

MVE POČAPLY

Modernizace

Technické podmínky vymezující předmět veřejné zakázky

A. Technická zpráva

OBSAH :

- A.1. Identifikační údaje**
- A.2. Právní dokumentace**
- A.3. Výchozí podklady**
- A.4. Předmět dokumentace**
- A.5. Popis lokality**
- A.6. Parametry a popis stávajícího zařízení**
- A.7. Koncepce a rozsah úprav**
- A.8. Řešení staveniště a podmínky pro provádění stavby**
- A.9. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci**
- A.10. Postup prací**
- A.11. Dodavatelský systém**

DATUM
Červenec 2016

*MVE Počaply, modernizace.
Technické podmínky vymezující předmět veřejné zakázky
A. Technická zpráva*

A.1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

- Název akce : MVE Počaply, modernizace. Technické podmínky
- Místo - země : Česká republika
 - okres : Pardubice
 - obec : Počaply nad Loučnou
- Souřadnice GPS : 50°3'42.589"N, 15°49'35.302"E
- Objednatel : Povodí Labe, s.p., Václav Nejedlého 951, 500 03 Hradec Králové
- Zpracovatel TP : Ing. Jaromír Florian, Jasanová 30, 678 01 Blansko
- Stupeň projektu : Technické podmínky vymezující předmět veřejné zakázky

A.2. PRÁVNÍ DOKUMENTACE

Technické podmínky byly zpracovány na základě objednávky č. : A952160055 ze dne 4.4.2016.

A.3. VÝCHOZÍ PODKLADY

- /1/ Provedené obhlídky lokality, fotografie.
- /2/ Výrobní výbory a jednání konané během zpracování dokumentace
- /3/ Investiční záměr MVE Počaply, modernizace, zprac. Povodí Labe, datum 12/2014
- /4/ Provozní dokumentace MVE poskytnutá objednatelem.
- /5/ Konstrukční dokumentace poskytnutá investorem.
- /6/ Informace o provedených opravách.
- /7/ Pravidla provozování distribuční soustavy (PPDS), Energetický zákon – 458/2000 Sb. V platném znění k 1.1.2015 a související platné normy ČSN EN.

A.4. PŘEDMĚT DOKUMENTACE

Předmětem dokumentace jsou technické podmínky modernizace MVE, které vymezují předmět veřejné zakázky formou požadavků na výkon a funkci.

Modernizací systému bude zajištěn spolehlivý provoz MVE. Dále budou splněny podmínky platného cenového rozhodnutí ERÚ pro přiznání vyšší výkupní ceny elektřiny. Modernizace bude provedena v tomto rozsahu :

- Generální oprava turbín
- Výměna generátorů
- Modernizace elektročásti spočívající v zabránění působení zpětných vlivů na síť a vyhovující ČSN EN 50160
- Výměna regulačních zařízení
- Instalace nového automatizovaného systému řízení

A.5. POPIS LOKALITY

Lokalita vodního díla se nachází na pravém břehu toku Loučná v říčním km 0,310.

Strojovna MVE se nachází na parcele č. 230 na pravém břehu toku, v katastrálním území obce Počaply nad Loučnou.

Vodní dílo slouží především pro stabilizaci spádových poměrů vodního toku, sestává s vakového jezu, který zajišťuje vzduť pro MVE a z vlastní MVE.

Hlavní části MVE tvoří :

- Vtok tvořený hrubými česlemi, vtokovým kanálem, jemnými česlemi čištěnými řetězovým čistícím strojem, drážkou pro hrazení.
- Strojovna v níž jsou instalovány **dvě kolenové Kaplanovy turbíny** s řemenovým převodem a generátory, regulační zařízení, jímka prosáklé vody s předřazeným odlučovačem oleje, skříň silové elektročásti s řídicího systému.
- Výtok tvořený pro každou turbínu drážkou s hradidlovou tabulí.

A.6. PARAMETRY A POPIS STÁVAJÍCÍHO ZAŘÍZENÍ

A.6.1. Turbíny

Hlavní parametry

• počet turbín	2 ks
• typ turbíny	Kaplan, horizontální kolenová se savkou S
• výrobce	ČKD Turbotechnics, rok výroby 1998
• oběžné kolo (OK)	3 lopatové
• průměr oběžného kola	850 mm
• smysl otáčení při pohledu ve směru toku	proti smyslu hodinových ručiček
• návrhový spád	1,7 m
• návrhový průtok	2,2 m ³ /s
• rozsah spádů	1,5 – 1,75 m
• rozsah průtoků	0,6 – 2,3 m ³ /s
• maximální výkon na hřídeli	33 kW
• otáčky jmenovité	276 min ⁻¹
• otáčky průběžné maximální	750 min ⁻¹

Popis turbíny

Turbína sestává z těchto hlavních částí :

- *Oběžné kolo* třílopatové Ø850 mm, včetně ovládacího mechanismu. Materiál lopat nerezová tvárná litina Ni-Resist D-2, materiál náboje ČSN 42 2430. Čepy lopatek a ovládacího mechanismu jsou uloženy v samomazných pouzdrech, těsnění O-kroužky.

- *Čep radiální ložiska* s přírubou pro uchycení náboje OK, včetně šroubů a kolíků. Délka čepu cca 440 mm, průměr v místě pouzdra ucpávky cca 110 mm.

- *Ucpávka čepu*, je tvořena vnějším pouzdem vloženým v hrušce, dvěma dvojicemi hřídelových těsnění GUFERO 2 x 120/160-15, 2 x 120/160-15 (bez kovové výztuhy), ochranným pouzdem na čepu radiálního ložiska, opatřeným keramickým povlakem z materiálu WCNi, včetně spojovacího materiálu.

- *Radiální ložisko*, je tvořeno dvěma ložisky nasazenými na čepu – 1 ks radiální soudečkové ložisko dvouřadé typ SKF 22320 EK s kuželovým pouzdem a maticí, 1 ks axiální soudečkové ložisko typ SKF 29420 E, včetně distančních kroužků. Ložisko má vlastní olejovou náplň.

MVE Počaply, modernizace.
Technické podmínky vymezující předmět veřejné zakázky
A. Technická zpráva

- *Hřídel turbíny*, na straně OK opatřený přírubou pro uchycení k náboji OK, na straně generátoru upraven pro připevnění velké řemenice a servomotoru OK, včetně šroubů, kolíků a pera. Délka hřídele 2428 mm, průměr 150 mm. Hřídel je po celé délce vrtaný pro průchod přestavné tyče.
- *Ucpávka hřídele*, sestává z tělesa, ucpávkové šňůry PTFE/grafitová příze, 15x15-1590, koníku, ochranného pouzdra s nástřikem z materiálu WCNi, z dotahovacích šroubů a sběrného krytu prosáklé vody.
- *Radiální ložisko*, umístěné na kolenu savky, tvořené tělesem ložiska, radiálním dvouřadým soudečkovým ložiskem typ SKF 23220 CCK/W33 s kuželovým pouzdrům a maticí, víčkem, 2 ks hřídelových těsnění Gufero. Ložisko má vlastní olejovou náplň.
- *Nosné těleso s vnitřní obtékanou hruškou*, těleso je svařované konstrukce s vevařeným vnitřním kruhem uchyceným k tělesu žebry, navazuje na opancéřování vtokového kusu. Nástavec hrušky je odlitek připojený šrouby k vnitřnímu kruhu tělesa. V hrušce je uloženo radiální ložisko mazané trvalou olejovou náplní, hruška je nesena v tělese 6 žebry, na tělese jsou vodítka pro uložení regulačního kruhu, na obou koncích jsou příruby, včetně spojovacího a těsnícího materiálu. Ze strany přítoku je hruška uzavřena víkem se šrouby a těsněním. Průměr vstupního profilu tělesa je 1562 mm, průměr výstupního profilu je 1200 mm, délka tělesa 515 mm. Materiál tělesa je plech ČSN 41 1523, materiál hrušky je ČSN 42 2430.
- *Lopatkový kruh* sestávající z odlitku opatřeného po vnějším obvodu nálitky pro nosná pouzdra se dvěma zalisovanými kluznými samomaznými pouzdry pro uložení čepů 16 ks rozváděcích lopat (RL). Nosná pouzdra jsou na vodní straně opatřena nerezovým kroužkem, ve kterém je vloženo mezi opěrnými kroužky těsnění čepů RL typ Quad-ring, na obou koncích nos. pouzdra jsou kroužky pro axiální uložení RL. Na každém konci je lop. kruh vybaven přírubou, na vstupní straně je upraven pro uložení regulačního kruhu, včetně spojovacího materiálu a těsnění. Vstupní průměr 1200 mm, výstupní průměr 850 mm, délka 435 mm. Materiál kruhu je ČSN 42 2430.
- *Rozváděcí lopaty včetně pák a táhel*, 16 ks rozváděcích lopat, každá je letmo uložena ve dvou kluzných pouzdrech. Materiál lopaty je ocel na odlitky. Čep rozváděcí lopaty je opatřen opracovaným nerezovým návarem (nebo nástřikem). Součástí každé lopaty je páka včetně připojovacího materiálu a nastavitelné táhlo s vrubem vybavené po stranách 2 ks pružin a na koncích kulovými klouby.
- *Regulační kruh se závažím*, uloženy v kluzném vedení na lopat.kruhu. Na pravé straně RK při pohledu ve směru toku je ke kruhu přivařena páka pro uložení děleného závaží, ve spodní části páky je oko pro čep servomotoru RK. Spojovací materiál
- *Komora oběžného kola*, horizontálně dělená přírubou se šrouby, průměr v místě OK je 850 mm, délka 350 mm. Na obou koncích je opatřena přírubou. Materiál ČSN 42 2430.
- *Servomotor OK, přestavná tyč a rozdělovací hlava*, servomotor je přišroubován na konci hřídele turbíny za velkou řemenicí, sestává z tělesa, víka a pístu. Vnitřní průměr servomotoru je 130 mm, zdvih cca 50 mm. Píst je uchycen maticí na přestavnou tyč uloženou ve vývrtu hřídele a připojenou na přestavný mechanismus v OK, na vnějším konci přestavné tyče je upevněna tyčka pro indukční snímání otevření lopat OK. Rozdělovací hlava (rotační dělič) je přišroubovaná svojí otočnou částí k víku servomotoru, pevná část je uchycena ke konzole připevněné k podlaze.
- *Servomotor RK*, je tvořen hydraulickým válcem typ ZH 1 80/40 – 330-R (Sehradice), vnitřní průměr 80 mm, zdvih 330 mm, pracovní tlak 2,5 – 3,5 MPa. K válci přísluší kotevní konzola pro kyvné uchycení s čepem, čep pro uchycení k regulačnímu kruhu, spojovací materiál.
- *Koleno savky*, navazující na komoru OK, svařované z ocelového plechu, opatřené na straně OK montážní vložkou se šrouby, na straně výtoku pak přírubou, v místě vyvedení hřídele nástavcem pro ucpávku a konzolou pro uložení radiálního ložiska turb. hřídele.

MVE Počaply, modernizace.
Technické podmínky vymezující předmět veřejné zakázky
A. Technická zpráva

Vstupní průměr 865 mm, výstupní profil obdélník se zaoblenými rohy o rozměrech šířka x výška 1700 x 640 mm. Materiál ČSN 41 1375.

- *Opancéřování savky*, navazující na koleno savky, svařované z ocelového plechu je zabetonované ve stavbě, navazuje přírubou se šrouby na koleno savky, výstupní profil obdélník o rozměrech šířka x výška 1700 x 1000 mm, délka středního vlákna cca 2000 mm. Materiál ČSN 41 1375.

- *Opancéřování vtokového kusu*, svařované z ocelového plechu je zabetonované ve stavbě, vstupní profil šířka x výška 2200 x 1700 mm, výstupní profil kruhový o průměru 1562 mm, délka 920 mm. Materiál ČSN 41 1375.

- *Řemenový převod*, sestávající z klínového násobného řemene profilu 15J/5 dle PND 2103980/a, výpočtová délka 4500 mm (Barumtech Otrokovice), z velké řemenice o výpočtovém průměru 980 mm a z malé řemenice o výpočtovém průměru 355 mm. Součástí je i spojovací materiál pro upevnění řemenic a ochranný kryt převodu z pletiva na konstrukci z ocel. profilů.

- *Trubkování turbíny*, obsahující :

- potrubí pro odvod průsaků z meziprostoru mezi ucpávkami čepu radiax.ložiska
- potrubí plnění oleje do ložiska hrušky
- potrubí vypouštění oleje ložiska z hrušky
- potrubí prosáklé vody z ucpávky hřídele

- *Přístroje turbíny*

- 1 ks odporový teploměr Pt 100 radiaxiálního ložiska turbíny
- 1 ks indukční snímač polohy otevření lopat OK (Telemecanique)
- 1 ks odporový snímač polohy otevření lopat RK (Megatron)
- 1 ks koncový spínač zavřené polohy lopat RK

A.6.2. Generátory stávající

Hlavní parametry generátoru

• počet generátorů	2 ks
• typ generátoru	trojfázový asynchronní s kotvou nakrátko
• smysl otáčení při pohledu od hřídele	proti smyslu otáčení hodinových ručiček
• typové označení	F 250 M08
• výrobce	MEZ Frenštát
• výkon	30 kW
• napětí	400 V D
• frekvence	50 Hz
• otáčky jmenovité	760 min ⁻¹
• otáčky průběžné	2065 min ⁻¹
• jmenovitý proud	In = 65 A
• záběrový proud	5 x In
• účinník	0,78
• účinnost	90,5 %
• tvar	IM 1001 patkový
• krytí	IP 54
• chlazení	IC 01 41 vzduchové povrchové
• třída izolace	F
• max. oteplení	105°C
• teplota prostředí	40°C

MVE Počaply, modernizace.
Technické podmínky vymezující předmět veřejné zakázky
A. Technická zpráva

- hmotnost 460 kg

Popis generátoru

Generátor je připojen k turbíně pomocí převodu násobnými klínovými řemeny, na jeho hřídeli je uchycena malá řemenice, ložiska generátoru zachycují přídatnou radiální sílu od tahu řemene. Ložiska jsou valivá, mazaná tukem z mazacích hlavíc. Vinutí statoru je opatřeno tepelnou ochranou tvořenou termistory s vývody vyvedenými do svorkovnice. Generátor je na zadním štítu vybaven otáčkovým relé Alnico s indukčním snímačem otáček typ RMSV 103 S.

Součástí generátoru je zabetonovaný kotevní rám, na kterém je uložena posuvná fréma umožňující vymezení předpětí řemene pomocí dvojice šroubů.

A.6.3. Regulační zařízení stávající

Hlavní parametry regulačního zařízení

- počet hydraulických agregátů 2 ks
- typ hydraulického agregátu HA 96 – 40 – 250/13
- výrobce Tomášek Žemovnik
- objem nádrže 40 l
- max.tlak regulačního oleje 3,5 MPa
- typ čerpadla oleje zubové s vnějším ozubením
- průtok oleje čerpadlem 13,1 l / min
- nastavení pojišťovacího ventilu 4 MPa
- pohon čerpadla elektromotor 1,1 kW, 50 Hz, 380 V, 3000 min⁻¹
- krytí IP 50
- přípustná teplota okolí - 10 až + 60°C
- typ hydraulických rozvaděčů ATOS
- elektromagnety rozvaděčů stejnosměrné s usměrňovači, napájení 220 V 50 Hz
- akumulátor oleje vakový, objem 2 l

Popis regulačního zařízení

Hydraulický agregát sestává z olejové nádrže, zubového čerpadla s elektromotorem, vakového větrníku, hydraulických rozvaděčů ovládaných elektromagnety, z hydraulických prvků a kontrolních přístrojů. V nádrži jsou zabudovány hladinové spínače pro signalizaci minimální a maximální hladiny oleje. Agregát je umístěn na vyvýšeném podstavci svařeném z ocelových profilů.

K regulačnímu zařízení patří i následující potrubí a tlakové hadice :

- mezi hydraul. agregátem a servomotorem RK
- mezi hydraul. agregátem a servomotorem OK
- odvod prosáklého oleje z rozdělovací hlavy do nádrže agregátu

A.6.4. Elektročást a systém řízení stávající

Základní technické parametry

- Základní údaje místa připojení : Elektroměrový rozvaděč stožárové trafostanice označený **PA 0330**.
- Druh rozvodné sítě : 3 NPE 230/400V AC/TN-C-S

MVE Počaply, modernizace.
Technické podmínky vymezující předmět veřejné zakázky
A. Technická zpráva

Ovládací napětí	: 230V AC/IT : 24V DC / PELV
Prostor dle	ČSN 33 2000-1 ed.2 ČSN 33 2000-4-41 ed.2 ČSN 33 2000-5-51 ed.3 : prostory nebezpečné
Prostředí, využití, konstrukce	: AA5, AB8 , AC1, AE1, AF1, AG1, AK1, AL1, AM1, AN1, AP1, AQ1, AR2, BA1, BC2, BD1, BE1, CA1, CB1.
Ochrana před úrazem el. proudem dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2	: čl. 41NA2, Tabulka NA2 1. automatické odpojení od zdroje a chránič 4. ochrana malým napětím PELV
Zařazení do tříd dle vyhlášky 73/2010 Sb.:	třída II, skupina D
Stupeň dodávky el. energie	: třetí
Instalovaný výkon	: $P_i = 60 \text{ kW}$
Zkratová odolnost	: 10 kA

Popis stávajícího stavu

Stávající řídicí systém MVE a silová část je původní z roku 1998 bez prováděných zásadních oprav a rekonstrukcí. V roce 2009 byl nainstalován nový kompenzační rozvaděč.

MVE je bez stálé obsluhy, čištění česlí od naplavenin je zajištěno externím pracovníkem 1 x denně. Z tohoto důvodu bylo provedeno v roce 2009 doplnění řídicího systému o tlakovou sondu, která je napojena na programovatelný přístroj s ukazatelem výšky hladiny s výstupem na GSM komunikátor využívaný k dálkové signalizaci stavu MVE a kritické přednastavené výšce poklesu hladiny.

Současné zařízení systému řízení a elektročásti MVE zahrnuje :

- Rozvaděč řízení turbosoustrojí 1 (RG1)
- Rozvaděč řízení turbosoustrojí 2 (RG2)
- Silový rozvaděč (RMS)

MVE Počaply je v současnosti provozovaná v automatickém režimu na žádanou hladinu v nadjezí. Vzhledem ke špatnému stavu hydraulických agregátů dochází k častým regulačním zásahům. Mimo řízení MVE je ve strojovně instalován rozvaděč řízení vakového jezu, který pracuje zcela nezávisle na MVE na základě informací o úrovni hladiny v nadjezí snímané pevně nastavenými elektrodami. Z rozvaděče MVE je napájena skříňka místního ovládání čistícího stroje česlí, který je spouštěn nastavitelným časovým relé. Součástí řetězového čistícího stroje česlí je i proplachové čerpadlo. V celém objektu jsou instalovány kamery s možností vzdáleného bezdrátového přístupu z internetové sítě.

Pro zabezpečení informovanosti obsluhy o nestandardních stavech technologie je na MVE instalován GSM hlásič, který v případě poruchy odešle informativní SMS zprávu. Pro tento účel je v nadjezí instalován další, na MVE nezávislý snímač hladiny, který je napájen ze zálohovaného zdroje (UPS), která je umístěna na rozvaděči RMS1.

A.7. KONCEPCE A ROZSAH ÚPRAV

A.7.1. Důvody pro provedení modernizace

- Zvýšení spolehlivosti a bezpečnosti provozu zařízení, omezení výpadků provozu, prodloužení životnosti zařízení.

MVE Počaply, modernizace.
Technické podmínky vymezující předmět veřejné zakázky
A. Technická zpráva

- Zlepšení funkce automatizace provozu a zavedení nového systému řízení a monitorování, rozšíření automatiky na ovládání čistícího stroje, doplnění omezení max. výkonu.
- Minimalizace lidského faktoru v systému řízení díla.
- Ekologizace technologického zařízení – zlepšení prostředí, zamezení rizika úniku ropných látek
- Optimalizace provozu, zlepšení ekonomických parametrů díla – dosažení vyšší výkupní ceny el. energie po modernizaci

A.7.2. Hlavní zásady modernizace turbín

Obě kompletní turbosoustrojí mimo zabetonovaných částí bude demontováno, dopraveno do dílen zhotovitele modernizace a následně bude provedena rekonstrukce a modernizace. Všechny hlavní části turbín budou modernizovány a rekonstruovány s ohledem na prodloužení životnosti a zajištění bezporuchového provozu.

Hlavní zásady rekonstrukce jsou následující :

- Očištění, odmaštění, tryskání demontovaných částí.
- Rozměrová kontrola částí, u exponovaných částí v místě namáhání provedení defektoskopických zkoušek, zpracování nálezové technické zprávy.
- Oběžné kolo - demontáž na části, očištění, proměření, provedení diagnostiky lopat, nová těsnění lopat, nové nátěry.
- Čepy a hřídele - proměření, provedení kontrola funkčních ploch, diagnostika.
- Kluzná pouzdra ucpávek – demontáž, kontrola, měření, obnova nástřiku kluzných ploch s opracováním.
- Kluzná pouzdra čepů a kluzná vedení – budou dodána všechna nová.
- Rozváděcí lopaty - očištění, proměření, provedení diagnostiky lopat, nová těsnění, nové nátěry, kontrola pák, táhel pružin, výměna poškozených.
- Valivá ložiska – budou dodána všechna ložiska nová.
- Hřídelová těsnění – budou dodána všechna těsnění nová.
- Obtékané plochy – očištění, otryskání, tmelení, nové protikoroziční nátěry částí odpovídající korozní třídě prostředí, podle specifikace zhotovitele.
- Plochy vystavené vnitřní atmosféře - očištění, otryskání, nové protikoroziční nátěry částí odpovídající korozní třídě prostředí, podle specifikace zhotovitele.
- Funkční opracované plochy budou konzervovány.
- Servomotor RK, OK, rozdělovací hlava – prohlídka, zkouška těsnosti, všechny těsnící prvky budou vyměněny za nové.
- Řemenový převod – kontrola a prohlídka řemenic, nové násobné klínové řemeny .
- Trubkování turbíny – kontrola, očištění, veškeré potrubí nerezové, nové těsnící prvky.
- Všechny přístroje, snímače a čidla potřebné pro automatický provoz strojů budou dodány nové.
- Budou dodána veškerá těsnění – plochá, o-kroužky, apod. nová.
- Spojovací materiál menší než M12 bude dodán nový nerezový.
- Olejové a tukové náplně – veškeré náplně nové.
- U důležitých dílů bude předepsána přejímka v dílnách zhotovitele za účasti objednatele .

Podrobný popis rekonstrukce turbíny a je uvedený v části B. Technická specifikace.

A.7.3. Dodávka nových generátorů

Původní asynchronní generátory budou demontovány a budou dodány nové moderní

• typ generátoru	horizontální, asynchronní s kotvou nakrátko, např. SIEMENS Frenštát
• jmenovitý výkon	30 kW
• jmenovité napětí	400 V
• frekvence	50 Hz
• otáčky jmenovité (synchronní)	750 min ⁻¹
• otáčky průběžné	2065 min ⁻¹ po dobu 5 minut
• tvar	patkový
• chlazení	vzduchové vlastním ventilátorem
• třída izolace	F
• krytí	IP 55

Podrobný popis zařízení, včetně parametrů je uveden v části B. Technická specifikace.

• objem nádrže	40 l
• max.tlak regulačního oleje	4,0 MPa
• typ čerpadla oleje	zubové
• průtok oleje čerpadlem	10 l / min
• pohon čerpadla	elektromotor 1,1 kW, 50 Hz, 400 V, 3000 min ⁻¹
• krytí	IP 50
• přípustná teplota okolí	- 10 až + 60°C
• elektromagnety rozvaděčů	stejnoseměrné 24 V
• akumulátor oleje	vakový, objem 10 l

Podrobný popis zařízení, včetně parametrů je uveden v části B. Technická specifikace.

Rekonstrukce elektrozařízení MVE spočívá v nahrazení stávajících tří rozváděčových polí řízení MVE dvěma novými skříňovými rozvaděči, vybavenými příslušnou výstrojí v souladu a

MVE Počaply, modernizace.
Technické podmínky vymezující předmět veřejné zakázky
A. Technická zpráva

dle doporučení ČSN 73 6881 „Malé vodní elektrárny - základní požadavky,“ dle ČSN 33 3051 „Ochrany elektrických strojů a rozvodných zařízení.“

Koncepce zařízení plně odpovídá „základním požadavkům provozovatelů distribučních soustav“.

Hlavní část řídicího systému bude umístěna ve dvou polích nového rozváděče RG1 společně s výkonovou částí a obvody kompenzace jalového proudu.

Na dveřích rozváděče budou instalovány ovládací prvky pro manuální řízení technologie a ampérmetry sloužící pro indikaci aktuálního zatížení generátoru. Základním prvkem automatizovaného systému řízení je programovatelný automat PLC. Veškeré elektrické veličiny budou vyčítány z připojených fakturačních elektroměrů a elektroměru vlastní technologické spotřeby prostřednictvím sériové komunikační linky RS485 protokolem ModBus. Před účinky zkratových proudů budou obvody jištěny jističi a pojistkami.

Provozní rozvod silnoproudu a propoje MaR budou realizovány kabely CYKY, JYTY a šňůrami CMSM, uloženými volně ve vkládacích plastových lištách, plechových žlabech a nosných roštech.

Minimální krytí všech komponentů přístupných poučené obsluze bez použití nástrojů bude IP20, krytí rozváděče bude IP54.

Rozpadové a fázovací místo bude zajištěno výkonovými stykači QA01 a QA02 umístěným v RG1.2. Další měřicí místo obchodního měření zůstane stávající v odběrném místě v elektroměrovém rozváděči stožárové trafostanice.

Ochrana proti předpětí

V rozváděči RG1 budou za jištěným napájením vlastní spotřeby MVE instalovány svodiče přepětí třídy T1, T2. Pro napájení PLC a obvodů připojených k PLC bude použito oddělovacího transformátoru vybaveného příslušnou přepětovou ochranou na sekundární straně.

Popis funkce řídicího systému

K docílení potřebné funkce soustrojí MVE bude využito sestavy programovatelného automatu PLC.

Programové vybavení automatu zajistí bezobslužný provoz vodní elektrárny.

Komunikace řídicího systému s obsluhou bude zajištěna prostřednictvím dotykového displeje 5,7“ na dveřích **RG1**, prostřednictvím SMS komunikace a internetového připojení.

Zařízení SKŘ (Systém Kontroly a Řízení) zajistí kontinuální kontrolu všech důležitých technologických a elektrických veličin. Monitorovací funkce automatu bude zajištěna i při výpadku el. sítě prostřednictvím zálohovaného napájení z baterie 24V DC.

Účinník bude udržován v intervalu 0.98 až 1 (induktivní) v celém rozsahu výkonů.

Zpětné vlivy výroby na distribuční soustavu 0,4kV budou minimalizovány realizovatelnými technickými opatřeními:

- Minimalizace výskytu 3 harmonické bude zajištěna izolovaným uzlem generátoru.
- Minimalizace proudových rázů bude zajištěna pomocí fázovacího relé.

Systém kontroly a řízení bude schopen zajistit i ostrovní provoz generátoru, proto bude přifázování probíhat v souladu s podmínkami PPDS příloha 4, bod 10.4 tak, aby maximální proudový ráz k_{imax} dosahoval hodnoty nejvýše 1. Detekce rozdílu fázového posuvu bude zajištěna fázovacím relé **KF1** a příslušným aplikačním softwarem.

(Generátor v ostrovním režimu provozován nebude.)

Ovlivnění signálu HDO, oproti stávajícímu stavu, se nepředpokládá.

Elektrické ochrany sítě budou realizovány sdruženou elektrickou ochranou.

MVE Počaply, modernizace.
Technické podmínky vymezující předmět veřejné zakázky
A. Technická zpráva

Nastavení této elektrické ochrany bude provedeno dle požadavků provozovatele DS takto:

Funkce	Nastavení	Časové zpoždění
Podpětí 1.stupeň U<	70%	5,0s
Podpětí 2.stupeň U<<	30%	0,15s
Přepětí 1.stupeň U>	110%	5,0s
Přepětí 2.stupeň U>>	115%	0,3s
Podfrekvence 1.stupeň f<	48,0Hz	10s
Podfrekvence 2.stupeň f<<	47,5Hz	0,3s
Nadfrekvence 1.stupeň f>	51,5Hz	1,0s
Nadfrekvence 2.stupeň f>>	52,0Hz	0,1s
Vektorová odzkoušet	6 - 8°	0,0s

Opětovné spuštění je povoleno až po bezporuchovém stavu sítě (85 – 110% Un a frekvence v toleranci 47,5 – 50,05 Hz) v době trvání minimálně 5 min. s gradientem nárůstu výkonu 10% Pn/min. dle PPDS.

Ovládání– dispečerské řízení provozovatelem DS

Provozovatelem Distribuční Soustavy (DS) může být vznesen požadavek na vybavení elektrárny Dispečerskou Řídicí Technikou (DŘT). Tato dokumentace instalaci a připojení DŘT nezahrnuje ale je třeba počítat s další investicí pro případ vznesení tohoto požadavku v průběhu schvalování realizační projektové dokumentace provozovatelem DS.

Měření a regulace

Elektrárna bude pracovat v režimu hladinové regulace na základě informací o hladině v nadjezí. Za tímto účelem bude před česlemi instalována hydrostatická sonda s výstupem 4-20mA.

V rámci rekonstrukce bude dodáno i nové řízení čistícího stroje česlí a instalována další tlaková sonda v prostoru za česlemi. Čistící stroj česlí bude, mimo časový program, spouštěn i od hladinové difference na česlích.

Kamerový systém

Vstupní prostory objektu MVE a čistící stroj česlí budou monitorovány dvěma nově instalovanými kamerami s nočním přísvitem. Obrazy z obou kamer budou přístupny prostřednictvím internetového připojení přes vnitřní datovou síť protokolem TCP/IP. Kontinuální záznam obrazu z kamer nebude pořizován.

A.8. ŘEŠENÍ STAVENÍŠTĚ A PODMÍNKY PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

- Umístění stavby

Strojovna MVE se nachází na parcele č. 230 na pravém břehu toku Loučná, v katastrálním území obce Počaply nad Loučnou.

- Přístup na stavbu

je z veřejné komunikace Počaply - Sezemice, odkud odbočuje cesta k řece Loučné a dále pokračuje po jejím pravém břehu k objektu MVE.

- Zařízení staveniště

Pro realizaci prací nebude potřebné budovat žádné objekty zařízení staveniště. K případnému krátkodobému skladování zařízení a materiálu bude sloužit oplocený areál MVE, případně strojovna MVE. Pro zhotovitele nebude na staveništi přístup k WC ani k pitné vodě.

- Montážní zařízení

Montáž a demontáž dílů technologického zařízení ve strojovně (hřídel turbíny, oběžné kolo, komora OK, rozváděcí mechanismus, ložiska, generátor, servomotory, závaží, hydraulický agregát, elektrické rozvaděče) bude prováděna stávajícími 2 ks ručních kladkostrojů o nosnosti 0,5 t zavěšených pod stropem strojovny na I profilech nad turbínami. Předpokládá se, že díly budou ze strojovny transportovány přes dveře o světlych rozměrech šířka x výška = 1400 x 2000 mm a naloženy na nákladní automobil.

Střecha strojovny MVE je demontovatelná za určitých podmínek (oprava klempířských prvků, apod.)

Veškeré práce v prostoru strojovny budou prováděny při zahrazeném vtoku i výtoku. Zahrazení provede obsluha MVE. Pro zaslepení savky proti dolní vodě bude použita existující oválná příruba.

- Likvidace odpadů

Odpad vzniklý při provádění prací (olejové náplně, které nebudou dále použity) bude likvidován v souladu se zákonnými předpisy. Zbylé technologické zařízení, které nebude po demontáži použito k dalšímu provozu (generátory, čerpací agregáty) bude uloženo v areálu MVE a o následujícím nakládání s ním rozhodne investor.

- Elektrická energie

Elektrická energie potřebná pro provádění prací bude odebírána z hlavního rozvaděče v objektu MVE přes rozvaděč měření spotřebované el. energie (podružný elektroměr), který zajistí zhotovitel stavby.

- Ochrana životního prostředí

Veškeré prováděné práce musí zohledňovat bezpečnostní, provozní a hygienické požadavky tak, aby nedocházelo ke znečištění toku zejména ropnými produkty.

Z hlediska vodohospodářského nebudou práce vyžadovat žádné mimořádné manipulace.

A.9. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

Provoz, obsluha a údržba zařízení se bude řídit provozním řádem vodního díla.

Provoz zařízení se řídí platnými normami a předpisy. Před uvedením do provozu se na zařízení musí vykonat revize, o které se vyhotoví zpráva ve smyslu ČSN 34 1500 "Revize elektrických zařízení". Při revizi se zjistí, zda funkce zařízení je správná a zda při provozu nemůže dojít k ohrožení osob nebo vzniku hmotných škod. Zařízení musí být před uvedením do provozu opatřeno potřebnými bezpečnostními tabulkami a pokyny pro obsluhu zařízení. Z hlediska elektrotechnické kvalifikace může zařízení obsluhovat osoba poučená minimálně ve smyslu vyhlášky ČÚBP 50/78 Sb. o odborné způsobilosti v elektrotechnice ve znění vyhl. č. 98/1982, přičemž musí být seznámena s „Bezpečnostními předpisy pro el. zařízení určené k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace“ - ČSN 33 1310.

Při obsluze a práci na elektrických zařízeních je třeba dodržovat bezpečnostní předpisy podle ČSN 34 3100. Pro vybavení elektrického zařízení ochrannými pomůckami platí ČSN

MVE Počaply, modernizace.
Technické podmínky vymezující předmět veřejné zakázky
A. Technická zpráva

38 1981 "Ochranné a pracovní pomůcky pro elektrické stanice".

Provozovatel musí zabezpečit zařízení při odstavení agregátu při běžných opravách, revizích nebo při generální opravě.

Veškerá zařízení musí vyhovovat všem platným normám, předpisům a směrnicím a to zejména :

ČSN 85 5020	Provoz a údržba vodních děl
ČSN 08 5020	Uvádění do chodu, provoz a údržba vodních turbin
ČSN 34 3085	Předpisy pro zacházení s elektrickým zařízením při požárech a zátopách
ČSN 33 2000-4-41	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Ochrana pro zajištění bezpečnosti. Kapitola 41 : Ochrana před elektrickým úrazem
ČSN 34 3100	Elektrotechnické předpisy - Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na elektrických zařízeních
ČSN 34 3101	Elektrotechnické předpisy - Bezpečnostné požiadavky na obsluhu a prácu na elektrických vedeniach
ČSN 34 3102	Elektrotechnické předpisy - Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na elektrických strojích
ČSN 34 3103	Elektrotechnické předpisy - Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na elektrických přístrojích a rozvaděčích
ČSN 34 3104	Elektrotechnické předpisy - Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci v elektrických provozovnách
ČSN 34 3108	Elektrotechnické předpisy - Bezpečnostní předpisy o zacházení s elektrickým zařízením pracovníky seznámenými

A.10. POSTUP PRACÍ

Práce budou prováděny ve dvou etapách :

- V první etapě zajistí zhotovitel dodávku technologického zařízení s dlouhodobou lhůtou dodání (generátory, hydraulický agregát, elektročást + ŘS apod.) s tím, že MVE bude po tu dobu v provozu.
- V druhé etapě provede zhotovitel demontáž stávající technologie, repasi a zpětnou montáž tak, aby měl průběžně k dispozici nová zařízení.

Účelem této etapizace je zkrácení průběžné doby provádění prací.

Dále jsou uvedeny činnosti související s rekonstrukcí a průběžné doby jejich trvání pro souběžné provádění prací na obou TG :

- | | |
|--|-----------------|
| - Měření soustrojí před demontáží, demontáž na díle, transport do dílen. | 2 týdny |
| - Zpracování nálezových zpráv a konstrukční dokumentace. | 8 týdnů |
| - Provedení generální opravy turbin. | 20 týdnů |
| - Výroba nového hydraulického agregátu | 8 týdnů |
| - Výroba nového generátoru. | 20 týdnů |
| - Výroba zařízení elektročásti – silová část, řídicí systém. | 15 týdnů |
| - Transport dílů na dílo, montáž turbosoustrojí na díle. | 3 týdny |
| - Montáž elektročásti a řídicího systému na díle. | 3 týdny |
| - Zkoušky individuální, předkomplexní, komplexní, zaškolení obsluhy. | 2 týdny |

Celková délka prací od zahájení po předání do zkušebního provozu po ukončení komplexních zkoušek je 7,5 měsíců.

Práce budou probíhat v zastřešených prostorách objektu MVE (demontáž a montáž) a

MVE Počaply, modernizace.
Technické podmínky vymezující předmět veřejné zakázky
A. Technická zpráva

v dílnách zhotovitele (úpravy a výroba nových částí). Průběh prací bude tedy relativně nezávislý na klimatických a teplotních podmínkách venkovního prostředí.

A.11. DODAVATELSKÝ SYSTÉM

Realizaci modernizace turbosoustrojí a elektročásti MVE bude zajišťovat jedna dodavatelská firma vybraná ve výběrovém řízení.

--