

# Technická zpráva

INDEX ZMĚNY	POPIS ZMĚNY	DATUM	PROVEDL	PODPIS

ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT:	VYPRACOVAL:	KONTROLOVAL:	<div><b>AQUASTYL</b> <small>U CHELIVY 430/6, DRŽOVICE 790 07</small></div>	
		Ing. Michal JANEČEK		
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT:	VYPRACOVAL:	KONTROLOVAL:	<div><b>statika</b> <b>OLOMOUČ, s.r.o.</b> <small>statika a dynamika stavebních konstrukcí Baibínova 374/11, 779 00 Olomouc tel. 585 700 701-2, fax. 585 700 707 DRŽITEL CERTIFIKÁTU ISO 9001</small></div>	
Ing. Daniel LEMÁK, Ph.D.	Ing. Daniel LEMÁK, Ph.D.	Ing. Roman KOIŠ		
KRAJ:	Olomoucký		ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO:	14-1745-51
MÍSTO STAVBY:	k.ú.Olomouc-město:p.č.139/2,139/6 k.ú.Hodolany:p.č.963		STUPEŇ:	DPS
INVESTOR:	Povodí Moravy, s.p., Dřevařská 11, 601 75 Brno		DATUM:	09/2014
NÁZEV AKCE: <b>JEZ OLOMOUČ</b> <b>REKONSTRUKCE MANIPULAČNÍ LÁVKY (NOVÁ)</b> <b>IO 01 – Stavební úpravy spodní stavby</b>			FORMÁT:	A4
			MĚŘÍTKO:	
			ČÍSLO PŘÍLOHY:	
OBSAH PŘÍLOHY: <b>Technická zpráva</b>			<b>D1.01</b>	

# **JEZ OLOMOUC**

## **REKONSTRUKCE MANIPULAČNÍ LÁVKY (NOVÁ)**

### **Dokumentace pro provádění stavby (DPS)**

#### **D1 - IO 01 – Stavební úpravy spodní stavby**

## **1 OBSAH**

1	OBSAH .....	2
2	POUŽITÉ PODKLADY .....	2
2.1	Normy a předpisy .....	2
2.2	Použité softwary .....	3
2.3	Ostatní podklady .....	3
3	ČLENĚNÍ TECHNICKÉ ZPRÁVY DLE VYHLÁŠKY Č. 499/2006 SB. ....	3
4	ÚVOD .....	4
5	POPIS OBJEKTU .....	4
5.1	Základní popis objektu .....	5
5.2	Popis stavu objektu .....	5
5.2.1	Spodní stavba lávky .....	5
5.3	Popis nových konstrukcí a stavebních úprav .....	10
5.3.1	Sanace povrchu opěr a pilíře .....	10
5.3.2	Injektáž opěr a pilíře .....	11
5.3.3	Nové železobetonové úložné prahy .....	12
5.3.4	Nová ocelová konstrukce lávky .....	12
5.3.5	Povrchová ochrana ocelových prvků .....	13
6	POŽADAVKY PROJEKTU, MONITORING A KONTROLNÍ SYSTÉM .....	13
6.1	Požadavky na provádění železobetonových monolitických konstrukcí .....	13
6.2	Obecné požadavky na betonovou směs z hlediska eliminace smršťování .....	14
7	BEZPEČNOST PRÁCE .....	14

## **2 POUŽITÉ PODKLADY**

### **2.1 Normy a předpisy**

- ČSN 72 1006 Kontrola zhutnění zemin a sypanin 12/1998.
- ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací 02/2010.
- ČSN 73 0037 Zemní tlak na stavební konstrukce 11/1990.
- ČSN 73 0210-2 Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění, část 2: Přesnost monolitických betonových konstrukcí 09/1993.
- ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy 08/1987.
- ČSN EN 1990 Zásady navrhování konstrukcí, březen 2004.
- ČSN EN 1991-1-1 Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb, 3/2004.
- ČSN EN 1991-1-3 Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení sněhem, 6/2005.
- ČSN EN 1991-1-4 Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem, 4/2007.
- ČSN EN 1992-1-1 Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby, 11/2006.
- ČSN EN 1992-3 Navrhování betonových konstrukcí – část 3: Betonové základy (EC2).
- ČSN EN 1993-1-1 Navrhování ocelových konstrukcí, Část 1.1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby (EC3).
- ČSN EN 1997-1 Navrhování geotechnických konstrukcí, část 1: Obecná pravidla.
- ČSN EN 1997-2 Navrhování geotechnických konstrukcí, část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy.
- ČSN EN 206-1 Beton, část 1 Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda, 09/2001, změna Z2 z 12/2003.
- ČSN EN 13670. Provádění betonových konstrukcí – část 1: Společná ustanovení. 2010.
- ČSN EN 1536 Provádění speciálních geotechnických prací – Vrtané piloty, 10/1999.

- ČSN EN 12699 Provádění speciálních geotechnických prací – Ražené piloty, 11/2001.
- ČSN EN ISO 12 944-2 Nátěrové hmoty - Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy - Část 2: Klasifikace vnějšího prostředí 1998.
- ČSN EN ISO 12944-5 Nátěrové hmoty - Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy - Část 5: Ochranné systémy 1999.
- ČSN EN ISO 1461 Žárové povlaky zinku nanášené ponorem na železných a ocelových výrobcích. 1999.

## 2.2 Použité softwary

- IDA NEXIS 32-80 program pro obecné statické, dynamické a stabilitní výpočty firmy SCIA CZ, s.r.o..
- Programové moduly Statika FIN EC v3 – Beton 2D EC, Beton 3D EC, Protlak, Zdivo EC, Betonový výsek EC – od firmy Fine spol.s r.o. Praha – pro posouzení železobetonových konstrukcí a zdiva.
- Výpočetní software pro geotechniku – GEO 5 firmy FINE s.r.o. Praha.

## 2.3 Ostatní podklady

- Tichý, M. a kol.: Zatížení stavebních konstrukcí. Praha, SNTL 1987.
- Pytlík, P.: Technologie betonu, VUT v Brně 2000.
- Masopust, J.: Vrtané piloty, nakladatelství Čeněk a Ježek 1994.
- R. Hela, P. Klablena, J. Krátký, J. Procházka, P. Štěpánek, J. Vácha: Betonové průmyslové podlahy, Edice betonového nakladatelství 2006.

## 3 ČLENĚNÍ TECHNICKÉ ZPRÁVY DLE VYHLÁŠKY Č. 499/2006 SB.

Ve smyslu Vyhlášky o dokumentaci staveb č. 499/2006 Sb., prováděcího předpisu Zákona o územním plánování a stavebního řádu (stavebního zákona) č. 183/2006 Sb. v aktuálním znění.

**a) Popis navrženého konstrukčního systému stavby, výsledek průzkumu stávajícího stavu nosného systému stavby při návrhu její změny:** Navržené konstrukční objektu je popsán v kapitole Konstrukce horní stavby a v kapitole Konstrukce spodní stavby.

**b) Navržené výrobky, materiály a hlavní konstrukční prvky:** V rámci předkládané technické zprávy jsou pro jednotlivé konstrukční prvky specifikovány požadavky na výrobky materiály a konstrukční prvky. Jakékoli změny oproti předložené dokumentaci musí odsouhlasit jak hlavní projektant tak i zpracovatel této části projektové dokumentace.

**c) Hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení uvažovaných při návrhu nosné konstrukce:** Jednotlivá uvažovaná zatížení uvažovaná při návrhu nosných konstrukcí jsou zřejmá z kapitoly Statické výpočet.

**d) Návrh zvláštních, neobvyklých konstrukcí, konstrukčních detailů, technologických postupů:** Předkládanou dokumentací nejsou navrhovány ani řešeny žádné nestandardní konstrukce ani nejsou požadovány žádné nestandardní technologické postupy.

**e) Technologické podmínky postupu prací, které by mohly ovlivnit stabilitu vlastní konstrukce, případně sousední stavby:** Technologické podmínky postupu prací pro dílčí části objektu jsou uvedeny v jednotlivých kapitolách této technické zprávy.

**f) Zásady pro provádění bouracích a podchycovacích prací a zpevňovacích konstrukcí či prostupů:** V rámci stavebních úprav se nepředpokládají žádné bourací a zpevňovací práce.

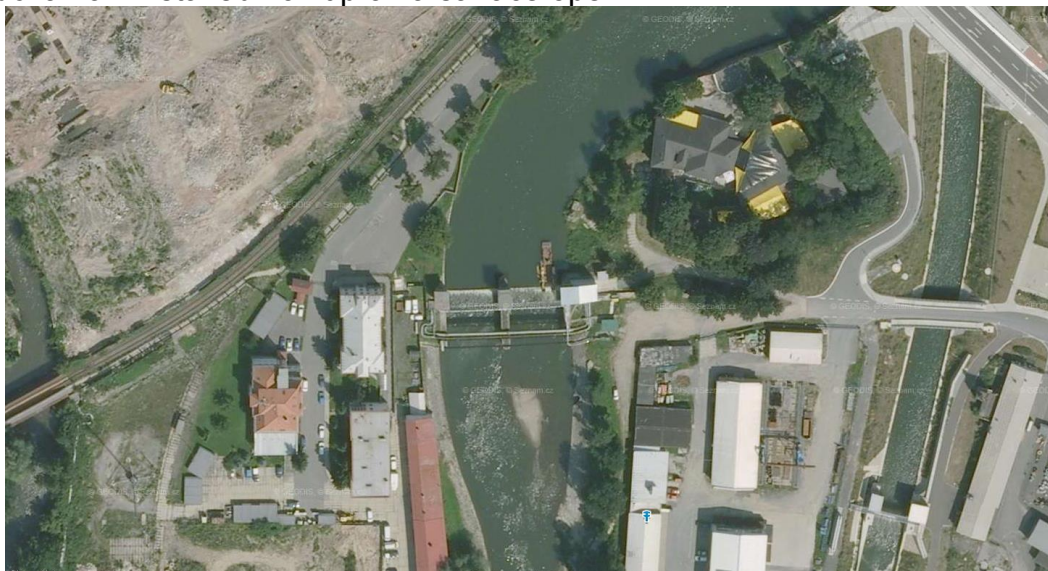
**g) Požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí:** Požadavky jsou specifikovány v úvodu této technické zprávy. V rámci autorského dozoru bude nezbytné přebírat zejména zakrývané části konstrukce. V tomto případě jde zejména o převzetí veškerých výztuží konstrukcí železobetonových.

**h) Seznam použitých podkladů, ČSN, technických předpisů, odborné literatury, software:** Je řešen v samostatné kapitole Použité podklady.

**i) Specifické požadavky na rozsah a obsah dokumentace pro provádění stavby, případně dokumentace zajišťované jejím zhotovitelem:** Požadavky na následné dokumentace navazující na předkládanou dokumentaci jsou dány v Úvodu této technické zprávy. Na základě této dokumentace bude nezbytné vypracovat především prováděcí dokumentaci.

## 4 ÚVOD

Na základě objednávky firmy AQUA - STYL spol. s r.o. zpracovala naše statická kancelář návrh ocelové konstrukce nové manipulační lávky na řece Moravě, na jezu v Olomouci a návrh stavebních úprav a sanace opěr.



Pro účely zpracování předkládané projektové dokumentace bylo provedeno šest odvrťů betonů opěr, na kterých byly provedeny destruktivní zkoušky pevnosti. Dále bylo provedeno geodetické zaměření opěr, které bylo podkladem pro předávanou dokumentaci.

## 5 POPIS OBJEKTU

Předmětem stavebních úprav, řešených v rámci předkládaného projektu, je rekonstrukce manipulační lávky, která bude spočívat především v následujících bodech:

1. Zakrytí technologie před začátkem bouracích prací → gallové řetězy, transmise atd.
2. Demontáž parovodního potrubí, elektroinstalace a ložisek transmise
3. Demontáž první poloviny existující lávky,
4. Odbourání části základové konstrukce určené pro uložení nové části lávky,
5. Primární zapravení povrchu opěr/ pilíře reprofilační maltou tak, aby bylo možné provést následnou injektáž.
6. Injektáž příslušných částí opěr,
7. Osazení výztuže a spřahovacích trnů nových částí opěr, betonáž.
8. Osazení první nové části lávky,
9. Montáž ložisek transmise na novou část lávky
10. Demontáž druhé poloviny ložisek transmise
11. Demontáž druhé poloviny existující lávky,
12. Primární zapravení povrchu opěr/ pilíře reprofilační maltou tak, aby bylo možné provést následnou injektáž.
13. Odbourání druhé části základové konstrukce určené pro uložení nové části lávky,
14. Injektáž příslušných částí opěr,
15. Osazení výztuže a spřahovacích trnů zbylých nových částí opěr a betonáž,
16. Osazení druhé nové části lávky,
17. Dokončení sanace – reprofilace – povrchu opěr,

18. Montáž ložisek transmise na druhou polovinu nové lávky
19. Montáž ocelových prvků, u kterých bude nutné doměření – jde především o konstrukce na středním pilíři mezi oběma lávkami a konstrukce na krajních opěrách.
20. Opětovná montáž parovodního potrubí a chráničky místní elektroinstalace.

## 5.1 Základní popis objektu

Objekt je ocelová příhradová lávka přes řeku Moravu v místě jezu. Lávka není veřejnosti přístupná, slouží pouze pro obsluhu technologických zařízení jezu. Lávka se skládá ze dvou identických částí. Uložena je na krajní opěry a vnitřní pilíř jezu.

Hlavní příhradové nosníky jsou u **existující lávky** řešeny z členěných úhelníkových profilů. Příčné nosníky, spojující spodní pásy hlavních vazníků a vynášející mostovku jsou z profilů I. Mostovka je řešena z dřevěných (dubových) fošen. Pod mostovkou je konstrukce dále ztužena – horizontální příhradový vazník.

**Nová konstrukce lávky** bude řešena z čtvercových trubek – primárně jako svařovaná konstrukce. Příčníky určené pro uložení roštů mostovky jsou navrženy z profilu I100. Ostatní prvky jsou řešeny z kruhových a čtvercových trubek. Konstrukce je po délce rozdělena na montážní díly, s ohledem na požadovanou povrchovou úpravu. Předpokladem byl rozměr vany pro zinkování 15,2 x 1,7 x 2,8 m. Montážní styky ocelové konstrukce jsou navrženy jako šroubované.

### Opěry a pilíře jsou řešeny:

- ve spodní části, která je soustavně ve styku s vodou, z kamenného zdiva,
- v horní části, určené především pro uložení lávky a dalších objektů jezu, z betonu.
- V rámci stavebních úprav řešených dle předkládané dokumentace dojde k odbourání části opěry resp. pilíře, k injektáži zbylé části betonu opěry/pilíře a k betonáži nové úložné části. Povrch existující opěr/pilíře bude následně reprofilován – ošetřen materiály stavební chemie.

Konstrukce lávky provozně zajišťuje, kromě pohybu osob po lávce, i vynesení dalších prvků. Dle informací objednatele jde o →

- Transmise pohonu hradidel
- Parní rozmrazování
- Elektrické vedení - napájení strojoven
- Elektrické vedení – energetická smyčka (majitel ČEZ)

Stáří ocelové konstrukce je cca 50 let, dostupná projektová dokumentace lávky je z roku 1961.

## 5.2 Popis stavu objektu

### 5.2.1 Spodní stavba lávky

Tak jak již bylo popsáno dříve, spodní stavba lávky je uložena na opěry a pilíř. Opěry i pilíř jsou řešeny ve spodní části (která je soustavně ve styku s vodou) z kamenného zdiva a v horní části (určené především pro uložení lávky a dalších objektů jezu) z betonu. U spodní kamenné části spodní stavby nebyly provedenou vizuální kontrolou zjištěny žádné významné poruchy. Stav horních betonových částí spodní stavby je zřejmý z následujících fotografií:





Foto 5. Celkový pohled na pravou opěru



Foto 6. Celkový boční pohled na pilíř.



Foto 7. Celkový detailní pohled na pilíř.



Foto 8. Pohled na zachycené rostliny v trhlinách betonu na pilíři.



Foto 9. Detailní pohled na pilíř.



Foto 10. Celkový pohled na levou opěru.

Stav opěr/pilíře byl dále ověřen pomocí destruktivních zkoušek betonu na provedených odvrtech. Umístění sond je zřejmé z následujících schémat:

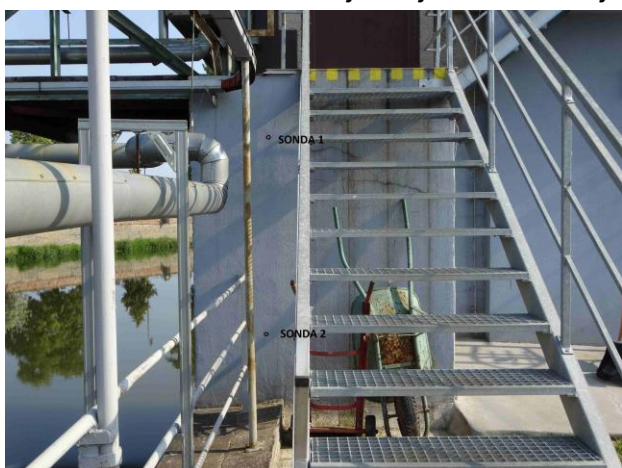


Foto 11. Umístění odvrtů 1 a 2.



Foto 12. Umístění odvrtů 3 a 4.





Foto 13. Umístění odvrťů 5 a 6.

Fotografie jednotlivých odvrťů:

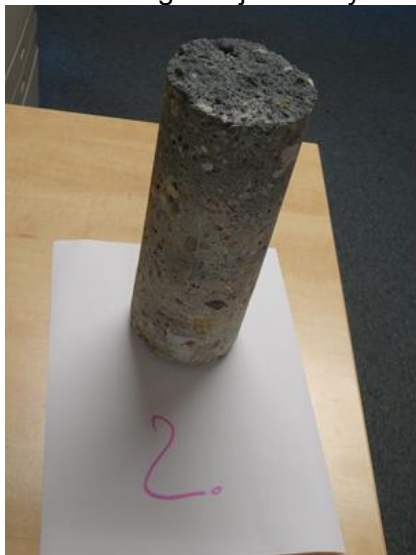


Foto 14. Vzorek 2.

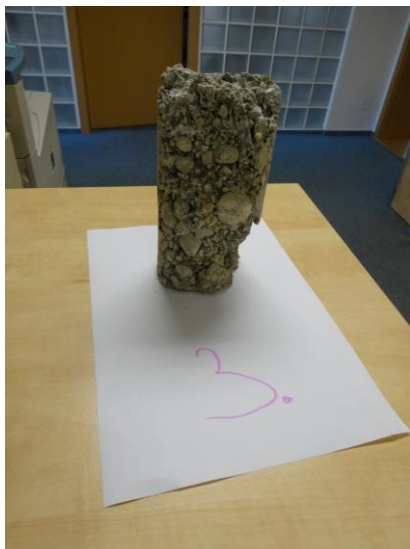


Foto 15. Vzorek 3.



Foto 16. Vzorek 5.



Foto 17. Vzorek 6.



Prezentované vzorky byly odzkoušeny a zjištěné hodnoty pevností jsou zřejmé z protokolu:

**SQZ, s.r.o.**

Ústřední laboratoř Olomouc ( tel. 585 413 774, 585 426 781)  
U místní dráhy 5  
779 00 Olomouc

počet stran: 1  
list č.: 1

## Protokol č.: BT 63/2014

zakázka č.: 78/2014

Výsledky zkoušení betonu v konstrukcích - Vývrty- odběr, vyšetření a zkoušení v tlaku dle ČSN EN 12504-1

**Objednatel zkoušky:** Ing. Jiří Sotolář, Praskova 5, Olomouc

**Druh a počet zkušebních těles:** betonový vývrt o průměru 100 mm, 4 ks

vývrt č.	původní délka	výztuž	pozice
2	250	-	-
3	180	-	-
5	200	-	-
6	130	-	-

**Výrobna betonu:** neuvedeno

**Stavba - objekt - konstrukce:** Lávka u jezu na řece Moravě - Olomouc  
opěry + pilíř

**Datum dodání do zkušebny:** 19.6.2014

**Druh betonu:** neuvedeno

**Podmínky ošetřování těles:** -

**Receptura:** neuvedeno

**Vývrty provedl:** objednatel

**Konzistence:** -

**Obsah vzduchu:** -

Výsledky zkoušek čerstvé betonové směsi a údaje o stavbě dodány objednatelem.

### VÝSLEDKY ZKOUŠEK

**Stáří těles při zkoušení:** neuvedeno

**Povrch těles při zkoušení:** přirozeně vlhký

Uvedená výška po zařezání a obroušení z obou stran.

Označ. tělesa	Druh betonu	Datum výroby betonu	Hmotnost tělesa (g)	Objemová hmotnost (kg.m <sup>-3</sup> )	Obj. hmot. ČBS (kg.m <sup>-3</sup> )	Rozměry tělesa (mm)		Konzist. Abrams (mm)	Tlačná plocha (mm <sup>2</sup> )	Maximální dosaž. síla (kN)	Pevnost v tlaku (MPa)
2	-	-	-	-	-	93,5	93,7	-	6896	261	37,9
3	-	-	-	-	-	76,8	77,1	-	4669	69	14,8
5	-	-	-	-	-	93,8	93,7	-	6896	114	16,5
6	-	-	-	-	-	93,6	93,8	-	6910	136	19,7
Průměr:											

Výsledky zkoušek se týkají jen zkoušených vzorků. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol o zkoušce reprodukovat jinak, než celý. Nejistota měření je u pevnosti v tlaku  $\pm 1,5$  MPa, u objemové hmotnosti (ČSN EN 12390-7)  $\pm 6,6$  kg.m<sup>-3</sup>.

Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty měření a koeficientu  $k=2$ , což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%.

**Datum provádění zkoušek:** 23.6.2014

**Zkoušky provedl:** Pavel Zatloukal

**Datum vystavení protokolu:** 23.6.2014

**Protokol zpracoval:** Pavel Zatloukal

**Vedoucí ÚL Olomouc**

**Podpis:**

**SQZ**

SQZ, s.r.o.  
Ústřední laboratoř OLOMOUC  
U místní dráhy 939/5, 779 00 Olomouc  
IČ: 25743554, DIČ: C25743554

Jan Svozil

Vyhodnocení pevnosti betonu je dále vyhodnoceno dle ČSN EN 13791 Posuzování pevnosti betonu v tlaku v konstrukcích a v prefabrikovaných betonových dílcích → čl. 7.3.2 Postup A → charakteristická pevnost betonu v tlaku v konstrukci je dána vztahem:

$$f_{ck, is} = \min(f_{m(n), is} - k; f_{is, nejmenší} + 4),$$

kde

$f_{m(n), is}$  je střední hodnota n výsledků zkoušek pevnosti betonu v tlaku v konstrukci,  
 $f_{is, nejmenší}$  nejnižší výsledky zkoušky pevnosti betonu v tlaku v konstrukci,  
k meze, které jsou závislé na malém množství výsledků zkoušek.

$$\begin{aligned} f_{m(n), is} - k &= 17,0 \text{ MPa} - 7 = 10 \text{ MPa}, \\ f_{is, nejmenší} + 4 &= 14,8 \text{ MPa} + 7 = 21,8 \text{ MPa} \end{aligned}$$

→  $f_{ck, is} = 15,2 \text{ MPa} > f_{ck, is, cube} = 9 \text{ MPa}$  → dle tab. č. 1 se jedná o beton pevnostní třídy C8/10 podle EN 260-1 při uvážení vzorků 3, 5 a 6 resp.

$$\begin{aligned} f_{m(n), is} - k &= 22,2 \text{ MPa} - 7 = 15,2 \text{ MPa}, \\ f_{is, nejmenší} + 4 &= 14,8 \text{ MPa} + 7 = 21,8 \text{ MPa} \end{aligned}$$

→  $f_{ck, is} = 21,8 \text{ MPa} > f_{ck, is, cube} = 21 \text{ MPa}$  → dle tab. č. 1 se jedná o beton pevnostní třídy C20/25 podle EN 260-1 při uvážení vzorků 2, 3, 5 a 6 resp.

Dle výsledků zkoušek provedených na zkušebních tělesech, připravených dle EN 12504-1 odebraných z posuzované konstrukce (kdy projekt ocelové konstrukce je z roku 1961, čemuž odpovídá i stáří podpěr) odpovídá betonu pevnostní třídě C8/10 ale především s ohledem na jeho značnou poréznost způsobenou nevhodnou technologií zpracování. Vzorky 3, 5 a 6 jsou značně porézní, cementové mléko kvalitně nevyplnilo prostor mezi zrny kameniva.

S ohledem na zjištěný stav betonu bude dále navrženo jeho proinjektování, jehož cílem bude zaplnit póry v betonu. Navrhovaná technologie injektáže je popsána dále. S ohledem na zjištěný stav a pevnosti betonu doporučuje se injektovat tlakem do 500 kPa (5 barů).

### 5.3 Popis nových konstrukcí a stavebních úprav

Důležité je vytvořit vytyčovací body před vybouráním stávající lávky. Výškově musí být mostovka nové lávky ve stejné výšce jako mostovka lávky stávající. Konečné výškové osazení je tedy nutné stanovit a veškeré bourací práce a nové základové bloky provádět od této úrovně. Polohové osazení lávky je zřejmé z výkresové dokumentace ocelové konstrukce lávky.

#### 5.3.1 Sanace povrchu opěr a pilířů

U sanace povrchu opěr a pilířů je nutno reprofilaci betonu provést v celé ploše a to ve dvou krocích. Primární hrubá reprofilace bude provedena před provedením injektáže. Sekundární – finální sanace bude provedena po osazení obou částí nových manipulačních lávek.

### **Příprava povrchu betonu**

Degradovaná a poškozená místa v betonové konstrukci je nutno řádně připravit pro následnou sanaci. Odstranit je nutno všechna dutá, nesoudržná, mastná a jinak poškozená místa. Doporučená metoda čištění bez nepříznivých vlivů na konstrukci je použití vysokotlakého vodního paprsku s použitím abraziva. Nutné je provést kontrolu kvality přípravy podkladního betonu pro nanášení dalších vrstev zkouškou pevnosti povrchových vrstev v tahu dle ČSN 73 1318.

### **Postup sanace povrchu**

Po otryskání je nutno provést celoplošnou kontrolu povrchu všech betonových konstrukcí. Sanace povrchu bude provedena ošetřením výztuže pomocí **Stado ResiBond SP** a hrubé reprofilace sanační maltou **Stado ResiBond FC Klasik** → tato sanace se předpokládá ve 100% celkové plochy. U výztuže je nutno zajistit minimální překrytí sanační maltou v tloušťce min. 25 mm. Dokončení povrchu bude provedeno materiálem **Stado ResiBond FC Final**. Plochy nového i sanovaného betonu budou nakonec opatřeny nátěrem **Stado ResiCote WB2**. U všech uvedených hmot je dále nutno respektovat (dodržet) veškeré požadavky výrobce.“

Předpokládaný rozsah sanace:

- Opěra 1 →
  - Sanace plochy reprofilačními maltami →  $1,2 \text{ m} \times (1,9 \text{ m} + 0,6 \text{ m}) + 2,7 \text{ m} \times (1,4 \text{ m} + 1,9 \text{ m}) + 1,0 \text{ m} \times (1,9 \text{ m} + 0,6 \text{ m}) + 3,5 \text{ m} \times 2,5 \text{ m} = 23,2 \text{ m}^2$ ,
  - Plochy opatřené nátěrem →  $23,2 \text{ m}^2 + 0,5 \text{ m} \times (1,9 \text{ m} + 0,6 \text{ m}) + 0,6 \text{ m} \times 1,9 \text{ m} = 25,6 \text{ m}^2$ .
- Pilíř 2 →
  - Sanace plochy reprofilačními maltami →  $1,0 \text{ m} \times (2 \times 1,9 \text{ m} + 2,7 \text{ m}) + 2,7 \text{ m} \times 1,0 \text{ m} + 2 \times 3,5 \text{ m} \times 2,5 \text{ m} = 26,7 \text{ m}^2$ ,
  - Plochy opatřené nátěrem →  $26,7 \text{ m}^2 + 0,5 \text{ m} \times (2 \times 1,9 \text{ m} + 2,7 \text{ m}) + 2,7 \text{ m} \times 1,9 \text{ m} = 35,1 \text{ m}^2$ .
- Opěra 3 →
  - Sanace plochy reprofilačními maltami →  $1,1 \text{ m} \times (2 \times 1,9 \text{ m} + 2,0 \text{ m}) + 2,0 \text{ m} \times 1,0 \text{ m} + 3,5 \text{ m} \times 2,5 \text{ m} = 17,1 \text{ m}^2$ ,
  - Plochy opatřené nátěrem →  $17,1 \text{ m}^2 + 0,5 \text{ m} \times (2 \times 1,9 \text{ m} + 2,0 \text{ m}) + 2,0 \text{ m} \times 1,9 \text{ m} = 23,8 \text{ m}^2$ .

Uvedené materiálové řešení je myšleno jako příklad a zhotovitel může navrhnout variantní návrh materiálového řešení z minimálně ekvivalentních materiálů jiného výrobce. Navržené variantní řešení musí odsouhlasit zodpovědný projektant této stavby a investor.

### **5.3.2 Injektáž opěr a pilíře**

V jednotlivých etapách, dle schváleného technologického postupu zhotovitele, bude provedena injektáž částí opěr a pilíře. Cílem injektáže je vyplnění dutin v betonu. Dutiny se předpokládají v celém objemu předmětných částí opěr a pilíře.

Pro injektáž betonu bude použita nízkotlaká injektáž – doporučený maximální injektážní tlak je 500 kPa (s ohledem na tahové pevnosti betonu, tedy aby nedošlo k porušení struktury betonu). Předpokládá se injektáž jednosložkovou pumpou. Pro injektáž je navržena hmota Stado ResiBond HF Injekt (jedná se o minerální suspenzi na cementové bázi). Při aplikaci materiálu musí být respektovány všechny požadavky výrobce. Pro injektáž dále budou použity vrtané pakry, které se ukotví ve vyvrtaných otvorech. Injektáž bude probíhat ze spodu směrem nahoru.



Výška injektovaných betonových bloků je cca 1,1 m. Vrtý pro injektáž se předpokládají průměru 28-32 mm a délky 800 mm rozmístěné v rastru cca 500x500 mm. Injektáž bude provádět odborná firma s náležitým vybavením a zkušenostmi.

Předpokládaný rozsah injektáže:

- Opěra 1 →
  - Injektovaný betonový blok velikosti cca 1,9 m x 1,0 m výšky 1,2 m (injektovaný objem 2,3 m<sup>3</sup>),
  - Vrtý - 4 x svislý dl. 800 mm + 3 x šikmý 30° dl. 900 mm – průměr 28-32 mm.
- Pilíř 2 →
  - Injektovaný betonový blok celkové velikosti cca 1,9 m x 2,7 m výšky 1,0 m (injektovaný objem 5,1 m<sup>3</sup>),
  - Vrtý – 2 x 11 = 22 x svislý dl. 800 mm – průměr 28-32 mm.
  - Injektáž této bude prováděna ve dvou krocích v návaznosti na postupnou montáž lávky.
- Opěra 3 →
  - Injektovaný betonový blok velikosti cca 1,9 m x 2,0 m výšky 1,1 m (injektovaný objem 4,2 m<sup>3</sup>),
  - Vrtý - 18 x svislý dl. 800 mm – průměr 28-32 mm.

Uvedené materiálové řešení injektáže je myšleno jako příklad a zhotovitel může navrhnout variantní návrh materiálového řešení z minimálně ekvivalentních materiálů jiného výrobce. Navržené variantní řešení musí odsouhlasit zodpovědný projektant této stavby a investor.

### 5.3.3 Nové železobetonové úložné prahy

Na částečně odbouraný a zasanovaný existující základový betonový blok bude vytvořen nový železobetonový roznášecí práh. Tento práh bude spřažen s existujícím betonovým blokem, pomocí vlepených trnů.

Před betonáží roznášecího prahu bude opatřena styčná plocha s existujícím betonovým lokem a spřahovací výztuže ochranným nátěrem proti korozi a současně spojovacím můstkem. Je navržen spojovací můstek **Stado ResiBond SP**. Aplikace bude provedena dle materiálových listů a technologických postupů výrobce.

Technické parametry bloků:

- beton dle ČSN EN 206-1: C30/37 XC4 XF3 – vodonepropustný – maximální průsak 35 mm.
- výztuž R 10505, krytí výztuže minimálně 50 mm.

Uvedené materiálové řešení injektáže je myšleno jako příklad a zhotovitel může navrhnout variantní návrh materiálového řešení z minimálně ekvivalentních materiálů jiného výrobce. Navržené variantní řešení musí odsouhlasit zodpovědný projektant této stavby a investor.

### 5.3.4 Nová ocelová konstrukce lávky

Lávka se skládá ze dvou identických částí. Uložena je na krajní opěry a vnitřní pilíř jezu. Hlavní příhradové nosníky jsou navrženy z čtvercových trubek – primárně jako svařovaná konstrukce. Příčníky určené pro uložení roštů mostovky jsou navrženy z profilu I100. Ostatní prvky jsou řešeny z kruhových a čtvercových trubek. Mostovka bude vytvořena

svařovanými rošty s nosnou pásovinou 30/3 mm (typ roštu SP 330-34/38-3) s protiskluzovou úpravou. Pod mostovkou je konstrukce dále ztužena – horizontální příhradový vazník.

Konstrukce je po délce rozdělena na montážní díly, s ohledem na požadovanou povrchovou úpravu. Předpokladem byl rozměr vany pro zinkování 15,2 x 1,7 x 2,8 m. Montážní styky ocelové konstrukce jsou navrženy jako šroubované.

Příčná stabilita objektu bude zajištěna řádným připojením příčníků k hlavním příhradovým nosníkům. Uložení konstrukce na opěry budou pomocí ložisek, které budou k základové konstrukce přikotveny lepenými kotvami.

Ocelové konstrukce jsou navrženy z oceli S235. Třída provedení EXC2 dle ČSN EN 1090-2. Nespecifikované styky jsou navrženy jako svařované pomocí koutových svarů s dimenzí odpovídající tloušťce spojovaných materiálů. V rámci výrobní dokumentace je možno na vybraných místech navrhnout další šroubové spoje, jejichž dimenze bude respektovat vnitřní síly v daném místě – viz statický výpočet.

### 5.3.5 Povrchová ochrana ocelových prvků

Veškeré ocelové prvky z běžných „korodujících“ ocelí budou opatřeny zinkovým povlakem v minimální tloušťce 85 µm, což ve smyslu ČSN EN ISO 14713-1 pro stupeň agresivity prostředí C4 vykazuje životnost ochrany VH tedy velmi dlouhou.

## 6 POŽADAVKY PROJEKTU, MONITORING A KONTROLNÍ SYSTÉM

Před prováděním stavby dodavatel zpracuje kromě harmonogramu výstavby také technologické postupy pro všechny uvedené speciální práce a požadovaný monitoring, které odsouhlasí investor a projektant.

### 6.1 Požadavky na provádění železobetonových monolitických konstrukcí

- Všechny monolitické konstrukce musí být provedeny tak, aby splňovaly podmínky ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí 2010.
- Všechny monolitické konstrukce musí být provedeny tak, aby splňovaly podmínky ČSN 73 0210-2 – Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění, část 2: Přesnost monolitických betonových konstrukcí 09/1993.
- Všechny nosné konstrukce, které se mohou dostat do styku s podzemní vodou, musí být navrženy z materiálů, které zajistí jejich návrhovou životnost na její případné agresivní účinky.
- Všechny pracovní spáry spodní stavby řešit jako vodotěsné, těsnění navrženo pomocí protlačovacích hadiček typu FRANK.
- Betonové konstrukce provádět dle ČSN EN 13670 - prováděcí třída 2. Zvláštní pozornost je nutně věnovat ošetřování betonu.

Pro provádění vodorovných stropních konstrukcí platí tyto zásady:

- Odbednění stropu je možné provést při nabytí 70% normové 28 denní pevnosti předepsané kvality betonu – dle pevnostní třídy použitého cementu a dle povětrnostních podmínek 7÷14 dní. Pevnost betonu před odbedněním je nutno ověřit zkouškou na krychli uložené na stavbě (ve stejném prostředí jako betonová konstrukce).
- Četnost zkoušek musí odpovídat platným standardům. S ohledem na četnost zkoušek je nutno pro obě etapy zajistit odpovídající počet vzorků (krychlí).

Pro betonáž konstrukcí v letním období platí tyto zásady:

- Z hlediska technologických opatření je vhodné použít směsných cementů s nižším vývojem hydratačního tepla (než u portlandských cementů); použití zpomalovacích přísad a snížení teploty vstupních složek (zejména kameniva a vody).
- Betonáž na stavbě provádět v brzkých ranních nebo večerních a nočních hodinách, během prvních hodin tuhnutí zamezit ozařování čerstvé betonové směsi sluncem.

- Je zakázáno dodatečné doplňování záměsové vody do betonové směsi!
- Po dobu tuhnutí směsi je vhodné konstrukci zakrýt nepropustnou folií (případně v kombinaci s navlhčenou geotextilií), aby nedocházelo k odpařování vody z betonu! V další fázi tvrdnutí betonu je možno kombinovat různé způsoby ošetřování, kromě již zmíněného zakrytí konstrukce je nutné povrch betonu ošetřovat kropením vodou (obdobné teploty jako povrch betonu); případně použít ochranných nástřiků. Dalším opatřením ochrany svislých povrchů je ponechání konstrukce co nejdéle v bednění.
- Hlavním smyslem ošetřování betonové konstrukce v letním období je zábránění působení klimatických vlivů (slunce, vítr) a zajištění dostatečného přísunu vody.

## 6.2 Obecné požadavky na betonovou směs z hlediska eliminace smršťování

- Zajistit pro desku recepturu betonové směsi, která vlivy smršťování maximálně eliminuje (kamenivo z více frakcí, minimální množství cementu, minimální vodní součinitel, ...);
- V rámci technologického postupu přesně specifikovat způsob uložení, zpracování, ochrany a ošetřování betonu po dobu tuhnutí a tvrdnutí. Přesný postup ukládání a ošetřování betonu včetně návrhu konkrétní receptury betonové směsi (zohledňující požadavky na minimální smrštění betonu) dodá dodavatel stavby k odsouhlasení hlavnímu projektantovi stavby a dále zpracovateli stavebně konstrukční části projektové dokumentace.

## 7 BEZPEČNOST PRÁCE

Při návrhu konstrukce a provádění stavby budou respektovány předpisy ČUBP a ČBÚ a zejména pak nařízení vlády č. 591/2006 a 101/2005.

Je třeba zamezit přístupu nepovolaným osobám na stavenišť. V průběhu výstavby budou dodržovány veškeré předpisy týkající se zejména práce s těžkými břemeny, práce ve výškách a požární předpisy.

Jakékoli odchylky projektové dokumentace od skutečnosti zjištěné na stavbě a dále i případný vznik dalších poruch nosných konstrukcí musí být neprodleně oznámen zpracovateli projektové dokumentace, části konstrukční.

Dodavatel dodrží veškeré platné předpisy a normy pro provádění konstrukcí, tak aby byla splněna jejich požadovaná spolehlivost.

V Olomouci dne 12.09. 2014

Vypracoval:

**Ing. Daniel L e m á k, Ph.D.**

autorizovaný inženýr pro statiku a dynamiku staveb, autorizovaný inženýr pro mosty a inženýrské konstrukce – ČKAIT 1201294  
BALBÍNOVA 11, OLOMOUC 779 00 TEL.+420 585 700 701 FAX. +420 585 700 707 MOBIL +420 603 180 533 E-MAIL: [statika@statikaolomouc.cz](mailto:statika@statikaolomouc.cz)