



**ZPRÁVA O PROVEDENÍ  
STAVEBNĚ TECHNICKÉHO PRŮZKUMU  
MOSTU EV. Č. 132 – 005  
U OBCE POČÁTKY**



**Brno, březen 2020**

**Vstupní údaje:**

Zhotovitel : Průzkumy staveb, s.r.o.  
Lísky 1000/44  
624 00 Brno

Řešitelé : Ing. Dušan Šponer, autorizovaný inženýr  
Ing. Lukáš Ravčuk

Kooperace : Ing. Jiří Habarta, CSc.  
Pellicova 5d  
602 00 Brno

Objednatel : Ing. Milan Sedlák  
Na Návsi 18/4  
620 00 Brno - Holásky

Počet výtisků : 5

Číslo výtisku : **1**

**Obsah:**

	strana
<b>1.0 Úvod</b>	<b>4</b>
<b>2.0 Podklady</b>	<b>4</b>
<b>3.0 Stručný popis mostní konstrukce</b>	<b>4</b>
<b>4.0 Tvar mostní konstrukce</b>	<b>5</b>
<b>5.0 Zkouška stanovení celkového množství polyaromatických uhlovodíků ...</b>	<b>6</b>
<b>6.0 Zjištěné vady a poruchy</b>	<b>6</b>
<b>7.0 Závěr</b>	<b>7</b>
<b>Příloha č.1 - Fotodokumentace</b>	<b>8</b>
<b>Příloha č.2 - Zkoušky vlastností kamenů z klenby mostu ....</b>	
<b>Příloha č.3 – Protokol o zkoušce – stanovení celkového množství PAU</b>	
<b>Výkresová dokumentace - umístění sond</b>	

## 1.0 Úvod

Na základě požadavku objednatele a statika byl proveden stavebně technický průzkum (dále jen STP) objektu mostu ev. č. 132 - 005 u obce Počátky z důvodu zjištění aktuálního stavu jeho konstrukcí.

V rámci STP bylo na místech určených statikem a projektantem provedeno zjištění skladeb a dimenzí jednotlivých stavebních konstrukcí včetně zjištění pevností v tlaku u vybraných konstrukcí. Byl odebrán vzorek vozovky pro zkoušku stanovení celkového množství polyaromatických uhlovdíků (PAU). Dále byla provedena prohlídka s ohledem na zjištění vad a poruch zkoumané konstrukce s fotodokumentací atd.

## 2.0 Podklady

- [1] nabídka prací zaslaná emailem
- [2] ústní objednávka prací
- [3] zaměření stávajícího stavu mostu, poskytl objednatel
- [4] II/132 Počátky – most ev.č. 132 – 005 (technické podmínky)
- [5] ČSN ISO 13822 Zásady navrhování konstrukcí - Hodnocení existujících konstrukcí
- [6] Zpráva č.2020\*0301, Zkoušky vlastností kamenů z klenby mostu, Most u obce Počátky, ev. č. 132 - 005, zpracovatel ing. Jiří Habarta, Pellicova 5d, 602 00 Brno, březen 2020
- [7] místní šetření konané 25.02.2020

## 3.0 Stručný popis mostní konstrukce

Objekt zkoumaného mostu ev. č. 132 – 005 je proveden u obce Počátky při komunikaci II/132 na kilometru 17,154 provozního staničení. Mostní konstrukce je provedena přes jižní vodoteč přitékající z rybníka Nůzov. Původní mostní konstrukce byla postavena v roce 1850. Historicky byla konstrukce mostu pravděpodobně rozšířena do dnešní podoby. Blíže viz foto č.0 na titulním listě.

Základy mostních opěr jsou jak u původní části, tak pravděpodobně i u rozšíření provedeny jako kamenné základové pasy, které se vůči svislým konstrukcím rozšiřují. Základové konstrukce jsou pod úrovní hladiny potoka. Tyto konstrukce nebyly předmětem tohoto průzkumu.

Mostní opěry jak původní části, tak rozšířené části jsou provedeny z lomového kamene. Mostní křídla navazující na mostní opěry jsou taktéž provedeny z lomového kamene. V patě mostních opěr jsou provedeny betonové prahy.

Hlavní nosnou konstrukci tvoří klenba vyzdřená z lomového kamene. Klenba je valená do mostních kamenných opěr. Klenba má rozpětí cca 3,5 m a vzepětí 1,5 m. Mocnost klenby je cca 500 mm.

Všechny konstrukce provedené z lomového kamene jsou spojeny pravděpodobně na cementovou maltu. Téměř všechny spáry byly v minulosti vyspraveny cementovým tmelem. Klenba byla navíc ze spodního líce, téměř v celé ploše, opatřena cementovým torkretem

Mostní římsa na návodní straně je provedena z kamenných kvádrů. Kamenná římsa na povodní straně byla v minulosti nahrazena za betonovou monolitickou římsu. Kamenná římsa je doplněna kamennými sloupky se zábradlím z ocelových trubek. Na betonové římsě je celé zábradlí ocelové.

Vozovka na mostě včetně krajnice je tvořena živичným povrchem, pod kterým je vrstva ztuhlého kameniva (štěrk frakce cca 30 – 80 mm). Tato vrstva navazuje na kamennou klenbu (vrchol klenby). Příčný sklon vozovky je oboustranný. Podélný sklon je po směru staničení. Odvodnění mostu je zajištěno příčným a podélným sklonem vozovky mimo mostní konstrukci.



Prostor pod mostem je tvořen korytem potoka, které je vydlážděno lomovým kamenem. Na návodní i povodní straně jsou kolmo na mostní křídla provedeny opěrné stěny. Tyto stěny jsou ve spodní části provedeny z lomového kamene. Horní část je pak provedena z monolitického betonu.

#### 4.0 Tvar mostní konstrukce

V rámci STP byly na vybraných místech statikem zjišťovány tvary, dimenze a skladby vybraných konstrukcí. Bylo provedeno celkem osm vrtaných sond (**N1 – N8**). Sondy byly provedeny buď jádrovými vrty průměru cca 100 mm, nebo vrty pomocí plného vrtáku průměru cca 18 mm.

Sonda **N1** byla provedena v místě opěrné stěny. Z této konstrukce byl odebrán vzorek pro destruktivní zkoušku pevnosti v lise u typického zdíciho prvku (kamene) původní části mostní konstrukce. Vzorek byl předán Ing. Jiřímu Habartovi, CSc., který z nich připravil zkušební tělesa a u nich zjistil rozměry, hmotnost, stanovil objemovou hmotnost, provedl pevnostní zkoušky v lise, ultrazvukové měření, vyhodnotil dynamický modul pružnosti atd., blíže viz příloha č.2 této zprávy.

Sonda **N2** byla provedena v místě opěrné stěny. Z této konstrukce byl odebrán vzorek pro destruktivní zkoušku pevnosti v lise u typického zdíciho prvku (kamene) rozšířené části mostní konstrukce. Vzorek byl předán Ing. Jiřímu Habartovi, CSc., který z nich připravil zkušební tělesa a u nich zjistil rozměry, hmotnost, stanovil objemovou hmotnost, provedl pevnostní zkoušky v lise, ultrazvukové měření, vyhodnotil dynamický modul pružnosti atd., blíže viz příloha č.2 této zprávy.

Sonda **N3** byla provedena v místě kamenné opěrné stěny. Sonda byla provedena plným vrtákem průměru cca 18 mm pro zjištění mocnosti této konstrukce ve výšce cca 500 mm nad dnem koryta. Šířka opěrné stěny v místě sondy je cca 750 mm. Na kamennou opěrnou stěnu navazuje násyp tvořený hlínou a kameny.

Sonda **N4** byla provedena v místě kamenné opěrné stěny. Sonda byla provedena plným vrtákem průměru cca 18 mm pro zjištění mocnosti této konstrukce ve výšce cca 500 mm nad dnem koryta. Šířka opěrné stěny v místě sondy je cca 750 mm. Na kamennou opěrnou stěnu navazuje násyp tvořený hlínou a kameny.

Sonda **N5** byla provedena ze spodního líce konstrukce v místě kamenné klenby ve výšce cca 1900 mm od dna koryta. Tloušťka kamenné klenby v místě sondy je 500 mm. Na kamennou klenbu navazuje násyp tvořený hlínou a kameny.

Sonda **N6** byla provedena ze spodního líce konstrukce v místě kamenné klenby ve výšce cca 1850 mm od dna koryta. Tloušťka kamenné klenby v místě sondy je cca 500 mm. Na kamennou klenbu navazuje násyp tvořený hlínou a kameny.

Sonda **N7** byla provedena z horního líce konstrukce (v místě vrcholu kamenné klenby) svisle dolů přes živičný povrch pro zjištění celkové skladby v těchto místech. Sondou bylo zjištěno následující:

#### **Sonda N7**

(povodní strana, vozovka, vrchol klenby, foto č.1 - 4)

	tl. (mm)
• živičný povrch	50
• asfalt	100
• asfalt	80
• zhutněné kamenivo (frakce cca 30 – 80 mm)	270
• kamenná klenba	500

Poznámka:

- Sonda byla provedena jádrovým vrtem průměru cca 100 do hloubky cca 700 mm (do vrstvy kamenné klenby). Zbylá část konstrukce byla dovrtnána plným vrtákem průměru cca 18 mm a doměřena.
- První tři vrstvy byly odebrány pro zkoušku stanovení celkového množství polyaromatických uhlovodíků (PAU), blíže viz příloha č.3 této zprávy.

Sonda **N8** byla provedena z horního líce konstrukce (v místě mimo mostní konstrukci) svisle dolů přes živičný povrch pro zjištění skladby vozovky. Sondou bylo zjištěno následující:

**Sonda N8**

(vozovka)

	tl. (mm)
• živičný povrch	50
• asfalt	100
• asfalt	50
• zhutněné kamenivo (frakce cca 30 – 80 mm)	-

**5.0 Zkouška stanovení celkového množství polyaromatických uhlovodíků (PAU)**

V rámci vrtu do horního líce konstrukce v místě vrcholu kamenné klenby (sonda **N7**) byl odebrán vzorek pro zkoušku stanovení celkového množství polyaromatických uhlovodíků (PAU). Tento vzorek byl předán do akreditované laboratoře, kde odebraný vzorek vyhodnotili dle platných norem. Získané výsledky jsou uvedeny v příloze č.3 této zprávy.

**6.0 Zjištěné vady a poruchy**

Na základě vizuální prohlídky lze konstatovat následující:

- Stav základových konstrukcí nebylo možné zkontrolovat. Lze předpokládat s ohledem na horní stavbu, že tyto konstrukce s největší pravděpodobností nevykazují známky narušení.
- Mostní konstrukce byla pravděpodobně v minulosti rozšířena na návodní straně o cca 2000 mm. Obě části jsou provedeny z lomového kamene. V místě napojení rozšířené části je napříč celou kamennou klenbou výrazná trhлина, která pokračuje do obou opěrných stěn, foto č.5 - 9. Trhлина byla v minulost zasanována pravděpodobně cementovou stěrkou, foto č.10, 11.
- Na povodní straně je v kamenné klenbě výrazná trhлина cca 600 – 900 mm od líce mostního křídla. Trhлина je napříč celou cihelnou klenbou a pokračuje do obou opěrných stěn, foto č.12 - 17.
- Téměř celá kamenná klenba ze spodního líce byla v minulosti v rámci sanačních prací opatřena cementovým torkretem. Tato vrstva je v současné době strávená, drolí se nebo již místy chybí zcela, foto č.18 - 20.
- Spáry mezi zdíci prvky (lomový kámen) klenby byly v minulosti opravovány cementovým tmelem. Tento tmel je v současné době strávený, drolí se nebo již na mnoha místech chybí zcela, foto č.7, 21, 22. Tyto spáry byly opravovány u všech stavebních konstrukcí z lomového kamene.
- Původní použitá malta v ložných i styčných spárách klenby byla na svoji dobu kvalitní. V současné době však tato malta je již výrazně strávená, drolí se nebo již často chybí zcela. Malta je místy strávená až do hloubky cca 200 mm, foto č.7, 21, 22.
- V lících kamenné klenby na návodní i povodní straně dochází k zatékání srážkové vody. Ta degraduje konstrukci. Konstrukce vlivem srážkové vody a zmrazovacích cyklů výrazně chátrá navíc se na konstrukci usazují mechy, které taktéž konstrukci degradují, foto č.23, 24.

- Kameny v konstrukci klenby nejsou uvolněné!
- V kamenné klenbě byly zjištěny pravděpodobně odvodňovací kanálky, foto č.25, 26.
- Dno kanálu nejeví známky poškození.
- Mostní křídla, jak na návodní straně, tak i na povodní straně, jsou provedeny z lomového kamene. Zdící prvky nejeví výraznější známky zvětrání. Pouze lokálně došlo k vypadnutí zdícího prvku, foto č.27.
- Spáry mezi zdícími prvky (lomový kámen) mostních křídel byly v minulosti opravovány cementovým tmelem. Tento tmel je v současné době strávený, drolí se nebo již na mnoha místech chybí zcela, foto č.28 - 38. Tyto spáry byly opravovány u všech stavebních konstrukcí z lomového kamene.
- Původní použitá malta v ložných i styčných spárách mostních křídel byla na svoji dobu kvalitní. V současné době však tato malta je již výrazně strávená, drolí se nebo již často chybí zcela. Malta je místy strávená až do hloubky cca 300 mm, foto č.28 - 38.
- Srážková voda spolu se zmrazovacími cykly způsobují celkovou degradaci mostních křídel.
- Mostní římsa na návodní straně je provedena z lomového kamene. Tyto prvky nejeví výraznější známky poškození. Pouze pojící materiál ve spárách je narušen trhlinami, foto č.39, 40.
- Kamenné sloupky umístěné na římsě jsou výrazně poškozeny trhlinami, foto č.41, 42. Šířka trhlin je až 8 mm, foto č.43. Ocelové pruty vyztužující sloupky jsou výrazně napadeny korozí, foto č.44.
- Na povodní straně je římsa provedena z monolitického betonu. Tato konstrukce je narušena trhlinami, foto č.45, 46. Nejvýraznější trhlina je v místě vrcholu klenby. Šířka trhliny je 15 mm, foto č.47, 48. V rámci poškození této části došlo i k horizontálnímu a vertikálnímu posunu, foto č.48, 49.
- Ocelové prvky zábradlí jsou napadeny převážně jen povrchovou korozí. Lokálně jsou napadeny ale i šupinkovou a důlkovou korozí foto č.50.
- Povrch vozovky tvořen živící není ve stejné mocnosti dotažen až ke kamenné římsě. V těchto místech vzniká prostor pro zadržení srážkové vody a následně k zatečení do mostní konstrukce, foto č.51.
- Opěrné stěny kolmé na mostní křídla jak na návodní, tak i povodní straně mají v kamenné části výrazně degradované malty jak v ložných tak styčných spárách. Místy již malta chybí zcela, foto č.52, 53. Lokálně jsou uvolněné kameny a vypadávají z konstrukce, foto č.52, 53. Části provedené z monolitického betonu jsou porušeny trhlinami, foto č.54, 55.
- Živičný povrch vozovky je porušen výmoly (chybějícími částmi živičného povrchu). Některé výmoly jsou nevhodným způsobem vyspraveny, foto č.56.

## 7.0 Závěr

V rámci stavebně technického průzkumu bylo zjištěno, že celá konstrukce mostu je již v nevyhovujícím stavu! S ohledem na stáří konstrukce, historické hodnotě a použitých materiálů doporučuje konstrukci neprodleně sanovat, aby nedocházelo k další degradaci.

Zjištěné skutečnosti budou sloužit jako jeden z podkladů pro následné statické posouzení a projekční práce zkoumané konstrukce.

V Brně dne 04.03.2020



**Příloha č.1 - Fotodokumentace**

1.



2.



3.



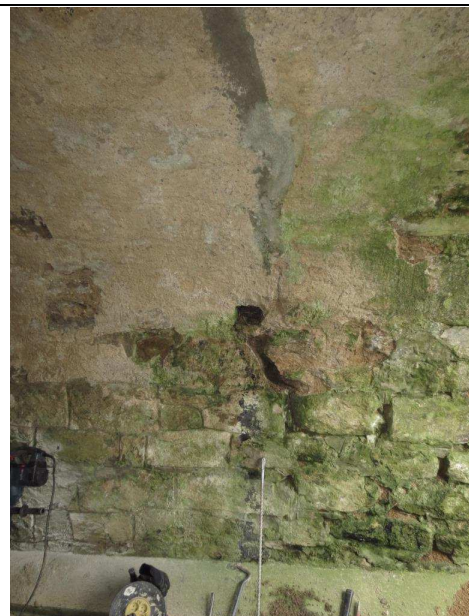
4.









5.



6.





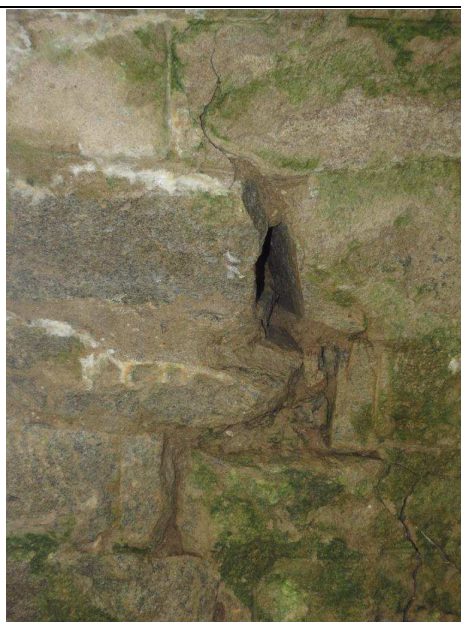
<p>7.</p> 	<p>8.</p> 
<p>9.</p> 	<p>10.</p> 
<p>11.</p> 	<p>12.</p> 



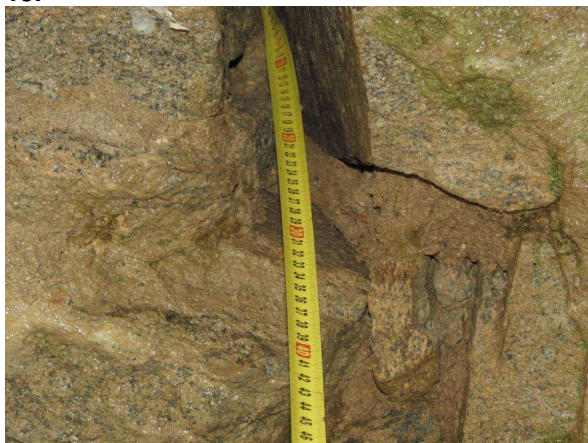
13.



14.



15.



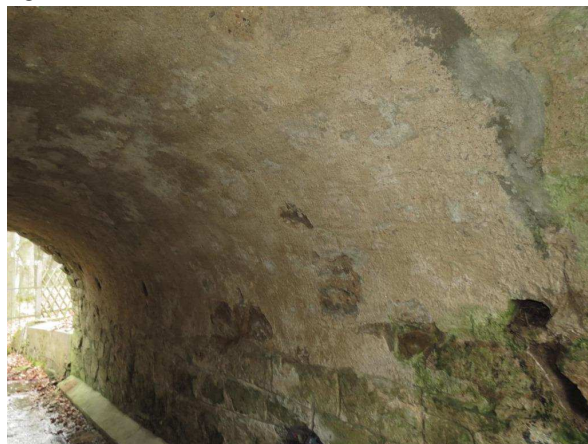
16.



17.



18.





19.



20.



21.



22.



23.



24.





25.



26.



27.



28.



29.



30.





31.



32.



33.



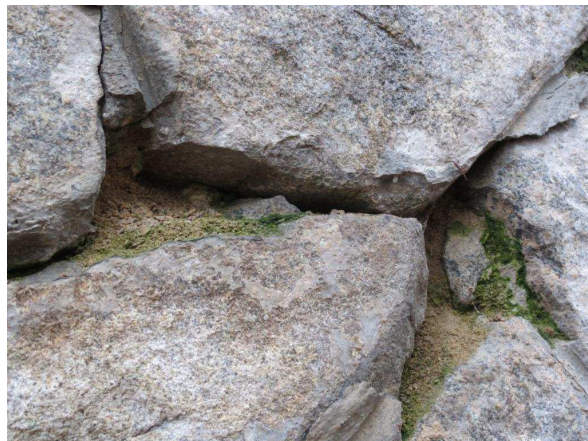
34.



35.



36.





37.



38.



39.



40.



41.



42.





43.



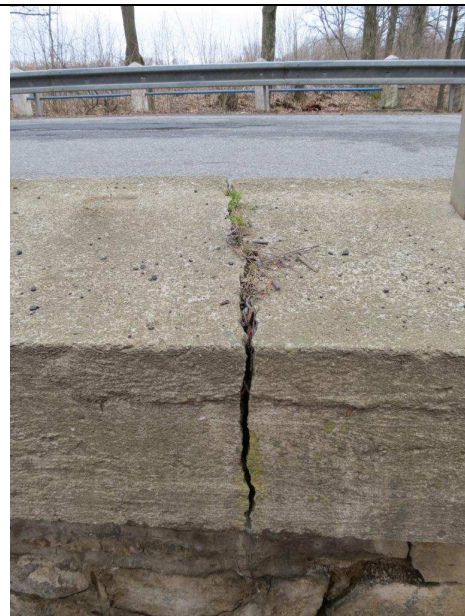
44.



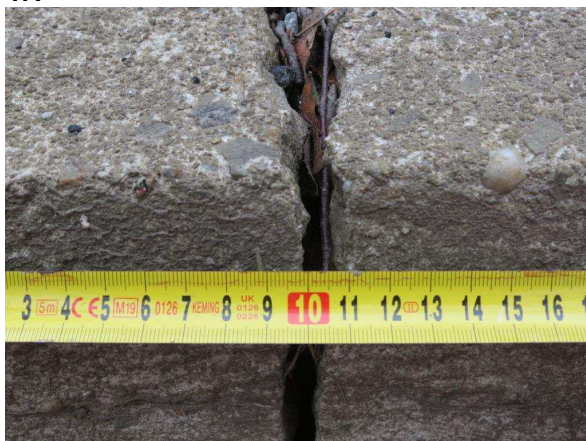
45.



46.



47.



48.





49.



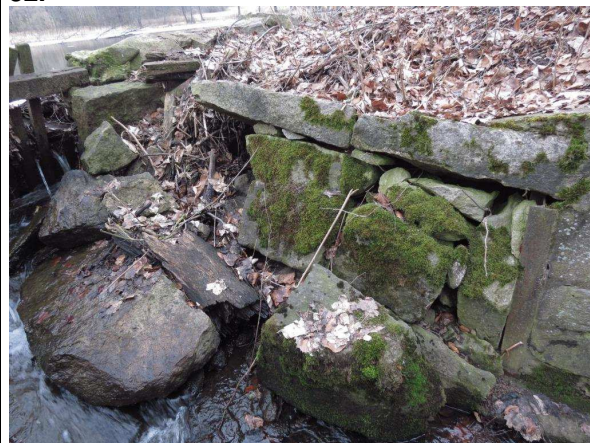
50.



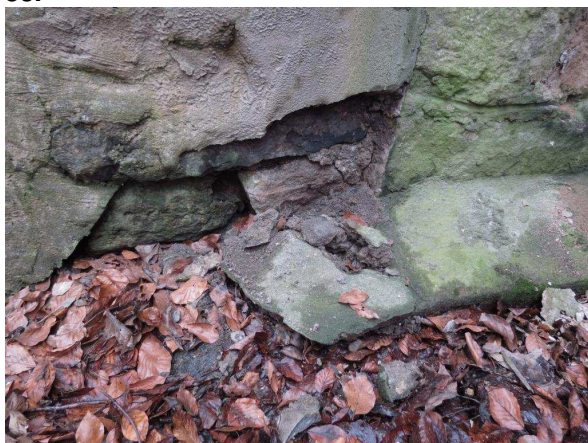
51.



52.



53.



54.

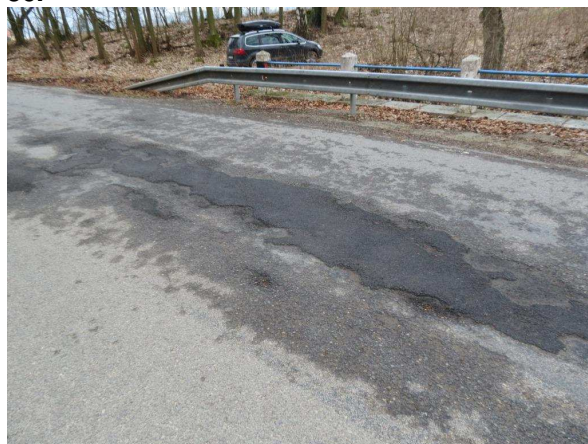


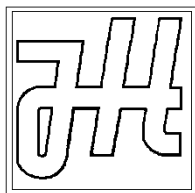


55.



56.





**Ing. Jiří Habarta, CSc.**

Autorizovaný inženýr v oboru Zkoušení a diagnostika staveb

Pellicova 5d, 602 00 Brno

---

**Zkoušky vlastností kamenů  
Most u obce Počátky, ev. č. 132-005**

Objednatel: Průzkumy staveb s.r.o., Brno

Zpráva č. 2020\*0301

Brno, březen 2020

### **Informace o zadání a zpracovateli**

<u>Objednatel:</u>	Průzkumy staveb s.r.o. Lísky 1000/44 624 00 Brno IČO 29268125 DIČ CZ29268125
<u>Zhotovitel:</u>	Ing. Jiří Habarta, CSc. Zkoušení a diagnostika staveb Pellicova 5d, 602 00 Brno IČO 680 99 576 DIČ CZ411128428
<u>Předmět řešení:</u>	Zkoušky fyzikálně mechanických vlastností kamenů odebraných z mostu ev. č. 132-005 u obce Počátky.

### **Informace o zadání, použité podklady:**

Na základě požadavku firmy Průzkumy staveb Brno byly provedeny materiálové zkoušky zkušebních těles z kamenů odebraných z mostu ev. č. 132-005 u obce Počátky.

Bylo požadováno stanovení základních fyzikálně mechanických vlastností, zejména pevnosti v tlaku.

Pro zkoušky byly dodány dva celé kameny, odebrané z kamenných kleneb mostu.

Označení ze stavby bylo doplněno označením z evidence laboratoře: písmenem A a pořadovým číslem:

A 033 ... N1 ... kamenná klenba z původní části mostu

A 034 ... N2 ... kamenná klenba - pravděpodobně rozšířená část

Popis kamenů:

A 033



Kámen A 033 (N1): Půdorys opsaný tělesu má rozměr 170 x 100 mm. Maximální tloušťka 65 mm. Hmotnost dodaného tělesa byla 1539 g. Na povrchu bylo menší množství zdicí malty pevně držící na povrchu kamene.

A 034



Kámen A 034 (N2): Půdorys opsaný tělesu má rozměr 230 x 150 mm. Maximální tloušťka 100 mm. Hmotnost dodaného tělesa byla 3798 g. Na povrchu bylo menší množství zdicí malty pevně držící na povrchu kamene.





Struktura kamenů byla odlišná. Kámen A033 byl hutný s drobnými tmavými zrny.

Kámen A 034 se skládal z tmavých černých a hnědých částí. Na ploše řezu jsou zřetelné tenké hnědě oddělující vrstvičky.

Oba zde uvedené řezy jsou rovinné, zdánlivé nerovnosti jsou způsobeny při pohledu na barevnost materiálu na řezné ploše.

#### Úprava vzorků kamenů na zkušební tělesa

Z kamenů byla zkušební tělesa pro zkoušku pevnosti vyrobena řezáním na speciální pile Vymyslicky SP 40 P s diamantovým pilovým listem a s vodním výplachem.

Řezání bylo provedeno tak, aby byla získána zkušební tělesa s tvarem blízcím se krychli. Snaha byla získat tělesa o délce hrany okolo 50 mm.

Vyrobeno bylo pět zkušebních těles: A 033A, A 033B, A 034A, A 034B a A 034C.

#### Měření zkušebních těles

Stanovení rozměrů zkušebních těles bylo provedeno posuvným měřítkem s digitální indikací.

Hmotnost zkušebních těles byla zjištěna vážením na vahách s digitální indikací na 0,1 g přesně.

Ultrazvukové měření bylo na zkušebních tělesech provedeno ultrazvukovou metodou podle ČSN 73 1371. Měření bylo provedeno ultrazvukovým přístrojem TICO se sondami s jmenovitým kmitočtem 54 kHz. Metrologicky bylo měření ošetřeno paralelním měřením na etalonu času a opravami podle tohoto měření. Měření doby průchodu ultrazvuku bylo provedeno na měřicích základnách ve směru rovnoběžném s podélnou osou zkušebního tělesa. Na každém zkušebním tělese byly stanoveny dvě doby průchodu ultrazvuku.

Zkoušky zkušebních těles pro stanovení pevnosti v tlaku byly provedeny na zkušebním lisu WPM DrMB 60 při nastavení rozsahu působící síly do 150 kN a 300 kN.

#### Objemová hmotnost a pevnost v tlaku betonu vývrtů - vyhodnocení

Vyhodnocení bylo provedeno z naměřených hodnot, bez úprav zohledňujících případné odchylky od nominálního tvaru.

Výsledky jsou uvedeny v tabulce 1.

#### Ultrazvukové měření - vyhodnocení

Na zkušebním tělese z betonu bylo provedeno měření doby průchodu ultrazvuku na základnách ve směru, který byl při pozdější pevnostní zkoušce označen jako výška. Z těchto hodnot byly vypočteny rychlosti šíření ultrazvuku. Z objemové hmotnosti a rychlosti ultrazvuku byl dále vyhodnocen dynamický modul pružnosti betonu zkušebních těles. Výsledky měření i vyhodnocené vlastnosti jsou sestaveny do tabulky 2.

Tab.1.: Vyhodnocení objemových hmotností a pevností betonu výrtu

označení zkušební tělesa		N1		N2		
		A 033A	A 033B	A 034A	A 034B	A 034C
tvar zkušební tělesa		kostka	kostka	kostka	kostka	kostka
délka a šířka kostky	mm	49,8	26,7	50,2	50,6	39,4
	mm	38,3	36,6	51,7	50,8	37,4
výška	mm	56,0	57,0	68,7	66,4	39,7
hmotnost	g	276,1	143,5	472,3	452,5	149,4
hmotnost oceli	g	0	0	0	0	0
objemová hmotnost	kg/m3	<b>2585</b>	<b>2576</b>	<b>2649</b>	<b>2651</b>	<b>2554</b>
Rozsah lisu		300	150	150	150	150
Indikace síly	promile	700	456	517	794	255
síla	kN	210,0	68,4	77,6	119,1	38,3
plocha vzorku	mm2	1907	977	2595	2570	1474
pevnost v tlaku	N/mm2	<b>110,1</b>	<b>70,0</b>	<b>29,9</b>	<b>46,3</b>	<b>26,0</b>

Tab. 2.: Ultrazvukové měření zkušebních těles

označení zkušební tělesa		N1		N2		
		A 033A	A 033B	A 034A	A 034B	A 034C
měřicí základna	mm	75,2	78,6	71,6	78,6	71,6
objemová hmotnost	kg/m3	2585	2576	2649	2651	2554
dobu průchodu UZ T1	us	16,1	14,9	18,8	19,3	14,5
dobu průchodu UZ T2	us	16,0	15,3	18,8	20,5	13,8
mrtvý čas T0	us	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85
rychlost UZ v1	m/s	5277	6023	4224	4504	5660
rychlost UZ v2	m/s	5314	5844	4224	4214	5992
rychlost UZ <b>vL</b>	m/s	<b>5296</b>	<b>5933</b>	<b>4224</b>	<b>4359</b>	<b>5826</b>
modul Ebu	N/mm2	<b>65200</b>	<b>81600</b>	<b>42500</b>	<b>45300</b>	<b>78000</b>

Výrobu a zkoušky zkušebních těles z kamenů z mostu ev. č. 123-005 u obce Počátky provedl a vyhodnotil Ing. Jiří Habarta, CSc., autorizovaný inženýr v oboru Zkoušení a diagnostika staveb – číslo autorizace 1000407, držitel Průkazu o certifikaci způsobilosti pro specifickou činnost NDT zkoušení ve stavebnictví č. 201-0031/NZS.

Brno, 2. 3. 2020

Ing. Jiří Habarta, CSc.

**Komentář k výsledkům analýz vzorku  
evidovaného pod laboratorním kódem 5017/2020**

Objednatel: Průzkumy staveb s.r.o., Lísky 1000/44, Brno, 624 00, IČ: 29268125  
Kontaktní osoba: Dušan Šponer, tel. 603 841 162, email: info@pruzkumystaveb.cz  
Analýzovaný vzorek: znovuzískaná asfaltová směs, asfalt  
Rozsah zkoušení: stanovení celkového množství polyaromatických uhlovodíků (PAU) pro zjištění kvalitativní třídy znovuzískaných asfaltových směsí dle vyhlášky č. 130/2019 Sb. o kritériích, při jejichž splnění je asfaltová směs vedlejším produktem nebo přestává být odpadem

Odběr vzorku asfaltu (s označením Mostní konstrukce ev.č.132-005) provedl zákazník, vzorek byl doručen do laboratoře dne 26. 2. 2020. Předávací protokol vzorku je přiložen k výsledkům analýz. Vzorek byl zaevidován pod laboratorním kódem 5017/2020.

Účelem provedené analýzy bylo zjistit celkové množství polyaromatických uhlovodíků (PAU) pro zjištění kvalitativní třídy znovuzískané asfaltové směsi.

Znovuzískaná asfaltová směs se zařazuje do 4 tříd dle obsahu polyaromatických uhlovodíků – viz tab. č. 1 přílohy č. 1 vyhlášky 130/2019 Sb.



Celkové obsahy parametru	Jednotka	Kvalitativní třída			
		ZAS-T1	ZAS-T2	ZAS-T3	ZAS-T4
Celkové množství polyaromatických uhlovodíků (PAU)	mg/kg suš.	≤12	12<x≤25	25<x≤300	>300

Na základě výsledků analýzy asfaltu a zjištěné hodnoty 4,35 mg PAU na kg sušiny lze konstatovat, že obsah PAU ve vyšetřovaném vzorku je nízký a jedná se o kvalitativní třídu ZAS-T1.

Tuto znovuzískanou asfaltovou směs lze použít způsobem, který udává §4, 5 a 6 vyhlášky 130/2019 Sb. v platném znění.

Výsledky analýz jsou uvedeny v protokolu o zkoušce č. 3800/2020.

Brno dne 17. 3. 2020

  
 LABTECH  
Polní 340/23, CZ: 639 00 Brno  
IČ: 44014643, DIČ: CZ44014643  
www.labtech.eu 13

MVDr. Jan Havlíček





**Zkušební laboratoř Brno**  
 Polní 23/340, 639 00 Brno



L 1147

**PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 3800/2020**

Strana: 1  
 Stran celkem: 2

**Zákazník:** Průzkumy staveb s.r.o.  
 Lísky 1000/44  
 624 00 Brno

**Analyzovaný materiál:** pevný**Datum a čas příjmu:** 26.2.2020 13:32**Datum analýzy:** 26.2.2020 - 11.3.2020**Odběr provedl:** Zákazník

Č. vzorku	Označení vzorku				
5017	Mostní konstrukce ev.č. 132-005				
Parametr	jednotka	č.vzorku: 5017	NM	Identifikace zkušební metody SOP	Akr
Sušina	%	95,93	1%	GRA 03A:ČSN 720102, ČSN EN 14346 (2)	A
PAU suma	mg/kg suš.	4,35	20%	LC 11:TNV 758055,U.S.EPA 8310,ČSN EN 15527, ČSN P CEN/TS 16181 (2)	A
Naftalen	mg/kg suš.	<0,015		LC 11:TNV 758055,U.S.EPA 8310,ČSN EN 15527, ČSN P CEN/TS 16181 (2)	A
Acenaften	mg/kg suš.	<0,003		LC 11:TNV 758055,U.S.EPA 8310,ČSN EN 15527, ČSN P CEN/TS 16181 (2)	A
Acenaftylen	mg/kg suš.	<0,01		LC 11:TNV 758055,U.S.EPA 8310,ČSN EN 15527, ČSN P CEN/TS 16181 (2)	A
Fluoren	mg/kg suš.	0,038	25%	LC 11:TNV 758055,U.S.EPA 8310,ČSN EN 15527, ČSN P CEN/TS 16181 (2)	A
Fenantren	mg/kg suš.	0,258	30%	LC 11:TNV 758055,U.S.EPA 8310,ČSN EN 15527, ČSN P CEN/TS 16181 (2)	A
Antracen	mg/kg suš.	0,073	25%	LC 11:TNV 758055,U.S.EPA 8310,ČSN EN 15527, ČSN P CEN/TS 16181 (2)	A
Fluoranten	mg/kg suš.	0,753	20%	LC 11:TNV 758055,U.S.EPA 8310,ČSN EN 15527, ČSN P CEN/TS 16181 (2)	A
Pyren	mg/kg suš.	0,582	25%	LC 11:TNV 758055,U.S.EPA 8310,ČSN EN 15527, ČSN P CEN/TS 16181 (2)	A
Benzo(a)antracen	mg/kg suš.	0,45	25%	LC 11:TNV 758055,U.S.EPA 8310,ČSN EN 15527, ČSN P CEN/TS 16181 (2)	A
Chrysen	mg/kg suš.	0,257	25%	LC 11:TNV 758055,U.S.EPA 8310,ČSN EN 15527, ČSN P CEN/TS 16181 (2)	A
Benzo(b)fluoranten	mg/kg suš.	0,271	25%	LC 11:TNV 758055,U.S.EPA 8310,ČSN EN 15527, ČSN P CEN/TS 16181 (2)	A
Benzo(k)fluoranten	mg/kg suš.	0,167	30%	LC 11:TNV 758055,U.S.EPA 8310,ČSN EN 15527, ČSN P CEN/TS 16181 (2)	A
Benzo(a)pyren	mg/kg suš.	0,37	20%	LC 11:TNV 758055,U.S.EPA 8310,ČSN EN 15527, ČSN P CEN/TS 16181 (2)	A
Dibenzo(a,h)antracen	mg/kg suš.	<0,001		LC 11:TNV 758055,U.S.EPA 8310,ČSN EN 15527, ČSN P CEN/TS 16181 (2)	A
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg suš.	0,677	30%	LC 11:TNV 758055,U.S.EPA 8310,ČSN EN 15527, ČSN P CEN/TS 16181 (2)	A
Indeno(1,2,3-c.d)pyren	mg/kg suš.	0,454	30%	LC 11:TNV 758055,U.S.EPA 8310,ČSN EN 15527, ČSN P CEN/TS 16181 (2)	A

**Poznámka:**

Číslice u označení zkušební metody označuje pracoviště, na kterém byl parametr stanoven: 1-Labtech Brno, Polní 23/340, 639 00 Brno;

2-Labtech Paskov, Rudé armády 637,739 21 Paskov; 4-Hygienické laboratoře Klatovy, Pod Nemocnicí 683,339 01 Klatovy;

4a-Labtech Sušice, Pražská 1087,342 01 Sušice

Nejistota měření (NM) je definována jako rozšířená nejistota měření na hladině významnosti 95% s koeficientem rozšíření  $k=2$  a nezahrnuje nejistotu odběru. Nejistota je vyjádřena v souladu s EA-4/16. K hodnotám výsledků pod spodní a nad horní mezí stanovitelnosti se nejistota nevztahuje.

Informace "Akr" rozlišuje akreditované (A) a neakreditované (N) standardní operační postupy (SOP). Zkoušky s uděleným flexibilním rozsahem akreditace jsou označeny FRA. Akreditované zkoušky provedené v jiné laboratoři jako subdodávky jsou označeny SA.

A



**Zkušební laboratoř Brno  
Polní 23/340, 639 00 Brno**



**L 1147**

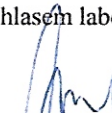
**PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 3800/2020**

Strana: 2  
Stran celkem: 2

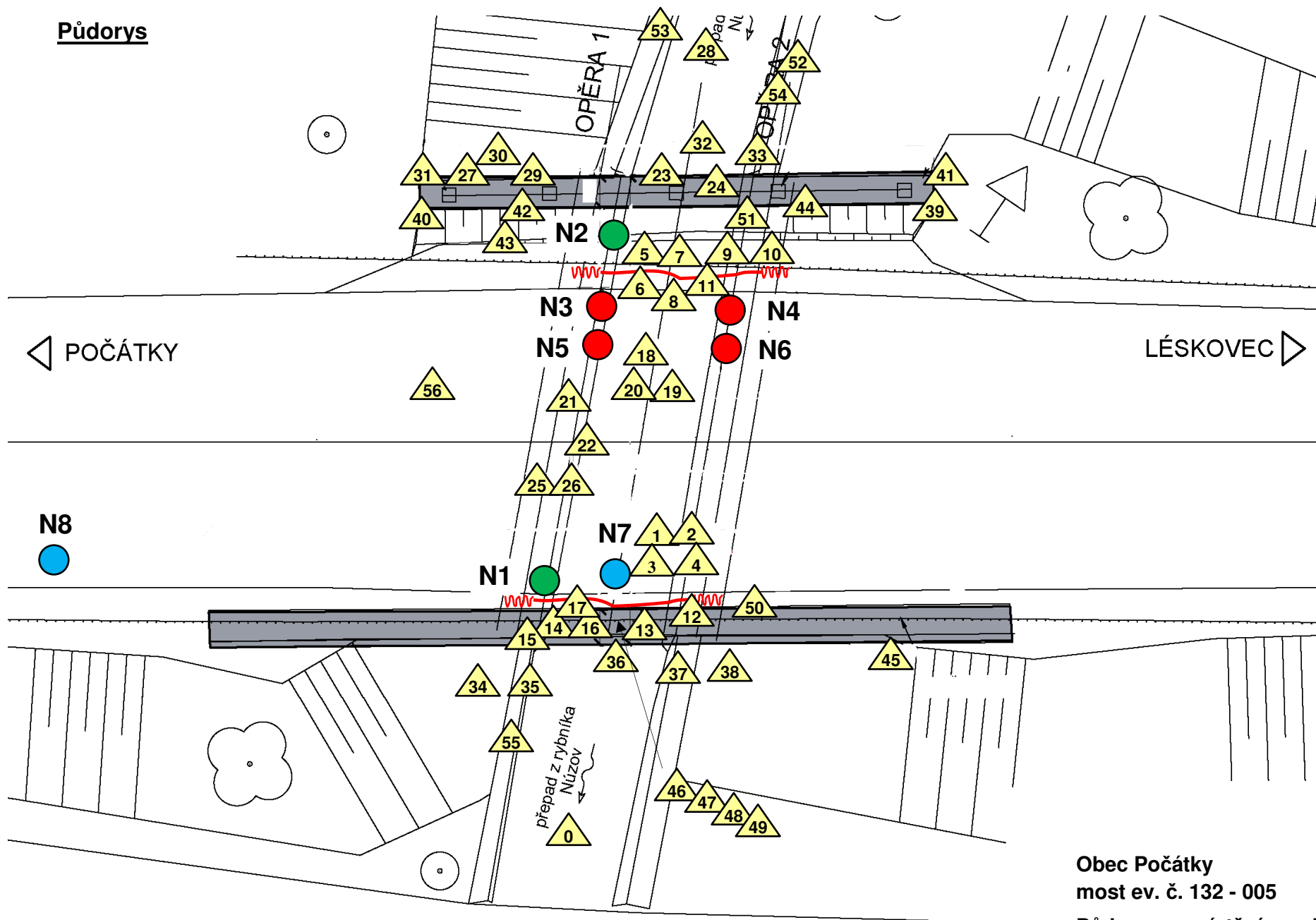
Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených předmětů uvedených výše.  
Protokol nenahrazuje jiné dokumenty, např. správního charakteru a státního odborného dozoru.  
Tento protokol může být reprodukován pouze celý, jinak jen s písemným souhlasem laboratoře.

Protokol vystaven:  
12.3.2020



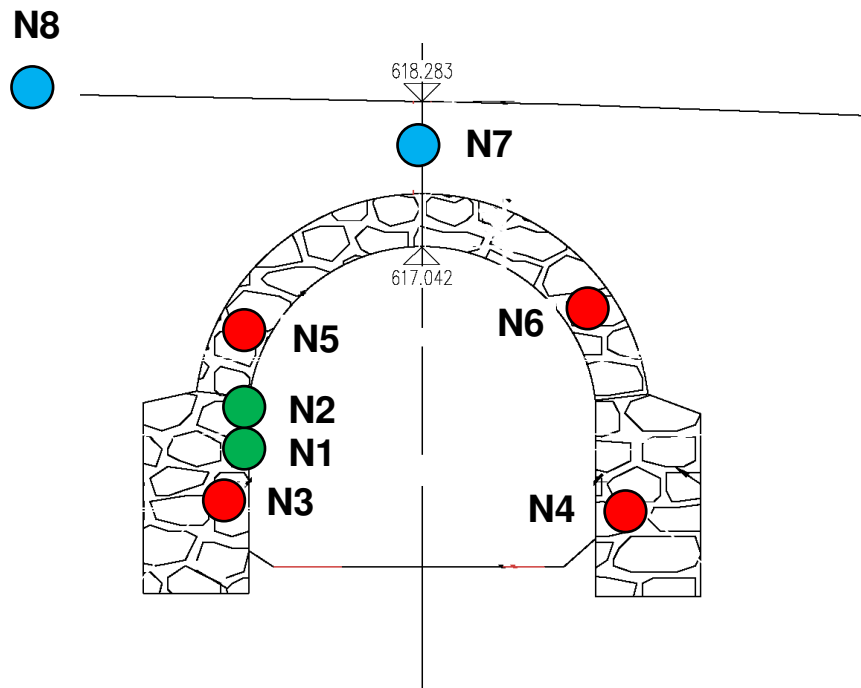
  
Ing. Pavel Hradil  
vedoucí Zkušební laboratoře Brno

# Půdorys








Obec Počátky  
most ev. č. 132 - 005  
Půdorys - umístění sond  
Výkres č.1

## Příčný řez



### LEGENDA:

-  Sondy do nosných konstrukcí, zjištění pevnosti zděicích prvků destruktivní zkouškou v lise, vzorek N1 a N2.
-  Sondy do nosných konstrukcí, zjištění mocnosti, plný vrták průměru cca 18 mm, vývrt N3 – N6.
-  Sondy do vozovky, zjištění skladby, jádrový vývrt průměru cca 100 mm, vývrt N7 a N8.
-  Výrazná trhлина napříč kamennou klenbou a opěrnými stěnami
-  Fotodokumentace.

Obec Počátky  
most ev. č. 132 - 005  
Příčný řez - umístění sond  
Výkres č.2



## **Most 132-005**

Most Počátky

### **MIMOŘÁDNÁ PROHLÍDKA**

**Objekt: Most ev.č. 132-005 (Most Počátky)**

Okres: Pelhřimov

Prohlídku provedl: Tomek Jan, Ing.

číslo oprávnění 135/2011

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

Datum provedení prohlídky: 1.2.2020

**Poznámka:**

Mimořádná prohlídka bude sloužit jako část Diagnostického průzkumu, který má být vyhotovený na základě smlouvy o dílo č. 49/2019/PD/D2/VZMR/PE/sl mezi Ing. Milanem Sedlákem a Krajskou správou a údržbou silnic Vysočiny, příspěvková organizace.

Vlastní prohlídka byla provedena pod vedením oprávněné osoby Ing. Jana Tomka, Oprávnění MDČR č. 135/2011.

Podkladem pro zpracování MPM byly data uvedené v mostní evidenci BMS. HP je zpracována v systému BMS.

Při prohlídce přítomni: Ing. Jan Tomek

Běžné prohlídky mostu jsou prováděny (viz. záznamy BMS). Projektová dokumentace mostu nebyla k nahlédnutí.

Mostní evidence je vedena dle ČSN 736220/2010. Mostní list byl předložen.

Počasí v době provádění prohlídky:

Jasno

Způsob zpřístupnění:

Přístupnost k nosné konstrukci je obtížná. Přístupové cesty pod most tvoří strmé svahy a náběžní zdi.

Teplota vzduchu: 10.0°C

Teplota NK: 9.5°C

**A. ZÁKLADNÍ ÚDAJE**

Číslo komunikace: 132

Staničení km: 17.154km

Ev.č.mostu: 132-005

Název objektu: **Most Počátky**

Staničení ve směru: od Počátky do Horní Cerekev

**B. POPIS ČÁSTÍ MOSTU****1. Spodní stavba**

[1.1] 1.1 Základy mostních podpěr a křidel 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 lomového kamene.

[1.3] 1.2.4 Křídlo Mostní křídla jsou rovnoběžná, zděná z lomového kamene.

**2. Nosná konstrukce**

[2.1] 2.1 Nosná konstrukce Nosnou konstrukci tvoří jedno mostní pole. Most je kolmý. Rok postavení mostu je 1850 - viz údaj z ML. Nosnou konstrukci tvoří polokruhová klenba vyzděná z lomového kamene.

[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.

[2.4] 2.4 Čelní zdi a přesypávka Čelní zdi jsou z lomového kamene.

**3. Mostní svršek**

[3.1] 3.1 Vozovka Vozovka na mostě je s živíčním 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 0,2 m a výšky 0,15 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 římsa na pravé povodní straně je železobetonová monolitická. Na pravé povodní straně má římsa výšku 0,27 m a šířku 0,80 m, na levé návodní straně má římsa výšku 0,15 m a šířku 0,7 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]	4.1	Svodidla/zábradelní svodidla	Silniční svodidla typu NH jsou na mostě osazena podél obou krajnic.
[4.2]	4.2	Zábradlí	Zábradlí na mostě LS je ocelové s vodorovnou výplní s jedním madlem. Zábradlí na mostě PS je tvořeno ŽB sloupky. Výška zábradlí je na pravé povodní straně 0,99 m od římsy, na levé návodní straně 0,96 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 B13 – 15 t, E13 – Jediné vozidlo 57 t, B14- 11t je osazeno na obou stranách mostu. Jiné dopravní značení na mostě není.
[4.4]	4.6	Území pod mostem a přístupové cesty	Území pod mostem tvoří koryto místního potoka. Dno pod mostem je zpevněno kamennou zádláždou. U obou opěr jsou vybudovány betonové patní prahy (zděné z lomového kamene). Přístupnost k nosné konstrukci je obtížná. Přístupové cesty pod most tvoří strmé svahy a nábrežní zdi.

## 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 povrchu mostních opěr jsou výkvěty a vápenné výluhy. Kamenné zdivo opěr má místy vypadanou spárovou maltu, všesměrné trhliny ve spárách. Na pohledových plochách opěr jsou zřetelné stopy zatékání s průsaky.  Na opěře č. 2 vlevo na trhlíně je špatně provedený, nefunkční sádrový terčík. Trhlina je velikosti 0,5 mm. Terčík nemůže být umístěn na omítce.
[1.3]	1.2.4	Křídlo	Kamenné zdivo křídel má místy vypadanou spárovou maltu s uvolněnými kameny.
[1.4]	1.3.1	Zemní těleso	Zemní těleso je zarostlé keři, vysokými travními plevelnými porosty. V okolí mostu je patrná eroze svahů zemního tělesa.  Za mostem na povodní straně dochází k rozpadu zádlazby koryta.

### 2. Nosná konstrukce

[2.1]	2.1	Nosná konstrukce	Na pohledu nosné konstrukce jsou viditelné stopy promáčení, výluhy, výkvěty. Dochází k masivnímu vypadávání spárové malty za oběma portály klenby.  Dochází k průsaku na nosnou konstrukci, opadáva omítka. Na pravé povodní straně je trhlina portálu, vypadaná malta, opadaná omítka a patrné známky zatékání.  Od návodní strany vlevo (cca 2 m) přes celou klenbu je příčná trhlina.
[2.2]	2.4	Čelní zdi a přesypávka	Čelní zdi mají vypadané spárování. Ze zdiva obou čelních zdí je v rozsáhlé míře vyplavována spárová malta nízké kvality. Ze zdiva se začínají uvolňovat drobné kameny.

### 3. Mostní svršek

[3.1]	3.1	Vozovka	Závady na vozovce jsou obrus, vypírání, výtluky, výspravy, mozaikové trhliny. Na krajnici jsou patrné nánosy nečistot s uchycenou vegetací.
[3.2]	3.3.1	Římsa	Na obou stranách mají mostní římsy uchycené mechy, hloubkově degradovaný spodní povrch. Pod pravou mostní římsou je patrný průsak. V pravé mostní římsě jsou příčné trhliny.
[3.3]	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.

[3.4]	3.6	Odvodnění mostu	Odvodnění mostu je provedeno příčným a podélným sklonem vozovky.
-------	-----	-----------------	--

#### 4. Vybavení mostu

[4.1]	4.1	Svodidla/zábradelní svodidla	Bez závad.
[4.2]	4.2	Zábradlí	Odlupující se barva zábradlí a probíhající koroze.
[4.3]	4.3	Dopravní značení, označení mostu	Tabulky s evidenčním číslem mostu jsou čitelné. Dopravní značení omezující zatížitelnost je na obou stranách mostu totožné.
[4.4]	4.6	Území pod mostem a přístupové cesty	Přístupnost k nosné konstrukci je obtížná. Přístupové cesty jsou zarostlé keři, vysokými travními plevelnými porosty.

#### 5. Další část mostu

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

Není předmětem této prohlídky.

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

#### 6. periodicky

[1]	1.3.1	Zemní těleso	Odstranění vzrostlé vegetace na přístupech pod most a v jeho blízkém okolí.
[2]	3.1	Vozovka	Očistit krajnice od nánosů, zbytků posypového materiálu a uchycené vegetace.
[3]	3.3.1	Římsa	Očištění říms včetně svislých ploch, opravy narušené římsy .

#### 5. odstranění nutno provést ihned

[4]	1.2	Mostní podpěry a křídla	Osadit sádrové terčíky na očištěný povrch.
-----	-----	-------------------------	--

#### 3. odstranění nutno do 1 roku

[5]	1.2	Mostní podpěry a křídla	Opravit spárování zdiva opěr a křidel.
[6]	1.3.1	Zemní těleso	Opravit zádlažbu dna pod mostem.
[7]	3.1	Vozovka	Utěsnit trhliny ve vozovce živичnou zálivkou.
[8]	3.6	Odvodnění mostu	Zřídít vodní skluzy podél říms.
[9]	4.2	Zábradlí	Oprava a provedení ochranného nátěru zábradlí.

#### 2. odstranění nutno do 5 let

[10]	5	Další část mostu	Zajistit diagnostický průzkum, který bude stanoven rozsah poškození mostu a navržen další postup ve správě a údržbě. Pokud má být zachována stávající konstrukce mostu jeví se jeho oprava jako bezodkladná.
------	---	------------------	--

#### bez uvedení naléhavosti

[11]	5	Další část mostu	Opravit ML- schéma.
------	---	------------------	---------------------

### 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: 27.2.2020

Číslo jednací:

Poznámka:

Projednáno s Ing. Milanem Sedlákem

## 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

### Zatížitelnost

Způsob zjištění zatížitelnosti:

N (Způsob stanovení zatížitelnosti neznámý)

$V_n = 15.0t$

$V_r = 57t$

$V_e = 157t$

Max.nápravový tlak = 11.0t

### 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: 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 - NAS



Celkový pohled pravá strana - POS



Pohled na opěru č. 1



Podhled na nosnou konstrukci



Pohled na opěru č. 2



Nábřežní zeď č. 1 - levá strana



Křídlo č. 1 - levá strana





Křídlo č. 2 - levá strana



Nábřežní zeď č. 2 - levá strana



Nábřežní zeď č. 1 - pravá strana



Křídlo č. 1 - pravá strana





Nábřežní zeď č. 2 - pravá strana



Křídlo č. 2 - pravá strana



DSCN1157.JPG

**2.1 Nosná konstrukce**

Od návodní strany vlevo (cca 2 m) přes celou klenbu je příčná trhlina.



DSCN1166.JPG

**2.1 Nosná konstrukce**

Na pohledu nosné konstrukce jsou viditelné stopy promáčení, výluhy, výkvěty. Dochází k masivnímu vypadávání spárové malty za oběma portály klenby.



DSCN1168.JPG

#### **2.1 Nosná konstrukce**

Na pohledu nosné konstrukce jsou viditelné stopy promáčení, výluhy, výkvěty. Dochází k masivnímu vypadávání spárové malty za oběma portály klenby.



DSCN1176.JPG

#### **3.3.1 Římse**

Na obou stranách mají mostní římsy uchycené mechy, hloubkově degradovaný spodní povrch. Pod pravou mostní římsou je patrný průsak. V pravé mostní římsě jsou příčné trhliny.

Mostní list mostu pozemní komunikace			
Ev.č. mostu:	132-005		
Název mostu:	Most Počátky		
Místní název:	PE		
Předmět přemostění:	Vodoteč (stálý průtok)		
Převáděná komunikace:	2. třída / 132		
Název převáděné komunikace:			
Staničení liniové:	17.154 km	Staničení na úseku: 0.756 km	
Rok postavení:	1850		
Rok poslední rekonstrukce:			
Kraj:	Vysočina		
Okres:	Pelhřimov		
Obec (MČ):	Počátky		
Katastrální území:	Počátky		
Správce mostu:	Kraj Vysočina, Krajská správa a údržba silnic Vysočiny, KSÚSV Pelhřimov, cestmistrovství Pelhřimov		
Zpracovatel mostního listu:			
<b>Zatížitelnost v době uvedení do provozu, způsob a rok stanovení</b>			
Způsob stanovení: $V_n = -$ $V_r = -$ $V_e = -$ $V_{aj}(V_a) = -$ Rok:			
<b>Zatížitelnost současná, způsob a rok stanovení</b>			
Způsob stanovení: N (Způsob stanovení zatížitelnosti neznámý) $V_n = 15.0\text{ t}$ $V_r = 57\text{ t}$ $V_e = 157\text{ t}$ $V_{aj}(V_a) = 11.0\text{ t}$ Rok: 2018			
<b>Základní údaje</b>			
Celkový počet polí: 1      Délka přemostění: 3.05 m      Délka NK: 4.05 m Šikmost: Levá 88.89 g      Volná šířka: 9.60 m      Celková šířka mostu: 10.40 m Plocha mostu: 42.12 m <sup>2</sup> Souřadnice mostu      S-JTSK X: -695458 Y: -1141274      WGS: 49.267224°N 15.249917°E Popis spodní stavby: Opěry: plné z lom. kamene, hrany z kvádrů. Popis nosné konstrukce: Polokruhová klenba z lomového kamene, vzp. 1.5m, š. 10.2m, tl. 0.5m, čela z lomového kamene. Poznámka k nosné konstrukci:			
<b>Ostatní údaje</b>			
Výška mostu nad terénem: 3.90 m      Výška NK nad hladinou vody: 0.00 m $Q_{100}$ : -      Normální hladina vody: 0.10 m Navrhovaná hladina NH: - m n.m.      Kontrolní navrhovaná hladina KNH: - m n.m.			
<b>Mostní podpěry a křídla</b>			
-	Počet: 2 Typ podpěr: Krajní opěra      Druh: Masivní opěra      Materiál: Kámen Délka: 10.20 až 10.20 m      Šířka: 0.90 až 0.90 m      Výška: 2.00 až 2.00 m		
<b>Nosná konstrukce</b>			
-	Počet polí: 1 Šikmá světlost: 3.05 m      Kolmá světlost: 2.95 m      Konstrukční výška: 0.50 m Rozpětí: 3.55 m      Šířka NK min.: - m      Šířka NK max.: - m Převažující materiál: Kámen      Další materiál: Nezadaný Druh statického působení: Klenba      Prefabrikát: Nezadaný		
<b>Vozovka</b>			
-	Povrch komunikace: Živice      Skladba vozovky: Šířka mezi obrubami: 9.60 m		
<b>Chodníky</b>			
- (Levý chodník)	Povrch chodníku: Nezadaný      Šířka chodníku: 0.00 m      Plocha chodníku: 0.00 m <sup>2</sup>		
- (Pravý chodník)	Povrch chodníku: Nezadaný      Šířka chodníku: 0.00 m      Plocha chodníku: 0.00 m <sup>2</sup>		
<b>Svodidla/zábradelní svodidla</b>			
-	Druh svodidla:      Výrobce:      Délka: - m Zábradlí: vlevo bet. sl.+tr. Svodidlo: vpravo zábr. svodidlo.		
<b>Cizí zařízení na mostě</b>			
-	Typ zařízení:      Správce:		



**Správní údaje**

Archivace projektu: Neznámá

**Klasifikační stupeň stavu mostu**

Nosná konstrukce: V - Špatný

Spodní stavba: V - Špatný

Použitelnost: III - Použitelné s výhradou

Datum provedení poslední HPM(1HPM,MPM): 22.5.2018

Reprodukční pořizovací hodnota: 0.00 Kč

Datum posledního stanovení: -

Dne:

Vypracoval - podpis:

Datum tisku: 29.11.2018 12:06 Vytisknul z BMS: Voldřichová Marcela

Schematický náčrt mostu - vzor  
(půdorys, příčný a podélný řez a pohled)

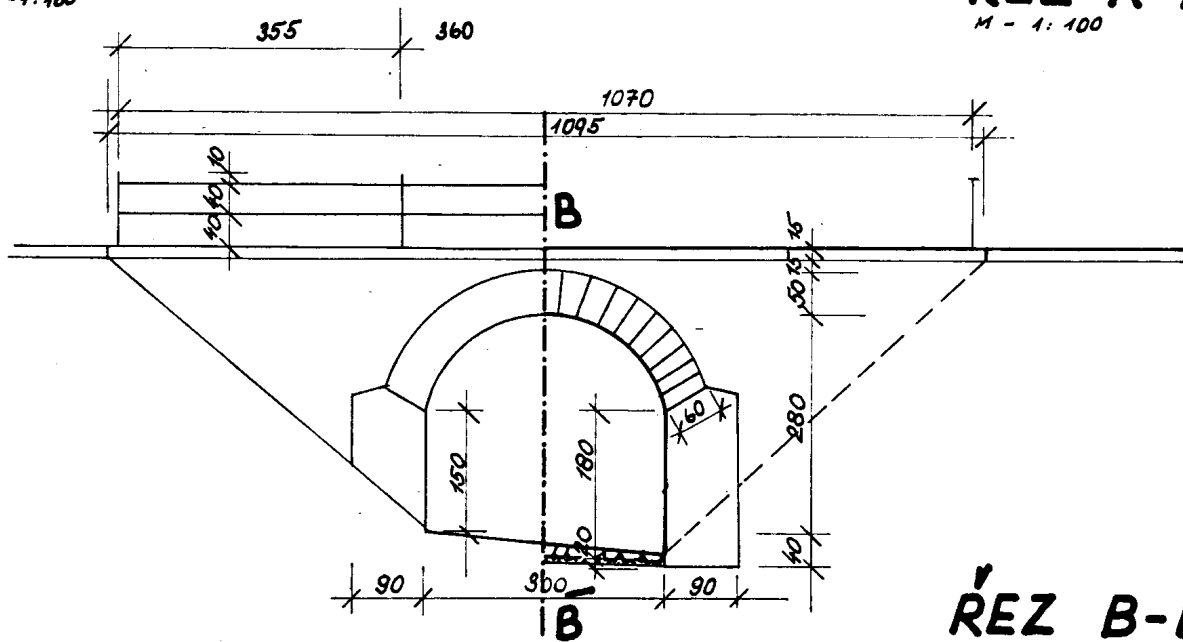
H. CEREKEV 132

POČÁTKY

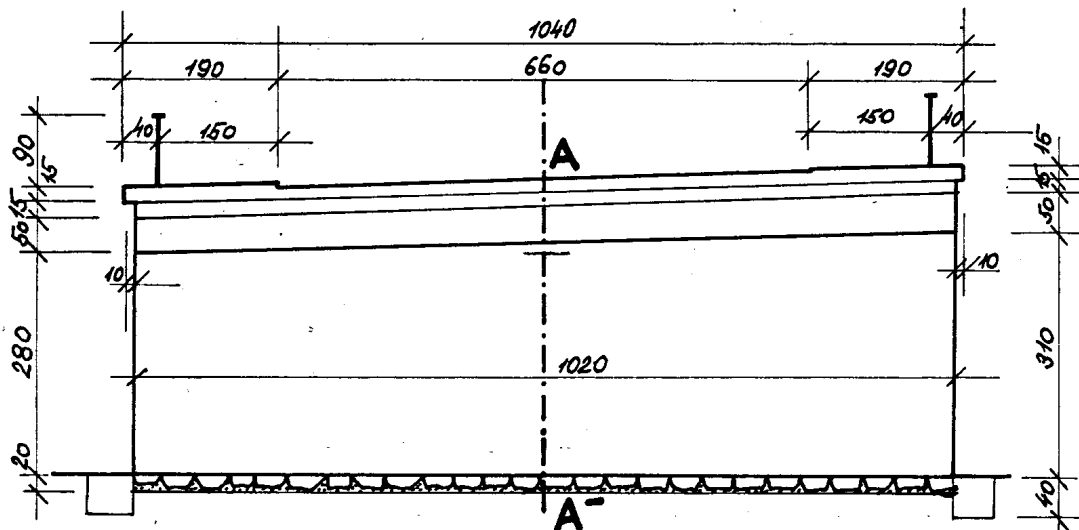
**PŮDORYS**  
M - 1:500

**POHLED**  
M - 1:100

**ŘEZ A-A**  
M - 1:100



**ŘEZ B-B**  
M - 1:100



Schematický náčrt mostu, převzatý z ML

## **II/132 Počátky, most ev. č. 132-005**

### **Statický výpočet zatížitelnosti mostu**

**Vypracoval: Ing. Milan Sedlák  
Brno, 02/2020**



## OBSAH ZPRÁVY

<b>1.</b>	<b>ÚVOD .....</b>	<b>3</b>
1.1.	VŠEOBECNĚ .....	3
1.2.	POPIS KONSTRUKCE .....	3
1.3.	PŘEDPOKLADY VÝPOČTU .....	3
1.4.	LITERATURA .....	3
1.5.	PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ STATICKÉHO VÝPOČTU ZATÍŽITELNOSTI .....	3
<b>2.</b>	<b>GEOMETRIE KONSTRUKCE .....</b>	<b>4</b>
<b>3.</b>	<b>MATERIÁLOVÉ CHARAKTERISTIKY .....</b>	<b>4</b>
<b>4.</b>	<b>ZATÍŽENÍ .....</b>	<b>5</b>
4.1.	STÁLÁ ZATÍŽENÍ .....	5
4.2.	NAHODILÁ ZATÍŽENÍ .....	5
<b>5.</b>	<b>POSOUZENÍ .....</b>	<b>7</b>
<b>6.</b>	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>9</b>

## **1. Úvod**

### **1.1. Všeobecně**

Jedná se o rekonstrukci mostu ev. č. 132 – 005 postaveného v r. 1850 přes vodoteč přitékající z rybníka Nůzov do Počáteckého potoka, okres Pelhřimov, Kraj Vysočina. Most ev. č. 132 - 005 se nachází na silnici II/132 v km 17,154 provozního staničení před Městem Počátky.

### **1.2. Popis konstrukce**

Stávající most je jednopolový, nosnou konstrukci tvoří polokruhová klenba vyzdřená z lomového kamene s rozpětím 3,55 m, vzepětím 1,5 m a tloušťkou 0,5 m. Spodní stavba je rovněž vyzdřená z lomového kamene, hrany z kvádrů. Mostní křídla jsou rovnoběžná, zděná z lomového kamene. Mostní římsa na pravé povodní straně je železobetonová monolitická.

### **1.3. Předpoklady výpočtu**

Pro analýzu byl zvolen metrový výsek konstrukce s odpovídajícím roznosem zatížením jak od stálých složek, tak od složek nahodilých. Analýza byla provedena na klenbové konstrukci tvořené kamenem, jehož charakteristiky byly ověřeny diagnostickým průzkumem a spárovým pojivem, u něhož byl na místě zaměřen rozsah degradace.

### **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

### **1.5. Podklady pro zpracování statického výpočtu zatížitelnosti**

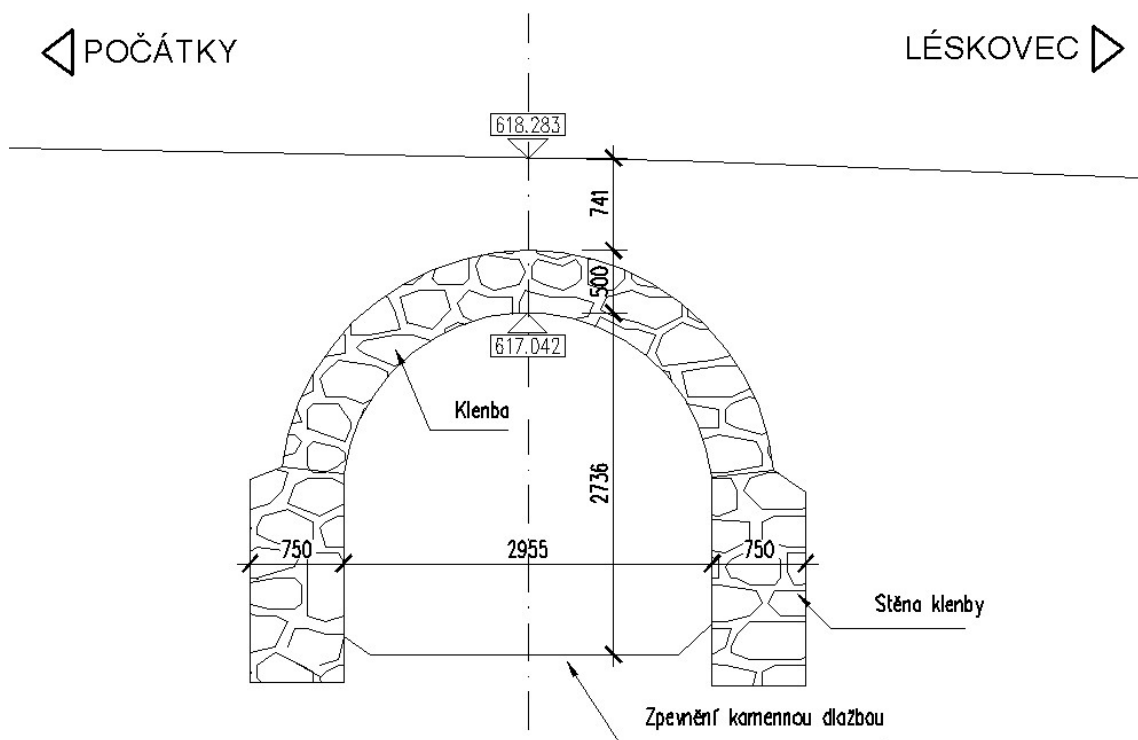
1) Mostní list

2) Mimořádná mostní prohlídka (DIVYP Brno spol.s.r.o. 02/2020)

3) Zpráva o provedení stavebně technického průzkumu mostu ev.č. 132-005 (Průzkumy staveb s.r.o. 03/2020)

## 2. Geometrie konstrukce

Schematický podélný řez konstrukcí



Obrázek 1 – podélný řez konstrukcí

Konstrukci mostu tvoří kamenná klenba, u které byla zjištěna tloušťka kamenné klenby ve vrcholu konstrukce cca 500 mm. Dle diagnostického průzkumu a obhlídky přímo na stavbě je však zřejmé, že spárové pojivo mezi jednotlivými kameny je degradované. Hloubka porušení spárového pojiva je až 30 mm. Proto je ve výpočtu uvažováno, že tloušťka klenby, která je schopna přenášet zatížení od dopravy na mostě je 450 mm. Klenba má šířku cca 3,0 m a výšku vzepětí cca 1,30 m. Do výpočtu bude nadále uvažován metrový výsek konstrukce zatížený zatěžovacími sestavami dle ČSN 736222/2013 u kterých byl uvažován roznos zatížení do střednice klenby.

## 3. Materiálové charakteristiky

Materiálové charakteristiky byly zjištěny z provedeného diagnostického průzkumu, jehož zhotovitelé odebrali vzorky materiálů v konstrukci mostu a tyto vzorky byly poté podrobeny zkouškám pevnosti v laboratoři (Zkoušky vlastností kamenů, Most u obce Počátky, ev.č. 132-005 – Ing. Jiří Habarta 03/2020). Z uvedeného průzkumu vychází následující vlastnosti zkoušených materiálů.

Minimální pevnost kamene tvořící klenbu konstrukce  $f_{ck} = 26,0$  MPa

Maximální pevnost kamene tvořící klenbu konstrukce  $f_{ck} = 110,1$  MPa



## 4. Zatížení

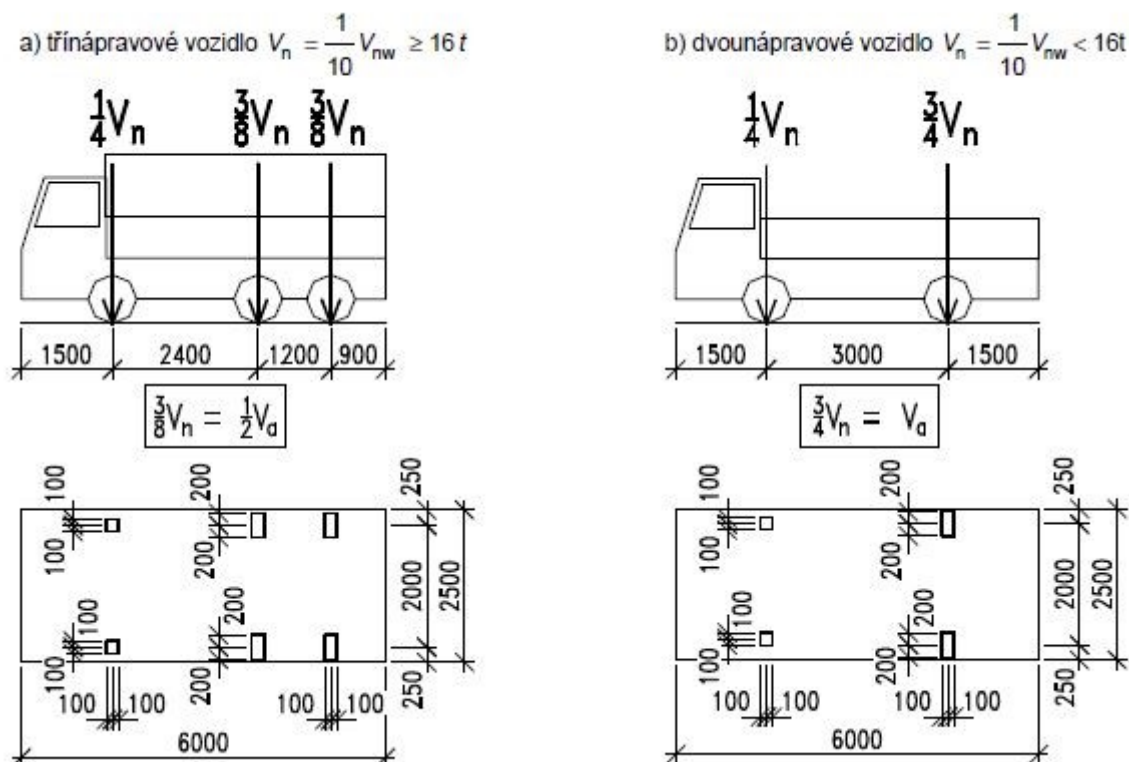
### 4.1. Stálá zatížení

Ve výpočtu je uvažováno s vlastní tíhou kamenné klenby tloušťky 500 mm s objemovou hmotností 2585 kg/m<sup>3</sup> (Zkoušky vlastností kamenů, Most u obce Počátky, ev.č. 132-005 – Ing. Jiří Habarta 03/2020). Ostatní stálé zatížení tvoří konstrukce vozovky nad klenbou, která má vzhledem ke tvaru klenby proměnnou tloušťku a je uvažovaná s objemovou hmotností 2200 kg/m<sup>3</sup>.

### 4.2. Nahodilá zatížení

Nahodilé zatížení je sestaveno podle ČSN 73 6222 vzhledem k šířce na mostě mezi stávajícími i svodidly (7,5 m) do dvou zatěžovacích pruhu šířky 3,0 m.

Pro **zatížitelnost normální  $V_n$**  je uvažováno dvounápravovým vozidlem pro zatížitelnost menší než 16 t, doplněným plošným zatížením 2,5  $V_n$ .

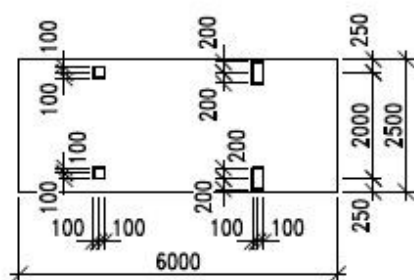
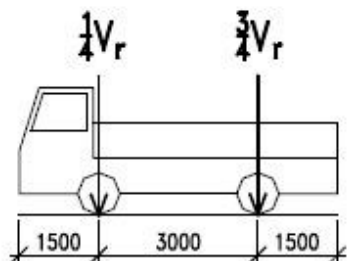


Obrázek 2 – schéma vozidel pro stanovení normální zatížitelnosti  $V_n$

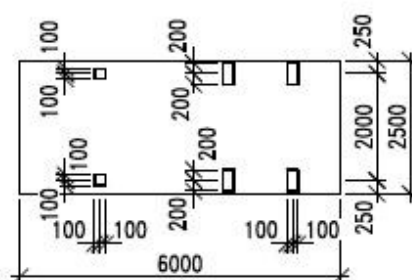
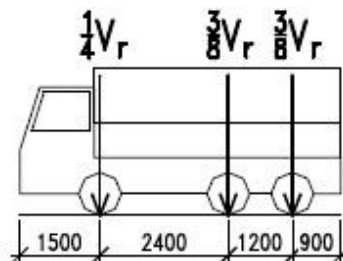
Dynamický součinitel pro normální zatížitelnost se uvažuje s hodnotou  $\delta = 1,40$ .

**Zatížitelnost výhradní  $V_r$**  je uvažována jako nejvyšší přípustná hmotnost jediného třínápravového vozidla.

a) dvounápravové vozidlo  $V_r = \frac{1}{10} V_{rw} < 16t$



b) třínápravové vozidlo  $V_r = \frac{1}{10} V_{rw} \geq 16t$

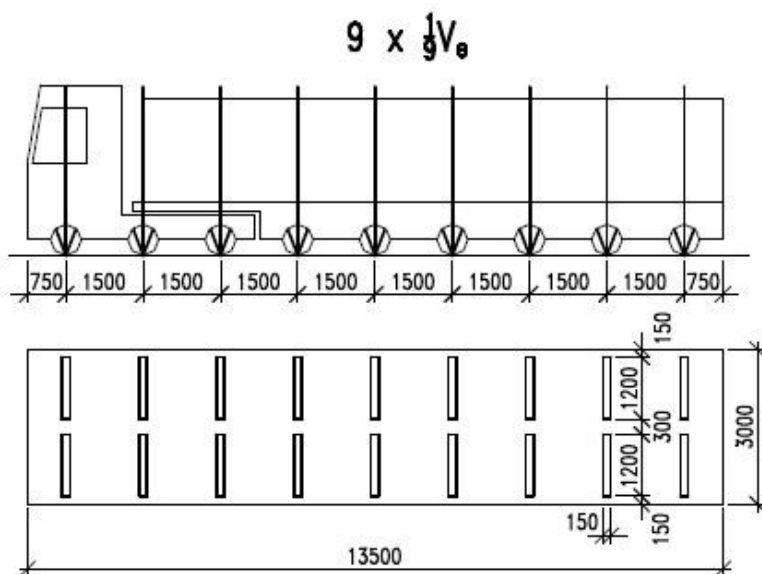


Obrázek 7.4 – Schéma dvounápravového a třínápravového vozidla pro stanovení výhradní zatížitelnosti  $V_r$

Obrázek 3 – schéma vozidel pro stanovení výhradní zatížitelnosti  $V_r$

Dynamický součinitel pro výhradní zatížitelnost se uvažuje s hodnotou  $\delta = 1,40$ .

**Vyjímečná zatížitelnost  $V_e$**  se stanoví jako největší přípustná hmotnost devítinápravového vozidla.



Obrázek 4 – schéma vozidla pro stanovení výhradní zatížitelnosti  $V_e$

Dynamický součinitel pro normální zatížitelnost se uvažuje s hodnotou  $\delta = 1,05$ .

## 5. Posouzení

Posouzení bylo provedeno v místě největšího namáhání klenby – cca v polovině mezi patou a středem klenby.

**Únosnost zdiva** vychází z materiálových charakteristik uvedených v kapitole 3 a je následující:

### Geometrie klenby:

Vzepětí  $f = 1,5$  m

Rozpětí  $l = 3,5$  m

Poměr vzepětí/rozpětí  $f/l = 0,428$

Uvažovaná tloušťka konstrukce nad klenbou  $= 0,74$  m

Uvažovaná tloušťka klenby  $= 0,45$  m

### Pevnost kamenného zdiva:

Pevnost kamene tvořící klenbu konstrukce  $f_{ck} = 26,0$  MPa

Pevnost spárové malty  $f_{ck} = 200$  kPa

$\delta = 0,77$

Pevnost zdiva  $f_d = 898,4$  kPa

### Únosnost kamenného zdiva:

$l_m = 0,64$

**$N_{rdm} = 258,73$  kN (na metr běžný)**

## Výpočet normální zatížitelnosti klenbové konstrukce:

Vnitřní síly na klenbové konstrukci:

Vnitřní síly v polovině mezi patou a vrcholem klenby			zatěžovací stav			
			$g_0$	$g_1$	$t$	$q$
Vnitřní síly						
	osová síla	$N_{ed}$ [kN]	27,0	36,1	0,00	62,59

Únosnost v tlaku  $N_{rd} = 258,73$  kN

Charakteristická normálová síla -  $N_{vka} = 85,61$  kN

Charakteristická normálová síla -  $N_{vkb} = 92,60$  kN

$V_{na} = 1,956$

$V_{nb} = 1,575$

Číselná hodnota zatížení na zadní dvojnápravu:

$V_a = 100 \cdot V_{n,min} = 157,51$  kN

Tíha vozidla, která odpovídá normální zatížitelnosti:

$V_{nw} = 4/3 \cdot V_a = 210,01$  kN

**Normální zatížitelnost -  $V_n = 1/10 \cdot V_{nw} = 21,00$  tun.**



**Výpočet výhradní zatížitelnosti klenbové konstrukce:**

Vnitřní síly v polovině mezi patou a vrcholem klenby			zatěžovací stav			
			$g_0$	$g_1$	t	q
Vnitřní síly						
	osová síla	$N_{ed}$ [kN]	27,0	36,1	0,00	14,9

Únosnost v tlaku  $N_{rd} = 258,73$  kN

Charakteristická normálová síla -  $N_{vka} = 128,65$  kN

Charakteristická normálová síla -  $N_{vkb} = 138,10$  kN

$V_{na} = 8,190$

$V_{nb} = 6,594$

Číselná hodnota zatížení na zadní nápravu:  $V_{rw} = 100 \cdot V_{n,min} = 659,39$  kN

**Výhradní zatížitelnost -  $V_r = 1/10 \cdot V_{rw} = 65,94$  tun.**

**Výhradní zatížitelnost dvounápravovým vozidlem – pro stanovení maximálního zatížení na nápravu**

Vnitřní síly v polovině mezi patou a vrcholem klenby			zatěžovací stav			
			$g_0$	$g_1$	t	q
Vnitřní síly						
	osová síla	$N_{ed}$ [kN]	27,0	36,1	0,00	34,41

Únosnost v tlaku  $N_{rd} = 258,73$  kN

Charakteristická normálová síla -  $N_{vka} = 128,65$  kN

Charakteristická normálová síla -  $N_{vkb} = 138,10$  kN

$V_{na} = 3,561$

$V_{nb} = 2,867$

Číselná hodnota zatížení na zadní nápravu:  $V_{rw} = 100 \cdot V_{n,min} = 286,69$  kN

**Výhradní zatížitelnost dvounápravovým vozidlem -  $V_r = 1/10 \cdot V_{rw} = 28,67$  tun.**

**Výpočet výjimečné zatížitelnosti klenbové konstrukce:**

Vnitřní síly v polovině mezi patou a vrcholem klenby			zatěžovací stav			
			$g_0$	$g_1$	$t$	$q$
Vnitřní síly						
	osová síla	$N_{ed}$ [kN]	24,9	21,70	0,00	5,20

Únosnost v tlaku  $N_{rd} = 25,73$  kN

Charakteristická normálová síla -  $N_{vka} = 128,65$  kN

Charakteristická normálová síla -  $N_{vkb} = 138,10$  kN

$V_{na} = 23,563$

$V_{nb} = 18,970$

Číselná hodnota zatížení:  $V_{ew} = 100 \cdot V_{n,min} = 1897,00$  kN

**Výjimečná zatížitelnost -  $V_e = 1/10 \cdot V_{ew} = 189,70$  tun.**

**6. Závěr**

Zatížitelnost stávajícího mostu je stanovena dle ČSN 73 6222. Hodnoty zatížitelnosti jsou dále redukovány součinitelem stavebního stavu dle ČSN 73 6221. Stavební stav mostu je hodnocen dle závěrů mimořádné mostní prohlídky stupněm V jako špatný se součinitelem stavebního stavu  $\alpha = 0,6$ .

typ zatížení	bez redukce	$\alpha$	zatížitelnost
normální dvounápravová vozidla	21,0	0,6	12,6
výhradní dvounápravové vozidlo	28,67	0,6	17,2
výhradní třínápravové vozidlo	65,94	0,6	39,6
výjimečné devítinápravové vozidlo	189,70	0,6	113,82

**Zatížitelnost je tedy následující:**

**Normální zatížitelnost - 12 t dvounápravové vozidlo**

**Výhradní zatížitelnost – 39 t třínápravové vozidlo**

**Výjimečná zatížitelnost – 113 t devítinápravové vozidlo**

**Zatížení na nápravu – 17,2 t dvounáprava**

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

- Dopravní značku č.B13 s hodnotou normální zatížitelnosti 12 t
- Dodatkovou tabulku č.E5 s hodnotou výhradní zatížitelnosti 39 t
- Dopravní značku č. B14 s hodnotou zatížení na nápravu není nutno osazovat, je vyšší než 11 t

V případě přejezdu těžších vozidel, než která jsou posouzena ve statickém posudku je nutné statický výpočet doplnit o konkrétní typ vozidla a snížit rychlost průjezdu na 5km/h z důvodů snížení dynamických účinků na konstrukci. Takovou situaci je nutno řešit v dostatečném předstihu před samotným přejezdem těžších vozidel.

V Brně, Únor 2020

Ing. Milan Sedlák



## **II/132 Počátky, most ev. č. 132-005**

### **Návrh opravy a odhad stavebních nákladů**

**Vypracoval: Ing. Milan Sedlák  
Brno, 02/2020**

## OBSAH ZPRÁVY

1.	ÚVOD .....	3
2.	POPIS KONSTRUKCE .....	3
3.	PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ NÁVRHU OPRAVY .....	3
4.	POPIS SOUČASNÉHO STAVU MOSTU .....	4
5.	NÁVRHY OPRAVY .....	4
6.	ODHAD STAVEBNÍCH NÁKLADŮ .....	5
7.	ZÁVĚR.....	5

## 1. Úvod

Jedná se o most ev. č. 132-005 v extravilánu u obce Počátky v okrese Pelhřimov kraj Vysočina. Most převádí komunikaci II/132 přes vodoteč přitékající z rybníka Nůzov do Počáteckého potoka.

## 2. Popis konstrukce

Jedná se o most o dvou polích s rozpětími 3,1 m. Základy mostu jsou plošné. Mostní opěry, vnitřní podpěra a čelní zdi na obou stranách konstrukce jsou zděné z lomového kamene. Mostní křídla jsou rovnoběžná, zděná z lomového kamene. Nosnou konstrukci tvoří polokruhové klenby vyzděná z lomového kamene. Rozšíření nosné konstrukce tvoří na pravé povodní straně monolitická železobetonová deska. Rozšíření na pravé návodní straně tvoří konstrukce z prefabrikovaných předpjatých nosníků. Ložiska a mostní závěry nejsou provedeny. 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. Odrazné proužky nejsou díky převrstvení vozovky vytvořeny. Na mostě je levostranný chodník šířky 2,9 m. Povrch chodníku je proveden betonem. Obrubníky nejsou na mostě osazeny. Odvodnění mostu je provedeno příčným a podélným sklonem vozovky mimo most. Zábradlí na mostě je pouze na pravé straně a je ocelové s vodorovnou výplní se dvěma madly. Sloupky jsou profilu O 50, horní madlo profilu O 50, svislá výplň je tvořena O 35. Výška zábradlí je na pravé povodní straně 1,04 m od římsy. Území pod mostem tvoří koryto místního potoka. Dno pod mostem je přirozené. Přístupnost k nosné konstrukci je obtížná - šachtou vedle mostu, která je zakryta ocelovým poklopem. Veřejné osvětlení je umístěno v blízkosti mostu.

## 3. Podklady pro zpracování návrhu opravy

1) Mostní list

2) Mimořádná mostní prohlídka (DIVYP Brno spol.s.r.o. 02/2020)

3) Zpráva o provedení stavebně technického průzkumu mostu ev.č. 132-005 (Průzkumy staveb s.r.o. 03/2020)



#### 4. Popis současného stavu mostu

Stávající most je jednopolový, nosnou konstrukci tvoří polokruhová klenba vyžděná z lomového kamene s rozpětím 3,55 m, vzepětím 1,5 m a tloušťkou 0,5 m. Spodní stavba je rovněž vyžděná z lomového kamene, hrany z kvádrů. Mostní křídla jsou rovnoběžná, zděná z lomového kamene. Mostní římsa na pravé povodní straně je železobetonová monolitická. Na pravé povodní straně má římsa výšku 0,27 m a šířku 0,80 m, na levé návodní straně má římsa výšku 0,15 m a šířku 0,7 m. Mostní římsy jsou na obou stranách mostu tvořeny kamennými deskami výšky 0,25 m. 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. Odvodnění mostu je provedeno příčným a podélným sklonem vozovky mimo most. Území pod mostem tvoří koryto místního potoka. Dno pod mostem je zpevněno kamennou zádlazdbou. U obou opěr jsou vybudovány betonové patní prahy (zděné z lomového kamene).

Statickým výpočtem zatížitelnosti bylo prokázáno, že most má omezenou zatížitelnost – normální zatížitelnost 12 t, výhradní 39 t.

#### 5. Návrhy opravy

Mostní konstrukce není dostatečně zaizolována proti působení vlhkosti, takže oprava formou sanace stávající klenby by situaci stavu mostu nevyřešila.

Co se týká možných návrhů opravy, existují dvě varianty:

1. Ponechání stávající klenby, jako pohledového prvku, na který se vybetonuje nová železobetonová monolitická konstrukce, založená na opěrách a základech vyhotovených za rubem stávajících kleneb. Klenby podepřené dřevěným ztužením by byly využité jako podpora při betonáži, ale ve finálním stavu by veškerá zatížení přenášela nová konstrukce. Nová nosná konstrukce by měla rozpětí cca 7,4 m, přesahující obě klenby. Konstrukce mostu, by byla monolitická, rámová, železobetonová. Šířka mostu by zůstala dle šířky stávající klenby – 10,5 m.

2. Demolice stávajícího mostu a nahrazení mostem novým o rozpětí cca 3,5 m. Konstrukce mostu, by byla monolitická, rámová, uzavřená, železobetonová, plošně založená. Šířka mostu by mohla být snížena na 9,1 m.

## 6. Odhad stavebních nákladů

### Hrubý odhad stavebních nákladů

Varianta opravy	Délka NK (m)	Šířka NK (m)	jedn. cena (Kč/m <sup>2</sup> )	stavební náklady (Kč)	životnost (rok)
1	8	9,3	42 000	3 124 800	100
2	3,8	8,6	90 000	2 941 200	100

## 7. Závěr

Vzhledem k tomu, že v obou variantách by byla navržena nová nosná konstrukce, dle platných norem na zatížení a únosnost, bude v obou variantách vyřešen problém s omezenou zatížitelností mostu.

Variantu 1 doporučuji. Varianta je dražší, protože musí překlenout stávající klenby a avšak výkop pro nový most bude nad hladinou rybníka Nůzov a tudíž nehrozí případné problémy se zaplavením stavební jámy vodou z rybníka prosakující přes hráz. Tato varianta je rovněž esteticky vhodnější s ohledem na lokalitu, kde se most nachází (historický Letohrádek s přilehlým parkem).

Varianta 2 je výhodnější z důvodů nákladů na výstavbu, avšak vzhledem k větším výkopům ohrožuje kořenový systém blízkého stromu, dále hrozí že výkop bude v blízkosti hráze rybníka, kdy může dojít k průsakům vody z rybníka. Toto riziko by mohlo být případně eliminováno dočasným vypuštěním vody z rybníka.

V Brně, Únor 2020

Ing. Milan Sedlák