

VD ŠTVANICE - OPRAVA PLAVEBNÍCH KOMOR

Dokumentace pro zadání stavby v rozsahu dokumentace
pro provádění stavby

D. Dokumentace objektů, technických a technologických
zařízení

D.2. Technologická část

D.2.1. Technická zpráva

Objednatel: Povodí Vltavy, státní podnik

OBSAH

D.2.1. TECHNICKÁ ZPRÁVA	2
D.2.1.1 Všeobecná část.....	2
D.2.1.1.1 Identifikační údaje.....	2
D.2.1.1.2 Předmět a členění projektu.....	3
D.2.1.1.3 Použité podklady	3
D.2.1.1.4 Přehled právních předpisů.....	4
D.2.1.2 Technické řešení.....	7
D.2.1.2.1 Základní charakteristika díla, stávající stav zařízení	7
D.2.1.2.2 Hranice dodávky.....	7
D.2.1.2.3 Technická specifikace oprav.....	8
D.2.1.2.4 Mechanická odolnost a stabilita	13
D.2.1.2.5 Demontáž a montáž	13
D.2.1.2.6 Zásady provádění prací při opravě	14
D.2.1.2.7 Zkoušky.....	15
D.2.1.2.8 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.....	16
D.2.1.2.9 Vlivy na životní prostředí.....	16
D.2.1.3 Zvláštní požadavky	16
D.2.1.3.1 Požadavky na dokumentaci, kterou zabezpečuje zhotovitel	16
D.2.1.3.2 Požadavky na postup výstavby, přístup na VD	18
D.2.1.3.3 Likvidace odpadů	19
D.2.1.4 Přílohy technické zprávy	19
D.2.1.4.1 Specifikace zařízení	19
D.2.1.4.2 Statický výpočet	19
D.2.1.4.3 Fotodokumentace.....	20

D.2.1. TECHNICKÁ ZPRÁVA

D.2.1.1 Všeobecná část

D.2.1.1.1 Identifikační údaje

Název stavby :	VD Štvanice – oprava plavebních komor D.2. Technologická část PS 01 Technologická část strojní
Místo stavby :	VD Štvanice – objekt plaveních komor na řece Vltavě - ř. km 50,69
Předmět dokumentace :	Oprava plavebních komor
Stupeň dokumentace	Dokumentace pro zadání stavby v rozsahu dokumentace pro provádění stavby
Investor :	Povodí Vltavy, státní podnik, Holečkova 3178/8, Smíchov, 150 00 Praha 5
Provozovatel :	Povodí Vltavy, státní podnik, závod Dolní Vltava, Grafická 36, 150 21 Praha 5
Projektant :	AQUATIS a.s. Botanická 834/56, 602 00 Brno

D.2.1.1.2 Předmět a členění projektu

Předmětem předkládané dokumentace je řešení technologické části strojní stavby VD Štvanice – oprava plavebních komor. Provozní soubor „PS 01 Technologická část strojní“ zahrnuje následující části:

- DPS 01.1 Segmenty MPK
- DPS 01.2 Segmenty VPK

Související stavební objekty:

- SO 02 – Nová železobetonová deska dna VPK
- SO 03 – Lokální injektáž kyklopského zdiva VPK a MPK
- SO 04 – Obnova PKO ocelových prvků VPK a MPK
- SO 05 – Lokální reprofilace betonu obtoků MPK a sanace trhlin MPK
- SO 06 – Lokální reprofilace obslužných plat

D.2.1.1.3 Použité podklady

Pro zpracování bylo využito množství podkladů, následně jsou uvedeny nejdůležitější:

D.2.1.1.3.1 Geodetické

- a) Výpis z katastru nemovitostí dotčených a sousedních parcel – informace z www.cuzk.cz
- b) Kopie z katastrální mapy zájmového území - www.cuzk.cz

D.2.1.1.3.2 Hydrologické

- a) Základní hydrologické údaje – převzaté z manipulačního řádu VD

D.2.1.1.3.3 Projektové

- a) VD Štvanice – oprava plavebních komor, projekt pro stavební řízení, zpracoval HG partner s.r.o., 04/2021
- b) Výměna segmentů obtoků PK, dokumentace pro provedení stavby, zpracoval Sweco Hydroprojekt a.s. v 08/2021.
- c) Půdorys a řezy vlakového plavidla, Stavební správa kanalizační sekce vltavské, listopad 1930
- d) Zabezpečení pravé zdi VPK Štvanice – podzemní stěna, zpracoval Vodní stavby o.p. závod 07, speciální závod Zakládání staveb, odbor vývoje a projekce, v 03/1981

D.2.1.1.3.4 Ostatní

- a) Fotodokumentace pořízená zpracovatelem v roce 2022
- b) Zdymadlo u Štvanice, zvláštní otisk z Technického obzoru ročník 1913, zpracoval Ing. Vítězslav Pavloušek
- c) Vodní dílo Štvanice, historie a současnost, autoři Ing. Markéta Komárková a Ing. Miroslav Bartoň, vydalo Povodí Vltavy, státní podnik v roce 2014.
- d) Manipulační řád pro vodní dílo Štvanice, ř.km 50,690 zpracovalo Povodí Vltavy s.p, aktualizace 02/2020
- e) Rozhodnutí – stavební povolení změny dokončené stavby „VD Štvanice – oprava plavebních komor „vydal MHMP, odbor ochrany prostředí, oddělení vodního hospodářství dne 14.4.2022, nabylo právní moci 6.5.2022.

D.2.1.1.4 Přehled právních předpisů

Při přípravě stavby a jejím provádění při stavebních, montážních pracích a při použití mechanizačních prostředků je nezbytné dodržení veškerých platných právních předpisů.

D.2.1.1.4.1 Bezpečnost práce a zařízení, požární ochrana

- Vyhláška č. 601/2006 Sb., kterou se ruší vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu č. 324/1990 Sb., o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích, ve znění vyhlášky č. 363/2005 Sb., a vyhláška č. 363/2005 Sb., kterou se mění vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu č. 324/1990 Sb., o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích.
- Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci).
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.
- Nařízení vlády č. 494/2001 ze dne 14. listopadu 2001, kterým se stanoví způsob evidence, hlášení a zasílání záznamu o úrazu, vzor záznamu o úrazu a okruh orgánů a institucí, kterým se ohlašuje pracovní úraz a zasílá záznam o úrazu.

- Vyhláška ČBÚ č. 447/2002 Sb., o hlášení závažných událostí a nebezpečných stavů, závažných provozních nehod (havárií), závažných pracovních úrazů a poruch technických zařízení.
- Vyhláška č. 415/2003 Sb., kterou se stanoví podmínky k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a bezpečnosti provozu při svislé dopravě a chůzi.
- Ustanovení o bezpečnosti práce a ochraně zdraví při práci zákona č. 262/2006 Sb., (Zákoník práce).
- Vyhláška č. 361/2007 Sb., která stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci.
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí.
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovišti s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí.
- Nařízení vlády č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čisticích a dezinfekčních prostředků.
- Nařízení vlády č. 21/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na osobní ochranné prostředky.
- Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně ve znění pozdějších předpisů a vyhlášek.
- Vyhláška 246/2001 Sb., o požární prevenci.
- Nařízení vlády č. 11/2002 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů ve znění pozdějších předpisů.
- Zákon č. 258 ze dne 14. 7. 2000 o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů.
- Nařízení vlády č. 148/2006 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.
- Zákon 22/1997 Sb. ze dne 24. ledna 1997 o technických požadavcích na výrobky.
- Hygienické předpisy, zejména pak usnesení vlády č. 178/2001.
- Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 50/1978 Sb., o odborné způsobilosti v elektrotechnice, ve znění vyhlášky ČÚBP a ČBÚ č. 98/1982 Sb.
- Vyhláška ČBÚ č. 74/2002 Sb., o vyhrazených elektrických zařízeních.

D.2.1.1.4.2 Projektování, stavební řád, ochrana životní prostředí

- Zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon).

- Zákon č. 357/2008 Sb. o výkonu povolání autorizovaných architektů a o výkonu povolání autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě.
- Vyhláška 502/2006 Sb. kterou se mění vyhl.137/1998 Sb. o obecných technických požadavcích na výstavbu.
- Vyhláška 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby.
- Vyhláška 503/2006 Sb. o podrobnější úpravě územního rozhodování, územního opatření a stavebního řádu.
- Vyhláška 526/2006 Sb. kterou se provádějí některá ustanovení stavebního zákona.
- Vyhláška 77/1965 Sb. o výcviku, způsobilosti a registraci obsluh stavebních strojů.
- Zákon č.22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, v platném znění.
- Vyhláška 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb.
- Nařízení vlády č.163/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky, v platném znění.
- Zákon č.254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), v platném znění.
- Zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí.
- Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění.
- Zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o posuzování vlivů na životní prostředí).
- Zákon č.185/2001 Sb., o odpadech a změně některých dalších zákonů, v platném znění.
- Vyhláška č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady.
- Zákon 201/2012 Sb. o ochraně ovzduší.

D.2.1.1.4.3 Ostatní

- Zákon 114/1995 Sb. o vnitrozemské plavbě.
- Vyhláška 344/1991 Sb. kterou se vydává Řád plavební bezpečnosti na vnitrozemských vodních cestách ČSFR.
- Vyhláška 224/1995 Sb. o způsobilosti osob k vedení a obsluze plavidel.
- Vyhláška 223/1995 Sb. o způsobilosti plavidel k provozu na vnitrozemských vodních cestách.
- Vyhláška 222/1995 Sb. o vodních cestách, plavebním provozu v přístavech, společné havárii v dopravě nebezpečných věcí.
- Zákon 137/2006 Sb., o veřejných zakázkách.

D.2.1.2 Technické řešení

D.2.1.2.1 Základní charakteristika díla, stávající stav zařízení

Na VD Štvanice jsou dvě plavební komory – malá (MPK) a velká (VPK). V každém z dvojic obtokových tunelů jsou na malé komoře osazeny dva segmenty (celkem čtyři), na velké komoře tři segmenty (celkem šest). Původní nýtované konstrukce segmentů z roku 1909 byly v sedmdesátých letech nahrazeny svařovanými. V rámci této modernizace byly zaměněny původní mechanické pohony za pohony hydraulické a byla zrušena protizávaží.

Provedená zevrubná prohlídka obtoků na malé plavební komoře v zimě 2020 prokázala zejména absenci těsnících lišt na segmentech. Vlastní konstrukce nevykazují žádné trvalé deformace, jsou znatelná jen místa poškozené PKO a s tím související korozní napadení. U některých ložiskových domků jsou nefunkční maznice či utrhané hadice přívodu maziva.

Těsnící rámy segmentů se zdají být bez většího poškození – korozní úbytek nelze posoudit. V bezprostředním okolí rámu jsou občas patrné trhliny či obnažená hnízda v betonových konstrukcích obtokových tunelů. Z hlediska funkčnosti se segmenty bez problémů pohybují v rámci obou úvratí (není jasný důvod jejich nuceného přitížení balastním závažím) a vzhledem k chybějícím těsnícím lištám lze konstatovat, že segmenty po bocích netěsní. Táhla zavěšení a ovládací řetězy segmentů vykazují znaky starší konstrukce – lokální opotřebení či poškozená protikorozní ochrana.

Pohonný mechanismus – hydromotor není předmětem výměny či opravy.

Bez provedené prohlídky při zahrazeném obtoku nelze dovodit, jaký je skutečný stav stavebních konstrukcí a těsnících rámu.

D.2.1.2.2 Hranice dodávky

Tato dokumentace je vypracována, jako typová dokumentace pro výměnu segmentů obtoků v malé i velké plavební komoře VD Štvanice, přičemž v malé komoře se jedná o čtyři menší segmenty a ve velké o šest větších segmentů. Vzhledem k historické výstavbě, nedostatečných podkladech a absenci dokumentace skutečného provedení lze ale předpokládat, že se budou jednotlivé segmenty, byť shodné velikosti (na té které komoře) mírně lišit. Bude se jednat zejména o návaznost na těsnící rámy, které jsou sestaveny vždy ze čtyř litinových dílů a dále na ložiskové domky na hřídelích segmentů. Z tohoto důvodu bude nutné každý těsnící rám po očištění a vyspravení detailně zaměřit a této skutečnosti pak přizpůsobit každý segment.

Výměnou segmentu se rozumí vyjmutí původní konstrukce ze šachty obtoku, výroba nové konstrukce respektující původní řešení s úpravami dle statického posouzení. Na novou konstrukci pak bude aplikována příslušná protikorozi ochrana.

V rámci výměny segmentů budou repasována ložiska (očištění ložiskových domků, rozebrání, výměna pouzder, namazání či výměna spojovacího materiálu za nerezový), bude vyměněno potrubí přívodu maziva v šachtě ke každému ložisku za nerezové včetně nových maznic a bude vyměněn Gallův řetěz ovládacího hydromotoru včetně nových kotevních čepů, řetězové kladky a táhel.

Stavební zásahy se nepředpokládají, ale pokud budou u těsnících ráků objevena poškození navazujících betonových konstrukcí, budou opraveny v rámci souběžně běžících oprav plavební komory – ne tedy v rámci výměny segmentů.

Zhruba popisovaný způsob dopravy, manipulace, demontáže a montáže je pouze ilustrativní – nelze předjímat možnosti a zvyklosti zhotovitele. Stejně tak nelze dopředu spekulovat o období, ve kterém bude nutno opravu realizovat a na kterém závisí všechny návazné procesy. Je nutno taktéž připomenout, že výměna segmentů bude součástí souběžné akce „VD Štvanice - oprava plavebních komor“. Oceněný výkaz výměr je sestaven, jako jakási maximalistická varianta, předpokládající velká poškození jednotlivých technologických celků.

D.2.1.2.3 Technická specifikace oprav

Výměna segmentů v obtokových tunelech bude probíhat vždy při zahrazené a vypuštěné plavební komoře v rámci souběžné akce „VD Štvanice - oprava plavebních komor“. Vzhledem k faktu, že jsou segmenty na obou komorách sice různě veliké, ale shodné konstrukce, bude v následujícím textu popisováno, jako by se jednalo pouze o jeden segment.

Pro demontáž segmentu je nutno nejprve jej odpojit od táhla řetězu, dále pak demontovat ložiskové domky – horní díl oddělit od spodního a tím obnažit hřídel (osu) segmentu. V otočené poloze pak lze segment svislým tahem vyjmout ze šachty. Kompletní těleso segmentu včetně přídatného závaží bude zvaženo, aby byla k dispozici relevantní hodnota hmotnosti pro porovnání s novým segmentem v případě problémů při jeho dosedání na dolní práh. Následně budou dotčené konstrukce (těsnící rám, ložiskové domky) řádně očištěny. Bude zjištěno korozní opotřebení těsnících ploch rámu a tato místa budou opravena a zabroušena. Na ložiskových domcích se oprava nepředpokládá. Nejzásadnějším úkonem prací v šachtě bude detailní a důsledné proměření těsnících šavlí, jejich vzájemné polohy a pozice vzhledem k ložiskovým domkům. Toto měření bude sloužit jako jediný podklad pro osazení těsnících lišt na segmentu. Pokud zhotovitel dá přednost jinému způsobu (například odlitku rámu či nějakému speciálnímu

Copyright © AQUATIS a.s.

přípravku), necht' tak učiní, ovšem za předpokladu, že výsledek bude dostatečně účinný pro budoucí těsnost nového segmentu (Nutno připomenout, že každý z rámu může být trochu jiný). Nový segment bude vyráběn podle schválené výrobní dokumentace v dílenském prostředí. Některé technologické celky či detaily budou vytvořeny jako kopie dílů z původního segmentu. Po sestavení segmentu a aplikaci příslušné PKO bude segment osazen do rámu v šachtě včetně těsnících lišt. Dále bude provedena repase ložiskových domků, budou instalována nová táhla a Gallův řetěz včetně veškerého příslušenství a osazeny nové nerezové trubky pro přívod maziva k ložiskům.

D.2.1.2.3.1 Segment

Konstrukce segmentu hrazení obtoků malé a velké komory se liší v zásadě pouze velikostí konstrukce a dále v mírně rozdílném schématu uspořádání výztuh. Konstrukce segmentu je společně s manipulačním mechanismem osazena v obdélníkové šachtě. Do této šachty přichází a současně z šachty odchází obtok vejčitého tvaru s rovným dnem. Na vstupu do šachty je obtok hrazen předmětným hradicím segmentem válcového tvaru. Rozměry hrazeného obtoku jsou pro malou komoru 1200/1600/900 mm (šířka / výška / šířka dna) a 1300/2000/1000 mm pro velkou komoru.

Nosná konstrukce segmentu hrazení je tvořena vyztuženým hlavním hradicím plechem, systémem vzpěr, hřidelí včetně uložení a utěšňovacích lišt.

Hlavní hradicí plech je skružen na vnitřní poloměr 2028 resp. 2425 mm. Celkový úhel plechu hradicího segmentu je $\sim 60,6^\circ$ resp. $\sim 64,1^\circ$ čemuž odpovídá rozvinutá délka 2145 resp. 2714 mm. Segmenty mají v kolmém průmětu na hradicí plech mírně lichoběžníkový - klínový tvar. Šířka segmentu malé komory je 1220 (spodní hrana) až 1388 mm (horní hrana) resp. 1324 a 1534 mm pro segment velké komory. Tloušťka hradicího plechu je v obou případech 10 mm. Přesný tvar rozvinutého hradicího plechu bude určen po detailním zaměření příslušného těsnícího rámu.

Hradicí plech je vyztužen roštem tvořeným dvěma příčnými (příčnými vůči válcové ploše segmentu) skruženými žebry z profilu U a pěti podélnými přímými žebry z profilu I (IPN). Hradicí plech v podélném směru působí jako prostý nosník s převislými konci, v příčném směru pak jako spojitý nosník o čtyřech polích s jedním převislým koncem. První (spodní), třetí (střední) a páté (horní) podélné žebro společně s příčnými žebry tvoří základní nosný rošt (druhé a čtvrté podélné žebro slouží pouze jako výztuha hradicího plechu), který je podepřen systémem vzpěr přímo do hřidele segmentu. Vzpěry jsou kolmé na válcovou plochu segmentu a vychází vždy z místa křížení podélného a příčného žebra. Ve styku hlavních vzpěr (na ose válcové plochy segmentu) je vyztužený detail náboje osazeného na hřideli segmentu. Pro zmenšení namáhání prostřední

vzpěry a zkrácení vzpěrných délek vzpěr jsou tyto tři vzpěry doplněny příhradovým výpletem (tažený pas doplňkové příhrady je zhruba na úrovni poloviny hlavních vzpěr).

Spodní podélné žebro je umístěno na distanc od spodního břitu segmentu a je v celé šíři segmentu doplněno výztuhou z plechu P8 (výztuha, přecházející část hradícího plechu od profilu I až k břitu a profil I tvoří komorový nosník lichoběžníkového průřezu). Břit segmentu těsně dosedá do profilu ve dně šachty. Boky segmentu jsou doplněny lemovacími výztuhami, ke kterým je stejně jako k horní hraně segmentu připevněna bronzová těsnicí lišta pomocí nerezového spojovacího materiálu. Břit segmentu a trojice těsnících lišt dosedají do zabetonovaného litinového obvodového rámu. Přesná poloha a tvar všech bronzových těsnících lišt bude určena po detailním zaměření příslušného těsnícího rámu ve stavbě.

Segment hradidla je uložen na hřídeli (v ose válce hradícího plechu), ložiska hřídele jsou umístěna mezi rovinami vzpěr, na sraz s náboji segmentu. Segment je v horní části doplněn okem pro upevnění řetězu manipulačního hydromotoru. Horní a spodní rám tvořený podélnou výztuhou hradícího plechu, vzpěrami a hřídely je zavětrován pomocí T profilů. Přecházející části hradícího plechu v podélném směru jsou podepřeny plechovými výztuhami. Tyto jsou umístěny ve třetinové rozteči oproti podélným žebrům a jsou vařeny na jedné straně do stojiny příčného žebra a na straně druhé do lemovacích výztuh bočních hran segmentu.

Dosedací pás hradícího plechu v šířce 100 mm na patě segmentu je z nerez. Stejně tak jsou paty lemovacích výztuh pod bočním těsněním opatřeny nerezovými hranolky. V obou případech je to z důvodu ochrany křehké vrstvy protikoroze při případném nárazovém dosednutí segmentu. U hradícího plechu je šířka pásu přizpůsobena skutečnosti, že segment dosedá do drážky ve stavbě, která je do jisté míry zaplněna pískem, či drobnými kamínky.

Na celou konstrukci segmentu je po svaření aplikována protikoroze viz příslušná kapitola. Při tvorbě výrobní dokumentace je třeba brát v potaz, že vrstva PKO je neobvykle silná - Žárové pozinkování tl. **120 µm** + Nátěr po metalizaci: tl. **1000 µm**. Celkem: **1120 µm !!**

Na stávající segment je na koruně horního podélného nosníku osazeno balastní závaží (dva truhlíky ze štětovnic vyplněné betonem). Jeho umístění na konstrukci dle manipulačního řádu souvisí s přezbrojením ovládacího mechanismu a bylo na konstrukci realizováno „pro lepší dosednutí segmentu“. Není ovšem zřejmé, co je tím „lepší“ míněno (dokumentace je v tomto ohledu skoupá). Z hlediska statiky toto závaží na segmentu být nemusí, ale přáním investora je osadit ho dle původního řešení. Proto jsou na horním podélném nosníku připraveny na každé straně čtyři otvory pro průchod kotevních svorníků desek přídavného závaží a podobné otvory jsou i na středním podélném nosníku. Pokud by bylo zapotřebí hmotnost ještě navýšit (dle statického výpočtu max. 350 kg), jsou na horních vzpěrách taktéž vždy dva otvory pro ukotvení

Copyright © AQUATIS a.s.

pomocné opěry vysokého přídavného závaží. (Rozdíl v hmotnostech uváděných na původních výkresech (1963) a nových výkresech je dán absencí zavětrování horního a spodního rámu, krajních výztuh a rezervy na svary. U menšího segmentu se jedná o cca 130 kg, u většího cca 170 kg.) Po vystrojení segmentu bude tento zvážen a tato hodnota bude porovnána s hmotností původního segmentu. Výsledku se pak přizpůsobí definitivní uspořádání přídavného závaží, které bude tvořeno žárově pozinkovanými plechovými deskami.

D.2.1.2.3.2 Těsnící rám segmentu

Těsnící rám segmentu je složen ze čtyř litinových dílů zabetonovaných ve zdech obtokového tunelu. Po demontáži a vyjmutí segmentu bude rám důkladně očištěn tlakovou vodou či pískováním (záleží na stavu konstrukce) tak, aby byla patrná případná koroze narušená místa. Ta pak budou opravena vyvařením a zabroušením. Pokud se bude takové místo vyskytovat na těsnících plochách, pak je mu nutno věnovat zvýšenou pečlivost – zabroušení musí být čistě do okolní plochy bez boulí či prohlubní. Závisí na tom budoucí těsnost segmentu.

Po opravách rámu bude následovat důkladné zaměření všech těsnících ploch, tedy bočních šavlí, horního prahu a dolního dosedacího prahu. Jde o jejich vzájemnou polohu, světlé rozteče, svislost či vzájemnou polohu vůči ose segmentu a polohu ložiskových domků. Toto zaměření bude sloužit jako podklad pro výrobu nového segmentu, přesněji osazení bronzových těsnících lišt.

Vzhledem k časové náročnosti výše popsaných prací a návaznosti na souběžně běžící opravu plavebních komor není vyloučeno, že tato procedura bude investorem vyžadována s předstihem před vyjmutím segmentů. V takovém případě bude nutno segment zdvihnout výš, než do jeho provozní horní úvratí, aby byl pro opravy a měření obnažen horní těsnící práh.

D.2.1.2.3.3 Ložiska segmentu

Segment je v ose v šachtě uchycen pomocí dvou ložisek. Každý ložiskový domek je pro demontáž a montáž dělen v ose hřídele segmentu a obě části jsou k sobě kotveny pomocí dvou dvojic t-šroubů. Vlastní ložisko tvoří pouzdro, jehož poloha v domku je fixována pomocí drážek. Na koruně horního dílu domku je vnitřní závit s osazenou armaturou pro přívod maziva. Spodní díl ložiskového domku je kotven k základovému rámu v líci stavby čtyřmi t-šrouby.

U ložisek se nepředpokládá žádné fatální poškození, proto bude předmětem zájmu jen jejich repase. To znamená rozebrání, vyčištění a otryskání původního nátěru. Pokud se po těchto úkonech projeví jakákoliv závada, bude po dohodě s investorem učiněna náprava opravou či výměnou příslušného dílu. Na konstrukci pak bude aplikována dále specifikovaná protikoroze ochrana.

Při zpětné montáži budou ložisková pouzdra namazána a na horní díl domku se osadí nová nerezová armatura přívodu maziva.

D.2.1.2.3.4 Rozvod maziva k ložiskům segmentu

Ke každému ložisku segmentu je přiváděno mazivo pomocí hadice, která je na konci opatřena maznicí. Toto vedení bude odstraněno a nahrazeno novým. Bude ho tvořit nerezové potrubí, které bude v dolní části pomocí fitinek napojeno na armaturu na ložiskovém domku. Na horním konci bude ukončeno maznicí. Trasa potrubí bude kopírovat stávající dráhu, tzn., že maznice bude přístupná bezprostředně po zvednutí víka šachty na platě plavební komory. Potrubí bude ke stěnám svislé šachty kotveno standardními kotevními prvky. Typ maziva bude shodný s běžně používanými typy na vodním díle.

D.2.1.2.3.5 Řetěz, konzola řetězové kladky a táhla segmentu

Segmentem je pohybováno pomocí univerzálního hydromotoru Js 200/120, ke kterému je napojen táhly a Gallovým řetězem. V rámci výměny segmentu budou vyměněny i tyto prvky včetně příslušenství, tzn. řetězová kladka, koncové články řetězu či čepy.

Síla hydromotoru při zasouvání je podle manipulačního řádu 153 kN, ale na zdvihnutí segmentu do horní polohy by stačila síla menší. V závěrech statického posouzení segmentů je doporučeno tuto sílu omezit na 60 kN u segmentu MPK respektive 75 kN u segmentu VPK (Jedná se vlastně o jakýsi bezpečnostní prvek – v případě zaseknutí segmentu při zdvihání nedojde k jeho deformaci). Toto omezení nebude realizováno prostřednictvím ovládní hydromotoru (nedojde k žádné změně stávajícího nastavení), ale bude včleněno do závěsu segmentu. Vhodným řešením je instalace střížného čepu ve spoji táhel.

Vlastní táhla budou dle stávajícího řešení tvořena prvky z pásové oceli, které mezi sebou budou propojeny čepy. Celková délka táhla segmentu MPK bude 5,4 m a u segmentu VPK bude tato délka 4,6 m. Dolní konec táhla bude sčepován s okem na segmentu a horní konec bude taktéž čepem ukotven ke koncovému článku řetězu. Jak již bylo zmíněno, bude jeden z čepů táhla plnit střížnou bezpečnostní funkci.

Stávající řetěz velikosti DG 60 s minimální pevností 250 kN bude nahrazen novým s nižší pevností – bude se jednat o typ DG 50 s minimální pevností 150 kN. Délka řetězu musí být doměřena dle skutečného umístění hydromotoru a horního konce táhla segmentu. Stávající řetěz má délku cca 6 m. Nutno připomenout, že se u každého segmentu můžou jednotlivé rozměry návazných zařízení (osazení hydromotoru, řetězové kladky) lišit.

Konzola řetězové kladky bude po odpojení řetězu demontována – bude odbroušena ze základové lící desky ve stěně šachty. Protože bude zmenšena velikost řetězu, bude i řetězová kladka nová – včetně konzoly. Ta bude při montáži navařena na stávající lící desku.

Veškeré výše zmíněné konstrukce, tedy Gallův řetěz, konzola řetězové kladky, táhla, koncové a spojovací články a čepy budou z nerezové oceli.

V případě, že betonové konstrukce v oblasti konzoly řetězové kladky budou vykazovat poškození, dojde po dohodě s investorem k jejich opravě.

D.2.1.2.4 Mechanická odolnost a stabilita

Ocelová konstrukce hradicích segmentů v malé i velké plavební komoře byla posouzena specializovanou firmou KONSTAT s.r.o. dle zásad systému evropských norem ČSN EN a v tomto ohledu, při splnění předpokladů, požadavků a doporučení uvedených v kýženém dokumentu a jeho přílohách, vyhovuje meznímu stavu únosnosti. Platnost dokumentace je podmíněna tím, že uživatel konstrukce musí souhlasit se zařazením konstrukce, hodnotami deformací uvedenými v příloze, které musí akceptovat, aby byly splněny i podmínky pro kritéria MSP. Zmíněný dokument se netýká žádných stávajících konstrukcí či dalších železobetonových a jiných konstrukcí (jako např. obvodový rám), týká se výslovně a jedině ocelové konstrukce hradicích segmentů. Statický výpočet a jeho závěry platí pouze za předpokladu dostatečně únosných navazujících konstrukcí (přenášejících zatížení do dalších konstrukcí – ložiska hřídele, obvodového rámu, řetězu apod.) a použití v tomto dokumentu (a jeho přílohách) posouzených konstrukčních prvků, materiálů, uvažovaného zatížení a podepření a také při dodržení geometrie, která byla součástí podkladu pro zpracování. Statický výpočet je platný za předpokladu dostatečně únosných svarových či šroubových spojů jednotlivých prvků ocelové konstrukce neoslabujících únosnost jednotlivých spojovaných prvků.

Kompletní statické posouzení obou segmentů je součástí přílohy tohoto dokumentu a je důrazně doporučeno si jej prostudovat včetně veškerých doporučení a závěrů.

D.2.1.2.5 Demontáž a montáž

Demontáži všech segmentů v obtocích plavebních komor a jejich příslušenství předchází zahrazení té které plavební komory. Vzhledem k faktu, že souběžně s výměnou segmentů budou probíhat opravné a sanační práce na vlastní komoře, bude tato již zahrazená a vyčerpaná.

Nejprve bude nutné odpojit ze segmentu táhlo s Gallovým řetězem, jeho druhý konec odčepovat od hydromotoru, demontovat řetězovou kladku a vyjmout všechny tyto části ze šachty.

Následně musí dojít k demontáži horních částí ložiskových domků na ose segmentu včetně odpojení hadic přívodu maziva. Poté lze segment vyjmout svislým tahem vzhůru. V tuto chvíli je šachta přístupná pro všechny potřebné činnosti, a jakým způsobem je bude realizovat je zcela v gesci zhotovitele. V případě zjištění jiných, než předpokládaných závad bude za přítomnosti investora stanoven rozsah opravy těchto konstrukcí.

Vlastní vyjmutí segmentů může probíhat pomocí jeřábu, který bude umístěn na pontonu v druhé plavební komoře. Drobné příslušenství, jako jsou řetězy, táhla apod. je možné demontovat prostřednictvím kladkostrojů zavěšených na pomocných konstrukcích vystavěných nad jednotlivými šachtami. Případně lze uvažovat o určitém druhu kooperace se souběžně běžící opravou plavební komory. Způsob, jaký dodavatel zvolí je čistě jeho záležitostí.

Při zpětné montáži bude postupováno obdobně, leč v obráceném pořadí. Nejprve budou do opravené šachty spuštěny nové segmenty, budou ustaveny na opravená ložiska a následně dojde k jejich napojení na zdvihací mechanismus. Posledním krokem pak bude instalace vedení maziva k ložiskům.

Splněním dříve popsanych činností bude celé technologické zařízení připraveno na komplexní zkoušky.

D.2.1.2.6 Zásady provádění prací při opravě

D.2.1.2.6.1 Zařízení pracoviště na VD

Demontáž částí stávající technologie, osazení nových či opravených konstrukcí a montáž Gallových řetězů a dalšího příslušenství bude prováděna zhotovitelem přímo na vodním díle. Tyto práce budou zahájeny až po zahrazení plavební komory a podrobné prohlídce obtokových tunelů a šachet. Pro manipulaci s materiálem bude potřebné zajistit pracoviště vhodnou zvedací a manipulační technikou – ta může být po celou dobu stavby umístěna ve vyčerpané plavební komoře. Pro přístup na konstrukce a pro práce ve výškách bude nutno instalovat vhodné konstrukce z prvků stavebního lešení, případně žebříky s ochranným košem. Některé práce lze vykonat za pomoci lezecké techniky. Musí být dodrženy veškeré zásady bezpečnosti. Zhotovitel vypracuje plán BOZP. Pracoviště na VD musí být vybaveno tak, aby bylo zabráněno možnosti znečištění vodního toku ropnými látkami, tj. vybaveno havarijní sadou pro zvládnutí ekologické havárie (norná stěna, absorpční materiál, ochranné pomůcky, sud na znečištěný materiál apod.). Pracoviště musí být vybaveno odpovídajícím protipožárním inventářem (ruční hasicí přístroje, nádoba na hořlavý odpad, apod.). Elektrická vybavení pracoviště musí odpovídat bezpečnostním normám.

D.2.1.2.6.2 Zařízení pracoviště u zhotovitele

Výroba nových segmentů či oprava stávajících konstrukcí vč. příslušenství bude probíhat podle výrobní dokumentace v dílnách zhotovitele. Pracoviště musí být vybaveno odpovídajícím výrobním zařízením pro strojní obrábění a zámečnické práce a příslušnou manipulační technikou. Některé jednodušší práce lze vykonávat přímo na platě plavební komory za předpokladu řádného zabezpečení pracoviště a v součinnosti s provozem na komoře. Tuto variantu si musí zhotovitel dohodnout s investorem.

D.2.1.2.7 Zkoušky

Všechny díly dodávky a kvalita montáže budou průběžně sledovány a zkoušeny ve všech fázích opravy či výroby.

D.2.1.2.7.1 Výstupní kontrola ve výrobě

Nově vyráběné díly a skupiny podléhají výstupní kontrole ve výrobě. Kontroluje se jakost materiálu, kvalita svarů a rozměrová přesnost provedení.

D.2.1.2.7.2 Dílčí kontrola při montáži

Při namontování dílů na segmenty se kontroluje kompletnost, vizuálně kvalita svarů a dotažení šroubových spojů.

D.2.1.2.7.3 Komplexní zkoušky zařízení

Zkoušky budou probíhat ve dvou navazujících fázích.

Suché zkoušky

Po kompletní montáži technologie a zprovoznění ovládacího mechanismu budou provedeny suché pohybové zkoušky. Při nich bude zkontrolována správnost usazení segmentu na ložiska a těsnící rám a jeho schopnost pohybovat se mezi oběma krajními polohami. Budou provedeny všechny potřebné kroky vedoucí k maximální těsnosti zařízení. Dále bude zkontrolováno dosedání paty segmentu do prahu ve stavbě. Rozvody k ložiskům budou naplněny příslušným mazivem dle specifikace investora. Bude provedena zkouška pohybu segmentu vč. nastavení koncových spínačů. Suché zkoušky budou provedeny ještě jednou za přítomnosti investora a o průběhu zkoušek budou zpracovány příslušné protokoly, popřípadě bude pořízen videozáznam.

Mokrý zkoušky

Mokrý zkoušky budou realizovány zaplavením obtokového tunelu před segmentem. Při této tlakové zkoušce dojde k zatížení segmentu, budou aktivována všechna těsnění a na vzdušné

straně budou monitorovány průsaky vody. V případě zjištění nadměrných průsaků bude prostor vypuštěn a dojde k úpravě těsnění či těsnící lišty v místě nálezu. Pak se opět tunel před segmentem zaplaví a zkouška se bude opakovat tolikrát, až bude výsledek z hlediska průsaků přijatelný. O dalších detailech provedení těchto manipulačních zkoušek rozhodne na základě provozních zkušeností investor a bude jim i přítomen. O průběhu zkoušek budou zpracovány příslušné protokoly, popřípadě bude pořízen videozáznam.

D.2.1.2.8 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Problematika bezpečnosti práce za provozu bude řešena v provozním řádu pro VD platném po uvedení stavby do provozu. Přitom je třeba vycházet z bezpečnostního pasportu a provozních předpisů dodavatelů. Za bezpečnost práce a ochranu zdraví během výstavby odpovídá prováděcí dodavatelská organizace.

D.2.1.2.9 Vlivy na životní prostředí

Při provádění prací na VD Štvanice je třeba respektovat účel vodního díla. Je nutné dodržovat montážní postupy a použít vhodných materiálů tak, aby nevznikla možnost znečištění vody nebo nebyla ohrožena kvalita vody.

D.2.1.3 Zvláštní požadavky

D.2.1.3.1 Požadavky na dokumentaci, kterou zabezpečuje zhotovitel

Součástí dokumentace DPS není dodavatelská, realizační, konstrukční, výrobní ani dílenská dokumentace, dokumentace dočasného zařízení a pomocných konstrukcí dodavatele stavby, které zabezpečuje zhotovitel.

S ohledem na technické a výrobní důvody vyžaduje zhotovení stavby více podrobností (nejsou předmětem DPS), které jsou podmíněny možnostmi, vybavením a používanými technologiemi zhotovitele, skutečným postupem a organizací prací a použitými výrobky.

Zhotovitel zpracuje dodavatelskou realizační, výrobní a dílenskou dokumentaci.

Dílenská dokumentace

Zhotovitel stavby zajistí na vlastní náklady výrobní – dílenskou dokumentaci všech technologických celků, které se týkají výměny segmentů (prvky ocelových konstrukcí, těsnění, hřídel, ložiska, mazání včetně příslušenství, závěsy a čepy Gallových řetězců apod.) v rozsahu nutném pro výrobu. Předkládaná dokumentace není dokumentací dílenskou. Dostupná

dokumentace je původní a neúplná. Proto bude nutné po demontáži segmentů některé součásti, jako zejména náboje a hřídel, detailně oměřit a zakreslit do výrobní dokumentace.

Zhotovitel bude při zpracování dokumentace konzultovat navržená řešení (případné změny) se zástupcem objednatele (stavebníka). Výroba jednotlivých kusů může započít až po odsouhlasení dílenské dokumentace zástupcem stavebníka.

Investorovi bude předána výrobní dokumentace zpracovaná dodavatelem stavby; resp. její části obsahující dílenské a výrobní výkresy sloužící k realizaci stavby nebo seřízení a bude upravena podle požadavků objednatele.

Minimální rozsah výrobní dokumentace:

- technická zpráva
- výrobní výkresy – součásti, sestavy, podsestavy, kusovníky
- montážní výkresy obsahující sestavení, pohledy, detaily, případné výkresy pro přepravu a montáž
- přesnou specifikaci spojovacího materiálu a těsnění
- návrh svarů
- schémata elektrická, hydraulická ap.
- zkouškový plán
- povodňový a havarijný plán

Dokumentace musí obsahovat také vše podle NV 176/2008 zejména §4 odst. 3 a)

Dokumentace skutečného provedení stavby (DSPS)

Zhotovitel stavby zajistí a ocení dokumentaci skutečného provedení stavby včetně podrobného geodetického zaměření všech provedených konstrukcí. Součástí dokumentace musí být výrobní výkresy všech dílů, které v čase podléhají případné výměně. Jedná se zejména o všechna těsnění, pouzdra ložisek, táhla, spojovací čepy, řetězové kladky či prvky vedení maziva. Nutno podotknout, že se každý segment může v detailech lišit, proto DSPS bude tuto skutečnost respektovat.

Dodavatelská dokumentace a technologické postupy provádění prací musí být odsouhlasené investorem.

Zhotovitel stavby je povinen při návrhu použití konkrétních výrobků (materiálů) dodržet specifikované technické požadavky a parametry, které jsou uvedené v technické zprávě,

technické specifikaci, výkresech nebo výkazu výměr. Použití výrobků (materiálů) s lepšími technickými parametry než specifikovanými, je možné.

Zhotovitel před zabudováním všech výrobků do konstrukce (konkrétního dodavatele výrobků navrhne zhotovitel stavby) prokáže investorovi, že parametry a vlastnosti zvolených výrobků jsou v souladu s požadavky uvedenými v technické zprávě, specifikaci, výkresech nebo výkazu výměr.

Upozorňujeme, že výběr konkrétního dodavatele výrobku může vyvolat částečné změny v předkládané projektové dokumentaci, které projekčně zpracuje zhotovitel stavby a následně projedná s investorem díla.

Všechny náklady spojené s uvedenými činnostmi a pracemi jsou součástí nabídky zhotovitele.

D.2.1.3.2 Požadavky na postup výstavby, přístup na VD

Z hlediska postupu výstavby nevyžaduje oprava (výměna) segmentových uzávěrů obtoku PK Štvanice žádné zvláštní požadavky.

Přístup na VD je po stávajících komunikacích.

Situace plavebních komor Štvanice:



U vodního díla Štvanice je přes Vltavu silniční most, z něhož je vedena veřejná příjezdová asfaltová komunikace o šířce cca 6 m, která následně pokračuje po levém břehu ostrova kolem oplocení areálu k vlastnímu vjezdu na vodní dílo. Vjezd je chráněn bránou o šířce cca 5 m. Tuto

Copyright © AQUATIS a.s.

cestu lze využít pro dopravu pracovníků, drobného materiálu či malé mechanizace. Takto se lze dostat pouze na plato na levou stranu malé plavební komory. Přístup na dělicí zeď mezi komorami či pravou stranu velké plavební komory je jinak než po lávkách vzpěrných vrat nemožný.

Pro dopravu těžké techniky, odvozu původní technologie, dopravu nových technologických celků, prvků stavebního lešení, materiálu, drobné mechanizace, odvozu odpadu apod. lze použít pracovní ponton, který bude v době překládky vyvázán ve vedlejší plavební komoře.

Jakékoliv další postupy související s výměnou segmentů jsou plně v kompetenci zhotovitele. Nutno brát ale v potaz možné kolidující práce se souběžně běžící akcí - oprava plavební komory.

D.2.1.3.3 Likvidace odpadů

Odpady, které budou vznikat při demontáži a montáži technologického zařízení, budou tříděny dle katalogu odpadů a bude s nimi nakládáno podle jejich skutečných vlastností v souladu s platnými právními předpisy.

S veškerými odpady vzniklými při realizaci tohoto projektu bude nakládáno podle zákona č. 541/2020 Sb., o odpadech v platném znění a souvisejících právních předpisů. Odpady k odstranění a využití budou předávány výhradně osobám oprávněným dle citovaného zákona a to spolu se základním popisem odpadu dle vyhlášky č. 8/2021 Sb. v platném znění.

Při práci bude nutné zajistit, aby ropné látky z použitých zařízení neznečišťovaly vodní tok.

D.2.1.4 Přílohy technické zprávy

D.2.1.4.1 Specifikace zařízení

Specifikace zařízení je obsažena ve zprávě č. D.2.3 Specifikace strojů a zařízení.

D.2.1.4.2 Statický výpočet

Statický výpočet ocelových konstrukcí segmentových uzávěrů byl převzat z předešlé dokumentace Výměna segmentů obtoků PK, DPS, zpracoval Sweco Hydroprojekt a.s. v 08/2021 a je obsažen ve zprávě č. D.2.4 Statické výpočty.

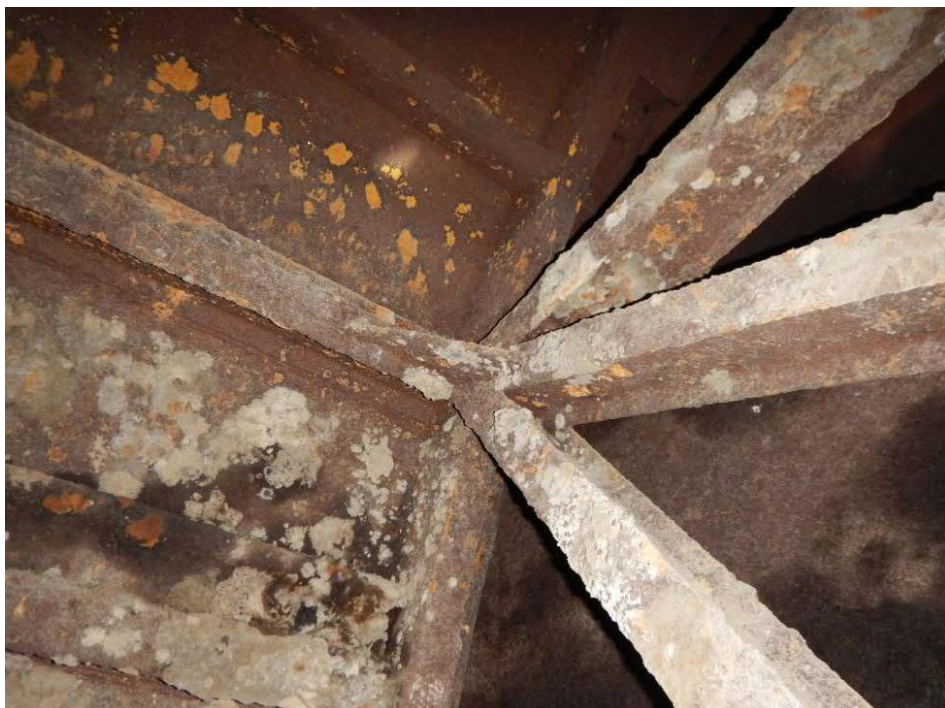
D.2.1.4.3 Fotodokumentace



Plavební komory Štvanice – celkový pohled po proudu



Pohled na segment ve zdvižené poloze proti vodě



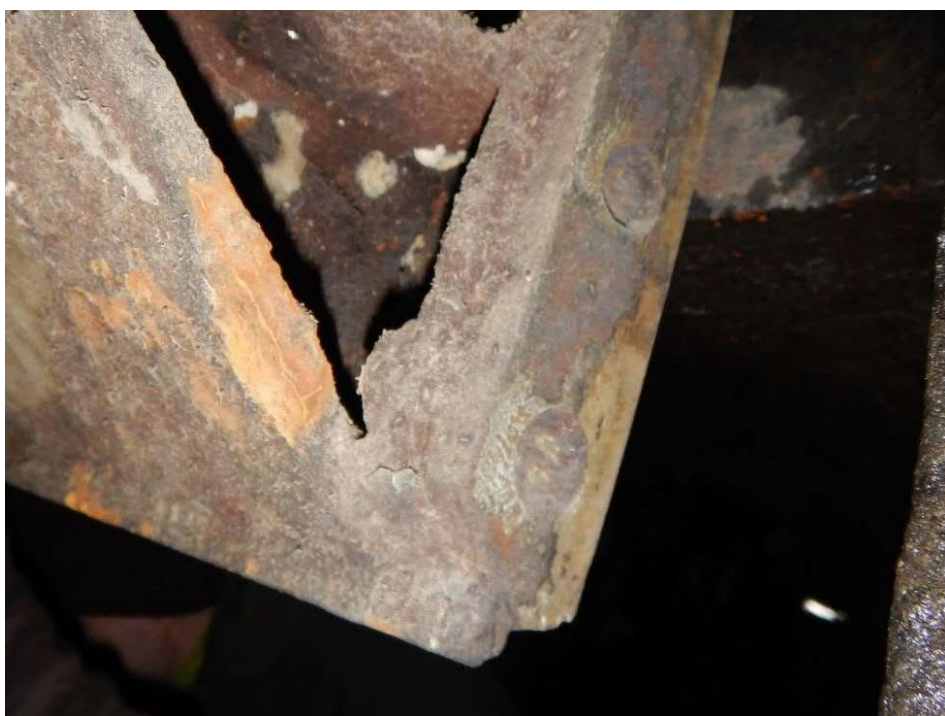
Detail výztužných prvků segmentu



Průhled segmentem na přídavná závaží a ukotvení ovládacích táhel



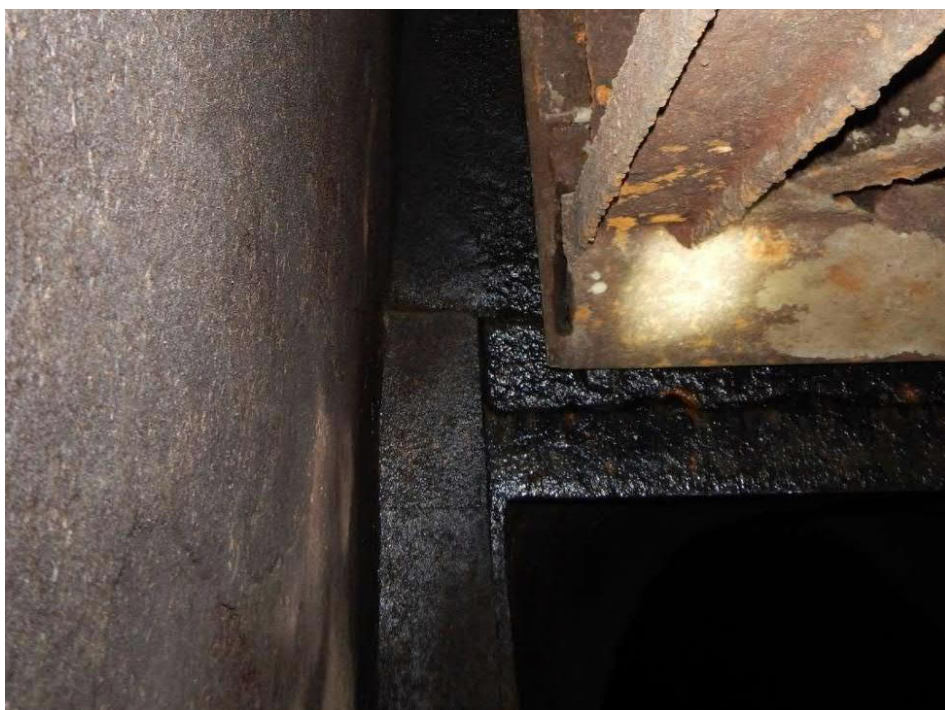
Detail ramen segmentu směrem k ložisku



Detail spodního rohu segmentu s boční těsnicí lištou



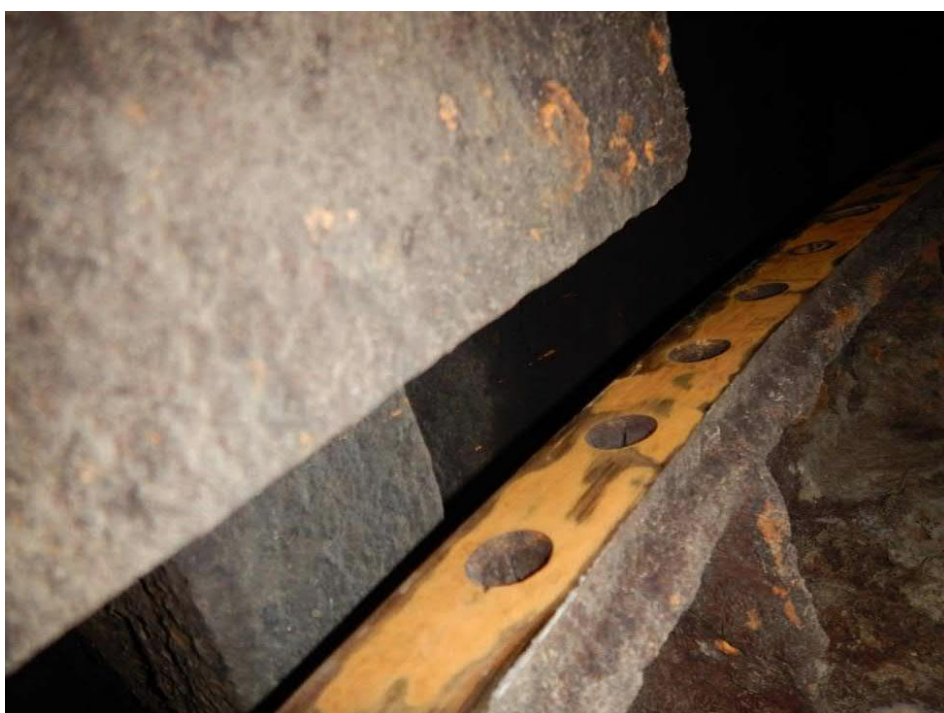
Pohled na vyztužení segmentu



Pohled na patu segmentu vzhledem k rámu v horní poloze



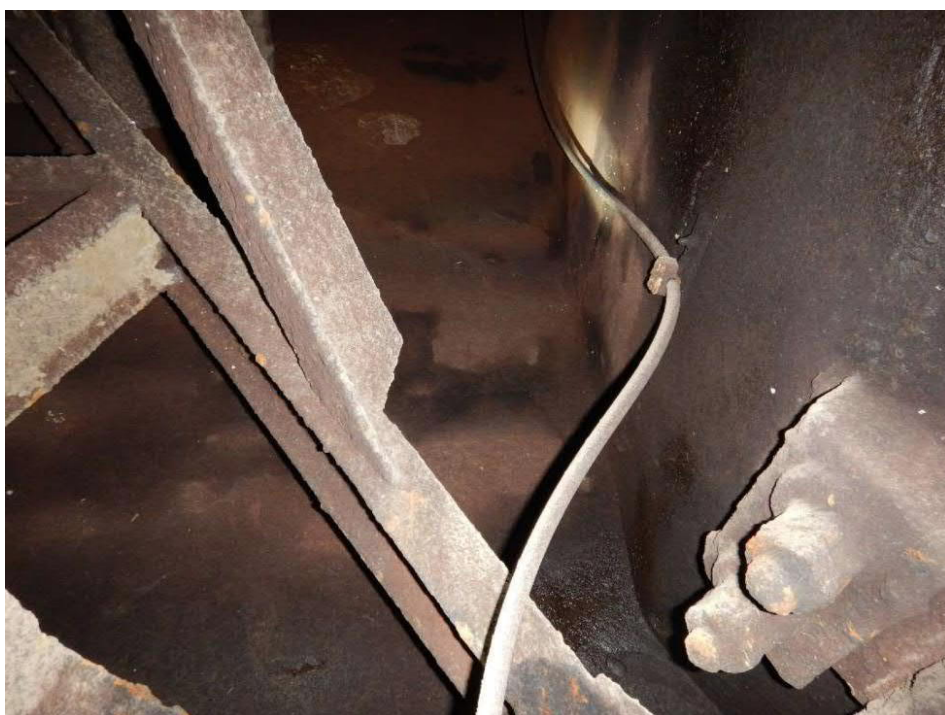
Pohled horní těsnící práh rámu a dolní hranu segmentu v horní poloze



Detail boční těsnící lišty



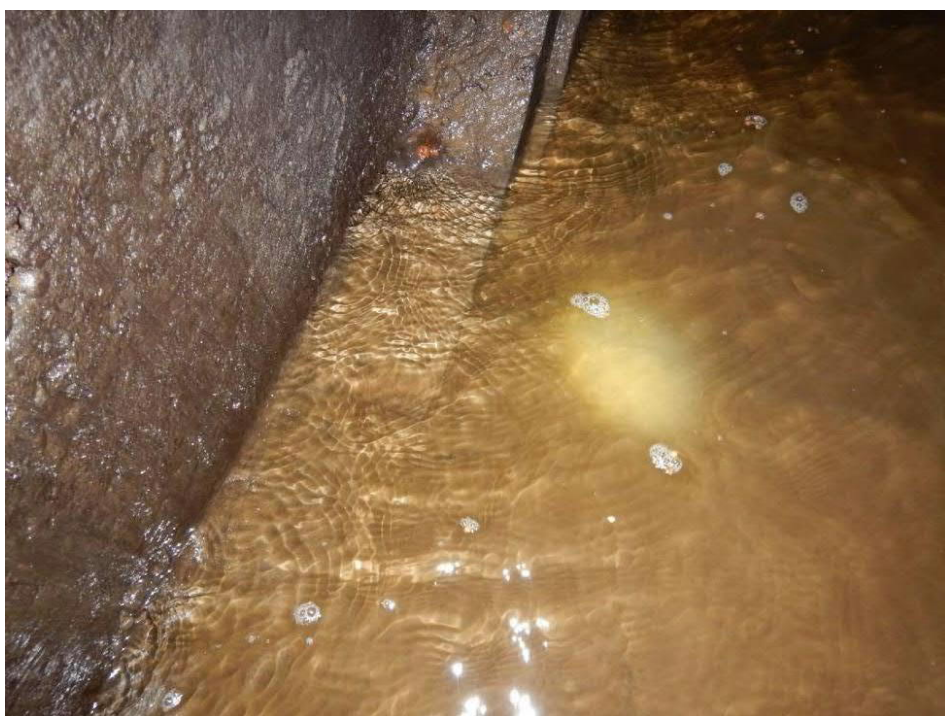
Detail ložiska a přívodem maziva



Vedení maziva šachtou vzhůru



Pohled na boční rám segmentu



Pohled na boční rám segmentu u dosedacího prahu



Pohled na dolní těsnící práh rámu segmentu



Pohled na lokální poškození zdi obtokového tunelu



Pohled z plata šachtou na segment v horní poloze



Detail konzoly s řetězovou kladkou



Pohled na sčepování řetězu s hydromotorem

Brno, březen 2024

Josef Ševčík

Ing. Miloslav Kupský

Copyright © AQUATIS a.s.