

# WATTCONTROL - PROJEKCE, MONTÁŽ A REVIZE

ELEKTROINSTALACE, HROMOSVOD, MĚŘENÍ A REGULACE

STRÁŽKY 21, 403 40, ÚSTÍ NAD LABEM, mobil 603 709 577

## E-01 - TECHNICKÁ ZPRÁVA

ZODP. PROJEKTANT	VYPRACOVAL	TECHN. KONTROLA	 ...výkon pod kontrolou Strážky 21, Ústí nad Labem Tel: 603 709 577, www.wattcontrol.cz	
Ing. Vlastimil Křižan	Martin Křižan			
Investor: Město Černošice, Karlštejnská 259				
Název akce: FVE ČERNOŠICE - POŠTA  <i>Projekt FV elektrárny</i>			Místo:	Černošice
			Účel :	DPS
			Zak. číslo:	M01/2023
			Datum :	Leden 2023



NAVŠTIVTE NÁS  
Strážky 21  
403 40 Ústí nad Labem



NAPIŠTE  
info@wattcontrol.cz



VOLEJTE  
+420 603 709 577  
+420 737 502 724

www.wattcontrol.cz

Všeobecně

SEZNAM PŘÍLOH:

E-01 Technická zpráva

E-02 Schéma fotovoltaické elektrárny

E-03 Situace širších vztahů, půdorys střechy- objekty, půdorys střech

Příloha: Instalační manuál na plochou střechu

### **1.1. Rozsah a účel**

Projektová dokumentace řeší napojení fotovoltaické elektrárny o výkonu 16,5 kWp na akci „Fotovoltaická elektrárna Černošice – POŠTA, Karlštejská 259, Černošice,“.

### **1.2. Podklady pro vypracování projektové dokumentace elektro**

Požadavek investora.

### **1.3. Předpisy a normy**

Projekt je zpracován a musí být realizován dle platných norem ČSN, EN a předpisů v době realizace. V případě změny v PD musí být tato změna zakreslena do projektové dokumentace tím, kdo tuto změnu provedl.

## 2. Základní elektrotechnické údaje

### **2.1. Napěťové soustavy**

3 PEN ~50 Hz 230/400 V, TN-C - síť

3 PE+N ~50 Hz 230/400 V, TN-C-S – vnitřní rozvod

DC 2, 1000V/IT s hlídačem izolačního stavu v invertoru

### **2.2. Ochrana před nebezp. dotyk. napětím**

Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí bude zajištěna automatickým odpojením v případě poruchy dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3.

Ochranným pospojováním (HOP)

### **2.3. Prostředí dle ČSN 33 2000-5-51ed.3**

Ve venkovním prostoru je prostor abnormální – AA3/AA5, AB8, AC1, AD4, AE4, AF1, AG1, AH1, AK1, AL1, AM1, AN1, AP1, AQ1, AR1, AS1, BA1, BC2, BE1, CA1, CB1.

Ve vnitřním prostoru je prostor normální.

### **2.4. Krytí el. zařízení**

Použité elektrické přístroje a zařízení musí vyhovovat podmínkám ČSN 33 2000-5-51ed.3.



## 2.5. Barevné značení vodičů

Barevné značení vodičů podle ČSN 33 0166ed.2.

## 3. Technické řešení obvodů ELEKTRO

### 3.1. Technické řešení fotovoltaické elektrárny

Nová fotovoltaická elektrárna bude napojena do distribuční sítě NN 0,4kV. Elektroměr bude osazen 4kvadrantní.

Technické údaje:

Střídavá síť nn:	3+N+PE, AC, 50 Hz, 400V, TN-C-S
Stojnosměrná síť:	2 DC, 1000V IT
Připojený výkon elektrického zařízení:	16,5 kWp
Celková roční produkce (odborný odhad):	16 500 Wh
Počet FV panelů:	30 ks 550Wp
Počet měničů:	1 ks měniče o celkovém výkonu 20kW

FVE je postavena na střeše objektu. Přebytky z výroby elektrické energie budou dodávány do DS . Výroba z FVE je distribuována do areálu poštovní budovy ve správě Města Černošice.

#### **FVE sestává z následujících částí:**

- FV panelů zapojených do jednotlivých segmentů (stringů)
- Nosných konstrukcí pro FV panely
- Střídačů stejnosměrného proudu z FV panelů na střídavý proud nízkého napětí
- Kabelů a rozvaděče pro vyvedení výkonu do přípojného místa

#### **Dále FVE obsahuje prvky nezbytné provoz a bezpečnost:**

- Ochrana proti přepětí
- Bezpečnostní vypnutí při mezních stavech
- Stoptlačítko u vstupu do objektu

#### **Uspořádání fotovoltaického pole:**

Solární pole bude tvořeno stacionárními FV -panely 550Wp umístěnými v souběžných řadách situovaných na jižní stranu. Sklon každého FV-panelu vůči horizontální rovině bude podle sklonu konstrukce cca 10°. Měnič a sdružovací skříně budou umístěny na stěně v rozvodně.

#### **Nosná konstrukce FV panelů**

Nosná konstrukce bude použita v provedení na plochou střechu. Podpěry nosné konstrukce musí být dostatečně dimenzovány, aby na ně bylo možné namontovat FV panely.

#### **Bateriové úložiště**

Uvnitř administrativní budovy v m.č. 0.15 bude umístěno bateriové úložiště o velikosti kapacity 21,3 kWh. Místnosti bude vytvořen nový protipožární úsek. Bateriové úložiště bude nabíjeno a vybíjeno pomocí hybridního střídače 20kW.



### Elektroinstalace ve fotovoltaickém poli

Elektroinstalace ve fotovoltaickém poli zahrnuje propojení FV-panelů, invertorů, jističích skříní a kabeláž do rozvaděče objektu R.

Skupiny FV-panelů jsou propojeny do DC stringů a vedeny do sdružovací skříně. V této skříní jsou, pokud jsou více jak dva stringy paralelně, jednotlivé DC stringy jistěny a pak zavedeny na vstup příslušného střídače. Velikost napětí na DC smyčkách při provozu závisí zejména na intenzitě dopadajícího slunečního záření a teplotě panelu a bude se při provozu pohybovat zhruba v rozsahu 180-1000V.

AC výstup jednotlivých střídačů je jistěn ve stávající skříní HR, která je umístěna v rozvodně.

### Fotovoltaické panely 550Wp

Výpočet proveden pro panely s následujícími parametry:

$U_{mp}=41,6V$

$U_{oc}=49,8V$

$U_{max}=1500V$

účinnost=-21,2%

### Střídače (invertory)

Zvolený střídač je hybridní třífázový o celkovém výkonu 20,0kW. Při montáži a uvedení do provozu je třeba dodržet pokyny výrobce. AC výstup střídače je opatřen zkratovou ochranou a kontrolou stavu sítě. DC vstup pak elektronickým ručním vypínačem (ESS) a obvodem pro hlídání zemního spojení. Střídače budou umístěny na střeše.

### Kontrola sítě

Pro kontrolu sítě se využívají vnitřní obvody střídače a společná ochrana U-f guard.

Nastavení kontroly sítě se provede podle hodnot uvedených v PPDS.

### Nastavení kontroly sítě:

Ochrana zdroje bude nastavena takto:

funkce	Rozsah nastavení	Doporučené nastavení ochrany <sup>(2)</sup>	
Nadpětí 3. Stupeň U»	1,00 - 1,30 Un	1,25 Un	0,1 s
Nadpětí 2. stupeň U >>	1,00 - 1,30 Un	1,2 Un	5s
Nadpětí 1. stupeň U >	1,00 - 1,30 Un	1,15 Un <sup>(1)</sup>	≤ 60 s
Podpětí 1. stupeň U <	0,10 - 1,00 Un	0,7 Un	0 — 2,7 s
Podpětí 2. stupeň U <<	0,10 - 1,00 Un	0,3 Un (0,45 Un) <sup>(3)</sup>	> 0,15 s
nadfrekvence f >	50 - 52 Hz	51,5 Hz	< 100 ms
podfrekvence f <	47,5 - 50 Hz	47,5 Hz <sup>(4)</sup>	< 100 ms
směr jalového výkonu a podpětí (Q--4 & Uc) <sup>(5)</sup>	0,70 - 1,00 Un	0,85 Un	t <sub>l</sub> = 0,5 s

Automatické znovu připojení výroby při výpadku nebo po vybavení ochran: 20min nebo 5minut bez přerušení v hodnotě odpovídající napětí sítě a gradientem nárůstu výkonu 10% Pn/min.

**Všechny ochrany jsou integrovány ve střídači.**



Toto nastavení musí být doloženo protokolem při prvním paralelním připojení.

FVE se bude dát odpojit přes HDO.

Fotovoltaika se bude dát vypnout tlačítkem TOTAL STOP pomocí kabelu PRAFladur 2x1,5mm<sup>2</sup> Bca, s1, d1, P30.

### Ochrana proti přepětí

Pro přepětřovou ochranu střídačů bude použit stupeň SPD T1+T2 na straně DC, a stupeň T2 na straně AC.

### Prediktivní řízení

Střídač musí být schopen sbírat data a vyhodnocovat je na základě prediktivního řízení podle aktuálních meteorologických podmínek a cenách elektřiny na burze.

### Kabely a kabelové trasy:

Pro instalaci budou použity měděné kabely, a to jak vícežilové, tak jednožilové (DC). Trasa od FV panelů umístěných na střeše objektu bude po střeše a bude ukončena ve skříni RS1. Skříň RS1 obsahuje přepětřové ochrany DC strany a bude umístěna na vstupu kabelů DC do objektu. Dále kabelová trasa pokračuje do střídačů a ze střídačů do stávajícího rozvaděče HR v dané budově, který je umístěný objektu. Veškerá vyrobená energie je svedena do trafostanice areálu, kde se nachází elektroměr pro obchodní měření a ochranu sítě NN.

V místech, kde by mohlo dojít k mechanickému poškození kabelů, budou kabely chráněny elektroinstalační trubkou nebo zákrytem. **Průchod střechou je nutno případně provést tak, aby nemohlo dojít k poškození kabelů a nebyla porušena odolnost proti dešťové vodě!!!** Kovové kabelové nosníky je třeba mezi sebou elektricky vodivě propojit a zahrnout do pospojování.

Dle ČSN 33 2000-5-52 ed.2 je nutné dodržet min. odstup slaboproudých vedení od silnoproudých rozvodů. Kabelové rozvody budou provedeny tak, aby neztěžovaly nebo neznemožňovaly údržbu, opravy a výměny jednotlivých dílů technologického zařízení FV systému. Celkové provedení kabelových rozvodů musí odpovídat zejména ČSN 33 2000- 5-52 ed.2 a barevné značení vodičů ČSN 33 0165 ed.2. Jednotlivé kabely budou na koncích a v určených místech v trase označeny štítky (číslo ozn., typ kabelu, odkud-kam, délka).

**Kabely budou v provedení reakce na oheň - Bca,s1,d1.**

## UZEMNĚNÍ, ELEKTROMAGNETICKÁ KOMPABILITA EMC

### Pospojování:

Uzemnění bude provedeno v souladu zejména s ČSN 33 2000-4-41 ed.3, ČSN 33 2000-5-54 ed.3. Na střeše objektu je uzemňovací soustava tvořena nosnou konstrukcí solárního pole. Konstrukce bude připojena na jímací vedení stávajícího hromosvodu. Solární konstrukce bude vzájemně propojena na více místech.

LPS – systém ochrany před bleskem

Ochrana FVE před atmosférickým přepětím (úderem blesku) je stávající – plochá střecha. Konstrukce FV panelů a panely budou vodivě připojeny na stávající jímací vedená. Po obvodu střechy a v rozích se umístí nové jímací tyče.



### Vyrovnaní potenciálů

Všechny kovové konstrukce budou vzájemně vodivě propojeny. Všechna elektrická zařízení třídy I je nutno připojit k uzemnění buďto přímo pomocí konstrukce (FV panely) nebo pomocí vodičů CSA6 resp. CSA25. Střídače a přepět'ové ochrany budou připojeny vodičem CSA6 na ekvipotenciálovou přípojnicí a která je propojena s obvodu hlavního pospojení (HOP).

### 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

### 3.2. Závěr

Prováděcí firmě se klade za povinnost respektování platných předpisů a norem ČSN. Pro zřizování elektrických rozvodů a zařízení musí být použito vhodných materiálů a práce musí být provedeny řemeslně pracovníky s odpovídající kvalifikací.

Elektrické zařízení musí být před tím, než je uvedeno do provozu prohlédnuto a přezkoušeno, aby se prověřila jeho správná funkce v souladu s ČSN 33 1500 a ČSN 33 2000-6 ed.2 a bude vyhotovena výchozí revize.

Všechny dotčené a nově instalované rozvaděče opatřit příslušnými bezpečnostními tabulkami.

Poloha kabelů bude dle potřeby označena zemním kabelovým štítkem.

Při montáži solárních panelů je třeba dbát návodu na instalaci od výrobce panelů.

**Fotovoltaické panely jsou již při spojování pod napětí.**

