

## **RH Přísečnice - rekonstrukce MVE – aktualizace PD**

Projektová dokumentace stavby jednostupňová (DSJ)

D. Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení

D.2. Technologická část

D.2.2. PS 02 - Technologická část elektro

D.2.2.3. Technické specifikace

Objednatel: Povodí Ohře, státní podnik

## OBSAH:

<b>D.2.2.3 TECHNICKÉ SPECIFIKACE .....</b>	<b>2</b>
<b>D.2.2.3.1 Všeobecně .....</b>	<b>2</b>
D.2.2.3.1.1 Normy a standardy .....	2
D.2.2.3.1.2 Všeobecné požadavky .....	2
D.2.2.3.1.3 Skladování materiálu .....	2
D.2.2.3.1.4 Dokumentace .....	3
D.2.2.3.1.5 Ochrana před zkraty a přetížením .....	3
D.2.2.3.1.6 Ochrana před přepětím .....	3
D.2.2.3.1.7 Rozvaděče .....	3
D.2.2.3.1.8 Řídící systém .....	4
D.2.2.3.1.9 Kabeláž .....	5
D.2.2.3.1.10 Značení a štítkování .....	5
<b>D.2.2.3.2 Specifikace .....</b>	<b>6</b>
D.2.2.3.2.1 PS 02 Technologická část elektro .....	6
D.2.2.3.2.1.1 Rozvaděč RG1 .....	6
D.2.2.3.2.1.2 Rozvaděč DT1 .....	7
D.2.2.3.2.1.3 Rozvaděč DT2 .....	9
D.2.2.3.2.1.4 Počítač PC1 pro vizualizaci MVE - operátorské pracoviště .....	10
D.2.2.3.2.1.5 Elektroměrový rozvaděč MVE včetně dálkového odečtu .....	10
D.2.2.3.2.1.6 Čidla MaR .....	11
D.2.2.3.2.1.7 Propojovací kabeláž generátoru G1 a pomocných zařízení s RG1 a DT1 .....	11
D.2.2.3.2.1.8 Kabelové trasy .....	12
D.2.2.3.2.1.9 Pomocná zařízení, materiál a práce .....	12
D.2.2.3.2.1.10 Uzemnění a ochranné pospojování .....	12
D.2.2.3.2.1.11 Rozvaděč AXY1 pro komunikaci s dispečinkem DS, propojovací kabeláž .....	13
D.2.2.3.2.1.12 Dálkový přenos dat na dispečink Povodí Ohře .....	13
D.2.2.3.2.1.13 Úprava stávajících rozvodů, vyvedení výkonu .....	14
D.2.2.3.2.1.14 Demontáž stávajícího zařízení .....	14
D.2.2.3.2.1.15 Dodavatelská realizační dokumentace .....	15
D.2.2.3.2.1.16 Oživení, uvedení do provozu, komplexní zkoušky .....	15
D.2.2.3.2.1.17 Měření vlivu MVE na kvalitu el. energie .....	15
D.2.2.3.2.1.18 Revize elektrických zařízení .....	16

## D.2.2.3 TECHNICKÉ SPECIFIKACE

### D.2.2.3.1 VŠEOBECNĚ

Předmět dodávky elektro-technologické této části projektu RH Přísečnice - rekonstrukce MVE – aktualizace PD zahrnuje práce a dodávky:

**PS 02 – Technologická část elektro**

#### D.2.2.3.1.1 Normy a standardy

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

#### D.2.2.3.1.2 Všeobecné požadavky

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

- Návrh a vlastní instalace nového zařízení soustrojí bude respektovat navržené rozměry objektu strojovny MVE
- Bezpečné, spolehlivé a plně funkční technologické zařízení. Soustrojí bude dodáno v provedení, které zaručuje plně automatický provoz bez dozoru.

Všeobecné technické podmínky a požadavky na elektrozařízení.

- Všechna elektrotechnická zařízení budou zabudována pouze se schválením správce stavby.
- Typ automatu systému řízení nového soustrojí bude odsouhlasen provozovatelem.
- Všechna elektrozařízení musí vyhovovat svým provedením instalaci do příslušného prostředí dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3 a souvisejících norem a předpisů.
- Všechny funkční procesy musí být vždy regulovatelné a musí umožnit změnu nastavení.
- Elektrotechnické zařízení musí zabezpečit plně automatizovaný provoz.
- Všechna měrná zařízení budou dodaná spolu s příslušnými certifikáty a kalibračními protokoly
- Zajištění elektrické energie potřebné pro realizaci stavby si opatří zhotovitel na své vlastní náklady (např. napojením z rozvodů VD Přísečnice přes vlastní měřicí zařízení)

#### D.2.2.3.1.3 Skladování materiálu

- Zhotovitel oznámí dodání technologického zařízení nejméně dva týdny před plánovaným dodáním.
- Do doby zabudování bude zařízení dočasně skladované ve vhodném a řádně zabezpečeném skladu. Sklad bude schválený správcem stavby.
- Materiál bude skladován v souladu s pokyny výrobce.
- Materiál, který byl při skladování poškozený nesmí být na stavbě použitý a musí být na náklady zhotovitele nahrazený.
- Zhotovitel zabezpečí pojištění a bude zodpovědný za bezpečnost dodaného zařízení uloženého na staveništi po celou dobu do zabudování.
- Zhotovitel odveze elektrické zařízení ze skladu a dodá ho na konečné místo v souladu se schváleným harmonogramem.
- Zhotovitel bude zodpovědný za provoz a bezpečné udržování elektrického zařízení až do doby protokolární převímky objednatelem.

#### D.2.2.3.1.4 Dokumentace

Dílo bude realizováno na základě dokumentace pro provádění stavby a dodavatelské realizační dokumentace. Jakékoliv změny a odchylky při realizaci budou zapracovány do dokumentace skutečného provedení a předány objednateli.

V rámci dodavatelské realizační dokumentace bude zpracována zejména dokumentace rozváděčů (RG1, DT1, AX1). **Dodavatelská výrobní dokumentace musí být odsouhlasená investorem a provozovatelem.**

Dokumentace budou vždy předány v papírové a digitální formě.

#### D.2.2.3.1.5 Ochrana před zkraty a přetížením

Všechny silové a ovládací obvody budou na vývodech v rozvaděčích chráněny proti zkratům a proti přetížení jističi s odpovídající charakteristikou, pojistkovými odpínači, motorovými spouštěči popř. pojistkami v kombinaci s tepelnými relé.

#### D.2.2.3.1.6 Ochrana před přepětím

Na straně 0,230/0,400 kV bude ochrana před přepětím řešena na principu tzv. selektivní (kaskádové) ochrany vycházející z předpisů IEC 1312, IEC 801-5, IEC 664 a ČSN EN 60664-1 ed. 2. Kaskádová ochrana bude mít 3 stupně. Svodiče přepětí třídy T1 (B) a T2 (C) budou umístěny na přívodu rozvaděče RG2. Svodiče přepětí třídy T3 (D) budou osazeny před chráněnými zařízeními ASŘ. Přepětíové ochrany pro slaboproudá zařízení budou řešeny v části budou osazeny na vstupech do PLC.

#### D.2.2.3.1.7 Rozvaděče

Rozvaděče jsou přístupné zepředu, hlavní přívod i vývody ze skříňových rozvaděčů RG1 a DT1 jsou spodem. V polích rozvaděče bude osvětlení spínané koncovým dveřním spínačem. Konstrukčně bude umožněna výměna světelného zdroje bez nutnosti odepnutí rozvaděče od napětí.

Rozvaděč AX1 bude nástěnného provedení. Funkční označení skříní bude umístěno na dveřích skříně.

Rozvaděče budou z hlediska krytí provedeny tak, aby je mohla obsluhovat osoba bez elektrotechnické kvalifikace (paragraf 4, vyhl.50/78 Sb.). Všechny živé části zařízení v rozvaděčích včetně nulových svorek budou zakrytovány – po otevření dveří krytí IP20.

V rozvaděči budou přípojnice PE a N případně PEN. Tyto přípojnice budou elektricky odizolovány od ostatní konstrukce skříně a budou barevně označeny dle normy, přípojnice PEN bude žlutozelená s modrým proužkem. Každá skříň bude mít minimálně jeden zemní bod výrazně a nesmyvatelně označený pro připojení ochranného vodiče dostatečného průřezu. Kovové dveře budou rovněž zemněny.

Vnitřní propoje v rozvaděči směrem na dveře budou provedeny zásadně lanovými vodiči a na přechodu na dveře musí být pružné mechanicky odolné uložení.

Kabely budou uchycovány v místě průchodu kabelu do rozváděče příchytkami. Rezervní žíly budou uloženy ve žlábcích v rozvaděči, případně budou přehledně svinuty a ukončeny v rozvaděči, pro případné využití. Každá skříň rozvaděče bude opatřena štítkem dle ČSN, kde budou uvedeny mimo jiné - Výrobce, označení rozvaděče, rok výroby, napěťová soustava, zkratová odolnost, ochrana před nebezpečným dotykem: ČSN 33 2000-4-41 ed.3, Jmenovitý proud přípojníc, krytí apod. Všechny přístroje budou funkčně označeny a propojovací vodiče budou opatřeny návlečkami s označením svorky odkud a kam vedou, případně potenciálem. U pojistek budou označeny ampéráže použitých pojistkových vložek.

Pro napájecí a ovládací kabeláž budou použity šroubové svorky. Pro proudové obvody ochrany budou použity proudové svorky s možností rozpojení a zkratování. Svorkovnice jednotlivých napěťových úrovní budou zcela jasně dispozičně odděleny. Do jedné svorky je možné připojit pouze jeden vodič.

V nově vyzbrojených skříních rozvaděčů bude cca 10% dispoziční rezervy pro možnou dodatečnou instalaci dalšího přístrojového vybavení např. v části doplnění: relé, svorkovnice, jističů, stykačů a pod.

Součástí dodávky nových rozvaděčů je i průvodní dokumentace k rozvaděči. Tato dokumentace obsahuje inspekční dokumentaci dokladující výsledky provedených zkoušek, výrobní dokumentaci, výstupní protokol o kompletnosti, prohlášení o shodě, katalogovou dokumentaci použitých přístrojů (projektová dokumentace doplněná poznámkami skutečného provedení) a provozní předpisy. Provozní předpisy obsahují předpis pro skladování, přepravu, montáž, pro provoz a údržbu.

#### **D.2.2.3.1.8 Řídící systém**

Typ automatu systému řízení bude odsouhlasen provozovatelem.

Programátor při zpracování programů musí respektovat normu ČSN EN 61131-3 ed. 2. Dodaný hardware musí odpovídat ČSN EN 61131-1, 2.

Součástí dodávky budou veškeré programátorské práce na aplikačním programovém vybavení všech automatů, počítačů, ovládacích panelů apod. tak, aby byla elektrárna plně funkční. Součástí dodávky budou rovněž veškeré softwarové licence (operační systémy, run-time licence, komunikační drivery atd.)

V konfiguraci řídicího systému musí být uvažovány rezervy v rozsahu cca 10 %. Přesný rozsah bude upřesněn při zpracování dodavatelské realizačního projektu. Rezervy musí být v části vstupů a výstupů, v části pamětí a celkového zpracování programů a v komunikacích.

Texty poruchových a provozních hlášení musí být v celém systému sjednoceny, musí být projednány se zákazníkem a musí být jednoznačné. Případně může být zajištěna vazba na dokumentaci a nebo na umístění v technologické části formou dodatečného dotazu.

Kompletní programové vybavení musí být investorovi předáno i ve formě záložních kopií. Tyto kopie musí být plně funkční a součástí dodávky jsou i technické prostředky pro instalaci těchto záloh do jednotlivých částí řídicího systému.

### D.2.2.3.1.9 Kabeláž

Zhotovitel musí dodat, instalovat, vyzkoušet a zkolaudovat veškerou napájecí, provozní, ovládací, ochrannou a přístrojovou kabeláž, která souvisí s dodávkou díla.

Jednotlivé systémy, které pracují při různých napětích, ochranné a instalační obvody pro samostatné jednotky nebo zařízení se musí vést samostatnými kabely. To samé se týká elektrických rozvodných systémů, monitorovacích a měřících a regulačních systémů a staveništních zařízení dodávaných podle smlouvy.

Analogové a jednosměrné řídicí signály se nesmí vést stejným kabelem.

Vícežilové kabely určené na ochranné systémy, regulační a monitorovací systémy musí obsahovat rezervní žíly. Všechny rezervní žíly musí být označené.

Předání se děje protokolárním způsobem po celkovém prověření funkčnosti zařízení.

### D.2.2.3.1.10 Značení a štítkování

Obecně, veškeré 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 a pod. 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. Texty a provedení štítků bude schváleno správcem stavby. Uchycení štítků a popisek musí odpovídat místu instalace jak do vlivů prostředí tak i možnému mechanickému namáhání. Umístění štítku musí umožňovat snadný odečet štítku, bez nutnosti např. demontáží a pod. U kabelů budou kabelové štítky instalovány na oba konce. Každý kabelový štítek bude obsahovat - číslo kabelu, odkud a kam vede, typ kabelu, případně jeho délka.

Žíly ovládacích kabelů budou označeny nálepkami s číslem svorky a cílové svorkovnice, případně označením přístroje. Z dokumentace z výkresu vnějších spojů rozvaděče případně přístroje musí být patrné zakončení druhého konce vodiče (číslo svorky, svorkovnice, rozvaděč) zakončeného v dané svorce. U pájených vodičů, případně vodičů malých průřezů může být v souladu s dokumentací použito i barevné značení jednotlivých žil. Toto označení musí být jednoznačné a musí být použito i v dokumentaci.

Žíly silových kabelů budou označeny funkčním značením - potenciálem, označením fáze a pod., případně při možnosti záměny při připojení kabelu budou označeny obdobně jako ovládací kabely číslem svorek.

Pro označení svorek platí rovněž veškeré obecné zásady výše uvedené.

## D.2.2.3.2 SPECIFIKACE

### D.2.2.3.2.1 PS 02 Technologická část elektro

#### D.2.2.3.2.1.1 Rozvaděč RG1

##### Pol. č 02.1

1 ks - Silový rozvaděč MVE pro TG1

Skříňový rozvaděč oceloplechový, IP54, 1-pole šxvxh 80x220x50 cm na podstavci min. 10cm, přívod spodem, vývody spodem a částečně i vrchem, vnitřní osvětlení a temperování, jednokřídlé dveře, trojbodový zámek.

Soustavy napětí: 3 PEN ~50Hz 230/400V TN-C

3 N PE ~50Hz 230/400V TN-C-S

2 24V = PELV

Povrchová úprava: prášková technologie, barevný odstín RAL 7032,

Krytí IP54/IP20

Jmenovitý proud In 80A,

Zkratové poměry  $I''_k < i_p < 10$  kA, budou upřesněny v realizační dodavatelské dokumentaci

Provedení skříně bude obdobné jako u skříně DT1

Výstroj dle technologického vybavení soustrojí zejména např:

1 ks - Jističový přívod do 80A, nastavitelná spoušť, pomocné kontakty jističe, blok ručního pohonu, ložisko ručního pohonu, páka ručního pohonu, prodlužovací hřídel, připojovací sada pro kabel CYKY 4x35mm<sup>2</sup>

1 ks - Jističový trojfázový generátorový vývod do 63A včetně jističe s nastavitelnou spouští a pomocnými kontakty jističe, se stykačem 65A, AC3, pomocný ovládací obvod, řadové svorky 25 mm<sup>2</sup>

1 ks - Trojpólová přepětová ochrana „B+C“, vyjímatelné moduly, včetně předjištění pojistkami 100 A v pojistkovém odpínači, monitorování funkce (jak přepálení pojistek, tak poruchy modulů přepětových ochrany)

1 ks - Panelový analyzátor elektrických veličin (multimetr) s vestavěnou datovou komunikací (RS485 nebo Ethernet), napětové předjištění

1 ks – Sada ochrana generátoru nebo multifunkční elektrická ochrana, minimální ochranné funkce dle ANSI: 27, 59, 47, 81H, 81L, 50, 51, 32

9 ks - Měřicí transformátor proudu do 63/5A, třída přesnosti 0.5S, 3x ocejchované provedení, potvrzení o ověření stanoveného měřidla

1 ks - Napětové 3f. relé 400/230V, hlídání napětí, sledu a výpadku fází, nastavitelná prodleva pro eliminaci krátkodobých výpadků, výstupní přepínací kontakty, napětové předjištění

4 ks – Jednofázový reverzační stykačový vývod pro servopohony dýz soustrojí do 100W obsahující: jednofázový jistič do 4A, 2x stykač do 6A, pomocný ovládací obvod

1 sada – Regulátor kompenzace včetně modulu řídicí jednotky pro dálkový přepis nastavené hodnoty účinníku v registrech regulátoru, komunikace RS 485, napájení 230V

1 sada – Kompenzace jalové energie generátoru min. 30 kVAr, min. 5 ks kompenzačních stupňů, včetně předjištění jednotlivých stupňů a stykačů pro spínání kompenzace, spínání stupňů pomocí regulátoru účinníku

2 sada - Trojfázový jističový vývod 32 A, řadové svorky do 6 mm<sup>2</sup>

4 sada - Jednofázový jističový vývod 20 A, řadové svorky

2 sada - Jednofázový vývod s proudovým chráničem s nadproudovou ochrannou 1N, do 16A 30mA, zpožděný, řadové svorky

1 sada - Pomocné ovládací obvody, včetně pomocných relé, vysvorkování vstupů a výstupů ŘS



1 sada - Osvětlení skříně, včetně koncového spínače otevření dveří

1 sada - Temperování skříně, včetně hygromstatu

1 sada - Řadové svorky

1 sada – Přípojnice 100A, L1, L2, L2, PEN, N, PE, propojovací lišty

Ostatní materiál, jako jsou svorkový, propojovací, nosný a úložný materiál atd.

Položka obsahuje montáž rozvaděče, včetně usazení

Dále oživení a nastavení jednotlivých prvků a připojení vývodových kabelů

Proudová hodnota vývodu generátoru a řídicí obvody rozvaděče RG1 jsou závislé na konstrukci dodané strojné technologické části soustrojí TG1 a pomocných zařízení (PS 01). Tento fakt musí být zohledněn v dodavatelské realizační dokumentaci části PS 02 a také při ocenění uvedené položky.

Montáž zařízení určených pro měření elektrické energie musí provádět firma s certifikací ČMI.

### D.2.2.3.2.1.2 Rozvaděč DT1

#### Pol. č 02.2

1 kpl - Řídicí rozvaděč soustrojí TG1

Skříňový rozvaděč oceloplechový – 1. pole šxvxh 60x220x50 cm na podstavci min. 10cm,

přívod a vývody spodem, vnitřní osvětlení a temperování, jednokřídlé dveře, trojbodový zámek.

Soustavy napětí: 1 N PE ~50Hz 230/400V TN-C-S

2 24V = PELV

Povrchová úprava: prášková technologie, barevný odstín RAL 7032

Krytí IP54/IP20, In 32A

Provedení skříně bude stejné jako u skříně RG1

Výstroj např. zejména:

1 ks - Jističový jednofázový přívod 16A, řadové svorky

1 ks - Přepětová ochrana D s předjištěním, 16A, s VF filtrem, včetně oddělovací tlumivky

1 ks - Stabilizovaný zdroj napětí 230VAC/24VDC, 10A, signalizační kontakt, např: CPS10.241, Puls nebo ekvivalent

1 sada - Obvody zálohovaného napětí 24V=, zdroj UPS 24V= monitorovatelná, signalizační kontakty, např: UB10.241, Puls nebo ekvivalent, akumulátorová baterie 12V= 48Ah, včetně držáku na DIN lištu, pojistkové řadové svorky, včetně pojistek do 0.5A

1 sada - převodníky (PT100/4-20mA, x/20mA) a akční prvky pro regulaci soustrojí včetně vyhodnocovacích jednotek snímáče otáček

1 sada - Vývod obvod výstražnou houkačku

4 ks - Jističový 1-fázový vývod do 10 A

1 ks - Proudový chránič s nadproudovou ochrannou 1N, 10A 30mA, zpožděný

1 ks - Soklová zásuvka 230V/16A, montáž na DIN lištu

1 sada - Tlačítka a signálky, včetně tlačítka nouzového zastavení

1 sada - Pomocné ovládací obvody, včetně pomocných relé, vysvorkování vstupů a výstupů ŘS

1 sada - Řadové svorky, rozbočovací můstky N a PE

1 sada - Osvětlení skříně, včetně dveřního spínače

1 sada - Temperování skříně, včetně hygromstatu

1 ks - Modem GSM / GPRS pro zasílání textových zpráv, napájení 24V DC, komunikace s PLC - RS232, včetně externí antény a SIM karty dle výběru provozovatele

1 ks - Průmyslový Ethernet switch s optickými porty, spravovatelný, gigabitové LAN porty RJ-45, 2x optika, full duplex, SFP porty pro optické moduly, SC konektory pro multi-mode, technologie SNMP, firewall, NAT,



podpora IPv6, správa přes webové rozhraní, mobilní aplikaci a externí program, napájení podle standardu 802.3af/at, napájení 24 VDC, např. Mikrotik nebo ekvivalent

1 ks- Převodník RS 485/ optika (mediakonvertor) pro komunikaci se systémem TDC, multi mode, SC konektory, napájení 24V DC

6 ks - Vnitřní propojovací optická kabeláž - optický propojovací kabel duplexní, multi mode, 3m

1 sada - UTP kabely cat. 5e, pro datové propojení systémů v celkové délce cca 5 m, včetně ukončení konektory RJ45

1 sada – Datové propojení RS485 a RS 232 v celkové délce cca 5 m, včetně ukončení

Ostatní materiál, jako jsou svorkový, propojovací, nosný a úložný materiál atd.

Položka obsahuje montáž rozvaděče, včetně usazení

Dále oživení a nastavení jednotlivých prvků a připojení přírodních a vývodových kabelů.

Součástí dodávky rozvaděče DT1 je i dodávka a osazení automatu PLC včetně sw vybavení

1 sada – programovatelný automat (PLC) – volně programovatelný automat včetně programového vybavení pro kompletní řízení a monitorování technologie TG1.

Kompletní sestava programovatelného automatu – min sestava V/V: 64 binárních vstupů 24V, 24 binárních výstupů 24V, 16 analogových vstupů 0(4)-20mA, 6 analogových výstupů, komunikace: 1x Ethernet, 3x RS485, RS232, napájení 24VDC, např. Siemens Simatic nebo ekvivalent

Rozhraní mezi technologií a PLC bude definováno následovně:

- analogové vstupy 4 - 20 mA, Pt100
- analogové výstupy 4 - 20 mA, 0-10V
- binární vstupy - beznapěťové kontakty pro 24 V= SELV (PELV)
- binární výstupy 24V= přes kopírovací relé

PLC bude komunikovat se vzdálenými vstupy/výstupy ve strojovně uzávěrů přes průmyslový komunikační standard Profinet.

Propojení systému řízení MVE se systémem TELEMAT se provede datovou komunikací RS485 protokolem Modbus RTU.

1 sada - Grafický barevný ovládací terminál s dotykovou obrazovkou, pro základní monitorování a ovládání TG1, rozhraní – Ethernet, napájení 24V, velikost min. 7“, vestavěný do dveří rozvaděče, např. Siemens KTP nebo ekvivalent

1 ks - Kompletní aplikační programové vybavení PLC a ovládacího terminálu pro kompletní řízení a monitorování technologie MVE zejména:

- Řízení a monitorování nového soustrojí TG1 a rozvaděčů RG1 a DT1
- Komunikace s ostatními uzly ŘS přes Ethernet rozhraní (vzdálené V/V, Scada – PC, operátorský panel)
- Komunikace PLC s operátorským panelem protokolem TCP Modbus OPS-UA
- Komunikace s GSM modemem (RS232)
- Komunikace s multimetrem v RG1 (RS485/Modbus nebo Ethernet)
- Komunikace se systémem TDC (TELEMAT) pro přenos nad na dispečink, přes rozhraní RS485 / Modbus RTU
- Vizualizace TG1 a uzávěrů na přívodu vody, základní napájecí rozvody (např. přes Interní WEB server PLC)
- Operátorský panel musí evidovat denní, měsíční a roční výrobu v tabulkách, sloupcových grafech. Data je možné ukládat na SD kartu, případně zálohovat v csv souborech na USB flash. Dále je možné vzdálený přístup např. z PC přes VNC Viewer aj. nebo z mobilního zařízení.
- Vazba na jednotku RTU v rozvaděči AXY1, monitoring výroby, vypnutí výroby pod zatížením
- Funkce řízení jalového výkonu Q(U), funkce snížení činného výkonu při nadfrekvenci P(f), přizpůsobení činného výkonu P(U), dle P4 PPDS a smlouvy č. 18\_SOP\_01\_4121374053 včetně příloh

**Návrh vizualizace na ovládacím panelu bude předán objednateli ke schválení před instalací**

Copyright © AQUATIS a.s.

### aplikačního software.

Dále bude automat řídicího systému vybaven pro vzdálený přístup pro dálkový servis přes stávající internetové připojení.

### POZNÁMKA:

Počet ovládacích a řídicích obvodů rozvaděče DT1 a vybavení automatu řízení soustrojí je závislé na konstrukci dodané strojně technologické části soustrojí TG2 a pomocných zařízení (PS 01). Tento fakt musí být zohledněn v dodavatelské realizační dokumentaci části PS 02 a také při ocenění uvedené položky.

### D.2.2.3.2.1.3 Rozvaděč DT2

#### Pol. č 02.3

1 kpl - Řídicí a manipulační rozvaděč MVE v provozní místnosti RH Přísečnice

Skříňový nástěnný rozvaděč plastový, rozměry cca 800x600x250mm, min IP54, přívod i vývody spodem případně vrchem, montážní rám

Výstroj:

- 1 ks - Jističový jednofázový přívod 16A, jistič 10kA, char. C, signalizační kontakt
- 1 ks - Přepětová ochrana D s předjištěním, 16A, s VF filtrem
- 1 ks - Stabilizovaný zdroj napětí 230VAC/24VDC, 10A, signalizační kontakt, např: CPS10.241, Puls nebo ekvivalent
- 1 sada - Obvody zálohovaného napětí 24V=, zdroj UPS 24V= monitorovatelná, signalizační kontakty, např: UB10.241, Puls nebo ekvivalent, akumulátorová baterie 12V= 48Ah, včetně držáku na DIN lištu, pojistkové řadové svorky, včetně pojistek do 0.5A
- 1 ks - Průmyslový Ethernet switch s optickými porty, spravovatelný, gigabitové LAN porty RJ-45, 2x optika, full duplex, SFP porty pro optické moduly, SC konektory pro multi-mode, technologie SNMP, firewall, NAT, podpora IPv6, správa přes webové rozhraní, mobilní aplikaci a externí program, napájení podle standardu 802.3af/at, napájení 24 VDC, např. Mikrotik nebo ekvivalent
- 2 ks - Vnitřní propojovací optická kabeláž - optický propojovací kabel duplexní, multi mode, 4m
- 3 ks - Jednopolový jistič pomocných obvodů do 10A
- 1 ks - Proudový chránič s nadproudovou ochrannou 1N, 10A 30mA, zpožděný
- 1 ks - Soklová zásuvka 230V/16A, montáž na DIN lištu
- 1 sada - Řadové svorky, rozbočovací můstky N a PE
- 1 sada - Grafický barevný ovládací terminál s dotykovou obrazovkou, pro základní monitorování a ovládání TG1, rozhraní – Ethernet / TCP Modbus OPS-UA, napájení 24V, velikost min. 7“, vestavěný do dveří rozvaděče, např. Siemens KTP nebo ekvivalent
- 1 ks - Aplikační programové vybavení terminálu pro kompletní řízení a monitorování soustrojí – totožná vizualizace jako na panelu v DT1 - Vizualizace TG1 a uzávěrů na přívodu vody, základní napájecí rozvody
- 1 sada - UTP kabely cat. 5e, pro datové propojení systémů v celkové délce cca 10 m, včetně ukončení konektory RJ45

Ostatní materiál, jako jsou svorkový, propojovací, nosný a úložný materiál atd.

Položka obsahuje montáž rozvaděče – upevnění na stěnu

Dále oživení a nastavení jednotlivých prvků a připojení přírodních a vývodových kabelů.

#### D.2.2.3.2.1.4 Počítač PC1 pro vizualizaci MVE - operátorské pracoviště

##### Pol. č 02.4

1 kpl – počítač třídy PC stolní, procesor dle aktuální nabídky na trhu v době realizace (Core i7), RAM min. 8GB, 2xHDD 1TB ( zrcadlení dat na záložní HDD - RAID1), HDD pro stálý provoz 24h, LAN

OS Windows dle aktuální nabídky na trhu v době realizace s možností downgrade ( Windows 10)

Antivirový program není součástí dodávky, instalaci provede Povodí Ohře, státní podnik.

Vizualizační grafický software včetně ovladačů pro běh vizualizace (runtime licence pro běh vizualizačního prostředí, komunikační drivery pro spolupráci s automatem PLC a aplikační programové vybavení pro vizualizaci veškerých zařízení a systémů MVE. Dálkový servis aplikace.

Vizualizace bude zahrnovat jednotlivé obrazovky technologie MVE, servopohony na přívodu, obrazovku systému napájení, provozní deník, deník všech událostí, deník poruchových hlášení s možností jejich kvitování, zobrazení aktuálních trendů, zobrazení a práci s archivem událostí a trendů.

Archivace událostí bude sledovat a archivovat i události, které se udály nezávisle na povelích řídicího systému. Archivace všech měřených veličin bude probíhat po minutě.

**Návrh vizualizace bude předán objednateli ke schválení před instalací aplikačního software.**

1 ks - aplikace pro vizualizaci MVE, např. Control Web nebo ekvivalent

1 ks - LCD monitor 24“, Full HD

1 ks - USB klávesnice

1 ks - USB myš

1 ks – Záložní zdroj UPS 230V, 1000VA

Další požadavky:

- Vizualizace na operátorském pracovišti bude obsahovat schémata výpisu deníku událostí a alarmů s přesným časem vzniku události, průběhu měření v grafu s volitelným rozsahem.
- Operátorské pracoviště musí umožňovat export dat archívů a měření na nosiče (CD/DVD nebo USB) a to ve formátu čitelném na jiném PC.
- Zajištění archivace událostí bude minimálně 24 měsíců zpětně.
- Operátorské pracoviště musí umožňovat zálohování celé vizualizace včetně datových bodů.
- Systém zobrazování poruchových hlášení musí operátora navést blikajícím tlačítkem schématu k vlastní příčině poruchy, popř. automatického navolení schématu.
- Operátorské pracoviště musí umožňovat přihlášení a odhlášení obsluhy pod svým heslem.

#### D.2.2.3.2.1.5 Elektroměrový rozvaděč MVE včetně dálkového odečtu

##### Pol. č 02.5

1 kpl – Elektroměrový rozvaděč označený jako RE1

Skříňový nástěnný plastový rozvaděč o orientačních rozměrech šxvxh 40x30x20 cm, jednokřídlé prosklené dveře, zámek

Soustava napětí: 3 N PE ~50Hz 230/400V TN-C-S

Jmenovitý proud In 40A

Krytí: IP54/20

Přívody a vývody vrchem

Výstroj:

1 ks - Číslicový elektroměr pro měření elektrické energie – hrubá výroba, úředně ocejchované provedení (s MID certifikací, potvrzení o ověření stanoveného měřidla), pro nepřímé měření x/5A, s impulzním výstupem, datová komunikace RS 485 Modbus RTU, záznam profilu zátěže - ukládání odečtů do

paměti elektroměru, např. MDVH5381-M x/5A nebo ekvivalent

1 ks - Číslicový dvousazbový elektroměr pro měření technologické spotřeby, úředně ocejchované provedení (s MID certifikací, potvrzení o ověření stanoveného měřidla), pro přímé měření do 63A, s impulzním výstupem, datová komunikace např. RS 485 Modbus RTU, záznam profilu zátěže - ukládání odečtů do paměti elektroměru, např. DVH 5361-M nebo ekvivalent

1 kpl – Řadové svorky

1 kpl - Součástí položky je i dálkový přenos dat z elektroměrů na počítač centrálního odečtu Povodí Ohře, včetně případných úprav sw centrálního odečtu, komunikace elektroměrů Modbus RTU

Ostatní materiál, jako jsou svorkový, propojovací, nosný a úložný materiál atd.

Položka obsahuje montáž rozvaděče, včetně upevnění na stěnu

Dále oživení a nastavení jednotlivých elektroměrů a připojení vývodových kabelů

Pozn:

Vlastní instalaci elektroměrů musí provádět firma s registrací u Českého metrologického institutu.

Elektroměry musí být kompatibilní se stávajícím systémem dálkových odečtů realizovaných v 2019 fy. ELIS – inženýrské služby, Ing. Procházka, Hradec Králové, je proto vhodné provést instalaci ve spolupráci s uvedenou firmou.

Z pohledu centrálního odečtu je žádoucí, aby byly dodány uvedené typy, protože je možné, že v případě použití jiného elektroměru a to i tehdy, že splňuje obecné parametry, je možné, že bez úpravy software centrálním odečtu nebude dálkový odečet možný.

#### D.2.2.3.2.1.6 Čidla MaR

##### Pol. č 02.6

1 ks – Ponorné čidlo dolní hladiny v rozdělovacím objektu

Ponorný snímač hladiny s výstupem 4-20 mA - nerezová ponorná sonda výšky hladiny (0 až 2 m) s polovodičovým tenzometrem s nerezovou oddělovací membránou, přesnost 0,25 %, možnost odpojení kabelového dílu a hlavy sondy, krytí: IP68, připojení kabelem, sonda bude dodána včetně kabelu 5 m (např. LM308 nebo ekvivalent)

upevnění do ochranné nerezové trubky D40, včetně montáže snímače a ochranné trubky

1 ks - Tlakové čidlo na přivaděči

Nerezová vestavná sonda s výstupem 4-20 mA, rozsah 4 bary, připojení konektorem, s polovodičovým tenzometrem s nerezovou oddělovací membránou, přesnost 0,25 %, připojení G 3/4" čelní např. LMP331 nebo ekvivalent, upevnění do připraveného návarku na přivaděči

Dodávka a montáž uvedeného zařízení a materiálu

#### D.2.2.3.2.1.7 Propojovací kabeláž generátoru G1 a pomocných zařízení s RG1 a DT1

##### Pol. č 02.7

1 sada - Kompletní propojovací kabeláž generátoru a pomocných pohonů a pomocných zařízení s rozvaděči

Jedná se jak o kabeláž silovou (vyvedení výkonu 30 kW), tak o kabeláž signální a pomocnou, připojení teploměrů, snímače otáček, propojení se všemi čidly, snímači, propojení se snímači polohy apod.

např:

10 m - Kabel H07RN-F 4Gx16mm<sup>2</sup>, včetně ukončení a připojení, označení štítky

55 m - Kabel H07RN-F 12Gx1.5mm<sup>2</sup>, včetně ukončení a připojení, označení štítky

14 m - Kabel CYKY-J 5x6mm<sup>2</sup>, včetně ukončení a připojení, označení štítky

7 m - Kabel CYKY-J 7x2.5mm<sup>2</sup>, včetně ukončení a připojení, označení štítky

20 m - Kabel CYKY-J 5x2.5mm<sup>2</sup>, včetně ukončení a připojení, označení štítky

Copyright © AQUATIS a.s.

- 15 m - Kabel CYKY-J 5x1.5mm<sup>2</sup>, včetně ukončení a připojení, označení štítky
- 20 m - Kabel CYKY- J 3x2.5mm<sup>2</sup>, včetně ukončení a připojení, označení štítky
- 110 m - Kabel stíněný YSLCY-OZ 4x0.75 mm<sup>2</sup>, včetně ukončení a připojení, označení štítky
- 30 m - Kabel JYTY 4x1mm, včetně ukončení a připojení, označení štítky
- 25 m - Kabel JYTY 14x1mm, včetně ukončení a připojení, označení štítky
- 5 m - Kabel pro datové propojení RS485, včetně ukončení a připojení, označení štítky
- 1 sada - UTP kabely cat. 5e, pro datové propojení systémů v celkové délce cca 5 m, včetně ukončení konektory RJ45

Dodávka a montáž uvedeného materiálu

Pozn: Výměry a typy kabelů jsou závislé také na konstrukci dodané strojně technologické částí soustrojí TG1 a pomocných zařízení (PS 01). Tento fakt musí být zohledněn v dodavatelské realizační dokumentaci části PS 02 a také při ocenění uvedené položky.

#### D.2.2.3.2.1.8 Kabelové trasy

##### Pol. č 02.8

Vystrojení nosného materiálu kabelových tras v objektu strojovny MVE bude se převážně jednat o kabelové žlaby v hlavních trasách a plastové pevné a flexibilní elektroinstalační trubky v trasách vedlejších např.:

- 6 m – Kabelový žlab 125x50 mm s víkem, provedení žárový zinek, včetně spojek, držáků a konzol pro upevnění na stěnu
- 12 m – Kabelový žlab 62x50 mm s víkem, provedení žárový zinek, včetně spojek, držáků a konzol pro upevnění na stěnu
- 3 m – Plastová flexibilní kabelová trubka do ø50mm, včetně upevnění a pomocné pozinkované konstrukce pro upevnění
- 35 m – Plastová pevná kabelová trubka do ø25mm, včetně upevnění pomocí příchytok
- 20 m – Plastová flexibilní kabelová trubka ø25mm, včetně upevnění pomocí příchytok

Dodávka a montáž uvedeného materiálu

#### D.2.2.3.2.1.9 Pomocná zařízení, materiál a práce

##### Pol. č 02.9

- 1 sada – Pomocná zařízení ve strojovně MVE a materiál zejména
- 1 ks – Výstražná houkačka – siréna - zálohovaná, venkovní provedení s vestavěným akumulátorem 12V, min. IP x4, 110 dB /1 m
- 2 ks – Plastová svorkovnicová skříň pro přesvorkování kabelů k čidlům atd., rozměry cca 150x150mm, min IP54, včetně potřebného počtu kabelových průchodek a svorek
- 1 ks – Průvrt stěny MVE, šířka stěny 20cm
- 1 sada – Vodotěsné zatěsnění prostupů z MVE, např. za použití minerální vlny a následná aplikace vodotěsného expandujícího tmelu
- 1 sada – Ostatní drobný instalační materiál (hmoždinky, nerezové vruty, kabelové příchytky, stahovacích pásky, kabelové štítky, šrouby, a pod)

Dodávka a montáž uvedeného materiálu

#### D.2.2.3.2.1.10 Uzemnění a ochranné pospojování

##### Pol. č 02.10

Materiál pro pospojování a uzemnění strojovny MVE zejména:

- 1 ks – Ekvipotenciální svorkovnice

Copyright © AQUATIS a.s.



25 - Vodič CYA (H07V-K) 25mm<sup>2</sup>, včetně ukončení a připojení.

35m - Vodič CYA 6mm<sup>2</sup>, včetně ukončení a připojení.

10m - Vodič FeZn 30x4mm, včetně svorek a podpěr

1 kpl – Antikorozi ochrana podzemních spojů uzemnění, antikorozi ochrana při přechodu prostředí (nátěr asfaltovým nátěrem, antikorozi páska, smršťovací bužírka s lepidlem a pod.)

Dodávka a montáž uvedeného materiálu

#### **D.2.2.3.2.1.11 Rozvaděč AXY1 pro komunikaci s dispečinkem DS, propojovací kabeláž**

##### **Pol. č 02.11**

Kompletní systém pro přenos měření, signalizace a ovládání MVE na dispečink provozovatele distribuční soustavy (ČEZ Distribuce a.s.) v rozsahu dle přílohy č. 4 PPDS. K regulaci, přenosu měření a signalizaci bude použita jednotka RTU. Přenos informací pomocí GSM/GPRS protokolem IEC60870-5-104.

1 sada – Nástěnná plastová skříň 80x80x25cm, IP 54, osazená modulární jednotkou RTU 7 (např. Elvac IPC) včetně GSM modulu a GSM antény, orientační obsazení 20x digitální vstupy, 6x digitální výstupy (relé), měření napětí, a proudu, signalizace stavu přístrojů, signalizace poruch, komunikace, dálkové vypnutí výroby, integrovaný nabíječ a záložní akumulátor 12V DC

1 sada – Čidlo venkovní teploty, včetně propojení cca 10m

1 sada – Osvětlení a temperování skříně

Rozvaděč AXY1 bude umístěn na stěně strojovny

1 sada – Kompletní propojovací kabeláž systému RTU s DT1 a RG1, délka do 10 m

Samostatná montáž antény GSM/ GPRS, délka kabelu do 10 m

Rozsah přenášených informací projedná dodavatel PS02 s provozovatelem distribuční soustavy

Položka obsahuje montáž rozvaděče, včetně usazení.

Dále oživení a nastavení jednotlivých prvků a připojení přívodních a vývodových kabelů, parametrizace jednotky RTU, uvedení do provozu.

Popis také viz. technická zpráva PS 02, PPDS a smlouva 18\_SOP\_ 01\_4121374053 včetně technických podmínek připojení a podmínek chování výroby, které jsou přílohou uvedené smlouvy.

#### **D.2.2.3.2.1.12 Dálkový přenos dat na dispečink Povodí Ohře**

##### **Pol. č 02.12**

1 sada – Úprava stávajícího zařízení v provozní budově VD Přísečnice zejména o:

1 ks – Doplnění stávajícího rozvaděče DR139 (rack optiky) o převodník RS 485/ optika (mediakonvertor) pro komunikaci se systémem TDC, multi mode, SC konektory, napájení 24V DC, propojení na napájení

2 ks – Vnitřní propojovací optická kabeláž - optický propojovací kabel duplexní, multi mode, 1 m

15 m – Datový kabel pro komunikaci RS485, včetně uložení, připojení a označení štítky

10 m – Plastová elektroinstalační lišta 20x20 mm

1 ks – Doplnění stávajícího systému TELEMAT (TDC) v rozvaděči DT1 o rozhraní RS485/ Modbus pro komunikaci se systémem řízení MVE

1 ks – Úprava aplikačního programového vybavení systému TELEMAT (TDC) o přenos dat z MVE na dispečink POH Předběžný rozsah přenášených informací – chod MVE, porucha MVE, výpadek napájení, výkon generátoru, hladina v rozdělovacím objektu

Dodávka a montáž uvedeného materiálu a zařízení, sw práce

Pozn:

Stávající systém přenosů dat na dispečink Povodí Ohře, státní podnik realizovala firma Tele Data Control spol. s r. o. a má toto zařízení ve správě. Proto je vhodné realizovat uvedené činnosti ve spolupráci s uvedenou firmou.

Úpravy vlastního systému dispečinku tzn. zápis dat do databází, úpravu zobrazení atd. zajišťují pracovníci dispečinku Povodí Ohře.

#### D.2.2.3.2.1.13 Úprava stávajících rozvodů, vyvedení výkonu

##### Pol. č 02.13

1 sada – Úprava stávajících rozvodů optiky a vyvedení výkonu z MVE zejména:

1 sada – Demontáž stávajícího rozvaděče optiky – Rack rozvaděče DR499, rozměry cca. 600x600x400 mm a prázdné skříně na plastovém pilíři optických rozvodů u stávající MVE

1 ks – Uskladnění rozvaděče optiky a pilířové skříně optiky v areálu VD Přísečnice

6 ks – Výměna nožových pojistek v pojistkové skříně, nožové pojistky 100A (80A), vel. 2

1 ks – Výkop a zához jámy pro plastový pilíř skříně optiky, o rozměrech cca. 50x50x70cm

1 sada – Opětovná montáž stávajícího rozvaděče optiky – Rack rozvaděče DR499 a prázdné skříně na plastovém pilíři optických rozvodů

3 m – Výkop a zához kabelové rýhy 0.8x0.35m, obnažení kabelu

ruční výkop a zához kabelové rýhy v zemině třídy 3 a 4 (20%/ 80%), šetrné obnažení stávající trasy optického kabelu v chrániče

4 m – Výkop a zához kabelové rýhy 0.8x0.35m, kabelové lože, přeložení optiky

Výkop a zához kabelové rýhy v zemině třídy 3 a 4 (20%/ 80%), včetně zřízení kabelového lože s písku 10/10cm, šetrné přeložení HDPE chráničky s optickým kabelem, výstražná fólie, hutnění po vrstvách 20cm 95 %PS

16 m – Kabel CYKY-J 4x25 mm<sup>2</sup>, včetně zatažení do chráničky, ukončení a připojení, označení štítky

16 m – Zemní pásek FeZn 4x30mm, uložení do výkopu do kabelové trasy, ukončení a připojení

12 m – Plastová kabelová HDPE zevně korugovaná chránička D 75

8 m – Výkop a zához kabelové rýhy 0.8x0.35m, kabelové lože

Výkop a zához kabelové rýhy v zemině třídy 3 a 4 (20%/ 80%), včetně zřízení kabelového lože s písku 10/10cm, položení HDPE chráničky, výstražná fólie, hutnění po vrstvách 20cm 95 %PS

20 m<sup>2</sup> – Konečná úprava terénu - ohumusování a osetí, vč. úpravy terénu a dodání travní směsi

Pozn: Odvoz přebytečné zeminy je součástí stavební části

#### D.2.2.3.2.1.14 Demontáž stávajícího zařízení

##### Pol. č 02.14

1 sada – Šetrná demontáž stávajících elektrických zařízení MVE zejména rozvaděče soustrojí za účelem dalšího využití

Stávající zařízení systému EZS - PZTS bude zdemontováno firmou Heros, na přímou objednávku Povodí Ohře, viz SO 01

1 sada – Předání zdemontovaných zařízení provozovateli (středisku HS 200) v areálu VD Přísečnice, místo předání je zpevněná plocha u MVE. Součástí demontáží není doprava zdemontovaných zařízení.



#### D.2.2.3.2.1.15 Dodavatelská realizační dokumentace

##### Pol. č 02.15

Vypracování realizační a technické dodavatelské dokumentace PS02, konstrukční dokumentace rozváděčů RG1, DT1, DT2, AXY1.

Projednání dokumentace s provozovatelem distribuční soustavy – ČEZ distribuce, a.s.

Návod k obsluze řídicího systému a vizualizace nové TG1 na VD Přísečnice

Místní provozní a bezpečnostní předpisy výroby MVE Přísečnice, včetně odsouhlasení s ČEZ Distribuce.

#### D.2.2.3.2.1.16 Oživení, uvedení do provozu, komplexní zkoušky

##### Pol. č 02.16

Položka obsahuje oživení, nastavení, zkoušky a také zaškolení obsluhy

- Oživení a uvedení do provozu
- Inženýrská a kompletační činnost, oprávnění ITI, osvědčení o registraci ČMI, certifikáty, prohlášení o shodě, potvrzení o ověření stanovených měřidel, protokol o nastavení ochran, montážní listy, návody k obsluze jednotlivých zařízení atd.
- Individuální zkoušky, předkomplexní zkoušky, spouštěcí zkoušky, zkoušky se zatížením, provozní najetí a odstavení soustrojí, havarijní odstavení, vypínací zkoušky, zkoušky provozu s regulací výkonu (průtok) a pod.
- Komplexní zkoušky, včetně vypracování plánu zkoušek
- Zaškolení obsluhy

#### D.2.2.3.2.1.17 Měření vlivu MVE na kvalitu el. energie

##### Pol. č 02.17

1 sada - Měření vlivu MVE na distribuční síť

Rozsah a způsob řešení této problematiky a její odsouhlasení projedná dodavatel PS02 s provozovatelem distribuční soustavy.

Provoz MVE nesmí způsobovat nedovolené změny napětí v DS a nesmí zhoršit kvalitu elektrické energie v místě připojení.

Pozn:

Dodavatel musí garantovat, že provoz MVE je v souladu s „Pravidly provozování distribuční soustavy“ (PPDS), zejména s přílohou č.4 „Pravidla pro paralelní provoz výroben a akumulčních zařízení se sítí provozovatele distribuční soustavy“.

Provozu MVE se mimo jiné týkají kapitoly :

- 8 - Ochrany
- 9 - Chování výroben v síti
- 10 - Podmínky pro připojení
- 11 - Zpětné vlivy na napájecí síť
- 12 - Uvedení výroby do provozu a provozování

V případě nedodržení parametrů uvedených v PPDS hrozí, že provozovatel distribuční soustavy odpojí MVE od sítě. Proto by měl dodavatel provést měření jak MVE ovlivňuje distribuční síť.

Např: proměření zvýšení napětí vyvolané provozem výroby, proměření změny napětí při spínání výroby, měření impedance výroby na frekvenci HDO (omezení poklesu hladiny signálu HDO) atd.

Pro bezproblémové připojení a následující dlouhodobý provoz MVE je nutné činnost dodavatele koordinovat s provozovatelem distribuční soustavy (ČEZ Distribuce a.s.) a akceptovat jeho požadavky.

#### **D.2.2.3.2.1.18 Revize elektrických zařízení**

##### **Pol. č 02.18**

Zahrnuje provedení výchozí revize elektrozařízení PS02, včetně vypracování revizní zprávy.

Brno. listopad 2021

Ing. Josef Malý