

Obsah:

D.2.1. Identifikační údaje stavby	3
D.2.2. Požadované technické řešení díla	4
D.2.2.1. Demontáže	4
D.2.2.1.1. Demontáže zahrnují:	4
D.2.2.1.2. Výzisk z demontovaných částí	5
D.2.2.2. Modernizace - Stator generátoru	6
D.2.2.2.1. Modernizace statoru zahrnuje:	6
D.2.2.2.2. Oprava svarů kostry statoru	7
D.2.2.3. Modernizace - Rotor generátoru	8
D.2.2.3.1. Modernizace rotoru zahrnuje:	8
D.2.2.3.2. Sběrací ústrojí	8
D.2.2.3.3. Ventilátor -	9
D.2.2.3.1. Měření ložiskových proudů	9
D.2.2.4. Modernizace - Ložisko generátoru	9
D.2.2.5. Montáže	10
D.2.2.6. Stavební a jiné úpravy	10
D.2.3. Požadované parametry díla + garantované parametry díla	11
D.2.3.1. Obecné požadavky	11
D.2.3.2. Hlavní technické údaje	12
D.2.3.3. Stator generátoru	14
D.2.3.4. Rotor generátoru	15
D.2.3.5. Ložisko generátoru	15
D.2.4. Hranice rozsahu díla	16
D.2.4.1. Stator generátoru	16
D.2.4.2. Rotor generátoru	16
D.2.5. Všeobecné podmínky na provedení díla	16
D.2.5.1. Značení a štítkování	17
D.2.5.2. Technické normy	18
D.2.5.2.1. Specifikace zákonů, vyhlášek a nařízení vlády	18
D.2.5.2.2. Technické normy	19
D.2.5.3. Povrchová ochrana – technické podmínky	20
D.2.6. Dokumentace	21
D.2.6.1. Nabídka	21
D.2.6.2. Realizační dokumentace	22
D.2.6.3. Inspekční dokumentace	25
D.2.6.4. Výchozí revizní zpráva	25
D.2.6.5. Dokumentace skutečného provedení	25
D.2.6.6. Provozní předpisy	26
D.2.7. Zkoušky	27
D.2.7.1. Zkoušky před odstavením soustrojí	27
D.2.7.2. Zkoušky v průběhu oprav a výroby nových dílů	27
D.2.7.3. Zkoušky v průběhu montáže a při ukončení montáže	28
D.2.7.4. Zkoušky při uvádění do provozu	28
D.2.8. Montážní podmínky	29
D.2.8.1.1. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	31
D.2.8.1.2. Všeobecné požadavky z pohledu bezpečnosti	31
D.2.9. Požadavky na jakost a BOZP	31
D.2.10. Seznam zařízení	32
D.2.10.1. Vedlejší a ostatní náklady	32
D.2.10.1.1. Zařízení staveniště	32
D.2.10.1.2. Dodavatelská dokumentace	32
D.2.10.1.3. Plán kontroly a jakosti	32

D.2.10.1.4. Zkoušky, uvedení do provozu	33
D.2.10.1.5. Zaškolení obsluhy	33
D.2.11. Přílohy Technické specifikace	33
D.2.11.1. Typový plán jakosti	33

D.2.1. Identifikační údaje stavby

Název stavby:	MVE Štvanice - modernizace generátorů
Charakter stavby:	Modernizace stávajícího zařízení
Místo stavby:	VD Štvanice, řeka Vltava ř. km 51,150
Kraj:	Praha (Praha 7)
Investor:	Povodí Vltavy, státní podnik Holečkova 3178/8, 150 00 Praha 5 – Smíchov IČ: 70889953
Provozovatel:	Povodí Vltavy, státní podnik Holečkova 3178/8, 150 00 Praha 5 – Smíchov IČ: 70889953
Zpracovatel dokumentace:	ELPAK Praha, spol. s r.o. Psohlavců 693/62, 147 00 Praha 4 – Braník IČ: 25626191
Hlavní inženýr projektu:	Ing. Petr Kalandra
Projektant spec. elektro:	Ing. Josef Chroust
Datum zpracování:	08/2018

D.2.2. Požadované technické řešení díla

Hlavním obsahem díla je zejména výměna vinutí (nové vinutí v tepelné třídě min "F") a magnetického obvodu statoru generátoru, přeizolování cívek rotoru generátoru v tepelné třídě min "F". Při návrhu nového magnetického obvodu a vinutí statoru se bude vycházet z výkresové dokumentace původního výrobce, která je k dispozici v rozsahu dle seznamu dokumentace viz. příloha D1 – výkresová část. Požadujeme tepelné využití stroje ve třídě „B“.

Mimo samotného generátoru je řešeno i ložisko generátoru, u kterého bude odlita nová kompozice, případně bude přeleštěn povrch hřídele generátoru.

Provedení prací a splnění dodávek se rozumí realizace díla včetně provedení všech potřebných zkoušek a uvedení díla do provozu a včetně předání dokumentace.

D.2.2.1. Demontáže

D.2.2.1.1. Demontáže zahrnují:

Provedení demontáže - statoru, rotoru, ložiska generátoru, rozpojení spojky od hřídele turbíny, usazení demontovaných částí v prostoru strojovny elektrárny a následně převoz dílů generátoru k provedení dílenských prací.

Před demontáží soustrojí zhotovitel provede změření základních parametrů stroje – viz kapitola Zkoušky.

Odstavení soustrojí a zajištění soustrojí pro provedení modernizace generátoru zajistí investor - odpojení vývodu generátoru ve vývodové rozvodně, vystavení příkazu B, uzavření rychlozávěru, zajištění automatu soustrojí, a pod.

Před zahájením demontáží zhotovitel vypracuje dispoziční plán umístění demontovaných částí s vyznačením přibližného zatížení podlahy a označením podkladového a roznášecího materiálu na podlahu strojovny.

Zakrytí podlah a ostatního zařízení a vybavení proti znečištění.

Demontáž snímačů otáček a snímačů vibrací včetně snímačů teplot ložiska. Demontáž potrubí vzduchových brzd. Demontáž chladičů a v potřebném rozsahu navazujícího potrubí chladičí vody. Odpojení veškeré kabeláže od snímačů, akčních členů, vývodu a nuly generátoru.

Při demontáži provede zhotovitel všechna potřebná měření nutná pro zjištění stávajícího stavu jako podklad pro opětovnou montáž. Ke každému měření zhotovitel přizve zástupce objednatele a vypracuje o něm písemný protokol.

Jednotlivé demontované díly po jejich očištění, označení a po ošetření uloží zhotovitel do prostor strojovny dle plánu rozmístění, který schválí objednatel, případně podle aktuálních požadavků objednatele. Zhotovitel provede veškerá potřebná opatření, aby nedošlo k poškození ukládacích prostor.

Demontované díly, které budou nahrazeny novými díly (pokud nebudou využity provozem), odveze zhotovitel do šrotu. Díly, které budou opravovány u zhotovitele, připraví zhotovitel k transportu. Přípravky pro přepravu dílů si zajišťuje zhotovitel na své náklady.

Zhotovitel zajistí zakonzervování dílů a provede přepravu všech nutných dílů k opravě do opravářského závodu.

Zhotovitel musí odstranit a ekologicky zlikvidovat veškerý demontovaný a nepotřebný materiál. Původcem odpadu je zhotovitel.

Součástí demontáží jsou i potřebné přípravky, které je potřeba pro demontáž, uložení demontovaných částí a pro přepravu demontovaných částí. Zhotovitel zajistí veškerou přepravu demontovaných a následně opravovaných částí jak k opravě do opravářského závodu, tak i přepravu související s ekologickou likvidací. Hlavní části k přepravě - odvoz kostry statoru včetně vinutí do dílen zhotovitele, odvoz sestavy rotoru apod.

Při demontáži budou demontovány stávající chladiče včetně potřebného rozsahu rozvodu chladicí vody a snímačů na tomto rozvodu. Celý systém chlazení bude dále využit po modernizaci generátorů

Demontáže snímačů a souvisejícího kabelového připojení. Kabelové připojení bude využito při zpětné montáži.

Demontáž – odpojení silového připojení generátoru na VN vývod a VN propojení s rozvaděčem nuly generátoru.

Demontážní práce zahrnují i demontáž vinutí a demontáž magnetického obvodu statoru. Po demontáži vinutí bude provedena magnetická zkouška stávajícího magnetického obvodu – viz kapitola zkoušky.

Demontáž spojky mezi hřídelí generátoru a hřídelí turbíny. Zde se požaduje, aby zhotovitel spolupracoval s vyšším dodavatelem akce „MVE Štvanice – rekonstrukce technologie“.

Demontáž ložiska generátoru včetně snímačů – teplota olejové lázně, teplota ložiska, snímač otáček, snímač vibrací.

Demontáž serv brzd včetně potřebného rozsahu tlakového rozvodu pro ovládání brzd včetně snímačů funkce brzd.

Demontáž rotoru a následné demontáže částí rotoru potřebné pro další provedení prací spojených s opravou rotoru – demontáž pólů, sejmutí cívek rotorového vinutí, demontáž sběrného ústrojí apod.

D.2.2.1.2. Výzisk z demontovaných částí

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

1ks sada vinutí statoru Cu vodiče	přibližná váha vinutí	1 300 kg
1ks sada magnetický obvod statoru	přibližná váha	5 000 kg

D.2.2.2. Modernizace - Stator generátoru

D.2.2.2.1. Modernizace statoru zahrnuje:

Měření kruhovitosti statoru po demontáži, před přepravou.

Opravu statoru v dílnách zhotovitele v rozsahu:

Demontáž starého statorového vinutí a magnetického obvodu, demontované části budou ekologicky likvidovány.

Očištění, otryskání kostry statoru generátoru na základní materiál

Diagnostiku tloušťky stěn kostry statoru, kontrolu svarových spojení, ultrazvukovou kontrolu materiálu s výstupní náleзовou zprávou a protokolem o provedené kontrole.

U všech stávajících svarů kostry statoru provede diagnostické zkoušky UT a MT na odhalení nepřípustných trhlin UT dle EN 1714-B a EN 1712, PŘÍP.2, MT dle ČSN EN ISO 17638 a ČSN EN ISO 23278 PŘÍP.2.

Na základě diagnostiky kostry statoru zpracuje náleзовou zprávu.

Součástí náleзовé zprávy statoru bude náčrt, fotodokumentace všech opravovaných vad, včetně jejich rozměrů a protokoly z defektoskopických kontrol.

Nátěr kostry dle zhotovitelem předloženého a objednatelem schváleného nátěrového systému.

Dodávku a montáž nového magnetického obvodu (nízkoztrátové ražené dynamové plechy s měrnými ztrátami max. 1,1 W/kg při 1 T, které budou oboustranně izolované lakem, s dělicími rovinami a chladicími kanálky obdobně jako u stávajícího provedení.

Dodávku a montáž nových svorníků magnetického obvodu včetně tenzometrických podložek pro kontrolu předeprnutí (tenzometrické podložky na všechny svorníky).

Magnetizační zkoušku včetně snímání teplot termovizí nového magnetického obvodu. Magnetizační zkouška se provede 2x, poprvé před montáží nového vinutí a podruhé po montáži nového vinutí.

Výrobu a montáž nového cívkového statorového vinutí s protikoronovou ochranou v třídě min. F Při výrobě dodržet dostatečnou délku konců vinutí pro dodržení jednoho spoje ve spojkách včetně provedení zkoušek.

Každá cívka vinutí bude opatřena štítkem a bude předložen protokol o naměřených hodnotách.

Každá cívka bude strojně navíjena jako celek vč. evolvent.

Vložení a spojení nového vinutí.

Vymezení boční vůle vinutí.

Zaklínování vinutí novými klíny s pružným vlnovcem.

Čela a spojky vinutí dostatečně vyztuží proti účinkům elektrodynamických sil.

Celková impregnace vinutí statoru.

Izolační nástřik magnetického obvodu.

Dodání nových zakončení vinutí a propojů do výstupní svorkovnice. Ve výstupní svorkovnice budou dodány nové svorníky a svorkovnicová deska.

Dodání a instalace nových stahovacích plechů magnetického obvodu.

Výměnu svorkovnic pro vyvedení teploměrů. Nové svorkovnice budou umístěny stejně jako stávající svorkovnice teploměrů statoru (kovová skříň svorkovnic bude barevně sjednocena s generátorem opatřena se zámkem na doppelbart, šroubové svorky)

Dodávku a montáž nových teploměrů Fe s připojením do svorkovnic (Fe zub kraj – 9ks; zub střed – 9ks; Fe jho – 9ks). Teploměry dvojité Pt100.

Dodávku a montáž nových teploměrů Cu s připojením do nových vazebních svorkovnic 3ks, 12ks dvojité teploměry Pt100.

V tělese statoru bude nově umístěna topná tělesa pro temperování generátoru v době odstávky. K tomuto účelu je ve stávajícím stavu doveden kabel s jističem 32A.

Nové svorníky pro připojení výstupních kabelů.

Výměnu teploměrů na výstupu vzduchu z generátoru - před chladičem a za chladičem včetně zapojení do svorkovnic Dodávka a montáž nových teploměrů (Pt 100) celkem 8ks.

Výměnu požárních teploměrů vinutí generátoru vč. zapojení do svorkovnic.

Dodávka pomocného konstrukčního, fixačního materiálu, drobný montážní materiál

Otryskání výfuků teplého vzduchu na základní materiál a nátěr dle zhotovitelem předloženého a objednatel schváleného nátěrového systému – v dílnách zhotovitele.

Přepravu opraveného statoru na elektrárnu

D.2.2.2.2. Oprava svarů kostry statoru

Poškozené svary vybrousí a opraví na základě nálezové zprávy.

Nové svary provede podle systémových postupů kvality a kontroly svařovacích procesů ČSN EN ISO 17637 a dodrží technické podmínky svařence dle EN ISO 13 920 – BF, EN ISO 5817 - B. Před zahájením svařování zhotovitel předloží WPS a kvalifikaci svářečů dle EN ISO 15 609, EN 287-1. U nových svarů provede kontrolu kořenů svarů PT dle ČSN EN ISO 23277 PŘÍP.1 nebo MT dle ČSN EN ISO 23278 PŘÍP.1 a dále vizuální kontrolu svarů dle ČSN EN ISO 17637 a UT dle EN 1714-B a EN 1712, PŘÍP. 2 a MT dle ČSN EN ISO 17638 a ČSN EN ISO 23278 PŘÍP.2.

Oprava poškozených svarů kostry statoru80 hod.

D.2.2.3. Modernizace - Rotor generátoru

D.2.2.3.1. Modernizace rotoru zahrnuje:

Rozpojení pólů.

Demontáž všech stávajících vývažků rotoru.

Demontáž pólů z rotoru.

Po demontáži pólů rotoru bude hřídel rotoru dle prohlédnuta a přeměřena a o stavu rotoru bude vydána nálezová zpráva. Dle závěrů nálezové zprávy bude hřídel případně slícována s ložiskem.

Opravu pólů rotoru v dílnách zhotovitele v rozsahu:

- stažení rotorových cívek z pólů
- vyčištění pólů
- defektoskopii tyčí vinutí amortizérů na jednotlivých pólech
- změření vodivosti tyčí amortizéru a oprava amortizérů propájením
- defektoskopii čel pólů
- výměna, oprava spojek propojovacího kruhu amortizéru
- pospojování amortizéru
- přeizolování rotorových cívek, mezizávitová izolace PRINOM v tepelné třídě "H", vč. nových sklotextitových rámečků, izolace pólových nástavců
- zpětná montáž včetně zalití cívek na pól, dbát na vystředění cívky vůči ose pólu
- izolační nástřik pólů
- kompletace pólů s novými izolacemi
- vystředění cívek a zalití zalévací hmotou
- po celkové montáži všech částí rotoru bude rotor přesně vyvážen

Pospojování a zaletování vinutí pólů - dodání a výměnu nových příložek včetně šroubů, svorníků a izolačních částí.

Nové propojení pólů se sběracími kroužky v teplotní třídě "F" vč. výměny spojovacího materiálu

Nástřik rotoru izolačním lakem

vyleštění plochy hřídele v místech ložiska generátoru, protikorozi ošetření pro dopravu

Drobný montážní, spojovací, izolační, fixační a konstrukční materiál

D.2.2.3.2. Sběrací ústrojí

Dodávka nových sběracích rotorových kroužků

Dodávka nové sady držáku kartáčů

Dodání nových sběracích kartáčů rotoru a sady náhradních kartáčů pro desetiletý provoz

Propojovací vodiče

Vyvážení rotoru

D.2.2.3.3. Ventilátor -

Viz technická zpráva

U rotoru zhotovitel zpracuje technické řešení úpravy ventilátoru po změně smyslu točení, která nastala s instalací nových turbín při akci „MVE Štvanice – rekonstrukce technologie“ v 2018. Při návrhu úpravy je třeba respektovat stávající technické řešení uchycení ventilátoru.

Záměr je v plném rozsahu obnovit původní stav nucené ventilace generátoru vlastním ventilátorem.

Zhotovitel provede zejména:

- Vytvoření technického návrhu v rámci zpracování dodavatelské dokumentace
- Po schválení dokumentace, realizace úprav ventilátoru na obou stranách generátoru
- Dodávka a instalace nových perforovaných plechů

V dokumentaci se předpokládá odsoustružit stávající lopatkový kruh a na takto upravený povrch se nasadí a zafixuje nový lopatkový prstenec s novým ventilátorem s lopatkami správného směru. Tvar a počet lopatek (28 ks) – výkon ventilátoru a celkové konstrukční provedení bude stejný jako stávající ventilátor. Nový lopatkový prstenec se zafixuje pomocí šroubových aretovaných spojů.

Na místo stávajících plných krytů budou instalovány nové perforované plechy dle původní dokumentace na obou stranách generátoru. Původní plechy byly s otvorem 10x10 s mezerou 3 mm.

I přes to, že bude obnovena funkce původního ventilátoru, stávající externí ventilátory nuceného chlazení budou ponechány pro možnost záložního provětrávání generátoru.

D.2.2.3.4. Měření ložiskových proudů

V rámci úprav na rotoru bude instalováno nové měření ložiskových proudů realizované pomocí Rogowského potenciometru. Nová vyhodnocovací jednotka bude umístěna v blízkosti měřící sondy a výsledný signál bude vyveden do rozvaděče buzení, kde bude umístěná vizualizace signálu, vyhodnocení úrovně a odkud bude signalizováno překročení provozní úrovně.

D.2.2.4. Modernizace - Ložisko generátoru

Zhotovitel provede zejména:

- Vytvoření konstrukčního návrhu dle demontovaného stávajícího ložiska s potřebnými konstrukčními úpravami, korekcemi.
- Vytvoření modelu pánve (dle vytvořené dokumentace, dle původní pánve)
- Odlití nové pánve z původního materiálu s přidáním potřebné části nového materiálu pro slícování nové pánve.
- Slícování nové pánve s hřídelem generátoru, který bude v případě potřeby zaleštěn.

D.2.2.5. Montáže

Zhotovitel provede zejména:

Zpětná doprava modernizovaného zařízení na elektrárnu a jeho případné uložení pro přípravu následné montáže na definitivní instalaci.

Měření kruhovitosti před převozem statoru na místo instalace - doložit protokolem.

Měření kruhovitosti po vystředění statoru po instalaci

Montáž původního dále využívaného zařízení, snímačů, chladičů generátoru (nové těsnění mezi chladičem a kostrou statoru). Výměnu uzávěrů a připojení chladičů na potrubí chladicí vody vč. dodání těsnícího a spojovacího materiálu, Hranice dodávky ke stávajícímu nezahrnutému zařízení chladicí vody – příruby chladičů a vývody odvodu vzduchu na chladičích.

Montáž výfuků teplého vzduchu (nové těsnění mezi výfukem a kostrou statoru)

Měření vzduchové mezery mezi rotorem a statorem generátoru po montáži rotoru generátoru - doložit písemným protokolem,

Spojení hřídele generátoru s hřídelí turbíny. Zde bude nutná spolupráce s vyšším zhotovitelem akce „MVE Štvanice – rekonstrukce technologie“ z 2018 firmou Mavel stejně jako u demontáží.

Zpětná montáž a usazení ložiska generátoru.

Instalace všech snímačů u ložiska generátoru – teplota olejové lázně, teplota ložiska, snímačů otáček a vibrací (posun) apod.

Montáž veškerého zařízení, kde nejsou montážní práce zahrnuty v položkách dané části nebo nejsou samostatně specifikované např. Připojení vývodu a nuly generátoru apod.

Montáž nových pružných spojek vývodů a nuly generátoru

Montáž držáků uhlíků rotoru generátoru – nastavení na předepsanou vzdálenost

Montáž a zabroušení uhlíků rotoru generátoru

Nastavení nulové zóny

Připojení sběracího ústrojí k nové svorkovnici budících obvodů

Montážní materiál nezahrnutý v položkách modernizovaného zařízení.

D.2.2.6. Stavební a jiné úpravy

Zhotovitel provede zejména:

Pod tělesem generátoru se provede izolační oddělení stavební konstrukce od tělesa generátoru tak, aby se zabránilo vytlačování spodní vody pod těleso generátoru a nasávání vlhkosti do tělesa generátoru. Samotné detailní provedení je na technickém návrhu zhotovitele. Ve specifikaci se uvažuje s aplikací hydroizolační stěrky na ploše cca 25m² např. SIKA a nebo jiné obdobné stěrky odolávající tlaku ze strany stavební konstrukce. V rozsahu prací je příprava povrchu stavebních konstrukcí před samotným nanášením stěrky. Technologický postup musí odpovídat postupu předepsanému výrobcem stěrky. Stěrka bude nanášena na předem připravený povrch stavební konstrukce pod generátorem. Stávající odtokové potrubí bude zachováno.

D.2.3. Požadované parametry díla + garantované parametry díla

Zařízení bude odpovídat zejména normám ČSN 085020 - provoz a údržba vodních turbín, DIN 19704-1-3, ČSN EN 61 362, PNE 330000-6.

D.2.3.1. Obecné požadavky

Provozní parametry stroje budou lepší, nebo alespoň budou splňovat minimálně stávající štítkové hodnoty a hodnoty uvedené v této dokumentaci a hodnoty uvedené na výkresech L04, L02 a pod. viz seznam původní dokumentace.

Všechny použité izolace budou ze samozhášivého materiálu min. v teplotní třídě "F".

Všechny hodnoty po opravě stroje budou splňovat požadavky souvisejících platných norem.

Nově dodávaná čidla:

- Veškerá dodávaná čidla budou předem schválena objednatelem a předána 30 dní před montáží ke vstupní kalibraci, o které bude vystaven protokol, který bude předán objednateli před montáží čidel. Následně objednatel požádá o opakování některých kalibrací nebo schválí čidla k uvolnění pro montáž.
- U analogových měřicích přístrojů bude provozní hodnota ve $\frac{3}{4}$ rozsahu přístroje.
- Veškerá analogová čidla dodat s místním ukazovatelem (vyjma PT 100 instalovaných uvnitř stroje).

Místní svorkovnicové a pod. skřínky budou zachovány stávající - jsou zapuštěné. Případné nové skřínky budou kovové a barevně sjednoceny s barvou generátoru.

Barva generátoru bude sjednána s investorem dle barevného řešení elektrárny.

Nové svorkovnice přechodových skříněk budou přednostně šroubové od renomovaných výrobců. Do každé svorky bude připojen pouze jeden vodič (pokud svorka není určena pro připojení více vodičů).

Kabely budou ve skříňkách mechanicky upevněny proti vytržení a zaústění bude vyhovovat krytí dle protokolu o určení vnějších vlivů prostoru místa instalace.

Štítky budou gravírované a nálečky strojně popsané nestíratelné.

Spojovací materiál do M12 bude použit nový se zaručenou pevností a povrchovou protikorozií úpravou.

Provoz soustrojí při okolní teplotě 5 – 30°C a teplotě chladicí vody 1 – 25°C (dlouhodobý trvalý provoz při maximální teplotě).

Před zahájením prací zhotovitel předloží příslušná oprávnění. (svářeč, lešenář, jeřábník, elektrikář a pod.)

Při svařování (pálení) bude vystaveno povolení a zhotovitel zajišťuje následný dozor.

Nátěry po opravě budou:

- Dle nátěrového systému schváleného Objednatelem.
- 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.
- U všech opravovaných a dodávaných částí provést nové nátěry s barevným rozlišením dle platných norem a v souladu s okolní technologií. Platí i pro díly, které budou pouze demontovány a opětovně namontovány. Barevné řešení bude projednáno s Objednatelem v době projektové přípravy.
- Nátěrový systém pro opravu původního nátěru musí být navržen na celkovou životnost cca 30 let.
- Funkční antikorozi ochrana nových dílů po dobu min. 60 měsíců
- Nátěrový systém ve styku s říční vodou musí vyhovovat surové vodě pro úpravu pitné vody.

Zařízení označit systémem ve vazbě na provedenou rekonstrukci strojní technologie.

Dodržet všechny připojovací rozměry navazujících zařízení.

Použité těsnění bude bezazbestové.

Těsnost armatur a trubkování bez průsaku, provedení těsnění bude odpovídat ČSN, DIN 19 704

Ekologická likvidace nepotřebných demontovaných dílů, není li v textu stanoveno jinak.

D.2.3.2. Hlavní technické údaje

Parametry generátoru:

Trojfázový synchronní generátor typ H 760460/56 výrobce Škoda Plzeň

zdánlivý výkon	2 333 kVA
činný výkon	2 100 kW
účinník	0,9
jmenovité otáčky	107,14 1/min
průběžné otáčky	280 (max. 15 min.) 1/min
směr točení	Vlevo při pohledu po toku vody
provedení	cívkové
zapojení	Y
Budicí proud/ napětí naprázdno	87A/ 92V
Budicí proud/napětí při zatížení	141A/ 206V

Zhotovitel v projektu předloží protokol s výpočty následujících hodnot dle IEC 60034-3:

Charakteristické reaktance:

podélná synchronní reaktance	x_d
přechodná podélná reaktance	x_d'
rázová podélná reaktance	x_d''
příčná synchronní reaktance	x_q
přechodná příčná reaktance	x_q'
rázová příčná reaktance	x_q''
zpětná reaktance	x_2

Odpor statoru.

Odpor rotoru.

Max. teplota vinutí statoru.

Tepelná konstanta vinutí statoru.

Kapacita fáze proti zemi.

Při vyjmutém rotoru zhotovitel změří rozptylovou reaktanci statoru x_0

Časové konstanty:

statoru	T_a
rotoru	T_b
chod naprázdno přechodná	T'_{d0}
chod naprázdno rázová	T''_{d0}
přechodná podélná	T'_d
rázová podélná	T''_d
rázová příčná	T''_q

Vypočtené hodnoty budou ověřeny měřeními na sestaveném generátoru. Zhotovitel bude postupovat v souladu zejména s ČSN EN 60034-4 (35 0000) Točivé elektrické stroje – Část 4: Metody určování veličin synchronních strojů ze zkoušek.

Zhotovitel předloží výpočtové charakteristiky:

- PQ diagram limitních zatížení s vyznačením jednotlivých referenčních účinností (0,98, 0,95, 0,9, 0,85, v obou kvadrantech).
- Charakteristika naprázdno.
- Charakteristika nakrátko.
- Charakteristika při zatížení $\cos \phi_f = 1$ a $\cos \phi_f = 0,95$ a jmenovitý účinník.
- Účinnostní křivku při definovaném účinníku a různých výkonech.
- Charakteristika ztrát při definovaném účinníku.
- Časová charakteristika při nesymetrickém zatížení.
- U/f diagram.
- Kapacita pro přebuzení generátoru .
- Přepětíovou charakteristiku $t=f(U)$.
- Charakteristiky V křivky při jmenovitém napětí.
- Limitní křivku podbuzení.

Výpočet úrovně zkratových proudů generátoru pro trojfázový zkrat, zkrat dvou fází, cívky jedné fáze (efektivní hodnota symetrická, ss složka, efektivní složka nesymetrická).

Zhotovitel předloží protokoly z typových a kusových zkoušek dle ČSN 35 0000-1-1 Točivé elektrické stroje Část 1-1: Doplňující požadavky. V čl.6.10.1 je uveden požadovaný rozsah typové a kusové zkoušky synchronního stroje.

Garantované hodnoty generátoru:

Parametry stroje budou v pořadí priorit splňovat hodnoty uvedené v této dokumentaci, požadavky norem a směrnic, budou lepší, nebo alespoň budou splňovat minimálně stávající štičkové hodnoty, hodnoty naměřené před modernizací a hodnoty uvedené na výkresech L04, L02 a pod. viz seznam původní dokumentace,.

Výkon generátoru 2 333 kVA, 2 100 kW, jmenovitý trvalý výkon při kterém nedojde k překročení požadovaného oteplení, zkreslení a přetížení generátoru.

Ztráty (V případě pochybností o zhotovitelem doložených ztrát, provede investor na své náklady garanční měření ztrát generátoru.)

Zkreslení napětí a proudu

P/Q diagram

Charakteristiky nakrátko/ naprázdno, V-křivky

Oteplení viz požadavek tepelného využití teplotní třídy izolace - B

Vibrace

Hluk

Výsledná $\text{tg}\delta - \text{tg}\delta_{\text{Un}} \leq 0.035$

D.2.3.3. Stator generátoruPožadované hodnoty:

Jmenovité napětí: 6 300 V \pm 5%

Izolace nového vinutí bude v teplotní třídě min. "F" podle IEC.

Min. počet teploměrů (teploměry Pt100):

Fe zub 9

Fe jho 9

Cu 36

Garantované hodnoty statoru:

Hodnoty parciálních výbojů statorového vinutí generátoru do úrovně podle IEC (ČSN) $q = 6600 \text{ pC}$ pro 110% jmenovitého přiloženého fázového napětí u jednotlivých fází (měřeno v rozmezí 200 až 300 hod. provozu). Zhotovitel musí toto prokázat ve výrobě a po provozu na díle

Hodnoty parciálních výbojů statorového vinutí generátoru do úrovně $q = 10\,000 \text{ pC}$ pro 110 % jmenovitého přiloženého fázového napětí v jednotlivých fázích po celou dobu záruky. Poslední měření parciálních výbojů bude provedeno na závěr záruční doby a musí vyhovovat podmínkám této dokumentace.

Riz (Izolační odpor) vinutí statoru generátoru po opravě bude min 800 MΩ (měřeno po fázích).

Teplotní rozdíly nového magnetického obvodu statoru nebudou větší jak 10°C.

Kruhovitost a průměr vývrtu magnetického obvodu vůči ose statoru na předmontážním prostoru – tolerance plus/mínus 0,4 mm. Zhotovitel navrhne způsob ověření požadované hodnoty.

Kruhovitost statoru generátoru po montáži na místě instalace – tolerance plus/mínus 0,4 mm. Zhotovitel navrhne způsob ověření požadované hodnoty.

Souosost statoru generátoru po montáži na místě instalace – tolerance 0,2 mm. Zhotovitel navrhne způsob ověření požadované hodnoty.

Ztráty definujeme zhotovitel v nabídce a nesmí být horší než u stávajícího stroje tj. uvedené v dokumentaci. Skutečné ztráty po modernizaci musí být lepší nebo ty, které v nabídce zhotovitel deklaroval. Totéž platí o charakteristikách naprázdno, nakrátko, V křivkách a PQ diagramu.

D.2.3.4. Rotor generátoru

Požadované hodnoty:

Budicí proud/ napětí naprázdno	87A/ 92V
Budicí jmenovité zatížení proud/napětí	141A/ 206V
Budicí stropní napětí	: 400 V
Povolené proudové přetížení min. 10s:	280 A

Cívky budou izolovány v teplotní třídě min. "F" podle IEC.

Rozměry rotoru: vnější průměr - dle stávajícího stavu

Garantované hodnoty rotoru:

Riz (izolační odpor při zkušebním napětí 1kV) jednotlivých pólů po opravě bude min. 1GΩ.

Riz spojených (paralelních odporů) pólů bude min. 100 MΩ.

Riz kroužků rotoru po výměně – min. 200 MΩ.

Rotorové cívky budou bez mezizávitových zkratů.

D.2.3.5. Ložisko generátoru

Ložisko generátoru bude v provedení jako bylo původní ložisko. Základním požadavkem je, že nové ložisko bude vykazovat stejné nebo lepší vlastnosti jako původní ložisko, se kterým nebyl za celou dobu provozu žádný podstatný problém.

Ložisku bude zachováno kroužkové mazání olejem z nádrže ložiska. Ložisko nevyžadovalo dodatečné chlazení. Rozsah měřených teplot bude zachován a budou využita stávající čidla, která při zpětné montáži budou vrácena na původní místa.

D.2.4. Hranice rozsahu díla

V rozsahu díla jsou zahrnuty veškeré práce, služby a dodávky potřebné pro realizaci modernizace generátorů na MVE Štvanice.

V částech kde demontované zařízení bylo součástí akce „MVE Štvanice – rekonstrukce technologie“ ukončené v roce 2018, musí potřebné práce zajistit zhotovitel jako subdodávku od firmy Mavel - vyšší dodavatel rekonstrukce technologie. V rozsahu díla musí takto subdodávkou zajistit zhotovitel jak demontáž, tak montáž a uvedení do provozu všech těchto částí.

D.2.4.1. Stator generátoru

Zhotovitel v rámci díla zajistí kompletní demontáž statoru generátoru. Při demontáži provede odpojení generátoru od kabelového vývodu generátoru a tento zajistí - zazkratuje a uzemní v dimenzích možného zkratového výkonu vývodové rozvodny 6 kV.

Zhotovitel v rámci díla zajistí demontáž chladičů a navazujících trubních rozvodů chladicí vody včetně odpojení stávajících snímačů. Chladiče ani rozvody chladicí vody nejsou předmětem dalších prací mimo jejich zpětné montáže při zpětné instalaci.

Nové snímače a nebo stávající dále využitě snímače budou připojeny do vazebních svorkovnic a ty budou připojeny na stávající kabelové rozvody stávajícího řídicího systému. Kabelové spojení snímačů bude stávající včetně označení kabelů. Pouze štítky kabelů budou případně upraveny v případě, že dojde ke změně směrování kabelů.

Při demontáži statoru budou odpojeny i kabely pro napájení budících obvodů a budou odpojeny a demontovány i držáky uhlíků.

D.2.4.2. Rotor generátoru

Zhotovitel při demontáži rotoru zajistí podporu hřídele po rozebrání spojky hřídele mezi turbínou a generátorem a rozebrání ložiska generátoru. Při rozebrání ložiska budou odpojeny a demontovány snímače otáček a vibrací na ložisku generátoru zajišťované subdodavatelsky u zhotovitele rekonstrukce soustrojí.

Při demontáži rotoru bude demontován i snímač ložiskových proudů.

D.2.5. Všeobecné podmínky na provedení díla

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

- Návrh a vlastní instalace modernizace bude respektovat stávající rozměry VD. Případné potřebné zaměření stávajícího zařízení a konstrukcí provede dodavatel v rámci zpracování dodavatelské realizační dokumentace.
- Provedení modernizovaného a nového zařízení bude bezpečné, spolehlivé a plně funkční zařízení.
- Provoz, údržba, kontrola musí odpovídat požadavkům příslušných norem (ČSN, EN, ISO, DIN, IEC, ...) a bezpečnostních předpisů pro obsluhu a provoz zařízení.
- Pro tuto dodávku platí jako závazné odpovídající normy a předpisy: ČSN a normy dodavatelů

jednotlivých materiálů a komponentů.

- Zařízení musí vyhovovat požadavkům na kompatibilitu s ostatním zařízením a vnějším vlivům v prostorách instalace.
- Materiálové provedení zařízení musí být navrženo s ohledem na pracovní a provozní prostředí.
- Veškeré dodávky a montážní práce budou z hlediska požadavků kvality definovány normovými standardy věcně příslušných norem.
- Zařízení, které je nutné při provozu kontrolovat nebo vyměňovat, musí být přístupné a lehce demontovatelné.
- Z dodávky bude nutno vyloučit materiály poškozující životní prostředí.
- Nátěry budou provedeny dle příslušných norem a předpisů odpovídajícími nátěrovými systémy.
- Provozní podmínky v místech instalace (teplota vzduchu a relativní vlhkost) – minimální +5°C, maximální +40°C
- Zhotovitel v rámci dodávky zpracuje dodavatelskou realizační dokumentaci.
- Součástí dodávky zhotovitele je zpracování plánu zkoušek, testů a uvedení zařízení do provozu vč. provedení veškerých zkoušek, uvedení do provozu a zaškolení obsluhy
- Součástí dodávky zhotovitele je i inspekční dokumentace, dokumentace skutečného provedení a provozní předpisy.
- Při demontážích zhotovitel může zpracovat nálezovou zprávu, kde popíše stávající stav zařízení a případně navrhne na základě zjištěných skutečností úpravu rozsahu a provedení díla v případě, že zjištěné skutečnosti mohou ovlivnit řešení obsažené v zadávací dokumentaci.
- Při všech případných stavebních pracích bude provedeno začištění a sjednocení povrchu s okolím.

D.2.5.1. Značení a štítkování

Značení všech komponentů v rámci hranic dodávky bude provedeno v souladu se zvyklostmi v systému značení pro Vodní elektrárnu Štvanice.

Dokumentace značení bude součástí projektové dokumentace i dokumentace skutečného provedení.

Všechny detektory budou označeny plastovým samolepicím štítkem s číslem prvku. Magnetické detektory budou mít označení na rozvodné krabici, ke které jsou připojeny.

Kabely budou označeny textem v souladu se specifikací označení kabelu uvedené v kabelové knize.

Veškeré stávající využitě, dodané a nainstalované zařízení bude opatřeno trvalým funkčním označením dle dokumentace. Všechny štítky a popisky musí vzdorovat prostředí v místě instalace a tedy musí např. odolávat vlhkosti, oleji apod.

Označení na štítku či popisce musí být zřetelné, kontrastní o dostatečné velikosti písmen a musí být časově trvanlivé po celou dobu životnosti zařízení v daném prostředí, musí být zásadně v nesmazatelném provedení. Uchycení štítků a popisek musí odpovídat místu instalace jak do vlivů

prostředí tak i možnému mechanickému namáhání a teplot. Umístění štítku musí umožňovat snadný odečet štítku, bez nutnosti např. demontáží apod.

D.2.5.2. Technické normy

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

D.2.5.2.1. Specifikace zákonů, vyhlášek a nařízení vlády

Označení	Název zákona, vyhlášky nebo nařízení vlády
Zákon č. 262/2006 Sb.	Zákoník práce ve znění pozdějších předpisů
Zákon č. 258/2000 Sb.	o ochraně veřejného zdraví, ve znění pozdějších předpisů
Zákon č. 251/2005 Sb.	o inspekci práce
Zákon č. 174/1968 Sb.	o státním odborném dozoru nad bezpečností práce ve znění zákona č. 575/1990 Sb. a zákona 159/1992 Sb. a zákona č. 253/2005 Sb. o inspekci práce ve znění zákona č. 264/2016 Sb.
Zákon č. 22/1997 Sb.	o technických požadavcích na výrobky v aktualizovaném znění zákona č. 265/2017 Sb.
Zákon č. 183/2006 Sb.	o územním plánování a stavebním řádu (stavení zákon)
Zákon č. 185/2001 Sb.	o odpadech
Zákon č. 133/1985 Sb.	o požární ochraně
Zákon č. 102/2001 Sb.	o obecné bezpečnosti výrobků, v posledním znění
Zákon č. 101/2000 Sb.	o ochraně osobních údajů.
Zákon č. 309/2006 Sb.	o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
Vyhláška č.499/2006 Sb.	o dokumentaci staveb
Vyhláška č. 50/1978 Sb.	O odborné způsobilosti v elektrotechnice
Vyhláška č. 48/1982 Sb.	o základních požadavcích k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení ve znění vyhlášky č. 601/2006 Sb., vyhlášky č. 207/1991 Sb., vyhlášky č. 352/2000 Sb. a vyhlášky č. 192/2005 Sb.
Vyhláška č. 383/2001 Sb.	o podrobnostech nakládání s odpady,
Vyhláška č. 246/2001 Sb.	o požární prevenci
Vyhláška č. 23/2008 Sb.	o technických podmínkách požární ochrany staveb

Označení	Název zákona, vyhlášky nebo nařízení vlády
NV č. 201/2010 Sb.	o způsobu evidence, hlášení a zasílání záznamu o úrazu
NV č. 101/2005 Sb.	o podrobnějších požadavcích na pracovištích a pracovním prostředí
NV č. 361/2007 Sb.	ve znění pozdějších předpisů, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci ve znění nařízení vlády č. 441/2004 Sb.
NV č. 378/2001 Sb.	kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
NV č. 362/2005 Sb.	o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
NV č. 375/2017 Sb.	Kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů, ve znění pozdějších předpisů
NV č. 591/2006	o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi
NV č. 361/2007 Sb.	kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
NV č. 272/2011 Sb.	o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

D.2.5.2.2. Technické normy

Označení normy	Název normy
ČSN 33 1500	Elektrotechnické předpisy – Revize elektrických zařízení
ČSN 33 2000-6 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí – Revize
ČSN EN 61000-6-3 ed.2	Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 6-3: Kmenové normy – emise – Prostředí obytné, obchodní a lehkého průmyslu
ČSN 73 0810	Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení
ČSN 73 0804	Požární bezpečnost staveb – Výrobní objekty
ČSN 73 0848	Požární bezpečnost staveb – Kabelové rozvody
ČSN 73 0875	Požární bezpečnost staveb - Stanovení podmínek pro navrhování elektrické požární signalizace v rámci požárně bezpečnostního řešení
ČSN EN 60034-4 (35 0000) ed.2	Točivé elektrické stroje – Část 4: Metody určování veličin synchronních strojů ze zkoušek
ČSN EN ISO 2409 (673085)	Nátěrové hmoty - Mřížková zkouška
ČSN EN ISO 4624	Nátěrové hmoty - Odtrhová zkouška přilnavosti

D.2.5.3. Povrchová ochrana – technické podmínky

Systém povrchové ochrany upřesní zhotovitel v nabídce včetně technických podmínek pro aplikace povrchové ochrany a kontroly. Po schválení bude součástí projektu díla.

Příslušné části generátoru budou ošetřeny nátěrovým systémem vhodným pro dané prostředí s životností min. 10 let.

Odstranění stávajících prokorodovaných povlaků, korozních produktů a nečistot- tryskání (suché) na stupeň čistoty Sa 2,5 dle ISO 8501, s požadovaným kotvícím profilem povrchu oceli BN 10a dle Rugotest No.3.

Množství a velikost prachových částic na povrchu max. 2-2 dle ČSN ISO 8502-3.

Množství rozpustných solí na povrchu dle ISO 8502-6/9 max. 20mg/m².

Povrch před aplikací nátěrového systému musí splňovat požadavky dle DIN 28051 – 54. Pokud nebude vyhovovat, zhotovitel provede opětovnou opravu povrchu – důlkové koroze vyvařením, vybroušením – dle odsouhlaseného projektu a TP.

Kontrola teplotně-vlhkostního komplexu během aplikace:

- Teplota podkladu min. +5°C, max. 50°C
- Relativní vlhkost vzduchu max. 60%,
- Podklad musí být suchý, jeho teplota musí být nejméně 3°C nad teplotou rosného bodu

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.

Při aplikaci bude kontrolována tloušťka každé vrstvy a bude zaznamenána v protokolu.

Aplikace povrchové ochrany bude odpovídat mimo jiné i normám: ČSN 038220 a ČSN 038762.

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 char. lomu v nátěru, stáří zcela vytvrzeného nátěru, při teplotě podkladu nad 5°C
- Adheze při lomu 100%B/C musí být min. 5 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. 6 MPa při teplotě podkladu nad 5°C dle ASTM D 3359: stupeň 5A až 4A (pouze pro hodnocení organické složky povlaku)

V dokumentaci se předpokládá po ošetření a přípravě podkladu jeden základní nátěr a dva vrchní nátěry. Tloušťka nátěrů bude definována zhotovitelem a schválena objednatelem v době schvalovacího procesu pro nátěrový systém.

D.2.6. Dokumentace

V technické specifikaci a ostatními částmi zadávací dokumentace jsou definovány požadavky na provedení díla tak, aby dílo bylo možno realizovat. Tedy dokumentace definuje parametry, funkci a technický standard předmětu díla. Dodavatel musí splnit předpis daný zadávací dokumentací v předepsané kvalitě a rozsahu nebo může nabídnout a provést dílo s lepšími parametry.

Dodavatelská realizační dokumentace (dokumentace vypracovaná zhotovitelem) zahrnuje minimálně dále uvedené hlavní části.

D.2.6.1. Nabídka

Nabízející v nabídce kromě dalšího předloží ve stručné formě následující technické podklady o jím nabízeném postupu provedení modernizace:

Všeobecná část:

- Návrh na nátěrový systém jednotlivých dílů soustrojí
- Návrh technologického postup čištění všech dílů.
- Technologický postup a způsob protikoronové ochrany.
- Katalogové listy k nově dodávaným komponentám.
- Předběžné základní výpočtové parametry nabízeného stroje - Ztráty v Fe a Cu - celkové, Reaktance, PQ diagram, Jmenovitý budící proud a pod.

Stator generátoru:

- Technologický postup výměny statorového vinutí včetně technologického postupu výroby nového statorového vinutí.
- Použitý izolační materiál včetně použitých izolačních laků (katalogové listy).
- Technologický postup výměny magnetického obvodu statoru včetně tech. postupu výroby nových statorových plechů.
- Návrh způsobu provedení magnetizace.
- Technologický postup měření kruhovitosti statoru.

Rotor generátoru:

- Technologický postup opravy cívek rotoru (vložení izolace mezi cívky a zalití cívek).
- Technologický postup opravy přívodních pasů včetně použitého izolačního materiálu.
- Technologický postup opravy rotoru.
- Použitý izolační materiál včetně použitých izolačních laků (katalogové listy).
- Technologický postup čištění a diagnostiky rotorové hvězdy.

D.2.6.2. Realizační dokumentace

Realizační dokumentace se v tomto dokumentu nazývá dokumentace, kterou vypracuje zhotovitel v rámci plnění předmětu díla pro účely realizace díla tj. dokumentace pro realizaci prací na díle, zejména pro výrobu, montáž, zprovoznění a vyzkoušení zařízení apod.

Realizační dokumentace bude schvalována investorem v cca 70ti procentní rozpracovanosti a bude schválena po jejím dopracování. V dokumentaci pro schválení budou obsaženy i návrhové výpočty se specifikací návrhových parametrů.

Kompletní realizační dokumentace musí být předána objednateli ke schválení ve třech vyhotoveních a v elektronické podobě ve formátu PDF na CD.

Předmětem schvalovacího procesu realizační dokumentace budou i technologické postupy např. výroby vinutí a způsob protikoronové ochrany. Toto řešení předloží zhotovitel v rámci dokumentace před zahájením výroby.

Všechny změny v realizační dodavatelské dokumentaci oproti zadání budou podléhat schválení investora.

Realizační dokumentace bude obsahovat mimo jiné - technickou zprávu s technickým popisem řešení, specifikace zařízení s funkčním označením přístrojů v dokumentaci, obvodová schéma svorkovnicových skříní, pohledy na sestavené zařízení s označením instalovaných pomocných přístrojů a svorkovnic, kabelové tabulky a schémata vnějších spojů, dispoziční výkresy, konstrukční výkresy hlavních konstrukčních částí, plechů, vinutí apod.

Dále bude dokumentace obsahovat detailní technická data generátoru včetně charakteristik a popisu limitních parametrů pro nastavení ochrany a limity pro strojní ochrany a zadání pro řídicí systém.

Před zpracováním a v průběhu zpracování dokumentace Projektu díla musí Zhotovitel provést kontrolu skutečného stavu (vzhledem k nedostatečné kvalitě a přesnosti stávající dokumentace).

Projekt díla musí být zpracován minimálně v rozsahu dokumentace z výběrového řízení (zadání) a výkresy stávajícího stavu včetně všech výkresů a kusovníků. Z Projektu díla musí být jasný způsob opravy stávajících a výroby nových dílů a dokumentace musí umožnit objednateli následně provádět na zařízení opravy.

Zhotovitel předloží výpočet a dokumentaci pro výrobu nového magnetického obvodu a vinutí statoru. Zhotovitel v projektu předloží protokol s výpočty hodnot charakteristických reaktancí a časových konstant.

Projekt díla musí obsahovat projekt ověření garantovaných a požadovaných hodnot a výpočet účinnosti generátoru v závislosti na výkonu. Zhotovitel předloží graf účinnosti generátoru v závislosti na výkonu (vypočtené hodnoty).

Součástí Projektu díla musí být technická zpráva, která mimo jiné musí obsahovat popis funkce nově instalovaného a opraveného zařízení včetně seznamu čidel jako podklad pro zpracování algoritmů v řídicím systému.

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 generátoru apod.)

- Název snímané veličiny musí být složen hierarchicky od vyšších celků k nižším, např.: Generátor Fe teplota zvýšená.
- Popis musí obsahovat umístění, název, výstup, rozsah hodnot snímaných veličin, mezní hodnoty těchto veličin dle kterých se má ovládat automatika zařízení, např.: Generátor Fe teplota zvýšená – 60°C.

Seznam čidel musí obsahovat následující údaje:

Projekt díla musí obsahovat soupis všech zařízení vyžadující el. napájení – např. temperování generátoru - 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.

Projekt díla musí obsahovat:

- Seznam všech zkoušek, měření a diagnostik před zahájením modernizace, v průběhu prací (jak v dílnách zhotovitele, tak na stavbě) a při uvádění do provozu minimálně v rozsahu dle požadavku zadání.
- Návod k obsluze k nově montovaným komponentám
- Předpis pro provoz a údržbu dodávaného a opraveného zařízení včetně návodů na obsluhu a údržbu
- Atesty od použitých antikoročních systémů
- Soupis vrchních odstínů barev (dle RAL) u všech opravovaných a nových dílů – tento soupis bude odsouhlasen objednatelem
- Plán bezpečnosti práce
- Enviromentální předpoklady (likvidace odpadu apod.)

Realizační dokumentace bude obsahovat minimálně mimo jiné následující dokumenty:

- Technická zpráva / popis / výkresové přílohy
- Technická specifikace dodávaného zařízení a materiálu včetně snímačů
- Návrhové výpočty
- Dokumentace vinutí – schéma vinutí statoru, výkres cívky statoru
- Dokumentace plechů
- Sestavu generátoru včetně řezu a pohledů
- Výkres pólu rotoru
- Výkres cívky rotoru
- Výkresy konstrukčních detailů - ložiska, ventilátoru, pólů apod.
- Výkres štítků včetně jejich rozmístění
- Výkres svorkovnicových skříní

Projekt díla musí být objednatelem odsouhlasen před zahájením prací.

Stator generátoru

- Metodika výpočtu a výpočet statoru generátoru (vinutí, magnetický obvod, dělicí roviny kostry statoru).
- Podrobný technologický postup opravy a výroby statorového vinutí (způsob výroby a uložení cívek,).
- Součástí dokumentace výměny vinutí bude výkres vinutí, řez drážkou, způsob uložení cívek do drážky, seznam mezioperačních zkoušek a předání protokolu s charakteristickými reaktancemi a časovými konstantami generátoru.
- Podrobný technologický postup opravy magnetického obvodu (způsob výroby a montáž statorových plechů. Součástí dokumentace výměny magnetického obvodu bude materiál, stahovací zařízení včetně výpočtu přepětí a seznam mezioperačních zkoušek.).
- Technologický postup sušení a vypékání vinutí.
- Kompletní výkresovou dokumentaci statorového vinutí a magnetického obvodu vč. rozpisky.
- Použitý izolační materiál včetně použitých izolačních laků, materiál statorových plechů.
- Návrh způsobu provedení magnetizace včetně doložení výpočtu (průřez vodičů, počet závitů, proud).
- Výkresovou dokumentaci sestavy generátoru.
- Výkresovou dokumentaci rozmístění a zapojení teploměrů Fe a Cu včetně umístění svorkovnic.

Rotor generátoru

- Podrobný technologický postup opravy pólů (vložení izolace a zalití).
- Výkresovou dokumentaci opraveného pólů včetně rozpisky.
- Použitý izolační materiál včetně použitých izolačních laků.
- Výkresovou dokumentaci rotorových kroužků včetně rozpisky(použitý materiál).
- Podrobný technologický postup opravy rotoru.
- Výkresovou dokumentaci sestavy rotoru.

Ložisko generátoru

- Materiálovou specifikaci ložiska.
- Výkres ložiska.
- Technologický postup.

Dokumentace obsahuje i program zkoušek – plán kontrol:

- Zkouška před zahájením prací na soustrojí.
- Zkoušky ve výrobě.
- Zkoušky na stavbě v době montáží.
- Zkoušky na stavbě v době uvádění do provozu.

Harmonogram prací - s vyznačením přejímek a kontrol.

D.2.6.3. Inspekční dokumentace

Inspekční dokumentace bude vydávána postupně k jednotlivým částem vyrobeného a odzkoušeného zařízení. Některé tyto dílčí inspekční dokumenty budou podmínkou pro pokračování plnění díla. Celková sada inspekční dokumentace bude vydána na závěr realizace ucelené části díla - soustrojí a bude obsahovat veškeré protokoly z provedených zkoušek, protokoly o odzkoušení zařízení, veškeré potřebné certifikáty, revizní zprávy a dokumentaci z provedených měření. Tato dokumentace bude vydána ve dvou sadách.

Inspekční dokumentace bude sestávat z těchto hlavních částí:

Dokumentace kontrol a zkoušek:

- Plán kontrol a zkoušek provedených ve výrobním závodu.
- Zhotovitel umožní na žádost objednatele přejímku ve výrobním závodě (FAT), která zahrnuje standardní kontrolu, účast při zkouškách zhotovitele, včetně protokolu z přejímky.

Dokumentace záznamů o jakosti:

- Osvědčení / protokoly o kontrole a zkoušce.
- Osvědčení o jakosti a kompletnosti.
- Certifikát CE, materiálové certifikáty atd.
- Katalogové listy a prohlášení o shodě k nově dodávaným komponentám.

D.2.6.4. Výchozí revizní zpráva

S dokumentací skutečného provedení bude objednateli předána souhrnná výchozí revizní zpráva (ve 3 vyhotoveních). V protokolu se uvedou hlavně skutečnosti, které nebyly známy před zahájením modernizace a nejsou uvedeny v zadávací dokumentaci a její specifikaci. Tento požadavek se týká všech částí modernizovaného zařízení.

D.2.6.5. Dokumentace skutečného provedení

Dokumentace skutečného provedení bude zahrnovat všechny změny a úpravy provedené v průběhu výroby, montáže uvádění do provozu a zkoušek zařízení. V případě, že investor zjistí, že je v této dokumentaci nesoulad, dodavatel zajistí prověření platnosti souvisejících částí dokumentace, kde se vyskytl nesoulad a provede bezplatně opravu dokumentace ve všech předaných sadách a v datové formě.

Dokumentace skutečného stavu bude předána min. v počtu tří (3) výtisků papírové formy a dvou sadách v digitální formě, jednou ve formátu PDF a jednu v editovatelné formě ve formátech dwg, xls a doc. Dokumentace bude obsahovat kompletní dokumentaci realizačního projektu doplněnou o všechny úpravy a změny vzniklé při výrobě, instalaci a uvádění do provozu.

Dokumentace musí obsahovat mimo jiné:

- PQ diagram generátoru.
- Graf účinnosti generátoru v závislosti na výkonu.

- Charakteristické reaktance a časové konstanty vinutí generátoru:

podélná synchronní reaktance	x_d
přechodná podélná reaktance	x_d'
rázová podélná reaktance	x_d''
příčná synchronní reaktance	x_q
přechodná příčná reaktance	x_q'
rázová příčná reaktance	x_q''
zpětná reaktance	x_2
rozptylovou reaktanci statoru	x_δ
časová konstanta statoru	T_a
časová konstanta rotoru	T_b
chod naprázdno přechodná č. k.	$T'd_0$
chod naprázdno rázová č. k.	$T''d_0$
přechodná podélná č. k.	$T'd$
rázová podélná č. k.	$T''d$
rázová příčná č. k.	$T''q$

- Aktualizovaný přepočít zkratových poměrů dle předaného stávajícího výpočtu.
- Aktualizovaný výkres sestavy celého soustrojí.

V rámci dokumentace skutečného provedení zhotovitel zaktualizuje stávající složku výkresové dokumentace generátoru.

D.2.6.6. Provozní předpisy

Společně s dokumentací skutečného provedení bude předána i dokumentace Provozních předpisů. V provozních předpisech budou obsaženy informace k přepravě včetně manipulací na stavbě, skladování, montáži, obsluze, provozu a údržbě, případně další informace o řešení poruchových stavů a možnosti jejich odstranění.

V předpisech budou určeny i termíny periodických kontrol a údržbových prací, informace o náhradních dílech. Tato dokumentace bude doplněna i katalogovou dokumentací a další potřebnou dokumentací nutnou pro bezpečný provoz zařízení. V provozních předpisech bude předána i další zde nespecifikovaná dokumentace potřebná pro zpracování Provozního řádu.

V rámci provozních předpisů zhotovitel zpracuje návrh náhradních dílů potřebných k řádnému provozování díla a návrh havarijních náhradních dílů.

Provozní předpisy budou předány v počtu dle SoD minimálně však ve třech výtiscích a 2x datově na CD ve formátu PDF a doc, případně xls.

D.2.7. Zkoušky

Dle přílohy „Požadavky plánu kvality“, kde je specifikován minimální rozsah zkoušek, který se předpokládá, že zhotovitel v rámci nabídky doplní a v rámci své dokumentace upřesní, zhotovitel provede na díle zkoušky a kontroly minimálně v uvedeném rozsahu.

Od provedených kontrol a zkoušek budou zhotovitelem vypracovány protokoly, které budou předány objednateli.

Za účelem zajištění maximální kvality díla může zhotovitel tento přehled doplnit, rozšířit a upřesnit v rámci nabídky.

Měsíc před ukončením montáže předloží zhotovitel podrobný program individuálních zkoušek při uvádění do provozu.

D.2.7.1. Zkoušky před odstavením soustrojí

Před odstavením provede zhotovitel všechna potřebná měření nutná pro Projekt a realizaci díla, pozdější montáž soustrojí a pro posouzení kvality opravy v rozsahu dle objednatelem odsouhlasené nabídky zhotovitele.

Před demontáží soustrojí zhotovitel provede změření základních parametrů stroje - napětí, budící hodnoty, proudy statoru a jejich symetrie, odpory vinutí, odměří základní charakteristiky, u napětí provede měření zkreslení harmonickými, před demontáží proměří vzduchovou mezeru a kruhovitost statoru. Veškerá měření budou doložena protokolem s výsledky naměřených hodnot. Před demontáží stávajícího magnetického obvodu statoru bude provedena ověřovací magnetizační zkouška.

D.2.7.2. Zkoušky v průběhu oprav a výroby nových dílů

Případná účast zástupců objednatele na zahraničních zkouškách a přejímkách je hrazena zhotovitelem.

Zkoušky generátoru budou provedeny dle ČSN 350220, ČSN 350000, ČSN 350010.

Jedná se především o:

Izolační odpor každé cívky rotoru st napětím

Mezizávitový zkušební napětí na cívkách rotoru (20V/z) před nasazením na póly

Zkušební napětí cívek po nasazení na póly – induktivní, případně ráz.

Izolační odpor rotoru generátoru před a po opravě

Izolační odpor statoru generátoru před a po opravě

Magnetizace nového magnetického obvodu generátoru před a po montáži statorového vinutí (Elcit)

Každá cívka statoru bude mít své výrobní číslo. U každé cívky bude změřeno: izolační stav, tg, a parciální výboje. Hodnota tg se nebude lišit více jak +/- více jak o 15% z průměru. Každá cívka bude mít svůj protokol.

Mezioperační zkoušky a měření – před sestavením, po založení do drážek 1,1 Uz, pospojování po fázích 1x 1,1 Uz

Napěťová zkouška nového vinutí statoru generátoru proti kostře a po fázích

Napěťová zkouška rotoru generátoru po opravě

Kontrola korony sestaveného vinutí statoru na koronu pomocí UV kamery
Měření reaktancí a časových konstant vinutí statoru generátoru před a po opravě
VA charakteristiky vinutí generátoru
Měření tg. delta vinutí generátoru a po opravě a nebude větší jak 0,04
Měření vzduchové mezery mezi rotorem a statorem generátoru před a po opravě
Měření parciálních výbojů nového vinutí statoru generátoru
Kontrola polarity vinutí generátoru
Měření házivosti sběracích kroužků generátoru
Izolační odpor sběracího ústrojí včetně kabeláže
Defektoskopická kontrola statorových svorníků generátoru
Defektoskopická kontrola svarů kostry statoru generátoru
Defektoskopická kontrola Cu tyčí amortizerů
Defektoskopická zkouška magnetického kola generátoru
Kontrola funkce teploměrů statoru generátoru - Cu a Fe
Funkčnost chlazení generátoru

D.2.7.3. Zkoušky v průběhu montáže a při ukončení montáže

Individuální zkoušky

Budou provedeny postupně v průběhu montáže zkušebním technikem zhotovitele. Cílem těchto zkoušek bude prověření funkce jednotlivých smontovaných zařízení. Ke každé zkoušce bude vystaven protokol o zkoušce.

D.2.7.4. Zkoušky při uvádění do provozu

Zkoušky při uvádění do provozu a komplexní vyzkoušení soustrojí ve smyslu ČSN 085020.

prohlídka generátoru
mechanické zkoušky - chod naprázdno, při zatížení - vibrace, teploty, teploty ložiska
měření zvukových emisí
měření izolačních odporů statoru a rotoru generátoru
parciální výboje po instalaci a po cca 300 hod provozu, před koncem garance
měření izolačních odporů sběracího ústrojí generátoru včetně kabelů
měření generátoru naprázdno
měření generátoru nakrátko
měření V křivky
měření charakteristik generátoru při zatížení
měření PQ diagramu generátoru
zkouška přetížitelnosti generátoru
oteplovací zkouška generátoru
dynamické vyvážení rotoru generátoru
ověření jmenovitého budícího proudu, napětí
měření hřídelového napětí

měření a kontrola funkce Iměření a vyhodnocení ožiskových proudů
vypínací zkoušky (25,50,75, 100% P)
primární zkoušky elektrických ochrann

Zkoušky na díle při uvádění do provozu budou provedeny v souladu s normou ČSN 085020 a budou rozděleny:

Primární zkoušky ochrann a fázování

Budou provedeny zkušebním technikem zhotovitele za přítomnosti zástupců objednatele. Cílem těchto zkoušek je kontrola správnosti zapojení měřících obvodů ochrann a obvodů fázování po výměně generátorů. Ke každé zkoušce bude vystaven protokol o zkoušce a bude vypracována zpráva o uvedení do provozu.

Předkomplexní zkoušky

Budou provedeny zkušebním technikem zhotovitele za přítomnosti zástupců objednatele. Cílem těchto zkoušek je seřízení a sladění funkce všech zařízení, ověření správnosti provedení a prokázání kvality a schopnosti dodaného zařízení ke zkušebnímu provozu. Ke každé zkoušce bude vystaven protokol o zkoušce a bude vypracována zpráva o uvedení do provozu.

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. Během komplexních zkoušek bude pozorně sledován a pravidelně zaznamenáván chod soustrojí.

D.2.8. Montážní podmínky

Elektrotechnické práce musí být provedeny tak, aby odpovídaly platným elektrotechnickým předpisům a ČSN, a to za řízení pracovníků s kvalifikací podle ČSN se zkouškou podle §7 vyhl. 50/1978 Sb., která opravňuje k samostatné činnosti na elektrických zařízeních. Nutno respektovat vnější vlivy prostředí podle ČSN v jednotlivých prostorách.

Zhotovitel musí zajistit, aby do elektrického zařízení nezasahovaly nedovoleným způsobem osoby bez elektrotechnické kvalifikace a nekonaly v nich žádné práce. Prokazatelně seznámit všechny osoby, které budou v prostorách MVE konat jakékoliv práce i obsluhu, tj. i takové, které přímo nesouvisí s elektrickým zařízením, ale kteří mohou při nedostatečné informovanosti a možném nebezpečí poškodit elektrické zařízení a způsobit úraz elektrickým proudem a nebo škody na majetku. Práce na elektrických zařízeních je nutné provádět po vypnutí a zajištění. Pracoviště zabezpečit dle platných norem BOZP a PO.

Rozmístění dílů na staveništi (strojovna v podzemí, venkovní prostory) bude zhotoviteli objednatelem určeno dle zátěžového plánu a plánu uložení dílů ve venkovních prostorách.

Zhotovitel si zajistí veškeré technické plyny pro realizaci díla. Skladování si zajistí zhotovitel v uzamykatelném prostoru mimo strojovnu elektrárny. Umístění technických plynů a nebezpečných látek pro realizaci bude vždy nahlášeno a zapsáno na dozorně do příslušného formuláře umístění

nebezpečných látek. Nebezpečné látky budou umístěny na pracovišti jen na nezbytně dlouhou dobu pro vykonání činnosti.

Zhotovitel předloží před zahájením práce přehled a rozsah rizik práce vyplývajících z jeho prací a činností. O rizicích práce bude informovat objednatele a zhotovitele podílejících se na modernizaci vždy před zahájením činností, nejpozději na kontrolních dnech.

Objednatel upozorňuje na přítomnost případných ostatních dodavatelů.

Zhotovitel ve spolupráci se svými subdodavateli vypracuje společný harmonogram prací při modernizaci respektující vzájemnou součinnost ve společném prostoru a využívání zařízení objednatele (jeřáby atd.).

Zhotovitel a jeho subdodavatelé nesmí ohrozit provoz elektrárny, další stroje, u kterých momentálně nebude probíhat modernizace generátoru budou v provozu.

Zhotovitel zajistí průběžný odvoz a ekologickou likvidaci nepotřebného materiálu (demontáž vinutí a magnetického obvodu generátoru) předpokládáme z dílen zhotovitele.

Na stavbě není povoleno tryskání pískem, čištění musí být bezprašné. Použité čisticí prostředky a odpad musí být zachyceny a ekologicky zlikvidovány.

Veškeré čisticí metody nesmějí způsobit vytékání zbytků čisticích prostředků při následném provozu a nesmí znečistit odpadní vodu v jímkách prosáklých vod

Veškeré potřebné přípravky, nářadí, vázací prostředky, závitová oka, lana apod. si zajistí zhotovitel.

Veškeré závitové spoje musí být před montáží ošetřeny speciálním mazivem proti zadírání (s přesně definovaným koeficientem tření a inhibítorem koroze) dle technologických podmínek výrobce maziva

Veškeré přípravky nutné pro opravu vyrobené zhotovitelem, zůstanou po opravě ve vlastnictví objednatele.

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 podkladový materiál – dřevo, hranoly pro uložení dílů na strojovně a pro montážní práce. Zhotovitel bude provádět průběžně úklid pracoviště, včetně bezpečného skladování, likvidace a odvozu odpadů.

Zhotovitel zajistí konzervaci a bezpečné zajištění uskladněných dílů proti povětrnostním vlivům uložených ve venkovních prostorech

Nebezpečný odpad bude ihned po ukončení práce uložen na vyhrazeném místě - skladu nebezpečného odpadu, nejpozději vždy před ukončením pracovní směny. Následně zhotovitel zajistí odvoz tohoto odpadu.

Zhotovitel může pracovat na stavbě pouze v pracovní dny od 6.00 do 18.00 hod, případné práce mimo tuto pracovní dobu musí být dohodnuty se zástupcem objednatele.

D.2.8.1.1. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Do provozu lze uvést jen taková zařízení, která prošla výchozí revizí dle ČSN. Zařízení musí být před uvedením do provozu odzkoušeno, zda je provedeno v souladu s dokumentací a má jako celek požadované vlastnosti a při jeho provozu nemůže dojít k ohrožení života nebo zdraví.

Zařízení musí být udržováno v takovém stavu, aby byla zajištěna jeho správná činnost a aby byly dodrženy elektrické a mechanické bezpečnosti dle požadovaných předpisů.

D.2.8.1.2. Všeobecné požadavky z pohledu bezpečnosti

Zhotovitel je povinen při realizaci díla vytvářet podmínky pro bezpečnou a zdraví neohrožující práci v souladu s předpisy o bezpečnosti práce, bezpečnosti technických zařízení a o ochraně zdraví při práci.

Zhotovitel je povinen seznámit své zaměstnance s platnými právními předpisy, technickými normami, vnitřními normativními akty, místními provozními předpisy a zásadami se vztahem k problematice požární ochrany a prostředí v objektech, kde budou práce zhotovitele vykonávány.

Zhotovitel bude povinen při realizaci díla počínat si tak, aby nezavdal příčinu ke vzniku požáru, zejména při používání tepelných, elektrických, plynových a jiných spotřebičů a zařízení, při skladování a používání hořlavých nebo požárně nebezpečných látek a při manipulaci s otevřeným ohněm.

D.2.9. Požadavky na jakost a BOZP

Zhotovitel se zavazuje, že:

- Nedojde ke znečištění zařízení chemickými látkami ohrožujícími životní prostředí.
- Zhotovitel svou činností nepoškodí ostatní zařízení v daných prostorech.
- Zhotovitel se bude chovat dle Pravidel chování, se kterými bude prokazatelně seznámen. Není přípustné ohrožení provozního personálu nebo jiných osob.

Vedoucí práce předá před zahájením prací tyto dokumenty:

- Pověření zaměstnavatele pro realizaci objednávky.
- Písemné jmenování odpovědného zástupce pro bezpečnost práce.
- Potvrzení o provedeném školení BOZP, PO a ŽP zaměstnanců zhotovitele a jeho subdodavatelů.
- Seznam rizik BOZP ohrožujících zaměstnance objednatele a zaměstnance jiných organizací dle Zákoníku práce.
- Prohlášení o přihlášení se k dokumentaci o PO v elektrárně.
- Potvrzení, že pracovníci zhotovitele byli poučeni o nakládání s odpady.
- Seznam jeřábů dle a vazačů dle obchodních podmínek včetně platných průkazů.
- Seznam svářečů dle obchodních podmínek včetně platných průkazů – kvalifikace svářečů ČSN EN ISO 9606 – 2,3 a ČSN EN 287 – 1.
- Písemné jmenování vedoucího zaměstnance zhotovitele pro oblast PO (požární ochrany).
- Požární řady v rámci staveniště.
- Jmenný seznam pracovníků s vyhláškou 50/78 včetně osvědčení.

- Požadavky na jakost při tavném svařování kovových materiálů dle ČSN EN ISO 3834 – 4 (základní) a ČSN EN ISO 3834 – 2 pro vyšší požadavky.
- Kopie oprávnění pro svařecího technologa dle ČSN EN ISO 14 731 a ČSN EN ISO 13 214.
- Kopie oprávnění pro svařecího inženýra s nejnižší požadovanou kvalifikací dle ČSN EN ISO 14 731.
- WPS pro všechny nové i opravované sváry.
- BPS pro všechny pájené spoje.
- Oprávnění pro tvrdé pájení dle ČSN EN 13 133.
- QCR, BPAR, WPAR dle ČSN EN ISO 15607, ČSN EN ISO 15609 (1-5).
- Pracovní doklad, že zhotovitel včetně svých subdodavatelů nepoužívá nebezpečné chemické látky nebo přípravky ve smyslu zákona č. 157/1998 a zákona č. 352/1999 Sb.

Jestliže používá, musí předložit:

- doklad, že pracovníci zhotovitele jsou proškoleni autorizovanou osobou
- jméno autorizované osoby
- druh a množství používaných látek včetně bezpečnostních listů

D.2.10. Seznam zařízení

Seznam zařízení respektive technická specifikace zařízení a prací je obsažena v příloze F. Tato příloha F společně s ostatními přílohami tvoří technickou část zadávací dokumentace.

Dokumentace jako celek popisuje celkovou koncepci řešení a vytváří podklad pro zadání realizace díla. Mimo samotnou dokumentaci jsou základním podkladem pro realizaci díla i platné a související normy a předpisy.

Jednotlivé části díla jsou specifikovány popisem funkcí a vlastností, případně technickým standardem. Technický standart řešení je mimo popisu funkcí a vlastností občas doplněn příkladem specifikace referenčního řešení. V době realizace bude srovnáváno referenční řešení s řešením navrženým zhotovitelem. Použité řešení musí být kvalitativně stejné nebo lepší.

D.2.10.1. Vedlejší a ostatní náklady

D.2.10.1.1. Zařízení staveniště

Zařízení staveniště bude zřízeno pro celý rozsah dodavatelského zajištění a v rozsahu je zahrnuto i jeho následné odstranění.

Rozsah zařízení staveniště bude dán potřebami zhotovitele, tj. dostupností jeho provozního zázemí. Zhotovitel musí pro stavbu zajistit funkce - administrativního zázemí, sklad v potřebném rozsahu dle požadavku zhotovitele, WC, staveništní rozvody el. energie apod.

D.2.10.1.2. Dodavatelská dokumentace

Požadavky kladené na dodavatelskou dokumentaci jsou popsány v kapitole D.2.6.

D.2.10.1.3. Plán kontroly a jakosti

Samostatnou část dokumentace vytvářené a předávané zhotovitelem tvoří Plán kontroly a jakosti. Zde Zhotovitel krátce a přehledně rozdělí zkoušky, které bude provádět ve výrobě, při montáži a při zkouškách na stavbě po ukončení montáží. U jednotlivých zkoušek a kontrol uvede dle jaké normy zkoušky a kontroly provádí, jakým způsobem je výsledek dokládán a kdo se zkoušek a kontrol účastní. Investor při schvalování plánu určí, u kterých zkoušek požaduje svoji účast a které zkoušky či kontroly podmiňují další postup prací.

D.2.10.1.4. Zkoušky, uvedení do provozu

Požadavky na zkoušky je popsán v kapitole D.2.7.

Základní rozsah zkoušek bude dán programem zkoušek zpracovaným dodavatelem v rámci dodavatelské dokumentace.

Zkoušky budou zahrnovat případné zkoušky ve výrobním závodu, zkoušky na stavbě po ukončení montáží, výchozí revize, komplexní zkoušky apod. Zkoušky zahrnují i konzultace zhotovitele pro obsluhu v době zkušebního provozu.

Součástí zkoušek bude i inspekční dokumentace. Inspekční dokumentace bude vydávána postupně k jednotlivým částem odzkoušeného zařízení. Některé tyto dílčí inspekční dokumenty budou podmínkou pro pokračování plnění díla. Celková sada inspekční dokumentace bude vydána na závěr výstavby a bude obsahovat veškeré protokoly z provedených zkoušek a protokoly o nastavení, veškeré potřebné certifikáty a licenční dokumentace, revizní zprávy a dokumentaci z provedených měření. Tato dokumentace bude vydána ve dvou sadách.

D.2.10.1.5. Zaškolení obsluhy

Zaškolení pracovníků provozovatele v potřebném rozsahu, o čemž bude pořízen protokol s podpisem školitele a zaškolených osob a ten předán objednateli ve třech vyhotovení.

Zaškolení obsluhy – Dodavatel provede řádné zaškolení pracovníků obsluhy, kteří budou předaná zařízení provozovat a obsluhovat - uživatelé.

Zaškolení údržby – Dodavatel provede řádné zaškolení pracovníků údržby, kteří budou zajišťovat údržbu a preventivní prohlídky systému na základě dodavatelem vypracovaného návodu k údržbě a preventivních prohlídkách.

D.2.11. Přílohy Technické specifikace**D.2.11.1. Typový plán jakosti**