

STAVBA:

II/352 Nížkov - most ev. č. 352-007

OBJEDNATEL:



Krajská správa a údržba
silnic Vysočiny, p. o.

Kosovská 1122/16
586 01 Jihlava

PROJEKTANT:



Egneza s.r.o.

Kpt. Jaroše 35/20
434 01 Most

Účel PD: -	ODP. PROJEKTANT	VYPRACOVAL	Datum:	04/2019
	ING. MICHAL BERNÁT	ING. MICHAL BERNÁT	Měřítko:	-
			Formát:	-
Egneza s.r.o., Kpt. Jaroše 35/20, 434 01 Most, tel.: 733 774 924, e-mail: bernat@egneza.cz			Zakázka:	18E23
STAVBA: II/352 Nížkov - most ev. č. 352-007			Část:	Paré:
			Příloha:	
PŘÍLOHA: DIAGNOSTICKÝ PRŮZKUM				

1	Úvod	2
2	Seznam vstupních podkladů	2
2.1	Doklady a vyjádření	2
2.2	Normy a předpisy	2
3	Identifikační údaje	3
3.1	Označení stavby	3
3.2	Stavebník	3
3.3	Zpracovatel diagnostického průzkumu	3
4	Popis stávajícího objektu	4
4.1	Konstrukční uspořádání	4
4.2	Stav mostu	4
4.3	Hloubka degradace zdiva	5
4.4	Posouzení stavu založení mostu	5
4.5	Fotodokumentace	5
5	Průzkumné práce	10
5.1	Vrtné práce	10
5.2	Vodní tlaková zkouška	11
6	Návrh opatření	11
6.1	Shrnutí hlavních závad a výsledků diagnostického průzkumu	11
6.2	Návrh opravy/rekonstrukce mostu	11
6.2.1	Varianta I	12
6.2.2	Varianta II	12
6.2.3	Varianta III	13
7	Závěr, doporučení	13
8	Přílohy	14
8.1	Zpráva průzkumných prací	14
8.2	Hlavní prohlídka	14
8.3	Mostní list	14

1 Úvod

Na základě smlouvy o dílo (č. objednatele 33/2019/PD/D2/VZMR/ZR/sl) s Krajskou správou a údržbou silnic Vysočiny, příspěvkovou organizací, byl proveden v dubnu 2019 diagnostický průzkum předmětného mostu (most ev. č. 352-007 v obci Nížkov přes Poděšínský potok). Diagnostický průzkum byl proveden jako podklad pro rozhodování o způsobu opravy, resp. rekonstrukce mostu. Součástí průzkumu je mimo samotné průzkumné práce v podobě jádrových vrtů do nosné konstrukce, spodní stavby a založení také návrh rekonstrukce mostního objektu s vypracováním variant včetně jejich finančního ohodnocení. Diagnostický průzkum je zpracován v součinnosti se společností Mostní a silniční, s.r.o.

Staničení mostu je uvažováno ve směru staničení převáděné komunikace. Číslování podpěr je ve směru staničení, číslování prvků v příčném řezu je zleva doprava.

2 Seznam vstupních podkladů

2.1 Doklady a vyjádření

K dispozici není archivní dokumentace objektu. Vzhledem k předpokládanému roku výstavby mostu a viditelnému prostorovému uspořádání je možné částečně použít „Normální plány“ z roku 1885, které byly používány jako podklad pro budování klenutých a dalších konstrukcí dopravní infrastruktury.

- Smlouva o dílo, č. objednatele 33/2019/PD/D2/VZMR/ZR/sl.
- Mostní list.
- Hlavní prohlídka z 10/2018.
- Údaje z mostní evidence BMS (Bridge Management System).
- Geodetické zaměření 04/2019.
- Digitální snímek katastrální mapy 04/2019.
- Výpis údajů z katastru nemovitostí 04/2019.
- Vyjádření správců sítí a dotčených orgánů.
- Fotodokumentace.

2.2 Normy a předpisy

Při pracích na vypracování diagnostického průzkumu byly používány zejména následující normy a předpisy, všechny v posledním platném znění včetně příslušných změn, oprav a dalších souvisejících předpisů.

- [1] ČSN EN 206+A1 Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- [2] ČSN P 73 2404 Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda – Doplnující informace
- [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] Technické kvalitativní podmínky staveb pozemních komunikací MD ČR
- [7] ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- [8] ČSN EN 1991 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí
- [9] ČSN EN 1992 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí
- [10] ČSN EN 1997 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí
- [11] ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí
- [12] ČSN 73 6101 Projektování silnic a dálnic
- [13] ČSN 73 6200 Mosty – terminologie a třídění
- [14] ČSN 73 6201 Projektování mostních objektů
- [15] ČSN 73 0037 Zemní tlak na stavební konstrukce

3 Identifikační údaje

3.1 Označení stavby

<i>Stavba</i>	II/352 Nížkov – most ev. č. 352-007
<i>Katastrální území</i>	Nížkov (704 725)
<i>Obec</i>	Nížkov (596 205)
<i>Kraj</i>	Vysočina
<i>Předmět dokumentace</i>	Dokumentace řeší rekonstrukci stávajícího mostu ev. č. 352-007, který převádí silnici II/352 přes Poděšínský potok – změna dokončené stavby.

3.2 Stavebník

<i>Název</i>	Krajská správa a údržba silnic Vysočiny, p. o.
<i>IČ</i>	00090450
<i>Adresa</i>	Kosovská 1122/16, 586 01 Jihlava
<i>Zastoupen</i>	Ing. Janem Míkou, MBA, ředitelem organizace

3.3 Zpracovatel diagnostického průzkumu

<i>Název</i>	Egnez s.r.o.
<i>IČ</i>	07274564
<i>Adresa</i>	Kpt. Jaroše 35/20, 434 01 Most
<i>Zástupce</i>	Ing. Michal Bernát, jednatel společnosti
<i>Osoby s autorizací</i>	Ing. Michal Bernát autorizovaný inženýr v oboru mosty a inž. konstrukce

<i>Odpovědný projektant stavby</i>	č. autorizace: 0301483 Ing. Michal Bernát T: 733 774 924, E: bernat@egneza.cz
<i>Název</i>	Mostní a silniční s.r.o.
<i>IČ</i>	26274337
<i>Adresa</i>	Havlíčková 170/72, 602 00 Brno
<i>Zástupce</i>	Ing. Igor Suza, jednatel společnosti

4 Popis stávajícího objektu

Stávající jednopolový most převádí silnici II/352 přes Poděšínský potok v intravilánu obce Nížkov.

4.1 Konstrukční uspořádání

Ve stávajícím stavu se jedná o trvalý, silniční, kolmý most o jednom poli tvořený polokruhovou klenbou z lomového kamene, která je opřena o krajní kamenné opěry, vyzděné z kvádrového zdiva, založení se předpokládá plošné na základových pasech. Zdivo spodního líce klenby je opatřeno torkretovou omítkou. Portálové větve klenby jsou zděné z pískovcových bloků. Mostní římsy jsou na obou stranách mostu železobetonové monolitické. Na římsách je osazeno ocelové zábradlí se svislou výplní. Součástí spodní stavby jsou rovnoběžná křídla zděná z lomového kamene, která jsou taktéž z líce opatřena vápenocementovou omítkou.

Vozovka na mostě je s živичným krytem se zpevněnou krajnicí. Odrazné proužky jsou tvořeny železobetonovými římsami. Povrch vozovky je odvodněn příčným a podélným spádem na obou předpolích mostu do přilehlých svahů.

Délka přemostění je 4,9 m, volná šířka 6,6 m a celková šířka mostu 8,0 m.

Dle údajů z mostního listu byl most postaven v roce 1889 (viz také údaj na klenáku na pravé straně mostu – návodní strana).

Pod mostem protéká Poděšínský potok. Dno potoka je přirozené, na obou stranách koryta jsou u opěr provedeny betonové patní prahy. Potok protéká pod mostem zprava doleva.

4.2 Stav mostu

Na podhledu konstrukce je zřejmá chybějící izolace rubu klenby a opěr – jsou viditelné stopy promáčení, výkvěty, inkrustace. Torkretová omítka na podhledu klenby odpadá, místy je zcela odtržená od podkladu. Dochází k odtrhávání kvádrových portálů od jádra klenby, trhliny se táhnou přes celou délku klenby až k patě opěr.

Stejně jako na nosné konstrukci jsou i na opěrách patrné stopy po zatékání s průsaky a výkvěty. Čelní zdi, které jsou zděné z lomového kamene, místy prosakují a dochází k vypadávání malty. Podobný stav je zřejmý také na rovnoběžných křídlech, kde je vypadané spárování a místy jsou uvolněné kameny. I zde je omítka na mnoha místech zcela odtržená od podkladu.

Vzhledem ke stavu nosné konstrukce a spodní stavby je možné konstatovat, že izolace v rubu konstrukce mostu je nefunkční.

Založení mostu je zřejmě konsolidované a bez poruch, nejsou pozorovány žádné závady, které by naznačovaly problémy se založením (viz také níže).

4.3 Hloubka degradace zdiva

Na základě provedené vizuální kontroly, drobných destruktivních sond a dalších zjištěných skutečností lze obecně konstatovat:

- Do zdiva nosné konstrukce, opěr a křídel plošně zatéká, konstrukce zejména přilehlé k terénu trpí nečistotami a prorůstáním vegetací.
- Spárování spodní stavby bylo v minulosti opravováno, zároveň byl na podhled nosné konstrukce nastříkán torkret, což udržuje prostupující vlhkost částečně v nosné konstrukci a křídlech a prohlubuje degradaci spárování.
- V dolní části dochází v úrovni hladiny potoka k vymílání betonových prahů a zřejmě následně narušení spodní stavby a založení.

4.4 Posouzení stavu založení mostu

Základové konstrukce nejsou přímo přístupné.

Most je s největší pravděpodobností založen plošně, což je rovněž v souladu s dostupnými podklady (normální plány z doby výstavby mostu).

Na mostě není patrné, že by docházelo k nerovnoměrnému sedání, což by vyvolávalo trhliny v konstrukci opěr a klenby. Odtržené věnce nosné konstrukce nesouvisí s problémy založení.

4.5 Fotodokumentace



Pohled zprava



Pohled zleva



Opěra O2



Podhled nosné konstrukce



Odtržení věnce nosné konstrukce vpravo



Održení věnce nosné konstrukce vlevo



Rovnoběžné křídlo O2 vpravo + sousední lávka pro pěší



Detail čelní zdi a římsy vpravo



Přechod na těleso komunikace – opěra O2 vlevo



Římsa se zábradlím vlevo

5 Průzkumné práce

Obsahem průzkumných prací bylo provedení a následné vyhodnocení vrtů do stávající konstrukce mostu včetně posouzení zastižených materiálů a vodní tlakové zkoušky.

5.1 Vrtné práce

Byly provedeny dva vrty do stávající konstrukce za účelem zjištění parametrů stávajícího mostu včetně určení polohy základové spáry. Byly provedeny 2 vrty – vždy na protilehlé opěře. Jeden z vrtů byl vodorovný (V1), druhý vrt pak šikmý (Š1). Oba vrty byly zaústěny v místě opěr ve výšce 2,0, resp. 2,2 m pod vrcholem klenby (lícem). Umístění vrtů viz příloha této zprávy.

Vodorovným vrtem bylo v líci opěry zjištěno kamenné zdivo řádkové, pojené maltou. V líci se nachází granit, zdravý, pevný, dále k rubu opěry pak různé druhy kamenů. Pojivem je silně degradovaná malta, drolivá, uložena ve formě fragmentů mezi kameny, lokálně zcela rozvrtána a vyplavena. Za rubem opěry se zřejmě dle zvyklostí původně nacházela kamenná rovinanina. Vrtem byl nalezen kamenný zásyp ve formě úlomků kamenů o velikosti do 10 cm.

Šikmým vrtem bylo v líci opěry zjištěno kamenné zdivo řádkové, pojené maltou. V líci se opět nachází granit, zdravý, pevný. Pojivem je zcela degradovaná malta, případně rozvrtána a vyplavena, spáry mezi kameny jsou často vyplněné humusoidními zbytky. Pod základem se nachází vrstva cca 40 cm, kterou tvoří kamenný podsyp – kameny velikosti do 10 cm, bez pojiva. Dále byl zastižen rostlý terén tvořený jílem písčitým až štěrkovitým.

5.2 Vodní tlaková zkouška

Zároveň byla provedena vodní tlaková zkouška pro ověření mezerovitosti zdiva. Jedná se o důležitý parametr pro zhodnocení kvality zděné konstrukce a případné posouzení finanční náročnosti sanace hloubkovou injektáží.

Vodní tlakovou zkouškou byla zjištěna specifická vodní ztráta $q = 12,81$, což značí mezerovitost zdiva $>10\%$. Podrobné výsledky vodní tlakové zkoušky viz příloha této zprávy.

6 Návrh opatření

6.1 Shrnutí hlavních závad a výsledků diagnostického průzkumu

Most byl postaven v roce 1889.

V minulosti nebyly prováděny celkové opravy nebo rekonstrukce objektu, pouze došlo k vybudování nových železobetonových říms, které byly spřaženy s původními kamennými čelními zdmi a na která byla osazena nová ocelová zábradlí. Na mostě byla obnovena vozovka. Zároveň došlo k nastříkání tokretové omítky na podhled nosné konstrukce až k patě klenby a omítnutí čelních zdí a rovnoběžných křídel.

Hlavní závady a problémy:

- Dlouhodobé intenzivní zatékání do nosné konstrukce a spodní stavby. Dochází k narušení spojitosti klenbové kamenné konstrukce, která je vyzděná z lomového kamene. Aby bylo možné zajistit správné působení klenbové nosné konstrukce, je nutná vzájemná bezproblémová interakce samotných kamenů a spojovací a výplňové malty. Poté je zajištěn přenos jako tlakových sil, tak tahových sil, které přenáší při rozevírání klenby právě malta. Aby klenba vyzděná z lomového kamene působila jako celek, je nutné zajistit správné spojení s krajními věnci z kvádrového zdiva.
- Lokální popraskání spárování a podmáčený podhled nosné konstrukce.
- Svislé trhliny a odtržení věnců z kvádrového zdiva na obou stranách nosné konstrukce.
- Vymílání betonových prahů u koryta potoka a následné narušení spáry mezi opěrou a základovými pasy.

6.2 Návrh opravy/rekonstrukce mostu

Mostní objekt je v provozu téměř 130 let. Stálou funkčnost mostu zajišťuje zejména volba typu nosné konstrukce, kdy jsou klenbové mosty konstrukcí vyzděnou z kamene nejefektivněji přenášející zatížení od místa působení do úrovně založení.

Nicméně se jedná o klenbovou konstrukci vyzděnou z lomového kamene, jejíž stav a samotný typ konstrukce již neumožňuje její efektivní opravu.

Na základě diagnostických zjištění můžeme konstatovat, že využití spodní stavby a založení pro rekonstrukci je možné, nicméně velmi se velmi obtížně statickým výpočtem prokáže jejich únosnost a zatížitelnost při plném zatížení.

V rámci rekonstrukce je nezbytné zajistit zejména následující požadavky zadavatele:

- Odpovídající zatížitelnost.
- Prodloužení životnosti.
- Zajištění odvedení vody nejen z mostu, ale i z předmostí.
- Provedení rekonstrukce v souladu se stávajícími předpisy v oboru pozemních komunikací a ČSN.

Problematika rekonstrukce je poměrně složitá a umožňuje variantní řešení. Zároveň je však nutné vzít v úvahu konstrukční řešení stávajícího mostu, možnosti zásahu a z toho vyplývajících výsledků a požadavky zadavatele.

6.2.1 Varianta I

Ve variantě I se uvažují drobné opravy, které se dají shrnout jako malá rekonstrukce. Došlo by k opravě říms, obnovy PKO zábradlí a opravě vozovky na mostě.

Nespornou výhodou této varianty jsou nízké náklady.

Hlavními zápory této varianty je fakt, že se jedná pouze o udržování stávajícího stavu s omezenou životností, která je již nyní zřejmě skoro vyčerpaná. Bude docházet k postupnému snižování zatížitelnosti, která se v tomto stavu mostu velmi těžko určuje. Zároveň bude nutné provádět časté prohlídky a kontroly stavu nosné konstrukce a spodní stavby.

6.2.2 Varianta II

Ve variantě II se uvažuje větší rekonstrukce, kdy by došlo k sanaci stávající nosné konstrukce, spodní stavby a založení.

Součástí rekonstrukce by tedy byl:

- výměna mostního svršku,
- odstranění zásypu a obnovení izolace vybudování nové plovoucí železobetonové desky nebo odkrytím celého rubu nosné konstrukce a položením izolace na cementovou vyrovnávací stěrku aplikovanou přímo na konstrukci,
- sanace nosné konstrukce a spodní stavby očištěním, odstraněním torkretu a omítek, hloubkovým přespárováním a nízkotlakou injektáží, případné zlepšení prostoru založení tryskovou injektáží nebo mikropilotovým roštem,
- sepnutí nosné konstrukce v příčném směru, aby nedocházelo k odtrhávání krajních věnců,
- nové mostní římsy a vyřešení problému na předpolích zejména u opěry O2, kde dochází k přívalovému natékání vody z přilehlého svahu do prostoru opěry.

Výhodou této varianty by bylo zejména využití stávající nosné konstrukce a spodní stavby a odpadající případné problémy s nutností projednat kompletní výměnu mostu (je-li možné toto považovat za výhodu/nevýhodu). Náklady na takovou rekonstrukci by zřejmě byly nižší než u celkové výměny mostu, nicméně dle našich odhadů nikterak výrazně.

Mezi hlavní zápory této varianty patří nutnost sanovat klenbovou konstrukci vyzděnou z lomového kamene, kde není jasné spárování a velmi problematicky se provádí injektáž. Technicky velmi náročné práce na sanaci kamenné konstrukce, což vyžaduje vysokou míru profesionality a znalosti problematiky. V neposlední řadě také ponechání stávající konstrukce vyvolá nutnost určit zatížitelnost po

sanaci, což je velmi obtížný úkol bez jasných vstupních parametrů. Životnost takové konstrukce po opravě by byla i přes všechny provedené práce omezená.

6.2.3 Varianta III

Ve variantě III se uvažuje náhrada objektu.

Práce na rekonstrukci by zahrnovaly odstranění stávající nosné konstrukce a spodní stavby, základové pasy by bylo možné ponechat, pokud se zvolí vhodný typ nového objektu (zejména s ohledem na sousední lávku pro pěší).

Nevýhodou této varianty je oproti dvěma předchozím zejména nejvyšší cena, nicméně dle našeho názoru ne výrazně vyšší než u varianty II.

Výhodou výstavby nového objektu je vysoká životnost, velmi nízké náklady na údržbu a odstranění všech výše ve zprávě uvedených závad a problémů.

7 Závěr, doporučení

Vzhledem k uvedeným popisům u jednotlivých variant, vyjmenování kladů a záporů a jejich posouzení doporučuji jako nejvhodnější k realizaci variantu II, kdy dojde náhradě stávajícího objektu za nový. Zároveň doporučuji zadavateli, aby využil stávající kamenné kvádry při výstavbě nového objektu nebo pro jinou stavbu.

V Mostě, duben 2019

Ing. Michal Bernát
Egnez s.r.o.

8 Přílohy

8.1 Zpráva průzkumných prací

Přílohou č. 1 je zpráva průzkumných prací, která je přiložena samostatně za zprávou v počtu 6 samostatných stránek (A4).

8.2 Hlavní prohlídka

Jako následující příloha (č. 2) je hlavní prohlídka v počtu 11 stránek (A4).

8.3 Mostní list

Poslední přílohou dokumentu diagnostického průzkumu je mostní list (3 stránky A4).



PRACOVNÍ PARÉ

ZPRÁVA O DIAGNOSTICKÝCH VRTECH Z MOSTU **ev.č. 352-007 přes Poděšínský potok** v obci NÍŽKOV

1 VŠEOBECNÉ ÚDAJE

- 1.1 OBJEDNATEL :** **Egneza s.r.o.**
Kpt.Jaroše 35/20
434 01 Most
Ing. Michal Bernát
bernat@egneza.cz>
- 1.2 ZHOTOVITEL :** **Mostní a silniční, s.r.o.**
DIAGNOSTIKA A MĚŘENÍ VE STAVEBNICTVÍ
Havlíčková 170/72, 602 00 BRNO
Ing. Igor Suza, Ing. Ondřej Sedláček, Ing. Patrik Suza Ph.D.,
- 1.3 DATUM PRACÍ :** duben 2019
- 1.4 KRAJ / OKRES :** kraj Vysočina,

2 ZÁKLADNÍ ÚDAJE

- 2.1 ČÍSLO KOMUNIKACE:** III/352,
- 2.2 STANIČENÍ V KM LINIOVĚ:** 20,723
- 2.3 EVIDENČNÍ ČÍSLO OBJEKTU:** 352-007,
- 2.4 ROK POSTAVENÍ OBJEKTU:** 1889 – dle vročení na vrcholovém klenáku,

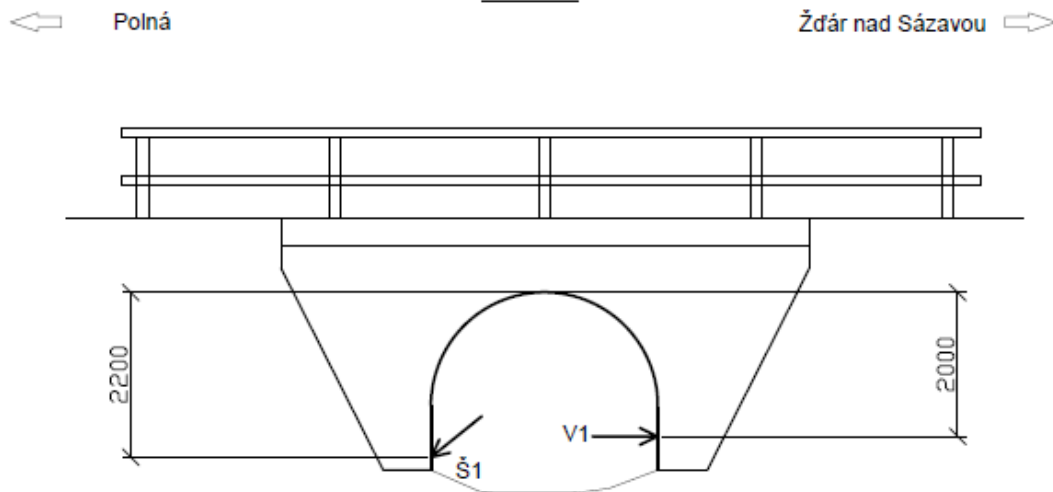
Objekt: Most ev.č. 352/007 v km 20,732			Sonda :	V1
Lokalizace vrtu :			Hloubeno dne :	4.4.2019
Výška ústí vrtu :			Souprava :	Hilti DD 350
Úklon vrtu od svislé :			Dokumentoval :	Ing. P. Suza, Ph.D.
Hloubka [m] ve směru vrtu				
od		do		
0,00	-	1,15	Konstrukce opěry Zdivo kamenné - v líci řádkové, pojené maltou <u>kámen:</u> v líci granit, zdravý, pevný, světle šedý, dále různé druhy kamenů <u>pojivo:</u> malta, silně degradovaná, písčité barvy, drolivá, uložena ve formě fragmentů mezi kameny, lokálně zcela rozvrtána a vyplavena <u>výnos:</u> v podobě kusů jader dl. až 35 cm (70 %) a fragmentů jádra o vel. do 10 cm (30 %), výnos 100 %	
1,15	-	1,20	<i>propad</i>	
1,20	-	1,75	Zásyp opěry Kamenný zásyp , úlomky kamenů o vel. do 10 cm, mezerovitá výplň pravděpodobně vyplavena, výnos 50 %	
Odebrané vzorky :			J - kámen - hl. 0,00 – 0,35m;	
Vodní tlaková zkouška :			83l, 180s, 0,27MPa, 0,8m	
Poznámka :			rub opěry zastižen v hloubce 1,15 m	

Objekt: Most ev.č. 352/007 v km 20,732			Sonda :	Š1
Lokalizace vrtu :			Hloubeno dne :	4.4.2019
Výška ústí vrtu :			Souprava :	Hilti DD 500
Úklon vrtu od svislé :			Dokumentoval :	Ing. P. Suza, Ph.D.
Hloubka [m] ve směru vrtu				
od		do		
0,00	-	1,15	Konstrukce opěry Zdivo kamenné - v líci řádkové, pojené maltou <u>kámen:</u> v líci granit, zdravý, pevný, světle šedý <u>pojivo:</u> malta, zcela degradovaná, případně rozvrtána a vyplavena, spáry mezi kameny jsou často vyplněné humusoidními zbytky <u>výnos:</u> v podobě kusů jader dl. až 35 cm (90 %) a fragmentů jádra o vel. do 10 cm (10 %), výnos 100 %	
1,15	-	1,60	Podzákladová oblast Kamenný podsyp – kameny velikosti do 10cm, bez pojiva	
1,60	-	1,80	Rostlý terén jíl písčitý až štěrkovitý , barva šedá	
Odebrané vzorky :			J - kámen - hl. 0,25-0,60 m;	
Vodní tlaková zkouška :			- - -	
Poznámka :			základová spára zastižena v hloubce 3,28m od spodního líce vrcholu klenby	

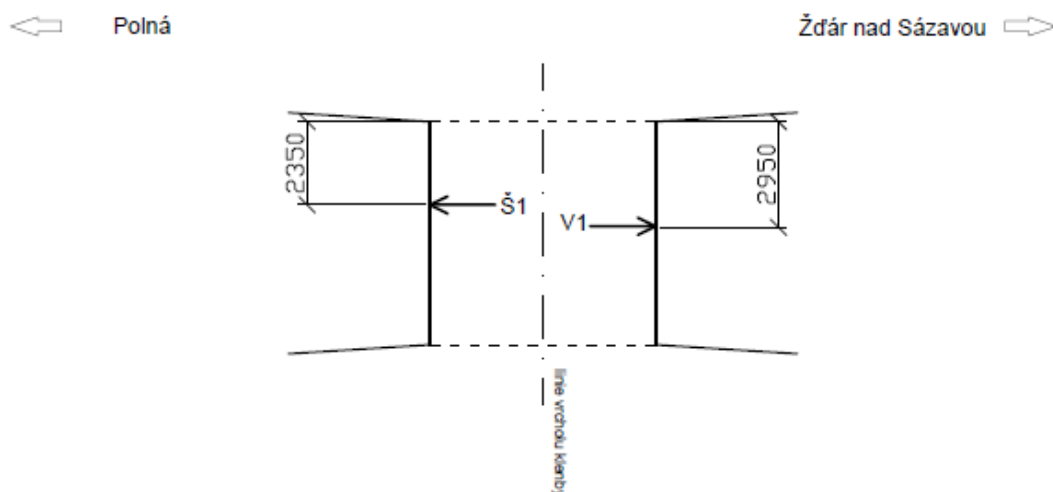
Most přes Poděšínský potok v obci NÍŽKOV ev. č. 352/007 v km 20,723

Schéma umístění zkoušek v rámci konstrukce

Pohled



Půdorys



Vysvětlivky:

← V1 - diagnostický vrt do konstrukce

Název zakázky: Nížkov - ověření mocností SS

Číslo zakázky: 2019 -xxx

Příloha č. 2

Poznámka: rozměry jsou uváděny v mm



Obr. č. 1 – Vodorovný jádrový vrt V1 – opěra Žďár n. S.



Obr. č. 2 – Šikmý jádrový vrt Š1 do podzákladí – opěra Polná



Obr. č. 3 – Pohled na provádění jádrových vrtů



Obr. č. 4 – Pohled na provádění jádrových vrtů



Obr. č. 4 – Pohled na provádění vodní tlakové zkoušky ve vodorovném vrtu do opěry Žďár n. S.

**Vyhodnocení vodních tlakových zkoušek (VTZ)**

Příloha č. 4

Objekt:	Most přes potok Poděšínský v obci NÍŽKOV ev. č. 352/007 v km 20,723
Název zakázky:	Nížkov - ověření mocností SS mostu ev.č. 352/007
Číslo zakázky:	2019-xxx
Zhotovitel zkoušek:	Mostní a silniční, s.r.o., Havlíčkova 72, 60200 Brno
Objednatel zkoušek:	Egnez s.r.o., Kpt. Jaroše 35/20, 434 01 Most
Pracovník provádějící zkoušky:	Ing. P. Suza, Ph.D.
Zkušební postup:	dle původní ON 73 75 08 <i>použitá metodika poskytuje stejné numerické výsledky jako metodika uvedená v Technologických pokynech pro sanace masivních částí železničních mostů (vydal ÚVRŽS, Brno 1989))</i>

Místa provedených VTZ, intervaly zkoušek

Lokalita	Lokalizace provedené VTZ		Interval provedení	Zkoušku provedl	dne
1	opěra Polná	V1	0.20-1.00	Ing. P. Suza	4.4.2019

Vyhodnocení VTZ

Lokalita	Naměřené vstupní hodnoty				Vyhodnocení dle ON 73 75 08 q [l.s ⁻¹ .m ⁻¹ .MPa ⁻¹]	mezerovitost
	Q [l]	t [s]	p [MPa]	l [m]		
1	83,0	180,0	0,27	0,80	12,81	přes 10%

Most 352-007

Most přes potok Poděšínský v obci NÍŽKOV

HLAVNÍ PROHLÍDKA

Objekt: Most ev.č. 352-007 (Most přes potok Poděšínský v obci NÍŽKOV)

Okres: Žďár nad Sázavou

Prohlídku provedl: Tomek Jan, Doc.Ing.CSc.
D I V Y P Brno spol. s r.o.

číslo oprávnění 001/1998

Datum provedení prohlídky: 10.10.2018

Poznámka:

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

Při prohlídce přítomni: Ing. Jan Tomek, Oprávnění MDČR č.135/2011, Mgr. Radim Pokorný

Běžné prohlídky mostu jsou prováděny (viz. záznamy předložené mostmistrem). Běžné prohlídky mostu byly předány zpracovateli. Projektová dokumentace mostu nebyla k nahlédnutí. Mostní evidence je vedena podle ČSN736220/2010. Mostní list byl předložen.

Počasí v době provádění prohlídky:

Jasno

Způsob zpřístupnění:

Teplota vzduchu: 15.0°C

Teplota NK:

A. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Číslo komunikace: 352

Staničení km: 20.723km

Ev.č.mostu: 352-007

Název objektu: **Most přes potok Poděšínský v obci NÍŽKOV**

Staničení ve směru:

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 a křídla | Mostní opěry jsou zděné z kamenných kvádrů. |
| [1.3] | 1.2.4 | Křídlo | Mostní křídla jsou rovnoběžná, zděná z lomového kamene. Povrchová úprava křídel je provedena vápenocementovou omítkou. |

2. Nosná konstrukce

- | | | | |
|-------|-----|------------------|---|
| [2.1] | 2.1 | Nosná konstrukce | Nosnou konstrukci tvoří jedno mostní pole. Most je kolmý. Rok postavení mostu je 1889 - viz údaj z ML, údaj na NK (klenák na NAS). Nosnou konstrukci tvoří polokruhová klenba vyzdřená lomového kamene. Portálové věnce klenby jsou zděné z pískovcových bloků. Podhled nosné konstrukce je opatřen krycí vrstvou ze stříkaného betonu (torkret). |
| [2.2] | 2.2 | Ložiska, klouby | Ložiska nejsou na konstrukci tohoto typu provedena. |

[2.3] 2.3 Mostní závěry Mostní závěry nejsou na konstrukci tohoto typu prováděny.

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 proti směru staničení. Odrazný proužek na pravé straně šířky 0,19 m a výšky 0,14 m je tvořen mostní římsou, na levé straně šířky 0,24 m a výšky 0,21 m je tvořen mostní římsou.

[3.2] 3.2 Chodníky Chodníky nejsou na mostě provedeny. Obrubníky nejsou na mostě osazeny.

[3.3] 3.3.1 Římsa Mostní římsy jsou na obou stranách mostu železobetonové monolitické. Na pravé návodní straně má římsa celkovou výšku 0,1 m (nově nadbetonovaná o 0,30 m) a šířku 0,50 m, na levé povodní straně má římsa celkovou výšku 0,1 m (nově nadbetonovaná o 0,40 m) a šířku 0,50 m. Tyto nově provedené římsy jsou nadbetonovány na původní římsy tvořené kamennými bloky.

[3.4] 3.5 Izolační systém mostovky Hydroizolaci bez provedení sond nelze zjistit, pravděpodobně není vůbec provedena, snad jílové těsnění.

[3.5] 3.6 Odvodnění mostu Odvodnění mostu je provedeno příčným a podélným sklonem vozovky mimo most.

4. Vybavení mostu

[4.1] 4.1 Svodidla/zábradelní svodidla Svodidla nejsou na mostě osazena.

[4.2] 4.2 Zábradlí Zábradlí na mostě je ocelové se svislou výplní. Sloupky jsou profilu 100/60, horní madlo profilu 100/60, vnitřní madla jsou 100/60, svislá výplň je tvořena pásovinou. Výška zábradlí je na obou stranách mostu 1,1 m od římsy.

[4.3] 4.3 Dopravní značení, označení mostu Na mostě jsou na obou stranách osazeny tabulky s evidenčním číslem. Dopravní značení omezující zatížitelnost není na mostě osazeno. Na mostě je osazeno jiné dopravní značení, proti směru staničení je dopravní značka P2, E 2b.

[4.4] 4.6 Území pod mostem a přístupové cesty Území pod mostem tvoří koryto místního potoka. Dno pod mostem je přirozené. U obou opěr jsou vybudovány betonové patní prahy. Přístupnost k nosné konstrukci je obtížná. Přístupové cesty pod most tvoří strmé svahy.

[4.5] 4.7 Cizí zařízení na mostě Veřejné osvětlení je v blízkosti mostu umístěno. Křížem přes mostní konstrukci (od OP1 na NAS k OP2 na POS) je vzdušné vedení - energetické vedení. V pravém břehu na návodní straně ústí kanalizace průměru 400 mm, v levém břehu na povodní straně.

straně poté kanalizace průměru 500 mm.

- [4.6] 4.8 Ostatní vybavení mostu Žádná ochranná zařízení nejsou na mostě umístěna.
Žádná revizní zařízení nejsou na mostě umístěna.

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 Mostní podpěry a křídla Na pohledových plochách opěry 2 jsou zřetelné stopy zatékání s průsaky, výkvěty a vápenné výluhy. Betonové opevnění v patě opěr je příčně rozpraskáno a podemleto. Čelní zdi jsou na obou stranách konstrukce zděné z lomového kamene. Povrchová úprava čelních zdí je provedena vápenocementovou omítkou.
Zdivo čelních zdí má místy výkvěty.
- [1.3] 1.2.4 Křídlo Kamenné zdivo křídel má místy vypadanou spárovou maltu s uvolněnými kameny. V blízkém okolí křídel je uchycená vegetace - stromy. Omítka čelních zdí a křídel je místy odtržená od podkladu. Na všech křídlech jsou patrné všesměrné trhliny s vápennými výluhy.
- [1.4] 1.3.1 Zemní těleso Zemní těleso je udržované s nízkými travními porosty.

2. Nosná konstrukce

- [2.1] 2.1 Nosná konstrukce Na podhledu nosné konstrukce jsou viditelné stopy promáčení, výkvěty, inkrustace. Na podhledu nosné konstrukce jsou viditelné podélné trhliny oddělující kvádrové portály. Trhliny se táhnou přes celou délku klenby až k patě opěry. Torkret (stříkaný beton) na podhledu odpadává, místy je odtržený od podkladu.
- [2.2] 2.2 Ložiska, klouby Ložiska nejsou na konstrukci tohoto typu provedena.
- [2.3] 2.3 Mostní závěry Mostní závěry nejsou na konstrukci tohoto typu prováděny.

3. Mostní svršek

- [3.1] 3.1 Vozovka Závady na vozovce jsou obrus, výtluky, výspravy, mozaikové trhliny.
- [3.2] 3.2 Chodníky Chodníky nejsou na mostě provedeny.
- [3.3] 3.3.1 Římsa Na obou stranách mají mostní římsy olámané hrany, hloubkově degradovaný spodní povrch. Pod levou mostní římsou je patrný

průsak. Římsy byly nadbetonovány na čelní zdi klenby, nebyl však vytvořen okapní nos. Na pravé římse v místě kotvení prostředního sloupku zábradlí je přes celou její výšku svislá trhлина.

- | | | | |
|-------|-----|--------------------------|---|
| [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] | 4.1 | Svodidla/zábradelní svodidla | Nejsou osazena. |
| [4.2] | 4.2 | Zábradlí | Ocelové zábradlí je poškozeno nárazem na PS nad OP1. |
| [4.3] | 4.3 | Dopravní značení, označení mostu | Označení mostu tabulkami s evidenčními čísly je čitelné. |
| [4.4] | 4.6 | Území pod mostem a přístupové cesty | Pod mostem je přirozené dno s naplaveninami, nečistotami a uchycenou vegetací.

Přístupnost k nosné konstrukci je obtížná. Zemní těleso je udržované s nízkými travními porosty. Podél NAS, PS mostu je umístěna lávka pro pěší. |

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

Údržba se provádí v rozsahu možností správce.

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

5.odstranění nutno provést ihned

- | | | | |
|-----|-----|------------------|---|
| [1] | 2.1 | Nosná konstrukce | Doporučujeme osadit sádrové terčíky na trhliny mezi portály a NK a sledovat vývoj trhlín. |
|-----|-----|------------------|---|

3.odstranění nutno do 1 roku

- | | | | |
|-----|-------|---------|---|
| [2] | 1.2.4 | Křídlo | Vyspravit krycí vrstvy - omítky |
| [3] | 3.1 | Vozovka | Utěsnit trhliny ve vozovce živičnou zálivkou |
| [4] | 3.3.1 | Římsa | Očištění říms včetně svislých ploch, opravy narušené římsy. |

[5] 4.2 Zábradlí

Opravit poškozené zábradlí.

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: 30.10.2018

Číslo jednací:

Poznámka:

Výsledky a závěry HP byly projednány s inspektorem mostů panem Vítem Kostečkou.

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: I - Použitelné

Zatížitelnost

Způsob zjištění zatížitelnosti:

N (Způsob stanovení zatížitelnosti neznámý)

 $V_n = 49.0t$ $V_r = 58t$ $V_e = 97t$

Max.nápravový tlak = 36.7t

Poznámka ke stavu a použitelnosti

Stavební stav mostu beze změn.

Poznámka k zatížitelnosti

Zatížitelnost uváděná v ML zůstává beze změn.

Stanovený termín další hlavní prohlídky: 10 / 2020

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

J. OBRAZOVÉ PŘÍLOHY



Pohled ve směru staničení



Celkový pohled levá strana - POS



Celkový pohled pravá strana - NAS



Pohled na opěru č. 1



Podhled na nosnou konstrukci



Pohled na opěru č. 2



Křídlo č. 1 - levá strana



Křídlo č. 2 - levá strana



Křídlo č. 1 - pravá strana



Křídlo č. 2 - pravá strana



DSCN7464-resize.JPG

1.2.4 Křídlo

Kamenné zdivo křídel má místy vypadanou spárovou maltu s uvolněnými kameny. V blízkém okolí křídel je uchycená vegetace - stromy. Omítka čelních zdí a křídel je místy odtržená od podkladu. Na všech křídlech jsou patrné všesměrné trhliny s vápennými výluhy.



DSCN7476-resize.JPG

2.1 Nosná konstrukce

Na podhledu nosné konstrukce jsou viditelné stopy promáčení, výkvěty, inkrustace. Na podhledu nosné konstrukce jsou viditelné podélné trhliny oddělující kvádrové portály. Trhliny se táhnou přes celou délku klenby až k patě opěry. Torkret (stříkaný beton) na podhledu odpadá, místy je odtržený od podkladu.



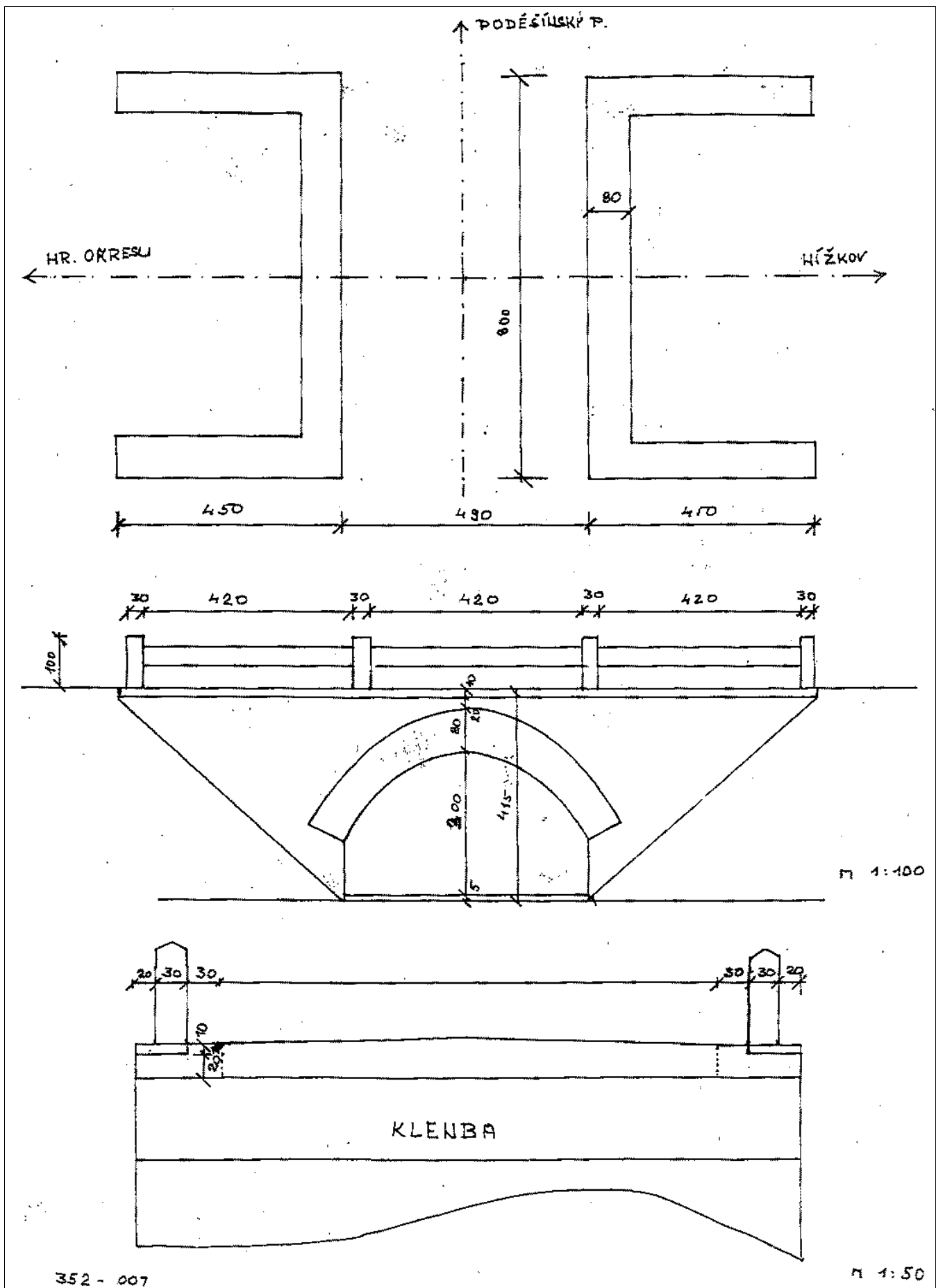
DSCN7482-resize.JPG

2.1 Nosná konstrukce

Na podhledu nosné konstrukce jsou viditelné stopy promáčení, výkvěty, inkrustace. Na podhledu nosné konstrukce jsou viditelné podélné trhliny oddělující kvádrové portály. Trhliny se táhnou přes celou délku klenby až k patě opěry. Torkret (stříkaný beton) na podhledu odpadá, místy je odtržený od podkladu.

Mostní list mostu pozemní komunikace			
Ev.č. mostu:	352-007		
Název mostu:	Most přes potok Poděšinský v obci NÍŽKOV		
Místní název:			
Předmět přemostění:	Vodoteč (stálý průtok)		
Převáděná komunikace:	2. třída / 352		
Název převáděné komunikace:			
Staničení liniové:	20.723 km	Staničení na úseku: 0.013 km	
Rok postavení:	1889		
Rok poslední rekonstrukce:			
Kraj:	Vysočina		
Okres:	Žďár nad Sázavou		
Obec (MČ):	Nížkov		
Katastrální území:	Nížkov		
Správce mostu:	Kraj Vysočina, Krajská správa a údržba silnic Vysočiny, KSÚSV Žďár nad Sázavou, cestmistrovství Žďár nad Sázavou		
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: N (Způsob stanovení zatížitelnosti neznámý) $V_n = 49.0 \text{ t}$ $V_r = 58 \text{ t}$ $V_e = 97 \text{ t}$ $V_{aj}(V_a) = 36.7 \text{ t}$ Rok: 2018			
Základní údaje			
Celkový počet polí: 1		Délka přemostění: 4.90 m	Délka NK: 6.50 m
Šikmost: Kolmý 100.00 g		Volná šířka: 6.60 m	Celková šířka mostu: 8.00 m
Plocha mostu: 52.00 m ²			
Souřadnice mostu		S-JTSK X: -651844 Y: -1117090	WGS: 49.530809°N 15.805812°E
Popis spodní stavby: Opěry: zděné z kvádrového zdiva. Podél pat opěr ochranné betonové prahy. Čelní zdi nahrazující i funkci rovnoběž. křídel vyzděny z lom. kamene. Spodek křídel vyzděn z písk. kvádrů. Povrchová úprava čelních zdí a křídel provedena vápenocementovou omítkou.			
Popis nosné konstrukce: Polokruhová klenba vyzděná z lomového kamene a následně opatřena omítkou. Portálové větve klenby zděné z pískovcových bloků. Řimsy ŽB monolitické, na návodní straně š. 0.59m a v. 0.33m, na povodní straně š. 0.52m a v. 0.33m, nově provedené řimsy jsou nadbetonovány na původní řimsy tvořené kamennými bloky.			
Poznámka k nosné konstrukci:			
Ostatní údaje			
Výška mostu nad terénem: 4.15 m		Výška NK nad hladinou vody: 0.00 m	
Q ₁₀₀ : -		Normální hladina vody: 0.05 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: 8.00 až 8.00 m	Druh: Masivní opěra Šířka: 1.00 až 1.00 m	Materiál: Kámen Výška: 1.20 až 1.20 m
Nosná konstrukce			
-	Počet polí: 1 Šikmá světlost: 4.90 m Rozpětí: 5.70 m Převažující materiál: Kámen Druh statického působení: Klenba	Kolmá světlost: 4.90 m Šířka NK min.: - m Další materiál: Nezadaný Prefabrikát: Nezadaný	Konstrukční výška: 0.80 m Šířka NK max.: - m
Vozovka			
-	Povrch komunikace: Živice Šířka mezi obrubami: 5.00 m	Skladba vozovky:	
Chodníky			
- (Levý chodník)	Povrch chodníku: Nezadaný	Šířka chodníku: 0.00 m	Plocha chodníku: 0.00 m ²
- (Pravý chodník)	Povrch chodníku: Nezadaný	Šířka chodníku: 0.00 m	Plocha chodníku: 0.00 m ²
Svodidla/zábradelní svodidla			

-	Druh svodidla: Výrobce: Délka: - m Zábradlí: ocelové se svislou výplní, sloupky, horní i spodní madla obdélníkového profilu 90x40mm, svislá výplň tvořena profilem 35x35 mm, v. zábradlí vpravo 1.12m, vlevo 1.11m od římsy.
Cizí zařízení na mostě	
-	Typ zařízení: Správce: Křížem přes mostní konstrukci, od OP1 k OP2 vede vzdušné vedení – energetika. V pravém břehu na návodní straně ústí kanalizace prům. 400mm, v levém břehu na povodní straně kanalizace prům. 500mm.
Správní údaje	
Archivace projektu: Nezadaná	
Klasifikační stupeň stavu mostu	
Nosná konstrukce: V - Špatný Spodní stavba: V - Špatný Použitelnost: I - Použitelné	
Datum provedení poslední HPM(1HPM,MPM): 10.10.2018	
Reprodukční pořizovací hodnota: 177675.00 Kč Datum posledního stanovení: 24.11.2009	
<div style="text-align: right;">Dne: Vypracoval - podpis:</div>	
Datum tisku: 17.12.2018 07:21 Vytisknul z BMS: Felkl Jan, Ing.	



Schematický náčrt mostu, převzatý z ML