

OBSAH

D.2.1.3. SPECIFIKACE STROJŮ A ZAŘÍZENÍ	2
D.2.1.3.1 Všeobecně.....	2
D.2.1.3.1.1 Normy a standardy	2
D.2.1.3.1.2 Všeobecné požadavky	2
D.2.1.3.1.3 Protikoroze ochrana	3
D.2.1.3.1.4 Zkoušky a uvedení do provozu.....	4
D.2.1.3.1.5 Požadavky na dokumentaci.....	5
D.2.1.3.1.6 Předmět dodávky	5
D.2.1.3.1.7 Výzisk z demontovaného materiálu	5
D.2.1.3.2 Seznam zařízení	6
D.2.1.3.2.1 DPS 01.1 Přívod vody	6
D.2.1.3.2.2 DPS 01.2 Zařízení strojovny MVE	10

D.2.1.3. SPECIFIKACE STROJŮ A ZAŘÍZENÍ

D.2.1.3.1 Všeobecně

Předmět strojně-technologické části rekonstrukce soustrojí MVE Veselí nad Moravou zahrnuje následující práce a dodávky:

PS 01 – Technologická část strojní

DPS 01.1 Přívod vody

DPS 01.2 Zařízení strojovny MVE

D.2.1.3.1.1 Normy a standardy

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

D.2.1.3.1.2 Všeobecné požadavky

Při řešení budou respektovány všeobecné požadavky dané zadávací dokumentací, mimo jiné:

- Návrh a vlastní instalace zařízení bude respektovat rozměry stávající MVE a navazujících objektů a zařízení VD. Přesné zaměření stávajícího zařízení a konstrukcí provede dodavatel v rámci zpracování dodavatelské realizační dokumentace.
- Bezpečné, spolehlivé a plně funkční technologické zařízení. Soustrojí budou dodána v provedení, které zaručuje plně automatický provoz bez dozoru.
- 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.
- Dodavatel garantuje, že soustrojí bude spolehlivě pracovat v zadaném pracovním rozsahu a při těchto provozních podmínkách nebudou překročeny stanovené limity hluku – tj. garantované hodnoty hladiny hluku musí být v souladu s příslušnými nařízeními a vyhláškami (např. Nařízení vlády 148/2006 Sb., 9/2002 Sb. a 502/2000 Sb., 272/2011 Sb.) a vibrací – pro hodnoty vibrací je třeba dodržet doporučené hodnoty uvedené v příloze ČSN ISO 10816-5 a ČSN ISO 7919-5.
- 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 povolení např. pomocí lepení nebo ekvivalentním způsobem. Těsnění přírubových spojů budou bezazbestová.

- Potrubí budou opatřena označením směru toku média v barvě odpovídající druhu média, armatury budou očíslovány běžným způsobem dle schématu.
- Provozní podmínky
 - vnitřního prostředí ve strojovně objektu - teplota vzduchu a relativní vlhkost – minimální +5°C, maximální +40°C, vlhkost max. 80% při +20°C.
 - venkovního prostředí - teplota vzduchu a relativní vlhkost – minimální - 20°C, maximální +25°C, vlhkost max. 100% při +15°C.
- Součástí dodávky jsou veškeré první olejové náplně a mazací tuky pohonů, hřídelí apod.
- Zhotovitel v rámci dodávky zpracuje dodavatelskou dokumentaci, která bude mimo jiné obsahovat realizační projekční dokumentaci pro instalaci dodaného zařízení na stavbě, požadované výkresy, zprávy, specifikace dodávek, kompletní konstrukční dokumentaci strojní části včetně kusovníků, detailů a sestav a příslušné výpočty.
- Součástí dodávky zhotovitele je zpracování plánu zkoušek, testů a uvedení zařízení do provozu vč. provedení veškerých zkoušek, skutečného uvedení do 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).

D.2.1.3.1.3 Protikorozní ochrana

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 na stavbě se provedou opravy poškození nátěrů nebo povrchová ochrana míst bez nátěrů daná technologickým postupem (svařování při montáži). Na stavbu bude dodáno potřebné množství barvy pro opravy nátěru 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, je třeba chránit proti korozi podobně jako hlavní části agregátů, popř. je již v náležitém chráněném provedení dodat. V případě rozdílného provedení antikorozi ochrany u příslušenství je nutný souhlas odběratele.
- Trubkování z uhlíkové oceli bude kompletně natřeno po montáži na stavbě, nátěrové hmoty budou součástí dodávky.
- Zinkovaná nebo nerezová potrubí budou bez nátěru, po montáži budou opatřena polepem (značením) v barvě odpovídající druhu média.
- Žárové pozinkování - očištění kovu opískováním + vrstva žárového pozinkování o minimální síle vrstvy 85 µm na bázi Ti-Zn bez dalšího požadavku na povrchovou úpravu.
- Nátěrové hmoty (přednostně od renomovaných výrobců) a systém povrchové ochrany, včetně způsobu kontroly, budou součástí nabídky. V dokumentaci zhotovitele budou dále upřesněny postupy při odstraňování starých nátěrů, podmínky pro provádění žárového nástřiku, způsobu kontrol při provádění nátěrů a předloženy technologické postupy aplikací.
- 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 – Protikorozi 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 korozí

Pro antikorozní 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 a v návaznosti na stávající použité nátěrové systémy. 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 - stupeň korozní agresivity pro atmosféru - C4 – vysoká. Pro konstrukce ponořené do vody jde především o zónu podponorovou resp. zónu se střídavým ponorem dle ČSN EN ISO 12 944-2 - stupeň agresivity pro vodu - 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 až 15 let, v souladu s ČSN EN ISO 12944-5.

Pro nátěrový systém je třeba dodržet požadavek ČSN EN 12 944-3 na úpravu ostrých hran konstrukce a jejich zaoblení ve vztahu k PKO před nanášením nátěrového systému.

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 + další vnější nátěry strojního zařízení | - | modrá RAL 5010 |
| • Prvky regulace | - | červená RAL 3000 |
| • Generátor | - | červená RAL 3000 |
| • Olejové potrubí | - | oranž RAL 2000 |
| • Poklopy, kryty | - | šedá RAL 7030 |

D.2.1.3.1.4 Zkoušky a uvedení do provozu

Provedení veškerých příslušných a předepsaných zkoušek s předáním dokumentace o provedených zkouškách a jejich výsledcích (zápisy zkoušek, protokoly a pod.) je obsaženo v dodávce zhotovitele. Dodavatel hradí veškeré náklady spojené se zajištěním testů kvality a přejímky zařízení.

V souladu s kontraktem musí dodavatel umožnit volný přístup zákazníka a informovat ho o termínech prováděných testů ve výrobě nebo na stavbě.

Zkoušky zařízení a měření po modernizaci zařízení bude realizováno na základě programu, který zpracuje zhotovitel a bude odsouhlasen objednatelem. 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 SOD, zadávací dokumentace, ČSN, požadavky distribuční společnosti a požadavky provozovatele VD.

Jedná se o především o následující zkoušky:

- zkoušky ve výrobním závodě (materiálové, rozměrové, subdodávky,...)
- montážní zkoušky (kontrola vůlí, souososti,...)
- individuální zkoušky (suché, mokré)

- předkomplexní
- komplexní zkoušky

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

Součástí dodávky zhotovitele je rovněž zaškolení obsluhy.

Provoz technologického zařízení bude zahájen po úspěšném provedení komplexních testů.

D.2.1.3.1.5 Požadavky na dokumentaci

Součástí dodávky bude vypracování kompletní realizační projekční a konstrukční dokumentace (sestavy zařízení, podsestavy a detaily konstrukčních celků, kusovníky, výkresy vyráběných a dodávaných částí), plán zkoušek a uvedení do provozu, návod na obsluhu a údržbu zejména technickoprovozní doporučení v českém jazyce, vypracování dokumentace skutečného provedení.

Veškerá dokumentace bude předána v tištěné a digitalizované formě.

Výkresy budou v AutoCADu verze 2010 a vyšší, texty budou ve MS WORDu verze 2003 a vyšší a tabulky v MS Excel verze 2003 a vyšší, vždy v originálních souborech (.dwg, .doc resp. docx, .xls resp. xlsx, ...).

D.2.1.3.1.6 Předmět dodávky

Dílo bude provedeno podle platných právních předpisů a technických norem, platných v České republice v době realizace a odsouhlaseného projektu. Předmět díla zahrnuje zejména:

- Vypracování realizačního projektové a konstrukční dokumentace včetně výrobní dokumentace
- Demontáž stávajícího dále nevyužívaného zařízení
- Návrh a výrobu nového zařízení vč. zajištění subdodávek
- Dopravu zařízení na stavbu resp. odvoz demontovaných zařízení k likvidaci
- Dodávku a montáž zařízení
- Provedení veškerých zkoušek
- Uvedení do provozu a zaškolení obsluhy
- Účast dodavatele na měření garantovaných parametrů
- Vypracování dokumentace skutečného provedení

Součástí dodávky je veškerý transport dílů na stavbu resp. ze stavby. Stávající zařízení určené k likvidaci Dodavatel demontuje a na své náklady zajistí odvoz a ekologickou likvidaci odpadu dle příslušného zákona o odpadech a dle požadavku v této Technické specifikaci.

D.2.1.3.1.7 Výzisk z demontovaného materiálu

Veškerý demontovaný materiál zůstává i po demontáži majetkem ČR s právem hospodařit pro Povodí Moravy, statní podnik. Veškerý demontovaný materiál, který je možno odprodat jako druhotnou surovinu, požaduje objednatel po demontáži odvést, protokolárně uložit (zlikvidovat) do sběrných surovin a provést zaúčtování výkupu na účet objednatele za cenu obvyklou v daném místě a čase realizace.

- bude provedena funkční zkouška činnosti stavidla vč. zjištění průsaků v uzavřené poloze
- Nátěrový systém použitý pro jednotlivé části zařízení budou přizpůsobeny základním požadavkům uvedených v kapitole D.2.1.3.1.3. 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

Pol.č.01.4 Jemné česle

1 sada – revize a oprava stávajících jemných česlí

Jednotlivé díly jemných česlí budou demontovány, repasovány a opět namontovány.

Sada obsahuje provedení následujících činností:

- demontáž česlí
- repase česlí
- obnovení nátěrů vč. nové povrchové ochrany prahů (cca 45 m²/sada)
- montáž česlí

Popis, požadavky na rekonstrukci česlí:

- Stávající systém česlí zůstane zachován. Repasované rámy česlí budou osazeny do stávajícího horního a dolního prahu.
- Rám i česle jsou vyrobeny z běžné konstrukční oceli.
- Všechny spojovací materiál je požadován v materiálovém provedení z nerez oceli
- Nová povrchová úprava bude provedena metalizací zinkem (nátěr nebo nástřik) + ochranný nátěr.

Pol.č.01.5 Čistící stroj česlí

Na vtoku turbíny je stávající řetězový čistící stroj jemných česlí s články řetězu z litiny.

Základní parametry čistícího stroje jemných česlí:

typ	řetězový, stacionární
světlá šířka vtoku	cca 3,00 m
světlá délka prutů	cca 3,20 m
sklon česlic	cca 70°
šířka škrabky.....	cca 2,90 m
zdvih škrabky	cca 5,80 m

Bude provedena kontrola, oprava a úprava zařízení pro čištění jemných česlí na vtoku v níže specifikovaném rozsahu:

1 sada – revize a oprava stávajícího čistícího stroje

Sada obsahuje provedení následujících činností:

- revize a kontrola stavu ČS – demontáž, odvoz do dílen dodavatele, kontrola konstrukce, diagnostika - technický nález
- oprava konstrukce ČS – nové řetězy a stírací lišta (materiál nerez), nové vodící prvky a ložiska
- nová čidla potřebná pro automatický provoz a ovládání ČS - poloha lišty česlí
- nová povrchová ochrana – očištění a nátěry (cca 75 m²)
- nový demontovatelný protipovodňový kryt elektromotoru pohonu řetězů čistícího stroje z nerezového plechu
- zpětná montáž na díle
- seřízení a uvedení do provozu

Popis a požadavky na rekonstrukci čistícího stroje:

- Stávající systém čištění - řetězový čistící stroj vybavený stírací lištou – zůstane zachován.
- Čistící stroj bude pracovat automaticky (s automatickým zdvihem a vysypáním shrabků do žlabu), poloautomaticky nebo ručně.
- Automatika čistícího stroje umožňuje pracovat v časovém cyklu s možností nastavení, pokud rozdíl před a za česlemi nepřesáhne 50 cm.
- Automatiku čistícího stroje zajišťuje ŘS MVE – viz PS 02 vč. senzorů pro vyhodnocení ztrát na česlích (diference hladiny před a za česlemi způsobená nánosem shrabků)
- Zkoušky a kontroly:
 - bude provedena funkční zkouška činnosti čistícího stroje vč. všech režimů provozu
- Všechny spojovací materiál je požadován v materiálovém provedení z nerez oceli
- Nátěrový systém použitý pro jednotlivé části zařízení budou přizpůsobeny základním požadavkům uvedených v kapitole D.2.1.3.1.3. 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

Pol.č.01.6 Proplachování žlabu

1 sada – Oprava systému vyplachování shrabků

Shrabky z česlí jsou shrabovány do splachovacího žlabu odkud jsou smývány tlakovou říční vodou do kontejneru, umístěného v jímce na břehu vedle čistícího stroje na pravé straně vtoku.

Ponorné čerpadlo vody pro vyplachování koryta pod čistícím strojem je umístěno ve svislé šachtě u čistícího stroje a je napojeno na výtlačné potrubí, které ústí do žlabu pod čistícím strojem. Čerpadlo je zapojeno v automatice čistícího cyklu.

Stávající čerpadlo pro splachování shrabků bude vyměněno za nové.

Sada obsahuje provedení následujících činností:

- demontáž původního čerpadla vč. příslušenství, odvoz do sběrných surovin

prostupem přes zeď do prostoru RZ, kde je vedeno až k servovalci RZ. Vzdálenost ČA a RZ je cca 2,5 m. Trubkování je mj. vybaveno potřebnými tlakovými hadicemi, armaturami, šroubením, příslušenstvím a tlakovými odběry pro kontrolu tlakových poměrů v ovládacích větvích.

- kompletní výměna servomotoru ovládání RZ (1 x přímočarý hydromotor) vč. úprav pro uchycení servomotoru
- seřízení a uvedení do provozu kompletního systému

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

Popis, požadavky na opravu rychlozávěru:

- Stávající systém rychlozávěru vč. ovládání zůstane zachován.
- Tabule je vyrobena z běžné konstrukční oceli. Spojovací materiál pro instalaci vodících kol, vedení resp. těsnění je požadován nerezový.
- Bude provedena zkouška těsnosti (nepropustnosti) rychlozávěru
- Bude poskytnuta příslušná výkresová dokumentace včetně specifikace materiálu a požadavků na provoz a údržbu tohoto zařízení.
- Bude provedena zkouška těsnosti a funkčnosti hydraulického systému ovládání rychlozávěru
- 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)

Pol.č.02.2 Turbína

1 sada – Přímoproudá horizontální Semi-Kaplanova turbína

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

Základní parametry turbíny: *)

průměr OK	D = 1000 mm
počet oběžných lopatek	4
otáčky - jmenovité.....	n = 277 min ⁻¹
- průběžné	n _p = 665 min ⁻¹
čistý spád – návrhový	H _n = 2,9 m
- minimální	H _{min} = 1,80 m
- maximální	H _{max} = 3,20 m
průtok - maximální	Q _{max} = 4,0 m ³ .s ⁻¹
maximální výkon (na hřídeli turbíny) ..	P _{tmax} = cca 100 kW
kóta osy oběžného kola	168,00 m n.m.

Poznámka: *) hodnoty převzaty z Manipulačního řádu VD

Vlastní turbína se skládá z vtokového kusu, tělesa turbíny a savky. Turbína je konstruována jako

Copyright © AQUATIS a.s.

svařenec. Rozváděcí kolo je složeno z 9 kusů pevných rozváděcích lopatek. Oběžné kolo je čtyřlopatkové s lopatkami z legované nerezové oceli Ni Cr, náboj je zhotoven z ocelolitiny.

Rozsah prací a dodávek:

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

- demontáž turbíny (pevný rozvaděč, komora OK, oběžné kolo, hřídel a řemenice včetně výstupního kolena savky), doprava do dílen zhotovitele
- výroba a instalace zaslepovací příruby na vtoku a savce (v prostoru strojovny)
- kompletní demontáž v dílnách zhotovitele
- kontrola technického stavu - technický nález
- kontrola oběžného kola včetně výměny servomotoru regulace OK (výměna těsnění vodicích prvků a těsnění 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)
- výměna či oprava přestavného mechanismu turbíny (táhlo, páka, kříž)
- kontrola a oprava povrchu lopatek OK (kontrola a oprava povrchu lopatek OK, oprava povrchu lopatek OK vyvařením a přebroušením v rozsahu do 10% celkové plochy - materiál nerez CrNi 13/4)
- kontrola a oprava povrchu lopatek RK, oprava povrchu vnějších částí a obtékané části RK v rozsahu do 20% celkové plochy
- oprava povrchů komory OK - včetně případného vyvaření a začištění poškozených míst (předpokládá se oprava povrchu v rozsahu do 10% celkové plochy)
- výměna ložisek vč. příslušné úpravy systému mazání
- výměna ucpávky a oprava poškozených či vydržených míst, oprava hřídele – povrch pod ucpávkovou šnúrou (nástřik nerezí a broušení)
- výměna všech těsnění, kluzných pouzder a spojovacího materiálu (nerez)
- výměna veškerých snímačů a čidel na turbíně (snímač polohy OK, snímač otáček turbíny, teplota ložisek turbíny, předlohy, převodu, snímače polohy řemenu ...)
- kompletní nová protikorozní ochrana vnitřních i vnějších ploch kompletní nátěry povrchů stávajících částí strojního zařízení (příprava povrchů, nový nátěr – obtékané plochy cca $10 + 5 = 15 \text{ m}^2/\text{ks}$, vnější plochy - cca $10 \text{ m}^2/\text{ks}$).
- zpětná montáž na díle
- seřízení a uvedení do provozu

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), zkušebního provozu, účasti na měření a zaškolení obsluhy.
- Turbína bude demontována, odvezena do dílny, většina prací bude provedena v dílně zhotovitele. Po opravě bude turbína dopravena na stavbu a bude provedena zpětná montáž.
- Dodaný regulační systém bude bezobslužný s regulací, která bude udržovat zadaný výkon (průtok) resp. horní provozní hladinu na stanovené kótě.
- Je požadován bezchybný bezpečný provoz při průběžných otáčkách po dobu max. 30 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 D.2.1.3.1.3. 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, chladič, filtry, průtokoměry apod., budou vyrobeny z nerezové oceli nebo plastů (všeobecně z nerezavějících materiálů).
- Kromě uvedených hlavních částí k dodávce opravy turbíny náleží veškeré potřebné trubkování, armatury, ukazatele, nové koncové spínače a další zařízení pro poruchovou automatiku, včetně kotevního, spojovacího a těsnícího materiálu.
- Součástí dodávky jsou též doporučené náhradní díly, montážní nářadí a materiál, olejové a mazací náplně.

Pol.č.02.3 Hydraulický systém regulace

1 sada - nový hydraulický systém regulátoru turbíny

Bude provedena dodávka a montáž nového hydraulického systému regulace turbíny vč. čerpacího agregátu a rozvodů regulace.

Sada obsahuje:

- demontáž stávajícího hydraulického systému regulace turbíny vč. příslušenství (ČAR, rozvody)
- nový čerpací agregát regulace turbíny (dodávka a montáž). ČAR sestává z následujících součástí:
 - 1 ks - svařovaná nádrž regulačního oleje osazená následujícími agregáty:
 - 1x čerpadlo s elektromotorem
 - zpětný a pojišťovací ventil na výtlačku čerpadla
 - filtr se signalizací zanesení filtrační vložky
 - 1 sada přístroje ČAR: snímač teploty oleje v nádrži, snímač hladiny oleje v nádrži, snímač tlaku oleje za filtrem, snímač tlakové difference před a za filtrem, 2 ks topné těleso (á cca 1 kW)
 - nalévací zátky, vypouštěcí ventil, zavzdušňovací filtr, optický stavoznak
 - manometr před a za filtrem, měřicí přípojky pro měření tlaku
 - potřebné armatury (zpětné klapky, kulové ventily, ...)
 - 1 ks - svařovaná záchytná nádrž oleje, která je umístěna pod nádrží regulačního oleje.
 - 1 ks – akumulátor tlakového oleje, který umožňuje spolehlivý doběh soustrojí při výpadku elektrické sítě.
 - 1 sada - potrubí propojující nádrž s regulačními prvky systému.
 - 1 sada - kotvení potrubí, spojovací (nerez) a těsnící materiál.
- trubkování regulačního oleje zahrnující propojovací potrubí (materiál nerez) mezi

čerpacím agregátem a servomotorem OK. Trubkování je mj. vybaveno potřebnými tlakovými hadicemi, průhledítky a tlakovými odběry pro kontrolu tlakových poměrů v regulačním okruhu.

- seřízení a uvedení do provozu kompletního systému

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

Všeobecné požadavky na hydraulický systém:

- Potřebné zařízení hydraulické části regulace turbíny bude dodáno jako celek, vč. potrubí, fitinek, chladičů, filtrů a jejich příslušenství (vč. potřebných čidel)
- 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 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 D.2.1.3.1.3. Zkoušky kvality budou provedeny na vybraná zařízení. Tato zařízení budou vybrána odborníky zákazníka v průběhu přejímky.
- Bude provedena zkouška těsnosti a funkčnosti mazacího systému
- Následující dokumenty, které musí být doloženy:
 - schéma rozvodů regulačního oleje
 - celkové výkresy jednotlivých celků a částí hydraulického regulačního systému (čerpací agregát, výkresy vedení potrubí včetně rozměrů, vůlí mezi svary a tvary svarů, navazování jednotlivých dílů)

Pol.č.02.4 Řemenový převod

1 sada – Oprava řemenového převodu

Vyvedení výkon z turbíny na generátor je řešeno pomocí samostatného řemenového převodu s použitím plochého řemene.

Na zařízení budou provedeny následující práce:

- kontrola, očištění stávajícího systému řemenového převodu (ložiska, řemenice), domazávání ložisek
- instalace nového řemene vč. demontáže stávajícího a čidel polohy řemenu (2x), čidla teploty ložisek předlohy (4x)
- povrchová ochrana krytů – provedení opravy a nové povrchové ochrany krytů řemenic a spojky (oprava stávajících nátěrů, příprava povrchů, nový nátěr – cca 5 m²/ks).
- napnutí řemenu, seřízení a uvedení do provozu – provedení napnutí řemenu (vč. potřebného nového materiálu - napínací šrouby, atd.) po instalaci zařízení – opravená turbína a generátor. Všechny nový spojovací materiál je požadován nerez.

Pol.č.02.5 Povrchová ochrana stávajícího zařízení ve strojně

1 sada – nové povrchové ochrany stávajícího strojně-technologického zařízení ve strojně

Předpokládá se provedení oprav stávajících povrchových ochranných – resp. provedení kontroly a nových

nátěrů pro následující strojně-technologické části :

- nová vnější povrchová ochrana přívodního vtokového kusu vč. přírub (cca 5 m²)
- nová povrchová ochrana vnitřních obtékaných ploch vtokového kusu vč. zavzdušňovacího potrubí (cca 10 m²)
- nová vnější povrchová ochrana savky vč. přírub (cca 5 m²)
- nová povrchová ochrana vnitřních obtékaných ploch savky (cca 20 m²)

Předpokládaný rozsah prací:

- vizuální kontrola povrchu částí přívodního vtokového kusu a savky
- očištění povrchů
- nová povrchová ochrana
 - nátěr vnější ploch potrubí cca 10 m²
 - nátěr vnitřních obtékaných ploch cca 30 m²
- provedení dalších oprav dle technického nálezu – předpokládá se 50 hod

Popis, požadavky na nové povrchové ochrany:

- Na základě zpracované zprávy z nálezu budou po dohodě s objednatelem provedeny další potřebné opravy jako vícepráce.
- Nátěrový systém použitý pro jednotlivé části zařízení budou přizpůsobeny základním požadavkům uvedených v kapitole D.2.1.3.1.3. Zkoušky kvality budou provedeny na vybraná zařízení. Tato zařízení budou vybrána odborníky zákazníka v průběhu přejímky.
- Nová povrchová ochrana
 - obtékané plochy - mechanické očištění ploch na St 3 a nový nátěrovým systémem do vody o celkové tloušťce minimálně 300 µm.
 - vnější plochy – mechanické očištění ploch na St 2, nový nátěr o celkové tloušťce minimálně 240 µm.

Pol.č.02.6 Opravy 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.

1 sada – opravy na zařízení dle technického nálezu

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

- | | |
|-----------------------------------|--------|
| – oprava provizorního hrazení | 20 hod |
| – oprava česlí | 20 hod |
| – oprava čistícího stroje | 45 hod |
| – oprava stavidla proplachu | 15 hod |
| – oprava rychlozávěru | 30 hod |
| – oprava turbíny | 90 hod |
| – oprava povrchů obtékaných částí | 30 hod |

celkem	250 hod
--------	---------

Pol.č.02.7 Asynchronní generátor

1 sada – horizontální asynchronní generátor

Kompletní demontáž, oprava a zpětná montáž horizontálního asynchronního generátoru upraveného pro spojení s přímoproudou Kaplanovou turbinou pomocí řemenového převodu.

Základní technické parametry:

- typ..... horizontální asynchronní
- výkon činný $P_g = 110 \text{ kW}$
- jmenovité napětí $U = 400 \text{ V}$
- asynchronní otáčky..... $n_s = 760 \text{ min}^{-1}$
- průběžné otáčky (po dobu max. 30 min.)..... $n_p = \text{cca } 1900 \text{ min}^{-1}$
- kmitočet $f = 50 \text{ Hz}$
- zatížení trvalé S1
- třída izolace F využito ve tř. B
- chlazení vzduchové IC 01

Součástí opravy generátoru je:

- **oprava horizontálního asynchronního generátor** vč. převinutí, potřebných měřících a kontrolních zařízení a příslušenství. Položka zahrnuje demontáž, odvoz do dílen zhotovitele, opravu vč. převinutí a zpětnou montáž. Asynchronní generátor bude kompletně repasován, převinut a bude provedena výměna ložisek.
- **rám pod generátor** – úprava základového rámu pro uložení opraveného generátoru, vč. potřebných kotevních prvků.
- nové **přístrojové vybavení generátoru**, zahrnující minimálně následující:
 - **snímač otáček soustrojí** zajišťující i funkci hlídače otáček (odstředivý vypínač). Snímač bude umístěn na hřídeli generátoru.
 - **snímání teploty ložisek generátoru** sestávající ze 2 ks odporový teploměr PT100 pro snímání teploty každého ložiska
 - **snímání teploty vinutí generátoru** sestávající ze 2 ks odporový teploměr PT100 pro snímání teploty vinutí statoru a 2 ks odporový teploměr PT100 pro snímání teploty vinutí rotoru
- **kotevní a spojovací materiál**. Bude dodána sada šroubů a kuželových kolíků a podkladních plechů pro montáž generátoru.

Popis, parametry, požadavky na opravu generátoru a příslušenství:

- Asynchronní generátor horizontálního uspořádání bude opraven a namontován s kompletním příslušenstvím. Bude proveden ve shodě s platnou verzí normy IEC 34 – Rotační elektrické stroje nebo jejího ekvivalentu. Mezní hodnoty hluku budou v souladu s platnou verzí ČSN EN 60034-9.
- Chlazení generátoru bude vzduchem nasávaným ze strojovny a vyfukovaným rovněž do strojovny pomocí vnitřního ventilátoru, který je uchycen na hřídeli rotoru.
- Generátor musí být schopen provozu při 10% přetížení, podmínky budou definovány na základě typové zkoušky.
- Generátor bude navržen tak, aby byl schopen odolávat trojfázovým zkratovým proudům, přičemž v době trvání zkratových proudů nesmí dojít k tepelnému poškození generátoru.

- Generátor bude schopen být v provozu nepřetržitě 24 hodin denně (tj. 8760 hodin v roce).
- Volný konec hřídele generátoru bude uzpůsoben pro připojení spojky.
- Generátor bude po opravě ustaven a uchycen na stávající ocelový kotevní rám.
- Ložiska rotoru generátoru budou navržena na chod při průběžných otáčkách turbíny po dobu min. 30 minut. Životnost ložisek generátoru bude nejméně 100 000 provozních hodin.
- Každé ložisko bude opatřeno jedním (1) odporovým teploměrem PT100 pro měření teploty ložiska. Pro zabránění vzniku ložiskových proudů bude ložisko elektricky izolováno.
- Pro kontrolu teploty vinutí budou do každé fáze instalovány dva (2) odporové teploměry PT100. Jeden bude zapojen, druhý je záložní pro případ poruchy. Rovněž stator bude opatřen dvěma (2) odporovými teploměry PT100 (jeden zapojen, druhý záložní).
- Pro snímání otáček bude na hřídeli generátoru instalován snímač otáček.
- Všechny materiály a technologické procesy použité ve výrobě, kontroly a zkoušky musí být provedeny v nejlepší kvalitě. Na zařízení specifikované zákazníkem budou předloženy záznamy a certifikáty provedených zkoušek.
- Nátěrový systém bude v souladu s Technickou specifikací – část D.2.1.3.1.3. Zákazník stanoví části zařízení, které budou předmětem kontroly nátěrového systému během revize a zkoušek.
- Požadovaná předkládaná dokumentace dalšího stupně bude obsahovat:
 - celkovou konstrukční dokumentaci stroje
 - záznamy zkoušek a jejich výsledků, včetně vyhodnocení vlivu na garantované hodnoty a výstupní výkon.
- Rozměrový náčrt generátoru, zátěžové charakteristiky a křivky účinností budou předloženy v nabídce.

Pol.č.02.8 Demontované zařízení

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

1 sada – demontované na zařízení

Stávající nevyužitá zařízení na vtoku vč. příslušenství zahrnuje především:

- původní zařízení rámu odpuzovače
- el. pohon čistícího stroje
- servomotor rychlozávěru
- rozvody tlakového oleje (potrubí, hadice, armatury).

Stávající nevyužitá zařízení ve strojovně vč. příslušenství zahrnuje především:

- servomotor OK
- čerpací agregát regulace (1 sada)
- mazací agregát (1 sada)
- rozvody tlakového oleje (potrubí, hadice, armatury).

Položka obsahuje :

- doprava demontovaných dílů a zařízení do sběrných surovin, příprava k likvidaci vč. poplatků ekologické likvidace
- výzisk z demontovaných dílů a zařízení

Popis, požadavky na demontáže stávajícího zařízení:

- Zhotovitel předloží podrobný postup demontážních prací k odsouhlasení
- Veškerý demontovaný materiál, který je možno odprodat jako druhotnou surovinu, bude po demontáži zhotovitelem odvezen a protokolárně ekologicky zlikvidován/uložen ve sběrných surovinách. Peníze získané zhotovitelem za odkup do sběrných surovin budou v plné výši přeúčtovány objednateli
- Demontáž stávajícího zařízení bude probíhat dle schváleného postupu tak, aby byla zajištěna minimální odstávka zařízení MVE Veselí nad Moravou
- Při provádění demontáže zařízení ve stávající strojovně je třeba postupovat s maximální opatrností tak, aby nemohlo dojít k poškození stávajícího zařízení v objektu.

Brno, duben 2021

Ing. Miloslav Kupský