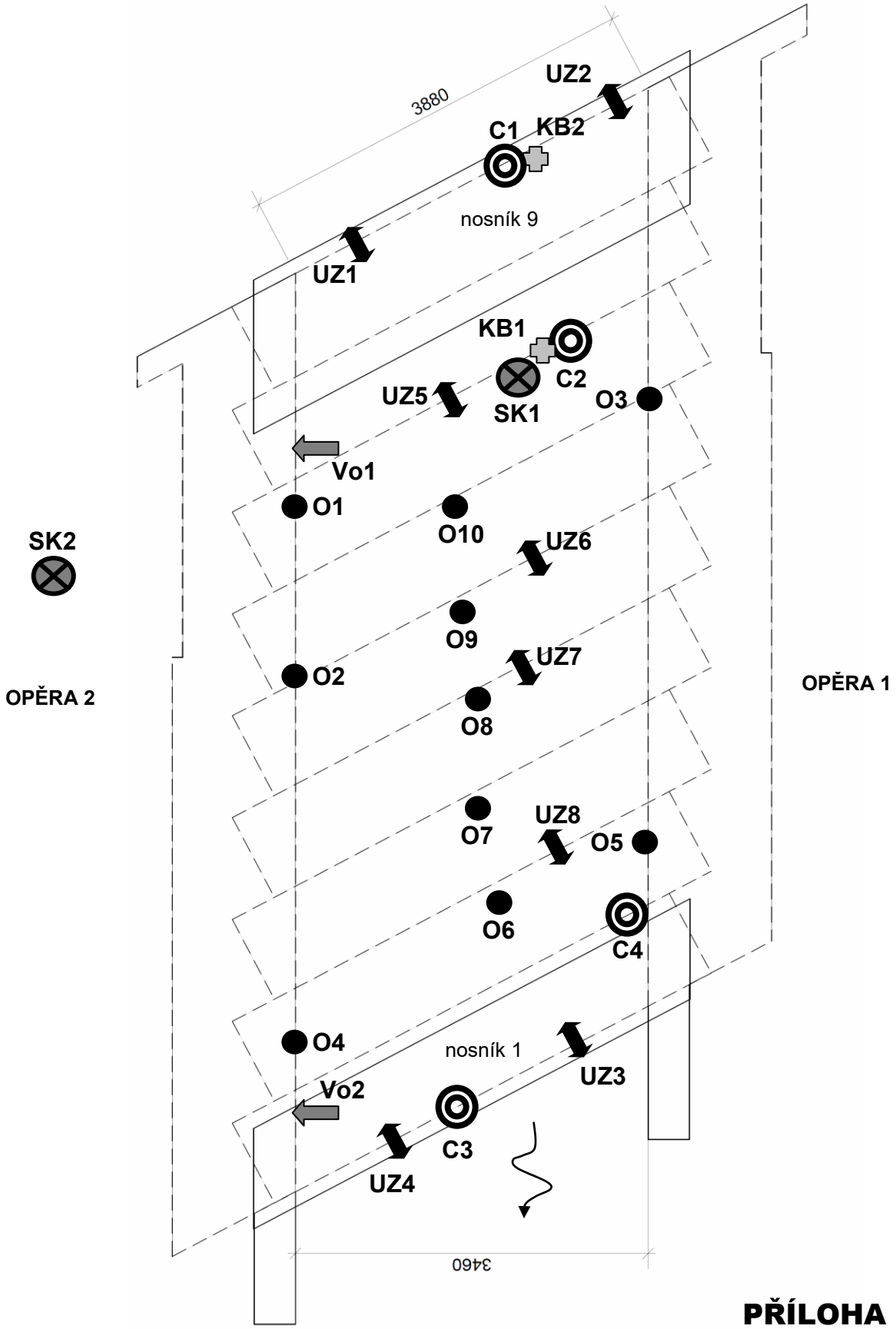
KB - místa stanovení hloubky karbonatace betonu

O - místa stanovení pevnosti v tahu povrchových vrstev betonu - odtrhy

Vo - místo jádrového vrtu do opěry

UZ - Místa provedení nedestruktivního měření ultrazvukovou impulzní metodou.

SCHÉMATICKY PŮDORYS



PŘÍLOHA č.4b

DESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY BETONU - OPĚRY

TESTAV – LAB s.r.o.
Zkušební laboratoř stavebních hmot a výrobků
Chodská 545/7, 460 07 Liberec III-Jeřáb
Tel. : 485151265
Fax : 485150496
E-mail : testav-lab@raz-dva.cz
Společnost je zapsaná do obchodního rejstříku Krajského soudu v Ústí nad Labem v oddílu C, vložka 13890 dne 11. 05. 1998. IČ: 25036645, DIČ: CZ25036645

Zpráva č. 014/2019
O stanovení objemové hmotnosti betonu a stanovení pevnosti betonu v tlaku

Počet výtisků: 3
Výtisk číslo :
Počet stran :2
Rozdělovník : výtisk č. 1 a č. 2 - zákazník
výtisk č. 3 - archiv TESTAV – LAB s.r.o.

V Liberci dne: 05. 04. 2019

Údaje o zákazníkovi:

Zákazník - **Diagnostika stavebních konstrukcí, s.r.o.**
Ul. Svobody 814/95
460 15 Liberec 15
Objednávka - ze dne 03. 04. 2019

Údaje o zpracovatelích protokolu:

Řešitelské pracoviště - **TESTAV – LAB s.r.o.**
ul. Chodská 7, 46010 Liberec 3
Chodská 545/7, 460 07 Liberec III-Jeřáb
Odběr vzorků - Proveden zákazníkem
Provedení zkoušek - M. Pecháč

Předmět zkoušky - 3 ks jádrových vývrtů z betonu označených zákazníkem V1, V2, V3.

Zkušební vzorek - Dne 03. 04. 2019 zákazník doručil do zkušební laboratoře 3 ks jádrových vývrtů z betonu odebraných na akci „MOST ev. č. 01945-6, JEŽENÁ “
Ložné plochy vzorků byly před zkouškou zarovnány.
Do zahájení zkoušky byly uloženy v přirozeném prostředí zkušební laboratoře.

Rozsah zkoušek - Zkouška byla provedena podle zákazníkem odsouhlaseného zkušebního postupu dle ČSN EN 12390-3 a 12390-7. Zkušební měřidla a zařízení jsou metrologicky navázána. Zkouška byla zahájena 05. 04. 2019. Zkouška byla ukončena 05. 04. 2019. Stáří zkušebních vzorků v době zahájení zkoušky neudáno. Deklarovaná třída betonu neudána.

Výsledky zkoušek tabulka č. 1:

Tabulka č. 1

Zkušební vzorek	Rozměry v mm		Tlačná plocha (mm^2)	Způsob porušení	ρ	Maximální zatížení při porušení	Pevnost N/mm2
	průměr	výška			(kg/m^3)	N	N/mm2
V1	65	65	3317	vyhovující	2230	51200	**15,4**
V2	65	65	3317	vyhovující	2230	80000	**24,1**
V3	65	65	3317	vyhovující	2160	42000	**12,7**

Upozornění:
Stížnost nebo námitku proti výsledkům zkoušek lze podat do 15 dnů od obdržení protokolu k rukám vedoucího laboratoře Ing. M. Zahradníka.
Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušeného vzorku.
Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře nesmí být tento protokol reprodukován jinak než celý.

Ing. Miloš Zahradník
vedoucí zkušební laboratoře

- - - KONEC ZPRÁVY - - -

PŘÍLOHA č.5

DESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY KAMENE - OPĚRY

TESTAV-LAB s.r.o.

Zkušební laboratoř stavebních hmot a výrobků

Chodská 545/7, 460 07 Liberec III-Jeřáb

Tel. : 485151265

Fax : 485150496

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

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

Zpráva č. 016/2019
O zkoušce stanovení pevnosti kamene v prostém tlaku na odebraných vývrtech

Počet výtisků: 3
Výtisk číslo :
Počet stran :2
Rozdělovník : výtisk č. 1 a č. 2 - zákazník
výtisk č. 3 - archiv TESTAV-LAB s.r.o.

V Liberci dne: 08. 04. 2019

Údaje o zákazníkovi:

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

Objednávka - ze dne 03. 04. 2019

Údaje o zpracovatelích protokolu:

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

Odběr vzorků - Proveden zákazníkem

Provedení zkoušek - M. Pecháč

Předmět zkoušky - 6 ks jádrových vývrtů z kamene.

Zkušební vzorky - Dne 03. 04. 2019 doručil zástupce objednavatele do zkušební laboratoře 6 ks jádrových vývrtů z kamene průměru 65 mm. Zkušební vzorky byly označeny zákazníkem č. V1, V2, V3, V4, V5, V6. Zákazník vzorky odebral na akci „MOST ev. č. 01945-6, JEŽENÁ“.
Do zahájení zkoušky byly uloženy v přirozeném prostředí zkušební laboratoře.

Rozsah zkoušek - Před zkouškou byly ložné plochy vzorků zarovnány. Zkoušky byly provedeny podle zákazníkem odsouhlaseného zkušebního postupu dle ČSN EN 1926 (vydání červenec 2007). Zkušební měřidla a zařízení jsou metrologicky navázána. Zkoušky byly zahájeny 08. 04. 2019. Zkoušky byly ukončeny 08. 04. 2019.

Výsledky zkoušek tabulka č. 1:

Tabulka č. 1

Zkušební vzorek č.	Rozměry v mm		Tlačná plocha (mm^2)	Způsob porušení	Maximální zatížení při porušení	Pevnost kamene N/mm2
	průměr	výška			N	N/mm2
V1	65	65	3317	porušení ve svislé spáře kamene	163000	**49,1**
V2	65	65	3317		138000	**41,6**
V3	65	65	3317	vyhovující	235000	**70,8**
V4	65	65	3317	vyhovující	182000	**54,9**
V5	65	65	3317	vyhovující	270000	**81,4**
V6	65	65	3317	vyhovující	221000	**66,6**

Upozornění:
Stížnost nebo námitku proti výsledkům zkoušek lze podat do 15 dnů od obdržení protokolu k rukám vedoucího laboratoře Ing. M. Zahradníka.
Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušeného vzorku.
Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře nesmí být tento protokol reprodukován jinak než celý.

Ing. Miloš Zahradník
vedoucí zkušební laboratoře

- - - KONEC ZPRÁVY - - -

PŘÍLOHA č.6

NEDESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY BETONU - UZ1
ULTRAZVUKOVÁ IMPULZNÍ METODA - NOSNÍKY MJ-69

Diagnostika stavebních konstrukcí s.r.o.
Svobody 814 Liberec 15 460 15, tel.482750583, fax 482750584 mobil 603711985, 724034307
e-mail:diagnostika.lb@volny.cz

ULTRAZVUKOVÁ IMPULZNÍ METODA - PROCEQ TICO
FREKVENCE SONDY f : 54 000 Hz

OBJEKT/KONSTRUKCE : **Most ev.č. 01945-6 JEŽENÁ - UZ1**

OBJEMOVÁ HMOTNOST: 2250 kg/m3

Te=	21	milisec(ms)	Tem=	26,1	milisec
Tm=	5,1	milisec	L =	205	mm

MĚŘENÍ Ti (ms)	Ti-Tm (ms)	v_L (m/s)	PRŮMĚR (m/s)				
51,6	46,5	4409					
51,7	46,6	4399	4409	λ =	v_L/f	0,082	m
51,5	46,4	4418					

ROZMĚRNOST PROSTŘEDÍ

a)jednorozměrn	:a < 0,2λ (a < λ/5)	ad a) i=1
b)dvojrozměrné	:t < 0,2λ (t < λ/5)	ad b) i=2
c)trojrozměrné	:a > 2λ (λ < a/2)	ad c) i=3
	:b > 2λ (λ < a/2)	
	:d > 2 λ (λ < a/2)	

(dle tab.1 ČSN pro Poissonovu konst. 0,2-0,24 zvolen k_i^2 = 1,1111

DYNAMICKÝ MODUL PRUŽNOSTI BETONU V TLAKU (V TAHU) Ecu MPa

Ecu(MPa) = 2250 (kg/m^3) * v_L^2 (m/s) * 1/k_i^2 * 10^{-6}

Ecu(MPa) = 39358

PŘÍLOHA č.7a

NEDESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY BETONU - UZ2
ULTRAZVUKOVÁ IMPULZNÍ METODA - NOSNÍKY MJ-69

Diagnostika stavebních konstrukcí s.r.o.
Svobody 814 Liberec 15 460 15, tel.482750583, fax 482750584 mobil 603711985, 724034307
e-mail:diagnostika.lb@volny.cz

ULTRAZVUKOVÁ IMPULZNÍ METODA - PROCEQ TICO
FREKVENCE SONDY f : 54 000 Hz

OBJEKT/KONSTRUKCE : **Most ev.č. 01945-6 JEŽENÁ - UZ2**

OBJEMOVÁ HMOTNOST: 2250 kg/m3

Te=	21	milisec(ms)	Tem=	26,1	milisec
Tm=	5,1	milisec	L =	200	mm

MĚŘENÍ Ti (ms)	Tl-Tm (ms)	v_L (m/s)	PRŮMĚR (m/s)				
51,3	46,2	4329					
51,1	46,0	4348	4345	λ =	v_L/f	0,080	m
51,0	45,9	4357					

ROZMĚRNOST PROSTŘEDÍ

a)jednorozměrn	:a < 0,2λ (a < λ/5)	ad a) i=1
b)dvojrozměrné	:t < 0,2λ (t < λ/5)	ad b) i=2
c)trojrozměrné	:a > 2λ (λ < a/2)	ad c) i=3
	:b > 2λ (λ < a/2)	
	:d > 2 λ (λ < a/2)	

(dle tab.1 ČSN pro Poissonovu konst. 0,2-0,24 zvolen k_i^2 = 1,1111

DYNAMICKÝ MODUL PRUŽNOSTI BETONU V TLAKU (V TAHU) Ecu MPa

Ecu(MPa) = 2250 (kg/m^3) * v_L^2 (m/s) * $1/k_i^2$ * 10^{-6}

Ecu(MPa) = 38225

PŘÍLOHA č.7b

NEDESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY BETONU - UZ3
ULTRAZVUKOVÁ IMPULZNÍ METODA - NOSNÍKY MJ-69

Diagnostika stavebních konstrukcí s.r.o.
Svobody 814 Liberec 15 460 15, tel.482750583, fax 482750584 mobil 603711985, 724034307
e-mail:diagnostika.lb@volny.cz

ULTRAZVUKOVÁ IMPULZNÍ METODA - PROCEQ TICO
FREKVENCE SONDY f : 54 000 Hz

OBJEKT/KONSTRUKCE : **Most ev.č. 01945-6 JEŽENÁ - UZ3**

OBJEMOVÁ HMOTNOST:		2250 kg/m3			
Te=	21 milisec(ms)		Tem=	26,1 milisec	
Tm=	5,1 milisec		L =	200 mm	

MĚŘENÍ Ti (ms)	TI-Tm (ms)	v_L (m/s)	PRŮMĚR (m/s)				
51,6	46,5	4301					
51,2	46,1	4338	4335	λ =	v_L/f	0,080	m
50,9	45,8	4367					

ROZMĚRNOST PROSTŘEDÍ

a)jednorozměrné	:a < 0,2λ (a < λ/5)	ad a) i=1
b)dvojrozměrné	:t < 0,2λ (t < λ/5)	ad b) i=2
c)trojrozměrné	:a > 2λ (λ < a/2)	ad c) i=3
	:b > 2λ (λ < a/2)	
	:d > 2 λ (λ < a/2)	

(dle tab.1 ČSN pro Poissonovu konst. 0,2-0,24 zvolen k_i^2 = 1,1111

DYNAMICKÝ MODUL PRUŽNOSTI BETONU V TLAKU (V TAHU) Ecu MPa

Ecu(MPa) = 2250 (kg/m^3) * v_L^2 (m/s) * $1/k_i^2$ * 10^{-6}

Ecu(MPa) = 38062

PŘÍLOHA č.7c

NEDESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY BETONU - UZ4
ULTRAZVUKOVÁ IMPULZNÍ METODA - NOSNÍKY MJ-69

Diagnostika stavebních konstrukcí s.r.o.
Svobody 814 Liberec 15 460 15, tel.482750583, fax 482750584 mobil 603711985, 724034307
e-mail:diagnostika.lb@volny.cz

ULTRAZVUKOVÁ IMPULZNÍ METODA - PROCEQ TICO
FREKVENCE SONDY f : 54 000 Hz

OBJEKT/KONSTRUKCE : **Most ev.č. 01945-6 JEŽENÁ - UZ4**

OBJEMOVÁ HMOTNOST: 2250 kg/m3

Te=	21	milisec(ms)	Tem=	26,1	milisec
Tm=	5,1	milisec	L =	205	mm

MĚŘENÍ Ti (ms)	Tl-Tm (ms)	v_L (m/s)	PRŮMĚR (m/s)
51,9	46,8	4380	
52,0	46,9	4371	4383
51,7	46,6	4399	

$\lambda = v_L/f$ 0,081 m

ROZMĚRNOST PROSTŘEDÍ

a)jednorozměrn	:a < 0,2λ (a < λ/5)	ad a) i=1
b)dvojrozměrné	:t < 0,2λ (t < λ/5)	ad b) i=2
c)trojrozměrné	:a > 2λ (λ < a/2)	ad c) i=3
	:b > 2λ (λ < a/2)	
	:d > 2 λ (λ < a/2)	

(dle tab.1 ČSN pro Poissonovu konst. 0,2-0,24 zvolenc k_i^2 = 1,1111

DYNAMICKÝ MODUL PRUŽNOSTI BETONU V TLAKU (V TAHU) Ecu MPa

Ecu(MPa) = 2250 $(kg/m^3) * v_L^2 (m/s) * 1/k_i^2 * 10^{-6}$

Ecu(MPa) = 38911

PŘÍLOHA č.7d

NEDESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY BETONU - UZ5
ULTRAZVUKOVÁ IMPULZNÍ METODA - NOSNÍKY MJ-69

Diagnostika stavebních konstrukcí s.r.o.
Svobody 814 Liberec 15 460 15, tel.482750583, fax 482750584 mobil 603711985, 724034307
e-mail:diagnostika.lb@volny.cz

ULTRAZVUKOVÁ IMPULZNÍ METODA - PROCEQ TICO
FREKVENCE SONDY f : 54 000 Hz

OBJEKT/KONSTRUKCE : **Most ev.č. 01945-6 JEŽENÁ - UZ5**

OBJEMOVÁ HMOTNOST: 2250 kg/m3

Te=	21	milisec(ms)	Tem=	26,1	milisec
Tm=	5,1	milisec	L =	215	mm

MĚŘENÍ Ti (ms)	Tl-Tm (ms)	v_L (m/s)	PRŮMĚR (m/s)				
54,4	49,3	4361					
54,4	49,3	4361	4367	λ =	v_L/f	0,081	m
54,2	49,1	4379					

ROZMĚRNOST PROSTŘEDÍ

a)jednorozměrn	:a < 0,2λ (a < λ/5)	ad a) i=1
b)dvojrozměrné	:t < 0,2λ (t < λ/5)	ad b) i=2
c)trojrozměrné	:a > 2λ (λ < a/2)	ad c) i=3
	:b > 2λ (λ < a/2)	
	:d > 2 λ (λ < a/2)	

(dle tab.1 ČSN pro Poissonovu konst. 0,2-0,24 zvolen k_i^2 = 1,1111

DYNAMICKÝ MODUL PRUŽNOSTI BETONU V TLAKU (V TAHU) Ecu MPa

Ecu(MPa) = 2250 (kg/m^3) * v_L^2 (m/s) * $1/k_i^2$ * 10^{-6}

Ecu(MPa) = 38618

PŘÍLOHA č.7e

NEDESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY BETONU - UZ6
ULTRAZVUKOVÁ IMPULZNÍ METODA - NOSNÍKY MJ-69

Diagnostika stavebních konstrukcí s.r.o.
Svobody 814 Liberec 15 460 15, tel.482750583, fax 482750584 mobil 603711985, 724034307
e-mail:diagnostika.lb@volny.cz

ULTRAZVUKOVÁ IMPULZNÍ METODA - PROCEQ TICO
FREKVENCE SONDY f : 54 000 Hz

OBJEKT/KONSTRUKCE : **Most ev.č. 01945-6 JEŽENÁ - UZ6**

OBJEMOVÁ HMOTNOST: 2250 kg/m3

Te=	21	milisec(ms)	Tem=	26,1	milisec
Tm=	5,1	milisec	L =	215	mm

MĚŘENÍ Ti (ms)	Tl-Tm (ms)	v_L (m/s)	PRŮMĚR (m/s)				
54,7	49,6	4335					
54,8	49,7	4326	4326	λ =	v_L/f	0,080	m
54,9	49,8	4317					

ROZMĚRNOST PROSTŘEDÍ

a)jednorozměrné	:a < 0,2λ (a < λ/5)	ad a) i=1
b)dvojrozměrné	:t < 0,2λ (t < λ/5)	ad b) i=2
c)trojrozměrné	:a > 2λ (λ < a/2)	ad c) i=3
	:b > 2λ (λ < a/2)	
	:d > 2 λ (λ < a/2)	

(dle tab.1 ČSN pro Poissonovu konst. 0,2-0,24 zvolen k_i^2 = 1,1111

DYNAMICKÝ MODUL PRUŽNOSTI BETONU V TLAKU (V TAHU) Ecu MPa

Ecu(MPa) = 2250 (kg/m^3) * v_L^2 (m/s) * $1/k_i^2$ * 10^{-6}

Ecu(MPa) = 37896

PŘÍLOHA č.7f

NEDESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY BETONU - UZ7
ULTRAZVUKOVÁ IMPULZNÍ METODA - NOSNÍKY MJ-69

Diagnostika stavebních konstrukcí s.r.o.
Svobody 814 Liberec 15 460 15, tel.482750583, fax 482750584 mobil 603711985, 724034307
e-mail:diagnostika.lb@volny.cz

ULTRAZVUKOVÁ IMPULZNÍ METODA - PROCEQ TICO
FREKVENCE SONDY f : 54 000 Hz

OBJEKT/KONSTRUKCE : **Most ev.č. 01945-6 JEŽENÁ - UZ7**

OBJEMOVÁ HMOTNOST: 2250 kg/m3

Te=	21	milisec(ms)	Tem=	26,1	milisec
Tm=	5,1	milisec	L =	220	mm

MĚŘENÍ Ti (ms)	Tl-Tm (ms)	v_L (m/s)	PRŮMĚR (m/s)				
55,6	50,5	4356					
55,6	50,5	4356	4362	λ =	v_L/f	0,081	m
55,4	50,3	4374					

ROZMĚRNOST PROSTŘEDÍ

a)jednorozměrné	:a < 0,2λ (a < λ/5)	ad a) i=1
b)dvojrozměrné	:t < 0,2λ (t < λ/5)	ad b) i=2
c)trojrozměrné	:a > 2λ (λ < a/2)	ad c) i=3
	:b > 2λ (λ < a/2)	
	:d > 2 λ (λ < a/2)	

(dle tab.1 ČSN pro Poissonovu konst. 0,2-0,24 zvolen k_i^2 = 1,1111

DYNAMICKÝ MODUL PRUŽNOSTI BETONU V TLAKU (V TAHU) Ecu MPa

Ecu(MPa) = 2250 (kg/m^3) * v_L^2 (m/s) * $1/k_i^2$ * 10^{-6}

Ecu(MPa) = 38534

PŘÍLOHA č.7g

NEDESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY BETONU - UZ8
ULTRAZVUKOVÁ IMPULZNÍ METODA - NOSNÍKY MJ-69

Diagnostika stavebních konstrukcí s.r.o.
Svobody 814 Liberec 15 460 15, tel.482750583, fax 482750584 mobil 603711985, 724034307
e-mail:diagnostika.lb@volny.cz

ULTRAZVUKOVÁ IMPULZNÍ METODA - PROCEQ TICO
FREKVENCE SONDY f : 54 000 Hz

OBJEKT/KONSTRUKCE : **Most ev.č. 01945-6 JEŽENÁ - UZ8**

OBJEMOVÁ HMOTNOST: 2250 kg/m3

Te=	21	milisec(ms)	Tem=	26,1	milisec
Tm=	5,1	milisec	L =	215	mm

MĚŘENÍ Ti (ms)	Tl-Tm (ms)	v_L (m/s)	PRŮMĚR (m/s)				
54,8	49,7	4326					
54,4	49,3	4361	4355	λ =	v_L/f	0,081	m
54,2	49,1	4379					

ROZMĚRNOST PROSTŘEDÍ

a)jednorozměrn	:a < 0,2λ (a < λ/5)	ad a) i=1
b)dvojrozměrné	:t < 0,2λ (t < λ/5)	ad b) i=2
c)trojrozměrné	:a > 2λ (λ < a/2)	ad c) i=3
	:b > 2λ (λ < a/2)	
	:d > 2 λ (λ < a/2)	

(dle tab.1 ČSN pro Poissonovu konst. 0,2-0,24 zvolenc k_i^2 = 1,1111

DYNAMICKÝ MODUL PRUŽNOSTI BETONU V TLAKU (V TAHU) Ecu MPa

Ecu(MPa) = 2250 (kg/m^3) * v_L^2 (m/s) * $1/k_i^2$ * 10^{-6}

Ecu(MPa) = 38411

PŘÍLOHA č.7h

CHEMICKÉ ZKOUŠKY – CHLORIDOVÉ IONTY

Protokol o zkoušce

Zakázka	: **PR1929033**	Datum vystavení	: 1.4.2019
Zákazník	: **Diagnostika stavebních konstrukcí s.r.o.**	Laboratoř	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Kontakt	: Ing. Arnost Hlavacek	Kontakt	: Zákaznický servis
Adresa	: Svobody 814 460 15 Liberec 15	Adresa	: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany 190 00
E-mail	: diagnostika.lb@volny.cz	E-mail	: customer.support@alsglobal.com
Telefon	: +420 482750583	Telefon	: +420 226 226 228
Projekt	: MOST č. 01945-6, JEŽENÁ	Stránka	: 1 z 2
Číslo objednávky	:	Datum přijetí vzorků	: 27.3.2019
		Číslo nabídky	: PR2014DIAST-CZ0358 (CZ-112-14-0505_V2)
Místo odběru	: ----	Datum zkoušky	: 28.3.2019 - 1.4.2019
Vzorkoval	: zákazník	Úroveň řízení kvality	: Standardní QC dle ALS ČR interních postupů

Poznámky

Bez písemného souhlasu laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak, než celý.
Laboratoř prohlašuje, že výsledky zkoušek se týkají pouze vzorků, které jsou uvedeny na tomto protokolu.

Za správnost odpovídá

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

Jméno oprávněné osoby
Zdeněk Jirák

Pozice
Environmental Business Unit Manager

L 1163

CHEMICKÉ ZKOUŠKY – CHLORIDOVÉ IONTY

Datum vystavení : 1.4.2019
Stránka : 2 z 2
Zakázka : PR1929033
Zákazník : Diagnostika stavebních konstrukcí s.r.o.

Výsledky zkoušek

Matrice: BETON			Název vzorku	C 1/1		C 1/2		C 2/1	
			Identifikace vzorku	PR1929033-001		PR1929033-002		PR1929033-003	
			Datum odběru/čas odběru	26.3.2019 00:00		26.3.2019 00:00		26.3.2019 00:00	
Parametr	*Metoda*	*LOQ*	*Jednotka*	Výsledek	NM	Výsledek	NM	Výsledek	NM
fyzikální parametry									
sušina při 105 °C	S-DRY-GRCI	0.10	%	98.6	± 6.0%	98.2	± 6.0%	76.0	± 6.0%
anorganické parametry									
chloridy	S-CL-TIT	40	mg/kg suš.	96	± 29.5%	67	± 41.3%	5130	± 10.0%

Matrice: BETON			Název vzorku	C 2/2		C 3/1		C 3/2	
			Identifikace vzorku	PR1929033-004		PR1929033-005		PR1929033-006	
			Datum odběru/čas odběru	26.3.2019 00:00		26.3.2019 00:00		26.3.2019 00:00	
Parametr	*Metoda*	*LOQ*	*Jednotka*	Výsledek	NM	Výsledek	NM	Výsledek	NM
fyzikální parametry									
sušina při 105 °C	S-DRY-GRCI	0.10	%	98.6	± 6.0%	95.6	± 6.0%	93.6	± 6.0%
anorganické parametry									
chloridy	S-CL-TIT	40	mg/kg suš.	113	± 25.6%	100	± 28.5%	153	± 20.1%

Matrice: BETON			Název vzorku	C 4/1		C 4/2		----	
			Identifikace vzorku	PR1929033-007		PR1929033-008		----	
			Datum odběru/čas odběru	26.3.2019 00:00		26.3.2019 00:00		----	
Parametr	*Metoda*	*LOQ*	*Jednotka*	Výsledek	NM	Výsledek	NM	Výsledek	NM
fyzikální parametry									
sušina při 105 °C	S-DRY-GRCI	0.10	%	98.1	± 6.0%	97.9	± 6.0%	----	---
anorganické parametry									
chloridy	S-CL-TIT	40	mg/kg suš.	978	± 10.4%	679	± 10.7%	----	---

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

Konec výsledkové části protokolu o zkoušce

Přehled zkušebních metod

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

Přípravné metody	*Popis metody*
Místo provedení zkoušky: Bendlova 1687/7 Česká Lípa 470 01	
* S-PPHOM2	Sušení a sítování vzorků na zmitost < 2 mm.

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

PŘÍLOHA č.8

ODTRHOVÉ ZKOUŠKY - OPĚRY

DIAGNOSTIKA STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ s.r.o.
Svobody 814/95, Liberec 15, 460 15, tel. 482750583,603711985, fax 482750584
e-mail:diagnostika.lb@volny.cz

Zkoušky pevnosti betonu v tahu povrchových vrstev
Odtrhové zkoušky

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

AKCE : most ev.č.01945-6 Ježená - opěry

ZKUŠEBNÍ DESKY KOVOVÉ HRANY: 50 mm

PLOCHA TERČE: 2500,00 mm^2

PŘÍRUSTEK NAPĚTÍ: 0,069 MPa/s

datum nalepení terče: 26.3.19

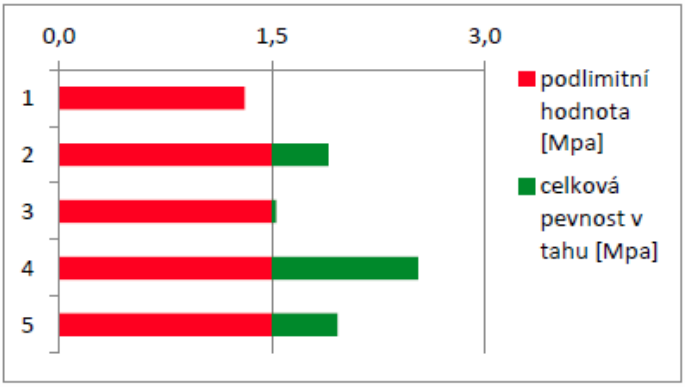
datum odtržení terče: 2.4.19

teplota povrchu : 10 °C teplota vzduchu : 10 °C

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

$0{,}8xR_{pož}$= 1,2 MPa

zkušební místo	síla	pevnost v tahu
	[kN]	[Mpa]
1	3,3	1,3
2	4,8	1,9
3	3,8	1,5
4	6,3	2,5
5	4,9	2,0
PRŮMĚR		1,8



HODNOCENÍ PLOCH :

místo porušení % plochy							
zk.místo	A	A/B	B	B/C	C		
1	100	-	-	-	-		
2	-	100	-	-	-		
3	100	-	-	-	-		
4	80	20	-	-	-		
5	100	-	-	-	-		

PŘÍLOHA č.9a

ODTRHOVÉ ZKOUŠKY - NOSNÍKY MJ-69

DIAGNOSTIKA STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ s.r.o.
Svobody 814/95, Liberec 15, 460 15, tel. 482750583,603711985, fax 482750584
e-mail:diagnostika.lb@volny.cz

Zkoušky pevnosti betonu v tahu povrchových vrstev
Odtrhové zkoušky

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

AKCE : most ev.č.01945-6 Ježená - nosníky MJ-69

ZKUŠEBNÍ DESKY KOVOVÉ HRANY: 50 mm

PLOCHA TERČE: 2500,00 mm^2

PŘÍRUSTEK NAPĚTÍ: 0,069 MPa/s

datum nalepení terče: 26.3.19

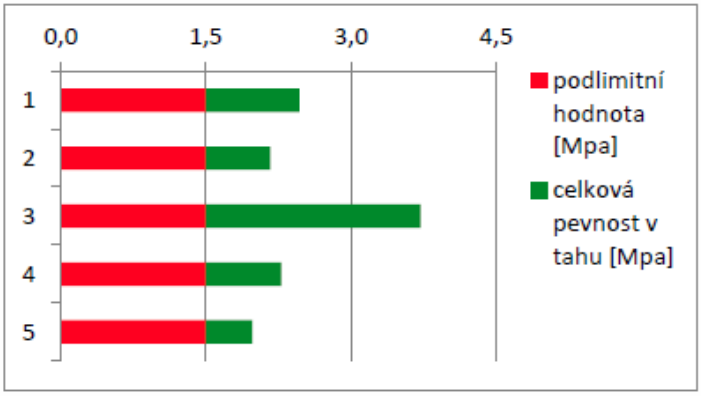
datum odtržení terče: 2.4.19

teplota povrchu : 10 °C teplota vzduchu : 10 °C

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

$0{,}8xR_{pož}$= 1,2 MPa

zkušební místo	síla	pevnost v tahu
	[kN]	[Mpa]
6	6,2	2,5
7	5,4	2,2
8	9,3	3,7
9	5,7	2,3
10	5,0	2,0
PRŮMĚR		2,5



HODNOCENÍ PLOCH :

místo porušení % plochy							
zk.místo	A	A/B	B	B/C	C		
6	100	x	x	-	-		
7	100	x	x	-	-		
8	20	x	x	80	-		
9	90	x	x	10	-		
10	100	x	x	-	-		

PŘÍLOHA č.9b

TYPOVÝ PODKLAD - NOSNÍKY MJ-69

Technická správa

Navrhnutá nosná konštrukcia MJ-69 je určená pre cestné a diaľničné mosty skladob. dĺžok 3,6 - 9,0 m. Prototyp konštrukcie bol vyvinutý na Výskumnom ústave inžinerských stavieb ako výsledok a realizácia štátnej výskumnej úlohy I-0-10-62/3 "Prefabrikovaná nosná konštrukcia VÚS I pre cestné mosty svetlosti 3 - 10 m" - záverečná správa VÚIS Bratislava 1965.

Popis konštrukcie. Nosná konštrukcia pozostáva zo železobetónových prefabrikovaných nosníkov, ktoré sa zmonolitnia jednoduchým kĺbovým spojením v kĺbovú /žaluziovú/ dosku. Nosníky, prierezu obráteného U, sú navrhnuté z betónu druhu B 330, výstuž druhu 10,425. Šírka prierezu je jednodná 99 cm, výška nosníkov pre skladobné dĺžky 3,6; 4,8m-h = 35 cm, pre skladobné dĺžky 6,0; 7,5; 9,0 m - h = 50 cm. Aby mohlo byť vytvorené kĺbové spojenie, sú stojiny nosníkov opatrené polkruhovým vybraním priemeru 15 cm priebežne po celej dĺžke nosníkov. Za účelom ľahšieho odformovania sú vnútorné plochy stojín mierne skosené. Krajné nosníky, i keď sú toho istého tvaru ako nosníky vnútorné, sú opatrené vyčnievajúcou výstužou na ukotvenie rímsy. Túto výstuž treba navrhnúť pre ten ktorý prípad zvlášť. Za účelom zabezpečenia nosníkov proti vzájomnému rozchádzaniu sa pri dynamickom zaťažení a vplyvom teplotných zmien, prevádú sa na obech koncoch konštrukcie dodatočne betónové priečniky šírky 20 cm. Zmonolitnenie priečnikov s nosníkmi zaistí výstuž /strmeno/ profil 8 mm, ktorá vyčnieva v ukončení nosníkov.

Nosná konštrukcia je dimenzovaná na najnepriaznivejšie zaťaženie zaťažovacej triedy "A" podľa platnej ČSN 73 6203 "Zatížení mostů", pričom je uvažovaná najťažšia vozovka /drobná dlažba/. Dimenzačné hodnoty statických veličín sú uvedené v priloženej tabulke.

Uloženie nosníkov je prostá na asfaltovú lepenku. Nosnú konštrukciu možno previesť i ako rozperákovú - úložné kĺby je možné previesť pomocou oceľových trnov, ukotvených do úložného prahu a dodatočne betónovaného priečnika. Šírka uloženia nosníkov v ich ose je min. 35 cm.

Potrebnej šikmosti sa dosiahne vzájomným pozdĺžnym posunutím jednotlivých nosníkov konštrukcie. Vplyv šikmosti po stránke statickej posudzovaný nebol /v stat. výpočte sa uvažuje kolmá doska/. Až do overenia vplyvu šikmosti možno predbežne navrhovať šikmosti v rozmedzí 45° - 90°. Spôsob uloženia konštrukcie je vyznačený na str.5. Nosníky sú navrhnuté pre skladobné dĺžky 3,6; 4,8; 6,0; 7,5; 9,0 m - skutočné dĺžky nosníkov sú o 4 cm menšie ako skladobné. Váha nosníkov sa pohybuje v rozmedzí 1,69 - 5,53 t.

Výroba nosníkov sa prevedie v oceľovej forme, ktorá pozostáva z dvoch otočných bočníc, jadra a čiel. Nosníky treba vyrobiť z predpísaným nadvýšením v strede rozpätia, ktorá sa parabolický vytratí smerom k podporám. Dvihanie nosníkov z formy možno previesť až vtedy, keď betón nosníkov dosiahne pevnosť v tlaku min. K_b = 75 kp/cm^2.

Montáž nosnej konštrukcie. Prefabrikované nosníky dovezené na stavenisko /uloženie nosníkov na okládke je prípustné v miestach závesných ok/ sa vsadzujú na hotovú spodnú stavbu pomocou autožeriavu a to na jednotnú osovú vzdialenosť 100 cm se škárou 1 cm. Po osadení oceľových špirál do kĺbov a vyarmovaní koncových priečnikov sa kĺby a koncové priečniky vybetónujú betónom druhu B 250. Po zatvrdnutí, ktorého je nosná konštrukcia zmonolitnená.

Pokyny pre projekciu.

Pri projektovaní predmetnej konštrukcie treba vypracovať :

kladačský plán /len u šikmých mostov/ s vyznačením posunu nosníkov a ich uloženia na oporách,

armovací plán priečnikov s tvarom a výkazom výstuže,

spôsob uchytenia rímsy do krajných nosníkov s tvarom a výkazom kotviacej výstuže.

Bratislava, [illegible] 1965 Vypracoval: Ing. [illegible]

DIS. PRIN. 2

PŘÍLOHA č.10

TYPOVÝ PODKLAD - NOSNÍKY MJ-69

ZÁKLADNÉ ROZMERY A SPOTREBA HLAVNÝCH STAV. HMÔT NA 1 NOSNÍK

SKLAD DĽŽKA	ZÁKLADNÉ ROZMERY			BETÓN			OCEĽ
	DĽŽKA NOSNÍK	VÝŠKA NOSNÍK	ŠÍRKA NOSNÍK	OBJEM	HMOTA	DRUH	10425
[m]	[m]	[cm]	[cm]	[m³]	[t]		[kg]
3,6	3,56	35	99	0,675	1,69	B 330	148,0
4,8	4,76	35	99	0,893	2,23	B 330	252,5
6,0	5,96	50	99	1,495	3,74	B 330	373,0
7,5	7,46	50	99	1,860	4,65	B 330	538,5
9,0	8,96	50	99	2,213	5,53	B 330	806,0

DIMENZAČNÉ HODNOTY STATICKÝCH VELIČÍN M, T, M*

STAT. VELIČINA	JEDNOTKA	3,6 m	4,8 m	6,0 m	7,5 m	9,0 m
M_g	Mpm	1,46	2,94	5,04	8,08	11,80
σM_p	Mpm	6,57	12,04	18,21	25,36	31,61
max M	Mpm	8,03	14,98	23,25	33,44	43,41
T_g	Mp	1,78	2,76	3,53	4,46	5,39
σT_p	Mp	14,22	16,08	17,92	18,38	20,42
max T	Mp	16,01	18,84	21,45	22,84	25,81
M_g^*	Mpm	-0,22	-0,32	-0,25	-0,36	-0,49
σM_p^*	Mpm	6,35	8,83	6,89	8,01	9,17
max M^*	Mpm	6,14	8,51	6,64	7,65	8,68

SPOTREBA HLAVNÝCH HMÔT NA 1 ŠKÁRU

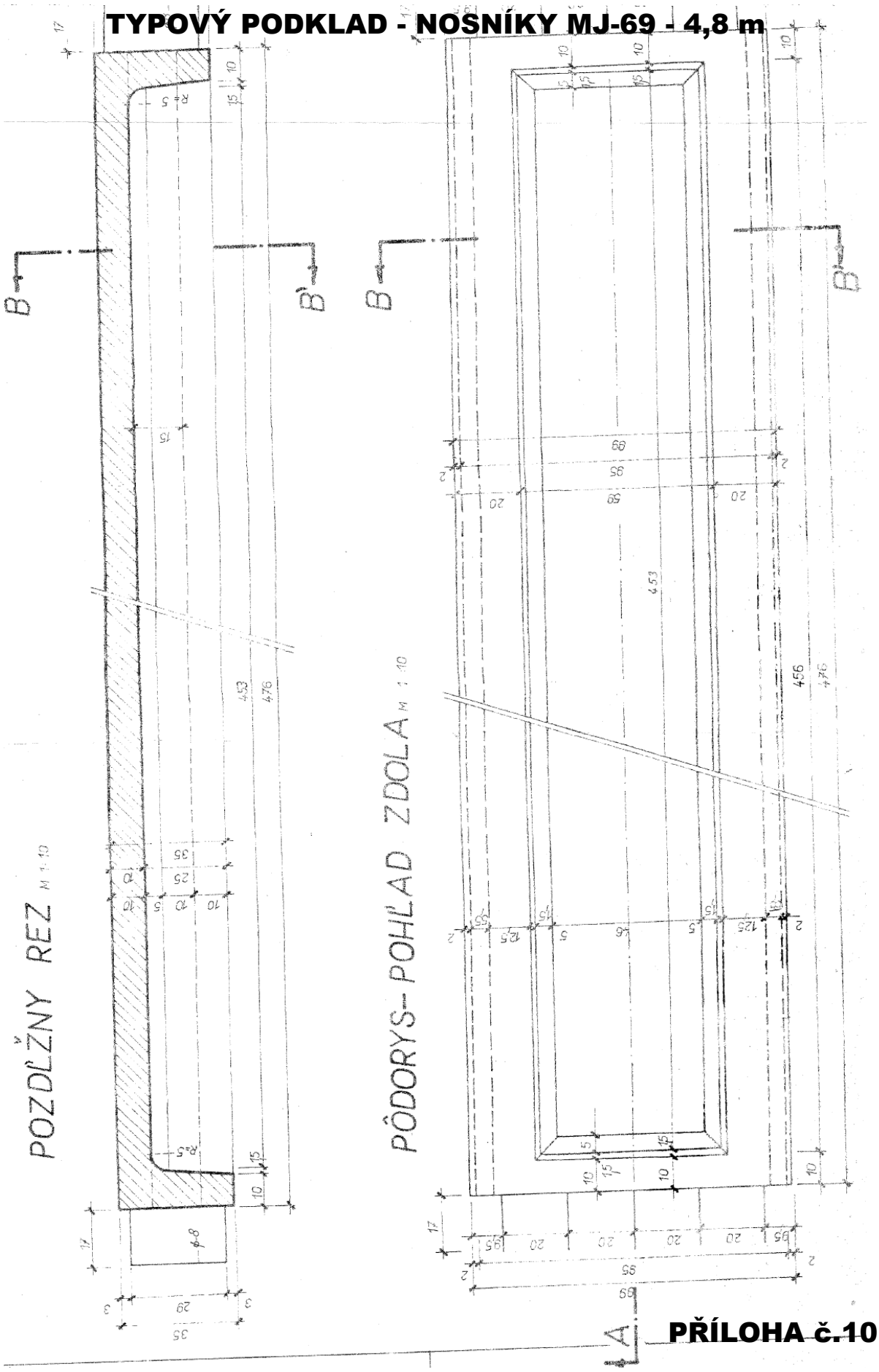
DĽŽKA	BETÓN		OCEĽ	
	[m³]	DRUH	[kg]	DRUH
3,6m	0,080	B 250	3,50	V ϕ 6
4,8m	0,106	B 250	5,00	V ϕ 6
6,0m	0,133	B 250	5,50	V ϕ 6
7,5m	0,166	B 250	8,50	V ϕ 6
9,0m	0,199	B 250	8,50	V ϕ 6

PODPOROVÉ REAKCIE NA 1 NOSNÍK

	DRUH REAKCIE	JEDN.	3,6m	4,8m	6,0m	7,5m	9,0m
1	NOSNÍKY	Mp	0,83	1,18	1,93	2,38	2,84
2	ZALIATIE ŠPÁR	Mp	0,09	0,12	0,15	0,18	0,22
3	ODRAZNÝ PRUH	Mp	0,16	0,21	0,28	0,36	0,43
4	VOZOVKA DLÁŽDENÁ	Mp	0,89	1,40	1,72	2,12	2,53
5	STÁLE ZAŤAŽENIE	Mp	2,07	2,34	4,08	5,04	6,02
6	POHYBLIVÉ ZAŤAŽENIE	Mp	14,39	16,55	17,83	19,36	20,11
7	HLAVNÉ ZAŤAŽENIE	Mp	16,46	19,46	21,91	24,40	26,13

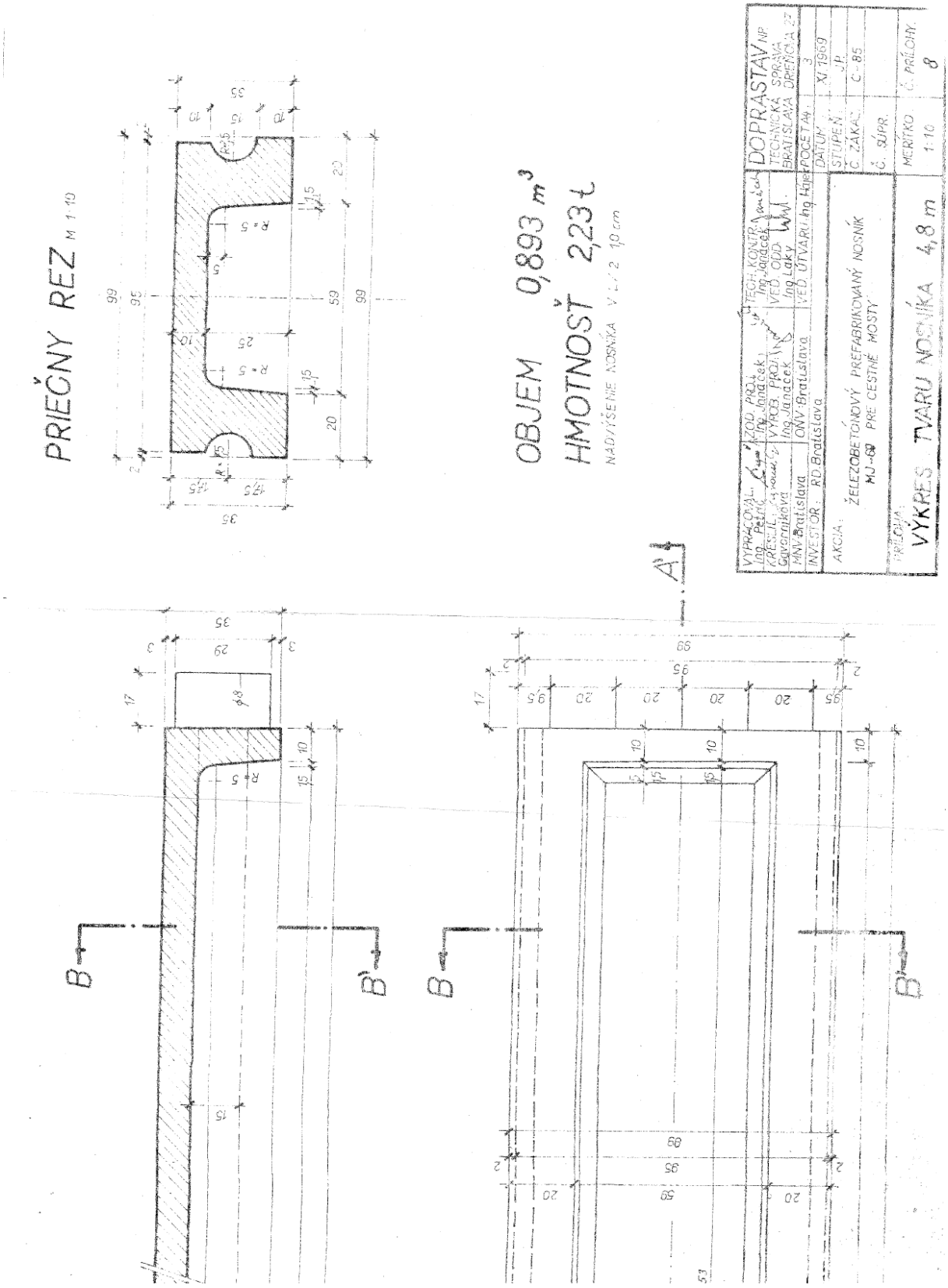
PŘÍLOHA č.10

TYPOVÝ PODKLAD - NOSNÍKY MJ-69 - 4,8 m



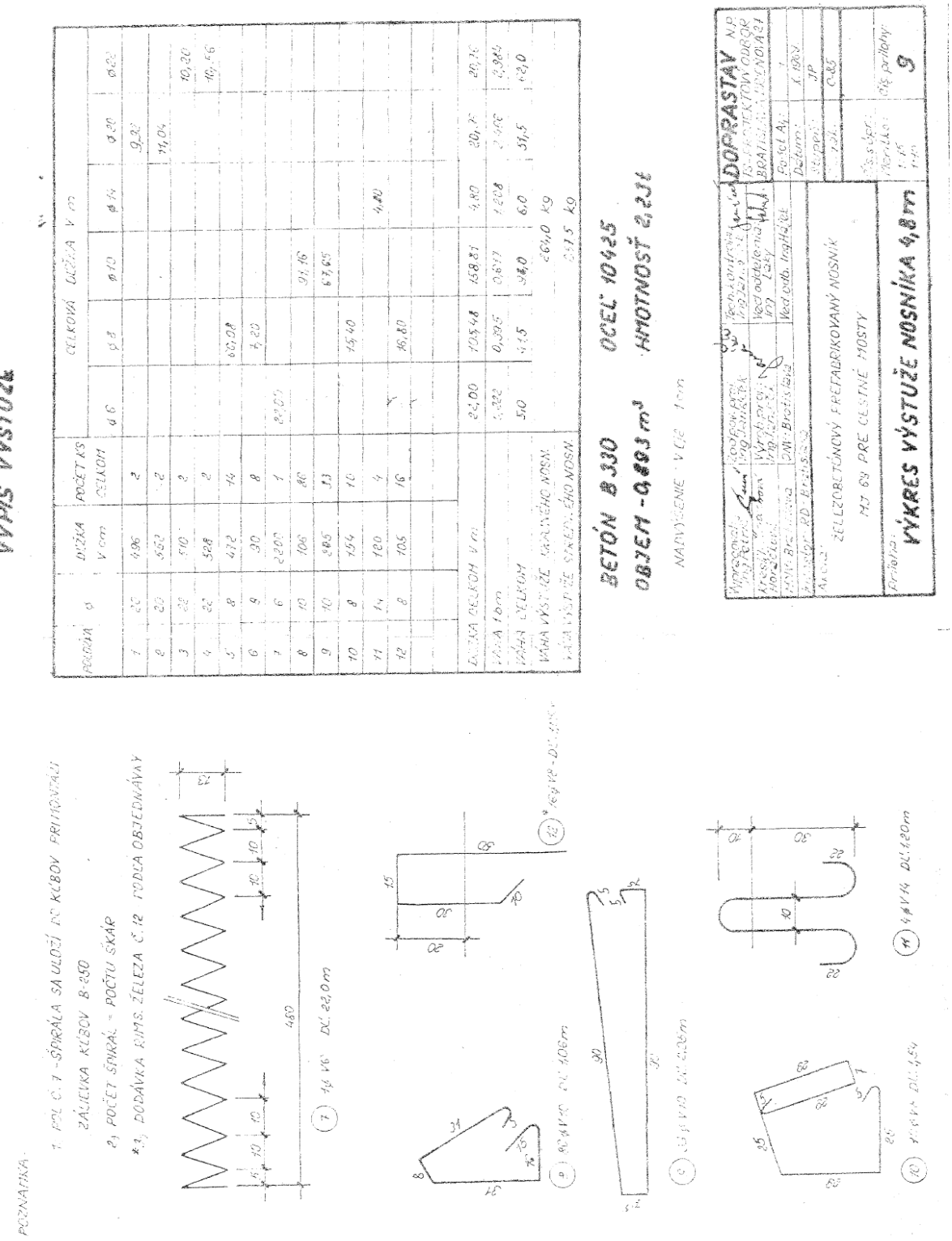
PŘÍLOHA č.10

TYPOVÝ PODKLAD - NOSNÍKY MJ-69 - 4,8 m



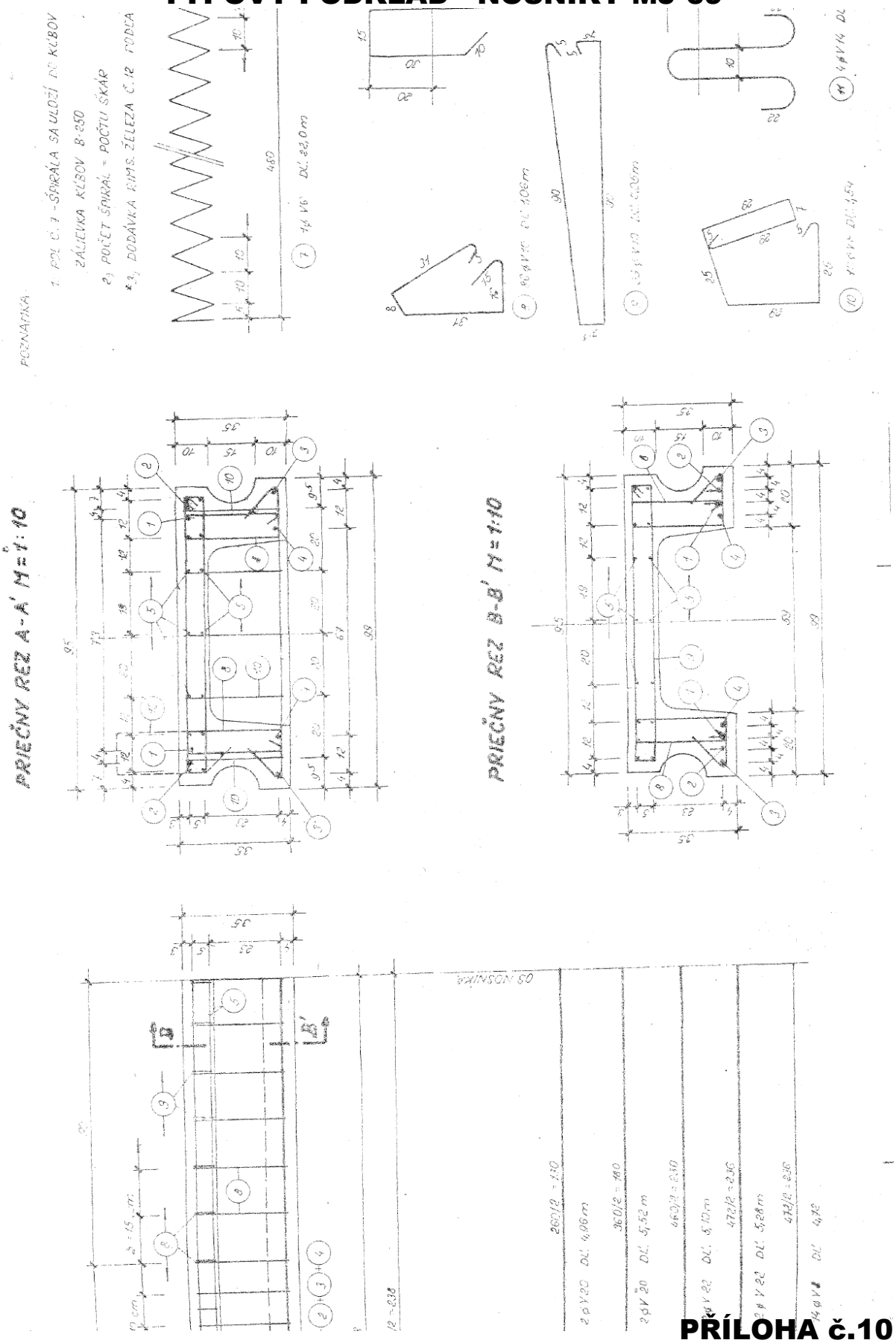
PŘÍLOHA č.10

TYPOVÝ PODKLAD - NOSNÍKY MJ-69 - 4,8 m



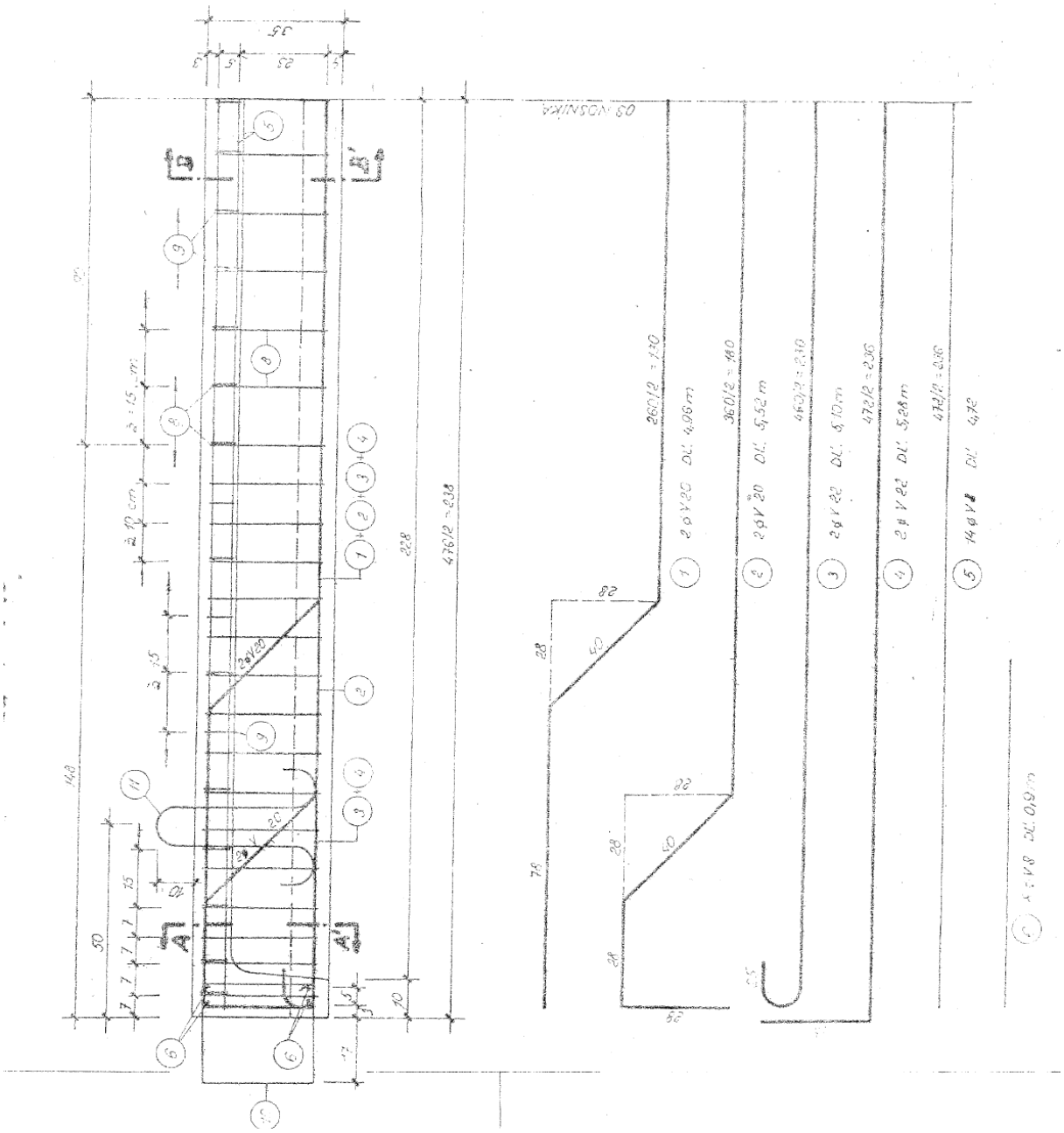
PŘÍLOHA č.10

TYPOVÝ PODKLAD - NOSNÍKY MJ-69



PRÍLOHA č.10

TYPOVÝ PODKLAD - NOSNÍKY MJ-69



PŘÍLOHA č.10

FOTODOKUMENTACE

FOTO č.1
Pohled na most zprava.

FOTO č.2
Místo provedení sondy SK1 do vozovky na mostě a sondy SK2 do vozovky předmostí.

FOTO č.3
Dokumentace vývrtu v sondě SK1 do vozovky na mostě.

FOTO č.4
Dokumentace vývrtu v sondě SK2 do vozovky předmostí.

Pozn.: Fotodokumentace konstrukcí a poruch je uvedena v příloze č.10 v rámci mimořádné mostní prohlídky.

PŘÍLOHA č.11

FOTODOKUMENTACE

PŘÍLOHA č.11

STATICKÝ PŘEPOČET ZATÍŽITELNOSTI

PŘÍLOHA č.12

01945-6 Ježená most přes Maršovský potok

VANER s. r. o. PROJEKTOVÁ KANCELÁŘ	vypracoval	ING.T.HUMPAL		investor	KSUS Vysočina
	zodp.projektant	ING.T.HUMPAL		zak.číslo	19-01-002
	techn.kontrola	ING.L.VANER		datum	04/2019
	akce: **Mosty ve správě kraje Vysočina**			stupeň	ZAT
				měřítko	
V Horkách 101/1 460 07 Liberec 9 tel. 485 152 532	příloha: **Statický výpočet zatížitelnosti**			č. přílohy: -	paré:

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 2
2.1 GEOMETRIE 2
2.1.1 Schéma nosné konstrukce 3
2.1.2 Model nosné konstrukce 5
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 15
2.3.1 Průběhy vnitřních sil 15
2.3.2 Rekapitulace vnitřních sil 17
2.4 ZATÍŽITELNOST 17
2.4.1 Moment únosnosti 17
2.4.2 Zatížitelnost 17
3 ZÁVĚR 18

1 Úvod

1.1 Všeobecně

Jedná se o most ev.č.01945-69 v obci Ježená v okrese Jihlava kraj Vysočina. Most převádí komunikaci II. třídy přes Maršovský potok na výtoku z rybníka.

1.2 Popis konstrukce

Nosná konstrukce mostu je charakteru šikmé žaluziové desky tvořené železobetonovými prefabrikáty typu MJ-69 dl.4.8m s půdorysnými odskoky dle šikmosti. Na koncích nosníků jsou dle typového podkladu provedeny monolitické koncové příčníky. Šikmá světlost mostu je 3.88, šikmost levá 62.2°. Nosníky mají výšku 35cm a skladebnou šířku 1.0m. Vozovky na mostě jsou živičné v celkové průměrné tl.25cm. Římsy jsou monolitické výšky 40cm šířky cca 1.0m až 1.6m osazené trubkovým zábradlím.

Opěry charakteru masivních tížných zdí z betonu a kamene s rovnoběžnými zavěšenými křídly.

1.3 Předpoklady výpočtu

Výpočet zatížitelnosti je omezen na únosnost nosníků v podélném směru a to s ohledem na momentové namáhání i namáhání posouvajícími silami. Dimenzační údaje jsou přitom převzaty z typového podkladu a prohlášeny za moment únosnosti.

Prutové prvky nosníků jsou spojeny roznášecí deskou, její vliv na redistribuci vnitřních sil je zahrnut procentuálně do namáhání nosníků.

Stavební stav konstrukce je zohledněn součinitelem stavebního stavu.

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:

- FEAT'2000 SCIA s.r.o., řešení konstrukcí metodou konečných prvků

Podklady:

- Mostní list
- Hlavní mostní prohlídka
- Diagnostický průzkum

Literatura:

- Statické tabulky

2 Statický výpočet

2.1 Geometrie

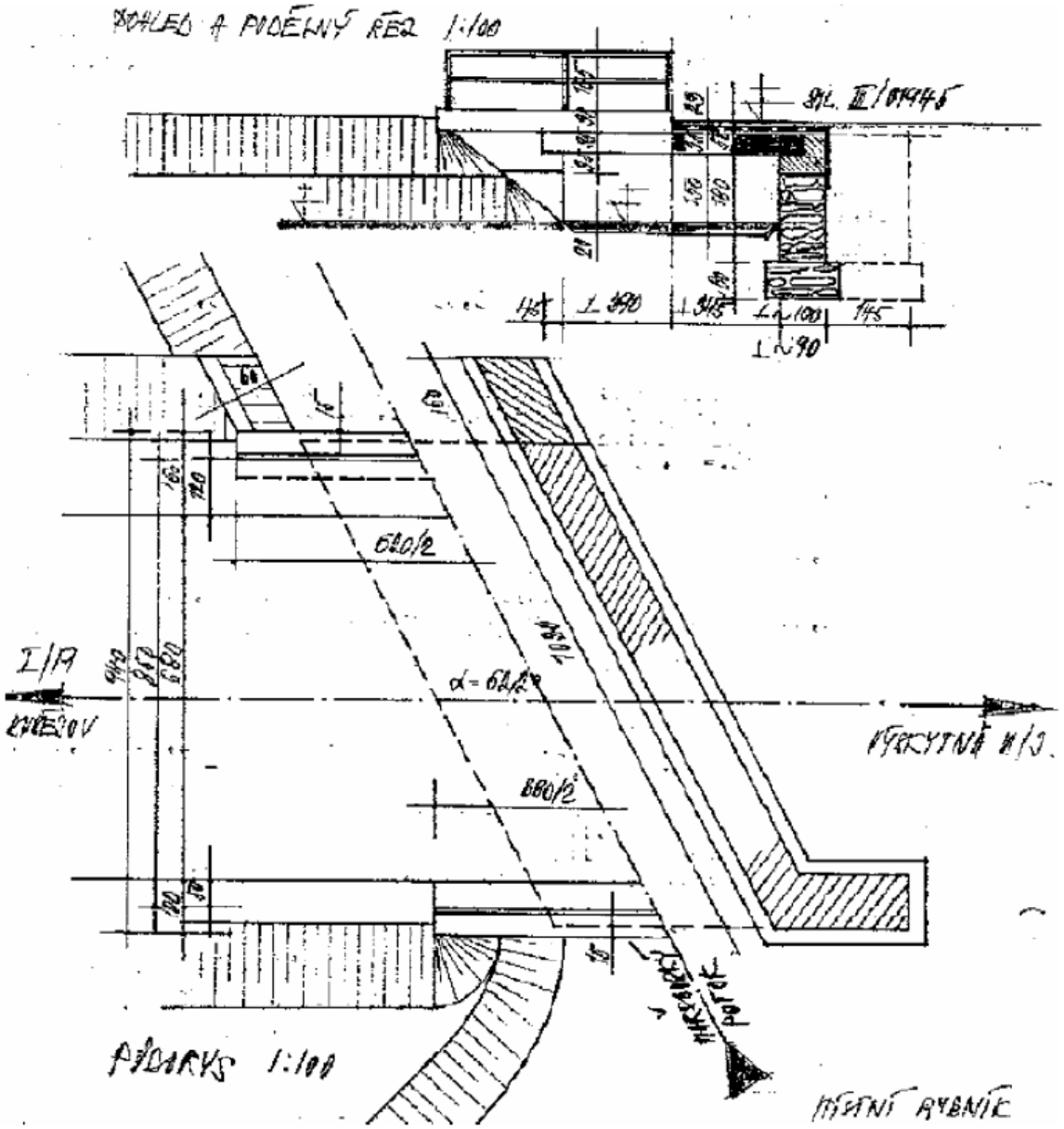
Tvar a základní rozměry mostu jsou patrné z přiložených schémat.

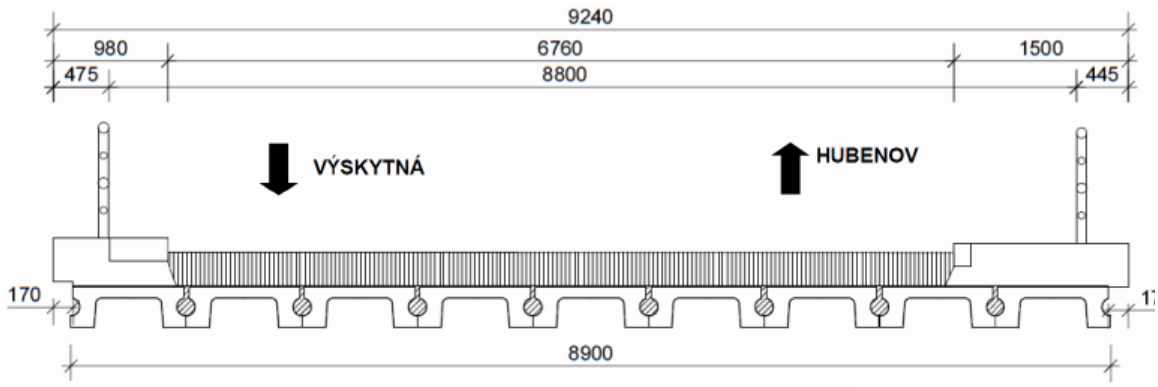
Model prefabrikáty MJ-69 je uvažován jako prostě uložený šikmý rošt s roznášecí deskou a koncovými příčníky. Komcové příčníky simulují tuhost na kroucení s ohledem na nízkou modelovou tuhost roznášecí desky a skutečnou úložnou šířku prefabrikátů.

S ohledem na značné množství údajů o modelu jsou přiložena pouze vybraná data a schémata, kompletní vstupy i výstupy jsou archivovány u zpracovatele statického výpočtu.

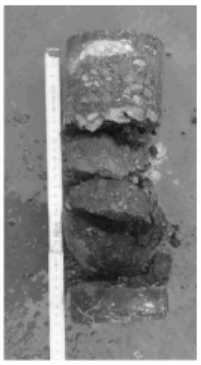
2.1.1 Schéma nosné konstrukce

Tvar mostu je převzatý z mostního listu a diagnostického průzkumu.

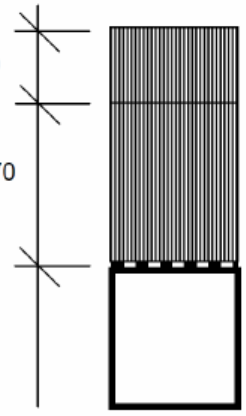




SCHEMA č.1: Skladba vrstev vozovky na mostě v místě SK1 – na mostě



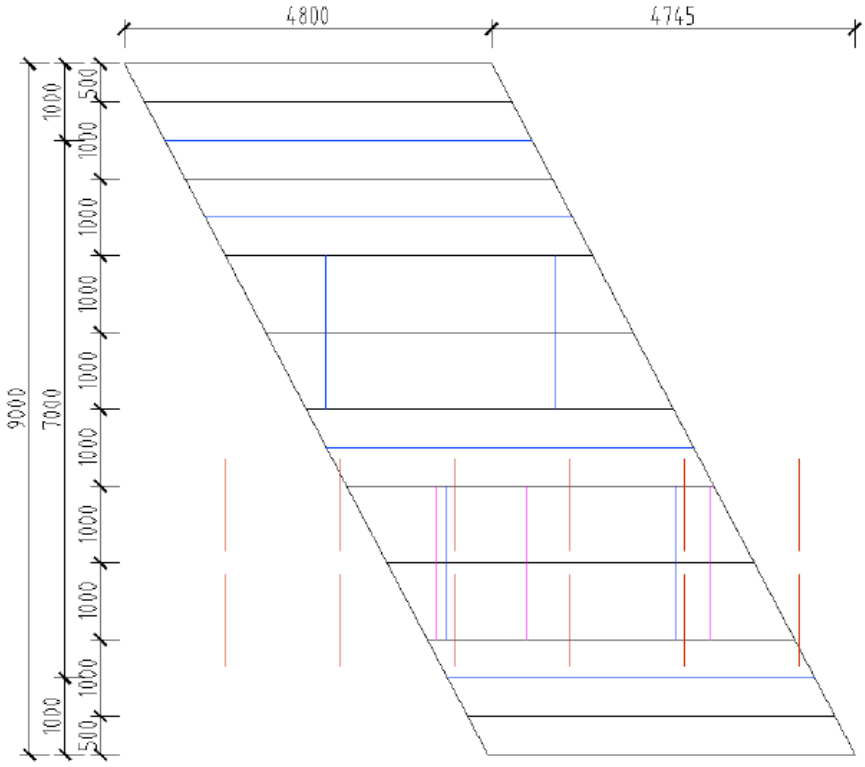
- asfaltový beton 80-90
- asfalt bohatý na fenoly 160 - 170
- hydroizolace, asfaltový nátěr
- železobetonový prefabrikovaný nosník MJ-69



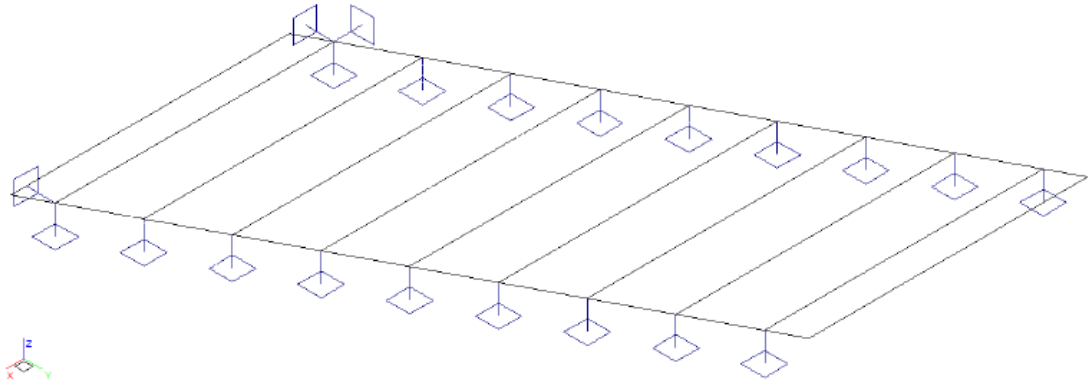
2.1.2 Model nosné konstrukce

Model je vytvořen v programu FEAT 2000 jako šikmý rošt s roznášecí deskou.

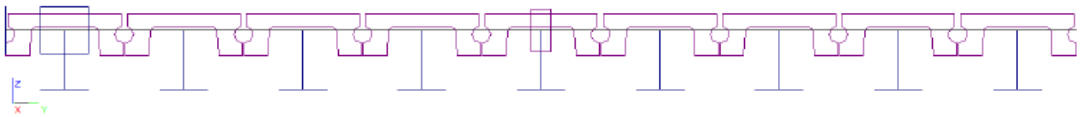
Model se základními rozměry



Modelové schéma v axonometrii



Model v příčném řezu



Údaje o konstrukci

Jméno projektu	nk	Prutů	11	Geometrie - délky	m
Autor projektu	Ing.T.Humpal	Ploch	1	Geometrie - úhly	deg
Popis projektu	MJ-69	Zatížení	141	Průřezy - délky	m
Rozměr projektu	Prostor	Podpor	18	Zatížení, výsledky - síly	kN
Datum	23.4.2019	Bodů	0	Zatížení, výsledky - napětí	kPa
Čas	9:05	Linií	36	Zatížení, výsledky - délky	m
		Ploch	0	Deformace - posuny	m
		Kontaktů	49	Deformace - natočení	deg
		Materiálů	1	Čas	sec
		Průřezů	2	Teplota	°C
		Tlouštěk	1	Hmota	t
		Podloží	0		
		Skupin	4		
		Zat. stavů	26		

Výpis zadaných materiálů:

E1, E2	[kPa]	moduly pružnosti (E2 pouze pro ortotropní materiál)
ni		Poissonův součinitel
gama	[t/m3]	objemová hmotnost
K1, K2	[kN/m3]	koeficienty tepelné roztažnosti
útlum		dekrement útlumu

Materiál	Typ	E 1 [kPa]	ni	gama [t/m3]	K 1 [kN/m3]	E 2 [kPa]	K 2 [kN/m3]	útlum
BETON	BETON	2.600e+07	0.200	2.500	1.000e-05			0.100

Výpis zadaných tlouštěk:

Označení	Materiál	Tloušťka [m]
roznos	*BETON	0.100

Výpis prutových dílců - parametry prutů:

Prut	Typ prutu	Průřez 1	Působení	Délka [m]	Objem [m3]	Skupina
1	Obecný	MJ-69	Běžný	4.800	0.882	Skupina č.1
2	Obecný	MJ-69	Běžný	4.800	0.882	Skupina č.1
3	Obecný	MJ-69	Běžný	4.800	0.882	Skupina č.1
4	Obecný	MJ-69	Běžný	4.800	0.882	Skupina č.1
5	Obecný	MJ-69	Běžný	4.800	0.882	Skupina č.1
6	Obecný	MJ-69	Běžný	4.800	0.882	Skupina č.1
7	Obecný	MJ-69	Běžný	4.800	0.882	Skupina č.1
8	Obecný	MJ-69	Běžný	4.800	0.882	Skupina č.1
9	Obecný	MJ-69	Běžný	4.800	0.882	Skupina č.1
10	Obecný	pricnik	Běžný	10.174	1.246	Skupina č.1
11	Obecný	pricnik	Běžný	10.174	1.246	Skupina č.1

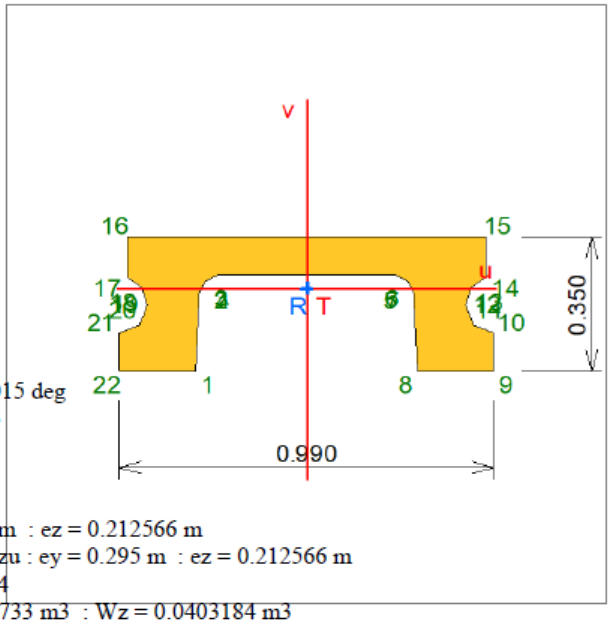
Výpis plošných dílců - parametry ploch:

Plocha	Typ plochy	Deska	Tloušťka [m]	Objem [m3]	Skupina
1	Rovinná deska	Tenká deska	0.100	4.320	Skupina č.1

Výpis plošných dílců - souřadnice vrcholů ploch:

Plocha	Hrana	Počátek [m]	Konec [m]
Polygon1	1	-0.027,-4.500,0.000	-4.773,4.500,0.000
	2	-4.773,4.500,0.000	0.027,4.500,0.000
	3	0.027,4.500,0.000	4.773,-4.500,0.000
	4	4.773,-4.500,0.000	-0.027,-4.500,0.000

Výpis zadaných průřezů:
Průřez : MJ-69



Typ : monolitický

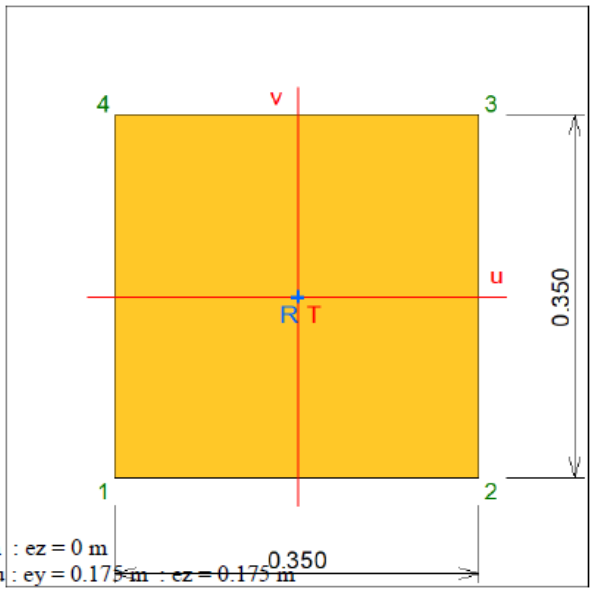
Rozměry :

Průřezové charakteristiky :
průřezová plocha : A = 0.183709 m2
první hlavní moment setrvačnosti : Iu = 0.00207195 m4
druhý hlavní moment setrvačnosti : Iv = 0.0199576 m4
moment setrvačnosti k ose Y : Iy = 0.00207195 m4
moment setrvačnosti k ose Z : Iz = 0.0199576 m4
odklon hlavních os momentu setrvačnosti : -2.08391e-015 deg
"teplotní koeficient" Temp Y : TempY = 0.00591985 m3
"teplotní koeficient" Temp Z : TempZ = 0.0201592 m3
koeficient smykové poddajnosti Y : Ay/A = 0.516071
koeficient smykové poddajnosti Z : Az/A = 0.600271
poloha těžiště vztažená k zadávacím souř. osám : ey = 0 m : ez = 0.212566 m
poloha těžiště vztažená k prvnímu vrcholu prvního průřezu : ey = 0.295 m : ez = 0.212566 m
moment tuhosti v prostém kroucení : Ik = 0.00129259 m4
modul průřezu : Wyh = 0.0150759 m3 : Wyd = 0.00974733 m3 : Wz = 0.0403184 m3
poloměr setrvačnosti : iy = 0.1062 m : iz = 0.329601 m
plastický průřezový modul : Wpl.y = 0.0163662 m3 : Wpl.z = 0.0559088 m3

Další údaje o průřezu :
natočení průřezu : alfa = 0 deg
poloha referenčního bodu : y = 0 m : z = 0 m
přiřazený materiál : BETON
objem 1 metru průřezu : 0.183709 m3
plocha 1 metru průřezu - vnější : 3.19681 m2
hmotnost 1 metru pro přiřazený materiál : 0.459274 t

Souřadnice vrcholů průřezu:
Vrchol č. 1 : y = -0.295 m : z = -0.212566 m
Vrchol č. 2 : y = -0.28282 m : z = -0.00957111 m
Vrchol č. 3 : y = -0.26719 m : z = 0.023833 m
Vrchol č. 4 : y = -0.23291 m : z = 0.0374343 m
Vrchol č. 5 : y = 0.23291 m : z = 0.0374343 m
Vrchol č. 6 : y = 0.26719 m : z = 0.023833 m
Vrchol č. 7 : y = 0.28282 m : z = -0.00957111 m
Vrchol č. 8 : y = 0.295 m : z = -0.212566 m
Vrchol č. 9 : y = 0.495 m : z = -0.212566 m
Vrchol č. 10 : y = 0.495 m : z = -0.112566 m
Vrchol č. 11 : y = 0.441967 m : z = -0.0905987 m
Vrchol č. 12 : y = 0.42 m : z = -0.0375657 m
Vrchol č. 13 : y = 0.435313 m : z = 0.00784903 m
Vrchol č. 14 : y = 0.475 m : z = 0.0347184 m
Vrchol č. 15 : y = 0.475 m : z = 0.137434 m
Vrchol č. 16 : y = -0.475 m : z = 0.137434 m
Vrchol č. 17 : y = -0.475 m : z = 0.0347184 m
Vrchol č. 18 : y = -0.435313 m : z = 0.00784903 m
Vrchol č. 19 : y = -0.42 m : z = -0.0375657 m
Vrchol č. 20 : y = -0.441967 m : z = -0.0905987 m
Vrchol č. 21 : y = -0.495 m : z = -0.112566 m
Vrchol č. 22 : y = -0.495 m : z = -0.212566 m

Průřez : pricnik



Typ : monolitický

Rozměry :
výška : h = 0.35 m
šířka : b = 0.35 m

Průřezové charakteristiky :
průřezová plocha : A = 0.1225 m2
první hlavní moment setrvačnosti : Iu = 0.00125052 m4
druhý hlavní moment setrvačnosti : Iv = 0.00125052 m4
moment setrvačnosti k ose Y : Iy = 0.00125052 m4
moment setrvačnosti k ose Z : Iz = 0.00125052 m4
odklon hlavních os momentu setrvačnosti : 0 deg
"teplotní koeficient" Temp Y : TempY = 0.00357292 m3
"teplotní koeficient" Temp Z : TempZ = 0.00357292 m3
koeficient smykové poddajnosti Y : Ay/A = 0.833333
koeficient smykové poddajnosti Z : Az/A = 0.833333
poloha těžiště vztažená k zadávacím souř. osám : ey = 0 m : ez = 0 m
poloha těžiště vztažená k prvnímu vrcholu prvního průřezu : ey = 0.175 m : ez = 0.175 m
moment tuhosti v prostém kroucení : Ik = 0.00225094 m4
modul průřezu : Wy = 0.00714583 m3 : Wz = 0.00714583 m3
poloměr setrvačnosti : iy = 0.101036 m : iz = 0.101036 m
plastický průřezový modul : Wpl.y = 0.0107187 m3 : Wpl.z = 0.0107187 m3

Další údaje o průřezu :
natočení průřezu : alfa = 0 deg
poloha referenčního bodu : y = 0 m : z = 0 m
přiřazený materiál : BETON
objem 1 metru průřezu : 0.1225 m3
plocha 1 metru průřezu - vnější : 1.4 m2
hmotnost 1 metru pro přiřazený materiál : 0.30625 t

Souřadnice vrcholů průřezu:
Vrchol č. 1 : y = -0.175 m : z = -0.175 m
Vrchol č. 2 : y = 0.175 m : z = -0.175 m
Vrchol č. 3 : y = 0.175 m : z = 0.175 m
Vrchol č. 4 : y = -0.175 m : z = 0.175 m

Výpis prutových dílců - souřadnice vrcholů:

Prut	Počátek [m]	Konec [m]
1	4.509,-4.000,0.000	-0.291,-4.000,0.000
2	3.982,-3.000,0.000	-0.818,-3.000,0.000
3	3.454,-2.000,0.000	-1.346,-2.000,0.000
4	2.927,-1.000,0.000	-1.873,-1.000,0.000
5	2.400,0.000,0.000	-2.400,0.000,0.000
6	1.873,1.000,0.000	-2.927,1.000,0.000
7	1.346,2.000,0.000	-3.454,2.000,0.000
8	0.818,3.000,0.000	-3.982,3.000,0.000
9	0.291,4.000,0.000	-4.509,4.000,0.000
10	4.773,-4.500,0.000	0.027,4.500,0.000
11	-0.027,-4.500,0.000	-4.773,4.500,0.000

2.2 Zatížení

2.2.1 Stálé zatížení

Stálé zatížení nosné konstrukce je stanoveno následovně (prefabrikované nosníky a příčníky jsou uvedeny pouze jako kontrola zadání z průřezových a materiálových charakteristik aplikací gravitační konstanty):

$$q_{MJ-69} = \frac{22.3}{4.8} = 4.646kN/m$$

$$q_{příčník} = 0.35 \cdot 0..35 \cdot 25 = 3.0625kN/m$$

$$q_{vozovky} = 0.25 \cdot 25 = 6.25kN/m^2$$

$$q_{římsy} = 0.4 \cdot 25 = 10.0kN/m^2$$

$$q_{zábradlí} = 1.0kN/m$$

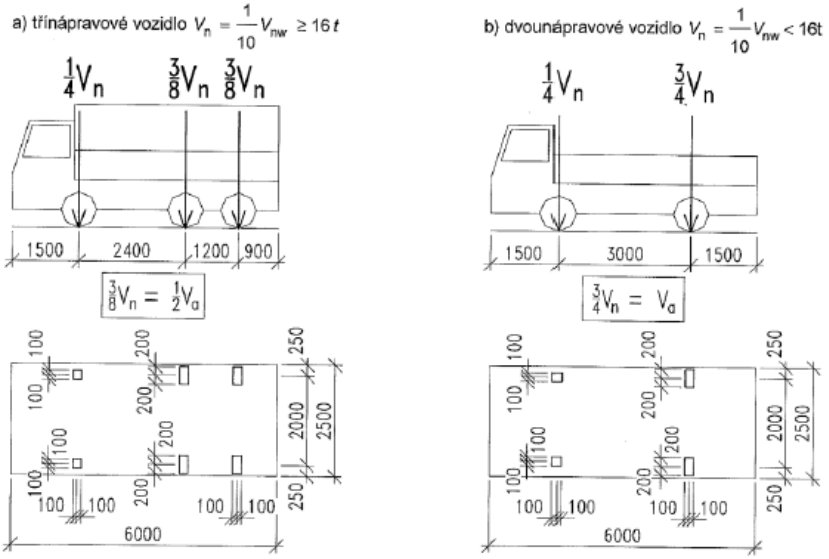
Smršťování ani dotvarování konstrukce není uvažováno.

2.2.2 Nahodilé zatížení

Nahodilé zatížení je sestaveno podle ČSN 73 6222 pro zatížení normální (dvounápravovými vozidly 32t v každém jízdním pruhu), výhradní (dvounápravovým vozidlem 32t, třínápravovým vozidlem 32t a šestinápravovým vozidlem 72t), a vyjímečné (devítinápravovým vozidlem 108t).

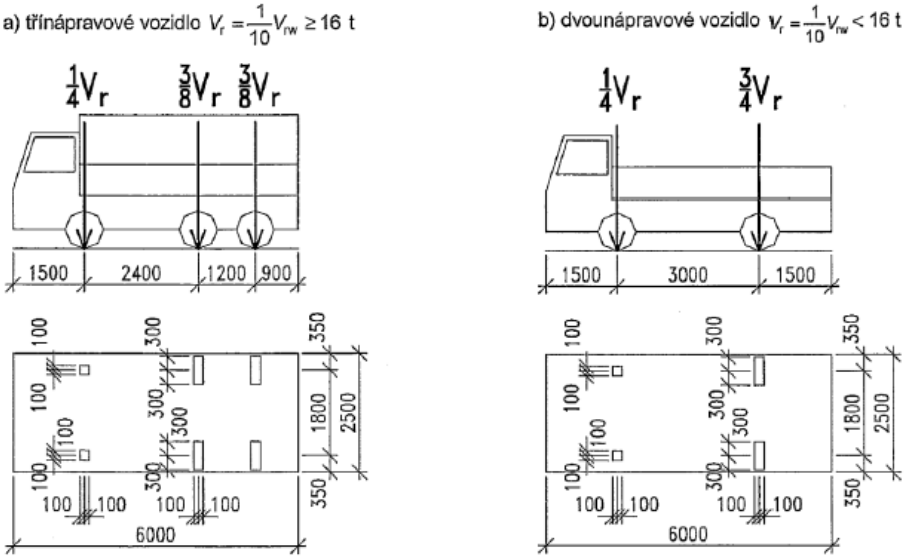
ČSN 73 6222

Rozměry v mm

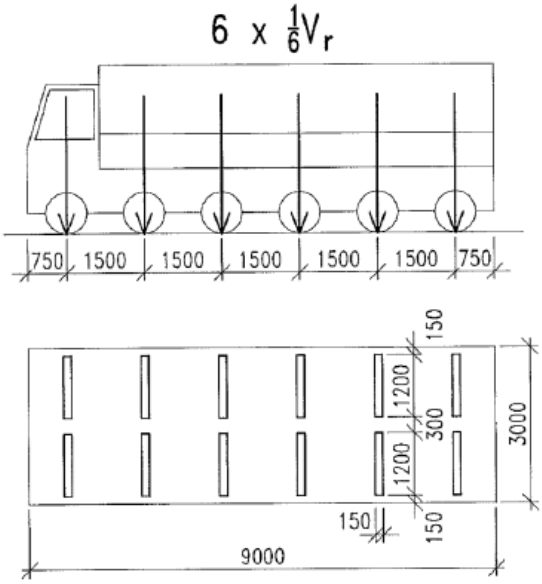


POZNÁMKA Zatížení přední nápravou vozidla $\frac{1}{4}V_{nw}$ je nahrazeno ekvivalentním rovnoměrným zatížením v příslušném zatěžovacím pruhu (2,5v_n v zatěžovacím pruhu č. 1 a č. 2, resp. v_n v zatěžovacím pruhu č. 3 a č. 4)

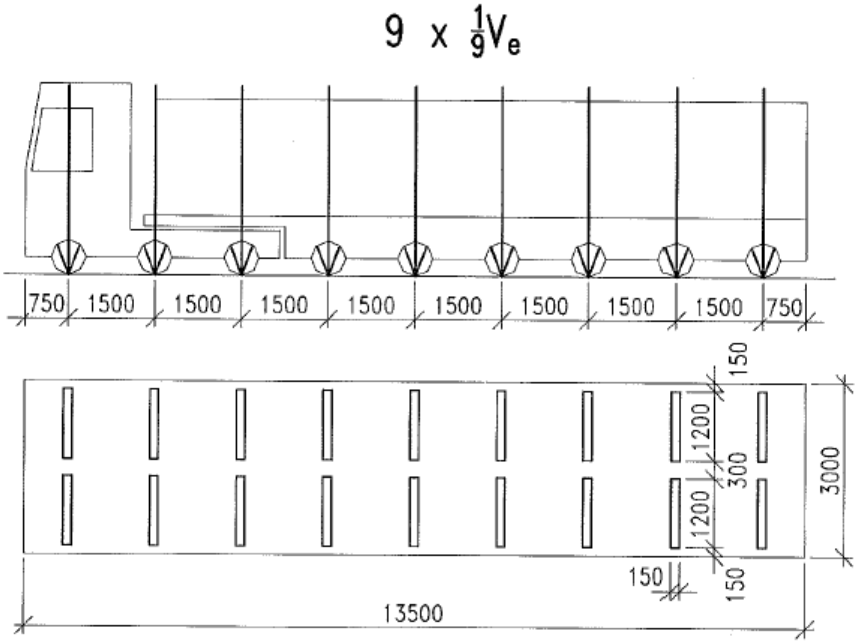
Obrázek 7.2 – Schémata vozidel pro stanovení normální zatížitelnosti V_n



Obrázek 7.4 – Schéma dvounápravového a třínápravového 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 kolových tlaků přes vozovkové vrstvy není uvažován.

Pro vystižení extrémů rozhodujících vnitřních sil je simulován pojezd roznesených kolových tlaků po 0.5m.

Dynamický součinitel je uvažován hodnotou δ=1.25 pro uvažované zatížení.

Brzdné ani odstředivé síly nemají na zatížitelnost praktický vliv.

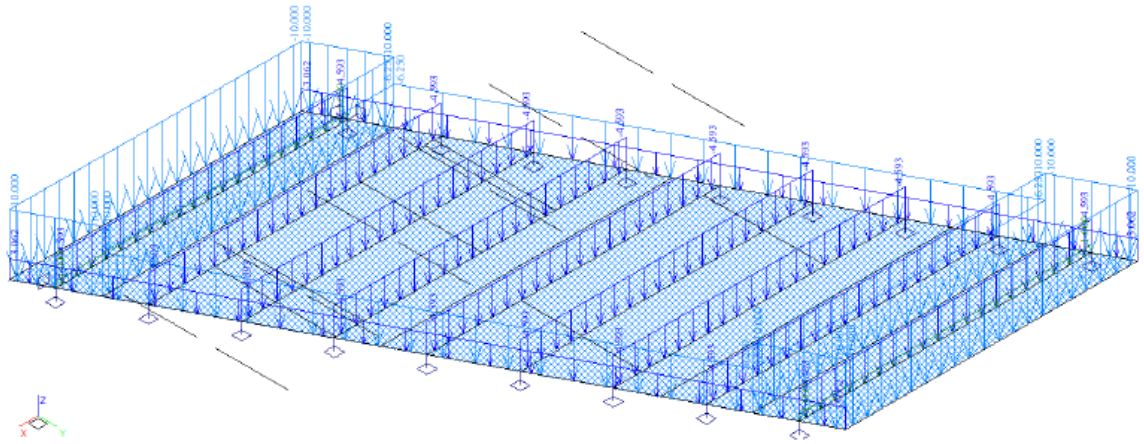
2.2.3 Sestavené zatěžovací stavy

Rekapitulace je provedena formou výpisu z použitého programu. Vybrané zatěžovací stavy jsou zobrazeny dále, přičemž u nahodilého zatížení se jedná o začátky pojezdů.

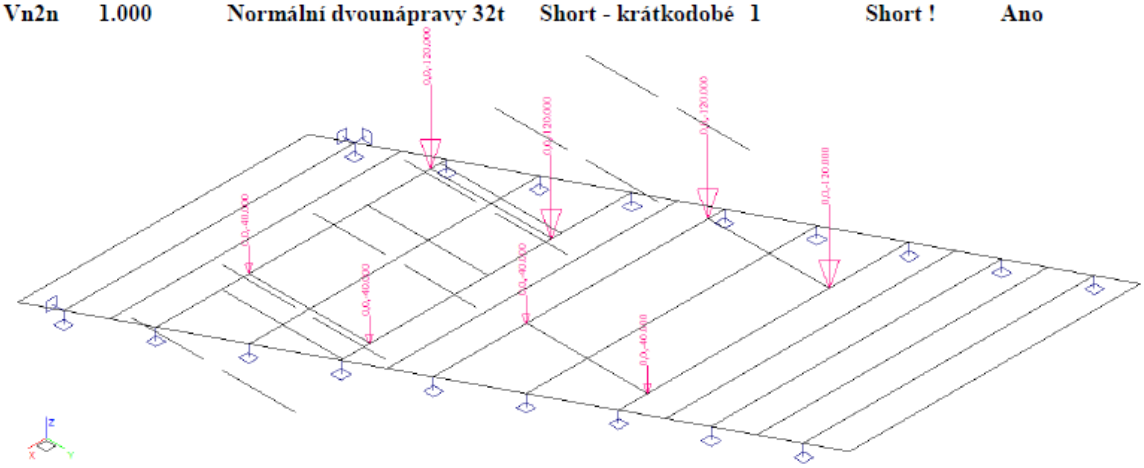
Výpis zatěžovacích stavů :

Jméno	Koeficient	Komentář	Typ zatížení	Skupina	Parametry	Výběrový
G0	1.000	stálé zatížení	Perm - stálé	0	Perm	Ne
Vn2n	1.000	Normální dvounápravy 32t	Short - krátkodobé	1	Short !	Ano
Vn2n1	1.000	Normální dvounápravy 32t	Short - krátkodobé	1	Short !	Ano
Vn2n2	1.000	Normální dvounápravy 32t	Short - krátkodobé	1	Short !	Ano
Vn2n3	1.000	Normální dvounápravy 32t	Short - krátkodobé	1	Short !	Ano
Vn2n4	1.000	Normální dvounápravy 32t	Short - krátkodobé	1	Short !	Ano
Vn2n5	1.000	Normální dvounápravy 32t	Short - krátkodobé	1	Short !	Ano
Vn2n6	1.000	Normální dvounápravy 32t	Short - krátkodobé	1	Short !	Ano
Vr2n	1.000	Výhjradní dvounáprava 32t	Short - krátkodobé	2	Short !	Ano
Vr2n1	1.000	Výhjradní dvounáprava 32t	Short - krátkodobé	2	Short !	Ano
Vr2n2	1.000	Výhjradní dvounáprava 32t	Short - krátkodobé	2	Short !	Ano
Vr2n3	1.000	Výhjradní dvounáprava 32t	Short - krátkodobé	2	Short !	Ano
Vr2n4	1.000	Výhjradní dvounáprava 32t	Short - krátkodobé	2	Short !	Ano
Vr2n5	1.000	Výhjradní dvounáprava 32t	Short - krátkodobé	2	Short !	Ano
Vr2n6	1.000	Výhjradní dvounáprava 32t	Short - krátkodobé	2	Short !	Ano
Vr3n	1.000	výhradní třínáprava 32t	Short - krátkodobé	3	Short !	Ano
Vr3n1	1.000	výhradní třínáprava 32t	Short - krátkodobé	3	Short !	Ano
Vr3n2	1.000	výhradní třínáprava 32t	Short - krátkodobé	3	Short !	Ano
Vr3n3	1.000	výhradní třínáprava 32t	Short - krátkodobé	3	Short !	Ano
Vr3n4	1.000	výhradní třínáprava 32t	Short - krátkodobé	3	Short !	Ano
Vr6n	1.000	výhradní šestináprava 72t	Short - krátkodobé	6	Short !	Ano
Vr6n1	1.000	výhradní šestináprava 72t	Short - krátkodobé	6	Short !	Ano
Vr6n2	1.000	výhradní šestináprava 72t	Short - krátkodobé	6	Short !	Ano
Vr9n	1.000	vyjímečná devítináprava 108t	Short - krátkodobé	9	Short !	Ano
Vr9n1	1.000	vyjímečná devítináprava 108t	Short - krátkodobé	9	Short !	Ano
Vr9n2	1.000	vyjímečná devítináprava 108t	Short - krátkodobé	9	Short !	Ano

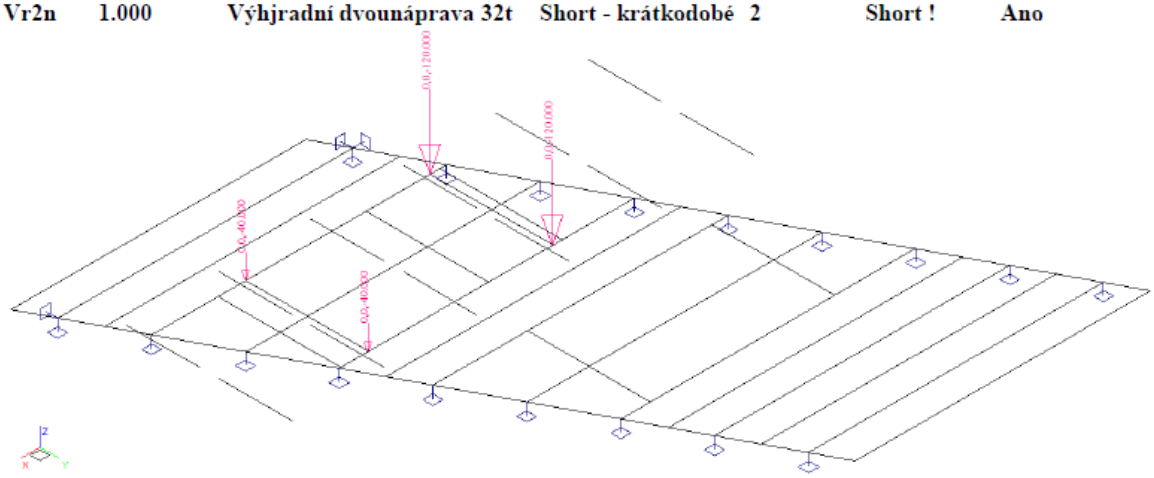
G0	**1.000**	**stálé zatížení**	**Perm - stálé**	**0**	**Perm**	**Ne**



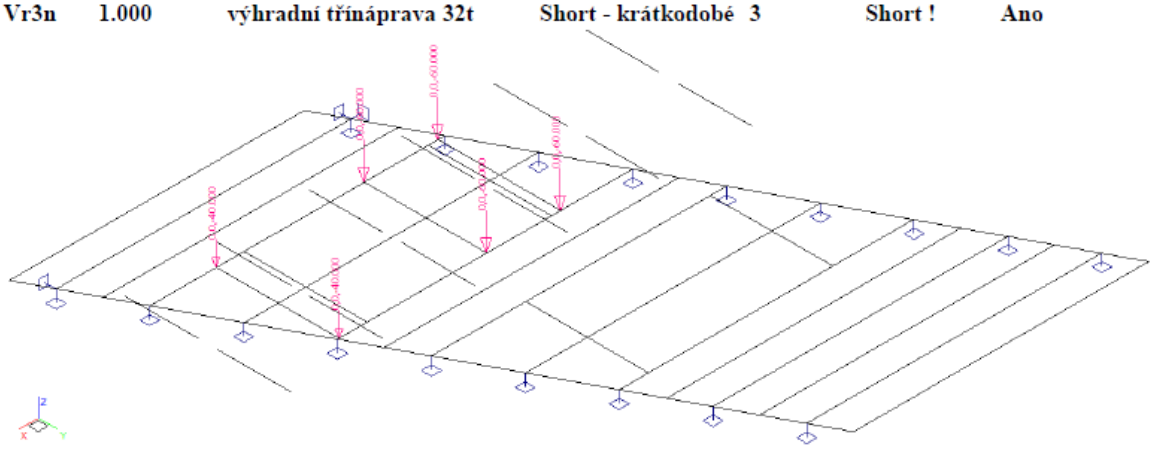
Vn2n	**1.000**	**Normální dvounápravy 32t**	**Short - krátkodobé**	**1**	**Short !**	**Ano**



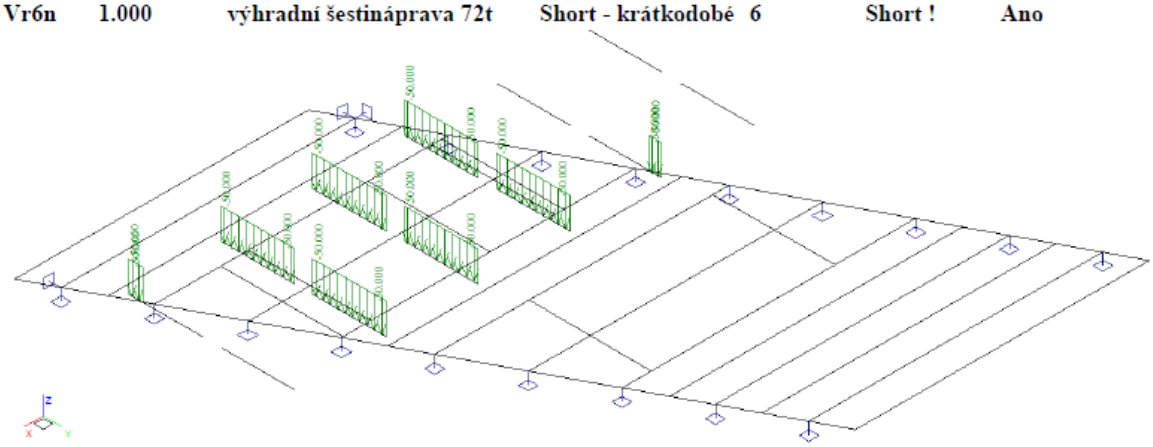
Vr2n	**1.000**	**Výhjradní dvounáprava 32t**	**Short - krátkodobé**	**2**	**Short !**	**Ano**



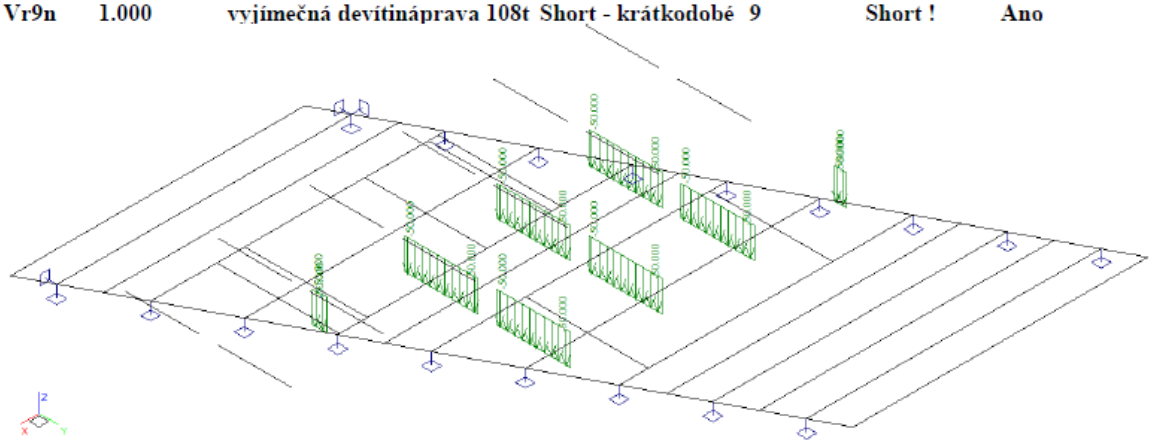
Vr3n 1.000 výhradní třínáprava 32t Short - krátkodobé 3 Short ! Ano



Vr6n 1.000 výhradní šestináprava 72t Short - krátkodobé 6 Short ! Ano



Vr9n 1.000 vyjímečná devítináprava 108t Short - krátkodobé 9 Short ! Ano



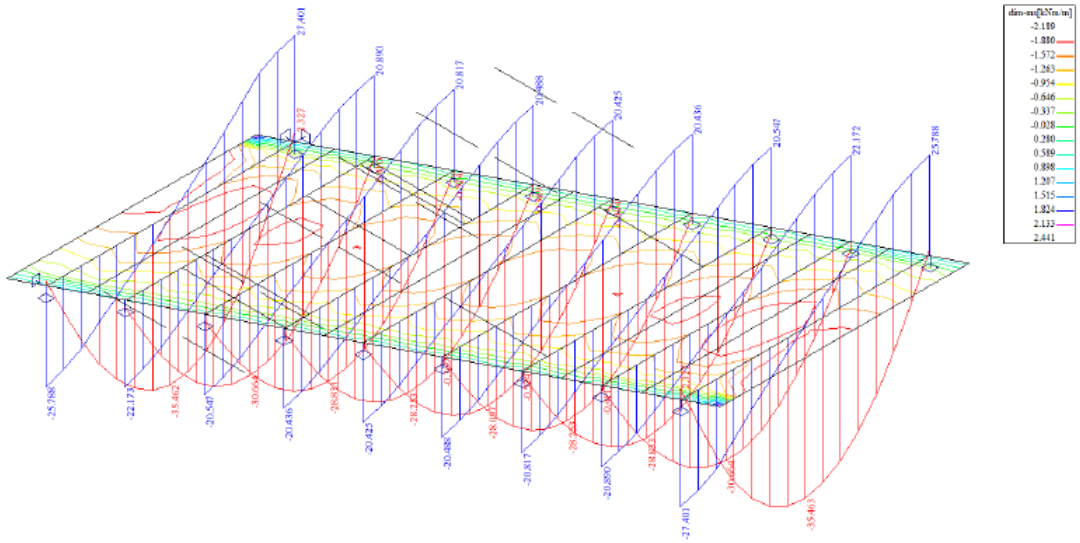
2.3 Výpočet vnitřních sil

Výpočet vnitřních sil je proveden programem pro řešení konstrukcí metodou konečných prvků. Vzhledem ke značnému množství údajů jsou přiložena pouze vybraná data. Kompletní vstupní i výstupní údaje jsou archivovány u projektanta.

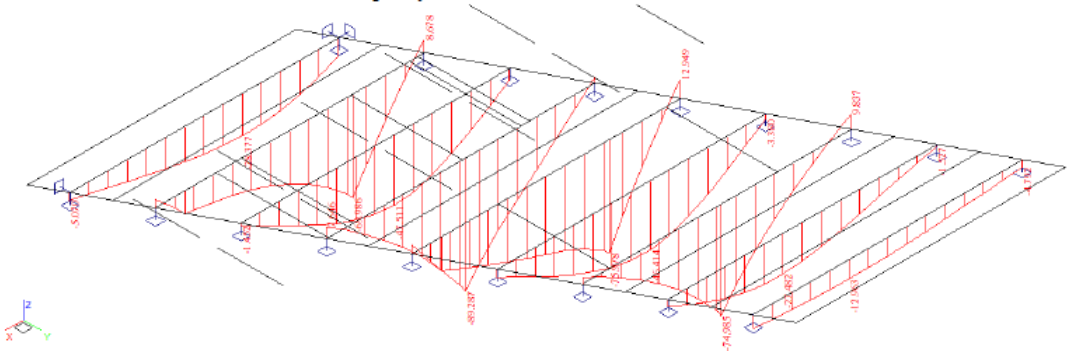
2.3.1 Průběhy vnitřních sil

Přiloženy jsou pouze průběhy vybraných vnitřních sil, ohybových momentů. Posouvající síly jsou pak uvedeny jen v rekapitulaci.

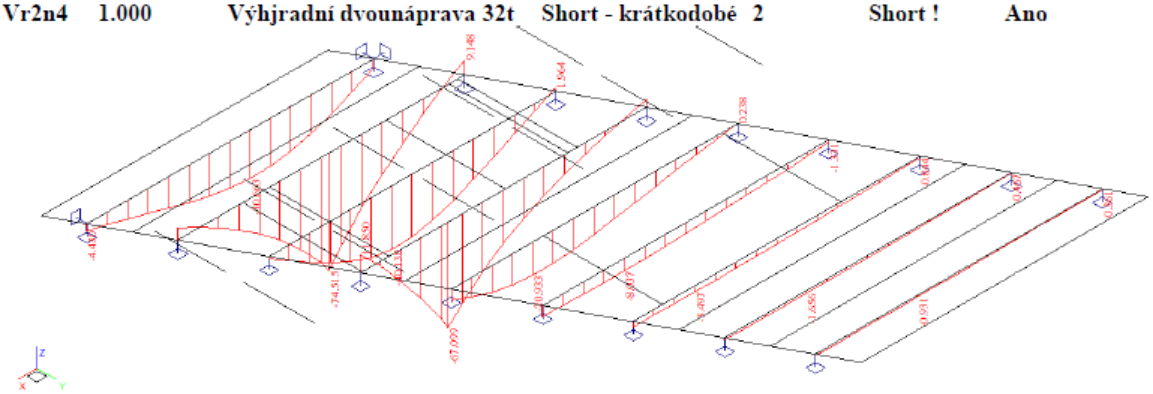
G0 1.000 stálé zatížení Perm - stálé 0 Perm Ne



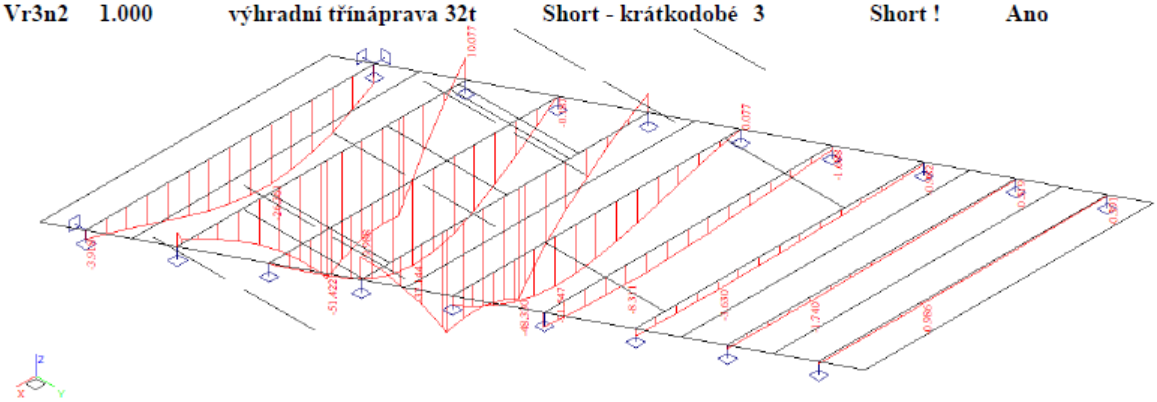
Vn2n2 1.000 Normální dvounápravy 32t Short - krátkodobé 1 Short ! Ano



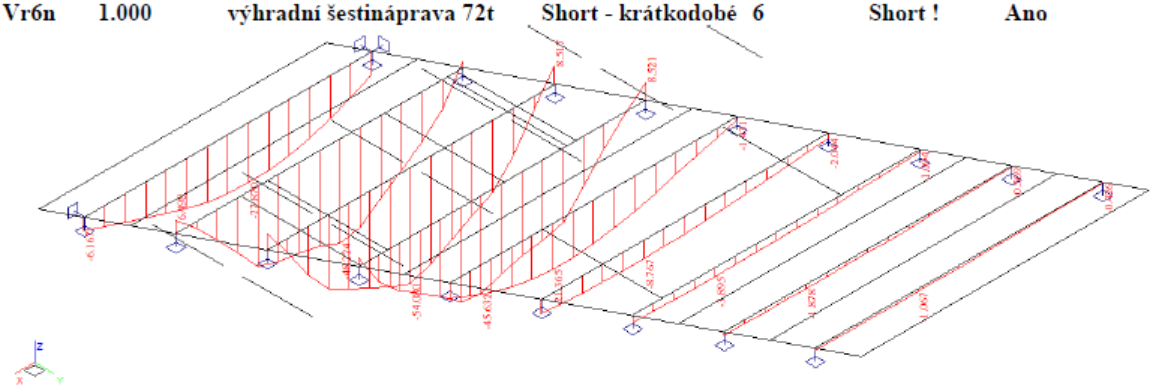
Vr2n4 1.000 Výhjradní dvounáprava 32t Short - krátkodobé 2 Short ! Ano



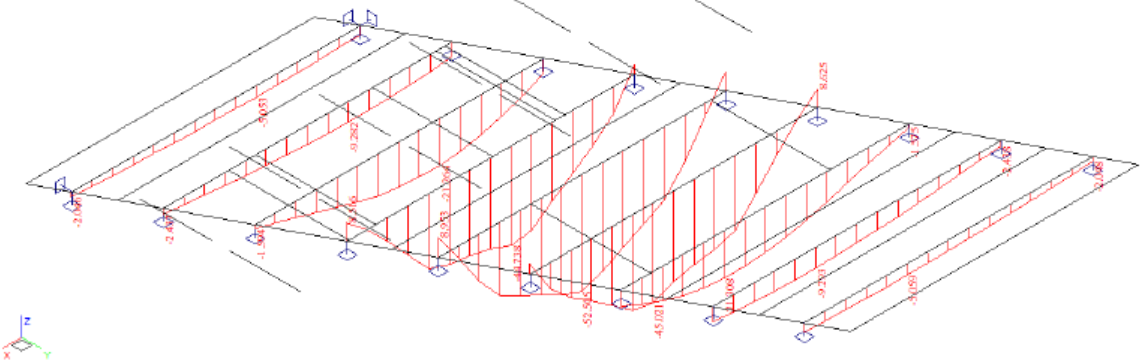
Vr3n2 1.000 výhradní třínáprava 32t Short - krátkodobé 3 Short ! Ano



Vr6n 1.000 výhradní šestináprava 72t Short - krátkodobé 6 Short ! Ano



Vr9n 1.000 vyjímečná devítináprava 108t Short - krátkodobé 9 Short ! Ano



2.3.2 Rekapitulace vnitřních sil

V tabulce jsou uvedeny hodnoty maximálního ohybového momentu a posouvajících sil v nosníku bez dynamického součinitele a bez součinitele zatížení (s ohledem na použití dimenzačních hodnot bude použito pouze dynamického součinitele). Vliv redistribuce namáhání modelové desky a nosníků je zohledněn v poměru momentů v desce a nosníku. Namáhání od stálého zatížení je největší v krajním nosníku, u nahodilého zatížení převážně čtvrtém nosníku, vyjímečně druhém. V rekapitulaci uvažuji na straně bezpečnosti stálé zatížení druhého nosníku.

zatížení	m_d[kNm]	M_{MJ-69}[kNm]	k_d	M[kNm]	T_{MJ-69}[kNm]
G - vlastní tíha a mostní svršek	2.2	30.0	1.07	32.2	27
Vn2N - norm.dvounápravy 32t		89.0	1.07	95.5	113
Vr2N - výhr.dvounáprava 32t		74.0	1.07	79.4	106
Vr3N - výhr.třínáprava 32t		51.0	1.07	54.7	83
Vr6N - výhr.šestináprava 72t		54.0	1.07	58.0	48
Vr9N - výjim.devítináprava 108t		52.0	1.07	55.8	46

2.4 Zatížitelnost

Zatížitelnost je stanovena podle vztahu $Z_M = \frac{M_u - M_g}{\delta \cdot M_p} \cdot Z$ pro momenty, resp. $Z_Q = \frac{Q_u - Q_g}{\delta \cdot Q_p} \cdot Z$ pro posouvající síly.

2.4.1 Moment únosnosti

Dimenzační moment je uvažován dle typového podkladu včetně dynamického součinitele hodnotou:

$$M_{u-dim} = 149.8kNm$$
$$Q_{u-dim} = 188.48kN$$

Porovnáním účinků stálého zatížení s návrhovými parametry byl ověřen použitý model, hodnoty jsou srovnatelné.

2.4.2 Zatížitelnost

Namáhání nosníků ohybem:

zatížitelnost	$M_ú$[kNm]	M_g[kNm]	δ	M_p[kNm]	V_n[t]	Z[t]
normální dvounápravy	149.80	32.2	1.25	95.5	32	31.5
výhradní dvounáprava	149.80	32.2	1.25	79.4	32	37.9
výhradní třínáprava	149.80	32.2	1.25	54.7	32	55.0
výhradní šestináprava	149.80	32.2	1.25	58.0	72	116.8
vyjímečná devítináprava	149.80	32.2	1.05	55.8	108	216.8

Namáhání nosníků smykem:

zatížitelnost	$Q_ú$[kN]	Q_g[kN]	δ	Q_p[kN]	V_n[t]	Z[t]
normální dvounápravy	188.40	27.0	1.25	113.0	32	36.6
výhradní dvounáprava	188.40	27.0	1.25	106.0	32	39.0
výhradní třínáprava	188.40	27.0	1.25	83.0	32	49.8
výhradní šestináprava	188.40	27.0	1.25	48.0	72	193.7
vyjímečná devítináprava	188.40	27.0	1.05	46.0	108	360.9

3 Závěr

Zatížitelnost stávajícího mostu je stanovena dle ČSN 73 6222. Hodnoty zatížitelnosti jednotlivých typů vozidel jsou dále redukovány součinitelem stavebního stavu dle ČSN 73 6221. Stavební stav mostu je hodnocen dle závěrů diagnostického průzkumu stupněm V jako špatný se součinitelem stavebního stavu α=0.6.

typ zatížení	bez redukce	α	po redukci
normální dvounápravová vozidla	31.5	0.6	18.9
výhradní dvounápravové vozidlo	37.9	0.6	22.7
výhradní třínápravové vozidlo	49.8	0.6	29.9
výhradní šestinápravové vozidlo	116.8	0.6	70.1
vyjímečné devítinápravové vozidlo	216.8	0.6	130.1

U výhradního třínápravového vozidla rozhoduje smykové namáhání, v ostatních případech ohybové.

Zatížitelnost dle kritérií ČSN 73 6222:

- normální zatížitelnost 18t dvounápravová vozidla
- výhradní zatížitelnost 70t šestinápravové vozidlo
- vyjímečná zatížitelnost 130t devítinápravové vozidlo
- zatížení na nápravu 14.1t náprava dvounápravového vozidla

Na základě tohoto statického výpočtu zatížitelnosti je nutno osadit následující dopravní opatření:

- dopravní značku č.B13 s hodnotou normální zatížitelnosti 18t

V případě potřeby přejezdu těžších vozidel, než která jsou posouzena, lze statický výpočet doplnit o konkrétní typ vozidla, případně snížit rychlost průjezdu na 5km/h a tím dynamické účinky. Takový případ je nutno prověřit v dostatečném předstihu.

V Liberci, dne 25.4.2019
Vypracoval Ing.T.Humpal

VARIANTY REKONSTRUKCE MOSTU A ODHAD NÁKLADŮ

PŘÍLOHA č.13

01945-6 Ježená most přes Maršovský potok

VANER s. r. o. PROJEKTOVÁ KANCELÁŘ	vypracoval	ING.T.HUMPAL		investor	KSUS Vysočina
	zodp.projektant	ING.T.HUMPAL		zak.číslo	19-01-002
	techn.kontrola	ING.L.VANER		datum	04/2019
	akce: **Mosty ve správě kraje Vysočina**			stupeň	TP
				měřítko	
				č. přílohy: -	paré:
V Horkách 101/1 460 07 Liberec 9 tel. 485 152 532	příloha: **Návrh opravy a odhad stavebních nákladů**				

01945-6 Ježená
Návrh opravy a odhad stavebních nákladů

Jedná se o šikmý most o jednom prostě uloženém poli. Nosná konstrukce mostu je charakteru šikmé žaluziové desky tvořené železobetonovými prefabrikáty typu MJ-69 dl.4.8m s půdorysnými odskoky dle šikmosti. Na koncích nosníků jsou dle typového podkladu provedeny monolitické koncové příčníky. Šikmá světlost mostu je 3.88, šikmost levá 62.2°. Nosníky mají výšku 35cm a skladebnou šířku 1.0m.

Opěry charakteru masivních tížných zdí z betonu a kamene s rovnoběžnými zavěšenými křídly.

Vozovky na mostě jsou živičné v celkové průměrné tl.25cm. Římsy jsou monolitické výšky 40cm šířky cca 1.0m až 1.6m osazené trubkovým zábradlím.

Varianty návrhu oprav jsou sestaveny v pořadí podle zadávacích podmínek:

1. Sanace spodní stavby a podhledu nosné konstrukce.
2. Obnova mostního svršku s výměnou hydroizolace a sanací spodní stavby i podhledu nosné konstrukce.
3. Výměna nosné konstrukce např. za otevřený rám z monolitického železobetonu.

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^2]	stavební náklady [Kč]	životnost [rok]	náklady na rok životnosti [Kč]	zatížitelnost Vn/Vr/Ve		
1	5.4	9.0	10 000 Kč	486 000 Kč	10	48 600 Kč	18	70	130
2	5.4	9.0	20 000 Kč	972 000 Kč	20	48 600 Kč	18	70	130
3	5.4	9.0	60 000 Kč	2 916 000 Kč	100	29 160 Kč	50	120	180

Variantu 1 nedoporučuji. Jedná se o pouhé kosmetické úpravy bez jakékoli statické stabilizace degradovaných materiálů. Pouhou sanací se nedocílí žádné zvýšení užitných vlastností ani zvýšení životnosti, degradovaný materiál zůstává zabudován v konstrukci.

Varianta 2 je z pohledu zatížitelnosti nevhodná, Opět nedojde k výměně degradovaných materiálů, jen k zakrytí povrchu a zakonzervování stavu. Taková rekonstrukce ale prodlouží životnost, ale při poměrně vysokých nákladech.

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

MIMOŘÁDNÁ PROHLÍDKA

PŘÍLOHA č.14

Most 01945-6

Most přes Maršovský potok v obci Ježená

MIMOŘÁDNÁ PROHLÍDKA

Objekt: Most ev.č. 01945-6 (Most přes Maršovský potok v obci Ježená)
Okres: Jihlava

Prohlídku provedl: Čapek Karel, Ing. číslo oprávnění 99/2006
Diagnosika stavebních konstrukcí s.r.o.
Datum provedení prohlídky: 26.3.2019
Poznámka:

MMP byla provedena v rámci diagnostického průzkumu. Vlastní prohlídku provedl Ing. Arnošt Hlaváček ml. pod vedením oprávněné osoby Ing. Karla Čapka (oprávnění MDČR č.099/2006). Podkladem pro zpracování MMP byly údaje uvedené v mostní evidenci BMS. Prohlídka je zpracována v systému BMS. Při prohlídce byly přítomni Ing. Karel Čapek (oprávnění 099/2006), Ing. Arnošt Hlaváček (oprávnění 101/2006) a Ing Arnošt Hlaváček ml.

Počasí v době provádění prohlídky:

Polojasno

Způsob zpřístupnění:

Z terénu

Teplota vzduchu: 5.0°C Teplota NK: 5.0°C

A. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Číslo komunikace: 01945 Staničení km: 8.898km Ev.č.mostu: 01945-6
Název objektu: **Most přes Maršovský potok v obci Ježená**
Staničení ve směru: Od Výskytná do Ježená

B. POPIS ČÁSTÍ MOSTU

1. Spodní stavba

[1.1]	1.1	Základy mostních podpěr a křídel	Nepřístupné, pravděpodobně plošné.
[1.2]	1.2.1	Dřík/stěna	Masivní opěry. V levé části původní zděné z lomového kamene. V pravé části (pravděpodobně historicky rozšířené) betonové monolitické s cementovou omítkou.
[1.3]	1.2.3	Úložný práh	Na opěrách v celé délce železobetonové monolitické úložné prahy.
[1.4]	1.2.4	Křídlo	Vlevo kolmá křídla zděná z lomového kamene. Vpravo rovnoběžná betonová křídla.
[1.5]	1.3.3	Zpevnění svahu	Na pravé straně mostu provedeno zpevnění svahu šikmými stěnami z tvárnic omítnutých cementovou omítkou.

2. Nosná konstrukce

[2.1]	2.1	Nosná konstrukce	Most o jednom poli s pravou šikmostí. Nosná konstrukce provedená z 9ks nosníků MJ-69 výšky 350 mm. Pouze nosník č.9 je opatřen vrstvou omítky ze stříkaného betonu.
[2.2]	2.2	Ložiska, klouby	Nosníky uloženy na opěry přes 3 vrstvy lepenky.
[2.3]	2.3	Mostní závěry	Mostní závěry nejsou patrné, zřejmě podpovrchové.

3. Mostní svršek

[3.1]	3.1	Vozovka	Vozovka na mostě je s živičným krytem se zpevněnou asfaltovou krajnicí. Odrazné proužky proměnné výšky na obou stranách mostu. Vpravo šířky 1,16 m je součástí chodníku. Vlevo šířky 0,5 m.
[3.2]	3.2	Chodníky	Pravostranný betonový chodník šířky 1,16 m. Chodník lemovaný obrubami proměnné výšky cca 50-120 mm.
[3.3]	3.3.1	Římsa	Na obou stranách železobetonová monolitická římsa výšky 380 mm.
[3.4]	3.3.2	Obrubník	Na pravé straně železobetonové prefabrikované obrubníky výšky 50 - 120 mm lemující chodník. Na levé straně betonový odrazný proužek výšky 80 - 170 mm.
[3.5]	3.5	Izolační systém mostovky	Hydroizolace provedena ze 3 vrstev asfaltové lepenky s ochranou hydroizolace vrstvou litého asfaltu.
[3.6]	3.6	Odvodnění mostu	Odvodnění provedeno příčným a podélným spádem komunikace. Na levé straně mostu dlážděné skluzy podél obou křídel.

4. Vybavení mostu

[4.1]	4.2	Zábradlí	Zábradlí na mostě je ocelové s vodorovnou výplní se čtyřmi madly. Sloupky jsou profilu O 90, horní madlo profilu O 90, vnitřní madla jsou O 90 a O 60. Výška zábradlí je na pravé návodní straně 1,02m od římsy, na levé straně 0,98 m od římsy. Svodidla nejsou na mostě osazena.
[4.2]	4.3	Dopravní značení, označení mostu	Na mostě jsou na obou stranách osazeny tabulky s evidenčním číslem. Dopravní značení omezující zatížitelnost B13 (19 t) a E13 (Jediné vozidlo 42 t) je osazeno na obou stranách mostu. Jiné dopravní značení namostě není.
[4.3]	4.6	Území pod mostem a přístupové cesty	Přístup k mostu po schodištích do koryta potoka na pravé straně mostu. Konstrukce mostu dobře přístupné.
[4.4]	4.7	Cizí zařízení na mostě	na podhledu nosné konstrukce (nosník č.2) připevněna ptačí budka. Na pravé straně vedle mostu vyústěny dvě kanalizační trubky.

C. STAV A ZÁVADY ČÁSTÍ MOSTU

1. Spodní stavba

[1.1]	1.1	Základy mostních podpěr a	Nebyly zjištěny závady způsobené poruchami základů.

	křídel	
[1.2]	1.2.1 Dřík/stěna	Opěry v pravé části výrazně podemlety. Zejména OP2 vpravo je podemleta do značné hloubky s degradací betonu v úrovni kolísající hladiny. Na opěře 1 vpravo jsou patrné výkvěty. Na opěrách patrné projevy potékání z úložného prahu. V levé (původní) části opěr lokálně vyplavená spárová malta zdiva v úrovni kolísající hladiny potoka.
[1.3]	1.2.3 Úložný práh	Projevy potékání úložných prahů pravděpodobně průsaky mostními závěry.
[1.4]	1.2.4 Křídlo	Všesměrné trhliny ve spárách zdiva levých křídel s místy vypadanou maltou. Rozrušené zdivou křídla opěry 2 vpravo. Uvolněné kamneny vrchní řady. Vytékání asfaltu z vodorovné trhliny pod římsou na pravých křídlech obou opěr.
[1.5]	1.3.3 Zpevnění svahu	Zádlažba opevnění svahů vpravo je lokálně podemletá a rozrušená v úrovni kolísající hladiny.
2. Nosná konstrukce		
[2.1]	2.1 Nosná konstrukce	Na podhledu nosné konstrukce jsou lokálně patrné stopy po průsacích s tvorbou výkvětů, výluhů a inkrustací. Prakticky plošně dochází ke korozi podélné i příčné výztužě nosníků s odtržením krycích vrstev a degradací betonu. Koroze lokálně s oslabením výztuže. Výrazná koroze zejména krajních nosníků č.1, 2, 8 a 9. Silné průsaky ze spáry pod římsy na boky nosné konstrukce. Vytékání asfaltu z pod římsy na pravý bok nosné konstrukce a mezi nosníky č.4 a č.5
[2.2]	2.3 Mostní závěry	Průsaky závěry na úložné prahy opěr.
3. Mostní svršek		
[3.1]	3.1 Vozovka	Ve spáře mezi vozovkou a obrubami uchycená drobná vegetace.
[3.2]	3.2 Chodníky	Povrchová degradace betonu chodníku a lokálně uchycený mech a drobná vegetace na povrchu chodníku a v konstrukčních spárách.
[3.3]	3.3.1 Římsa	Lokálně uchycený mech na obou římsách. Síť vlasových trhlina na boku pravé římsy.
[3.4]	3.3.2 Obrubník	Na pravé straně chybí koncová bruba chodníku.

			Obruby na pravé straně jsou nad opěrou 2 mírně pokleslé oproti chodníku. Ve spáře mezi chodníkem a obrubami uchycená drobná vegetace. Na levé straně mírně rozevřená spára mezi betonovou obrubou a římsou s uchycenou drobnou vegetací.
[3.5]	3.5	Izolační systém mostovky	Na podhledu NK jsou lokálně patrné projevy průsaků. V době prohlídky byly převážně neaktivní.
[3.6]	3.6	Odvodnění mostu	Skluz u opěry 1 vlevo je na boku a pod skluzem podemletý. Příčná trhlina přibližně v polovině délky skluzu.

4. Vybavení mostu

[4.1]	4.2	Zábradlí	Počínající lokální bodová koroze zábradlí. Lokálně odlupující se nátěr zábradlí s korozí podkladu. Zábradlí neodpovídá současným normovým požadavkům.
[4.2]	4.3	Dopravní značení, označení mostu	Bez závad
[4.3]	4.6	Území pod mostem a přístupové cesty	Dno pravděpodobně zpevněno, ale v současnosti zaneseno štěrkem a říčním pískem.
[4.4]	4.7	Cizí zařízení na mostě	Rozrušená dna trubních kanalizací vyústěných na levé straně mostu. Cizí zařízení neovlivňují stav mostu.

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

Údržba se provádí v minimálním rozsahu v rámci možností správce.

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

3.odstranění nutno do 1 roku

[1]	4.3	Dopravní značení, označení mostu	Na základě přepočtu zatížitelnosti je možné zrušit značku E13 omezující výhradní zatížitelnost na mostě.

2.odstranění nutno do 5 let

[2]	2.1	Nosná konstrukce	Provést celkovou rekonstrukci mostu dle zvolené varianty na základě výsledků diagnostického průzkumu.

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:
V - Špatný (koefic. a=0.6)

Nosná konstrukce
Stavební stav:
V - Špatný (koefic. a=0.6)

Použitelnost: III - Použitelné s výhradou

Poznámka ke stavu a použitelnosti
Nízká výška obrubníků chodníku.

Zatížitelnost

Způsob zjištění zatížitelnosti:
V – EN (Zatížitelnost stanovená podrobným statickým výpočtem)

Vn = 19.0t
Vr = 70t
Ve = 130t
Max.nápravový tlak = 14.0t

Poznámka k zatížitelnosti
Zatížitelnost zjištěna podrobným statickým výpočtem na základě výsledků diagnostického průzkumu. Hodnoty zatížitelnosti redukovány koeficientem stavu konstrukce následujícím způsobem:
Vn = 31,5 x 0,6 = 18,9 t
Vr = 116,8 x 0,6 = 70,1 t
Ve = 216,8 x 0,6 = 130,1 t
S ohledem na výslednou normální zatížitelnost 18,9t a současnou zatížitelnost na mostě (19 t), doporučujeme na mostě zachovat stávající dopravní značení omezující normální zatížitelnost

Stanovený termín další hlavní prohlídky: 2 / 2021

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

J. OBRAZOVÉ PŘÍLOHY

Pohled na most ve směru staničení.

Pohled na most zleva.

Pohled na most zprava.

Pohled na opěru 1 proti směru staničení.

1.2.1 Dřík/stěna
V levé (původní) části opěr lokálně vyplavená spárová malta zdiva v úrovni kolísající hladiny potoka.

Pohled na opěru 2 po směru staničení

1.2.1 Dřík/stěna
V levé (původní) části opěr lokálně vyplavená spárová malta zdiva v úrovni kolísající hladiny potoka.

Křídlo opěry 1 vlevo

1.2.4 Křídlo
Všesměrné trhliny ve spárách zdiva levých křídel s místy vypadanou maltou.
Rozrušené zdivou křídla opěry 2 vpravo. Uvolněné kamneny vrchní řady.

Křídlo opěry 1 vpravo.

1.2.4 Křídlo
Vytékání asfaltu z vodorovné trhliny pod římsou na pravých křídlech obou opěr.

Křídlo opěry 2 vlevo.

1.2.4 Křídlo
Všesměrné trhliny ve spárách zdiva levých křídel s místy vypadanou maltou.
Rozrušené zdivou křídla opěry 2 vpravo. Uvolněné kamneny vrchní řady.

Křídlo opěry 2 vpravo.

1.2.4 Křídlo
Vytékání asfaltu z vodorovné trhliny pod římsou na pravých křídlech obou opěr.

Podhled nosné konstrukce mostu.

2.1 Nosná konstrukce
Na podhledu nosné konstrukce jsou lokálně patrné stopy po průsacích s tvorbou výkvětů, výluhů a inkrustací. Prakticky plošně dochází ke korozi podélné i příčné výztužě nosníků s odtržením krycích vrstev a degradací betonu. Koroze lokálně s oslabením výztuže.
Výrazná koroze zejména krajních nosníků č.1, 2, 8 a 9.

Pohled na opěru 1 proti směru staničení

1.2.4 Křídlo
Všesměrné trhliny ve spárách zdiva levých křídel s místy vypadanou maltou.
Rozrušené zdivou křídla opěry 2 vpravo. Uvolněné kamneny vrchní řady.

3.6 Odvodnění mostu
Skluz u opěry 1 vlevo je na boku a pod skluzem podemletý. Příčná trhlina přibližně v polovině délky skluzu.

Spára mezi nosníky č.4 a č.5.

2.1 Nosná konstrukce
Vytékání asfaltu z pod římsy na pravý bok nosné konstrukce a mezi nosníky č.4 a č.5

Pravý roh opěry 1.

1.2.1 Dřík/stěna
Opěry v pravé části výrazně podemlety. Zejména OP2 vpravo je podemleta do značné hloubky s degradací betonu v úrovni kolísající hladiny.

1.2.1 Dřík/stěna
Na opěře 1 vpravo jsou patrné výkvěty.
Na opěrách patrné projevy potékání z úložného prahu.

Vyústění kanalizace vpravo u opěry 1.

4.7 Cizí zařízení na mostě
Rozrušená dna trubních kanalizací vyústěných na levé straně mostu. Cizí zařízení neovlivňují stav mostu.

Opěra 2.

1.2.1 Dřík/stěna
Opěry v pravé části výrazně podemlety. Zejména OP2 vpravo je podemleta do značné hloubky s degradací betonu v úrovni kolísající hladiny.

1.2.1 Dřík/stěna
Na opěře 1 vpravo jsou patrné výkvěty.
Na opěrách patrné projevy potékání z úložného prahu.

Pravý bok nosné konstrukce.

2.1 Nosná konstrukce
Silné průsaky ze spáry pod římsy na boky nosné konstrukce.

2.1 Nosná konstrukce
Vytékání asfaltu z pod římsy na pravý bok nosné konstrukce a mezi nosníky č.4 a č.5

Pravá římsa.

3.3.1 Římsa
Lokálně uchycený mech na obou římsách.
Síť vlasových trhlina na boku pravé římsy.

Podhled pravé římsy.

2.1 Nosná konstrukce
Silné průsaky ze spáry pod římsy na boky nosné konstrukce.

Levý bok nosné konstrukce

2.1 Nosná konstrukce
Silné průsaky ze spáry pod římsy na boky nosné konstrukce.

Detail levého boku nosné konstrukce.

2.1 Nosná konstrukce
Silné průsaky ze spáry pod římsy na boky nosné konstrukce.

Nosníky č.9 a č.8

2.1 Nosná konstrukce
Na podhledu nosné konstrukce jsou lokálně patrné stopy po průsacích s tvorbou výkvětů, výluhů a inkrustací. Prakticky plošně dochází ke korozi podélné i příčné výztuže nosníků s odtržením krycích vrstev a degradací betonu. Koroze lokálně s oslabením výztuže.
Výrazná koroze zejména krajních nosníků č.1, 2, 8 a 9.

3.5 Izolační systém mostovky
Na podhledu NK jsou lokálně patrné projevy průsaků. V době prohlídky byly převážně neaktivní.

Podhled nosné konstrukce.

2.1 Nosná konstrukce
Na podhledu nosné konstrukce jsou lokálně patrné stopy po průsacích s tvorbou výkvětů, výluhů a inkrustací. Prakticky plošně dochází ke korozi podélné i příčné výztužě nosníků s odtržením krycích vrstev a degradací betonu. Koroze lokálně s oslabením výztuže.
Výrazná koroze zejména krajních nosníků č.1, 2, 8 a 9.

3.5 Izolační systém mostovky
Na podhledu NK jsou lokálně patrné projevy průsaků. V době prohlídky byly převážně neaktivní.

Nosník č.8

2.1 Nosná konstrukce
Na podhledu nosné konstrukce jsou lokálně patrné stopy po průsacích s tvorbou výkvětů, výluhů a inkrustací. Prakticky plošně dochází ke korozi podélné i příčné výztužě nosníků s odtržením krycích vrstev a degradací betonu. Koroze lokálně s oslabením výztuže.
Výrazná koroze zejména krajních nosníků č.1, 2, 8 a 9.

Podhled nosné konstrukce

2.1 Nosná konstrukce
Na podhledu nosné konstrukce jsou lokálně patrné stopy po průsacích s tvorbou výkvětů, výluhů a inkrustací. Prakticky plošně dochází ke korozi podélné i příčné výztužě nosníků s odtržením krycích vrstev a degradací betonu. Koroze lokálně s oslabením výztuže.
Výrazná koroze zejména krajních nosníků č.1, 2, 8 a 9.

Opěra 2 pod nosníky č.1 a č.2.

1.2.1 Dřík/stěna
Opěry v pravé části výrazně podemlety. Zejména OP2 vpravo je podemleta do značné hloubky s degradací betonu v úrovni kolísající hladiny.

2.1 Nosná konstrukce
Na podhledu nosné konstrukce jsou lokálně patrné stopy po průsacích s tvorbou výkvětů, výluhů a inkrustací. Prakticky plošně dochází ke korozi podélné i příčné výztužě nosníků s odtržením krycích vrstev a degradací betonu. Koroze lokálně s oslabením výztuže.
Výrazná koroze zejména krajních nosníků č.1, 2, 8 a 9.

3.5 Izolační systém mostovky
Na podhledu NK jsou lokálně patrné projevy průsaků. V době prohlídky byly převážně neaktivní.

Pravý chodník a zábradlí.

3.2 Chodníky
Povrchová degradace betonu chodníku a lokálně uchycený mech a drobná vegetace na povrchu chodníku a v konstrukčních spárách.

3.3.2 Obrubník
Na pravé straně chybí koncová bruba chodníku. Obruby na pravé straně jsou nad opěrou 2 mírně pokleslé oproti chodníku.
Ve spáře mezi chodníkem a obrubami uchycená drobná vegetace.

Levá strana mostu.

3.3.2 Obrubník
Na levé straně mírně rozevřená spára mezi betonovou obrubou a římsou s uchycenou drobnou vegetací.

Levá římsa mostu

3.3.2 Obrubník
Na levé straně mírně rozevřená spára mezi betonovou obrubou a římsou s uchycenou drobnou vegetací.

Skluz u opěry 1 vlevo.

3.6 Odvodnění mostu
Skluz u opěry 1 vlevo je na boku a pod skluzem podemletý. Příčná trhlina přibližně v polovině délky skluzu.