Obsah

[1 Použité Zkratky 2](#_Toc199838939)

[2 Měření a zkoušky na díle 3](#_Toc199838940)

[**2.1** **Inspekční zkoušky** 3](#_Toc199838941)

[**2.2** **Měření a zkoušky na stroji před odstavením a během demontáže** 3](#_Toc199838942)

[**2.3** **Měření a zkoušky na MVE při uvádění do provozu** 3](#_Toc199838943)

[**2.3.1** **Individuální zkoušky** 4](#_Toc199838944)

[**2.3.2** **Suché zkoušky** 4](#_Toc199838945)

[**2.3.3** **Mokré zkoušky** 4](#_Toc199838946)

[**2.3.4** **Komplexní zkoušky** 4](#_Toc199838947)

[**2.4** **Garantované parametry díla** 5](#_Toc199838948)

[**2.5** **Plašič ryb** 5](#_Toc199838949)

[3 Požadavky na dokumentaci 5](#_Toc199838950)

[**3.1** **Projekt díla (realizační dokumentace)** 5](#_Toc199838951)

[**3.2** Dokumentace skutečné provedení 8](#_Toc199838952)

[4 Požadované parametry díla 8](#_Toc199838953)

[**4.1** Závazná dokumentace pro plnění Zhotovitele v platném znění 8](#_Toc199838954)

[**4.2** Technické podmínky dodávek a provedení díla 10](#_Toc199838955)

[**4.3** Obecné podmínky pro montáž a demontáž 11](#_Toc199838956)

[**4.4** Prostředí a pracovní podmínky - normální, havarijní, kvalifikace zařízení 13](#_Toc199838957)

[**4.5** Informatika a telekomunikace 13](#_Toc199838958)

[**4.5.1** Architektura a síťová bezpečnost 13](#_Toc199838959)

[**4.6** Upřesnění TP některých celků 14](#_Toc199838960)

[**4.6.1** Potrubí včetně nerezového 14](#_Toc199838961)

[**4.6.2** Spojovací materiál 15](#_Toc199838962)

[**4.6.3** Systém povrchové ochrany 15](#_Toc199838963)

[**4.6.4** Design, barevné řešení, úpravy okolí, ergonomie, rozhraní člověk stroj 16](#_Toc199838964)

[5 Protiplnění Objednatele 17](#_Toc199838965)

# Použité Zkratky

|  |  |
| --- | --- |
| BO | Běžná oprava |
| BOZP | Bezpečnost a ochrana zdraví při práci |
| Bpv. | Balt po vyrovnání |
| ČAR | Čerpací agregát regulátoru |
| ČSN | Česká státní norma |
| DE | Drive end – poháněná strana hřídele |
| DP | Dílčí plnění |
| DPS | Dokumentace pro provedení stavby |
| EVD | Vodní elektrárna |
| GM | Garanční měření |
| GO | Generální oprava |
| HW | Hardware |
| KKS | Kraftverk kenzeichen system |
| LC | Logický celek |
| MKP | Metoda konečných prvků |
| MPP | Místní provozní předpis |
| MT | Zkoušení magnetickou metodou práškovou |
| ND | Náhradní díly |
| NDE | Non drive end – volný konec hřídele |
| NDT | Nedestruktivní test |
| NN | Nízké napětí |
| OK | Oběžné kolo turbíny |
| OL | Oběžná lopata - u oběžného kola |
| PKZ | Plán kontrol a zkoušek (je součástí TPJ) |
| PT | Kapilární penetrační zkouška (Penetrant test) |
| RH | Rozdělovací hlava |
| RK | Rozváděcí kolo |
| RL | Rozváděcí lopaty |
| ŘS | Řídicí systém |
| SKŘ | Systém kontroly a řízení |
| SM | Servomotor |
| SoD | Smlouva o Dílo |
| SW | Software |
| SZ | Skupina zařízení |
| TG | Turbosoustrojí |
| TC | Technologický celek |
| TN | Technické normy |
| TP | Technologický postup |
| TPJ | Typový plán jakosti |
| UDP | Uvádění do provozu |
| UT | Ultrazvukový test (Ultrasonic test) |
| UTT | Ultrazvukový test (Ultrasonic test) – měření tloušťky stěny |
| VD | Vodní dílo |
| MVE | Malá vodní elektrárna |
| VLT | Vodící ložisko turbíny |
| VN | Vysoké napětí |
| VT | Vizuální kontrola |
| v.sl. | Vodní sloupec (vodního sloupce) |
| WPQR | Záznam o kvalifikaci postupu svařování (Welding procedure qualification report) |
| WPS | Specifikace postupu svařování (Welding procedure specification) |

#

# Měření a zkoušky na díle

Zhotovitel provede průběžně všechny potřebné a dohodnuté zkoušky, které prokáží správnost a jakost díla, zvláště zkoušky, které nemohou být po ukončení díla opakovány. Zhotovitel zajistí a předloží Objednateli všechny nutné certifikáty a dokumenty, které prokazují, že opravené, vyzkoušené a dodané zařízení je v souladu s technickými normami, platnými vyhláškami a předpisy vydanými státem, předpisy bezpečnosti práce a ostatními, které jsou platné v zemi Objednatele a které jsou nutné k tomu, aby Objednatel obdržel souhlas úřadů s provozem díla. Tyto certifikáty a dokumenty budou předloženy Objednateli před předáním díla.

## **Inspekční zkoušky**

Objednatel nebo jeho zástupce má právo prohlédnout (zkontrolovat) případně vyzkoušet věci určené k provedení díla, aby se ujistil, že vyhovují smlouvě. Objednatel má právo požádat o inspekci kdykoliv v průběhu realizace díla a Zhotovitel mu ji musí umožnit. V tomto případě je Objednatel povinen o této skutečnosti uvědomit Zhotovitele minimálně 3 dny předem, pokud se v konkrétním případě smluvní strany nedohodnou jinak.

Tyto inspekce se smějí provádět buď u Zhotovitele nebo jeho poddodavatele, nebo v místě plnění. Provádí-li se u Zhotovitele nebo jeho poddodavatele, pak se musí pracovníkům Objednatele, popřípadě pracovníkům organizace pověřené kontrolní činností na základě zvláštní smlouvy, zajistit všechny rozumné technické prostředky a pomoc včetně přístupu k výkresům a výrobním údajům, a to zdarma.

Zhotovitel umožní Objednateli za účelem provedení inspekce přístup do prostorů, kde části díla jsou vyráběny nebo kde probíhají práce. Za předpokladu, že Objednatel oznámí svůj úmysl Zhotoviteli v dostatečném předstihu.

Účast zástupce Objednatele na inspekci nezbavuje v žádném případě Zhotovitele odpovědnosti za kvalitu dodávky podle smlouvy.

K provedení inspekčních zkoušek vyzve Zhotovitel Objednatele nejméně 3 pracovní dny předem.

Zhotovitel na požádání předá kopie zkušebních protokolů. Výsledek každé inspekční zkoušky bude zaznamenán v protokolu (zápise), popř. v montážním deníku, který podepíší osoby zúčastněné na inspekci, popř. osoby oprávněné k vedení a potvrzování montážního deníku.

Pokud Zhotovitel řádně a včas uvědomil Objednatele a Objednatel se ke zkouškám nedostavil, má Zhotovitel právo provést zkoušky bez účasti Objednatele a tuto část díla zakrýt.

Pokud by snad jakékoliv prohlížené (kontrolované) nebo zkoušené věci určené k provedení díla nevyhovovaly specifikaci, smí je Objednatel odmítnout a Zhotovitel musí buď odmítnuté věci určené k provedení díla nahradit, nebo provést všechny úpravy (změny) nezbytné pro splnění specifikovaných požadavků a to bez nákladů pro Objednatele.

Nic v tomto článku nezprošťuje Zhotovitele žádným způsobem ze záruky či jiných závazků podle smlouvy.

## **Měření a zkoušky na stroji před odstavením a během demontáže**

**Před odstavením** Zhotovitel provede všechna potřebná měření nutná pro Projekt díla a pro posouzení kvality provedení díla v rozsahu dle Objednatelem odsouhlaseného programu (jedná se o měření v období projektové přípravy před samotnou realizací prací na stroji samotném). Program měření musí být předložen minimálně 15 dní před termínem měření.

Zkoušky a měření budou provedeny dle předem schváleného programu minimálně za účelem zjištění hodnot, které budou použity jako referenční, nebo budou sloužit Zhotoviteli ke kalibraci výpočetních modelů.

**Během demontáže** pak Zhotovitel musí provádět všechna potřebná měření nutná pro zjištění stávajícího stavu a pro následnou realizaci díla. Ke každému měření bude Zhotovitelem vypracován protokol a zástupce Objednatele bude přizván ke kontrole nebo o měření informován.

## **Měření a zkoušky na MVE při uvádění do provozu**

Zhotovitel minimálně 2 měsíce před ukončením montáže předá podrobný harmonogram zkoušek uvedení soustrojí do provozu

### **Individuální zkoušky**

Po dokončení celkové montáže a kompletním el. zapojení včetně čidel a přístrojů je minimální rozsah zkoušek předepsán následovně:

* Vizuální kontrola kompletnosti a kontrola utažení všech spojů
* Kontrola všech olejových náplní
* Zkouška a nastavení všech čidel (tlak, průtok, teplota, hladina, poloha, znečištění oleje, zabezpečovací a diagnostický systém, únik oleje, tlak diference, mezizávitové zkraty apod.) a jejich ověření v ŘS
* Funkční zkoušky všech jednotlivých funkcí tj.
	+ kontrola směru točení motorů
	+ seřízení pojišťovacích, redukčních a škrtících ventilů
	+ Tlaková – těsnostní zkouška celého systému mazání, chlazení
	+ Nastavení provozních rychlostí SM RK, OK
	+ Nastavení max. rychlosti zavření RK
	+ Funkční zkouška rozváděcího ustrojí (pohyb RL) včetně měření časů otevírání a zavírání
	+ Funkční zkouška oběžného kola včetně měření časů otevírání a zavírání
	+ Zkouška brzdy
* Nastavení a zkoušky elektrických ochran

### **Suché zkoušky**

* Funkční zkoušky celků (hydraulické agregáty, servomotory, najetí na provozní teploty)
* Zkouška všech automatických pochodů ŘS (dočerpávání akumulátoru ČAR, řízení teplot oleje, najížděcí proces turbíny, odstavovací proces, havarijní zavírání, bezpečnostní funkce, autodiagnostika, apod.) včetně přenosů na operátorskou stanici elektrárny i na dispečink měníren.
* Simulace všech režimů provozu
* Součástí zkoušek je rovněž potřebné seřízení, nastavení, kalibrace a podobně čidel a převodníků, pokud nebyly provedeny v rámci individuálních zkoušek
* Sekundární zkoušky ochran, funkční zkoušky ochran, primární zkoušky ochran

### **Mokré zkoušky**

* Zavodnění hydraulického profilu
* Kontrola vnější těsnosti po zaplavení vodou
* První roztočení, zkoušky regulace otáček z ŘS, seřízení rozběhu
* Kontrola měření otáček soustrojí,  zkouška otáčkové regulace
* Zkoušky poruchového odstavení
* Oteplovací zkouška při nulovém výkonu generátoru
* Zkoušky automatický pochodů najetí a fázování, automatické najetí, provozní odstavení
* Vypínací zkoušky z 25, 50, 75, 100 % jm. výkonu generátoru.
* Oteplovací zkouška při výkonu jm. výkonu generátoru
* Zkoušky regulace –nastavení hladinové a průtokové regulace, seřízení havarijního odstavení atd.
* Zkouška přetížitelnosti
* Primární zkoušky elektrických ochran
* Měření hlučnosti
* Kontrola vibrací
* Zkoušky na řídícím systému, sítě a nadřazených systémů, archivů

### **Komplexní zkoušky**

Komplexní zkoušky prokáží kvalitu a schopnost soustrojí k trvalému provozu. Budou provedeny zkušebním technikem Zhotovitele za přítomnosti zástupců Objednatele v délce trvání 72 hodin (zkušební provoz). Během komplexních zkoušek bude pozorně sledován a pravidelně zaznamenáván chod soustrojí.

Budou sledovány:

* hladiny
* výkon
* otevření rozvaděče a OK
* teploty v ložiskách a mazacího oleje
* teploty a tlaky v tlakových ovládacích soustavách
* průsak hřídelovou ucpávkou
* hodnoty vibrací v ložiskách

Dle předem odsouhlaseného programu:

* Rozběhy a odstavení soustrojí
* Ustálený provoz při různých zatíženích
* Zkoušky odstavení od různých poruch.
* Zkušební 72 hod. komplexní provoz

## **Garantované parametry díla**

Garantované parametry díla jsou uvedeny ve Smlouvě o dílo - „Garantované parametry“.

|  |
| --- |
| **Garantované parametry** |
| Vertikální Kaplanova turbína 4K-12 (310,05 kW) |
|   |   | minimum | průměr | maximum |
| Průtok | m3/s | 2,76 | 6,9 | 9,67 |
| Výkon | kW | 95 | 240 | 310 |
| Účinnost na spojce turbíny  | % | 82 | 89 | 85 |
| Účinnost celková | % | 75 | 82 | 78 |

## **Plašič ryb**

Zhotovitel v rámci realizace instaluje nový plašič ryb do vtokového kanálu MVE

# Požadavky na dokumentaci

Veškerá dokumentace musí být předávána v českém jazyce a musí splňovat obecné požadavky na dokumentaci vztahující se k dílu.

## **Projekt díla (realizační dokumentace)**

Projekt díla musí být Objednatelem odsouhlasen před zahájením prací v rámci 2. etapy. Dokumentace bude dodána v papírové podobě min ve 4 paré a v digitální podobě.

* Před zpracováním a v průběhu zpracování dokumentace Projektu díla musí Zhotovitel provést kontrolu skutečného stavu (vzhledem k nedostatečné kvalitě a přesností stávající dokumentace)
* Zhotovitel uvede k jednotlivým technologickým částem, které jsou předmětem díla technické podmínky realizace včetně technických parametrů.
* Zhotovitel předloží vypracovaný projekt na provedení modernizace, ten bude mj. obsahovat výpočty a návrhy LC mj. OK, SM, RK, ČARu, návrhy čerpadel, ložisek atd.
* Projekt díla musí být zpracován na základě požadavků Přílohy č.1\_Technická specifikace obecná a Příloha č.2\_ Specifikace modernizace MVE PMDP Plzeň\_strojní včetně všech požadovaných dokumentací. Z Projektu díla musí být jasný způsob modernizace stávajících a výroby nových dílů a dokumentace musí umožnit Objednateli následně provádět na zařízení opravy
* Podrobná technická specifikace a technická zpráva s podrobným popisem funkcí jednotlivých technologických celků, které jsou předmětem díla a jejich návazností na jiné a s uvedením všech parametrů
* Provozní diagram stroje a soustrojí
* Program měření před odstavením, v případě potřeby Zhotovitele
* Program měření v průběhu celé modernizace
* Program zkoušek při uvádění do provozu
	+ Program suchých a mokrých zkoušek
	+ Program předkomplexních a komplexních zkoušek
* Výkresová dokumentace
	+ Hlavní sestava turbíny, včetně kusovníků
	+ Sestavy všech technologických celků samostatně, včetně důležitých detailů, včetně snímačů a spínačů, včetně kusovníků, v návaznosti na možnost provádění revizí a na možnost výměny opotřebitelných dílů Objednatelem
	+ Technologická schémata všech technologických celků, podrobný popis všech jednotlivých komponent, s uvedením všech parametrů jednotlivých komponent
	+ Schémata automatiky/hydraulické všech technologických celků
	+ Dispoziční umístění všech technologických celků (půdorysy, řezy)
	+ Popis automatiky všech technologických celků
* Kabelové seznamy dotčených technologických celků
* Schéma zapojení a vystrojení dotčených rozvaděčů
* Podrobný harmonogram realizace
* Návrh rozsahu potřebných náhradních dílů pro období 5-ti let provozu, podrobný výpis jednotlivých dílů s uvedením všech parametrů a katalogových listů
* Projekt díla bude obsahovat vše, co bylo součástí nabídkové dokumentace
* Základní – zjednodušené TP (Technologické postupy)
	+ TP měření všech stávajících technologických celků pro navazující – novou technologii, za účelem správné výroby, montáže, provozu jako vtokového kusu, přírub hřídele, ustavení generátoru atp.
	+ TP úpravy stávající technologie pro navazující – novou technologii, za účelem správné výroby, montáže, provozu jako vtokového kusu, přírub hřídele, ustavení generátoru atp.
	+ TP postupy výroby, zkoušek na lokalitě, u Zhotovitele, níže uvedených technologických celků
		- TP výroby nového OK včetně postupu sestružení OK s hřídelí
		- TP výroby RK, regulačního kruhu a přestavného mechanismu
		- TP výroby RAL
	+ TP svarů včetně přídavných materiálů. Postup bude zahrnovat způsob svařování, tepelný režim v průběhu svařování, program a rozsah zkoušek, program defektoskopických kontrol, včetně přípustných klasifikačních stupňů a způsobu hodnocení – minimálně v rozsahu přiloženého TPJ.
	+ TP jednotlivých dílců u kterých bude prováděno tepelné přepracování a parametrů tepelného zpracování
	+ TP nastavení předpětí RL
	+ TP dotažení spojů hřídel – náboj OK, hřídelů mezi sebou
	+ TP nátěrových systémů – povrchové úpravy
	+ TP dopravy velkých dílů
	+ TP pro provedení nástřiků a návarů pro komoru OK, rozvaděče, hřídel turbíny
* Tabulky nastavení otevření RK, OK v závislosti na geodetickém – čistém spádu a na průtoku
* Tabulka utahovacích momentů pro všechny spoje hlavních turbínových dílů a generátorových dílů
* Parametry, katalogové listy všech nově montovaných či modernizovaných celků a požadavky nově dodávaného zařízení na diagnostiku a údržbu
* Katalogové a bezpečnostní listy použitých materiálů. Součástí atestů materiálů budou i materiálové listy s udáním hodnot mechanických vlastností a chemické složení
* Podrobný postup montáže a demontáže všech technologických celků
* Katalogové a bezpečnostní listy použitých těsnících materiálů – plochá těsnění, pryže apod.
* Katalogové listy a návody k použití pro použité tmely, mazadla, lepidla
* Nátěrové systémy – katalogové a bezpečnostní listy použitých nátěrových systémů
* Úprava stávajících MPP
* Uvedení všech použitých norem a standardů
* Návrh předpisu pro provoz a údržbu všech technologických celků
* Plán BOZP obsahující minimálně
	+ Návaznost a souběh jednotlivých pracovních operací
	+ Pracovní postup pro danou pracovní činnost
	+ Druhy a typy pomocných stavebních konstrukcí (lešení, podpěrných konstrukcí, plošin apod.)
	+ Způsoby dopravy (svislé i vodorovné) materiálu včetně komunikací a skladovacích ploch
	+ Technické a organizační opatření k zajištění bezpečnosti pracovníků, pracoviště a okolí
	+ Opatření k zajištění staveniště (pracoviště) po dobu, kdy se na něm nepracuje
	+ Opatření při pracích za mimořádných podmínek (práce za provozu, snížená viditelnost, atd.)
* Dokument jeřábové dopravy těžkých dílů, včetně vázacích plánů
* Algoritmy
	+ Popis algoritmu bude zpracován (upraven) ve struktuře jako je stávající popis, tzn. kapitoly budou členěny po jednotlivých technologických celcích (automatika ČAR, mazačky, teploty, prosáklá voda, najížděcí a odstavující pochod atd.)
	+ Jednotlivé kapitoly budou mít strukturu:
		- Seznam vstupů a výstupů do daného technologického celku
		- Detailní popis algoritmu
		- Seznam výstrah
		- Seznam odstavujících poruch členěných dle typu odstavení
	+ Budou dodány všechny algoritmy pro provozování strojů ve všech režimech
		- Algoritmy musí obsahovat časovou osu připínání jednotlivých zařízení pro rozběh / odstavení soustrojí
	+ Popis algoritmu musí obsahovat zejména
		- slovní popis způsobu provozování zařízení včetně návazností na další celky mimo hranice dodávky. Podklad pro popis musí být napsán tak, aby šlo jednoznačně ovládat automatiku zařízení (např. budou přesně stanoveny meze, při kterých bude následovat odstavení soustrojí, meze a způsob jakým se bude jednotlivé zařízení chladit apod.)
		- název snímané veličiny musí být složen hierarchicky od vyšších celků k nižším, např.: VTL teplota zvýšená.
		- popis musí obsahovat rozsah hodnot snímaných veličin, mezní hodnoty těchto veličin, dle kterých se má ovládat automatika zařízení, např.: ZL segment teplota zvýšená – 45°C.
		- Popis algoritmu musí být plně vyčerpávající a odpovídající provoznímu předpisu řízené technologie
* Seznam čidel musí obsahovat následující údaje
	+ - LC/TC/SZ, blok, označení, umístění, název (složen hierarchicky od vyšších celků k nižším), typ, výrobce, rozsah, třída přesnosti, způsob napájení, el. krytí, výstup
* Projekt díla musí obsahovat soupis všech zařízení vyžadující el. napájení.
* Seznam zařízení musí obsahovat následující údaje
	+ LC/TC/SZ, blok, označení, umístění, název, typ, výrobce, způsob napájení, velikost jištění, el. krytí. Do poznámky uvést u každého zařízení kdy a na základě čeho má být zapnuto nebo vypnuto
* Zhotovitel provede a předá Objednateli uvedené výpočty pro schválení
	+ Pevnostní výpočet MKP (napětí a přemístění) kompletního OK
	+ Výpočty přechodových stavů
	+ Výpočet všech spojů OK, a hřídele turbíny, hřídele turbíny a hřídele generátoru
	+ Výpočet všech spojů spojek rotujících částí – OK a hřídele turbíny, hřídele turbíny a radiálně axiálního ložiska, hřídele radiálně axiálního ložiska a hřídele generátoru
	+ Ložiska – pevnostní výpočet únosností nových ložisek
	+ Výpočet chlazení – ztrátový výkon, mazání – průtoky oleje, chladící vody, dimenzování chladičů, pro mazací a chladící okruhy
	+ Výpočet chlazení – výkon, průtoky chladící vody chladičů vzduchu generátoru
	+ Výpočet brdového systému – dimenzování brzd – tlaky pro ovládání
	+ Výpočet ČAR a SM RK – průtoky, regulační práce, sil a objemů, výpočet rychlostí, časů pohybu, pevnostní kontrola pístnice i válce
	+ Výpočty budou provedeny pro nejhorší zatěžovací stavy, vč. zohlednění stavů přechodových.

## Dokumentace skutečné provedení

* Dokumentace skutečného provedení bude předána ve stejné skladbě jako Projekt díla se zaznamenáním všech změn proti Projektu díla (realizační dokumentace) (vč. např. všech naměřených hodnot při UDP – tlaky, časy, teploty apod.) Bude dodána v papírové podobě min ve 4 paré a v digitální podobě

Strojní

* Výkres sestavy stroje a celkové technologické schéma regulace, obvodů chlazení a mazání
* Projekční a konstrukční výkresy dotčené změnou
* Dokumentace z měření a zkoušek při uvádění soustrojí do provozu
* Protokoly o nastavení všech snímačů a spínačů všech technologických celků
* Atesty, protokoly, záznamy z průběhu výroby a montáže včetně všech zkoušek
* Součástí předaných protokolů budou i materiálové listy s udáním hodnot mechanických vlastností a chemické složení.
* Originály protokolů o mechanických zkouškách budou předány Objednateli
* Osvědčení o jakosti a kompletnosti komponent a díla.
* Revizní zprávy pro veškeré vyhrazené technické zařízení
* Provozní předpisy, návod na obsluhu a údržbu
* dokumentace polní instrumentace
	+ Kalibrační listy
	+ Katalogové listy
* topologie celého ŘS včetně návazností na navazující systémy a vzdálené systémy (např. ochrany, nadřazené ŘS apod.) – fyzické zapojení
* aktuální popis algoritmů

**Další požadované součásti dokumentace**

* provozní dokumentace
* HW dokumentace ŘS, tj. :
	+ dokumentace osazení ŘS jednotlivými prvky, napájení těchto prvků atd.
	+ PC, serverů, síťových prvků a dalších prvků, které mají upravené nastavení oproti výrobci
	+ katalogové listy jednotlivých typů použitých prvků
* výpis nastavení jednotlivých síťových prvků s označením konkrétního prvku a jeho umístnění
* soupis všech logických portů, služeb a protokolů
* Seznam všech nainstalovaných aplikací na PC stanici, nebo na jednotlivých stanicích
* zálohovací a archivační procedury (v souladu se strategií obnovy),
* havarijní scénáře (strategie obnovy),

# Požadované parametry díla

## Závazná dokumentace pro plnění Zhotovitele v platném znění

Při provedení díla musí Zhotovitel používat ČSN, resp. ČSN EN normy vypsané níže a další související platné ČSN, EN, ISO a předpisy, z toho zejména tyto:

**Zařízení a dílo bude odpovídat minimálně normám příslušejícím k jednotlivým částem modernizace a dále normám**

* ČSN EN 61362 ED.2 Regulace vodních turbín – průvodce specifikací
* ČSN EN 60308 Vodní turbíny – zkoušení řídicích systémů
* ČSN ISO 2768-1 Všeobecné tolerance. Nepředepsané mezní úchylky délkových a úhlových rozměrů
* ČSN EN 60041 Přejímací zkoušky na díle pro určení hydraulických charakteristik vodních turbín, akumulačních čerpadel a čerpadlových turbín (mod IEC 41:1991)
* ČSN EN IEC 60193 ed.2 Vodní turbíny, akumulační čerpadla a čerpadlové turbíny - Přejímací zkoušky na modelu.
* [ČSN EN 60609-1](http://www.technicke-normy-csn.cz/085015-csn-en-60609-1_4_73953.html) Vodní turbíny, akumulační čerpadla a čerpadlové turbíny - Vyhodnocování kavitačního opotřebení - Část 1: Vyhodnocování u reakčních turbín, akumulačních čerpadel a čerpadlových turbín
* ČSN EN IEC 62097 ed. 2 Hydraulické stroje, radiální a axiální - Metoda přepočtu hydraulických charakteristik z modelu na prototyp
* ČSN EN 60994 Pokyny pro měření vibrací a pulzací v hydraulických strojích (turbínách, akumulačních čerpadlech a čerpadlových turbínách) na díle
* ČSN EN ISO 8015 Geometrické specifikace produktů (GPS) - základy - pojmy, principy a pravidla)
* ČSN EN 1090-1+A1 Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí (požadavky na posouzení shody konstrukčních dílců)
* ČSN 690010 Tlakové nádoby stabilní
* ČSN 690012 Tlakové nádoby stabilní. Provozní požadavky
* ČSN EN 1993-1-1 až 12 Navrhování ocelových konstrukcí
* ČSN EN 1090-2 Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí - Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce
* ČSN EN ISO 13920 Svařování - Všeobecné tolerance svařovaných konstrukcí - Délkové a úhlové rozměry - Tvar a poloha
* ČSN ISO 20 816-1 Vibrace - Měření a hodnocení vibrací strojů - Část 1: Obecné pokyny
* ČSN ISO 20816-5 Mechanical vibration — Measurement and evaluation of machine vibration — Part. 5: Machine sets in hydraulic power generating and pump-storage plants
* ČSN 74 3305 Ochranná zábradlí
* ČSN EN 12812 Podpěrná lešení – Požadavky na provedení a obecný návrh
* ČSN 73 1373 Nedestruktivní zkoušení betonu – Tvrdoměrné metody zkoušení betonu
* ČSN ISO 21940-11 Vibrace – Vyvažování rotorů

**Seznam souvisejících zákonů, vyhlášek a právní předpisů**

**Životní prostředí**

* 100/2001 Sb. Zákon, o posuzování vlivů na životní prostředí
* 114/1992 Sb. Zákon, o ochraně přírody a krajiny
* 541/2020 Sb. Zákon, o odpadech
* 201/2012 Sb. Zákon o ochraně ovzduší
* 17/1992 Sb. Zákon o životním prostředí

**Bezpečnost, kontrola, revize**

* 262/2006 Sb. Zákoník práce
* 309/2006 Sb. Zákon, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)
* 591/2006 Sb. Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
* 101/2005 Sb. Nařízení vlády o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
* 362/2005 Sb. Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
* 48/1982 Sb. Vyhláška ČÚBP, kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení
* 350/2011 Sb., O chemických látkách a chemických přípravcích
* 224/2015 Sb. O prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými přípravky
* 133/1985 Sb. Zákon České národní rady o požární ochraně
* 246/2001 Sb. Vyhláška o požární prevenci

**Voda, vodní hospodářství**

* 254/2001 Sb. Zákon o vodách (vodní zákon)
* 401/2015 Sb. Nařízení vlády o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod, náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech
* 409/2005 Sb. Vyhláška o hygienických požadavcích na výrobky přicházející do přímého styku s vodou a na úpravu vody

**Obecné, obchodní mezinárodní a stavební právo**

* 283/2021 Sb. Stavební zákon
* 22/1997 Sb. Zákon o technických požadavcích na výrobky

## Technické podmínky dodávek a provedení díla

Dílo bude realizováno dle následujících technických podmínek:

* **V případě provádění prací s rizikem znečištění strojovny MVE, jako je zejména tryskání, bourací a stavební práce, je Zhotovitel na vlastní náklady povinen zabezpečit pracovní plochu proti šíření znečištění. V případě tryskacích prací je to zejména odpovídající stavební oddělení – např. pomocí dočasné dřevěné konstrukce, mobilního stanu apod. Zakryté úseky budou vybaveny vlastní podtlakovou ventilaci s filtrací tak, aby se znečištění nešířilo vně vyhrazený úsek.**
* Minimalizace dopadů vzniklých modernizací do stávající elektrotechnické, stavební a strojní části
* Drsnosti povrchů, rozměry, úchylky tvaru a polohy – budou provedeny min dle TP a výkresové dokumentace zpracované Zhotovitelem v Projektu díla
* Materiálové provedení bude odpovídat uvedené specifikaci, TP a Projektu díla
* Veškeré díly musí být navrženy s ohledem na stávající prostorové a dopravní možnosti – viz montážní podmínky
* Zhotovitel zajistí ochranu funkčních ploch při tryskání
* Těsnost armatur, trubkování, přírubových spojů, šroubení – bez průsaku
* 100% těsnost všech spojů všech hydraulických obvodů (olej i voda)
* Požadavky na povrchovou ochranu – pokud není specifikováno jinak u daného technologického celku, Zhotovitel může navrhnout vlastní povrchovou ochranu minimálně ve stejné kvalitě jako požadavek Objednatele
* Dílo musí být provedeno bez zásahů (změny tvaru) do stávajícího hydraulického profilu vtokového objektu a savky
* Pro všechny šroubové spoje hlavních strojních dílů budou stanoveny utahovací momenty, u pevnostních spojů (spojky apod.) budou doloženy výpočty
* Funkční plochy pro těsnění musí být bezpodmínečně chráněna konzervací při mezioperačních prodlevách
* K materiálům použitých na díle dodá Zhotovitel materiálové listy, příslušné atesty.
* Těsnící elementy budou bezazbestové od renomovaných výrobců
* Svorkovnice použít bezšroubové od renomovaných výrobců
* U všech nových kovových součástí zajistit řádnou povrchovou ochranu proti korozi s barevným rozlišením dle platných norem a v souladu s okolní technologií
* Nátěrový systém ve styku s říční vodou musí vyhovovat surové vodě pro výrobu pitné vody
* Při všech stavebních pracích provést začištění a sjednocení povrchu s okolím
* Poškozené protipožární přepážky budou zrekonstruovány schváleným systémem (systém Intumex/Promat)
* Originály protokolů z provedených zkoušek budou předány Objednateli
* Po ukončení realizace díla bude funkčnost a bezpečnost provedených úprav bude prokázána výchozí revizní zprávou dle ČSN 33 1500 a ČSN 33 2000-6 ed.2 a souvisejících norem.
* Dodávky komponentů podléhají vstupní kontrole Objednatele, který v případě neshody má právo příslušný díl vrátit. V takovém případě Zhotovitel zajistí okamžitou náhradu

## Obecné podmínky pro montáž a demontáž

* Jednoznačné a jednotné očíslování demontovaných dílů, které budou po dohodě s Objednatelem znovu použity
* Demontované díly, které budou dále použity, po jejich očištění, označení a ošetření ukládat do prostor dílny měníren, popřípadě do prostor zhotovitele. Zhotovitel provede a zajistí veškerá potřebná opatření, aby nedošlo k poškození ukládaných dílů a ukládacích prostor, včetně ochrany uložených dílů před povětrnostními vlivy. Likvidaci kovových dílů zajišťuje Objednatel.
* Při realizaci akce musí zůstat zachována a neomezena použitelnost příjezdových a přístupových komunikací, únikových cest a únikových východů
* Zhotovitel musí zajistit nakonzervování dílů a provést přepravu všech nutných dílů k modernizaci do a z opravářského závodu
* Způsob, rozsah a výsledky měření, nálezu budou zpracovány Zhotovitelem a Objednatelem odsouhlaseny. Protokoly z měření a zpracované technické nálezy budou postupně předávány Objednateli – nejpozději 31 dnů po provedeném měření.
* Dodávka a montáž plošin – lešení pro demontáž – zajistí Zhotovitel.
* Zhotovitel provede bezpečnostní – protiprachové zajištění pracoviště při realizaci díla (zejména při tryskání a broušení povrchů dílů ve strojovně), aby nedošlo k poškození technologických celků, které budou zachovány, resp. které budou v provozu.
* Zhotovitel provede veškerá potřebná opatření, aby nedošlo k poškození ukládacích prostor.
* V rámci demontáže soustrojí může být upřesněn rozsah specifikovaných náhradních dílů, sdělí Objednatel.
* Přípravky pro bezpečné uložení, demontáž a zpětnou montáž, ochranu a přepravu dílů si zajišťuje Zhotovitel na své náklady. Přípravky v majetku Objednatele budou zapůjčeny, jejich stav a vhodnost použití si ověří Zhotovitel.
* Dopravu včetně přípravků pro dopravu a pojištění nákladu zajistí Zhotovitel.
* Zhotovitel musí na své náklady odstranit a ekologicky zlikvidovat veškerý svůj čistící a sorbční materiál.
* Zhotovitel provede sanaci povrchů, pokud budou tyto povrchy během demontáže znečištěny nebo jinak poškozeny, na své náklady
* Zhotovitel musí odstranit a ekologicky zlikvidovat na své náklady veškerý odpad a suť vzniklý jeho činností, olejové náplně všech demontovaných zařízení likviduje Zhotovitel.
* Veškeré díly určené ke zpětné montáži nesmí být poškozeny. Případné poškození i vlivem nesprávné manipulace opraví Zhotovitel na svoje náklady.
* Případné poškození výtahů, jeřábů a zapůjčených přípravků a strojů opraví Zhotovitel na své náklady.
* U všech dílů, které budou znovu použity pro zpětnou montáž, provede Zhotovitel obnovu povrchové úpravy dle schváleného nátěrového systému včetně přípravy povrchu – očištění od starých nátěrů a rzi.
* Zhotovitel předloží před zahájením práce přehled a rozsah rizik práce vyplývajících z jeho prací a činností. O rizikách práce bude informovat Objednatele a Zhotovitele podílejících se na modernizaci vždy před zahájením činností, nejpozději na kontrolních dnech.
* Prostředí je dáno Protokolem o určení vnějších vlivů, který je zpracován pro všechny prostory s elektrickou instalací a uložen u provozovatele. Obecně prostředí odpovídá podmínkám vodní elektrárny.
* Práce ve vtoku a savce – Zhotovitel si musí zajistit bezpečné osvětlení
* Pracoviště zabezpečit dle platných norem BOZP, PO a EMS
* Zhotovitel si zajistí veškerá potřebná lešení pro (de)montáž a rekonstrukci soustrojí. Lešení bude montováno kvalifikovaným pracovníkem s příslušným oprávněním pro stavbu lešení. Lešení bude řádně označeno a pravidelně kontrolováno
* Kabely musí být jednoznačně označeny vč. jednotlivých žil kabelu v souladu s výkresovou dokumentací. Délka kabelu musí být konzultována v rámci projektu díla.
* Zhotovitel vypracuje harmonogram prací při modernizaci respektující vzájemnou součinnost ve společném prostoru a využívání zařízení Objednatele (jeřáby, atd.)
* Zhotovitel zajistí potřebné manipulace a dopravu materiálu, potřebného pro splnění podmínek SoD
* Zhotovitel si zajistí veškeré jeřábnické a vazačské práce, pracovníky s patřičným oprávněním a kvalifikací
* Zhotovitel si ověří u Objednatele nosnost, pracovní rozsah a zdvih jeřábu pro bezproblémovou zpětnou dopravu a montáž nových dílů
* Vázací přípravky budou po realizaci ponechány v majetku Zhotovitele
* Přepravu všech dílů a zařízení, nutných k provedení této akce, mezi prostorem budovy elektrárny a ostatními venkovními prostory, používaných Zhotovitelem, zajišťuje Zhotovitel na své náklady včetně zajištění bezpečnosti trasy transportu
* Zhotovitel si zajistí potřebný podklad – dřevo, hranoly pro uložení dílů v areálu elektrárny, pro montážní práce a materiál potřebný pro transport dílů ke Zhotoviteli
* Veškeré potřebné přípravky, nářadí, vázací prostředky, závitová oka, lana apod. si zajistí Zhotovitel.
* Po demontáži dílů bude u dílů určených ke zpětné montáži, či dalšímu používání proveden technický nález za účasti Objednatele, Zhotovitel vyzve Objednatele k technickému nálezu. Potřebná měření a kontroly pro posouzení stavu zajistí Zhotovitel. Zpracování protokolů z kontrol a měření zajistí Zhotovitel. Výsledky a doporučení budou odsouhlaseny Objednatelem
* Díly uložené na strojovně a místo uložení musí odsouhlasit Objednatel
* Díly určené po demontáži na odvoz budou Zhotovitelem očištěny, naloženy a zajištěny k přepravě
* Díly určené k uložení u Objednatele uloží Zhotovitel na místo určené Objednatelem v prostorách PMDP, a.s. a zajistí jejich konzervací a ochranu proti povětrnostním vlivům
* Veškeré závitové spoje musí být před montáží ošetřeny speciálním mazivem proti zadírání.
* Tam kde se utahuje na moment, musí být mazivo s přesně definovaným koeficientem tření
* Veškeré čistění musí být bezprašné. Použité čisticí prostředky a odpad musí být zachyceny a ekologicky zlikvidovány
* Při provádění tryskání Zhotovitel zajistí výrobu a instalaci protiprachových zábran vč. větrání. Účelem je zabránění průniku nečistot do prostor dílny měníren a poškození vybavení a strojů.
* Zhotovitel, jehož činností v prostorách elektrárny vznikne odpad, je považován v souladu s § 5 zák. 541/2020 Sb. za původce tohoto odpadu a musí zajistit nakládání s tímto odpadem v souladu se zákonem 541/2020 Sb. a prováděcími předpisy k tomuto zákonu
* Při likvidaci odpadů Zhotovitelem, vzniklých ve spojení s poskytováním plnění, zůstává veškerý vzniklý kovový odpad včetně kabelů majetkem Objednatele a bude po jeho vzniku Zhotovitelem roztříděn, nařezán a odvezen na místo určené osobou zastupující Objednatele ve věcech technických. O jeho odvozu a uložení bude sepsán zápis v montážním deníku
* Zhotovitel bude provádět průběžně úklid pracoviště, včetně evidence, bezpečného skladování, likvidace a odvozu odpadů. Nebezpečný odpad bude ihned po ukončení práce uložen na vyhrazeném místě – skladu nebezpečného odpadu, nejpozději vždy před ukončením směny. Následně zajistí Zhotovitel odvoz tohoto odpadu
* Likvidace odpadů bude prováděna oprávněnou firmou ve smyslu zákona č. 541/2020 Sb. a Zhotovitel předá doklad o ekologické likvidaci
* Uložení a likvidace všech odpadů a demontovaných dílů určených k likvidaci musí probíhat v souladu s platnou legislativou
* Veškeré čistící metody nesmějí způsobit vytékání zbytků čisticích prostředků do elektrárny a dílny měníren
* Zhotovitel při své činnosti bude minimalizovat možná bezpečnostní a hygienická rizika pro zaměstnance Objednatele. Soubor rizik, jež nelze vyloučit, předá Zhotovitel Objednateli v písemné podobě před zahájením plnění
* Zhotovitel zajistí, aby při činnostech ve vodních cestách nedošlo k úniku závadných látek do toku Radbuzy
* Zhotovitel zajistí vybavení sorbenty na pracovišti, pokud dochází k nakládání se závadnými látkami, zejména ve vodních cestách
* Pokud dojde ke znečištění nebo jinému poškození stávajících konstrukcí nebo technologie montáží, demontáží, bouracími nebo stavebními pracemi, Zhotovitel na své náklady uvede do původního stavu
* Objednatel má právo provádět nahodilé kontroly v průběhu výroby i rekonstrukcí ve výrobních závodech i u subdodavatelů včetně možnosti trvalého dohledu u vybraných operací. Objednatel má právo nahlížet do výrobní dokumentace a technologických postupů všech operací.
* Odpojení dotčené polní instrumentace vč. stažení kabeláže (za spolupráce Objednatele)
* Všechny spoje, kde dochází ke styku různých kovových materiálu bude provedeno galvanické oddělení
* Při zpětné montáži budou všechny spoje provedeny s novým těsněním
* Montáž čidel snímání vibrací, jejich elektrické připojení ŘS a seřízení

## Prostředí a pracovní podmínky - normální, havarijní, kvalifikace zařízení

* Veškeré dodávané zařízení musí být schopno požadované funkce v běžném technologickém prostředí vodní elektrárny.
* Jednotlivá čidla musí být dostatečně odolná proti elektromagnetickému a elektrostatickému rušení v energetických provozech v souladu s normami IEC 1000-4-x - necitlivost na rušení rádiovými frekvencemi vysílanými např. mobilními telefony nebo vysílačkami v pásmech VHF a UHF.

## Informatika a telekomunikace

### Architektura a síťová bezpečnost

* Bude zakázáno použití neautorizovaných a neprověřených přenosných médií.
* Před nasazením do produkčního prostředí musí být programový kód řádně otestován, jednotlivé verze řádně evidovány a zálohovány.
* V případě potřeby vzniku vazby na okolní systémy je nutné oddělit sítě a řídit komunikaci skrze FW. Vazby do jiných technologických sítí mohou být odděleny jednostupňově na úrovni FW, korporátní síť musí být oddělena dvoustupňově pomocí DMZ.
* Žádné zařízení nebude mít přímý prostup do internetu.
* Pouze aktivní prvky typu router nebo FW mohou mít více rozhraní do více sítí. Servery budou mít vždy prostup pouze do jedné sítě (stejná IP adresace, kromě případů redundantního připojení) a nebudou spojovacím článkem mezi sítěmi (jako např. aplikační a automatizační síť).

**Bezpečnost provozu**

* Nově instalovaná, (PC, síťové prvky) budou v souladu s hardeningovými politikami např. zakázání nevyužívaných služeb, protokolů a portů, odstranění default uživatelů a změna default hesel apod.) schválenými architektem kybernetické bezpečnosti, PC budou zabezpečena systémem hesel vč. BIOS, bude zabráněno přístupu obsluhy do systémového nastavení aplikace i OS.
* Na aktivních prvcích budou deaktivovány nevyužívané služby a porty, nebudou využívány nezabezpečené protokoly (FTP, Telnet, http, SNMP v1 a 2) a budou změněna defaultní hesla. Bude proveden zákaz nebo logické oddělení nevyužívaných portů na aktivních prvcích, bude nastaveno oprávnění pro přístup na aktivní prvky.
* Bude definována politika ochrany proti malware. Pro antivirovou ochranu bude definován bezpečný způsob pravidelné aktualizace (samotný antivirový program vč. virových definic) a pravidelné skeny, bude aktivní rezidentní ochrana tam, kde je to možné. Pro zařízení bez možnosti nasazení aktivní antivirové ochrany budou definována náhradní opatření (oddělení, kontrola vstupů, řízení přístupu, offline skeny, apod.). Plány pro zotavení (DRP) musejí brát v potaz dopady škodlivých programů.
* Bude použita segmentace sítě s využitím VLAN a rozdělením dle účelu daných systémů. Tyto sítě budou mít svůj vlastní adresní rozsah daný koncepčními požadavky EVD, který nebude jinde v lokalitě použit.
* Všechny prostupy mezi VLANy budou routované a řízené skrze FW a schválená komunikační pravidla. Součástí předávací dokumentace bude seznam všech využitých VLAN, IP rozsahů a komunikačních pravidel.
* Na FW/Routeru budou pravidla nastavena, dle zásady "co není dovoleno je zakázáno", tj. poslední pravidlo bude DENY. FW pravidla budou obsahovat pouze definice nutného provozu pro řádné fungování systému.  Pravidla FW budou schválena architektem KB.
* Žádné zařízení nebude mít přímý prostup do internetu.
* V případě potřeby vzniku nové vazby na okolní systémy je nutné oddělit sítě a řídit komunikaci skrze FW.

**Řízení přístupu:**

* Autentizace bude řízena pomocí personifikovaných účtů. Privilegované účty musí být personifikované. Defaultní účty jako Administrator a Guest budou zakázané.
* Kontrola přístupu pomocí jména a hesla musí být aplikována i na síťových prvcích jakou jsou switche, routery, firewally atd.
* Uživatelský/administrátorský přístup bude chráněn pomocí uživatelského účtu a hesla. Hesla budou v systému uložena v šifrované podobě. Pro administraci systémů ICT/ICS musí být využívány pouze personifikované administrátorské účty speciálních tříd k tomu určených-QS, QR. Sdílené účty mohou být použity pouze u operátorských rolí na pracovišti s nepřetržitou obsluhou a nesmí mít oprávnění pro změny konfigurace systému a aplikací.

**Zálohování:**

* Budou doplněny stávající postupy pro zálohování a obnovení funkčnosti, obnovení funkčnosti systému ze zálohy bude otestováno.
* Zhotovitel nejpozději ke dni předání Díla vytvoří aktuální zálohy SW. Tyto zálohy budou uloženy na nezávislém externím uložišti (např. DVD, USB disk). Zhotovitel zpracuje postupy pro zálohování a obnovení systému.
* Veškeré starší verze SW musí být archivovány včetně podpůrné dokumentace, konfiguračních parametrů atp.

**Další požadavky:**

* Zhotovitel zajistí, aby k datu předání díla neobsahoval řídicí systém SW, který není součástí dodávky, a aby na discích neležely soubory ani adresáře, které nejsou součástí nebo provozním produktem nasazeného operačního systému nebo nasazené aplikace. Veškeré pomocné soubory a adresáře vzniklé během nasazování aplikace musí být průběžně odstraňovány.
* Nejpozději k datu předání budou z operačních systémů stanic ŘS odstraněny všechny předchozí „body obnovení“ a bude vytvořen nový s posledním provozním stavem. Teprve následně bude vytvořena záloha disku.

## Upřesnění TP některých celků

### Potrubí včetně nerezového

* Dle ČSN EN 10297-1 Technické dodací podmínky - Část 1: Trubky z nelegovaných a legovaných ocelí
* Dle ČSN EN 10297-2 Bezešvé ocelové trubky, Technické dodací podmínky - Část 2: Korozivzdorné oceli
* Dle ČSN EN 1092-1 - Kruhové příruby pro trubky, armatury, tvarovky a příslušenství
* Dle ČSN EN 1591-1, 2 Příruby a přírubové spoje - Pravidla pro navrhování těsněných kruhových přírubových spojů - Část 1: Výpočtová metoda, Část 2 – parametry těsnění
* Značení potrubí dle ČSN 13 0072

### Spojovací materiál

* Nosný, pevnostní spojovací materiál, šrouby spojek hřídelů, matice budou výkovky
* Šrouby a matice – volba dle ČSN EN 1515-4 Příruby a přírubové spoje
* Spojovací materiál u nerezového potrubí s nerezovými přírubami - nerezový,
* Spojovací materiál pro upevnění krycích plechů použít nový pozinkový
* Spojovací materiál, který bude ve styku s vodou bude nerezový
* Materiály, které budou mít rozdílný elektrický potenciál budou galvanicky izolovány
* Spojovací materiál u černého potrubí s černými přírubami použít nový pozinkový
* Pro spojovací materiál budou předepsány utahovací momenty a u pevnostního spojovacího materiálu bude předepsán postup měření předpětí včetně mazání závitů a uvedení koeficientu tření – především u spojek hřídelí a OK
* Potrubí a armatury budou opatřeny štítky s popisem, s vyznačením směru toku media

### Systém povrchové ochrany

* Odstíny RAL budou dle stávající technologie
* Nátěrový systém dle TP a projektu díla
* Zhotovitel předloží Objednateli ke schválení způsob povrchové ochrany včetně technologického postupu aplikací
* Nerezové plochy budou bez nátěru
* Funkční plochy budou bez nátěru
* Pozinkované plochy budou bez nátěru
* Odstín RAL krycího nátěru bude podléhat schválení objednatelem
* Dle ČSN EN ISO 2808 – Nátěrové hmoty - Stanovení tloušťky nátěru
* Potrubí médií bude natřeno a označeno v souladu s ČSN 130072 a dle TP.
* Měření přilnavosti bude prováděno v souladu s ČSN ISO 2409 a ČSN EN 24624
* U všech nových kovových součástí zajistit řádnou povrchovou ochranu proti korozi.
* Nátěrový systém pro rekonstrukci původního nátěru musí být navrhován na celkovou životnost 25 let.
* Nátěrový systém u nových dílů musí být navrhován na celkovou životnost 25 let.
* Nátěrový systém ve styku s říční vodou musí vyhovovat surové vodě pro úpravu pitné vody.
* Nátěrový systém bude odolný provozním podmínkám, zejména v obtékaných částech odolný změnám tlaku vody
* Před nátěrem - hodnocení kvality svarů, póry, laminace dle ČSN EN ISO 8501-3 - Musí vyhovovat stupni P3
* Kontrola čistoty a drsnosti - Stupeň čistoty: Sa 3 dle ČSN EN ISO 8501-1 (u nových konstrukcí),
* Kotvící profil - stupeň drsnosti: BN 10a dle Rugotestu No.3
* Kontrola množství prachu -100% plochy bez prachu a zbytků abraziva, kontrola zbytkového prachu dle ČSN ISO 8502-3, st. 2, velikost 2
* Množství rozpustných solí na povrchu dle ISO 8502-6/9 max. 20mg/m2
* Aplikační parametry – podmínky - min. teplota vzduchu +5ºC , min. teplota povrchu +3ºC nad rosným bodem, max. vlhkost vzduchu 60 - 80% - dle výrobce nátěrového systému
* Kontrola průběhu aplikace včetně teplot a rosného bodu bude zaznamenán v montážním deníku před zahájením práce.
* Doporučený počet měření dle ČSN EN ISO 19840
* Přilnavost nátěrů – odtrhové zkoušky přilnavosti budou prováděny dle ČSN EN ISO 4624 (ČSN EN 24624), ČSN ISO 2409, parametry přilnavosti bude odpovídat minimální hodnotě adheze kompletního povlakového systému na ocelovém podkladu:
	+ dle ISO 4624: nejméně 4 MPa, bez ohledu na charakter lomu v nátěru, stáří zcela vytvrzeného nátěru, při teplotě podkladu nad 5°C
	+ adheze při lomu 100%B/C musí být min. 4 MPa při teplotě podkladu nad 5°C
	+ adheze při lomu 100%A/B nebo 100%B či kombinovaném lomu 100% (A/B +B) musí být min. 4 MPa při teplotě podkladu nad 5°C dle ASTM D 3359: stupeň 5A až 4A (pouze pro hodnocení organické složky povlaku
* Odtrhové zkoušky mohou být provedeny přímo na části dílu s povrchovou ochranou, nebo na zkušebním bloku, který bude mít aplikovaný nátěr ve stejných klimatických podmínkách a aplikačních parametrů jako na dílu
* Aplikace povrchové ochrany bude odpovídat mimo jiné i normám: ČSN 038220, ČSN 038762
* Při aplikaci bude kontrolována tloušťka každé vrstvy a zaznamenána protokolárně do montážního deníku
* Funkční plochy budou chráněny proti poškození a znečištění
* Kontrola tloušťky bude provedena nedestruktivním způsobem – magneticky dle ČSN EN ISO 2808 – kalibrace tloušťkoměru proběhne před každou sérií měření pomocí kalibrační folie tloušťky 125-250µm a hladké zkušební destičky.
* Ve vztahu na záruky - Hodnocení stupně prorezavění dle ČSN EN ISO 4628-3 - Nátěrové hmoty - Hodnocení degradace nátěrů - Klasifikace množství a velikosti defektů a intenzity jednotných změn vzhledu

**Požadavky na povrchovou ochranu – pokud není uvedeno u jednotlivých technologických celků jinak, bude platit viz níže:**

1. **Konstrukce trvale nebo dočasně ponořené ve vodě (vyjma nerezových konstrukcí a konstrukcí opatřených nerezovým návarem, nástřikem)**
	* Otryskání povrchu min. na stupeň čistoty pro nové technologické celky Sa 2,5
	* Metalizace nebo žárový nástřik tl.min. 150m
	* 1. vrstva nátěr epoxidový dvousložkový tloušťka min 150m
	* 2. vrstva nátěr epoxidový dvousložkový tloušťka min 150m
	* Vrchní vrstva nátěr epoxidový dvousložkový tloušťka min 150m
	* Celková tloušťka všech vrstev bude min. 400m
2. **Plochy do vnitřní atmosféry s vysokou trvalou vlhkostí:**
* tryskání povrchu Sa 2,5
* 1. vrstva nátěr epoxidový dvousložkový tloušťka 100 µm
* 2. vrstva nátěr epoxidový dvousložkový tloušťka 100 µm
* vrchní vrstva nátěr epoxidový dvousložkový tloušťka 100 µm
* celková tloušťka nátěru 300 µm
1. **Konstrukce ve strojovně**
	* Otryskání povrchu min. na stupeň čistoty pro nové technologické celky Sa 2,5
	* dvousložkový epoxid v tl. min. 200 m
	* Technologické celky v šachtě turbíny
		+ dvousložkový epoxid v tl. min. 300 m
2. **Konstrukce v kontaktu s olejem**
	* Otryskání povrchu min. na stupeň čistoty pro nové technologické celky Sa 3, u stávajících modernizovaných min. Sa 2,5
	* dvousložkový epoxid, tl. min. 150m

### Design, barevné řešení, úpravy okolí, ergonomie, rozhraní člověk stroj

* Zhotovitel je povinen respektovat stávající barevné řešení jednotlivých TC a potrubních systémů (olej, vzduch, voda před filtrací, voda po filtraci atd.).
* Pokud je součástí dodávky strojní Zhotovení přívodů nebo jakékoli elektroinstalace s danou hranicí dodávky, musí být použito barevné značení kabelů v souladu s ČSN. Veškeré kabely musí být opatřeny návlačkou a kabelovým štítkem.
* Pro uložení potrubí a kabeláže související s výše uvedenou strojní a technologickou částí budou použity stávající trasy. Po ukončení pokládek potrubí a kabelů, avšak před převzetím díla, musí být provedena kompletní rekonstrukce všech dotčených protipožárních přepážek v souladu s platnou legislativou a popř. začištění stavebních konstrukcí.
* Všechny potrubní systémy musí být uspořádány a zajištěny proti pohybu
* Veškerá kabeláž musí být uložena na kabelových lávkách resp. v kabelových chráničkách nebo minimálně provedeno uchycení kabelovými příchytkami.

# Protiplnění Objednatele

V průběhu demontážních a montážních prací Objednatel zajistí:

* Provedení školení BOZP, PO a MPP v potřebném rozsahu
* Zajištění pracoviště – příkaz B
* Poskytnutí veškeré dostupné dokumentace
* Poskytnutí manipulačního řádu díla
* Umožnění provedení všech potřebných zkoušek a měření před demontáží pro vypracování projektu
* Odpojení elektrické instalace nutné pro provedení požadovaných prací v prostoru soustrojí a její opětné zapojení
* Zajištění přípojného místa pro odběr elektrické energie - samotné připojení a bezpečné osvětlení zajišťuje Zhotovitel
* Přístup na sociální zařízení
* Omezené prostory pro zřízení pracoviště
* Poskytne Zhotoviteli přípravky dostupné na lokalitě
	+ U všech zapůjčených přípravků si Zhotovitel ověří nosnost, stav a vhodnost použití přípravku pro daný účel
* Prostory pro uložení dílů (dílna, popřípadě jiné prostory PMDP) v omezeném rozsahu určeném Objednatelem