

REVIZE 2	10.11.2025	J.KAŠPAR				
REVIZE 1	30.5.2025	J.KAŠPAR				
VÝKRES	31.3.2025	J.KAŠPAR				
VYDÁNÍ	DATUM	PODPIS	DATUM	PODPIS	DATUM	PODPIS
	ZPRACOVAL: MÜRABELL s.r.o.		STAVEBNÍK: POVODÍ VLTAVY s.p.		ZHOTOVITEL:	

 <b>Mürabell s.r.o.</b> Hořejší 116 267 03 Hudlice		 <b>POVODÍ VLTAVY</b>		Paré:
Vypracoval:	Zodp. projektant:	Vedoucí projektu:		
J.Kašpar	Ing.M.Müller	Ing.M.Müller		
Stavebník: Povodí Vltavy s.p., Praha				Stupeň: DPS
Stavba: <b>MVE Pořešín-celková rekonstrukce</b> <b>Malše, jez v ř.km. 40,241</b> <b>Dokumentace pro provádění stavby</b>				Datum: 03.2025
				Zak. č.: 05-2023
				Měř.:
Příloha: <b>STROJNĚTECHNOLOGICKÁ ČÁST</b> <b>SEZNAM STROJŮ A ZAŘÍZENÍ</b>				Č. př.: <b>D.2.1.2</b>

## MVE Pořešín – celková rekonstrukce

**Investor: Povodí Vltavy, státní podnik**

**Dokumentace pro výběr zhotovitele.**

**Technologická část strojní – Seznam strojů a zařízení**

- **PS 01 – Zařízení strojovny**
- **PS 02 – Zařízení vtoku**

### D.2.1.2 Specifikace strojů a zařízení

Předmět dodávky strojně-technologické části MVE Pořešín, obsahuje dodávky a montáže:

**PS 01 - Zařízení strojovny**

**PS 02 - Zařízení vtoku**

### Normy a standardy

Zařízení bude navrženo, vyrobeno namontováno a uvedeno do provozu v souladu s poptávkovými a nabídkovými dokumenty, standardy výrobce, které respektují normy ČSN, IEC a mezinárodní normy.

### Všeobecné požadavky

Při řešení budou respektovány všeobecné požadavky dané zadávací dokumentací, včetně:

Návrh a vlastní instalace rekonstruovaného zařízení soustrojí bude respektovat stávající rozměry zařízení MVE. Přesné zaměření stávajícího zařízení a konstrukcí provede dodavatel v rámci zpracování realizační dokumentace dodavatele.

Soustrojí bude dodáno v provedení, které zaručuje plně automatický provoz bez obsluhy.

Provoz, údržba, kontrola a řízení provozu strojního zařízení musí odpovídat požadavkům příslušných norem (ČSN, EN, ISO, DIN, IEC, ...) a bezpečnostních předpisů pro obsluhu a provoz zařízení

Zařízení musí vyhovovat požadavkům na kompatibilitu s ostatním technologickým zařízením a vnějším vlivům v jednotlivých prostorách instalace. Materiálové provedení technologického zařízení musí být navrženo s ohledem na pracovní prostředí. Veškeré dodávky a montážní práce budou z hlediska požadavků kvality definovány normovými standardy věcně příslušných norem.

Zařízení, které je nutné při provozu kontrolovat nebo vyměňovat, musí být přístupné a demontovatelné.

Z dodávky je nutno vyloučit materiály poškozující životní prostředí. Veškeré zařízení bude navrženo tak, aby nedocházelo ke znečišťování vypouštěné vody oleji, tuky, případně jinými škodlivými látkami.

Nátěry budou provedeny dle příslušných norem a předpisů odpovídajícími nátěrovými systémy.

Spojovací materiály rozebíratelných spojů (šroubové spoje, šroubové kotvy) budou provedeny z materiálů, které zaručí jejich snadnou rozebíratelnost (nerez nebo galvanicky pokovené). Přírubové spoje musí být upraveny tak, aby nedošlo k případné možnosti vzniku galvanického článku, který způsobuje korozi. Spoje budou zabezpečeny proti samovolnému povolání. Těsnění přírubových spojů budou bez azbestová.

Potrubí budou opatřena označením směru toku média v barvě odpovídající druhu média, armatury budou očíslovány běžným způsobem dle schématu.

Klasifikace pro elektrická zařízení – krytí ve strojovně minimálně IP 21, venkovní prostor minimálně IP x3

Provozní podmínky (teplota vzduchu a relativní vlhkost ve strojovně) – minimální +5 °C, maximální +40 °C, vlhkost max. 80 % při +20°C.

Součástí dodávky jsou veškeré první olejové náplně a mazací tuky pohonů, hřídelí apod.

Olejové náplně ČA všech pohybovacích a ovládacích mechanismů (deskové uzávěry, ovládání OK, čistící stroj česlí) budou ...

Biologicky rychle odbouratelná kapalina na bázi syntetických esterů se stupněm ohrožení vod (WKG) 0.

Kapalina zaručí spolehlivou funkci hydraulických prvků v rozsahu teplot od - 5 + 80 st. C.

Provedení – nalévací a vypouštěcí hrdlo umožňující ekologicky bezpečné vypouštění a uložení nádoby na vypouštěný olej.

Zhotovitel v rámci dodávky zpracuje realizační dokumentaci pro instalaci dodaného zařízení – podklad pro stavební část, výkresy dispozic a nároky na kotvení do stavby, včetně udání případných velkých zatížení **na** stavbu.

Součástí dodávky zhotovitele je zpracování programu zkoušek, testů vč. provedení veškerých zkoušek provozu a zaškolení obsluhy.

Po úspěšně provedených zkouškách předá zařízení objednateli včetně dodavatelské dokumentace (návodů k obsluze a údržbě, revize, prohlášení o shodě atd.) dle smlouvy.

## Protikorozní ochrana – PKO

### Nátěrové hmoty a povrchová ochrana proti korozi

U všech dílů expedovaných z výrobního závodu bude proveden kompletní nátěrový systém. Nátěry se budou provádět ve výrobním závodě. Po montáži se provedou opravy poškození nátěrů nebo místa bez nátěrů daná technologickým postupem (svařování při montáži). Na stavbu bude dodáno potřebné množství barvy pro případné opravy nátěrů po montáži. U částí, kde je uvažováno svařování na stavbě bude proveden pouze základní nátěr. Spolu se zařízením opatřeným pouze základním nátěrem bude na stavbu dodáno potřebné množství nátěrových hmot pro provedení zbývajících vrstev nátěru.

Veškeré příslušenství, jako např. čerpadla, motory, pohony, hydraulické jednotky je třeba chránit proti korozi podobně jako hlavní části agregátů, popř. je již v náležitém chráněném provedení dodat. V případě rozdílného provedení antikorozní ochrany u příslušenství je nutný souhlas odběratele.

Zinkovaná nebo nerezová potrubí budou bez nátěru, po montáži budou opatřena značením (polepem) v barvě odpovídající druhu média

Žárové pozinkování – očištění povrchu na kov opískováním, žárové pozinkování o minimální síle vrstvy 85 µm, bez další vrstvy povrchové úpravy.

Nátěrové systémy povrchové ochrany, včetně způsobu kontroly, budou součástí nabídky. Přednostně je doporučeno použít systémy od renomovaných výrobců, např. HEMPEL, JOTUN nebo ekvivalent. V dokumentaci zhotovitele budou dále upřesněny postupy při odstraňování starých nátěrů, způsobu kontrol při provádění nátěrů a předloženy technologické postupy aplikací.

Je požadovaný (doporučuje se použít) osvědčený nátěrový systém:

Vedení a střední slupice stavidel vtoku:

- část ve vodě (pod vodou) Hempadur 350 µm
- část, která není trvale pod vodou má být odolná na ÚV – UV Hemphatane 140+60 µm.

Stavidlo proplachu:

- vedení a kryt pohonu, UV Hemphatane 140+60 µm
- deska, která je pořád pod vodou Hempadur 350 µm

Vše u stavidel – šedá RAL 7045

Generátory – červená purpurová, RAL 3004, bude přenesený požadavek na dodavatele generátorů.

Povrchová ochrana bude provedena v souladu především s těmito normami:

ČSN ISO 8501 – Příprava ocelových povrchů před nanesením nátěrových hmot

ČSN EN ISO 12944 – Nátěrové systémy – Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí chráněných nátěrovými systémy

ČSN ISO 2409 – Kontrola přilnavosti nátěru

Aplikace povrchové ochrany bude odpovídat mimo jiné i normám: ČSN 03 8220, ČSN 03 8762.

## Všeobecné požadavky na ochranu před korozi

Pro antikorozi ochranu musí být dodrženy veškeré předpisy výrobce, resp. dodavatele pro jednotlivé nátěrové systémy. Dodavatel navrhne v rámci nabídky nátěrový systém pro zařízení na základě svých nejlepších zkušeností. Nátěry budou provedeny dle příslušných norem (v souladu s ČSN EN ISO 12944-1 až 9) a předpisů dodavatele odpovídajícími nátěrovými systémy. Nátěry zařízení budou voleny podle pracovního prostředí zařízení. Pro konstrukce ponořené do vody jde především o zónu pod ponorovou, resp. zónu se střídavým ponorem dle ČSN EN ISO 12 944-2. Stupeň agresivity Im1 – sladká voda.

Nátěrový systém bude před začátkem prací předložen objednateli ke schválení.

Pro povrchovou ochranu je požadováno použití nátěrového systému odpovídající životnosti nových ochranných povlaků střední – tj. minimální životnost 10 let, v souladu s ČSN EN ISO 12944-5.

Doporučené tloušťky nátěrů (měřeno v suchém stavu) musí být ověřeny měřením (na náklady dodavatele) a protokoly budou předány objednateli.

K navrženému nátěrovému systému dodavatel předá náležitou dokumentaci, která musí nejméně obsahovat jméno výrobce, typ, vlastnosti a technické podmínky nátěrů, referenční listy apod.

## Barevné provedení

Základní barevné řešení:

Turbína, hydraulické agregáty + další vnější nátěry strojního zařízení ve strojovně,

- modrá RAL 5017

Generátory

- červená RAL 3004 (červen purpurová)

Vtokový kus turbíny s deskovým uzávěrem

- modrá RAL 5017

Poklopy

- šedá RAL 7045

## Zkoušky a uvedení do provozu

Provedení předepsaných zkoušek Smlouvou je součástí dodávky zhotovitele, vč. předání záznamů a protokolů o zkouškách. Dodavatel hradí náklady spojené s provedením smluvních zkoušek a testů kvality.

V souladu se Smlouvou musí dodavatel umožnit volný přístup objednatel a informovat ho o termínech prováděných testů ve výrobě nebo na stavbě.

Zkoušky zařízení a měření před a po rekonstrukci zařízení bude realizováno na základě programu, který zpracuje zhotovitel a bude odsouhlasen objednatel.

Rozsah zkoušek a přejímek ve výrobě zhotovitele a na stavbě budou řešeny v samostatném dokumentu – Plán jakosti, Přehled zkoušek a atestů.

Zkoušky musí prokázat plnou, bezpečnou, spolehlivou a ustálenou funkci zařízení. Zařízení musí prokázat, že plní všechny požadavky Smlouvy, zadávací dokumentace, ČSN, požadavky distribuční společnosti a provozní požadavky vodního díla.

Jedná se o především o následující zkoušky:

- zkoušky ve výrobním závodě (materiálu, rozměrů, subdodávek)
- montážní zkoušky (kontrola vůlí, souososti)
- individuální zkoušky suché, mokré
- před komplexní
- komplexní zkoušky

Komplexní zkoušky v předpokládané délce 72 hodin nepřerušovaného provozu bude provedeno dle programu, který bude projednán mezi objednatel a zhotovitelem před zahájením zkoušek.

Součástí dodávky zhotovitele je zaškolení obsluhy.

**Po úspěšně provedených zkouškách předá zhotovitel zařízení objednateli včetně dodavatelské dokumentace (technické listy, návody k obsluze a údržbě, revize, prohlášení o shodě atd.) v rozsahu dle smlouvy.**

## Seznam zařízení

Technické parametry pro jednotlivá zařízení popsané dále ve strojní části jsou (není-li výslovně stanoveno jinak) uvedeny jako orientační hodnoty.

Návrh přesných parametrů provede, resp. upřesní dodavatel.

Poznámka:

Veškeré zařízení uvedené v předkládané dokumentaci je nutno chápat jako informativní a referenční zařízení, určující minimální technický standard, resp. základní technické vlastnosti. Volba konkrétních zařízení při realizaci, včetně odpovědnosti za jejich shodnost s českými normami a jinými zákonnými ustanoveními, je na dodavateli zařízení a podléhá schválení investora.

## PS 01 - Zařízení strojovny

### 1. Turbína KR 860 kompletní vč. deskového provozního uzávěru a převodu

Vlastní turbína se skládá z vtokového kusu, ve kterém je umístěn deskový provozní uzávěr turbíny, turbíny tvaru K (sklon hřídele 40st od vodorovné) a savky.

#### 1.1- Deskový provozní uzávěr ( DU )

Ve vtokovém kusu turbíny je integrovaný provozní deskový uzávěr turbíny (DU), který má i funkci rychlouzávěru. Hradicí deska se pohybuje v profilu na pojezdových kolech, která jsou uložena v kluzných ložiscích s antikorozi úpravou. Tabule je nyní ovládána elektrickým servomotorem s cévovým kolem a tabule je zavěšena na cévové tyči. Mezi el. Servomotorem a cévovým kolem je magnetická spojka, která umožňuje při výpadku napětí rychle uzavřít deskový uzávěr. Elektrický servopohon je upevněn na skříni deskového uzávěru, celková výška skříně je 3 400 mm. Součástí deskového uzávěru je jeho zavzdušnění, trubka DN 120. Skříň deskového uzávěru není tlaková a její výška nevyhovuje ochraně proti úrovni současné hladiny Q100, ochraně také nevyhovuje provedení zavzdušnění.

Základní parametry stávajícího vtokového kusu s deskovým uzávěrem:

Celková délka vtokového kusu (vtok, deskový uzávěr, přechodový kus) - 2050 mm,	
„Vtok“ před DU, délky – 910 mm, rám vedení desky – 140 mm, přechod na turbínu – 1000 mm	
Velikost vtokového otvoru, výška x šířka (stávající)	1800 x 1800 mm (cca)
hrozený otvor deskou – světlá šířka .....	1200 mm
výška.....	1 200 mm
boční vedení desky –	U profily 140
délka vedení desky, výška skříně deskového uzávěru .....	3 200 mm
dimenzování na max. přetlak .....	cca 3,2 m.v.sl.

#### **Bude provedena oprava-výměna, stávajícího deskového uzávěru v níže specifikovaném rozsahu:**

##### 1.1.1. Nová tabule deskového uzávěru

##### 1 sada – nová tabule (hradicí deska):

- demontáž desky, provedení kontroly technického stavu tabule – technický nález
- **nová ocelová svařovaná tabule pro profil 1200x1200 mm, vč.**
- těsnění tabule (nové pryžové těsnící profily délky cca 5,0 m)
- pojezdových kol vč. Čepů, mazací systém pojezdových kol „centrální“, mazání jednotlivých kol vyvedeno měděnými trubičkami na horní nosník desky, koncovka na tlakovou maznici
- nátěry tabule – cca 4 m<sup>2</sup>
- montáž

##### 1.1.2. Výměna stávající skříně deskového uzávěru vč. Přechodového kusu

##### 1 sada (sada obsahuje celou skříň DU tj. vč. Bočního vedení a dosedacího prahu desky a přechodový kus) - kontrola „vtoku“ a výměna stávající skříně DU

- demontáž stávajícího DU vč. Přechodového kusu, zachování „vtoku“ v délce cca 850 mm
- provedení kontroly technického stavu celého stávajícího vtokového kusu – technický nález.
- výměna skříně DU, boční vedení **z profilu U 200**, za novou pro ochranu proti Q100, tj. provedení skříně v tlakovém provedení, **výška skříně 3 600 mm**. Lišty z tvrdokovu pod dráhu pojezdu kol DU. Provedení vrchu skříně pro uložení hydroválce a přístupu k mazacím nástavcům.
- úprava konce ponechaného „vtoku“ délky cca 850 mm „“, aby navazoval na nový profil DU, „vtok“, v délce cca 440 mm je zabetonovaný v návodní zdi strojovny
- nový přechodový kus z profilu 1200x1200 mm na profil příruby DN 1000 turbíny, délky 1000 mm
- Nové zavzdušňovací potrubí DN 150 a jeho vyvedení mimo strojovnu
- oprava poškozených nátěrů „vtoku“ a nový nátěr v rozsahu 100 % z celkové plochy 25 m<sup>2</sup>, vnější a vnitřní povrch vtokového kusu vč. skříně desky,

### 1.1.3. Ovládání DU hydraulickým servoválcem

#### 1 sada – nový čerpací agregát pro systém hydrauliky deskového uzávěru:

- nový čerpací agregát DU, dodávka a montáž, s parametry:
  - nádrž 60 l
  - čerpadlo 16l/s, 100 bar, elektromotor 3 kW / 400 V
  - sací filtr, zpětný filtr, jednosměrný ventil, přepouštěcí ventil 100 bar
  - manometr pr. 68 s glyc., 0-160 bar
  - uzavírací ventil, kulový kohout, jednosměrný ventil, nalévací zátka
  - stavoznak
  - hladinový spínač
  - termostat
  - sedlový rozváděč pro Q 80 l/min, s tělesem

Cívky elektromagnetů 24VDC, konektory s usměrňovačem 24 V

Záchytná vana pro úkapy z ČA

### 1.1.4 Nový systém hydraulického ovládání DU a rozvodu hydrauliky deskového uzávěru

**1 sada** – servomotor ovládání DU (1 x přímočarý hydromotor)

**1 sada** – uchycení servomotoru DU

**1 sada** – trubkování **hydraulického systému ovládání DU** (příslušné rozvody hydraulického oleje – tlakové nerezové potrubí a tlakové hadice k servomotoru DU a propojení se zdrojem tlaku). Potrubí je vedeno ve strojovně MVE z místa polohy čerpacího agregátu k servoválci DU. Vzdálenost ČA a DU je cca 3 m. Trubkování je mj. vybaveno potřebnými tlakovými hadicemi, armaturami, šroubením, příslušenstvím.

**1 sada** – montáž, seřízení a uvedení do provozu kompletního systému

K dodávce náleží veškeré příslušenství – kotevní, spojovací a těsnicí materiál.

#### Popis, požadavky na instalaci deskového uzávěru:

Stávající systém deskového uzávěru zůstane zachován s úpravou ovládání na hydraulickým servomotorem.

Otevírání DU bude hydraulickým servopohonem, zavírání gravitačně od vlastní hmotnosti hradící desky.

Kompletní nový DU s přechodovým kusem bude osazený pomocí AJ při sejmuté střeše, vlastní hradící deska může být osazena pomocí vnitřního montážního zařízení ve strojovně. Bude nový čerpací agregát DU.

Tabule DU je vyrobena z běžné konstrukční oceli. Spojovací materiál pro instalaci vodících kol, vedení, resp. těsnění je požadován nerezový.

Bude provedena zkouška těsnosti deskového uzávěru.

Bude poskytnuta příslušná výkresová dokumentace včetně specifikace materiálu a požadavků na provoz a údržbu tohoto zařízení.

Bude provedena zkouška těsnosti a funkčnosti hydraulického systému.

Následující dokumenty, které musí být doloženy:

příslušné certifikáty a záznamy zkoušek, zvláště pak s ohledem na předepsané dokumenty předávané s tlakovým hydraulickým zařízením.

schéma rozvodů hydraulického oleje

celkové výkresy jednotlivých celků a částí hydraulického systému (čerpací agregát, výkresy vedení potrubí včetně rozměrů, vůlí mezi svary a tvary svarů, navazování jednotlivých dílů)

## 1.2 Turbína

Přímoproudá kolenová turbína „tvaru K“, sklon hřídele OK 40 st. od vodorovné, typ turbíny Semi-Kaplan, stávající provedení je s ručním přestavováním otevření lopatek oběžného kola. Turbína přes řemenový převod klínovými řemeny pohání horizontální asynchronní generátor.

Turbína je konstruována jako svařenec. Rozváděcí kolo je složeno z 7 kusů pevných rozváděcích lopatek. Oběžné kolo je čtyřlopatkové s lopatkami z legované bronzы, náboj je pravděpodobně zhotoven z ocelolitiny.

### Základní parametry stávající turbíny:

průměr OK .....	D = 860 mm
počet oběžných lopatek .....	4
čistý spád -	H netto = 1,90 – 1,8 m
průtok – maximální .....	Qmax = cca 2,0 m3/s
- minimální	Q = ... m3/s
maximální výkon (na hřídeli turbíny) ..	Ptmax = ..... kW
max výkon na svorkách generátoru	Pgmax = 25 kW
otáčky	nt cca = 290 ot/ min
kóta vodorovné části turbíny.....	494,07 m n.m.

Poznámka: parametr Pgmax 25 kW byl sdělený provozovatelem (dopis z 19.11.2024), parametry průtoku turbíny z tohoto údaje odvozeny výpočtem, parametry otáček také odvozeny

### Rozsah prací a dodávek:

**Bude provedena úprava turbíny z ručně přestavitelných lopatek OK na automaticky regulované OK, tzn. kompletní výměna vnitřních částí turbíny za nové. Tzn. Celá sestava hřídele s ložisky a uložením ložisek, oběžné kolo s nábojem s přestavným mechanismem OK, dutá hřídel s přestavnou tyčí a hydraulickým servopohonem pro automatickou regulaci lopatek. Nové uložení ložisek hřídele vyžaduje úpravu rozváděcích lopatek a nový horní ložiskový domek.**

Tzn., že ze stávající turbíny K 860, bude využitelný „plášť“ turbíny.

### 1 sada – generální oprava kolenové turbíny typu K 860, po provedení GO označení KR 860 - v níže specifikovaném rozsahu:

Nové součásti turbíny budou navrženy na výkon turbíny Pt= 35 kW, výhledově je předpoklad zvýšení stávajícího spádu na H = 2,6 m.

#### 1.2.1 Demontáž turbíny, odvoz do dílny, montáž turbíny

- demontáž turbíny ze své stávající pozice, odvoz do dílny
- zhotovení zaslepovací příruby na přírubu savky
- montáž zaslepovací příruby
- těsnění a spojovací materiál
- demontáž zaslepovací příruby (budou ponechány provozovateli)
- montáž upravené turbíny

#### 1.2.2. Nové části turbíny -

Celá sestava hřídele s ložisky a uložením ložisek, oběžné kolo s nábojem s přestavným mechanismem OK, dutá hřídel s přestavnou tyčí a hydraulickým servopohonem pro automatickou regulaci lopatek.



**1.2.3. Oprava – úprava, pevného rozváděcího kola (RK)**

- kontrola technického stavu rozváděcího kola – technický nález, informace objednateli o stavu – o hydraulických vlastnostech RK

Nové uložení ložisek hřídele vyžaduje úpravu rozváděcích lopatek a nové uložení hřídele.

**1.2.4. Oprava komory oběžného kola (OK)**

- kontrola technického stavu komory oběžného kola – technický nález

Oprava komory oběžného kola, vyvažení a vybroušení tvaru komory do původního tvaru nebo hydraulicky vhodného tvaru podle tvaru nových lopatek OK.

**1.2.5. Kontrola a oprava povrchu obtékaných částí a vnějších ploch**

Na zařízení budou provedeny následující práce:

- očištění povrchů (vtok, savka), inkrustovaný povrch dokonale očistit až na základní ocel. materiál
- kontrola stavu a povrchu vnitřních a obtékaných částí – technický nález
- kompletní nátěry povrchů stávajících částí strojního zařízení, oprava stávajících nátěrů, příprava povrchů, nový nátěr – obtékané (vnitřní) plochy cca 9,4 m<sup>2</sup>, vnější plochy - 8,2 m<sup>2</sup>.
- vzhledem ke stavu povrchů vtoku a savky bude systém povrchové ochrany těchto částí dohodnutý

**1.2.6 Nový čerpací agregát pro systém hydrauliky oběžného kola:**

- nový čerpací agregát OK, parametry:
  - nádrž 10 l
  - čerpadlo 2,1 l/s, 80 bar, elektromotor 0,37 kW / 400 V
  - zpětný filtr, jednosměrný ventil, přepouštěcí ventil 80 bar
  - rozváděč, hydraulický zámek, škrťací ventil
  - manometr pr. 68 s glyc., 0-160 bar
  - uzavírací ventil,
  - stavoznak
  - nalévací zátka

Cívky elektromagnetů 24VDC, konektory s usměrňovačem 24 V

Záchytná vana na úkapy z ČA

- **seřízení a uvedení do provozu** kompletního systému

K dodávce náleží veškeré příslušenství – kotevní, spojovací a těsnicí materiál.

Všeobecné požadavky pro GO turbíny

Dodávka bude obsahovat rekonstrukci zařízení Semi-Kaplanovy turbíny dle specifikovaného rozsahu. Dodávka a montáž bude provedena v plném rozsahu včetně uvedení soustrojí do provozu (dle odpovídajících požadavků uvedených ve smlouvě), účasti na měření a zaškolení obsluhy.

Turbína bude vyjmuta, odvezena do dílny, převaha prací bude provedena v dílně zhotovitele.

Dodaný regulační systém bude bezobslužný s regulací, která bude udržovat horní provozní hladinu na stanovené kótě.

Je požadován bezchybný bezpečný provoz při průběžných otáčkách po dobu max.15 min.

Provedení turbíny musí umožnit jednoduchou demontáž vybraných částí, v případě revize/výměny/opravy těsnění a obdobných záležitostí. Všechny stanovené rozebíratelné části turbíny včetně oběžného kola, komory oběžného kola, lopatek turbíny a ovládacího ústrojí, musí být přizpůsobeny pro jednoduchou demontáž s minimálními požadavky na demontáž ostatních součástí.

Všechny použité materiály a technologické procesy zpracování a zkoušky musí být provedeny v nejlepší kvalitě. Tento předpoklad bude potvrzen certifikáty a zápisy z provedených zkoušek (na vybraná zařízení).

Regulační a mazací olejový okruh musí být proveden na takové úrovni, aby bylo možné 100 % vyloučit kontaminaci říční vody.

Nátěrový systém použitý pro jednotlivé části zařízení budou přizpůsobeny základním požadavkům uvedených v kapitole PKO. Zkoušky kvality budou provedeny na vybraná zařízení. Tato zařízení budou vybrána odborníky zákazníka v průběhu přejímky.

Všechny strojní části budou hladce opracované a vyrobeny z materiálů nejlepší kvality. Nejvíce namáhané materiály musí být odolné vůči křehkému lomu.

Potrubí, filtry, průtokoměry apod., budou vyrobeny z nerezové oceli nebo plastů (všeobecně z nerezavějících materiálů).

Kromě uvedených hlavních částí k dodávce turbíny náleží veškeré potřebné trubkování, armatury, ukazatele, koncové spínače a další zařízení pro poruchovou automatiku, včetně kotevního, spojovacího a těsnícího materiálu.

Součástí dodávky jsou též doporučené náhradní díly, „speciální“ montážní nářadí a materiál, olejové a mazací náplně na 1 výměnu.

### 1.3 Příslušenství turbíny

#### 1.3.1 Kontrola řemenového převodu

Pro přenos výkonu 42 kW ( $P_t = 35 \text{ kW} \times 1,2 = 42 \text{ kW}$ )

Převodový poměr  $i$  = bude stanovený

Vnější průměr stávající velké řemenice	$D_p = 600 \text{ mm}$
Průměr malé řemenice	$d_p = \dots \text{ mm}$
Osová vzdálenost řemenic stávající	cca 1300 mm
Řemeny klínové – výpočtová délka řemenu stávající	$L_p = 3800 \text{ mm}$ .

#### 1 sada – kontrola řemenového převodu

Převod výkonu z turbíny na generátor je řešen pomocí řemenového převodu s použitím sady klínových řemenů. Velká řemenice je nasazena na hřídeli turbíny, malá na hřídeli generátoru.

Na zařízení budou provedeny následující práce:

**1 sada – kontrola stávající řemenice na hřídeli turbíny – nálezová zpráva.** Zda bude vhodná pro následné využití na novém hřídeli turbíny.

**Případně nová (velká) řemenice na hřídel turbíny, výpočtový průměr 600 mm.**

**Nová (malá) řemenice na hřídeli generátoru, výpočtový průměr podle převodového poměru z vypočtených otáček podle typu lopatek OK.**

**1 sada – nové klínové řemeny,** délky 3,8- 4,0 m, počet v sadě cca podle výkonu

**1 sada – povrchová ochrana krytu** – provedení opravy a nové povrchové ochrany krytu řemenic (oprava stávajících nátěrů, příprava povrchů, nový nátěr – cca 3 m<sup>2</sup>).

**1 sada – napnutí řemenů, seřízení a uvedení do provozu** – provedení napnutí řemenu po instalaci nových zařízení – opravená turbína a generátor.

#### 1.3.2 Kontrola uložení generátoru a napínacího zařízení

#### 1 sada – uložení generátoru a napínacího zařízení (Kolíbka) řemenového převodu

Na tělese turbíny je konstrukce uložení generátoru s napínacím zařízením řemenového převodu.

Na zařízení budou provedeny následující práce:

**1 sada – kontrola, očištění,** stávajícího systému uložení genu a napínacího zařízení.

**1 sada – nové napínací šrouby,** 2 ks, nové čepy kolíbků.

**1 sada – povrchová ochrana kolíbků** – provedení opravy a nové povrchové ochrany kolíbků (oprava stávajících nátěrů, příprava povrchů, nový nátěr – cca 1 m<sup>2</sup>).

### 1.4 Opravy dle technického nálezu

#### 1.4.1. Opravy na zařízení ve strojovně dle technického nálezu

Jedná se o opravy dle technického nálezu prováděné nad rámec v zadání specifikovaných prací. Opravy budou fakturovány dle skutečně zjištěného rozsahu prací.

Na strojně-technologickém zařízení ve strojovně se předpokládá provedení následujícího rozsahu

prací dle závěrů z technického nálezu pro jednotlivá zařízení:

oprava rozváděcího kola	20 hod
oprava komory oběžného kola	10 hod
oprava povrchů obtékaných částí	20 hod
celkem	40 hod

## 1.5 Generátor

### Generátor – nový

#### Asynchronní generátor 37 kW, 765 ot /min

Nový asynchronní horizontální generátor s kotvou nakrátko (typ LG6- 250 M)

##### Základní technické parametry:

\*)

výkon jmenovitý .....	P = 37 kW ( <b>požadovaný štítek 30 kW</b> )
jmenovité napětí .....	400 V
otáčky – jmenovité .....	$n_g = \text{cca } 765 \text{ ot /min}$
frekvence .....	f = 50 Hz
účinník .....	0,76
krytí .....	IP 54
chlazení .....	vzduchové, IC 411
účinnost .....	0,928
hmotnost	730 kg

#### 1.5.1. montáž generátoru 1 sada

- Nový spojovací materiál pro uložení generátoru na kolíbee
- Centrování generátoru spolu s převodem

## 1.6 Demontované zařízení ve strojovně

Jedná se o provedení likvidace (dle platných předpisů a zákonných ustanovení) demontovaného zařízení ve strojovně, jeho odvoz do sběrných surovin (vč. poplatků za ekologickou likvidaci ropných látek a nebezpečných odpadů).

##### Položka obsahuje:

**1 sada – odvoz demontovaných dílů a zařízení, příprava k likvidaci** – původní zařízení ve strojovně: servomotor OK, čerpací agregát OK, rozvody tlakového oleje, skříň DU, servopohon DU.

**1 sada - výzisk z demontovaných dílů a zařízení**

## 2. Turbína HH 600 SSK kompletní vč. deskového provozního uzávěru a převodu

Vlastní turbína se skládá z vtokového kusu, ve kterém je umístěn deskový provozní uzávěr turbíny, turbíny tvaru S a savky.

### 2.1- Deskový provozní uzávěr ( DU )

Ve vtokovém kusu turbíny je integrovaný provozní deskový uzávěr turbíny (DU), který má i funkci rychlouzávěru. Hradící deska se pohybuje v profilu na pojezdových kolech, která jsou uložena v kluzných ložiscích s antikorozií úpravou. Tabule je nyní ovládána elektrickým servomotorem s cévovým kolem a tabule je zavěšena na cévové tyči. Mezi el. Servomotorem a cévovým kolem je magnetická spojka, která umožňuje při výpadku napětí rychle uzavřít deskový uzávěr. Elektrický servopohon je upevněn na skříni deskového uzávěru, celková výška skříně je 3 400 mm. Součástí deskového uzávěru je jeho zavzdušnění, trubka DN 120. Skříň deskového uzávěru není tlaková a její výška nevyhovuje ochraně proti úrovni současné hladiny Q100, ochraně také nevyhovuje provedení zavzdušnění.

Základní parametry vtokového kusu s deskovým uzávěrem:

Celková délka vtokového kusu (vtok, deskový uzávěr, přechodový kus) –	1850 mm,
„Vtok“ před DU, délky –	710 mm, rám vedení desky – 140 mm, přechod na turbínu – 1000 mm
Velikost vtokového otvoru, výška x šířka	1600 x 1600 mm
hrazený otvor deskou – světlá šířka .....	1000 mm
výška.....	1 000 mm
boční vedení desky –	U profily 140
délka vedení desky, výška skříně deskového uzávěru .....	3 100 mm
dimenzování na max. přetlak .....	cca 3,2 m.v.sl.

### **Bude provedena oprava – výměna, stávajícího deskového uzávěru v níže specifikovaném rozsahu:**

#### 2.1.1. Nová tabule deskového uzávěru

##### 1 sada – nová tabule (hradící deska):

- demontáž desky, provedení kontroly technického stavu tabule – technický nález
- **nová ocelová svařovaná tabule pro profil 1000x1000 mm, vč.**
- těsnění tabule (nové pryžové těsnící profily délky cca 4,4 m)
- pojezdových kol vč. Čepů, mazací systém pojezdových kol „centrální“ , mazání jednotlivých kol vyvedeno měděnými trubičkami na horní nosník desky, koncovka na tlakovou maznici
- nátěry tabule – cca 3,4 m<sup>2</sup>
- montáž

#### 2.1.2. Výměna stávající skříně deskového uzávěru vč. Přechodového kusu

##### 1 sada (sada obsahuje celou skříň DU tj. vč. Bočního vedení a dosedacího prahu desky a přechodový kus) - kontrola „vtoku“ a výměna stávající skříně DU

- demontáž stávajícího DU vč. Přechodového kusu, zachování „vtoku „v délce cca 850 mm
- provedení kontroly technického stavu celého stávajícího vtokového kusu – technický nález.
- výměna skříně DU, boční vedení z profilu U 200, za novou pro ochranu proti Q100, tj. provedení skříně v tlakovém provedení, **výška skříně 3500 mm**. Lišty z tvrdokovu pod dráhu pojezdu kol DU. Provedení vrchu skříně pro uložení hydroválece a přístupu k mazacím nástavcům
- úprava konce ponechaného „vtoku“ délky cca 650 mm „ , aby navazoval na nový profil DU, „vtok „ v délce cca 440 mm je zabetonovaný v návodní zdi strojovny
- nový přechodový kus z profilu 1000x1000 mm na profil příruby DN 700 turbíny, délky 1000 mm
- Nové zavzdušňovací potrubí DN 150 a jeho vyvedení mimo strojovnu
- oprava poškozených nátěrů „vtoku“ a nový nátěr v rozsahu 100 % z celkové plochy 18 m<sup>2</sup>, vnější a vnitřní povrch vtokového kusu vč. skříně desky,

### 2.1.3. Ovládání DU hydraulickým servoválcem

#### 1 sada – nový čerpací agregát pro systém hydrauliky deskového uzávěru:

- nový čerpací agregát DU, dodávka a montáž, s parametry:
  - nádrž 60 l
  - čerpadlo 16 l/s, 100 bar, elektromotor 3 kW / 400 V
  - sací filtr, zpětný filtr
  - jednosměrný ventil, přepouštěcí ventil 100 bar
  - manometr pr. 68 s glyc., 0-160 bar
  - uzavírací ventil, kulový kohout, jednosměrný ventil, nalévací zátka
  - stavoznak
  - hladinový spínač
  - termostat
  - sedlový rozváděč pro Q 80 l/min, s tělesem

Cívky elektromagnetů 24VDC, konektory s usměrňovačem 24 V

### 2.1.4 Nový systém hydraulického ovládání DU a rozvodu hydrauliky deskového uzávěru

**1 sada** – servomotor ovládání DU (1 x přímočarý hydromotor)

**1 sada** – uchycení servomotoru DU

**1 sada** – trubkování **hydraulického systému ovládání DU** (příslušné rozvody hydraulického oleje – tlakové nerezové potrubí a tlakové hadice k servomotoru DU a propojení se zdrojem tlaku). Potrubí je vedeno ve strojovně MVE z místa polohy čerpacího agregátu k servoválci DU. Vzdálenost ČA a DU je cca 3 m. Trubkování je mj. vybaveno potřebnými tlakovými hadicemi, armaturami, šroubením, příslušenstvím.

**1 sada** – montáž, seřízení a uvedení do provozu kompletního systému

K dodávce náleží veškeré příslušenství – kotevní, spojovací a těsnicí materiál.

Popis, požadavky na instalaci deskového uzávěru:

**Stávající systém deskového uzávěru zůstane zachován s úpravou ovládání na hydraulickým servomotorem.**

**Otevírání DU bude hydraulickým servopohonem, zavírání gravitačně od vlastní hmotnosti hradící desky.**

**Kompletní nový DU s přechodovým kusem bude osazený pomocí AJ při sejmuté střeše, vlastní hradící deska může být osazena pomocí vnitřního montážního zařízení ve strojovně. Bude nový čerpací agregát DU.**

**Tabule DU je vyrobena z běžné konstrukční oceli. Spojovací materiál pro instalaci vodicích kol, vedení, resp. těsnění je požadován nerezový.**

**Bude provedena zkouška těsnosti deskového uzávěru.**

**Bude poskytnuta příslušná výkresová dokumentace včetně specifikace materiálu a požadavků na provoz a údržbu tohoto zařízení.**

**Bude provedena zkouška těsnosti a funkčnosti hydraulického systému.**

**Následující dokumenty, které musí být doloženy:**

příslušné certifikáty a záznamy zkoušek, zvláště pak s ohledem na předepsané dokumenty předávané s tlakovým hydraulickým zařízením.

schéma rozvodů hydraulického oleje

celkové výkresy jednotlivých celků a částí hydraulického systému (čerpací agregát, výkresy vedení potrubí včetně rozměrů, vůlí mezi svary a tvary svarů, navazování jednotlivých dílů)

## 2.2 Turbína

Přímoproudá horizontální Semi-Kaplanova turbína v provedení „S“, s regulovatelným oběžným kolem. Turbína přes řemenový převod pohání horizontální asynchronní generátor.

Turbína je konstruována jako svařenec. Rozváděcí kolo je složeno z 7 kusů pevných rozváděcích lopatek. Oběžné kolo je čtyřlopatkové s lopatkami z legované bronzы, náboj je zhotoven z ocelolityny.

### Základní parametry turbíny:

průměr OK .....	D = 600 mm
počet oběžných lopatek .....	4
čistý spád -	H netto = 2,1 - 1,8 m
průtok – maximální .....	Qmax = 1,15 m <sup>3</sup> /s
- minimální	Q = ... m <sup>3</sup> /s
maximální výkon (na hřídeli turbíny) ..	Ptmax = ..... kW
max výkon na svorkách generátoru	Pgmax = 16 kW
otáčky	nt cca = 390 ot/ min
kóta osy turbíny.....	494,07 m n.m.

Poznámka: parametr Pgmax 16 kW byl sdělený provozovatelem, parametry průtoku turbíny jsou z tohoto údaje odvozeny výpočtem, parametry otáček také odvozeny

### Rozsah prací a dodávek:

**1 sada** – provedení **generální opravy Semi-Kaplanovy turbíny** v níže specifikovaném rozsahu:

#### 2.2.1 Demontáž turbíny, odvoz do dílny, montáž turbíny

- demontáž turbíny ze své stávající pozice, odvoz do dílny
- zhotovení zaslepovacích přírub na přírubu vtokového kusu a na přírubu savky
- montáž zaslepovacích přírub
- těsnění a spojovací materiál
- demontáž zaslepovacích přírub (budou ponechány provozovateli)
- montáž opravené turbíny

#### 2.2.2. Revize a úprava ložisek uložení hřídele turbíny

- demontáž
- kontrola technického stavu – technický nález
- výměna ložisek turbíny, přední a zadní uložení
- zpětná montáž

#### 2.2.3. Revize a úprava mechanismu oběžného kola

- demontáž
- kontrola technického stavu mechanismu OK – technický nález
- výměna těsnění vodících prvků a lopatek OK
- výměna servomotoru OK vč. potřebných úprav
- revize a kontrola stavu rozvodů hydraulického systému
- výměna tlakových hadic a trubkování hydraulického systému ovládání OK
- zpětná montáž

#### 2.2.4. Kontrola a oprava lopatek oběžného kola (OK)

- kontrola technického stavu lopatek oběžného kola – technický nález
- kontrola a oprava povrchu lopatek OK, oprava povrchu lopatek OK v rozsahu do 10% celkové plochy – materiál legovaná bronz

**2.2.5. Kontrola a oprava hřídele turbíny**

- demontáž,
- kontrola technického stavu hřídele turbíny – technický nález
- oprava hřídele – povrch pod ucpávkovou šnúrou, nástřík nerezí a broušení
- zpětná montáž

**2.2.6. Kontrola a úprava ucpávky**

- demontáž, očištění ucpávky, výměna těsnícího materiálu
- kontrola technického stavu ucpávky hřídele turbíny – technický nález
- kontrola a úprava odvedení průsaků
- zpětná montáž

**2.2.7. Kontrola a oprava pevného rozváděcího kola (RK)**

- kontrola technického stavu rozváděcího kola – technický nález
- kontrola a oprava povrchu lopatek RK, oprava povrchu vnějších částí a obtékané části RK v rozsahu do 20% celkové plochy

**2.2.8. Kontrola a oprava komory oběžného kola**

- kontrola technického stavu komory oběžného kola – technický nález
- kontrola a oprava povrchu komory OK, oprava povrchu vnějších částí a obtékané části komory OK, v rozsahu do 15% celkové plochy

**2.2.9. Kontrola a oprava povrchu obtékaných částí a vnějších ploch**

Na zařízení budou provedeny následující práce:

- očištění povrchů (vtok, savka), inkrustovaný povrch dokonale očistit až na základní ocel. materiál
- kontrola stavu a povrchu vnitřních a obtékaných částí – technický nález
- kompletní nátěry povrchů stávajících částí strojního zařízení, oprava stávajících nátěrů, příprava povrchů, nový nátěr – obtékané (vnitřní) plochy cca 6,4 m<sup>2</sup>, vnější plochy - 4,2 m<sup>2</sup>.
- vzhledem ke stavu povrchů vtoku a savky bude systém povrchové ochrany těchto částí dohodnutý

**2.2.10 Nový čerpací agregát pro systém hydrauliky oběžného kola:**

- nový čerpací agregát OK, parametry:
  - nádrž 10 l
  - čerpadlo 2,1 l/s, 80 bar, elektromotor 0,37 kW / 400 V
  - zpětný filtr
  - jednosměrný ventil, přepouštěcí ventil 80 bar
  - rozváděč, hydraulický zámek, škrťací ventil
  - manometr pr. 68 s glyf. , 0-160 bar
  - uzavírací ventil,
  - stavoznak
  - nalévací zátka
- Cívky elektromagnetů 24VDC, konektory s usměrňovačem 24 V
- hydraulický olej biologicky odbouratelný, nalévací a vypouštěcí hrdlo umožňující ekologicky bezpečné vypouštění a uložení nádoby na vypouštěný olej. Biologicky rychle odbouratelná kapalina na bázi syntetických esterů se stupněm ohrožení vod (WKG) 0. Kapalina zaručí spolehlivou funkci hydraulických prvků v rozsahu teplot od - 5 + 80 st. C.

– **seřízení a uvedení do provozu** kompletního systému

K dodávce náleží veškeré příslušenství – kotevní, spojovací a těsnící materiál.

Všeobecné požadavky pro GO turbíny

Dodávka bude obsahovat rekonstrukci zařízení přímoproudé Semi-Kaplanovy turbíny dle specifikovaného rozsahu. Dodávka a montáž bude provedena v plném rozsahu včetně uvedení soustrojí do provozu (dle odpovídajících požadavků uvedených ve smlouvě), účasti na měření a zaškolení obsluhy.

Turbína bude vyjmuta, odvezena do dílny, převaha prací bude provedena v dílně zhotovitele.

Dodaný regulační systém bude bezobslužný s regulací, která bude udržovat horní provozní hladinu na stanovené kótě.

Je požadován bezchybný bezpečný provoz při průběžných otáčkách po dobu max.15 min.

Provedení turbíny musí umožnit jednoduchou demontáž vybraných částí, v případě revize/výměny/opravy těsnění a obdobných záležitostí. Všechny stanovené rozebíratelné části turbíny včetně oběžného kola, komory oběžného kola, lopatek turbíny a ovládacího ústrojí, musí být přizpůsobeny pro jednoduchou demontáž s minimálními požadavky na demontáž ostatních součástí.

Všechny použité materiály a technologické procesy zpracování a zkoušky musí být provedeny v nejlepší kvalitě. Tento předpoklad bude potvrzen certifikáty a zápisy z provedených zkoušek (na vybraná zařízení).

Regulační a mazací olejový okruh musí být proveden na takové úrovni, aby bylo možné 100 % vyloučit kontaminaci říční vody.

Nátěrový systém použitý pro jednotlivé části zařízení budou přizpůsobeny základním požadavkům uvedených v kapitole PKO. Zkoušky kvality budou provedeny na vybraná zařízení. Tato zařízení budou vybrána odborníky zákazníka v průběhu přejímky.

Všechny strojní části budou hladce opracované a vyrobeny z materiálů nejlepší kvality. Nejvíce namáhané materiály musí být odolné vůči křehkému lomu.

Potrubi, filtry, průtokoměry apod., budou vyrobeny z nerezové oceli nebo plastů (všeobecně z nerezavějících materiálů).

Kromě uvedených hlavních částí k dodávce turbíny náleží veškeré potřebné trubkování, armatury, ukazatele, koncové spínače a další zařízení pro poruchovou automatiku, včetně kotevního, spojovacího a těsnícího materiálu.

Součástí dodávky jsou též doporučené náhradní díly, „speciální“, montážní nářadí a materiál, olejové a mazací náplně na 1 výměnu.

## 2.3 Příslušenství turbíny

### 2.3.1 Kontrola řemenového převodu

Pro přenos výkonu 24 kW ( $P_t = 20 \text{ kW} \times 1,2 = 24 \text{ kW}$ )

Převodový poměr  $i = 2,6$

Výpočtový průměr velké řemenice  $D_p = 520 \text{ mm}$

Výpočtový průměr malé řemenice  $d_p = \dots \text{ mm}$

Osová vzdálenost řemenic 1400 mm

Řemeny klínové – výpočtová délka řemenu  $L_p = \dots \text{ mm}$ .

#### 1 sada – kontrola řemenového převodu

Převod výkonu z turbíny na generátor je řešen pomocí řemenového převodu s použitím sady klínových řemenů. Velká řemenice je nasazena na hřídeli turbíny, malá na hřídeli generátoru.

Na zařízení budou provedeny následující práce:

**1 sada – kontrola, očištění**, stávajícího systému řemenového převodu (řemen, řemenice), domazání ložisek přísluší k turbíně a generátoru. Oprava drážek řemenice turbíny a generátoru – nálezová zpráva.

**1 sada – nové klínové řemeny**, délky  $\dots \text{ m}$ , počet v sadě cca podle výkonu

**1 sada – povrchová ochrana krytu** – provedení opravy a nové povrchové ochrany krytu řemenic (oprava stávajících nátěrů, příprava povrchů, nový nátěr – cca 3 m<sup>2</sup>).

**1 sada – napnutí řemenu, seřízení a uvedení do provozu** – provedení napnutí řemenu po instalaci nových zařízení – opravená turbína a generátor.



### 2.3.2 Kontrola uložení generátoru a napínacího zařízení

#### 1 sada – uložení generátoru a napínacího zařízení (Kolíbka) řemenového převodu

Na tělesu turbíny je konstrukce uložení generátoru s napínacím zařízením řemenového převodu.

Na zařízení budou provedeny následující práce:

**1 sada – kontrola, očištění,** stávajícího systému uložení genu a napínacího zařízení.

**1 sada – nové napínací šrouby,** 2 ks, nové čepy kolíčky.

**1 sada – povrchová ochrana kolíčky** – provedení opravy a nové povrchové ochrany kolíčky (oprava stávajících nátěrů, příprava povrchů, nový nátěr – cca 1 m<sup>2</sup>).

## 2.4 Opravy dle technického nálezu

### 2.4.1. Opravy na zařízení ve strojovně dle technického nálezu

Jedná se o opravy dle technického nálezu prováděné nad rámeček v zadání specifikovaných prací. Opravy budou fakturovány dle skutečně zjištěného rozsahu prací.

Na strojně-technologickém zařízení ve strojovně se předpokládá provedení následujícího rozsahu prací dle závěrů z technického nálezu pro jednotlivá zařízení:

oprava ložisek turbíny	15 hod
Oprava hřídele turbíny	15 hod
oprava mechanismu oběžného kola	15 hod
oprava ucpávky	10 hod
oprava rozváděcího kola	20 hod
oprava lopatek oběžného kola	20 hod
oprava komory oběžného kola	10 hod
oprava povrchů obtékaných částí	20 hod
celkem	125 hod

## 2.5 Generátor

### Generátor – nový

**Asynchronní generátor 24 kW, 1020 ot /min** (pro vyšší hladinu), **18,5 kW** (pro stávající hladinu)

Nový asynchronní horizontální generátor 6-ti pólový s kotvou nakrátko (typ LG6- ???250 M)

#### Základní technické parametry:

\*)

výkon jmenovitý .....	P = 24 kW ( <b>požadovaný štítek 17 kW</b> )
jmenovité napětí .....	400 V
otáčky – jmenovité .....	n <sub>g</sub> = cca 1020 ot /min
frekvence .....	f = 50 Hz
účinník .....	0,76
krytí .....	IP 54
chlazení .....	vzduchové, IC 411
účinnost .....	0,92
hmotnost	cca 530 kg

### 2.5.1. montáž generátoru 1 sada

- Nový spojovací materiál pro uložení generátoru na kolíčky
- Centrování generátoru spolu s převodem

## 2.6 Demontované zařízení ve strojovně

Jedná se o provedení likvidace (dle platných předpisů a zákonných ustanovení) demontovaného zařízení ve strojovně, jeho odvoz do sběrných surovin (vč. poplatků za ekologickou likvidaci ropných látek a nebezpečných odpadů).

Položka obsahuje:

**1 sada – odvoz demontovaných dílů a zařízení, příprava k likvidaci** – původní zařízení ve strojovně: servomotor OK, čerpací agregát OK, rozvody tlakového oleje, skříň DU, servopohon DU.

**1 sada - výzisk z demontovaných dílů a zařízení**

## 2.7 Čerpání prosáklé vody

Ve strojovně budou osazeny dvě čerpadla pro čerpání prosáklé vody, každé čerpadlo se samostatným výtlakem. Čerpadla budou umístěna v části snížené podlahy strojovny vedle příruby turbíny KR 860. Spínání chodu čerpadel bude tlakovým spínačem, objem k vyčerpání bude celá šířka prostoru u savek, tj. objem cca š.0,7x v. 0,4 x š. 4,0 m. Čerpadla budou v provozu v systému 1+1, druhé bude spouštěno s odstupem při nedostatečné kapacitě 1.čerpadla. Čerpadla budou mít volbu střídání v pořadí.

2ks - ponorné čerpadlo Q cca 2-4 l/s, H dopravní 6 m

1 sada – 2x spojka na hrdlo čerpadla, výtlačná hadice, DN 25 – 32 mm, délky cca 6 m

## 2.8- Zachycovač oleje

1 sada – Jednoduché zařízení na zachycení případného stopového množství oleje ve svodu prosáklé vody, umístěné před „jímku“ (pozicí) čerpadel prosáklé vody, provedený pro dané stísněné prostory umístění čerpadel. Např. oddělovací box z sorbčního materiálu (tkaniny) s možností vyjmutí a ručního vyčištění „boxu „mimo strojovnu.

## 2.9 Větrání, chlazení strojovny

Samostatný projekt VZT – v rozsahu:

Ventilátor odtahový

Vzduchotechnické potrubí přívodu vzduchu, profil 400x 400 mm – délka

Klapka uzavírací žaluziová na vzt potrubí 400x 400

## PS 02- Zařízení na vtoku

### Nové jemné česle

Velikost průřezu mezi česlicemi 28 mm, česlice z tyčí 5x60 mm. Délka česlic 2900 mm.

Česle budou uspořádány do polí šířky cca 620 mm, budou ve sklonu 75st. Horní hranou se budou opírat o žlab na shrabky, dolní práh bude nový, střední opěra česlí bude ze silnostěnné trubky pr. 150 mm.

Žlab na shrabky bude tuhé konstrukce s funkcí horní opěry česlí, světlý profil šířky 600 mm, délka žlabu 6150 mm. Uložený bude v bočních zdech vtoku, zadní stěna žlabu bude cca do poloviny profilu lávky česlí.

Jemné česle a žlab česlí kompletní, vč. povrchové ochrany zinkováním.

### Čistící stroj česlí

Česle budou čištěny hydraulickým teleskopickým čistícím strojem, teleskopické rameno ČSČ bude uloženo na nosném rámu z trubkové konstrukce, která bude kotvena na obvodových zdech vtoku.

Shrabky z česlí budou shrabovány do žlabu, odkud budou dopraveny proudem vody do jímky na levé straně vtoku nebo v zimním provozu (ledová tříšť) doprava nad profil jezu. Pro každý směr dopravy shrabků bude samostatné ponorné čerpadlo. Směr čerpání bude volen, v druhém směru bude na kraji žlabu jednoduché stavítko (deska z vodovzdorné překližky s rukojetí) osazené v malých drážkách šířky cca 40 mm.

Ponorná čerpadla pro výplach žlabu budou umístěna ve vtoku za jemnými česlemi.

2 sady – Čerpadla ponorná typu BF 32-U, Q cca 12 /s, H dopravní cca 2 m, 400 V, 1,5 kW, výtlač DN 80. Vč. Výtlačné hadice DN 80, kotvení čerpadla na zeď, spojky na hadice.

Hydraulický ČA ČSČ bude umístěn ve strojovně MVE, rozvody tlakového oleje a kabely budou vedeny přes zeď v úrovni nad hladinou Q100. Automatika ČSČ bude zapojena do automatiky MVE, ovládání čsč bude v nastavitelném časovém intervalu a od delta h na česlích. Za česlemi bude samostatné čidlo hladiny, které i mimo časový interval uvede do provozu stroj při ucpání česlí, které způsobí větší rozdíl hladin na česlích než např. 10 cm. V případě potřeby bude možno řídit chod stroje personálně.

ČSČ, kompletní, vč. povrchové ochrany zinkováním.

Čerpadla kompletní, potrubí výtlačků vody kompletní, vč. povrchové ochrany zinkováním.

### 3.1 Jemné česle a žlab

– výměna **jemných česlí a žlab na shrabky**.

Sada obsahuje provedení následujících činností:

- demontáž stávajících česlí
- nové jemné česle
- žlab na shrabky
- nový dolní práh a střední opěra česlí
- PKO –veškeré prvky česlí a žlabu nerezová ocel 1.4301 (17 240), celková plocha cca 40,5 m<sup>2</sup>
- montáž

#### 3.1.1 Česle

1 sada – jemné česle pro profil šířky 4350 mm, délka česlic 2900 mm.

Velikost průřezu mezi česlicemi 28 mm, česlice z tyčí 5x60 mm.

Česle budou uspořádány do polí šířky cca 620 mm, budou ve sklonu 75 st.

1 sada – Dolní práh z profilu L 80x80x8 s kotvami pro stabilizaci a kotvení

1 sada – Střední opěra česlí z trubky pr. 152x8 mm s kotvením vrtanými kotvami do bočních zdí vtoku. Délka opěry zvolena podle stavu povrchu zdí, je možná úprava povrchu kamenné zdi v místě kotevních desek. Vyrovnání pod deskami, aby kotevní šrouby nebyly příliš „letmo „.

#### 3.1.3 Žlab na shrabky

1 sada – kompletní žlab shrabků světlá šířka 600 mm, délka 6150 mm, profil podle návrhu. Spodní hrana profilu žlabu bude na k. 497,70, horní hrana opěry česlí bude na kotě 496,00.

Na návodní hraně provedený jako horní opěra česlí, kde bude stabilizována poloha jednotlivých polí česlí. Žlab bude umístěn do profilu vtoku šířky 4350 mm, na obou koncích bude procházet otvory ve zdech, pravá zeď je tl. 800 mm, levá tl. 600 mm. Přesahy žlabu na obou koncích cca 200 mm. Dno žlabu bude vodorovně.

Povodní strana žlabu bude zvýšená tak aby uzavírala profil. Pod hranou nosníku lávky z U200 bude přivařený profil 60x10mm s otvory pr. 14 mm v rozteči cca 200 mm, ke kterému se žlab přitáhne šrouby M12.

Vč. profilů v místech průchodu zdí, které budou pro stabilizaci (výškové a polohové umístění) a kotvení žlabu.

Při koncích „opěrné„ šířky česlí 4350 mm, budou na povodní straně žlabu hrdla pro napojení výtlačných hadic DN 80 čerpadel. Ústí hrdel do žlabu budou provedeny tak, aby šly při zvoleném druhém směru vyplachování zaslepit tak, aby ústí a záslepky nevedly směru vyplachování. Do ústí hrdla, z kterého bude výplach, bude možno nasadit koleno (trysku) usměrňující proud vody.

1 sada – montáž žlabu

### 3.1.4 Čerpadla pro výplach žlabu

Ponorná čerpadla pro výplach žlabu budou umístěna ve vtoku za jemnými česlemi.

#### 2 sady – Čerpadla s výtlakem

Čerpadla ponorná typu BF 32-U, Q cca 12 /s, H dopravní cca 2 m, 400 V, 1,5 kW, výtlak DN 80.

Hrdla pro napojení hadic na čerpadla.

Kotvení čerpadel na zdi vtoku.

Výtlačné hadice DN 80- tlaková hadice PVC se spirálou, celkem délky cca 4 m, spojky na hadice.

Čerpadla kompletní, potrubí výtlaků vody kompletní, vč. povrchové ochrany zinkováním.

1 sada – montáž čerpadel a výtlačných hadic.

### 3.2. Čistící stroj česlí

Česle budou čištěny hydraulickým teleskopickým čistícím strojem, teleskopické rameno ČSČ bude uloženo na nosném rámu z trubkové konstrukce, která bude kotvena na obvodových zdech vtoku. Boční základny čsč na zdech vtoku budou kotveny vrtanými kotvami.

Zdi vtoku jsou zděné z lomového kamene, povrch zdí není rovný. Před konstrukcí ČSČ je nutno ověřit skutečnou „čistotu „šířku vtoku v místě pracovního pole čsč a svislost zdí. Podle toho stanovit délku stírací lišty.

Tvar lišty bude vhodný pro vynášení splávi, bude tuhá tvaru „hrabla“ a na stírací hraně bude mít plastovou lištu – tvrzený PE, který má dobré smykové vlastnosti.

Zdvih lišty od česlí v dolní poloze bude takový, aby lišta a rameno čsč nenaráželo do případně zahrazeného stavidla vtoku.

#### Základní parametry stávajícího čistícího stroje:

počet .....	1 ks
typ .....	hydraulický, teleskopický, nosný rám kotvený na bočních zdech
uspořádání .....	stacionární
světlá šířka vtoku .....	„4 350“ mm
délka česlic .....	2 900 mm
průlina mezi česlicemi	28 mm
sklon česlic .....	cca 75°
šířka stírací lišty.....	cca 4 200 mm

#### 3.2.1 Čistící stroj česlí

##### 1 sada – nový hydraulický čistící stroj česlí

- Nový hydraulický čistící stroj česlí, pro rozměrové dispoziční šířky vtoku a délku jemných česlí, kompletní – teleskopické rameno, lišta, nosný rám vč. Kotvení.

Povrchová ochrana – žárové zinkování.

##### 1 sada – montáž

- montáž nového čsč, strojní část

##### 1 sada – seřízení a uvedení do provozu kompletního systému

K dodávce náleží veškeré příslušenství – kotevní, spojovací a těsnicí materiál.

### 3.2.2 Čerpací agregát čsč

#### 1 sada – nový hydraulický čerpací agregát pro systém hydrauliky čsč:

- nový čerpací agregát, dodávka a montáž, s parametry:
  - nádrž cca 60 l
  - čerpadlo 16 l/s , 100 bar, elektromotor 3 kW / 400 V
  - sací filtr, zpětný filtr
  - jednosměrný ventil, přepouštěcí ventil 100 bar
  - manometr pr. 68 s glyc., 0-160 bar
  - uzavírací ventil, kulový kohout, jednosměrný ventil, nalévací zátk
  - stavoznak
  - hladinový spínač
  - termostat
  - sedlový rozváděč pro Q 80l/min, s tělesem

Cívky elektromagnetů 24VDC, konektory s usměrňovačem 24 V

**1 sada – trubkování hydraulického systému ovládání DU** (příslušné rozvody hydraulického oleje – tlakové nerezové potrubí a tlakové hadice k servomotoru DU a propojení se zdrojem tlaku). Potrubí je vedeno ve strojovně MVE z místa polohy čerpacího agregátu k stojanu čsč. Vzdálenost ČA a DU je cca 4 m. Trubkování je mj. vybaveno potřebnými tlakovými hadicemi, armaturami, šroubením, příslušenstvím.

**1 sada – montáž, seřízení a uvedení do provozu kompletního systému**

Popis a požadavky na nový čistící stroj

**Automatika čistícího stroje bude pracovat v automaticce delta h na česlích nebo v nastavitelném časovém intervalu.**

**Automatika čistícího stroje bude dodána a nainstalována včetně veškerých snímačů a čidel potřebných pro automatický provoz a ovládání ČS (snímače a čidla jsou specifikovány v části elektro)**

#### Zkoušky a kontroly:

bude provedena zkouška funkčnosti a těsnosti

bude provedena funkční zkouška činnosti čistícího stroje vč. všech režimů provozu

**Nátěrový systém použitý pro jednotlivé části zařízení budou přizpůsobeny základním požadavkům uvedených v kapitole PKO. Zkoušky kvality budou provedeny na vybraná zařízení. Tato zařízení budou vybrána odborníky zákazníka v průběhu přejímky.**

**Technická dokumentace a výpočty – minimálně následující dokumenty, které musí být doloženy:**

budou předány příslušné certifikáty a záznamy zkoušek,

bude poskytnuta příslušná výkresová dokumentace včetně specifikace materiálu a požadavků na provoz a údržbu tohoto zařízení

### 3.3. Kontejner na shrabky

U čistícího stroje na levé straně je v jímce umístěn jednoduchý kontejner na shrabky, půdorys kontejneru cca 1200x 1600 mm, výška 400 mm s propustným dnem na odtečení vody ze shrabků. Nosnost kontejneru 130 kg.

Manipulace s kontejnerem jsou prováděny mobilní technikou.

#### 1 sada – kontejner

Sada obsahuje provedení následujících činností:

- Zhotovení kontejneru, boky plechové, dno propustné, závěsná oka
- povrchová ochrana – cca 15,5 m<sup>2</sup>
- montáž, osazení

### 3.4. Stavidlový uzávěr vtoku

#### **Rekonstruovaná stavidla**

Nové stavidlové tabule budou výšky 3,0 m (stávající jsou výšky 2,3 m), budou z dřevěných trámů profilu 120x120 mm, dřevo modřín. Mezi trámy budou vsazeny kvůli vodotěsnosti péra tloušťky cca 10 mm do vyfrézovaných drážek, péra z PP, PE.

Ovládací mechanismus (kliky na povodní straně a tím i lávka pro obsluhu stavidel) zůstane ve stávající „sestavě“, bude výše, případné úpravy. Nová budou boční vedení stavidel a střední slupice. Nové profily vedení budou z U 180-200.

Pro snížení ovládací síly (pro vyšší stavidla zachovat cca stávající ovládací sílu) je navrženo upravit na bočním vedení (U profily) kluzné plochy nerez lištami a na desce stavidel kluznými pásky z vysokomolekulárního PE (PE 1000, obchodní název Koterm, součinitel tření  $f = 0,12$ ).

Zdvihací mechanismy stavidel budou repasovány, doplněny kryty převodů, které budou zabraňovat vyplavování ekologického maziva převodů a možnosti dotyku na ozubená kola.

Cévy budou upraveny pro vyšší zdvih.

Kompletní úprava vč. nátěru.

#### **Základní parametry stávajícího stavidla:**

světlná šířka profilu vtoku.....	4 350 mm
stávající výška desky stavidla .....	cca 2 300 mm
délka bočního vedení stavidla	cca 5,4 m
Práh stavidla v úrovni	493,30 m n.m.

#### **Bude provedena oprava – úprava stávajícího stavidla v rozsahu:**

##### **3.4.1. Nové tabule stavidla**

#### **2 sady – Nové tabule (hradící deska):**

- demontáž stávajících tabulí,
- tabule budou výšky 3,0 m (horní hrana při zahrazení na k. 496,30- tj. pro hrazení vtoku na cca QN1 letou povodeň), šířka podle nových bočních vedení
- nové tabule:
  - z trámů tl. 120 mm, materiál modřín, s těsnícími péry z PE, PP mezi trámy, trámy spojeny kováním z tyčové oceli 80x10 mm, kování v rozteči cév zdvihacího mechanismu a na vrchu kování bude nový závěs pro cévy
  - Dimenzované pro jednostranný tlak vody na celou výšku stavidel při vypuštění prostoru u česlí
- montáž

##### **3.4.2 Nová boční vedení stavidel a střední slupice**

#### **2 sady – nová boční vedení a střední slupice:**

- demontáž stávajících vedení a stř. slupice
- nová boční vedení a střední slupice z profilů U 180, délka vedení cca 5,4 m ( tak aby vyhověla požadavku na zdvih 2,4 m s novou tabulí výšky 3,0 m) . Střední slupice bude dimenzovaná pro jednostranný tlak vody na celou výšku stavidel při vypuštění prostoru u česlí
- nátěry

##### **3.4.3. Revize a oprava stávajícího pohybovacího mechanismu stavidla**

#### **1 sada – kontrola a oprava pohybovacího mechanismu stavidla vč. cévových tyčí:**

- demontáž mechanismu a cévových tyčí,
- provedení kontroly technického stavu mechanismu – technický nález
- pohon je funkční, doplnění ochranných krytů pohonu, které také zabrání vymývání ekologického maziva převodů
- případná úprava cévových tyčí pro zdvih tabule 2,4 m
- nátěry (předpokládá se očištění a kompletní nový nátěr – tj. cca 3 m<sup>2</sup>)
- zpětná montáž

**1 sada – seřízení a uvedení do provozu kompletního systému**

K dodávce náleží veškeré příslušenství – kotevní, spojovací a těsnicí materiál.

Popis, požadavky na stavidlový uzávěr:

Stávající systém stavidlového uzávěru zůstane zachován.

Nátěrový systém použitý pro jednotlivé části zařízení budou přizpůsobeny základním požadavkům uvedených v kapitole PKO.

Bude provedena zkouška těsnosti stavidlového uzávěru.

Bude poskytnuta příslušná výkresová dokumentace včetně specifikace materiálu a požadavků na provoz a údržbu tohoto zařízení.

**3.5 Stavidlo vtoku proplachu**

V místě před jemnými česlemi je v levé zdi vtoku MVE vtok proplachovací propusti, která je hrazená stavidlem s horním prahem. Stavidlová deska je uložena na kolech, deska je zavěšena na cévových tyčích elektromotorického zdvihacího mechanismu. Ovládání je personální trojtlačítkem. Trojtlačítko bude v uzamykatelné skřínce na pohonu, pohon bude v době klidu odstavován jističem ve strojovně MVE.

Stavidlo hradí proplachovací propust vtoku MVE, který se intenzivně zanáší při povodních. Propust je profilu DN 1200 z potrubí GRP a je vedena na konec výtoku MVE. Výpust bude otevírána na konci kulminace povodně, kdy je ještě dostatečný průtok v řece, max. průtok výpustí bude cca 5,5 m<sup>3</sup>/s při zcela otevřené výpusti.

**Základní parametry stavidla:**

světlá šířka profilu .....	1480 mm
výška otvoru .....	1500 mm
výška desky stavidla .....	cca 1600 mm
délka bočního vedení stavidla	cca 3,7 m
Práh stavidla v úrovni	493,30 m n.m.

**3.5.1. Stavidlo vtoku propusti****1 sada – kompletní stavidlo s horním prahem**

- s výše uvedenými parametry a provedení
- montáž

**1 sada – seřízení a uvedení do provozu kompletního systému**

- K dodávce náleží veškeré příslušenství – kotevní, spojovací a těsnicí materiál.

Popis, požadavky na stavidlo proplachu:

Tabule stavidla je vyrobena z běžné konstrukční oceli. Spojovací materiál pro instalaci vodících kol, vedení, resp. těsnění je požadován nerezový.

Nátěrový systém použitý pro jednotlivé části zařízení budou přizpůsobeny základním požadavkům uvedených v kapitole PKO.

Bude provedena zkouška těsnosti stavidlového uzávěru.

Bude poskytnuta příslušná výkresová dokumentace včetně specifikace materiálu a požadavků na provoz a údržbu tohoto zařízení.

Následující dokumenty, které musí být doloženy:

- příslušné certifikáty a záznamy zkoušek,
- celkové výkresy jednotlivých celků

## 2.7 Demontované zařízení vtoku

Jedná se o provedení likvidace (dle platných předpisů a zákonných ustanovení) demontovaného zařízení na vtoku, jeho odvoz do sběrných surovin (vč. poplatků za ekologickou likvidaci ropných látek a nebezpečných odpadů).

Položka obsahuje:

**1 sada – odvoz** demontovaných dílů a zařízení, příprava k likvidaci – česle, stávající vedení stavidla vtoku.

**1 sada – výzisk** z demontovaných dílů a zařízení