

**ZNALECTVÍ, PORADENSTVÍ, PROJEKČNÍ STUDIO**



**D.1.4.5. – TECHNICKÁ ZPRÁVA**

<b>Název stavby:</b>	ZŠ Hrabina-Sníženíenergetické náročnosti-MŠ Ostravská
<b>Místo stavby:</b>	Ostravská 1628, 737 01 Český Těšín
<b>Investor:</b>	<b>Město Český Těšín, Nám. ČSA 1/1, 737 01 Český Těšín</b>
<b>Zhotovitel projektových prací:</b>	<b>ASA expert a. s.</b> Lešetínská 626/24 719 00 Ostrava – Kunčice IČ: 27791891
<b>Autorizovaná osoba:</b>	Ing. Antonín Kos (ČKAIT 0006969,IE02,IT00)
<b>Kontroloval:</b>	Ing. Antonín Kos
<b>Vypracoval:</b>	Ing. Ivo Lobodáš
<b>Datum:</b>	prosinec 2024
<b>Stupeň projektové dokumentace:</b>	Jednostupňová dokumentace pro stavební povolení (DSP) v rozsahu pro provedení stavby (DPS)

**OBSAH**

<b>D.1.4.5. – TECHNICKÁ ZPRÁVA.....</b>	<b>1</b>
<b>1.Účel a rozsah projektu .....</b>	<b>3</b>
1.1.Úvod .....	3
1.2.Hlavní charakteristika .....	3
1.3.Podklady pro zpracování .....	3
1.4.Prostředí .....	5
<b>2.Popis území stavby .....</b>	<b>5</b>
2.1.Charakteristika stavebního pozemku: .....	5
Stavba je umístěna na střeše objektu.....	5
2.2.Provedené průzkumy a rozborů: .....	5
2.3.Stávající ochranná pásma: .....	5
2.4.Poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území:.....	6
2.5.Vliv stavby na okolní pozemky a stavby:.....	6
2.6.Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin: .....	6
2.7.Požadavky na zábor zemědělského půdního fondu nebo lesních pozemků: .....	6
2.8.Územně technické podmínky:.....	6
Napojení objektu na dopravní infrastrukturu zůstane stávající. Navržená FVE bude napojena na stávající kabelové vedení NN. Další požadavky na dopravní a technickou infrastrukturu zde nejsou.....	6
2.9.Věcné a časové vazby, související a podmiňující investice: .....	6
Stavba nevyvolává žádné další investice, ale má časovou vazbu na stavební rekonstrukci objektu a střech.6	
<b>3.Technické řešení .....</b>	<b>6</b>
3.1.Technický popis stavby .....	6
Obr.1-1a Uchycení panelů na ploché střeše .....	7
3.2.Měření.....	8
3.3.Kontrola sítě .....	8
3.4.Regulace výkonu.....	9
3.5.Vyvedení výkonu do DS.....	9
3.6.Kabelové trasy .....	10
3.7.Ochrana před bleskem, uzemnění a pospojování .....	10
3.8.Mechanická část.....	10
3.9.Vliv na životní prostředí .....	11
3.10.Jiná ustanovení .....	11
<b>4.Komunikace a monitoring FVE .....</b>	<b>11</b>
4.1Všeobecně .....	11
<b>5.Bezpečnost práce.....</b>	<b>12</b>
5.1.Provádění stavebně montážních prací.....	12
5.2.Výstražné tabulky a nápisy.....	13
5.3.Kvalifikace montážních pracovníků a pracovníků údržby .....	13
5. Ochrana před úrazem elektrickým proudem dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2:4. ....	13
5.5.Požární bezpečnost.....	14
5.6.Údržba FV soustavy.....	15
5.7.Revize elektrického zařízení .....	15
<b>6.Výkresová dokumentace.....</b>	<b>15</b>

## **1.Účel a rozsah projektu**

### **1.1.Úvod**

Projekt řeší instalaci fotovoltaického zdroje na střechu nového objektu: mateřská škola, na ulici Ostravská 1628, 737 01 Český Těšín. Projekt řeší kabelové rozvody střídavé (AC) a stejnosměrné (DC), napojení střídačů a napojení fotovoltaické výroby do vnitřní sítě objektu NN 3x 230V/400V, LPS v příložené PD D.1.4.6, neřeší stávající strukturu NN rozvodů.

### **1.2.Hlavní charakteristika**

Jako zdroj bude instalováno celkem 49 fotovoltaických panelů o výkonu 700Wp zapojených do 3 stringů. Stringy (větvě) které jsou celkem 3, jsou složeny každý z 20/11/18 ks FV panelů. Stringy (větvě) jsou propojeny solárními kabely do rozváděče R.FVE.DC a z něj jsou napojeny na střídač, který slouží pro přeměnu DC výkonu na výkon AC 3x230/400V, 50Hz. Střídače jsou napojeny na rozvaděč AC a ten na hlavní rozvaděč RH, který je napojený na DS.

### **1.3.Podklady pro zpracování**

Pro zpracování projektové dokumentace byly použity podklady:

- podklady výrobce FV panelů
- podklady výrobce konstrukcí na FV panely
- technické podklady střídačů
- požadavky investora, provozovatele
- rozmístění FV panelů na střechě, schválené investorem
- technické zhodnocení stavby-na místě
- statický výpočet
- simulace výroby a spotřeby
- simulace přetížení střešní konstrukce

Dokumentace je provedena podle platných zákonů, vyhlášek a norem, platných v době zpracování PD.

Zejména pak:

Dokumentace pro stavební povolení DSP+DPS

D1.4.5. – Technická zpráva

- ČSN 33 0010 Elektrická zařízení. Rozdělení a pojmy.
- ČSN 33 0120 Normalizovaná napětí IEC
- ČSN EN 60059 Normalizované hodnoty proudů
- ČSN EN 60446 (33 0165) Značení vodičů barvami nebo číslicemi
- ČSN EN 60529 (33 0330) Stupně ochrany krytí (krytí IP kód)
- ČSN EN 61140 ed.2 Ochrana před úrazem elektrickým proudem – Společná hlediska pro instalaci a zařízení
- ČSN EN 50438 (33 0127) Požadavky na paralelní připojení mikrogenerátorů s veřejnými distribučními sítěmi nízkého napětí
- ČSN 33 0340 Ochranné kryty elektrických zařízení a předmětů
- ČSN 33 2000-1 ed. 2 El. instalace budov - Část 1 – rozsah platnosti, účel
- ČSN 33 2000-4-41 ed.2 Ochrana před úrazem elektrickým proudem
- ČSN 33 2000-4-42 ed. 2 Ochrana před účinky tepla
- ČSN 33 2000-4-43 ed. 2 Ochrana proti nadproudům
- ČSN 33 2000-4-443 ed. 2 Ochrana proti atmosférickým a spínacím přepětím
- ČSN 33 2000-4-45 Ochrana před podpětím
- ČSN 33 2000-4-46 ed. 2 Odpojování a spínání
- ČSN 33 2000-4-473 Použití ochranných opatření pro zajištění bezpečnosti. oddíl 473: Opatření k ochraně proti nadproudům
- ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 Výběr a stavba elektrických zařízení. Všeobecná ustanovení
- ČSN 33 2000-5-52 ed. 2 Výběr a stavba elektrických zařízení. Výběr soustav a stavba vedení
- ČSN 33 2000-5-523 ed. 2 Výběr soustav a stavba vedení oddíl 523: Dovolené proudy
- ČSN 33 2000-5-534 Přepěťová ochranná zařízení
- ČSN 33 2000-5-537 Přístroje pro odpojování a spínání
- ČSN 33 2000-5-54 ed. 3 Výběr a stavba elektrických zařízení. Uzemnění a ochranné vodiče
- ČSN 33 2000-7-712 Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech – Solární fotovoltaické (PV) nap. systémy
- ČSN 33 2000-7-729 Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Uličky pro obsluhu nebo údržbu
- ČSN EN 62 305 1-4 ed. 2 Ochrana před bleskem
- ČSN EN 50110-1 ed.2 Obsluha a práce na elektrických zařízeních
- ČSN 73 6005 Z4 Prostorová úprava vedení technického vybavení
- ČSN EN 60439-1 ed. 2 Z1 Rozváděče NN - Typové a částečně typově zkoušené rozváděče
- ČSN EN 50274 Rozváděče NN – Ochrana před úrazem elektrickým proudem - Ochrana před neúmyslným přímým dotykem nebezpečných živých částí
- ČSN EN 62109-1 Bezpečnost výkonových měničů pro použití ve výkonových fotovoltaických systémech Část 1: Všeobecné požadavky
- ČSN CLC/TS 50539-12 Ochrany před přepětím nízkého napětí – Ochrany před přepětím pro zvláštní použití zahrnující DC – Část 12: Zásady výběru a použití – SPD připojená do fotovoltaických instalací
  
- zákon 250/2021 Sb a NV 194/2022 Sb.
- Pravidla pro paralelní provoz zdrojů se sítí provozovatele distribuční soustavy

## 1.4.Prostředí

V dotčených venkovních prostorách platí toto třídění vnějších vlivů:

<b>působení vnějších vlivů na el. zařízení</b>	<b>začlenění prostor z hlediska nebezpečí úrazu el. proudem</b>
AA7,AB7, AC1, AD4, AE1, AF2, AG1, AH2, AK1, AL1, AM1, AN2, AP1, AQ2, AR2, AS2, BA5, BC4, BD1, BE1	prostory zvlášť nebezpečné

Dle ČSN 33 2000-3, změna č.2 z 8/97, tab.32 - NM3 mohou být venkovní prostory s vnějšími vlivy AD2, AD3, AD4 posuzovány jako prostory nebezpečné-pokud se zařízením nemanipulují osoby bez elektrotechnické kvalifikace.

V dotčených vnitřních prostorách platí toto třídění vnějších vlivů:

<b>působení vnějších vlivů na el. zařízení</b>	<b>začlenění prostor z hlediska nebezpečí úrazu el. proudem</b>
AA5, AB5, AD1, AE1, AF1, AG1, AH1, AK1, AL1, AM1, AN1, AP1, AQ1, AR1, BA1, BC1, BD3, BE1, CA1, CB1	prostory normální

## 2.Popis území stavby

### 2.1.Charakteristika stavebního pozemku:

Stavba je umístěna na střeše objektu.

### 2.2.Provedené průzkumy a rozbor:

Technické zhodnocení stavby na místě, statický výpočet zatížení střechy, statický výpočet nutného zatížení střešní konstrukce. Žádný jiný průzkum a rozbor (geologický, hydrogeologický, stavebně historický apod.), není vyžadován

### 2.3.Stávající ochranná pásma:

Objekt nemá stávající ochranná pásma.

#### **2.4.Poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území:**

Stavba se nenachází v záplavovém, ani jinak ohroženém území.

#### **2.5.Vliv stavby na okolní pozemky a stavby:**

Daný typ stavby nemá negativní účinky na okolní pozemky a stavby.

#### **2.6.Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin:**

Stavba nevyvolává požadavky na asanace, resp. demolice žádných objektů. Při realizaci stavby nedojde ke kácení dřevin.

#### **2.7.Požadavky na zábor zemědělského půdního fondu nebo lesních pozemků:**

Při stavbě fotovoltaické elektrárny nebude nutné provést odebrání půdy ZPF.

#### **2.8.Územně technické podmínky:**

Napojení objektu na dopravní infrastrukturu zůstane stávající. Navržená FVE bude napojena na stávající kabelové vedení NN. Další požadavky na dopravní a technickou infrastrukturu zde nejsou.

#### **2.9.Věcné a časové vazby, související a podmiňující investice:**

Stavba nevyvolává žádné další investice, ale má časovou vazbu na stavební rekonstrukci objektu a střech.

### **3.Technické řešení**

#### **3.1.Technický popis stavby**

Jako zdroj bude instalováno celkem 49 fotovoltaických panelů o výkonu 700Wp. Fotovoltaické panely mají rozměr 2384x1303x35mm mm. Větve (stringy-3) jsou složeny z 20/11/18 ks panelů. Každý panel bude osazen výkonovým optimizérem s odpojovačem (rapid shutdownem). Jednotlivé stringy budou osazeny svodiči přepětí SPD T1+T2, kombinované s pojistkovými odpojovači, které budou umístěny v rozvaděči R.FVE.DC kde bude i proudová ochrana 16A/1000V. Stringy budou propojeny solárními kabely 6 mm, umístěnými na střeše objektu a svedeny kabelovým střešním prostupem - průchodkou do místnosti 406b k rozvaděči R.FVE.DC. Od něj budou vedeny do místa kde bude umístěn střídač, od něj do R.FVE.AC a dále k rozvaděči RE. Rozvaděče R.FVE.DC a R.FVE.AC budou z důvodu úspory místa umístěny nad sebou. Kabely budou vedeny v uzavřeném plechovém žlabu po stěně v místnosti 406b, kde budou zapojeny do R.FVE.DC a z něj pak přivedeny S1/S2/S3 do střídače (Invertoru). Optimizéry (s odpojovači) budou propojeny solárními kabely 6 mm a s transponderem (řídí odpojování

jednotlivých panelů ve stringu), který zajistí rozpad sítě na jednotlivé panely a tím zajistí bezpečné napětí v každém stringu v případě nebezpečí (do 50V). Zároveň pak toto napětí, které je do 50 V způsobí vypnutí střídače (je pod hladinou startovacího napětí střídače, které je 200V). Transmitter bude připojený na rozváděč R.FVE.DC. Na propojení od transmitteru do R.FVE.DC budou použity solární kabely 6 mm. Rozváděč R.FVE.DC bude osazen svodiči přepětí SPD T1+T2, Dle ČSN 332000-712 ed.2. a pojistkovými odpojovači 16A/1000V.

DC výstupy rozváděče R.FVE.DC jsou napojeny na střídač, které slouží pro přeměnu DC výkonu na výkon AC 3x230/400 V, 50Hz.

Kabelové trasy jsou navrženy v souladu s ČSN 73 0848 tak, aby bylo zajištěno bezpečné vypnutí elektrické energie. Kabely budou splňovat třídu **B2ca-s1-d1-a1**. **Kabel k tlačítkům TOTAL STOP FVE pak musí splňovat parametr min. P30-R.**

Panely budou umístěny na typizovaných konstrukčních prvcích pro plochou střechu zabezpečujících optimální mechanické vlastnosti při zachování funkčnosti střešní konstrukce a krytiny. Střešní konstrukce bude namontována na profil AL, který bude podložen gumovou podložkou. Zde je třeba dbát na opatrnou manipulaci a dodržování doporučených postupů montáže výrobce, aby nedošlo k narušení střešní krytiny. Zároveň je třeba umístit MC4 spojky, kabely a uzavřené žlaby tak, aby se nedotýkali střešní krytiny a zabezpečit, aby v případě zkratu a následnému roztečení MC4 spojky nedošlo k možnosti vzniku požáru a jeho přenesení na střechu. (Například plechovými krytkami umístěnými pod každou spojku MC4.



**Obr.1-1a Uchycení panelů na ploché střeše**

(ilustrační foto)

Střídač a rozváděče R.FVE.DC a R.FVE.AC budou umístěny uvnitř objektu v 1 NP nad sebou v místnosti 406b, která bude samostatným požárním úsekem.

Elektrická energie povede kabelem z rozváděče R.FVE.AC do hlavního rozváděče objektu RH umístěného v chodbě.

U vstupních dveří z každé strany vchodu do budovy bude umístěno tlačítko nouzového vypnutí **TL1/TL2-TOTAL-STOP-FVE**, které zajistí rozpad sítě FV panelů na bezpečné napětí do 50V, vypnutí střídače a rozpojení sítě od střídače.

### **3.2.Měření**

Měření bude realizováno jako nepřímé se 4Q elektroměrem. Součástí elektroměrového rozváděče bude pozice pro HDO, kterým může distribuční společnost realizovat dálkové řízení výkonu. Signál bude přenášen zařízením HDO. Osazení příslušnými přístroji bude provedeno na výzvu distribuční společnosti, příprava na instalaci přenosové technologie bude provedena již při výstavbě FVE.

### **3.3.Kontrola sítě**

Konstrukce střídačů a jejich FW vybavení zajišťují veškeré ochranné funkce.

Programovatelná automatika střídače zajišťuje:

- přepětovou ochranu
- podpětovou ochranu
- nadkmitočtovou ochranu
- podkmitočtovou ochranu.

Všechny typy ochrany budou nastaveny před uvedením do provozu.

Parametry nastavení ochrany bude provedeno podle Smlouvy s distribuční společností.

Tzv. **rozpadovým místem** ve vztahu k distribuční soustavě je automatika střídače, ovládané jejich vlastním SW. Parametry rozpadu nastaví pověřený pracovník dodavatelské organizace a vystaví „Protokol o nastavení ochrany FVE“. Po ověření RT se stává součástí Revizní zprávy zařízení.

Správnost nastavení ochrany střídače může ještě ověřit tzv. „Ochranař“, což je pracovník autorizované zkušebny nebo Provozovatele distribuční sítě, vybavený zařízením, které je schopno ověřit, zda FVE bude odpojena při výpadku libovolné fáze sítě nebo při nedodržení mezních hodnot napětí nebo kmitočtu. Tyto parametry platí jak ze strany výrobny (FVE), tak ze strany distribuční sítě (např. při výpadku napětí).



**nastavení ochran (od 1.1.2024)**

<b>Paramter</b>	<b>Nastavení pro vypnutí</b>	<b>Požadovaný vypínací čas [s]</b>	
Nadpětí 3. stupeň $U_{>>>}$	$1,25 \times U_n$	0,1	okamžitá hodnota
Nadpětí 2. stupeň $U_{>>}$	$1,2 \times U_n$	5,0	okamžitá hodnota
Nadpětí 1. stupeň $U_{>}$	$1,15 \times U_n$	0	10 min. průměr
Podpětí 1. stupeň - nesynchronní VM (FVE) $U_{<}$	$0,7 \times U_n$	0,5	okamžitá hodnota
Podpětí 1. stupeň - synchronní VM $U_{<}$	$0,7 \times U_n$	0,5	okamžitá hodnota
Podpětí 2.stupeň $U_{<<}$	$0,45 \times U_n$	0,2	okamžitá hodnota
Nadfrekvence $f_{>}$	51,5 Hz	0,1	
Podfrekvence $f_{<}$	47,5 Hz	0,1	

**3.4.Regulace výkonu**

Regulace výkonu je Provozovatelem DS požadována dvoustupňová, s rozsahem 0 % - 100 %. Výkon FVE je ovládán pomocí přijímače, který bude umístěn v RE. Povel z přijímače je přenášen na I/O rozhraní datamanageru střídačů. Je-li PDS aktivován povel k výkonu 0 %, přijímač HDO spíná kontakt, kterým předá komunikačním kanálem povel střídačům.

**3.5.Vyvedení výkonu do DS**

Výkon fotovoltaické elektrárny ze solárních panelů bude přiveden přes rozváděč R-FVE/SPD/DC do střídačů. Ze střídače bude výkon vyveden kabely CYKY-J5x16mm<sup>2</sup> do rozváděče R-FVE/AC a z něj bude veden kabelem CYKY-J5x16 mm<sup>2</sup> do rozvodnice RH, kde bude provedeno sparaelnění s 3F sběrnici. Rozvodnice RH bude doplněná vypínačem FVE. Místem fázování FVE je tato 3F sběrnice RH, která bude současně bodem napojení FVE na vnitropodnikovou síť, příp. na DS.

### **3.6.Kabelové trasy**

FV panely budou navzájem (ve stringu) propojeny vlastními kabely do série. U každého FV panelu budou z mínus a plus pólu solární kabely 6mm s konektory MC vedeny do optimizérů (s odpojovači) a střešní průchodkou do místnosti 406b (Rozvodna elektro) kde se připojí do transmitteru a z něj do rozvaděče R.FVE.DC v něm pak budou vedeny do jednotlivých pojistkových odpínačů umístěných v R.FVE.DC. Solární kabely budou upevněny ke konstrukcím stahovacími UV odolnými páskami, resp. budou vedeny v uzavřeném kabelovém žlabu nad povrchem střechy, dále průchodkou a vytvořeným prostupem dovnitř budovy do místnosti 406b Elektrorozvodna k transmitteru a R.FVE.DC. Výstupní vodiče DC 2x6mm<sup>2</sup> budou z R.FVE.DC taženy kovovým kabelovým žlabem ke střídači. Tímtéž žlabem bude provedeno propojení střídače a R.FVE.AC. Výstupní kabel z R.FVE.AC, CYKY J5x16mm<sup>2</sup> bude protažen v kabelovém žlabu k bodu připojení, tj. rozvodnici RE, která je umístěna v místnosti Elektrorozvodna.

Kabelové rozvody budou provedeny tak, aby neztěžovaly nebo neznemožňovaly údržbu, opravy a výměny jednotlivých dílů technologických zařízení FVE systému. Celkové provedení kabel. rozvodů musí odpovídat zejména ČSN 33 2000-5-52 – ed.2 a barevné značení vodičů ČSN 33 0165. Jednotlivé kabely jsou na koncích a v určených místech v trase označeny štítky (číslo ozn., typ kabelu, odkud-kam, délka).

### **3.7.Ochrana před bleskem, uzemnění a pospojování**

Účinná ochrana před bleskem a přepětím je pro solární články nutná z hlediska životnosti FV článků a citlivé elektroniky střídačů. Příčinou přepětí v solárních panelech jsou induktivní a kapacitní vazby, které jsou způsobeny bleskovými výboji blízkými i vzdálenými a spínacími přepětími ze sítě NN. Přepětí vzniká v důsledku šíření bleskového proudu a může způsobit škody na FV člancích a střídačích. Toto má zpravidla závažné následky na provoz zařízení.

Na střeše haly bude instalován bleskosvod. Toto řeší příložená PD LPS D.1.4.6. Svodiče přepětí v R.FVE.DC budou spojeny přes EQ přípojnicí na HOP. Provedení hromosvodu viz stavební projekt LPS.

Veškeré kovové konstrukce na střeše budou navzájem pospojovány vodičem AlMgSi. Jedná se převážně o konstrukce hliníkové. Pospojení bude svedeno na EQ přípojnicí vodičem H07V-K a stejně bude EQP propojena s HOP objektu.

Uzemnění bude provedeno v souladu zejména s ČSN 33 2000-4-41 ed. 2, ČSN 33 2000-5-54 ed. 3.

Kontrolu zemního odporu je třeba provést před uvedením FVE do provozu, tj. při výchozí revizi FVE.

R.FVE.DC bude osazen minimálně svodiči bleskových proudů (SPD tř. 1+2) s  $I_n = 30\text{kA}$ .

### **3.8.Mechanická část**

Fotovoltaické panely budou na střeše uchyceny na konstrukci připevněné na konstrukci z profilů AL. Všechny součásti musí být určeny pro tento způsob montáže a dodavatel předá objednateli všechny potřebné certifikáty konstrukčního systému.

Rozváděče R.FVE.DC, R.FVE.AC a střídač budou umístěny v místnosti 304 Elektrorozvodna NN. Tyto prvky FVE budou montovány pomocí standardně dodávaného příslušenství podle návodů výrobců. Po roce provozu je vhodné provést kontrolu dotažení šroubových spojů a uložení kabelových forem a proměření el. veličin systému.

### **3.9.Vliv na životní prostředí**

Fotovoltaická výroba svou činností nijak neovlivňuje okolní životní prostředí. Neprodukuje žádné odpadní látky, elektromagnetický smog a pracuje zcela bezhlučně. Všechny komponenty jsou složeny z recyklovatelných látek, přičemž žádná z nich podle současných poznatků nevyžaduje k recyklaci zvláštní a nákladné postupy. Povinnost odvedení recyklačních poplatků bude provozovatel řešit podle legislativy platné v okamžiku 1. par. připojení a ve znění předpisů pozdějších. Po ukončení životnosti FVE budou jednotlivé komponenty likvidovány podle legislativy, platné v době likvidace. Přepravené obaly jsou také zcela recyklovatelné (dřevo a papír) a po dokončení prací je třeba provést jejich úklid a odvoz do sběrných dvorů apod.

### **3.10.Jiná ustanovení**

Podle zákona č. 458/2000 Sb. v platném znění (Energetický zákon), §46, odst. 7 je výroba chráněna ochranným pásmem šířky 20 m. Pásmo je vymezeno půdorysným průmětem okrajů FV pole, do hranice výroby se nezahrnuje další technologie potřebná pro činnost FVE (DC a AC kabeláž, střídače atd.). Při stavebních pracích apod. v ochranném pásmu FVE se držitel licence stává osobou dotčenou.

## **4.Komunikace a monitoring FVE**

### **4.1Všeobecně**

FVE bude vybaven systémem datové komunikace, který bude zabezpečovat kontrolu a monitoring střídače. Z pohledu kontroly je jednotka střídače víceméně soběstačná, řízená procesorem. Nastavení funkcí a kontrola provozních hodnot je prováděna pomocí integrovaného displeje a obslužných tlačítek a aplikace v mobilním telefonu nebo počítači.

#### Přehled funkcí:

---

- Hromadné zpracování dat
- Připojení k dalším technologiím a PC pomocí RS485
- Zobrazení závad a výstrah na vestavěném displeji
- Specifický roční výnos
- Zhodnocení za aktuální den a dosavadní celkové zhodnocení

**Zobrazení následujících hodnot pro střídače:**

- Aktuální AC výkon
- Denní energie
- Historie denních energií
- Celková energie
- Kódy poruchových stavů

Zároveň bude k rozvaděči a střídači připojen 3f smart meter (který shromažďuje informace o odběru elektřiny a její dodávce do sítě). Smart meter bude propojen se střídačem přes RS485 a zároveň připojen přes CT k síti co nejbližší u RE. Smart meter je zároveň propojen i s koncentrátorem dat a ten je napojen na internet, odkud lze z cloudu odečítat naměřená data o směru, rozsahu výkonu a proudu, a je také možné řídit provoz měniče.

**5. Bezpečnost práce****5.1. Provádění stavebně montážních prací**

Při montáži je nutno postupovat podle platných norem a předpisů (ČSN EN 50 110-1 ed. 2, ČSN EN 50 110-2 ed. 2). Zvláště je nutné dodržovat pokyny výrobců jednotlivých komponentů. Před jakoukoliv manipulací s FV panely, je nutno rozpojit celou větev (string) v rozvaděči RDC, rozpojení konektorů může být provedeno jen v bezproudovém stavu. Umístění elektrických zařízení a montážní práce musí být provedeny tak, aby byla zaručena bezpečnost nejenom při montáži, ale i při obsluze a údržbě zařízení.

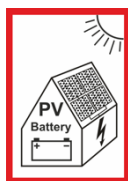
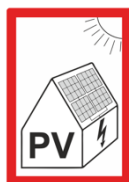
**Všeobecně:**

- O postupu prací při montáži musí být veden Stavební deník.
- Montáž kabelů musí být provedena bez nežádoucího pnutí a v katalogových poloměrech ohybu. Manipulace s nimi je možná jen při vyšších než mezních teplotách, udávaných výrobcem.

## 5.2. 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 skříni rozváděče R-FVE bude viditelně umístěna tabulka „**POZOR! Pod napětím i při vypnutém hlavním vypínači!**“. Na dvířkách elektroměrového rozváděče RE budou umístěny výstražné tabulky „**Elektrický zdroj**“ a „**Pozor zpětný proud**“.



## 5.3. Kvalifikace montážních pracovníků a pracovníků údržby

Osoby pověřené obsluhou elektrického zařízení musí mít odpovídající kvalifikaci dle zákona 250/2021 Sb a NV 194/2022 Sb. nebo dle zákona 194/2022 Sb pracovníci seznámení (nebo §4 pracovníci poučení) - obsluha elektrického zařízení mn, nn v krytí IP 4x a vyšším. Tyto osoby musí prokázat znalost místních provozních a bezpečnostních předpisů, protipožárních opatření a znalost postupu a způsobu hlášení závad na svěřeném zařízení.

Veškeré práce budou prováděny kvalifikovanými pracovníky (montáže osoby poučené a znalé, zapojování obvodů osoby znalé) dodavatele pod odborným dohledem specialisty na montážní práce, při dodržování platných ČSN, elektrotechnických předpisů a BOZP. 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 „Stavebního deníku dodavatele“.

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

- zápisy o vizuální kontrole, vyzkoušení funkčnosti zařízení ve Stavebním deníku
- revizní zprávou a protokolem o nastavení ochran
- návody pro obsluhu a údržbu zařízení

## 5. Ochrana před úrazem elektrickým proudem dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2:4.

### Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí v části DC:

(dle ČSN EN 61140 ed.2 a ČSN 33 2000-4-41 ed. 2)

Ochrana živých částí dvojitou izolací a krytím.

### Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí do 1000V na straně DC:

Dokumentace pro stavební povolení DSP+DPS

D1.4.5. – Technická zpráva

(dle ČSN EN 61140 ed.2, ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 a ČSN 33 2000-7-712)

Jelikož poměr mezi jmenovitým proudem FV panelu (16,63A) a proudem zkratovým (17,43A) je velmi malý, není možné použít ochranu spočívající v automatickém odpojení vadné části přetavením nebo vypnutím ochranného prvku při poruše (pro tuto ochranu je potřeba mít vyšší zkratový proud). Není tedy možno dosáhnout automatického odpojení od zdroje napájení v požadovaném čase dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 2, bude ochrana provedena **doplňujícím pospojováním** dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2 čl.411.3.2.6. Provedení pospojování dle čl.415 této normy.

Střídač je vybaven kontrolou izolačního stavu IT DC 800V s prahovou hodnotou 10 MΩ a signalizací na čelním panelu a komunikačním rozhraní.

### **Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí do 1000V na straně AC:**

(dle ČSN EN 61140 ed.2, ČSN 33 2000-4-41 ed. 2)

Za střídači bude základní ochrana provedena izolací a krytím

### **Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí do 1000V na straně AC:**

(dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 2)

Základní ochrana: automatickým odpojením od zdroje

Zvýšená ochrana (doplňková): ochranným pospojováním, přídatnou izolací

## **5.5.Požární bezpečnost**

### **Zhotovitel je v oblasti PO povinen:**

Zajistit zákaz kouření, svařování, manipulaci s otevřeným ohněm a požárně nebezpečnými látkami, zejména v prostorách se zvýšeným požárním nebezpečím, §4, Zákona o požární ochraně číslo

133/1985 Sb. ve znění pozdějších předpisů.

Zajistit volný přístup k hasicím přístrojům, požárním hydrantům a požárním zařízením.

Řádně označit své prostory, objekty, pracoviště, ve vztahu k požární ochraně v souladu s NV 11/2002 Sb.

Nahlásit zástupci objednatele druhy, množství, počet skladovaných hořlavých látek a materiálů, tyto ukládat a skladovat dle ČSN 65 0201 ze dne 6. 5. 1991.

Bez odkladu nahlásit zástupci objednatele každý vznik požáru v prostorách nebo objektech, ve kterých provádí zhotovení díla a dále postupovat podle § 5 Zákona č. 133 /1985 Sb., ve znění pozdějších předpisů.

Nahradit všechny škody a náklady objednatele, spojené s případným zaviněným požárem nebo použitím věcných prostředků požární ochrany a použitím požární techniky nebo požárně bezpečnostního zařízení.

Dodržovat technické podmínky a návody, vztahující se k požární bezpečnosti výrobků nebo činností. Při svařování postupovat v souladu s vyhláškou Ministerstva vnitra ČR č. 87/2000 Sb .

Zajistit volné příjezdové komunikace a nástupní plochy pro požární techniku, únikové cesty a volný přístup k nouzovým východům, rozvodným zařízením el. energie, uzávěrům vody, plynu, topení a produktovodům, k věcným prostředkům požární ochrany a k ručnímu ovládání požárně bezpečnostních zařízení v prostorách, vztahujících se k předanému pracovišti.

Objednatel seznámí zhotovitele s rozmístěním a použitím věcných prostředků požární ochrany. Rozmístění, druhy a počty prostředků požární ochrany budou součástí zápisu o předání pracoviště.

Zhotovitel bere na vědomí svoji odpovědnost za průběžné plnění povinností v oblasti požární ochrany po celou dobu provádění smluvních prací – ve smyslu Zákona o požární ochraně č. 133/1985 Sb. ve znění pozdějších předpisů, technických norem dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2.

## **5.6.Údržba FV soustavy**

Údržba zařízení FVE je pro provozovatele soustředěna na vizuální kontrolu všech částí a sledování funkce pomocí dohledového SW střídače, výkonu jednotlivých větví solárních článků, výstupního výkonu střídače a hlášení o stavu izolačního odporu DC vedení. Výměna poškozených prvků a jejich opravy se řídí záručními podmínkami, po uplynutí záruční doby jednotlivých komponentů je individuální. Při provozu a údržbě je nutné dodržovat pokyny výrobců jednotlivých výrobců.

## **5.7.Revize elektrického zařízení**

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 mj. 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.

Dodavatel je povinen vyzkoušet a prověřit veškerá zařízení. Komplexní zkoušky musí potvrdit, že celý systém, jako měřicí přístroje, snímače a operátorské pracoviště fungují tak, jak byly navrženy a zamýšleny. Po úspěšném vyzkoušení je objednatelem a dodavatelem podepsán výsledek zkoušky ve Stavebním deníku.

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

## **6.Výkresová dokumentace**

### **D.1.4.5.b**

---

Dokumentace pro stavební povolení DSP+DPS

D1.4.5. – Technická zpráva

- 1. -Pohledy**
- 2. -Rozmístění panelů-string**
- 3. -Umístění panelů-konstrukce**
- 4. -Půdorys 1NP-umístění technologie**
- 5. -Jednopolové schema**
- 6. -Schema zapojení výroby**
- 7. -Řez-Umístění technologie**
- 8. -Konstrukce uchycení panelů**

prosinec 2024

Vypracoval Ing Ivo Lobodáš