

# **VD ŠTVANICE - OPRAVA DOLNÍCH VRAT MPK**

Dokumentace pro provedení stavby

## **D.2.1.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA PS 01**

Objednatel: Povodí Vltavy, státní podnik



Vypracoval: Dubský & Hačecký  
Družstevní ohoz 5a  
140 00 Praha 4

## O B S A H

	str.
1 VÝCHOZÍ STAV ZAŘÍZENÍ PŘED REKONSTRUKCÍ.....	2
1.1 Hlavní parametry ohlaví .....	2
1.2 Stávající provedení vzpěrných vrat .....	2
1.2.1 Uložení vrátní.....	2
1.2.2 Stávající konstrukce vrátní .....	2
1.2.3 Pohon vrátní .....	2
1.2.4 Vystrojení vrat DO.....	2
1.3 Prvky dotčené rekonstrukcí .....	3
2 TECHNICKÁ SPECIFIKACE REKONSTRUKCE DOLNÍCH VRAT .....	3
2.1 Hlavní parametry ohlaví .....	3
2.2 Armatury vzpěrných vrat .....	4
2.2.1 Těsnící rám.....	4
2.2.2 Opěrné nosníky.....	4
2.2.3 Tělesa patních ložisek.....	4
2.2.4 Skříň závěsu obojkového ložiska .....	4
2.2.5 Závěs pohonu vrátně .....	4
2.3 Vrátně vzpěrných vrat .....	5
2.3.1 Tělesa.....	5
2.3.2 Uložení vrátní.....	5
2.3.3 Stavítka přímého prázdnění .....	5
2.3.4 Přejížděvací lávka .....	5
2.3.5 Svodidla .....	6
2.4 Pohon vrátní a stavítek .....	6
2.5 Materiálové provedení, povrchová ochrana.....	6
3 SOUPIS PRACÍ .....	8
3.1 Technická dokumentace .....	8
3.2 Zařízení pracoviště u zhotovitele.....	8
3.3 Zařízení pracoviště na vodním díle .....	8
3.3.1 Provizorní hrazení .....	8
3.3.2 Demontáž pracoviště zhotovitele na VD.....	8
3.4 Demontáž původních vrat DO .....	8
3.5 Demontáž hydraulických systémů.....	9
4 SOUPIS DODÁVEK.....	10
4.1 Armatury dolních vrat.....	10
4.2 Vrátně dolních vrat.....	11
4.3 Obráběné díly .....	12
4.4 Vystrojení vrátní .....	13
4.5 Pohon vrátní a stavítek .....	14
5 ZKOUŠKY.....	15
5.1 Výstupní kontrola ve výrobě .....	15
5.2 Dílčí kontrola při montáži.....	15
5.3 Komplexní zkoušky vrat .....	15
5.3.1 Suché zkoušky (bez zatížení) .....	15
5.3.2 Mokrý zkoušky (se zatížením v provozním stavu) .....	15

## 1 VÝCHOZÍ STAV ZAŘÍZENÍ PŘED REKONSTRUKCÍ

Dolní ohlaví velké plavební komory VD Hořín je osazeno dvoukřídlými opěrnými vraty. Šířka ohlaví je 11,0 m a vrata, zavřená kolmo přes osu komory, využívají opory a těsnění po celém obvodu, tedy i o horní práh na mostní konstrukci. Hladina horní vody přesahuje přes výšku vrátní, po vyprázdnění komory plavidla podjíždějí nízký mostní oblouk. V otevřené poloze se vrátně nacházejí ve výklencích ve stěnách ohlaví.

### 1.1 Hlavní parametry ohlaví

- jmenovitá šířka ohlaví	-	11,0 m
- minimální plavební hloubka dolní	-	2,7 m
- maximální spád	-	9,0 m
- kóta prahu	-	152,40 B.p.v.
- maximální plavební hladina horní	-	164,10 B.p.v.
- minimální plavební hladina dolní	-	155,10 B.p.v.

### 1.2 Stávající provedení vzpěrných vrat

#### 1.2.1 Uložení vrátní

Stěny ohlaví jsou vrátními výklenky rozšířeny o cca 1,4 m. Ve dně dolního ohlaví je vytvořen 50 cm hluboký podvrátní výklenek s kolmým dolním prahem. Do koutu tohoto výklenku je na dně situován ocelolitinový základ patního ložiska a svislá osa otáčení vrátní. Vráteň spočívá na patním čepu a pod sníženým platem je zachycena v obojkovém ložisku. Pro rektifikační triangl obojkového ložiska je výklenek v platu osazen horní úložnou ocelolitinovou deskou, na níž ústí závěsná táhla trianglu. Opření hydrostatické síly a těsnění vrátní je zprostředkováno nerezovou lištou na kamenném zdivu.

#### 1.2.2 Stávající konstrukce vrátní

Konstrukce vrátní je svařovaná s návodní obšívkou a svislým systémem vyztužení hlavními nosníky. V dolní části vrátní jsou vytvořena okna pro stavítka přímého prázdnění komory. Nízké vrátně jsou v oblasti osy otáčení opatřeny mohutnými nástavci pro uchycení horního obojkového ložiska a očnice hydraulického válce pohonu.

#### 1.2.3 Pohon vrátní

K pohonu vrátní slouží nyní typový hydraulický válec  $\varnothing 200 / \varnothing 125$  se zdvihem 2500. Pata válce je zakotvena ve výklenku v platě ohlaví, očnice pístní tyče je uchycena na mohutném nástavci vrátně nad horním nosníkem. Samostatné agregáty pro hydraulický válec se nacházejí v plechovém krytu na sníženém platu dolního ohlaví bezprostředně u osy otáčení vrátně a slouží též pro pohon stavítek ve vrátní.

#### 1.2.4 Vystrojení vrat DO

Vrátně jsou opatřeny hydraulicky ovládanými stavítky přímého prázdnění komory a nesou na straně vyztužení svodidla, která poskytují ochranu vlastní konstrukci při otevřených vrátních.

### 1.3 Prvky dotčené rekonstrukcí

Stavební konstrukce v oblasti ohlaví budou ve značném rozsahu vybourány, takže i všechny součásti uložení vrátní, vlastní vrátně a ostatní výstroj budou odstraněny. Pouze hydraulické válce a agregáty pohonu vrátní budou po repasi použity na novém zařízení dolního ohlaví VPK.

## 2 TECHNICKÁ SPECIFIKACE REKONSTRUKCE DOLNÍCH VRAT

Rekonstruované ohlaví VPK bude mít nově světlou šířku 12 m. Z prostorových omezení na dělicí zdi bude osa ohlaví mírně odkloněna od osy plavební komory a rozšíření ohlaví zasáhne především do levé zdi PK. Dolní ohlaví je nově koncipováno pro vzpěrná vrata s úhlem odklonu šípů dnového prahu  $18^\circ$  od kolmice na osu ohlaví. Vzpěrná vrata jsou na plnou výšku s přelivnou hranou na kótě 164,60 B.p.v.

Vzpěrná vrata dolního ohlaví velké plavební komory Hořín pro světlou šířku komory 12,0 m a spád 9,0 m jsou výšky 12,35 m. Vrata se otevírají proti horní vodě do vrátnových výklenků okolo osy otáčení v hloubi zdi ohlaví, tvořené patním ložiskem a obojkovým ložiskem horního závěsu. V uzavřené poloze jsou vrátně vzepřeny o sebe a opřeny soustavu dosedacích opěrek ve vrátnových výklencích. Zároveň vrátně dosedají na těsnicí rám a dnový záporník. Pohyb vrátně zprostředkovává hydraulický lineární motor umístěný ve výklenku v platě ohlaví.

### 2.1 Hlavní parametry ohlaví

- jmenovitá šířka ohlaví	-	12,0 m
- minimální plavební hloubka dolní	-	2,7 m
- maximální spád	-	9,0 m
- kóta prahu	-	152,40 B.p.v.
- kóta přelivné hrany	-	164,60 B.p.v.
- maximální plavební hladina horní	-	164,10 B.p.v.
- minimální plavební hladina dolní	-	155,10 B.p.v.
- celková výška vrat	-	12,35 m

Ocelové svařované vrátně zavěšené v horním závěsu a patním ložisku jsou ovládány hydraulickými lineárními pohony. Těsnění mezi vrátněmi, k dolnímu prahu a bočním lištám zajišťuje pryžové těsnění obdélníkového profilu. Vrátně jsou uloženy v kulových závěsech nerez-bronz, ve kterých se otáčejí. V zavřené poloze při vzepření vrátní jsou závěsy odlehčeny a přenos hydrostatického tlaku a sil vzepření do armatur zdiva zajišťují stavitelné opěrky umístěné v rovinách hlavních nosníků. Při otevřeném dolním ohlaví VPK Hořín, jsou vrátně otočeny do vrátnových výklenků ve stěnách ohlaví. Ochranu těsnicímu rám na vrátní a její vlastní konstrukci poskytuje od minimální po maximální dolní plavební hladinu pět svodidel, přišroubovaných na straně vyztužení. Vrátně nesou přechodovou lávku – úhelníkovou konstrukci krytou pororošty. Lávka šířky 1,2 m je opatřena oboustranným zábradlím.

## 2.2 Armatury vzpěrných vrat

### 2.2.1 Těsnící rám

Těsnící rám tvoří spodní práh ve tvaru šípu a boční svislé těsnící lišty s nerezovými funkčními plochami =100x10. Práh válcovaného profilu U200 je osazován do drážky v primárním betonu nového Ž-B záporníku, je rektifikován stavěcími šrouby vůči primárním destičkám a zalit betonovou zálivkou. Na dnový práh navazují svislé lišty z upraveného válcovaného profilu U200, které jsou přímo ke kamennému zdivu okrajů vrátných výklenků přikotveny vlepenými kotvami. Těsnící komora pod lištou je vyplněna mírně expanzivní cementovou zálivkou. Funkční nerezové plochy vystupují o 10 mm z roviny těsnícího rámu. Dnový práh je výškově umístěn přímo pod niveletou záporníku, boční těsnící lišty jsou z důvodu ochrany před mechanickým poškozením umístěny za oblinu okraje vrátného výklenku.

### 2.2.2 Opěrné nosníky

Opěrný roznášecí nosník I 300 zabetonovaný ve směru výslednice sil vzepření ve výklenku vrat nese stoličky (St 52) pro stavitelné klínové opěrky, umístěné v rovinách hlavních nosníků vrátní. V primárním betonu rekonstruovaných Ž-B zdí ohlaví je pro opěrný nosník ponechán tvarový výklenek s primárními kotevními destičkami. Vůči nim je nosník rektifikován stavěcími šrouby a zalit betonovou zálivkou.

### 2.2.3 Tělesa patních ložisek

V původní konstrukci dna sníženého „podvratí“ je vybourán výklenek pro umístění prutové kotevní klece patního ložiska, na jejíž horní základové desce je přivařeno válcové těleso (St 52), která nese nerezovou základnu rektifikovatelného patního ložiska. Patní čep s nerezovou kulovou funkční plochou o rádiu 100 mm se výškově a stranově ustaví vůči prahu. Lamely, patní čep a rektifikační šrouby jsou nerezové. Vzhledem k přenášeným silám musí být betonová patka klece patního ložiska propojena s okolní konstrukcí dna trny.

### 2.2.4 Skříň závěsu obojkového ložiska

Nejprve je do ubouraného plata v jeho snížené části umístěn prostorový kotevní svařenec z válcovaných profilů a prutových svazků a zabetonován v primárním betonu sníženého plata. Do ponechaného tvarového výklenku je ustavena ocelová svařovaná skříň s T- drážkami (St 52) pro zavěšení trianglu obojkového ložiska. Skříň je pomocí styčnickových plechů přivařena k tyčovým svazkům a nosníkům primárního kotevního rámu a je zalita betonovou zálivkou. Víceúhelníkový obvod výklenku je opatřen rámečkem a lehkým krytem horního závěsu.

### 2.2.5 Závěs pohonu vrátně

Pro pohon vrátně je ve zvýšené části plata vytvořen výklenek a v jeho zadní stěně kotvení pohonu – při postupu betonáže ohlaví je na vložených destičkách vyrektifikován a zalit v poslední vrstvě betonování plata zdvojený nosník paty hydraulického pohonu. Obvod výklenku v platě je opatřen rámečkem a výklenek je kryt lehkými pochozími kryty.

## 2.3 Vrátně vzpěrných vrat

Těleso vrátně je svařenec s návodní obšívkou a vodorovným systémem vyztužení. Vráteň spočívá na kulovém patním čepu a je zavěšena v obojkovém ložisku horního závěsu. V dolní části vrátně jsou na návodní straně umístěny dvojice stavítek pro přímé prázdnění plavební komory.

### 2.3.1 Tělesa

Návodní obšívka z plechu tloušťky 10, 12 a 14 mm je vyztužena systémem vodorovných hlavních nosníků profilu svařovaného T dvou dimenzí. Hlavní nosníky jsou doplněny mezinosníky válcovaného profilu L, svislými nosníky profilu svařovaného T a zkříženými diagonálami v rovině přírub hlavních nosníků pro zajištění prostorové tuhosti vrátně. Tloušťka ocelové konstrukce vrátně činí 700 mm. Rozmístění nosníků po výšce vrátně a jejich dimenzování odpovídá hydrostatickému tlaku maximální horní plavební s hladiny se započítáním vlivu minimální dolní hladiny.

Srazové a boční stavitelné klínové opěrky (St 52) jsou umístěny do rovin hlavních nosníků. V obvodovém korýtku na přírubách výztužných nosníků je uložen pryžový obdélníkový profil =120x65. Jinak symetrické vrátně se liší ve srazu provedením opěrek a těsnící lišty, resp. nosiče těsnícího profilu.

### 2.3.2 Uložení vrátní

V úrovni dolního vodorovného nosníku je do soustavy žeber vevařena kulová miska s bronzovou výstelkou pro uložení vrátně na patní čep SR100. Mazání patního ložiska tukem je umožněno nerezovým potrubím vyvedeným na horní nosník vrátně. Na něm je přivařen horní závěs (St 52), kterým prochází nerezový čep  $\varnothing 150$ . V rektifikovatelném svařovaném trianglu je uloženo bronz-nerezové kluzné tukem mazané kulové ložisko  $\varnothing 220$ . Triangl (St 52) je zavěšen ve skříni horního závěsu pevnostními závěsnými šrouby M68x4.

### 2.3.3 Stavítka přímého prázdnění

Mezi svislými a vodorovnými nosníky jsou v dolní části obou vrátní pod úrovní minimální dolní hladiny vytvořena vždy dvě okna pro přímé prázdnění plavební komory. Obvod otvorů, opatřený vodícím a těsnícím rámem šoupátka, je hydraulicky hladký. Strojně opracovaný rám (St 52) s nerezovými funkčními plochami je vevařen do tělesa vrátně svými lemovými přírubami a roznášecími žebry. V rámu je pomocí bronzových kluzátek veden deskový šoupátkový uzávěr (komplet St 52). Deska tloušťky 20 mm je po obvodě lemována a vyztužena systémem nízkých vodorovných silnostěnných nosníků =80x30, které spolu se svislými žebry tvoří rošt. Dosedání a těsnění šoupátka na svislých stranách zprostředkovává výměnná bronzová lišta. Na ní navazuje na dolním prahu rámu těsnění plochou pryží, vůči hornímu prahu těsní notový profil.

### 2.3.4 Přechodová lávka

Vráteň je opatřena přechodovou lávkou šířky 1200 mm s pochozími pororošty, okopovou lištou a oboustranným odnímatelným zábradlím. Lávka spočívá na pěti příhradových podpěrách a je přišroubována na horním lávkovém nosníku vrátně. Pro snadný nájezd na lávku s malou mechanizací jsou konce lávky sníženy. Pororošty jsou po obvodě podepřeny a zafixovány.

### 2.3.5 Svodidla

Vráteň je opatřena na straně vyztužení pěti přišroubovanými svodidly zhraněnými z plechu tloušťky 10 mm, které kryjí horní okraj a těsníci rám na vrátni od minimální po maximální plavební hladinu.

## 2.4 Pohon vrátní a stavítek

Pohyb vrátně zajišťuje hydraulický lineární pohon uložený ve výklenku v platě zvýšeného ohlaví. Typový hydraulický válec Ø200 / Ø125 – 2500 má základní délku 3606 mm, z jeho zdvihu je využíváno 98% a pracuje s nízkým pracovním tlakem ~6 MPa. Hydraulické válce projdou odbornou repasí. Pata pohonu je začepována nerezovým čepem Ø90 v nábojích nosníku v zadní stěně výklenku pohonu v platě, očnice pístní tyče je obdobně začepována ve vidlici páky pružinového mechanismu pružného uchycení pohonu. Skříň mechanismu je přišroubována na svislou základovou desku s ozuby konzoly nad horním nosníkem vrátně. Umístění skříně je výškově stavitelné. Uložení čepů pohonu je s ohledem na ochranu proti vydírání voleno v tlustostěnných nábojích. Lineární pohon nese paralelní tyč ovládání koncových spínačů. Koncové polohy jsou signalizovány dvojicemi indukčních spínačů (zrychlení, zpomalení). Pohyb vrátní je signalizován výstražným majáčkem.

Hydraulický agregát samostatný pro každou vráteň zůstává zachován včetně umístění v plechovém krytu na sníženém platě bezprostředně u závěsu obojkového ložiska vrátně. Agregát napájí jak hydraulický válec vrátně, tak i hydraulické válce dvojice stavítek v ní. Hydraulické agregáty projdou odbornou repasí a výměnou oleje.

Zdvih deskových uzávěrů zajišťují hydraulické válce Ø110 / Ø50 – 850. Pata válce je zavěšena v ose stavítka ve vidlici přišroubované k základové desce s ozuby, která je vevařena do konstrukce vrátně v úrovni horního nosníku. Pístní tyč je prodloužena nerezovým trubkovým táhlem, vedeným ve třech kluzných vodítkách. Očnice táhla je začepována nerezovým čepem Ø45 v závěsu na stavítku. Hydraulické válce nesou paralelní teleskopickou tyč ovládání koncových spínačů, umístěných na horním nosníku vrátně nad hladinou a jsou z obou stran chráněny před poškozením svislými nosiči s pryžovými nárazníky, sloužícími zároveň jako doraz ve vrátném výklenku.

## 2.5 Materiálové provedení, povrchová ochrana

K výrobě součástí technologie vrat dolního ohlaví VPK Hořín je použita převážně běžná konstrukční ocel třídy S 235, exponované nosné díly především uložení, zavěšení a opření vrátní jsou vyhotoveny z ušlechtilé konstrukční oceli třídy S 355. Ložiska jsou bronz-nerezová, čepy a spojovací materiál jsou nerezové.

Všechny ocelové konstrukce, vyjma ploch k zabetonování a nerezových funkčních ploch, budou ošetřeny proti korozi a kryty nátěrem. Nátěr konstrukcí nad vodou je v poslední vrstvě ochráněn proti UV záření krycí vrstvou, u konstrukcí pod vodou je použita tónovací vrstva o stejné tloušťce.



Konstrukce vrat je částečně vystavena UV záření v průmyslové atmosféře a částečně trvale ponořena do sladké vody tzn.:

1. Stanovena je kategorie „klasifikace vnějšího prostředí (dle ČSN ISO 12 944-2) - C5-I – velmi vysoká (průmyslová)
2. Stanoven „stupeň korozní agresivity“ vody (ČSN ISO 12 944-2) – Im1 –ponor do sladké vody
3. Stanovení základu doporučené skladby systému a minimální tloušťky jednotlivých vrstev PKO (dle ČSN ISO 12 944-5) s požadovanou životností dle ČSN ISO 12 944-1 kategorie H – vysoká (více než 15 let)
4. Konstrukční řešení výrobku odpovídá ČSN ISO 8501-1-3 a úprava detailů (svary, hrany apod.) ve vztahu k PKO budou splňovat veškeré požadavky ČSN ISO 12 944-3
5. Stupeň přípravy povrchu (drsnot, příprava kotvícího profilu) před nanesením PKO bude odpovídat požadavkům technických listů konkrétních výrobků, případně korespondovat s ČSN ISO 12 944-4
6. Ostatní specifické požadavky na PKO – rozlišení vrstev jiným odstínem, provede odpovědná osoba zhotovitele certifikována v oboru PKO na úrovni „korozní technik“. Bude vybaven kontrolními měřidly jako jsou vlhkoměry, teploměry (teplota ovzduší a ocelové konstrukce) pro stanovení rosného bodu v případě, že se aplikace nátěrů nebudou provádět v interiéru nebo prostorách umožňujícím dodržení dílenských podmínek. Připravený povrch a převzetí jednotlivých vrstev (s účastí zástupce zadavatele) se bude zapisovat do stavebního deníku, včetně zápisů měřených výše uvedených veličin, s kontrolou odpovídajících požadavků v technických listech. Kontrola kvality a suché tl. nátěru (DFT) bude probíhat podle platných norem včetně pravidla 80/20.

Požadovaná záruka na PKO je minimálně 60 měsíců.

Záruční podmínky ochranných nátěrových systémů (ONS):

#### Kritéria hodnocení ONS v záruční době

	Postup		Výsledek		
			Vyhovující	Akceptovatelné	Nevyhovující
<b>Fyzikálně-mechanické vlastnosti</b>	Přilnavost křížkovým řezem	ASTM D 3359	St. 5A – 4A	St. 3A*	St. 2A – 0A
	Přilnavost odtrhem	ČSN ISO 4624	>8 MPa <sup>xx</sup>	Min 5 MPa	<5 MPa
<b>Vzhledové hodnocení</b>	Puchýře, kráterky	ČSN ISO 4628-2	0(S0)	-	-
	Prorezavění	ČSN ISO 4628-3	St. Ri 0	-	St. >Ri 0
	Prasklinky	ČSN ISO 4628-4	0(S0)	-	-
	Křídování	ČSN ISO 4628-6	St. 1	-	-
	Odlupování	ČSN ISO 4628-5	0(S0)	-	-

\*akceptovatelná hodnota 1 výsledek z 5 měření, alt. 2 z 10 měření

<sup>xx</sup>pro lom 100%A/

Copyright © AQUATIS a.s.

MPK Štvanice - vzpěrná vrata DO.docx

strana 7 (celkem 15)



### 3 SOUPIS PRACÍ

#### 3.1 Technická dokumentace

Pro realizaci rekonstrukce dolních vrat VPK Hořín bude zhotovitelem zpracována výrobní dokumentace, která bude obsahovat detailní výrobní výkresy jednotlivých dílů. Zhotovitel před zahájením prací předloží investorovi zpracovaný technologický postup, firemní materiály a reference, plán kontrol a zkoušek, havarijní plán. Po skončení díla zhotovitel předá dokumentaci skutečného provedení.

#### 3.2 Zařízení pracoviště u zhotovitele

Výroba a dílenská montáž součástí vrat bude probíhat na pracovišti zhotovitele.

Pracoviště musí být vybaveno vhodným (i mobilním) jeřábem pro manipulaci s těžkými břemeny. Dále je nutno zajistit možnost strojního obrábění. Pracoviště musí být vybaveno odpovídajícím protipožárním inventářem (požární hydranty s hadicemi nebo dostatečný počet hasících přístrojů s platnou revizní prohlídkou). Elektrická vybavení pracoviště musí odpovídat bezpečnostním normám. Pro bezpečný pohyb osob by mělo být pracoviště vybavenou zpevněnou pracovní plochou i přístupovou komunikací pro příjezd přepravní techniky.

#### 3.3 Zařízení pracoviště na vodním díle

Montáž armatur, prvků uložení, vlastních vrátní a výstroje bude prováděna zhotovitelem přímo na vodním díle. Zhotovitel vybaví pracoviště vši potřebnou manipulační technikou pro montáž součástí vzpěrných vrat a zařízením pro bezpečný pohyb pracovníků. Na pracovišti musí být k dispozici prostředky likvidující případné ohrožení životního prostředí znečištěním ropnými látkami. Vzhledem k rozměrům a hmotnosti vlastních vrátní bude při manipulaci s nimi nutno využít vhodného plovoucího nosiče a vybavit ho vhodnou jeřábovou technikou. Postup jeřábových prací a hrazení komory zvolí zhotovitel podle vlastních technologických možností v koordinaci s postupem stavebních prací.

##### 3.3.1 Provizorní hrazení

V závislosti na fázi postupu rekonstrukce stavební části bude plavební komora buď pod ochranou pracovní jímky, nebo bude zhotovitelem zahrazena včetně obtoku provizorním hrazením z horní i dolní vody za použití hradidel z depozitáře Povodí Vltavy. Komora bude vyčerpána, provizorní hrazení dotěsněno a během provádění prací zajistí zhotovitel čerpání případných průsaků.

##### 3.3.2 Demontáž pracoviště zhotovitele na VD

Po dokončení prací a provedení zkoušek se postupně odstraní veškeré pomocné konstrukce v prostoru dolního ohlaví a demontuje se veškeré provizorní hrazení. Jeho součásti budou opět uloženy do depozitáře Povodí Vltavy v Klecanech.

#### 3.4 Demontáž původních vrat DO

Vrátně, jejich výstroj a součásti uložení v ohlaví budou demontovány, odvezeny a vlastním nákladem zhotovitele zlikvidovány. Za tím účelem instaluje zhotovitel podle

*Copyright © AQUATIS a.s.*

vlastních technologických možností doplňková závěsná oka. Výtěžek z prodeje železného šrotu (cca 34 t) zhotovitel započítá do cenové kalkulace ve výkazu výměr v položce 0.4 – Demontáž vrat.

### 3.5 Demontáž hydraulických systémů

Hydraulické agregáty budou odpojeny od elektrické energie a obezřetně od hydraulických rozvodů. Kompletní agregát na rámu s plechovým krytem bude odvezen k odborné repasi a výměně oleje.

Hydraulické lineární pohony vrátní budou demontovány, obezřetně odpojeny od hydraulických rozvodů a odvezeny k odborné repasi. Zároveň bude demontován a k dalšímu použití uskladněn vozík pružného podepření hydraulického válce.

Ostatní součásti hydraulických systémů, tedy rozvody a hydraulické válce stávajících stavítek ve vrátních budou odvezeny k ekologické likvidaci.

## 4 SOUPIS DODÁVEK - DOLNÍ VRATA PLAVEBNÍ KOMORY - technická specifikace nových konstrukcí

Vzpěrná vrata dolního ohlaví malé plavební komory Štvanice pro světlost šířku komory 12,0 m a spád 5,5 m jsou výšky 8,95 m. Dolní ohlaví je bezobtokové a prázdnění plavební komory je zprostředkováno stavítky přímého prázdnění ve vrátních. Vrata se otevírají proti horní vodě do vrátních výklenků okolo osy otáčení v hloubi zdi ohlaví, tvořené patním ložiskem a obojkovým ložiskem horního závěsu. V uzavřené poloze jsou vrátně vzepřeny o sebe a opřeny soustavu dosedacích opěrek ve vrátních výklencích. Zároveň vrátně dosedají na těsnicí rám a dnový záporník. Pohyb vrátně zprostředkovává hydraulický lineární motor umístěný ve výklenku v platě středního ohlaví.

### 4.1 Armatury dolních vrat

	ocel tř.37	ocel tř.52	nerez	bronz	pryž	nátěry
<b>Těsnicí rám</b> Těsnicí rám zůstává stávající a sestává ze zabetonovaných válcovaných profilů U160 s nerezovou těsnicí lištou v rozích vrátních výklenků a šípu záporníku. Těsnicí rám bude ošetřen proti korozi a kryt nátěrem.						8,0 m <sup>2</sup>
<b>Opěrné nosníky</b> (2 ks) Nosník zůstává zachován. Nejprve z něj budou odstraněny původní čtyři opěrné desky tl.25 mm. V místě nových opěrek bude příruba nosníku obnažena ze zálivky a rozšířena přivařením plochých lišt. Na takto rozšířené základny budou přivařeny nové stoličky pro klíny rektifikovatelných opěrek. Na obou nosnících bude umístěno po devíti stoličkách v roztečích odpovídajících hlavním nosníkům vrátně. Rozšíření příruby bude podlito mírně expanzivní cementovou zálivkou. Lící plocha opěrného nosníku se stoličkami bude očištěna, ošetřena proti korozi a opatřena ochranným nátěrem.		750 kg				5,0 m <sup>2</sup>
<b>Základy patních ložisek</b> (2 ks) Patní ložisko bude nahrazeno novým v celonerezovém provedení. Od konstrukce základny patního ložiska se nedochovala žádná dokumentace a finální provedení patního ložiska bude uzpůsobeno odhalené dispozici po demontáži vrátní.						1 m <sup>2</sup>

	ocel tř.37	ocel tř.52	nerez	bronz	pryž	nátěry
<b>Skříň závěsu obojkových ložisek</b>  Přikotvené skříň závěsu s T-drážkami zůstanou zachovány. Obnažené kotvení bude zkontrolováno s ohledem na porušení svarů, nedostatky budou odstraněny a zadní strana skříně s kotvením bude zalita betonovou zálivkou. (2ks)						4 m <sup>2</sup>
<b>Závěsy pohonu vrátní (2ks)</b>  Ve dně a zadní stěně výklenku v platu je umístěn závěs paty hydraulického válce. Závěsná vidlice zůstane zachována. Lící plocha uzávěsu a závěsná vidlice bude očištěna a opatřena ochranným nátěrem.						1,5 m <sup>2</sup>
<b>Celkem armatury dolních vrat</b>	<b>0 kg</b>	<b>750 kg</b>	<b>0 kg</b>	<b>0 kg</b>	<b>0 m</b>	<b>19,5 m<sup>2</sup></b>

4.2 Vrátně dolních vrat	ocel tř.37	ocel tř.52	nerez	bronz	pryž	nátěry
<p>Těleso vrátně je svařenec s návodní obšívkou a vodorovným systémem vyztužení, uzavřeným mezi čelem a zrcadlem vrátně. Návodní obšívka z plechu tloušťky 10, mm je vyztužena systémem vodorovných hlavních nosníků profilu svařovaného T. Hlavní nosníky jsou doplněny mezinosníky válcovaného profilu L, svislými nosníky profilu svařovaného T a zkříženými diagonálami v rovině přírub hlavních nosníků pro zajištění prostorové tuhosti vrátně. Tloušťka ocelové konstrukce vrátně činí 600 mm.</p> <p>Zrcadla vrátní jsou opatřena v rovinách hlavních nosníků masivními opěrkami vzpěrných sil. Čelo vrátně levé je opatřeno obdobnými opěrkami, na čele vrátně pravé jsou umístěny stoličky pro regulovatelné klínové opěrky. Na svislých přírubách zrcadel, na čele pravé vrátně a na přírubách dolních vodorovných nosníků je navařeno "korýtko" pro pryžové těsnění.</p> <p>V úrovni dolního vodorovného nosníku je do soustavy žeber vevařena kulová miska pro uložení vrátně na patní čep. Na horním nosníku vrátně je přivařena horní závěsná vidlice obojkového ložiska. Na horním nosníku vrátně je též vytvořena konzola se svislou silnostěnnou deskou pro uchycení vidlice pohonu vrátně. Přímo do obšívky jsou vevařeny dvě silnostěnné desky s ozuby pro uchycení hydraulických válců stavítek. Pod základy mezi prvními vodorovnými nosníky jsou vloženy svislé výztuhy profilu svařovaného T.</p>						

	ocel tř.37	ocel tř.52	nerez	bronz	pryž	nátěry
Mezi svislými a vodorovnými nosníky jsou v dolní části obou vrátní pod úrovní minimální dolní hladiny vytvořena vždy dvě okna pro přímé prázdnění plavební komory. Vodorovný nosník procházející oknem je hydraulicky tvarován. Obvod otvorů, opatřený vodícím a těsnícím rámem šoupátka, je hydraulicky hladký. Strojně opracovaný rám (St 52) s nerezovými funkčními plochami je vevařen do tělesa vrátně svými lemovými přírubami a roznášecími žebry. (2 vrátně)						
	28000 kg	10000 kg	800 kg			825 m <sup>2</sup>
<b>Celkem vratně dolních vrat</b>	<b>28000 kg</b>	<b>10000 kg</b>	<b>800 kg</b>	<b>0 kg</b>	<b>0 m</b>	<b>825 m<sup>2</sup></b>

<b>4.3 Obráběné díly</b>	ocel tř.37	ocel tř.52	nerez	bronz	pryž	nátěry
Rektifikovatelná patní ložiska mají válcovou základnu se sadou radiálních nerezových rektifikačních šroubů M20 v níž je svislými šrouby M20 přišroubována příruba patního čepu s nerezovou polokulovou funkční plochou. Kulová miska ve vrátní je opatřena bronzovou výstelkou. K výškovému ustavení vůči prahu slouží nerezové lamely. Mazání patního ložiska tukem je umožněno nerezovým potrubím vyvedeným na lávkový nosník vrátně. (2ks)						
			380 kg	90 kg		1 m <sup>2</sup>
V původních trianglech horních závěsů vrátní je uloženo nové bronz-nerezové kluzné tukem mazané obojkové ložisko. Jím a náboji v závěsné vidlici na horním nosníku vrátně prochází svislý nerezový čep Ø120. Triangl je zavěšen ve skříni horního závěsu obojkového ložiska pevnostními závěsnými šrouby M56x4. Výška osy závěsu a poloha obojkového ložiska se vyrektifikuje a závěsné šrouby se zajistí kontramaticemi. (2ks)			160 kg	80 kg		4 m <sup>2</sup>
Výškově stavitelné vidlice pohonu vrátní jsou přišroubovány (M30) na svislé základové desky nad horními nosníky vrátní. Vidlicí a očnicí pístnice lineárního hydromotoru prochází nerezový čep Ø90. (2ks)		150 kg	30 kg			3,0 m <sup>2</sup>
K základovým deskám vevařeným do obšívky při horním nosníku jsou přišroubovány (M30) vidlice pro nerezové čepy Ø45 hydraulických válců stavítek. (4ks)		70 kg	40 kg			1,0 m <sup>2</sup>
Klínové rektifikovatelné opěrky jsou vloženy do stoliček na opěrných nosnících ve vrátnových výklencích a do obdobných stoliček ve srazu na čele pravé vratně. (33 ks)		360 kg	50 kg			2,5 m <sup>2</sup>
<b>Celkem obráběné díly</b>	<b>0 kg</b>	<b>580 kg</b>	<b>660 kg</b>	<b>170 kg</b>	<b>0 m</b>	<b>11,5 m<sup>2</sup></b>

	ocel tř.37	ocel tř.52	nerez	bronz	pryž	nátěry
<b>4.4 Vystrojení vrátní</b>  Těsnění vrátní zajišťuje obdélníkový pryžový profil =100x60 (390 kg) uložený v "korýtku" na přírubách nosníků vrátně. Pryžový profil je upevněn pomocí ocelové lišty =70x10 řadami nerezových dotlačovacích šroubů M16 s roztečí 150 mm.	230 kg		30 kg		40 m	6,5 m <sup>2</sup>
Ve vodících rámech každé vrátně jsou pomocí bronzových kluzátek vedeny dva deskové šoupátkové uzávěry. Deska tloušťky 16 mm je po obvodě lemována a vyztužena systémem nízkých vodorovných silnostěnných nosníků, které spolu se svislými žebry tvoří rošt. Dosedání a těsnění stavítka na svislých stranách zprostředkovává výměnná bronzová lišta =40x16. Na ní navazuje na dolním prahu rámu těsnění plochou pryží, vůči hornímu prahu těsní notový profil. (4ks)	1340 kg	1860 kg	70 kg	140 kg	15 m	32 m <sup>2</sup>
K ochraně hydraulických válců stavítek jsou na obšívku připojeny svislé ocelové nosiče pryžových nárazníků, které sloužící zároveň jako doraz ve vrátnovém výklenku. (8ks)	820 kg				30 m	26 m <sup>2</sup>
Vrátně jsou opatřeny přechodovou lávkou šířky 1,5 m s pochozími pororošty, okopovou lištou a jednostranným odnímatelným zábradlím. Lávka spočívá na pěti příhradových podpěrách a je přišroubována na horním lávkovém nosníku vrátně. Pro snadný nájezd na lávku s malou mechanizací jsou konce lávky sníženy. Pororošty jsou po obvodě podepřeny a zafixovány. (2ks)	2280 kg					86 m <sup>2</sup>
Vráteň je opatřena na straně vyztužení čtyřmi přišroubovanými ocelovými svodidly, které kryjí konstrukci vrátně a těsnící rám na vrátni od minimální po maximální plavební hladinu. Svodidlo je zhraněno z plechu tloušťky 10 mm do podoby mírně rozevřeného koryta se šikmo seříznutými náběhy krytými plechovými víky. V místě čel a středních přepážek jsou přivařeny patky (=110x12 a 100x16) pro přišroubování svodidla na příruby svislých výztuh vrátně. (8ks)	3600 kg		30 kg			90 m <sup>2</sup>
<b>Celkem vystrojení vrátní</b>	<b>8270 kg</b>	<b>1860 kg</b>	<b>130 kg</b>	<b>140 kg</b>	<b>85 m</b>	<b>240,5 m<sup>2</sup></b>



4.5 Pohon vrátní a stavítek	ocel tř.37	ocel tř.52	nerez	bronz	pryž	nátěry
<b>Instalace lineárních hydromotorů vrátní</b>  Typový hydraulický válec Ø200 / Ø125 – 2500 má základní délku 3606 mm a z jeho zdvihu je využíváno 90%.a pracuje s nízkým pracovním tlakem ~6 MPa. Pata pohonu je začepována nerezovým čepem ø90 v nábojích nosníku v zadní stěně výklenku pohonu v platě, očnice pístní tyče je obdobně začepována ve vidlici na konzole nad vrátní. Umístění vidlice je výškově stavitelné. Hmotnost tělesa válce je zavěšena na pojezdovém vozíku. Hydraulický válec nese paralelní tyč ovládání koncových spínačů. Hydraulické válce i pojezdové vozíky projdou odbornou repasí. Uvedená hmotnost zahrnuje vyráběné díly, nikoliv vlastní hydraulické válce, které projdou odbornou repasí. (2ks)		70 kg	70 kg			6 m <sup>2</sup>
<b>Instalace lineárních hydromotorů stavítek</b>  Zdvih deskových uzávěrů zajišťují nové hydraulické válce Ø110 / Ø55 – 1350. Pata válce je zavěšena v ose stavítka ve vidlici přišroubované k základové desce s ozuby, která je vevařena do konstrukce vrátně v úrovni horního nosníku. Pístní tyč je prodloužena nerezovým trubkovým táhlem, vedeným ve dvou kluzných vodítkách. Očnice táhla je začepována nerezovým čepem Ø45 v závěsu na stavítku. Hydraulické válce nesou paralelní teleskopickou tyč ovládání koncových spínačů, umístěných na horním nosníku vrátně nad hladinou. Uvedená hmotnost zahrnuje vyráběné díly, nikoliv vlastní nové hydraulické válce. (4ks)		90 kg	700 kg			2 m <sup>2</sup>
<b>Instalace hydraulických agregátů</b>  Hydraulický agregát samostatný pro každou vrátni zůstává zachován. Agregát napájí jak hydraulický válec vrátně, tak i hydraulické válce dvojice stavítek v ní. Hydraulické agregáty projdou odbornou úpravou pro rozšíření počtu válců stavítek a hydraulický olej bude vyměněn. Nové rozvody jsou vedeny nerezovým potrubím a pryžovými hydraulickými hadicemi s nerezovým šroubením i opletem. Uvedená hmotnost zahrnuje vyráběné díly a trubkování. (2ks)			160 kg			8 m <sup>2</sup>
<b>Celkem pohon dolních vrat</b>	<b>0 kg</b>	<b>160 kg</b>	<b>930 kg</b>	<b>0 kg</b>	<b>0 m</b>	<b>16 m<sup>2</sup></b>

## 5 ZKOUŠKY

Všechny díly dodávky jsou průběžně kontrolovány a zkoušeny ve všech fázích výroby.

### 5.1 Výstupní kontrola ve výrobě

Nově vyráběné díly a celky podléhají výstupní kontrole ve výrobě. Kontroluje se jakost materiálu a přesnost provedení podle dokumentace, u podskupin i jejich bezchybná dílčí montáž a funkce.

### 5.2 Dílčí kontrola při montáži

Před ustavením vrátní je důsledně kontrolována a seřízena poloha patního čepu vůči šípu prahu a opěrkám ve zdi ohlaví. Během montáže vrátní a ustavování horního obojkového ložiska se kontroluje svislost osy otáčení. Při vrátních ve srazu je kontrolován a seřízen kontakt všech opěrek jak ve srazu, tak ve vrátních výklencích. Těsnicí pryžový profil je seřízen do těsného kontaktu s těsnícím rámem v celé délce. Při montáži je kontrolována a seřízena shodná niveleta připojení očníce písní tyče hydraulického válce pohonu s očníci jeho paty ve výklenku v platě. Po veškerém seřízení vrátní se kontroluje jejich bezpečné upevnění a dotažení všech šroubových spojů na uložení a vystrojení vrat..

### 5.3 Komplexní zkoušky vrat

Kontrola probíhá ve dvou fázích.

#### 5.3.1 Suché zkoušky (bez zatížení)

Kontroluje se kinematika a volný pohyb vrátní, seřízení spínačů koncových poloh, doléhání vrátní do těsnícího rámu a opření v opěrkách.

#### 5.3.2 Mokrý zkoušky (se zatížením v provozním stavu)

Kontroluje se zachování volného chodu vrátní, kinematiky pohybu a po zatížení horní vodou těsnost a opření v opěrkách. Plnění plavební komory horní vodou při zavřených vratech dolní komory i jejich obtocích bude přerušeno při dosažení čtyřmetrové výšky hladiny. Po kontrole těsnosti stavítek přímého prázdnění a spodní části vrat k prahu a případném seřízení těsnění se obtoky otevřou a celá komora se naplní na úroveň dolní vody. Poté se obtoky dolních vrat zavřou a pokračuje se s mokkými zkouškami na plné zatížení horní vodou.

Provizorní hrazení plavební komory bude kompletně odstraněno až po úspěšně provedených zkouškách.

Praha, červenec 2019

Ing. Pavel Haček