



**YOUNG4ENERGY**

**MODERNÍ ENERGIE PRO VÁS**

## PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY



 <b>YOUNG4ENERGY</b> YOUNG4ENERGY s.r.o. Korunní 595/76 Ostrava – Mariánské Hory PSČ 709 00, IČ 040 83 351	STAVBA:	Instalace FVE s akumulací pro vlastní spotřebu elektřiny ve společnosti ČEPRO, a.s. v areálu Mstětice		
	STAVITEL:	ČEPRO, a.s. Dělnická 213/12, Holešovice, 170 00 Praha 7		
	STUPEŇ:	DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY		
ČÍSLO VYHOTOVENÍ:	ČÁST:	D – DOKUMENTACE OBJEKTŮ		
	ČÁST PROJEKTU:	SO 04 – Komplexní řídicí systém pro řízení spotřeby a akumulaci elektřiny		
	NÁZEV DOKUMENTU:	TECHNICKÁ ZPRÁVA		
POČET STRÁNEK:	Č. ZAKÁZKY:	Z20-07	DATUM:	10/2020, Ostrava
	ZPRACOVAL:	Ing. Jan MENDRYGAL	PODPIS:	
27	ZPRACOVAL:	David HENEŠ	PODPIS:	
	ZPRACOVAL:	Bc. Lukáš HAVLÍČEK	PODPIS:	
	AUTORIZACE:	Ing. Václav KUČERA	PODPIS:	
PODPIS A RAZÍTKO SCHVALUJÍCÍHO:		PODPIS A RAZÍTKO AUTORIZACE:		

**OBSAH**

<b>1.</b>	<b>IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE .....</b>	<b>4</b>
1.1	ÚDAJE O STAVBĚ .....	4
1.2	ÚDAJE O STAVEBNÍKOVÍ.....	4
1.3	ÚDAJE O ZPRACOVATELI DOKUMENTACE .....	4
<b>2.</b>	<b>ÚČEL A ROZSAH PROJEKTU .....</b>	<b>5</b>
2.1	ÚVOD.....	5
2.2	POPIS SOUČASNÉHO STAVU .....	5
2.3	POPIS NAVRHOVANÉHO STAVU .....	5
<b>3.</b>	<b>SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ .....</b>	<b>5</b>
3.1	NORMY A PŘEDPISY .....	6
<b>4.</b>	<b>TECHNICKÉ PARAMETRY .....</b>	<b>7</b>
4.1	NAPĚŤOVÁ SOUSTAVA.....	7
4.2	OCHRANA PŘED ÚRAZEM ELEKTRICKÝM PROUDEM .....	7
4.3	DEFINICE PROSTŘEDÍ – VNĚJŠÍ VLIVY .....	7
<b>5.</b>	<b>TECHNICKÉ ŘEŠENÍ .....</b>	<b>8</b>
5.1	ENERGETICKÝ MANAGEMENT .....	8
5.1.1	POŽADAVKY NA TECHNICKÉ PROSTŘEDKY .....	8
5.1.2	POŽADAVKY NA PROGRAMOVÉ PROSTŘEDKY .....	9
5.2	ROZVADĚČE MAR .....	9
5.2.1	SPECIFIKACE ROZVADĚČŮ MAR 1 – MAR 2 .....	10
5.2.2	SPECIFIKACE ROZVADĚČE MARH.....	10
5.2.3	POŽADAVKY NA ŘÍDICÍ SYSTÉM V PLC .....	10
5.2.4	PŘÍKLADY VIZUALIZACE ŘÍDICÍHO SYSTÉMU .....	11
5.3	AXY ROZVADĚČ.....	12
5.3.1	TECHNICKÉ POŽADAVKY NA ZAŘÍZENÍ PRO REGULACI A OVLÁDÁNÍ .....	12
5.3.2	POŽADAVKY NA TECHNICKÉ VYBAVENÍ VÝROBN S INSTALOVANÝM VÝKONEM 100 kW A VÍCE PŘIPOJENÝCH K DS .....	12
5.3.3	POŽADAVKY NA PŘIJÍMAČ HDO .....	13
5.3.4	POŽADAVKY NA IP KOMUNIKAČNÍ JEDNOTKU .....	14
5.3.5	POŽADAVKY NA ŘÍDICÍ JEDNOTKU .....	14
5.3.6	POŽADAVKY NA PŘENOS POVELŮ.....	15
5.3.7	POŽADAVKY NA PŘENOS SIGNALIZACE .....	16
5.3.8	POŽADAVKY NA PŘENOS MĚŘENÝCH HODNOT .....	16
5.3.9	SCHÉMA ZAPOJENÍ.....	17
5.4	KONTROLA SÍTĚ.....	17
5.5	KABELOVÉ TRASY.....	18
5.6	POŽÁRNÍ UCPÁVKY .....	18
5.7	PROVEDENÍ UZEMNĚNÍ A POSPOJOVÁNÍ .....	18



5.8	ELEKTROMAGNETICKÁ KOMPATIBILITA (EMC).....	18
6.	<b>DEMONTÁŽE .....</b>	<b>19</b>
7.	<b>NAKLÁDÁNÍ S ODPADY .....</b>	<b>19</b>
8.	<b>UVEDENÍ DO PROVOZU .....</b>	<b>19</b>
8.1	PŘEDPOKLADY NUTNÉ PRO UVEDENÍ DO PROVOZU .....	19
8.2	PROVOZ A ÚDRŽBA ZAŘÍZENÍ .....	19
8.3	POKYNY PRO OBSLUHU A ÚDRŽBU .....	19
9.	<b>BEZPEČNOST PRÁCE .....</b>	<b>20</b>
9.1	PROVÁDĚNÍ STAVEBNĚ MONTÁŽNÍCH PRACÍ .....	20
9.2	VÝSTRAŽNÉ TABULKY A NÁPISY.....	21
9.3	KVALIFIKACE MONTÁŽNÍCH PRACOVNÍKŮ A PRACOVNÍKŮ ÚDRŽBY .....	21
9.4	OSOBY BEZ ELEKTROTECHNICKÉ KVALIFIKACE .....	21
9.5	ÚDRŽBA.....	21
9.6	REVIZE ELEKTRICKÉHO ZAŘÍZENÍ .....	21
10.	<b>BEZPEČNOST PRÁCE A OCHRANA ZDRAVÍ (BOZP) .....</b>	<b>22</b>
10.1	ZÁSADY BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVÍ PŘI PRÁCI NA STAVENÍŠTI, POSOUZENÍ POTŘEBY KOORDINÁTORA BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVÍ PŘI PRÁCI PODLE JINÝCH PRÁVNÍCH PŘEDPISŮ .....	22
10.2	STANOVENÍ SPECIÁLNÍCH PODMÍNEK PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY.....	24
10.3	ČINNOSTI SPOJENÉ S POTENCIÁLNÍMI NEBEZPEČÍMI MOŽNÉHO OHROŽENÍ BEZPEČNOSTI A ZDRAVÍ PRACOVNÍKŮ.....	25
11.	<b>POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE.....</b>	<b>26</b>
12.	<b>POŽADAVKY NA ZPRACOVÁNÍ REALIZAČNÍ (DODAVATELSKÉ) DOKUMENTACE.....</b>	<b>27</b>
13.	<b>ZÁVĚR.....</b>	<b>27</b>

**1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE****1.1 Údaje o stavbě**

Název stavby:	Instalace FVE s akumulací pro vlastní spotřebu elektřiny ve společnosti ČEPRO, a.s. v areálu Mstětice
Místo stavby:	Areál skladu ČEPRO, a.s.; Mstětice 3, 250 91 Zeleneč
GPS souřadnice:	50.1429400 N, 14.6967578 E
Pozemky parcelních čísel:	st. 214, bez č. p.; st. 215, bez č. p.; st. 216, bez č. p.; st. 217, bez č. p.; st. 203, bez č. p.; p. č. 161/1
Katastrální území:	Mstětice [792764] zapsané na LV č.: 836, evidované v katastru nemovitostí Katastrálním úřadem pro Středočeský kraj, Katastrální pracoviště Praha-východ

**1.2 Údaje o stavebníkovi****ČEPRO, a.s.**

Společnost je zapsaná v obchodním rejstříku Městského soudu v Praze, oddíl B, vložka 2341.

Se sídlem:	Dělnická 213/12, Holešovice, 170 00 Praha 7
IČ:	60193531
DIČ:	CZ 60193531
Jednatel:	Mgr. Jan Duspěva, předseda představenstva; Ing. František Todt, člen představenstva

**1.3 Údaje o zpracovateli dokumentace****YOUNG4ENERGY s.r.o.**

Společnost zapsaná v OR u Krajského soudu v Ostravě oddíl C, vložka 62302.

Se sídlem:	Korunní 595/76, Mariánské Hory, 709 00 Ostrava
IČ:	04083351
DIČ:	CZ04083351
Jednatel:	Ing. Jan Mendrygal, Ing. Vít Lebeda, jednatele společnosti

**Zodpovědní projektanti:****Hlavní projektant projektu:**

- 1) Ing. Václav Kučera, mobil: 728 938 421, email: [vaclav.kucera@y-e.cz](mailto:vaclav.kucera@y-e.cz), autorizovaný inženýr v oboru Technologická zařízení staveb IT00, 1102176

**Technologická zařízení staveb:**

- 1) Ing. Václav Kučera, mobil: 728 938 421, email: [vaclav.kucera@y-e.cz](mailto:vaclav.kucera@y-e.cz), autorizovaný inženýr v oboru Technologická zařízení staveb IT00, 1102176
- 2) Ing. Jan Mendrygal, mobil: 725 351 461, email: [jan.mendrygal@y-e.cz](mailto:jan.mendrygal@y-e.cz)
- 3) David Heneš, mobil: 731 380 751, email: [david.henes@y-e.cz](mailto:david.henes@y-e.cz)

**Elektrotechnická zařízení:**

- 1) Bc. Lukáš Havlíček, mobil: 773 683 969, email: [lukas.havlicek@y-e.cz](mailto:lukas.havlicek@y-e.cz)

Požární bezpečnost staveb:

- 1) Ing. Michaela Němcová, mobil: 734 326 600, email: nemcova.michaela@outlook.cz, autorizovaný inženýr v oboru Požární bezpečnost staveb IH00, 1103793

Energetický posudek:

- 1) Ing. Karel Pejchal, Energetický specialista – oprávnění EA a EP, č. oprávnění 0218

**2. ÚČEL A ROZSAH PROJEKTU****2.1 Úvod**

Předmětem technické zprávy je instalace **komplexního řídicího systému pro řízení spotřeby a akumulaci elektřiny**, který zahrnuje softwarovou platformu, která bude zobrazovat hospodaření s elektrickou energií s možností ukládání dat pro jednotlivé objekty a rovněž bude řídit výrobu elektrické energie pro jednotlivé části nově instalované FVE (SO 01, SO 02) a řídit akumulaci či vybíjení bateriového systému (SO 03). Součástí komplexního řídicího systému bude také instalace PLC jednotky s vizualizací, dopojení na datové rozvody, instalace rozvaděčů MaR a osazení elektroměrů. Dále pak instalaci AXY + MaRH rozvaděče v budově „Trafostanice č. 1“ na pozemku p. č. st. 203.

**2.2 Popis současného stavu**

V současné době areál společnosti ČEPRO, a.s.- Mstětice nedisponuje žádným komplexním řídicím systémem pro řízení a akumulaci elektřiny či jinými systémy inteligentního hospodaření s energiemi.

**2.3 Popis navrhovaného stavu**

Nově instalovaný komplexní řídicí systém pro řízení spotřeby a akumulaci elektřiny bude schopen plně zobrazovat momentální hospodaření s elektrickou energií v areálu společnosti ČEPRO, a.s. – Mstětice. Zároveň bude mít možnost získaná data jednotlivých objektů a rovněž výrobu nově instalované FVE ukládat s následnou možností nahlédnutí do historie těchto dat. Kromě sledování dat o výrobě či spotřebě musí řídicí systém řídit nabíjení a vybíjení bateriového systému, aby byly dosaženy co nejmenší přetoky do DS. V neposlední řadě bude nově instalována PLC jednotka s vizualizací, která umožní v reálném čase sledovat aktuální výrobu z nově budované FVE, a to především díky instalaci rozvaděčů MaR u každého hnízda nově budované FVE. Nově bude vybudován také AXY rozvaděč, který bude splňovat požadavky na zařízení pro regulaci a ovládaní výroben připojovaných do distribuční soustavy ČEZ Distribuce, a.s.

**3. SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ**Požadavky a podklady od investora:

- Požadavky investora, provozovatele.
- Studie proveditelnosti na střešní fotovoltaickou elektrárnu (PRE).
- Roční čtvrt hodinových maxim.
- Smlouva o připojení odběrného místa.
- Revize trafostanice.
- Revize nouzového zdroje.
- Faktura za silovou část elektřiny.
- Faktura za distribuční část elektřiny.
- Soupis kabelů a jištění.

Projektová dokumentace stávajících budov a technologií:

- Výkresová dokumentace topologie rozvodů elektřiny v areálu.



**Místní šetření:**

Projektová dokumentace pro provádění stavby byla zpracována na základě poznatků z místního šetření za účasti Mgr. Romana Mendrygala, Davida Heneše, Ing. Jana Mendrygala, v rámci, kterého byl proveden komplexní stavebně technický a inženýrský průzkum.

**3.1 Normy a předpisy**

Dokumentace je provedena podle platných zákonů a vyhlášek legislativy České republiky, dále podle předpisů ČSN platných v době zpracování dokumentace, a to zejména dle těchto dokumentů:

- Zákon č. 183/2006 Sb., zákon o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), v aktuálním platném znění.
- Vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, v aktuálním platném znění.
- Vyhláška č. 268/200 Sb., o technických požadavcích na stavby, v aktuálním platném znění.
- Zákon č. 406/2000 Sb., zákon o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů.
- Zákon č. 458/2000 Sb., zákon o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon), ve znění pozdějších předpisů.
- ČSN 33 0010 ed.2 - Elektrická zařízení. Rozdělení a pojmy.
- ČSN EN 60038 - Jmenovitá napětí Cenelec.
- ČSN EN 60059 - Normalizované hodnoty proudů IEC.
- ČSN EN 60445 ed.5 - Základní a bezpečnostní zásady pro rozhraní člověk-stroj, značení a identifikaci – Označování vodičů barvami nebo písmeny a číslicemi.
- ČSN EN 60529 - Stupně ochrany krytem (krytí – IP kód).
- ČSN 33 2000-1 ed. 2 - Elektrické instalace NN – Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice.
- ČSN 33 2000-4-41 ed. 3 - Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti – Ochrana před úrazem elektrickým proudem.
- ČSN 33 2000-4-42 ed. 2 - Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-42: Bezpečnost – Ochrana před účinky tepla.
- ČSN 33 2000-4-43 ed. 2 - Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-43: Bezpečnost – Ochrana před nadproudy.
- ČSN 33 2000-4-443 ed. 3 - Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-44: Bezpečnost – Ochrana před rušivým napětím a elektromagnetickým rušením – Kapitola 443: Ochrana před atmosférickým nebo spínacím přepětím.
- ČSN 33 2000-4-45 - Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 45: Ochrana před podpětím.
- ČSN 33 2000-4-46 ed. 3 - Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-46: Bezpečnost – Odpojování a spínání.
- ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 - Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení – Všeobecné předpisy.
- ČSN 33 2000-5-52 ed. 2 - Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení – Elektrická vedení.
- ČSN 33 2000-5-54 ed. 3 - Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení – Uzemnění a ochranné vodiče.
- ČSN 33 2000-7-712 ed. 2 - Elektrické instalace nízkého napětí – Část 7-712: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech – Fotovoltaické (PV) systémy.
- ČSN 33 2000-7-729 - Elektrické instalace nízkého napětí – Část 7-729: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech – Uličky pro obsluhu nebo údržbu.
- ČSN EN 60909-0 ed. 2 - Zkratové proudy v trojfázových střídavých soustavách, Výpočet proudů.
- ČSN 60865-1 ed. 2 - Zkratové proudy – Výpočet účinků – Část 1: Definice a výpočetní metody.
- ČSN EN 62 305-4 ed. 2 - Ochrana před bleskem – Část 4: Elektrické a elektronické systémy ve



stavbách.

- ČSN EN 50110-1 ed. 3 - Obsluha a práce na elektrických zařízeních – Část 1: Obecné požadavky.
- ČSN EN 61310-1 ed. 2 - Bezpečnost strojních zařízení – Indikace, značení a uvedení do činnosti – Část 1: Požadavky na vizuální, akustické a taktilní signály.
- ČSN EN 50274 - Rozváděče NN – Ochrana před úrazem elektrickým proudem – Ochrana před neúmyslným přímým dotykem nebezpečných živých částí.
- ČSN 33 1310 ed. 2 - Bezpečnostní požadavky na elektrické instalace a spotřebiče určené k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace.
- ČSN 73 6005 - Prostorové uspořádání vedení technického vybavení.
- ČSN EN 61439-1 ed. 2 - Rozváděče nízkého napětí – Část 1: Všeobecná ustanovení,
- ČSN EN 61140 ed. 3 - Ochrana před úrazem elektrickým proudem – Společná hlediska pro instalaci a zařízení.
- ČSN ISO 3864-1 - Grafické značky – Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky – Část 1: Zásady navrhování bezpečnostních značek a bezpečnostního značení.

#### **4. TECHNICKÉ PARAMETRY**

##### **4.1 Napěťová soustava**

Střídavá strana 230 V/400 V (AC):

- 3 PEN AC 50 Hz, 230/400 V, TN-C
- 3 NPE AC 50 Hz, 230/400 V, TN-C-S
- 3 NPE AC 50 Hz, 230/400 V, TN-S

##### **4.2 Ochrana před úrazem elektrickým proudem**

**Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí do 1 000 V na straně AC (dle ČSN EN 61140 ed.2, ČSN 33 2000-4-41 ed. 3):**

- Základní ochrana provedena izolací a krytím.

**Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí do 1 000 V na straně AC (dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3):**

- Základní ochrana: automatickým odpojením od zdroje.
- Zvýšená ochrana (doplňková): ochranným pospojováním.

##### **4.3 Definice prostředí – vnější vlivy**

Prostředí je stanoveno ve smyslu ČSN 33 2000-3 ed. 2 a ČSN 33 2000-5-51 ed. 3. Krytí el. zařízení odpovídá druhu prostředí, které udává protokol o prostředí (není součástí tohoto projektu).

**Prostory z hlediska nebezpečí úrazu el. proudem dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3:**

- Dotčené prostory uvnitř budovy – prostory normální.
- Venkovní prostory – prostory zvlášť nebezpečné.

Stanoveným třídám vnějších vlivů musí odpovídat provedení elektroinstalace dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 2, ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 a dalších souvisejících platných českých norem.

Uvedené třídy vnějších vlivů musí být před uvedením zařízení do provozu prověřeny, a to buď potvrzeny nebo opraveny. Změní-li se charakter místností, musí být překontrolováno, zda elektrická zařízení změněným podmínkám vyhovují.

##### **A. Vnitřní el. instalace:**

V dotčených prostorách platí toto třídění vnějších vlivů:



- AA5, AB5, AC1, AD1, AE1, AF1, AG1, AH1, AK1, AL1, AM1, AN1, AP1, AQ1, BA5, BC2, BE1, CA1, CB1
- Min. teplota -5 °C; Max. teplota +35 °C

Všechny třídy vnějších vlivů mají charakteristiku požadovanou pro výběr a instalaci zařízení – normální prostory.

### **B. Venkovní el. Instalace**

Ve venkovních prostorách platí toto třídění vnějších vlivů:

- AA7, AB7, AC1, AD3, AE1, AF1, AG1, AH1, AK1, AL1, AN2, AP1, AQ2, BA5, BC2, BE1, CA1, CB1
- Min. teplota -25 °C; Max. teplota +35 °C

Třída AD3 – zvlášť nebezpečné, AB8 – nebezpečné.

## **5. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ**

### **5.1 Energetický management**

#### **5.1.1 Požadavky na technické prostředky**

Technickými prostředky se rozumí soubor všech hardwarových komponentů nového komplexního řídicího systému, který bude fyzicky propojen s prvky profesí elektro (především nově instalovaná FVE a bateriový systém, fakturační měřidla, podružná měřidla). Všechny prvky začleněné v nově instalovaném komplexním řídicím systému tedy musí podporovat stejný komunikační protokol nebo musí být připojeny přes vhodné převodníky protokolů. V našem případě bude celý inteligentní řídicí systém pracovat v komunikačním protokolu MODBUS TCP.

**Protokoly a parametry jednotlivých prvků zahrnutých do inteligentního nadřazeného systému:**

- |                          |            |
|--------------------------|------------|
| • Střídače FVE:          | MODBUS TCP |
| • Fakturační elektroměr: | MODBUS RTU |
| • Podružné elektroměry:  | MODBUS RTU |

**PLC jednotka:**

- |                      |   |
|----------------------|---|
| • Komunikační linky: | 1x RS485<br>1x Ethernet<br>1x RS232<br>GSM MODEM            |
| • Webserver:         | Ano   |
| • Krytí:             | IP 20   |
| • Montáž:            | na DIN lištu  |
| • Vstupy / výstupy   | Digitální<br>Analogové<br>Bezpotenciálové<br>Ni1000, Pt1000 |

**Vstupně / výstupní jednotka – digitální vstupy:**

- |                      |              |
|----------------------|--------------|
| • Komunikační linky: | 1x RS485     |
| • Krytí:             | IP 20        |
| • Montáž:            | na DIN lištu |



**Obousměrný převodník Modbus TCP/RTU:**

- Komunikační linky: 1x RS485  
1x Ethernet
- Krytí: IP 30
- Montáž: na DIN lištu

**Průmyslový PC:**

- Komunikační linky: 1x Ethernet
- Krytí: IP 30
- Montáž: na DIN lištu
- Procesor: min. 1
- Paměť RAM: min. 2 GB
- Pevný disk: min 100 GB SSD
- Operační systém: Windows 10

**5.1.2 Požadavky na programové prostředky**

Softwarové nástroje určené pro oživení a provozování celého nově instalovaného komplexního řídicího systému jsou spjaty především s výběrem samotné PLC jednotky a jejího výrobce. Tento softwarový nástroj bude mít primárně za úkol spojit samotnou řídicí jednotku (PLC) inteligentního nadřazeného systému s jednotlivými prvky, které do něj budou zahrnuty, a zajistit tak správné vyhodnocování naměřených hodnot a provádění odpovídajících akcí. Dalším z nezbytných softwarových prostředků zahrnutých do vybudování inteligentního řídicího systému bude vizualizační software, který bude sloužit výhradně pro potřeby uživatele, resp. vlastníka objektů. Tento vizualizační software se bude starat o přehledné znázornění aktuální výroby a spotřeby v areálu společnosti ČEPRO, a.s. - areál Mstětice, a zároveň umožní nahlédnutí do historických dat daných objektů. Taktéž pomocí něho bude možné nastavovat některé parametry a zadávat data. Funkcionality, sběr dat a datový archiv tohoto softwaru musí splňovat požadavky zákona 406/2000 Sb., zákon o hospodaření energií v aktuálním znění.

**Primární požadavky na vizualizační software:**

- Jednoduchost ovládaní.
- Přehledné grafické rozhraní – elektrické nebo stavební schéma areálu s technologií FVE, aktuální parametry spotřeby, výroby, přetoků a omezení.
- Řízení akumulace či vybíjení bateriového systému.
- Vykreslení grafů.
- Možnost změny některých povolených parametrů na střídačích.
- Možnost nahlédnutí do historických dat s vykreslením do grafů.
- Soulad se zákonem 406/2000 Sb. v aktuálním znění.
- Automatizovaný sběr dat z MaR v nastavených intervalech.
- Varování a alarmy na kritických parametrech s výstupem na email nebo SMS.
- Archivace data alarmů.

**5.2 Rozvaděče MaR**

U každého hnízda nově instalované fotovoltaické elektrárny bude instalován rozvaděč sloužící pro měření a regulaci (MaR), který bude přímo souviset s nově budovaný komplexním řídicím systémem energetického managementu. Bateriový systém a AXY rozvaděč bude napojen na hlavní rozvaděč MaRH.



Celkový počet rozvaděčů MaR:

- SO 01 – Instalace FVE 1 o výkonu 124,44 kWp na jižní straně budovy č. 700/1 - Sklad a výdej olejů"
  - Pro tuto část nově budované FVE bude instalován nový rozvaděč měření a regulace s označením MaR 1, který bude umístěn společně s technologií FVE na stěně budovy.
- SO 02 – Instalace FVE 2 o výkonu 124,44 kWp na severní straně budovy č. 700/1 - Sklad a výdej olejů
  - Pro tuto část nově budované FVE bude instalován nový rozvaděč měření a regulace s označením MaR 2, který bude umístěn společně s technologií FVE na stěně budovy.
- SO 04 – Komplexní řídicí systém pro řízení spotřeby a akumulaci elektřiny
  - V budově „Trafostanice č. 1“ přesněji v části budovy, kde se nachází rozvodna NN bude instalován centrální MaR rozvaděč označený jako MaRH.

### 5.2.1 Specifikace rozvaděčů MaR 1 – MaR 2

Tyto rozvaděče budou vybaveny obousměrným převodníkem Modbus TCP/RTU, napájecím zdrojem 24 VDC jištěným a chráněným přepětovou ochranou, 5 – portovým switchem, skříní s vhodnou velikostí (např. 400/300/200 mm), signálkou provozu, svorkovnicí a dalším drobným vybavením. Úkol těchto rozvaděčů je přenášet naměřená data z podružných elektroměrů a střídačů do centrálního řídicího rozvaděče MaRH.

Každý podružný elektroměr bude napájen a jištěn jističem 10/B/3f ze silového příslušného podružného rozvaděče. Datová linka RS 485 bude vedena po sdělovacím kabelu J-Y(St)Y 1 x 2 x 0,8 mm<sup>2</sup>, napájecí kabel bude 3 x 1,5 mm<sup>2</sup>.

### 5.2.2 Specifikace rozvaděče MaRH

Rozvaděč bude vhodné velikosti (např. 600/400/250 mm) a bude zde umístěné řídicí PLC s vstupní / výstupní jednotkou, napájecím zdrojem 24 VDC jištěným a chráněným přepětovou ochranou, 24 – portovým switchem, signálkou provozu, svorkovnicí a dalším drobným vybavením. Úkolem tohoto rozvaděče je monitoring dat z ostatních desíti rozvaděčů, měření el. veličin na patě systému, měření venkovní teploty a osvitů, a hlavně zajišťovat řízení dle požadavků PDS pomocí AXY rozvaděče. Dále bude rozvaděč sloužit pro řízení akumulace či vybíjení elektřiny z bateriového systému.

Podružný elektroměr bude napájen a jištěn jističem 10/B/3f ze silového příslušného podružného rozvaděče. Datová linka RS 485 bude vedena po sdělovacím kabelu J-Y(St)Y 1 x 2 x 0,8 mm<sup>2</sup>, napájecí kabel bude 3 x 1,5 mm<sup>2</sup>.

V tomto rozvaděči bude instalovaný průmyslový PC, který bude napájen 230 V AC s jištěním 6/B/1f, datově připojen pomocí ethernetu. Teplotní venkovní čidlo bude připojeno pomocí kabelu CYSY 2 x 1 mm<sup>2</sup>, čidlo venkovního osvitů bude napájeno 24 VDC a datově připojeno na analogový vstup 0-10 V řídicího PLC kabelem J-Y(St)Y 1 x 2 x 0,8 mm<sup>2</sup>. Teplotní venkovní čidlo bude připojeno pomocí kabelu CYSY 2 x 1,5 mm<sup>2</sup>, čidlo venkovního osvitů bude napájeno 24 VDC a datově připojeno na analogový vstup 0-10 V řídicího PLC kabelem J-Y(St)Y 1 x 2 x 0,8 mm<sup>2</sup>.

### 5.2.3 Požadavky na řídicí systém v PLC

Řídicí systém musí spolehlivě ovládat všechny střídače pomocí Modbus TCP/IP tak, aby na základě sbíraných hodnot z elektroměrů umístěných jak na vstupech jednotlivých budov, tak i v hlavním rozvaděči firmy, byl schopný regulovat výkon těchto střídačů dle nastavených přetoků, nebo na základě požadavků AXY rozvaděče s následným nabíjením či vybíjením bateriového systému. Musí být schopen předávat



naměřená data AXY rozvaděči, včetně dat z měřiče osvitů a teploty, celkové aktuální výroby FVE, nabíjení a vybíjení bateriového systému. Také musí bezodkladně reagovat na požadavky na snížený nebo nulový výkon dle požadavků přicházejících z ČEZ Distribuce, a.s. Sleduje, vyhodnocuje a nastavuje výkon FVE. Při výpadku distribuční sítě řídí prodlevy startu výroby a výkon střídačů na základě metodiky pro připojení výroby k distribuční síti dle platného vydání a distribuční společnosti. Umožňuje vzdálený dohled nad svým provozem. Umožňuje předání dat do vizualizačního prostředí, pro archivaci naměřených veličin a pro účely softwaru zpracovávajícím data dle zákona 406/200 v platném znění. Umožní v budoucnu jednoduchou cestou připojit a řídit další případné energetické zdroje a spotřebiče pro možnost dále zefektivnit nebo zvýšit energetické úspory. Musí být tedy modulární a umožňovat decentralizovaný sběr dat.

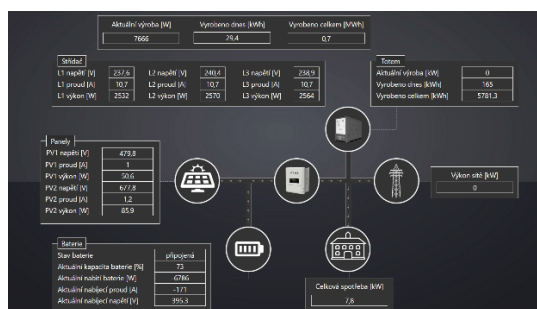
## 5.2.3 Příklady vizualizace řídicího systému

Vizualizace řídicího systému bude rozdělena do třech úrovní:

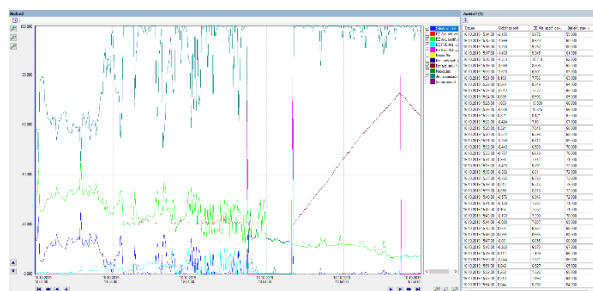
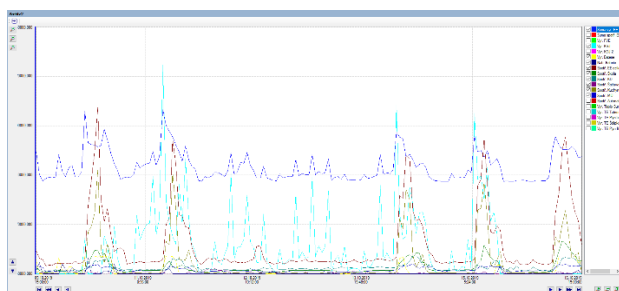
**Marketingová úroveň** – vizualizace umožňující komunikaci s veřejností ve věci aktuální výroby elektřiny z fotovoltaického systému, informace o úsporách emisí a podobně. Pro názornost je přiložena vzorová obrazovka této úrovně:



**Dispečerská úroveň** – Vizualizace umožňující řízení celého systému ze strany zodpovědných zaměstnanců provozovatele s tím, že pro názornost je přiložena vzorová obrazovka této úrovně:



**Manažerská úroveň** – Vizualizace umožňující práci s aktuálními a historickými daty o výrobě elektřiny včetně různých grafických porovnání a přípravy sestav pro výkaznictví, ekonomické rozborů a manažerská rozhodnutí. Pro názornost je přiložena vzorová obrazovka této úrovně:



### 5.3 AXY rozvaděč

Jedná se o rozvaděč splňující všechny požadavky na zařízení pro regulaci a ovládání výroben připojovaných do distribuční soustavy ČEZ Distribuce, a.s. Tento rozvaděč bude vyhovovat sjednocujícím základním požadavkům na vybavení výroben elektřiny připojovaných do distribuční soustavy ČEZ Distribuce, a.s. zařízení dispečerské řídicí techniky v souladu s platnými právními předpisy, Pravidly provozování distribuční soustavy a nařízením Komise (EU) 2016/631.

Tyto provozní instrukce jsou závazné pro všechny výrobní elektřiny připojené do distribuční soustavy ČEZ Distribuce, a.s.

#### 5.3.1 Technické požadavky na zařízení pro regulaci a ovládání

V případě ohrožení bezpečného a spolehlivého provozu elektrizační soustavy je nezbytné při dispečerském řízení dočasně omezit nebo přerušit dodávku činného výkonu z výroben elektrické energie. Z těchto a výše uvedených důvodů bude ve výrobnách s instalovaným výkonem 100 kW a více bude instalován přijímač HDO a řídicí a komunikační zařízení (např. ŘJ).

#### 5.3.2 Požadavky na technické vybavení výroben s instalovaným výkonem 100 kW a více připojených k DS

Výrobná musí být schopna adekvátně (rychle a přesně) reagovat na povel z dispečinku PDS k omezení činného výkonu na 60, 30 nebo 0 % jmenovité hodnoty včetně povelu ke zrušení omezení. Regulace činného výkonu tak bude probíhat stupňovitě v režimu 0, 30, 60 a 100 % instalovaného výkonu. Regulace mezi stupni musí probíhat bez přechodu na mezistupeň 100 % anebo 0 %. Na dispečinku PDS musí být zajištěn přenos měření a signalizace dle níže uvedené specifikace.

U výrobní musí být též zajištěna plynulá (ne stupňovitá) dálková regulace na zadanou hodnotu napětí z DŘS (tzv. U/Q regulace) v rozsahu PQ diagramu v rozmezí účinníku 0,95 ve 2. kvadrantu (odběr Q při dodávce P) - 1 - 0,95 ve 3. kvadrantu (dodávka Q při dodávce P). Rozsah regulace se vztahuje k předávacímu místu do DS. Pro dálkové řízení U/Q bude použit standardní komunikační protokol přes komunikační rozhraní ŘJ.

#### Pravidla U/Q regulace:

- Výrobně je zadávána požadovaná hodnota napětí z dispečinku (DŘS), na kterou má výrobná regulovat; na základě rozdílu mezi požadovanou hodnotou napětí a aktuálně měřenou hodnotou napětí v místě připojení reguluje výrobná jalový výkon v daném rozsahu tak, aby byl rozdíl mezi hodnotami napětí minimalizován.
- U/Q regulace musí být funkční v případě, že výkon výrobní je nad 10 %  $S_n$  (lze tolerovat, pokud při startu a vypínání výrobní není regulace krátkodobě aktivní).



- V případě, že výrobní reguluje na správnou stranu účinníku, ale je již na mezi domluveného rozsahu regulace (0,95ind. nebo 0,95kap.) a stále není dosaženo požadované hodnoty napětí, která je zadána z DŘS, nepovažuje se toto za chybu regulace.
- Výrobní musí být schopná reagovat na zadané změny požadovaného napětí z DŘS do 2 minut.
- U/Q regulace výrobní bude v případě ztráty komunikace mezi DŘS a výrobní regulovat na poslední známou požadovanou hodnotu napětí z DŘS.
- Přesnost regulace na hladině VVN je 0,2 % z  $U_n$  (220 V na 110 kV).
- Přesnost regulace na hladině VN je 0,5 % z  $U_n$  (175 V na 35 kV, 110 V na 22 kV, 50 V na 10 kV.).
- Přesnost regulace na hladině NN je 1 % z  $U_n$  (4 V na hladině 0,4 kV).

V případě potřeby může PDS požadovat po výrobních jiné nastavení přesnosti regulace s ohledem na lokální podmínky v distribuční soustavě.

V případě, že PDS pošle povel na vypnutí U/Q regulace, výrobní je povinná regulovat na  $\cos \phi = 1$ .

Způsob řízení regulace U/Q může být PDS dále upřesněn na základě charakteru výrobní a navrhovaného místa připojení (např. u výroben vyšších výkonů připojených do DS na hladině VVN nahrazení regulace na zadanou hodnotu napětí regulací na požadovanou změnu Q).

Vlastnictví komunikační jednotky a ŘJ je součástí stanovení podmínek připojení. Komunikační jednotka a ŘJ budou v souladu s PPDS požadovány v majetku výrobní. Ta zajistí komunikaci na dispečink standardním předepsaným protokolem (IEC 60870-5-104) s podporou šifrování (viz kap. 3.2.4). ČEZ Distribuce dodá SIM kartu. Jako hlavní prostředek k regulaci činného výkonu je instalován přijímač HDO, který je v majetku PDS, jako záložní prostředek k tomuto účelu bude využita ŘJ.

### 5.3.3 Požadavky na přijímač HDO

Přijímač HDO dodá PDS. Preferuje se umístění přijímače HDO v elektroměrovém rozvaděči nejlépe s možností zaplombování. Pokud bude přijímač HDO umístěn jinde, musí být k němu smluvně zajištěn přístup pro pracovníky ČEZ Distribuce, a.s. Přijímač HDO musí být instalován tak, aby zůstal pod napětím (funkční) i po odpojení výrobní z paralelního provozu s DS, tj. napájen přímo z DS, bez záložního zdroje. Přijímač HDO pro regulaci výkonu nenahrazuje přijímač HDO určený k přepínání tarifu.

Napájecí a ovládací vodiče, průřez a barevné z načení – v obvyklém provedení.

- Nezajištěné napájení 230 V AC
- Chránění – jistič maximálně 6 A/C

Výstupní kontakty přijímače HDO budou připojeny na nulový ovládací vodič a budou ovládat oddělovací relé, na jejich cívky bude přivedeno fázové napětí 230 V AC. V blízkosti přijímače HDO bude umístěna výstražná tabulka „POZOR ZPĚTNÝ PROUD“.

Umístění prvků ovlivňující šíření signálu HDO (hradící členy, filtry aj.) se doporučuje mezi generátorem a rozvaděčem NN. V případě jejich instalace mezi transformátor VN/N a rozvaděč NN, musí být napájecí přívod pro přijímač HDO zapojen před těmito prvky směrem k síti, odkud signál HDO přichází. Napájení přijímače HDO lze řešit ze samostatného sekundárního vinutí měřícího trafo napětí přes mezitransformátor 100/03//230 V s parametry vinutí dle platných připojovacích podmínek se jmenovitým výkonem vinutí min. 15 VA. V případě použití dalšího jističího prvku (mimo zaplombovaného jističího prvku v zapnuté poloze před tímto přijímačem) pro napájení přijímače musí být tento jističí prvek přístupný pro pracovníky ČEZ Distribuce, a.s., též musí být umožněno jeho zaplombování v zapnuté poloze a musí být označen nápisem: Nevypínat – HDO pro řízení výkonu výrobní! V napájecím obvodu přijímače HDO nesmí být instalovány prvky ovlivňující šíření signálu HDO (hradící členy, filtry aj.) a napájecí obvod nesmí být těmito prvky během provozu výrobní doplněn.





Signalizace stupně regulace činného výkonu na dispečink PDS bude provedena přes ŘJ. Při výpadku datové komunikace ŘJ musí být zachováno ovládání regulace činného výkonu přes přijímač HDO. Vybavení regulace v oblastech bez signálu HDO je stejné jako v oblastech se signálem HDO, pouze řízení regulace je provedeno ŘJ.

### **5.3.4 Požadavky na IP komunikační jednotku**

#### **Komunikační rozhraní WAN:**

- Rozhraní mobilní sítě s podporou minimálně technologií 2G (GPRS) a zároveň 4G (LTE).
- Ethernet IEEE 802.3 u 100BASE-TX s konektorem RJ-45.

Komunikační jednotka musí být instalována tak, aby zůstala pod napětím (funkční) i po odpojení výroby z paralelního provozu s DS. Ostatní požadavky na umístění a připravenost se použijí podobné jako pro řídicí jednotku.

#### **Kybernetická bezpečnost:**

- Podpora autentizace, autorizace a přidělení síťových parametrů na rozhraní WAN protokolem RADIUS.
- Podpora šifrování komunikace na WAN rozhraní standardním protokolem buď pomocí IPSec nebo dle IEC 62351-5.
- Komunikace pro telemetrii protokolem IEC 60870-5-104.
- Síťové rozhraní pro komunikaci na dispečink PDS musí být oddělené od sítě výroby s vyloučením průchodu mezi těmito sítěmi.

### **5.3.5 Požadavky na řídicí jednotku**

U výroby je nutné osadit zařízení kompatibilní a odzkoušené s koncovým zařízením v dispečerském centru PDS. Přenos informací z výroby na dispečink PDS bude realizován přes 2G (GSM/GPRS) resp. 4G (LTE) protokolem IEC 60870-5-104 s podporou šifrování. Podmínkou uvedení do provozu jsou úspěšné funkční zkoušky přenosů mezi řídicí jednotkou výroby a řídicím systémem dispečinku ČEZ Distribuce, a.s. Standardní požadavky jsou uvedeny dále v tomto předpisu, detailní řešení bude obsahem schválené projektové dokumentace.

Požadavky na použitý materiál, skříň ŘS, jako i na svorkovnice, kabeláž a pomocné obvody řeší Standart pro Řídicí systémy ME 0037Rxx (Koncepce standardu Řídicích systémů stanic) vč. Navazujících dokumentů.

Řídicí jednotka musí být instalována tak, aby zůstala pod napětím (funkční) i po odpojení výroby z paralelního provozu s DS.

- Napájení 230 V AC.
- Signalizační napětí 24 V DC, vstupy řídicí jednotky volit aktivní.
- ČEZ Distribuce, a.s. dodá SIM kartu.
- Doporučené osazení vstupů/výstupů:
  - Dvoubitová signalizace stavů všech silových prvků vývodového pole z výroby (dle fyzického osazení)
    - BI 1 - Odpínač vn (vypínač vn, hl. jistič nn) vypnut
    - BI 2 - Odpínač vn (vypínač vn, hl. jistič nn) zapnut
    - BI 3 - Přípojnicový odpojovač vypnut
    - BI 4 - Přípojnicový odpojovač zapnut
    - BI 5 - Vývodový odpojovač vypnut
    - BI 6 - Vývodový odpojovač zapnut



- BI 7 - Vývodový uzemňovač vypnut
- BI 8 - Vývodový uzemňovač zapnut
- Působením ochran z výroby: BI x – Suma působení ochran.
- Výpadek jističů: BI x+1 – Výpadek jističů PTN pro ochrany a měření
- Signalizace ovládání činného výkonu výroby:
  - (BI n-3–100 % výkonu)
  - BI n-2–60 % (75 %) výkonu
  - BI n-1–30 % (50 %) výkonu
  - BI n-0 % výkonu
    - N – značí poslední obsazený binární vstup.
    - Pozn.: Signalizace navoleného stupně přes HDO bude kopií stavu kontaktu relé přijímače HDO.
- Záložní ovládání činného výkonu výroby:
  - Pozn.: Nutno zajistit v řídicí jednotce logické funkce ovládání a možnost časově neomezeného sepnutí kontaktů. Logické funkce spočívají v sepnutí požadovaného stupně a vypnutí dříve navoleného. V případě volby 100 % bude zrušen předchozí navolený stupeň. Regulace mezi jednotlivými stupni musí probíhat bez přechodu na mezistupeň 100 % a 0 %.
    - BO 1 – Bez omezení výkonu (100 % výkonu)
    - BO 2 – Omezení na 60 % (75 %) výkonu
    - BO 3 – Omezení na 30 % (50 %) výkonu
    - BO 4 – Omezení na 0 % výkonu
    - Pozn.: Stupeň 100 % může být odvozen od neaktivních stupňů 60 % (75 %), 30 % (50 %) a 0 %. Přepínač místně/dálkově pro regulaci nesmí být osazen.
- Analogová měření:
  - 3 x Napětí
  - 3 x Proud
- Ostatní měření:
  - Venkovní teplota
  - Pro FVE od 400 kW – sluneční osvit [W/m<sup>2</sup>]
  - Pozn.: U těchto měření je vyžadován interní převodník na proudovou smyčku v rozsahu 4 ÷ 20 mA, nebo převodník s komunikačním protokolem pro komunikaci s řídicí jednotkou (např. MODBUS – RTU).

### 5.3.6 Požadavky na přenos povelů

#### Záložní ovládání činného výkonu výroby:

- Výkon 100 % (bez omezení).
- Omezení na 60 % (75 %) výkonu.
- Omezení na 30 % (50 %) výkonu.
- Omezení na 0 % výkonu.

Pozn.: Povel „Výkon 100 % (bez omezení)“ bude zrušen předchozí navolený stupeň.

#### U/Q Regulace:

- U/Q Regulaci vypnout



- U/Q Regulaci zapnout

### **5.3.7 Požadavky na přenos signalizace**

- 1 až x Dvoubitová signalizace stavů všech silových prvků vývodového pole z výroby (dle fyzického osazení).
- x+1 Suma působení ochran.
- x+2 Výpadek jističů PTN pro ochrany a měření.
- n-3 Signalizace výkonu na 100 % (bez omezení).
- n-2 Signalizace omezení na 60 % (75 %) výkonu.
- n-1 Signalizace omezení na 30 % (50 %) výkonu.
- n Signalizace omezení na 0 % výkonu.
- Překročení meze P.
- Odpojení napájení řídicí jednotky.

Pozn.: U signálu „Překročení meze P“ je nutno nastavit časové zpoždění signalizace dle reakční doby výroby na novou požadovanou úroveň. Maximální reakční doba výroby je 1 min. Delší reakční dobu výroby lze připustit na základě technického zdůvodnění. Signalizace bude odvozena od maximálního povoleného výkonu daného stupně (100 %, 60 % (75 %), 30 % (50 %) a 0 %), logická funkce musí být řešena v rámci ŘJ. Signál „Signalizace výkonu na 100 % (bez omezení)“ může být odvozen od neaktivních stupňů 60 % (75 %), 30 % (50 %) a 0 %. Signalizace stupně regulace bude zajištěna společnou hláškou, bez ohledu, zda regulace probíhá přes HDO nebo řídicí jednotku.

### **U/Q Regulace:**

- U/Q Regulaci vypnout
- U/Q Regulaci zapnout

### **5.3.8 Požadavky na přenos měřených hodnot**

Distributor požaduje přenos dat ve formátu „Measured value, short floating point number“.

- Sdružené napětí na straně VN – výroby připojené do sítí VN s měřením na straně VN (optimálně průměr z hodnot napětí  $U_{L1-L2}$ ,  $U_{L2-L3}$  a  $U_{L1-L3}$ ).
- Proud  $I_{L2}$  na straně VN – výroby připojené do sítí VN s měřením na straně VN.
- Činný výkon.
- Jalový výkon.
- Měření teploty.
- Měření slunečního záření (jiná terminologie: osvit, oslunění) – FVE od 400 kW.

U měření činného a jalového výkonu musí být měřen a přenášen skutečně výběrový výkon, nikoliv výkon dodávaný do DS.

### **Pozn.: Doporučený rozsah pro přenosy:**

- Měření teploty: -30 až +40 °C,
- Měření slunečního záření: 0 až 1000 W/m<sup>2</sup>,
- Měření rychlosti větru: 0 až 30 m/s.

Typy snímačů PDS nepředepisuje, nestanovuje ani pravidla pro umístění střídačů.

### **U/Q regulace:**

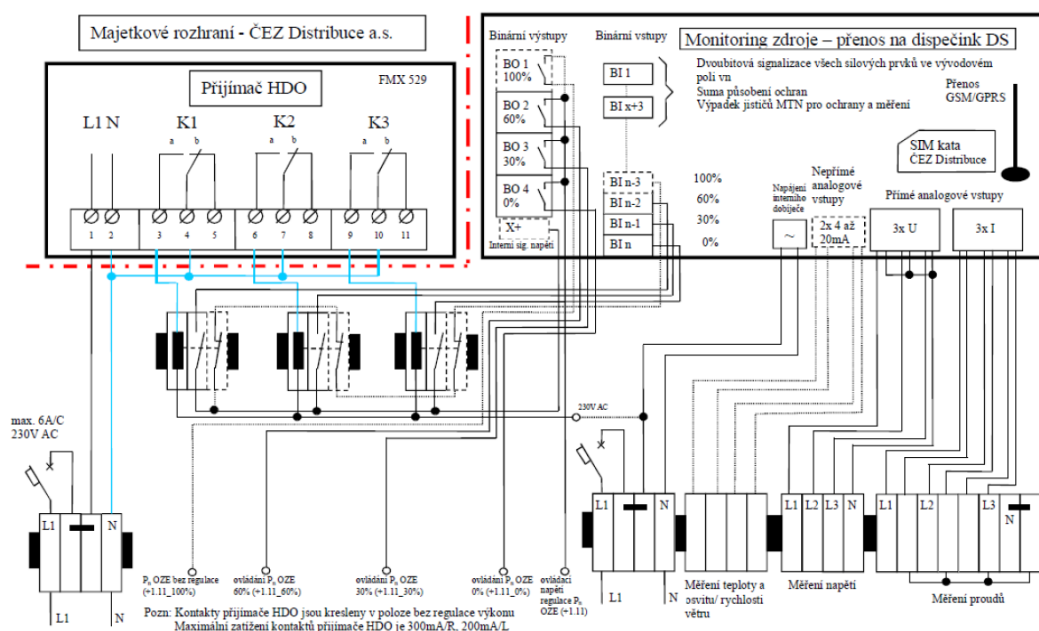
- Zadané napětí U<sub>zad</sub> – požadované napětí zadávané z DŘS.



- Zadaná tolerance napětí  $U_{tol}$  – tolerance rozdílu  $U_{zad}$  a skutečně měřeného napětí zadávaná z DŘS.

### 5.3.9 Schéma zapojení

Příklad zapojení přijímače HDO a ŘJ v majetku výroben s výkonem 100 kW a více včetně majetkového rozhraní mezi částí ČEZ Distribuce, a.s. a výrobnou.



### 5.4 Kontrola sítě

Přestože střídače samy hlídají parametry napájecí sítě a samy sebe v případě potřeby odpojí, podle požadavku provozovatele distribuční soustavy před napojením FV elektrárny na distribuční síť bude v rozvaděčích RAC umístěná síťová ochrana, zajišťující ochranu sítě před zpětnými vlivy zdrojů energie. Ochrana v sobě sdružuje tyto ochranné prvky:

- nadfrekvenční a podfrekvenční ochranu
- přepětovou a podpětovou ochranu
- hlídání sledu fází
- ochranu proti napětové nesymetrii

Požadavky na kvalitu vyrobené elektrické energie:

Parametr	Max. nastavení pro vypnutí	Max. vypínací čas
Podpětí 1. stupeň $U <$	$0,7 U_n$	$t = 2 \text{ s}$
Podpětí 1. stupeň $U <<$	$0,45 U_n$	$t = 0,15 \text{ s}$
Nadpětí 1. stupeň $U >$	$1,15 U_n$	$t = 60 \text{ s}$
Nadpětí 2. stupeň $U >>$	$1,2 U_n$	$t = 5 \text{ s}$
Podfrekvence 1. stupeň $f <$	$47,5 \text{ Hz}$	$t = 100 \text{ ms}$
Nadfrekvence 1. stupeň $f >$	$51,5 \text{ Hz}$	$t = 100 \text{ ms}$



Dle požadavků distribuční společnosti se tyto hodnoty mohou změnit.

Zapůsobením této ochrany dojde k odpojení celého systému FV panelů od sítě pomocí stykače KM01 (**rozpadové místo**), který je v bezporuchovém stavu sepnutý. Správnost nastavení relé, popř. ochrany střídače musí ověřit tzv. „Ochranář“, což je pracovník autorizované zkušebny nebo Provozovatele distribuční sítě, vybavený zařízením, které je schopno ověřit, zda FVE bude odpojena při výpadku příslušné fáze sítě nebo při nedodržení mezních hodnot napětí. Tyto parametry platí jak ze strany výroby (FVE), tak ze strany distribuční sítě (např. při výpadku napětí).

### 5.5 Kabelové trasy

K technologii nově instalovaných hnízd fotovoltaické elektrárny bude využíván stávající komunikační kabel, který je umístěn stávajícím rozvodu MaR (řešeno buď metalicky nebo opticky) tak, aby mohlo dojít k celkovému propojení všech nově instalovaných komponent komplexního řídicího systému energetického managementu. Stávající rozvod MaR je vyobrazen ve výkresové dokumentaci. K některým objektům není páteří rozvod MaR rozveden, proto bude muset dojít k napojení rozvodů na nové switche.

### 5.6 Požární ucpávky

Veškeré prostupy mezi jednotlivými požárními úseky je nutné řádně požárně utěsnit – dle požadavků požární zprávy (popř. ČSN 73 0802:2009, čl. 8.6.1). Každá požární ucpávka bude řádně označena štítkem. Značení kabeláže, popis štítků, typy štítků a místa s umístěním štítků dle standardu a zejména musí být na těchto místech:

- Na začátku a na konci obvodu.
- Při změně trasy.
- Při průchodu stěnou před a za.

Instalaci smí provádět pouze firma s platným certifikátem od výrobce.

### 5.7 Provedení uzemnění a pospojování

Neživé části musí být pospojovány s ochranným vodičem a toto spojení musí splňovat přesně stanovené podmínky odpovídající způsobu uzemnění sítě, jak je určeno v bodech 411.4 až 411.6 normy ČSN 33 2000-4-41 ed. 3.

Neživé části, které jsou současně přístupné dotyku musí být pospojovány se stejnou uzemňovací soustavou, a to buď jednotlivě, po skupinách nebo společně.

Vodiče ochranného uzemnění musí vyhovovat ČSN 33 2000-4-41 ed. 3..

V každé budově musejí být vstupující kovové části, které jsou náchylné přivést nebezpečný rozdíl potenciálů, a které nejsou součástí elektrické instalace, spojeny s hlavní uzemňovací svorkou (resp. ochrannou přípojnici) vodiči ochranného pospojování; mezi příklady takových částí mohou patřit:

- Kovová potrubí zajišťující napájení budovy např. plynem, vodou, systémy dálkového vytápění.
- Kovové kabelové žlaby.
- Konstrukční cizí vodivé části.
- Přístupná konstrukční výztuž betonu.

Jsou-li takové části přiváděny do budovy zvenku musí být pospojovány, pokud možno co nejbližší k místu, kde vstupují do budovy.

### 5.8 Elektromagnetická kompatibilita (EMC)

Dle zákona o technických požadavcích na výrobky zákon č. 22/1997 Sb. a nařízení vlády č. 117/2016 Sb. musí být přístroje včetně vybavení a instalací provedeny a instalovány tak, aby elektromagnetické rušení,





kteřé způsobují, nepřesáhlo povolenou úroveň, a naopak musí mít odpovídající odolnost vůči vystavenému elektromagnetickému rušení, která jim umožňuje provoz v souladu se zamýšleným účelem. Je nezbytné dodržovat minimální odstupové vzdálenosti silnoproudých a slaboproudých rozvodů s ohledem na elektrickou kompatibilitu EMC a normy ČSN EN 50173-1 ed. 3 a ČSN EN 50174-1 ed. 2.

## **6. DEMONTÁŽE**

V případě, že během instalace ŘS a dalších prvků vzniknou nároky na demontáž již stávajících dílů, mohou být tyto díly využity během nově instalované technologie nebo budou předány investorovi nebo na příkaz investora řádně zlikvidovány dle platných norem a zákonů.

## **7. NAKLÁDÁNÍ S ODPADY**

Při realizaci může vzniknout řada odpadů (kabely, izolační materiály, stavební materiál a další). Dodavatel stavby provádějící výstavbu vyvedení tepelného výkonu musí mít zajištěno zneškodňování všech odpadů. Nebezpečné odpady musí odstraňovat pouze oprávněná osoba v souladu se zákonem č. 541/2020 Sb., Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů, v aktuálním znění.

Původcem odpadů, které budou vznikat při výstavbě, bude dodavatel stavby. Během výstavby bude vedena evidence o množství a způsobu nakládání s odpadem, v souladu s vyhláškou č. 383/2001 Sb. a provedeno upřesnění kategorizace vzniklých odpadů.

Jednotlivé odpady musí být tříděny již v místě vzniku a roztříděné ukládány do odpovídajících nádob podle charakteru odpadu.

Shromažďovací místa a prostředky musí být označeny v souladu s požadavky vyhlášky č. 383/2001 Sb., vyhláška Ministerstva životního prostředí o podrobnostech nakládání s odpady. Pro shromažďování uvedených druhů odpadů je nutné zajistit dostatečný počet shromažďovacích nádob tak, aby byl zajištěno jejich vyhovující shromažďování a zároveň zajištěno i třídění jednotlivých druhů odpadů.

Stavební odpad musí být po celou dobu přistavení kontejneru zajištěn proti nežádoucímu znehodnocení nebo úniku. Původce stavebního odpadu je povinen odpad třídit a nabídnout k využití provozovateli zařízení na úpravu stavebního odpadu.

## **8. UVEDENÍ DO PROVOZU**

### **8.1 Předpoklady nutné pro uvedení do provozu**

Předpoklady pro uvedení do provozu jsou:

- Souhlasný stav s projektovou dokumentací.
- Výchozí revize dle ČSN 33 1500 a ČSN 33 2000-6 ed. 2.
- Vyškolená obsluha s příslušnou kvalifikací dle ČSN EN 51 110–1 ed. 3 a vyhlášky č. 50/1978 Sb., v aktuálním platném znění.

### **8.2 Provoz a údržba zařízení**

Pro provoz a údržbu zařízení platí:

- Základní ustanovení předpisů a norem, a to zejména ČSN EN 50110-1 ed.2, ČSN 33 1500, ČSN 33 2000-6 ed. 2.
- Funkční popisy vzájemných vazeb, dovolená, zakázaná, příp. blokována manipulace.
- Periodické revize dle příslušných norem a předpisů výrobců strojů a zařízení.

### **8.3 Pokyny pro obsluhu a údržbu**

Při provozu, údržbě a opravách zařízení elektroinstalace je nutné dodržovat veškerá bezpečnostní opatření vyplývající ze souvisejících norem a předpisů:



- Ke každému zařízení je dodavatelská organizace povinná předat provozovateli návod k použití, ve kterém je specifikováno zacházení se zařízením (el. instalace, bezpečnostní pokyny apod.).
- Opravy a údržbu na zařízení mohou vykonávat jen kvalifikovaní pracovníci, a to pouze při vypnutém zařízení.
- Pravidelnou údržbu provádí kompetentní osoba určená provozovatelem prostor.

## **9. BEZPEČNOST PRÁCE**

Ochrana před úrazem el. proudem je navržena v souladu s ČSN 33 2000-4-41 ed. 2. Obsluhu přístrojů v rozvaděcích a veškeré údržbářské práce na el. zařízení smí vykonávat pouze pracovníci s příslušnou kvalifikací.

### **A. Individuální zkoušky a výchozí revize elektrozařízení**

Elektrické zařízení bude během výstavby, před tím, než jej uživatel uvede do provozu, prohlédnuto, individuálně vyzkoušeno a bude provedena výchozí revize. Individuální zkoušky budou provedeny jako součást montáže, přičemž budou přezkoušeny mechanické funkce jednotlivých zařízení. Během individuálních zkoušek budou prováděny i výchozí revize elektrozařízení.

### **B. Komplexní vyzkoušení elektrozařízení**

Komplexní vyzkoušení představuje ověření, že smontovaná zařízení nevykazují nedostatky, že z hlediska funkčního splňují požadavky projektu a že jsou schopná bezporuchového provozu. Veškeré montážní a údržbářské práce musí být prováděny odbornou firmou při dodržování platných ČSN a elektrotechnických předpisů. Před uvedením do provozu musí být provedeny komplexní zkoušky a vypracovaná výchozí revize. Ve stanovených lhůtách je nutno provádět periodické revize elektrického zařízení.

### **9.1 Provádění stavebně montážních prací**

Při provádění musí být dodržována příslušná ustanovení následujících norem:

- ČSN EN 50110-1 ed. 3 - obsluha a práce na elektrických zařízeních.
- Zákon č. 262/2006 Sb. – Zákoník práce.
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci.
- Zákon č. 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na BOZP při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí.
- Vyhláška č. 50/1978 Sb. Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu o odborné způsobilosti v elektrotechnice.
- Vyhláška č. 73/2010 Sb., vyhláška o stanovení vyhrazených elektrických technických zařízení, jejich zařazení do tříd a skupin a o bližších podmínkách jejich bezpečnosti (vyhláška o vyhrazených elektrických technických zařízeních).
- Vyhláška č. 48/1982 Sb. Českého úřadu bezpečnosti práce, kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení.

#### Všeobecně

- Postupu prací při montáži musí být veden montážní deník.
- Montáž kabelů musí být provedena bez nežádoucího pnutí.



## 9.2 Výstražné tabulky a nápisy

Elektrická zařízení, popřípadě elektrické předměty, musí být před uvedením do provozu vybaveny bezpečnostními tabulkami a nápisy předepsanými pro tato zařízení příslušnými zařizovacími, nebo předmětovými normami.

**Na rozvaděčích MaR** budou umístěny běžné výstražné tabulky např. Elektrický rozvaděč atd.



## 9.3 Kvalifikace montážních pracovníků a pracovníků údržby

Osoby pověřené obsluhou a údržbou elektrického zařízení musí mít odpovídající kvalifikaci dle vyhl. č. 50/1978 Sb.

- § 3 pracovníci seznámení - obsluha elektrického zařízení VN, NN v krytí IP 20 a vyšším
- § 5 pracovníci znalí - obsluha elektrického zařízení VN, NN v krytí IP 1 x a menším  
- obsluha elektrického zařízení VN  
- práce na elektrických zařízeních

Tyto osoby musí prokázat znalost místních provozních a bezpečnostních předpisů, protipožárních opatření, první pomoci při úrazech elektřinou a znalost postupu a způsobu hlášení závad na svěřeném zařízení.

Veškeré práce budou prováděny kvalifikovanými pracovníky dodavatele pod odborným dohledem specialisty na montážní práce. Objednatel bude pravidelně provádět kontrolu prací včetně prozkoušení, aby se přesvědčil, že práce probíhají v souladu s dokumentací a předpisy. Své případné připomínky bude objednatel zapisovat do „Montážního deníku dodavatele“.

Kontrola jakosti a kompletnosti dodávaného díla bude prokázána následujícími doklady a protokoly:

- Revizní zprávy,
- návod pro obsluhu a údržbu.

## 9.4 Osoby bez elektrotechnické kvalifikace

Osoby užívající elektrická zařízení musí být seznámeny s jeho obsluhou například formou návodu, nebo jiným doložitelným způsobem uvedeným v ČSN 33 1310 ed. 2 - Bezpečnostní požadavky na elektrické instalace a spotřebiče určené k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace.

## 9.5 Údržba

Výměna poškozených prvků a jejich opravy jsou individuální. Při provozu a údržbě je nutné dodržovat pokyny výrobce.

## 9.6 Revize elektrického zařízení

### Výchozí revize

Výchozí revize bude zahájena po ukončení montážních prací. Tato práce bude prováděna osobou s patřičným oprávněním. Předmětem revize bude zjištění, zda všechna namontovaná a zapojená zařízení jsou v souladu s příslušnými předpisy a s dokumentací. Dále bude zkoumána m. j. kvalita spojení, úplnost a správnost označování elektrického zařízení. Výsledkem revize bude „Výchozí revizní zpráva“. Výchozí



revizi provede dodavatel montážních prací podle příslušné ČSN a EN. Další revize (periodické) bude provádět provozovatel ve stanovených lhůtách a po každé opravě vyvolané poruchou, či poškozením elektrického zařízení. V případě zařízení hromosvodu po každém zásahu bleskem.

#### Individuální zkoušky

Po vydání Zprávy o výchozí revizi a po připojení napájecího napětí mohou ihned začít individuální zkoušky. Po úspěšném vyzkoušení bude objednatelem a dodavatelem podepsán „Protokol o individuálních zkouškách“. Protokol před zkouškami připraví dodavatel a nechá připomínkovat a schválit objednatelem.

#### Certifikace

Všechny výrobky, které podléhají povinnému schvalování a certifikaci ve smyslu příslušných zákonů musí být vybavené příslušnými schvalovacími a certifikačními protokoly zpracovanými autorizovanou zkušebnou. Bez těchto dokumentů nelze provést instalaci těchto výrobků.

### **10. BEZPEČNOST PRÁCE A OCHRANA ZDRAVÍ (BOZP)**

Projektová dokumentace je zpracována dle platných ČSN, hygienických a bezpečnostních předpisů. Při zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví se vychází ze Zákona č. 262/2006 Sb., Zákoníku práce a ze Zákona č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, který doplňuje Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, přičemž po vydání zvláštních prováděcích právních předpisů se postupuje též podle Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádů z výšky, nebo do hloubky a podle Nařízení vlády č. 101/2006 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí. Při montáži veškerého zařízení a při jeho provozu je nutné dodržovat všechny předpisy o bezpečnosti práce, zejména Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., vyhlášku ČÚBP č. 48/1982 včetně všech změn a doplňků provedených vyhláškou č. 324/1990 Sb., č. 207/1991 Sb., č. 352/2000 Sb., č. 192/2005 Sb., dále v souladu s ČSN 06 0310 při dodržování předpisů o bezpečnosti práce. Dále provádět školení o bezpečnosti práce. Při stavbě a provozování je doporučeno řídit se platnými ČSN. V průběhu výstavby budou použity pouze materiály s platnými certifikáty. Stroje a zařízení smí obsluhovat pouze řádně proškolené osoby, nebo osoby oprávněné a musí být dodržovány technologické a pracovní postupy.

#### **10.1 Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, posouzení potřeby koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci podle jiných právních předpisů**

Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi při realizaci projektu budou realizovány v souladu níže uvedenou platnou legislativou:

- Zákon č. 262/2006 Sb. – Zákoník práce.
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., nařízení vlády, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci.
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí.
- Zákon č. 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.
- Zákon č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů.
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí.
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na BOZP při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.
- Zákon č. 174/1968 Sb., o státním odborném dozoru nad bezpečností práce.



- Nařízení vlády č. 495/2001 Sb., nařízení vlády, kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čisticích a dezinfekčních prostředků.
- Nařízení vlády č. 375/2017 Sb. o vzhledu, umístění a provedení bezpečnostních značek a značení a zavedení signálů.
- Nařízení vlády č. 21/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na osobní ochranné prostředky.
- Nařízení vlády č. 201/2010 Sb. o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu.
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.
- Zákon č. 251/2005 Sb., o inspekci práce, ve znění pozdějších předpisů.
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí.
- Nařízení vlády č. 201/2010 Sb., o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu.
- Vyhláška č. 50/1978 Sb. Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu o odborné způsobilosti v elektrotechnice.
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na BOZP při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.
- Nařízení vlády č. 495/2001 Sb., Nařízení vlády, kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čisticích a dezinfekčních prostředků.
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí.
- Vyhláška č. 73/2010 Sb., vyhláška o stanovení vyhrazených elektrických technických zařízení, jejich zařazení do tříd a skupin a o bližších podmínkách jejich bezpečnosti (vyhláška o vyhrazených elektrických technických zařízeních).
- Vyhláška č. 48/1982 Sb., Českého úřadu bezpečnosti práce, kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení.
- ČSN, ČSN EN a místní provozní předpisy provozovatele.

### **Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi:**

Všeobecným požadavkem na bezpečnost práce a ochrany zdraví při práci je bezpodmínečné dodržení bezpečnostních předpisů ve smyslu ustanovení zákona č. 309/2006 Sb., nařízení vlády č. 591/2006 Sb. a nařízení vlády č. 362/2005 Sb. Dále podmínky bezpečnosti provozu technických zařízení, které jsou obsaženy v zákoníku práce. Při provádění stavby musí být dodrženy veškeré předpisy, které určují technologický postup při provádění jednotlivých druhů prací. Dále je třeba, aby všichni, kteří budou na stavbě pracovat, byli prokazatelně seznámeni s bezpečnostními předpisy, používáním pracovních oděvů a ochranných pomůcek.

Příjezdy a staveništní komunikace nesmějí být zataraseny, aby vždy byl zachován průjezdný profil pro vozidla požární zásahové jednotky a vozidel rychlé zdravotní pomoci. Všechny stavební stroje vybavené elektrickým pohonem musí být uzemněny ve smyslu platných ČSN. Možné zdroje ohrožení života a zdraví osob (otvory, jámy, zavezené a nestabilní konstrukce apod.) je dodavatel povinen zajistit tak, aby bylo





vyloučeno ohrožení osob. Před zahájením prací, musí stavbyvedoucí seznámit všechny pracovníky výstavby s podmínkami dodržení bezpečnostních při práci, požární ochraně a s dodržováním zvláštních opatření v souladu s charakterem vykonávané práce. Realizátor musí učinit opatření, aby pracovní prostředek, který poskytuje zaměstnancům, byl na příslušnou práci vhodný, aby při jeho používání byla zajištěna bezpečnost a ochrana zdraví zaměstnance. U vedoucího stavby musí být umístěna lékárnička první pomoci. U telefonu vedoucího musí být umístěn přehled telefonních čísel nouzového volání požární služby, zdravotní služby první pomoci, policie, vodáren, plynáren a podobně.

**Obecné zásady při realizaci stavby:**

1. Pro všechny stavební a montážní, manipulační práce a úkony, které jsou na stavbě prováděny, musí být všichni pracovníci před započatím prací pravidelně školeni o bezpečnosti práce a průběžně při provádění těchto prací kontrolováni odpovědným pracovníkem, zda všechny platné předpisy a nařízení dodržují. O pravidelném školení a přezkoušení pracovníků musí být vedeny předepsané záznamy.
2. Veškeré stavební práce se stavebními výrobky, hmotami a materiálem je třeba provádět v souladu s platnými technologickými a bezpečnostními předpisy, které stanoví jednotliví výrobci stavebních hmot a materiálu.
3. Řádné zabezpečení staveniště před úrazem elektrickým proudem, revize staveništního rozvaděče atd.
4. Zvláště je nutno dodržet bezpečnostní předpisy pro práci ve výškách.

Na staveništi je nutné dodržovat všechny zásady požární ochrany, které vyloučí možnost vzniku požáru a tím škody na zdraví a majetku. Zvláště je třeba dodržovat předpisy pro práci s otevřeným ohněm (svařování), manipulaci a skladování hořlavých kapalin. Volné skládky hořlavých materiálů je nutno umístit minimálně v požadovaných vzdálenostech od požárně otevřených ploch objektů či jiných skládek hořlavých hmot. V případě zemních prací je nutné před zahájením výkopových prací zajistit vytýčení všech podzemních sítí. Při výkopových pracích provádět v místě křížení podzemních sítí výkopy ručně. Všichni pracovníci musí být prokazatelně poučeni o bezpečnostních předpisech při provádění stavebních prací a o požární ochraně.

**Zajištění koordinátora BOZP:**

V souladu se zákonem č. 309/2006 Sb. mají povinnost zřídit funkci koordinátora BOZP na staveništi, následným vypracováním plánu BOZP a uzavřít s ním smluvní vztah všichni vlastníci, investoři nebo stavebníci u staveb, u kterých hrozí zvýšené ohrožení života nebo zdraví:

- Práce, které jsou vykonávány v ochranných pásmech energetického a technického vedení.

**10.2 Stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby**

Pro bezpečnost a ochranu zdraví třetích osob bude zajištěno včasné informování o prováděných pracích a dále budou vyvěšeny informační tabulky. Stavba a staveniště musí být označeny následovně:

**a) V prostoru vnitřních montáží**

Příslušnou identifikační tabuli a minimálně bezpečnostními značkami – tabulkami:

- Zákazové tabulky: „Nepovolaným vstup zakázán“ a „Kouření zakázáno“.
- Příkazové tabulky: „Vstup jen v ochranné obuvi“, „Použij ochranné brýle“, „Použít ochrannou přilbu“ a „Vstup jen s reflexní vestou“.
- Výstražné tabulky: „Pozor staveniště“.



Stavby, pracoviště a zařízení staveniště musí být ohrazeny nebo jinak zabezpečeny proti vstupu nepovolaných fyzických osob ve smyslu NV č. 591/2006 Sb. příloha č. 1.

#### **b) V prostoru venkovních montáží**

Příslušnou identifikační tabulí a minimálně bezpečnostními značkami – tabulkami:

- Zákazové tabulky: „Zákaz vstupu na staveniště“.
- Příkazové tabulky: „Vstup jen v ochranné obuvi“, „Použij ochranné brýle“, „Použít ochrannou přilbu“ a „Vstup jen s reflexní vestou“.
- Výstražné tabulky: „Pozor staveniště“, „Pozor na zavěšené břemeno“.
- Venkovní montáže musí být ohraničeny výstražnou červeno-bílou páskou.

Všechny nepovolané osoby budou ze staveniště neprodleně vykázány a oznámeny stavbyvedoucím.

### **10.3 Činnosti spojené s potenciálními nebezpečími možného ohrožení bezpečnosti a zdraví pracovníků**

Na stavbě se vyskytují zejména tyto činnosti spojené s potenciálními nebezpečími ohrožení zdraví – se zvýšeným rizikem:

- Práce v ochranném pásmu,
- montážní práce,
- manipulace s materiálem,

#### **Provádění stavby v ochranném pásmu**

Provádění stavby v ochranném pásmu bude zajištěno dle související legislativy České republiky s ohledem na zjištění skutečných stavů inženýrských sítí v dotčeném území.

#### **Montážní práce**

V rámci přípravy stavby je zhotovitelem před zahájením prací zpracován technologický postup pro provádění; za kontrolu odpovídá zhotovitel stavby. Technologický postup obsahuje časový sled montážních záběrů, podmínky nasazení a pohyb mechanizačních prostředků, řešení přístupu pracovníků k bezpečné montáži, včetně jejich ochrany zabezpečení dotčených pracovišť. U jednotlivých, drobných montáží postačuje stanovení pracovního postupu odpovědným pracovníkem. Montážní pracovníci musí splňovat podmínky odborné a zdravotní způsobilosti musí být vybaveni potřebnými montážními a bezpečnostními přípravky, pomůckami a vázacími prostředky. Montáž se provádí z trvalých nebo prozatímních konstrukcí, dílců a prvků dostatečně únosných a stabilních. Pro manipulaci s dílci se používají vázací prostředky, které odpovídají příslušným parametrům a ustanovení technických norem a jsou pravidelně kontrolovány.

Při montáži jednotlivých dílů může být dílec odvěšen ze závěsu až po řádném zajištění, po kterém budou následovat další montážní práce ke konečnému upevnění a úpravě pro další stavební činnost. Montážní práce se předpokládají z montážní plošiny. Při montáži střešního pláště se předpokládá zajištění proti pádu kolektivním zajištěním – pomocí vytaženým lešením po obvodu haly včetně zábradlí proti pádu nebo umístěním záchytného lešení případně záchytných sítí anebo po předchozím odsouhlasení koordinátorem



ve fázi realizace stavby za použití osobního zajištění – pomocí kotev připevněných ke konstrukci. Oky těchto kotev bude protaženo bezpečnostní lano, které bude vybaveno zařízením pro dopnutí lana. Pro zajištění proti pádu bude použito pohyblivého zachytávače pádu na poddajném zajišťovacím vedení. Zhotovitel musí pro případné použití osobního zajištění zpracovat technologický postup. Při montáži je nutné důsledně dodržovat postup montážních prací, který před zahájením montáží musí předat výrobce konstrukce dodavateli stavby.

### **Manipulace s materiálem**

Plochy určené ke skladování materiálu si určí zhotovitel stavby dle konkrétního postupu prací v souladu s projektantem zpracovanou projektovou dokumentací tak, aby byly v co nejvyšší míře vyloučeny možnosti úrazu při manipulaci s materiálem. Současně musí být materiál skladován takovým způsobem, aby byla zajištěna možnost průjezdu hasičských vozidel a vozidel lékařské služby.

Plochy, skladiště nebo i jednotlivá místa k uskladnění materiálu nesmí být v prostorách v blízkosti elektrického vedení, trvale ohrožovaných dopravou břemen do výšky, horizontální dopravou atd. Venkovní plochy, na které se ukládá materiál, musí být odvodněny, upraveny, popř. zpevněny tak, aby se materiál dal bezpečně skladovat a snadno odebírat. Při ruční manipulaci s materiálem ohrožuje bezpečnost pracovníků:

- Ostré hrany přepravovaného materiálu,
- vyčnívající hřebíky,
- pásy obalů,
- drsný nebo nerovný povrch materiálu,
- třísky,
- pád břemen:
  - Chybou manipulací,
  - velkou hmotností,
  - úchopovými možnostmi,
  - nedostatečným manipulačním prostorem.

Při manipulaci s materiálem pomocí zdvihacího zařízení odpovídá zhotovitel stavby, že pracovníci provádějící manipulaci s materiálem mají platná oprávnění (vazačský průkaz) a pracovníci obsluhující zdvihací zařízení platný jeřábnický průkaz. Před počátkem nakládacích a vykládacích prací se musí zkontrolovat správnost zavěšení břemena (kontrolní zdvih), vyloučit přítomnost pracovníků na břemenu a v pásmu jeho možného pádu. Vazač s obsluhou zdvihacího zařízení určí jednoznačný způsob dohodnuté signalizace. Pokyny obsluze může dávat pouze jeden pracovník určený k manipulaci s materiálem, který je rozlišen od ostatních pracovníků pomocí zřetelné a nezaměnitelné úpravy pracovního oděvu (jasná barevná vesta, páska na rukávu, vybaven vysílačkou). Při manipulaci s materiálem jsou pracovníci a obsluha zdvihacího zařízení vybaveni OOPP, které odpovídají rizikům možného ohrožení zdraví.

## **11. POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESY**

Při zpracování této projektové dokumentace vyplynuly požadavky a vazby pro následující profese:

- **Stavba:**
  - Stavební úpravy pro prostupy kabelů stavebními konstrukcemi.
- **Elektro:**
  - Požadavek na investora:
    - Umožnění napojení na stávající elektrorozvody.



- IT:
  - Napojení na rozvod internetu.

## **12. POŽADAVKY NA ZPRACOVÁNÍ REALIZAČNÍ (DODAVATELSKÉ) DOKUMENTACE**

Dodavatel před zahájením výstavby zpracuje dodavatelskou dokumentaci. Zpracování dodavatelské dokumentace bude součástí nabídkové ceny za realizaci díla. Samostatnou částí povinné dodavatelské dokumentace, je výrobní a dílenská dokumentace jednotlivých detailů a provedení rozvodu média přizpůsobená na konkrétní výrobky. Tato část dokumentace bude dodána zhotovitelem a předložena ke schválení. Bude obsahovat podrobné detaily a sumarizace jednotlivých materiálů. Bude předložena v kompletním vyhotovení, doplněná o požadované detaily a další podrobnosti, vč. uvedených soupisů a sumarizací materiálů.

## **13. ZÁVĚR**

Povinností dodavatelské firmy je seznámit se se všemi částmi projektové dokumentace, tzn. technickou zprávou, výkresy, výkazy výměr atd. Dále je povinností dodavatelské firmy ověřit si a zkontrolovat veškeré návaznosti a požadavky na ostatní profese. Předpokládá se, že dodavatelská firma je odborně způsobilá, s plnou zodpovědností za provedení kompletního funkčního díla vč. stanovení úplného rozsahu prací prostřednictvím přezkoumání a prodiskutování kompletní dokumentace s příslušnými stranami. Na základě výše uvedeného je povinností dodavatelské firmy upozornit na případné nedostatky, zjevné chyby a v případě nejasností vznést dotazy k dokumentaci. Tato povinnost se předpokládá před zahájením prací v termínu stanoveném zástupcem investora.

Dokumentace zajišťovaná dodavatelem musí být před započítím konkrétních stavebních a montážních prací předložena k odsouhlasení dle pokynů investora. V průběhu prací je povinností dodavatelské firmy včas upozornit na nedostatky a chyby, a to takovým způsobem, aby nedošlo k navýšení ceny díla vlivem opožděné připomínky. Pokud se tak nestane, předpokládá se vždy, že dodávka zahrnuje všechny součásti k zajištění kompletnosti a funkčnosti díla. Vzhledem k fázi projektu není projektová dokumentace kompletní ve všech detailech a je na vybraném dodavateli, aby při realizaci bylo zajištěné kompletní dodání díla v souladu se zákony, předpisy a výrobními postupy, které měli být ve výběrovém řízení zahrnuté v cenové nabídce. Dodávka zahrnuje dodávku a montáž materiálu a výrobků uvedených ve specifikaci dodávek a prací, včetně povinných zkoušek a prací ve smyslu platných norem a předpisů. Ve výkazech nejsou samostatně specifikovány drobné pomocné práce spojené např. s vytrubkováním, tj. vysekání drážky ve zdivu, uchycení žlabů nebo lišt a zazdění, nebo vyvrtání otvorů pro hmoždinky a osazení hmoždinkami apod. Součástí dodávky musí být rovněž provedení komplexních zkoušek a zaškolení obsluhy. Veškeré rozměry kabelů, žlabů, elektrických prvků, regulačních prvků a rozvaděčů budou upřesněny zhotovitelem díla v realizační dokumentaci, která bude v souladu s výrobcem zařízení, požadavky investora a dispozicí stavby. Před uvedením el. rozvodů do provozu musí být dodavatelem předána Výchozí revizní zpráva dle ČSN 332000-6 ed. 2. Všechny montážní práce je nutno provést dle platných Elektrotechnických předpisů ČSN a při veškeré montáži musí být použito materiálu rovněž dle ČSN. Veškeré montážní práce musí být prováděny v souladu s platnými bezpečnostními předpisy a ČSN.

Konec textu Části D.1. SO 04 – Komplexní řídicí systém pro řízení spotřeby a akumulaci elektřiny – PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY pro projekt s názvem „**Instalace FVE s akumulací pro vlastní spotřebu elektřiny ve společnosti ČEPRO, a.s. v areálu Mstětice**“