



± 0,000 = 268,75 m n. m. BpV

NÁZEV STAVBY				<div>CHVÁLEK ATELIÉR</div>	
<div>Centrum Energetických a Environmentálních Technologíí – Explorer (CEETe)</div> <div>Projektová dokumentace pro vydání stavebního povolení</div>					
HLAVNÍ PROJEKTANT Ing. Martin CIEŠLAR	ARCHITEKT Ing. arch. Martin CHVÁLEK	PROJEKTANT Ing. Miloš Blahák	VYPRACOVAL Radomír Janoš	CHVÁLEK ATELIÉR s.r.o. Kaňkova 1064/12 702 00 OSTRAVA	IČO: 05725674 +420 595 693 250 info@chvalekatelier.cz
OBJEDNATEL Vysoká škola báňská -Technická univerzita Ostrava , IČO: 619 89 100				STUPEŇ DSP	DATUM 11 / 2020
STAVEBNÍ OBJEKT PS 02.17 FVE a větrná elektrárna		ČÁST PS 02.17.3 - vybavení místnosti 326		MĚŘÍTKO -	FORMÁT A4 A4
NÁZEV VÝKRESU				ARCHIVNÍ ČÍSLO	
<div>TECHNICKÁ ZPRÁVA</div>				20-026-04	
				ČÍSLO VÝKRESU PS 02.17.3-01	REVIZE R00
TENTO DOKUMENT JE MAJETKEM SPOLEČNOSTI CHVÁLEK ATELIÉR s.r.o. , BEZ PÍSEMNÉHO SOVLÁSNÍ ODPOVĚDNÉHO ZÁSTUPCE FIRMY CHVÁLEK ATELIÉR s.r.o. NESMÍ BÝT DOKUMENT KOPÍROVÁN, POUŽIT NEBO PŘEDÁN TŘETÍ OSOBOU K DALŠÍMU POUŽITÍ					

## OBSAH

1. ÚVOD .....	3
1.1 Obsah projektu .....	3
1.2 Podklady pro vypracování .....	3
2. ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE .....	4
2.1 Proudová soustava .....	4
2.2 Ochrana před úrazem el. proudem dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 .....	4
2.3 Stanovení vnějších vlivů .....	4
2.4 Výkonová bilance (Výkon získané el. energie) .....	4
2.5 Měření el. energie .....	4
2.6 Pospojování .....	4
3. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ .....	5
3.1 Popis technologie výroby energie .....	5
3.2 Vyvedení výkonu .....	6
3.3 Nouzové vypnutí.....	6
3.4 Ochrana před bleskem, přepětím, emc, pospojování .....	6
3.5 Kabelové rozvody a trasy.....	6
3.6 Napojení na MaR / monitorovací systém budovy .....	6
3.7 Požadavky na stavební řešení: .....	7
4. ZÁVĚR .....	7

# 1. ÚVOD

## 1.1 Obsah projektu

Projekt řeší silnoproudou elektroinstalaci včetně rozmístění FV panelů fotovoltaické elektrárny (FVE) na objektu CEETe Ostrava. Získaná elektrická energie z tohoto FV zdroje bude přes hlavní rozvaděč objektu dodávána ke spotřebě v objektu CEETe (případně v areálu Technické univerzity Ostrava).

## 1.2 Podklady pro vypracování

- Požadavky investora
- platné ČSN, vyhlášky a směrnice, zejména:

ČSN 33 0010 ed.2	Elektrická zařízení - Rozdělení a pojmy
ČSN 33 0340	Elektrotechnické předpisy. Ochranné kryty elektrických zařízení apředmětů
ČSN 33 0360 ed. 2	Místa připojení ochranných vodičů na elektrických předmětech
ČSN 33 2000-1 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí - 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 4-42: Bezpečnost - Ochrana před nadproudy
ČSN 33 2000-4-473	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 47: Použití ochranných opatření pro zajištění bezpečnosti. Oddíl 473: Opatření k ochraně proti nadproudům
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 EN 50110-1 ed.3	Činnost na elektrických zařízeních - Část 1: Obecné požadavky
ČSN EN 50274	Rozvaděče nn - Ochrana před úrazem elektrickým proudem - Ochrana před neúmyslným přímým dotykem nebezpečných živých částí
ČSN EN 60038	Jmenovitá napětí CENELEC

Projekt: PS 02.17.3 - vybavení místnosti 326  
Stupeň: Dokumentace pro stavební povolení  
Profese: Nízké napětí

ČSN EN 60445 ed.4	Základní a bezpečnostní zásady pro rozhraní člověk-stroj, značení a identifikaci - Identifikace svorek předmětů, konců vodičů a vodičů
ČSN EN 60529	Stupně ochrany krytí (krytí IP kód)
ČSN EN 62305-X	Soubor norem pro ochranu před bleskem a přepětím

## 2. ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE

### 2.1 Proudová soustava

V rámci instalace FV systému budou použity tyto rozvodné sítě a napětí:

3NPE AC 50Hz, 400V/TN-C-S (elektroinstalace FV systému – AC strana)  
2DC 1000V (elektroinstalace FV systému – DC strana)

### 2.2 Ochrana před úrazem el. proudem dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3

- a) Základní ochrana (ochrana před dotykem živých částí):
  - ochrana izolací
  - ochrana kryty nebo přepážkami
- b) Ochrana při poruše:
  - samočinným odpojením od zdroje
  - doplňujícím pospojováním

### 2.3 Stanovení vnějších vlivů

Pro jednotlivé místnosti a prostory byly stanoveny vnější vlivy dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3. Protokol o určení vnějších vlivů je součástí stavební dokladové dokumentace. Stanoveným třídám vnějších vlivů musí odpovídat provedení elektroinstalace dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3, ČSN 33 2000-5-51 ed.3 a dalších souvisejících platných českých norem.

### 2.4 Výkonová bilance (Výkon získané el. energie)

Výkon FVE panelů umístěných na střeše: 19,04 kWp  
Výkon FVE panelů umístěných na fasádě: 153,737 kWp

DC výkon je pomocí šesti střídačů převeden na střídavé napětí, kdy maximální možný dodávaný výkon (proud) do sítě je **144,6kVA**

### 2.5 Měření el. energie

Měření el. energie je navrženo pomocí 3-fázového 4kvadrantových elektroměru s přenosem informací do MaR umístěných v rozvaděči R-AC. Pro měření budou použity měřicí transformátory proudu s převodem 250/5A.

### 2.6 Pospojování

Hlavní pospojování je součástí stávající elektroinstalace v objektu. Doplňující pospojování bude provedeno dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 a ČSN 33 2000-5-54 ed.3.

### 3. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

#### 3.1 Popis technologie výroby energie

DC výkon FV panelů bude přenesen do DC rozvaděčů a posléze ve střídačích přeměněn na výkon třífázového střídavého napětí 3x400V, 50Hz, které je automaticky střídači nařazováno k distribuční síti. Ze střídačů bude el. energie sdružena v rozvaděči R-AC a z něho bude vyrobená energie vyvedena do hlavního nn rozvaděče objektu. Střídače jsou vybaveny bezpečnostní ochranou, která v případě odchylek sledovaných parametrů (nadmětí, podmětí, nadfrekvence, podfrekvence) od mezí normovaných hodnot automaticky odpojí solární generátor od distribuční sítě nn. V rozvaděči R-AC budou umístěny síťové ochrany pro odpojení FVE z důvodu nadmětí, podmětí, nadfrekvence, podfrekvence případně jiné poruchy v obvodech FVE.

Rozvaděče R-DC, společný rozvaděč R-AC a střídače budou umístěny v místnosti č. 326.

Rozpadové místo: hlavní vypínač v R-AC

Předávací místo: přírodní pole hlavního vn rozvaděče areálu Technické univerzity Ostrava

#### **Střídač bez transformátoru, 17kVA (1ks)**

Maximální vstupní napětí: 1000V DC  
Nominální vstupní napětí: 750V DC  
Max vstupní výkon (DC): 22,95kW  
Výstupní napětí: 3x230VAC  
Přípustná frekvence sítě: 50Hz/60,+/-0.5  
Jmenovitý výstupní výkon: 17kVA  
Maximální účinnost střídače: 97,7 %  
Rozsah prac. teplot: -40 + 60°C  
Krytí: IP66

#### **Střídač bez transformátoru, 27,6kVA (1ks)**

Maximální vstupní napětí: 1000V DC  
Nominální vstupní napětí: 750V DC  
Max vstupní výkon (DC): 37,25kW  
Výstupní napětí: 3x230VAC  
Přípustná frekvence sítě: 50Hz/60,+/-0.5  
Jmenovitý výstupní výkon: 27,6kVA  
Maximální účinnost střídače: 98 %  
Rozsah prac. teplot: -40 + 60°C  
Krytí: IP66

#### **Střídač bez transformátoru, 25kVA (4ks)**

Maximální vstupní napětí: 1000V DC  
Nominální vstupní napětí: 750V DC  
Max vstupní výkon (DC): 33,75kW  
Výstupní napětí: 3x230VAC  
Přípustná frekvence sítě: 50Hz/60,+/-0.5  
Jmenovitý výstupní výkon: 25kVA  
Maximální účinnost střídače: 98 %  
Rozsah prac. teplot: -40 + 60°C  
Krytí: IP66

Projekt: PS 02.17.3 - vybavení místnosti 326  
Stupeň: Dokumentace pro stavební povolení  
Profese: Nízké napětí

### **Rozvaděč R-AC**

Rozvodná soustava: 3NPE, 50Hz, 230 / 400V, TN-C-S  
Pracovní napětí: 400V  
Jmenovitý proud: 250  
Maximální zkratový proud:  $I_k = 15\text{kA}$ ,  $I_p = 28\text{kA}$   
Krytí: IP40 / 00

### **Rozvaděče R-DC**

Rozvodná soustava: 2-1000Vdc, IT  
Imax: 50A  
Krytí: IP40 / 00

## **3.2 Vyvedení výkonu**

Připojení rozvaděče R-AC je součástí instalace budovy řešena **PS 02.04.01 - Silnoproudé napájení + MaR**.

## **3.3 Nouzové vypnutí**

Fotovoltaickou elektrárnu bude možno nouzově vypnout pomocí samostatného tlačítka FV STOP. K vypnutí FVE dojde rovněž při použití tlačítek CENTRAL STOP, TOTAL STOP. Všechna tato tlačítka budou umístěna v prostoru zásahové cesty. Přesné umístění bude upřesněno v dalším stupni dokumentace.

Nouzové vypnutí FVE je provedeno ve dvou stupních - odpojení od sítě bude provedeno vybavením vypínací spouště hlavního jističe rozvaděče R-AC. Současně s odpojením elektrárny se aktivuje "safety system", který zajišťuje maximální napětí na panelech 88,7Vdc, resp. 1Vdc na "power optimizer".

Opětovné zapnutí bude možné pouze manuální, v rozvaděči R-AC.

## **3.4 Ochrana před bleskem, přepětím, emc, pospojování**

Ochrana před bleskem je součástí dokumentace stavebního objektu a není předmětem tohoto provozního souboru.

Součástí PS 17.2.3 jsou přepětové ochrany, které budou instalovány do DC rozvaděčů, AC rozvaděče. Přepětové ochrany budou připojeny na přípojnicí ochranného pospojování v místnosti 326, při dodržení ustanovení ČSN 33 2000-4-41 ed.3 a ČSN 33 2000-5-54 ed.3.

Pro zajištění úplné ochrany vnitřních elektrických zařízení před účinky přepětí je nutné dodržet koordinaci přepětových ochran včetně osazení přepětových ochran (II. + III. stupeň) na straně stávající elektroinstalace objektu. (Toto opatření je záležitostí investora a není součástí tohoto projektu).

## **3.5 Kabelové rozvody a trasy**

Silnoproudá propojení a kabelové rozvody jsou provedeny měděnými kabely typu SOLAR 4mm<sup>2</sup> resp 6mm<sup>2</sup> nebo obdobnými pro použití FV systémů s odolností proti UV slunečnímu záření, slané vodě CYA a dále kabely typu YY, 1-CYKY, případně CYSY.

Kabely jsou svazkovány a uloženy do kovových žlabů nebo roštů. Prostupy do budovy nebo mezi jednotlivými podlažími budou utěsněny protipožárními ucpávkami s příslušnou odolností. Veškeré kabelové rozvody musí být bezpečně uloženy vždy s ohledem na konkrétní požadavky daného prostoru.

## **3.6 Napojení na MaR / monitorovací systém budovy**

Připojení rozvaděče R-AC, střídačů a rozhraní "power interface" je součástí provozního souboru MaR, resp. monitorovacího systému budovy.

Projekt: PS 02.17.3 - vybavení místnosti 326  
Stupeň: Dokumentace pro stavební povolení  
Profese: Nízké napětí

### 3.7 Požadavky na stavební řešení:

Nejvyšší teplota okolního vzduchu	40 ° C
Nejvyšší průměrná teplota okolního vzduchu během 24 hod	30 ° C
Nejvyšší průměrná teplota okolního vzduchu během 1 roku	20 ° C
Nejnižší teplota okolního vzduchu	5 ° C
Nejvyšší průměrná rel. vlhkost vzduchu během 24 hod	80%
Nejvyšší průměrná abs. vlhkost vzduchu během 24 hod	13,8g/m <sup>3</sup>
Kondenzace vlhkosti	ne
Nejvyšší změna teploty okolního vzduchu během 8hod.	10°C

## 4. ZÁVĚR

Provedení elektroinstalace a použitý materiál odpovídá platným ČSN. Provedení elektroinstalace a použitý materiál byl navržen a bude realizován v souladu s požadavky příslušných platných ČSN, dále příslušných předpisů a směrnic (PPDS, PNE) provozovatele stávající hlavní distribuční soustavy.

Před uvedením do provozu bude provedena výchozí revize a vyhotovena revizní zpráva dle ČSN 33 1500 a ČSN 33 2000-6 ed.2, která bude součástí předání zařízení do trvalého provozu.