


# PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE

PRO ÚČELY VÝBĚRU ZHOTOVITELE  
A ŽÁDOSTI O PŘIPOJENÍ DO DISTRIBUČNÍ SOUSTAVY

ČÁST

## D.1.4.

### FOTOVOLTAICKÁ ELEKTRÁRNA S UKLÁDÁNÍM PŘEBYTKŮ DO BATERIÍ

investor			Město Králův Dvůr, Náměstí Míru 139, 267 01 Králův Dvůr	pare:	
generální projektant stavby					
vypracoval (projektant):	autorizoval (zodpovědný projektant):	řízení projektu:		zhotovitel části projektu	
Pavel Kastner	Pavel Kastner	Sámir Atassi		Limapro, SE	
				Přívozní 937/3, Praha7-Holešovice, 170 00 Ičo: 24171611 tel.: +420 605 228 224 e-mail: s.atassi@limapro.cz	
stavebník:	Město Králův Dvůr, Náměstí Míru 139, 267 01 Králův Dvůr				
kraj: Středočeský	st. úřad Králův Dvůr	obec: Králův Dvůr			
<b>FVE ZŠ JUNGMANNOVA</b>  <b>Jungmannova 292, 267 01, Králův Dvůr u Berouna</b>  D. Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení D1 Dokumentace technických a technologických zařízení D1.4 Technické zařízení pro výrobu el. energie				datum:	03/2025
				Stupeň PD	PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE A PŘIPOJENÍ do DS
				počet stran	14
				zakázka	24F0509
				číslo (ozn.) dokumentu:	<b>D1.4</b>

## D.1.4. TECHNICKÁ ZPRÁVA - FVE

### Identifikační údaje:

Název akce:	Solární FV systém s hybridním měničem a s akumulací elektrické energie do bateriového úložiště
Část projektové dokumentace:	FVE
Místo stavby:	ZŠ JUNGMANNOVA, Jungmannova 292, 267 01, Králův Dvůr u Berouna
Katastrální území:	Králův Dvůr [672 947]
Číslo parcely:	st. 454 (stavební)
Číslo LV:	112
Stavebník:	Město Králův Dvůr, Náměstí Míru 139, 267 01 Králův Dvůr
Zastoupena:	Petr Vychodil - starosta
Telefon:	+420 311652020
E-mail:	starosta@kraluv-dvur.cz
Číslo odběrného místa (EAN spořeba)	859182400611202461
Číslo odběrného místa (EAN výroba)	859182400611202454
Distribuční sazba	C45d
Hlavní jistič objektu	3x200A
Instalovaný výkon	49,5 kWp
Rezervovaný výkon	49,950
Provoz FVE	dle zákona č. 458/2000 Sb. - § 28 Zákazník
Přebytky do DS	dle smlouvy s DS
Ostrovní provoz	NE
Číslo smlouvy o připojení	23_SOP_01_4122170210

### Zpracovatelé projektové dokumentace:

#### Účel dokumentace:

Dokumentace zpracovaná pro účely stavebního povolení a pro účely žádosti o připojení do distribuční soustavy

Zhotovitel:	Jméno:	Limapro, SE www.limapro.cz
	Adresa:	Přívozní 937/3 Praha 7 Holešovice 170 00
	Provozovna:	Přívozní 937/3 Praha 7 Holešovice 170 00
	IČ:	24171611
	E-mail/tel.:	tel.: +420 605 228 224, e-mail: s.atassi@limapro.cz
Zodpovědný projektant:	Jméno:	Pavel Kastner
	Oprávnění:	ČKAIT 00012633
<u>Datum zpracování:</u>		01.04.2025

## OBSAH

1 SEZNAM DOKUMENTACE STAVBY (OBJEKTŮ) .....	5
A. Textová část .....	5
B. Výkresová část.....	5
1.1 PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ .....	5
2 ÚDAJE O ÚZEMÍ .....	6
2.1. ÚDAJE O OCHRANĚ ÚZEMÍ .....	6
2.2 ÚDAJE O SOULADU S ÚZEMNĚ PLÁNOVACÍ DOKUMENTACÍ .....	6
3 POPIS BUDOVY URČENÉ K INSTALACI FVE.....	6
3.1 POPIS TECHNICKÉHO ZAŘÍZENÍ BUDOVY – VYTÁPĚNÍ A PŘÍPRAVA TV .....	7
4 POPIS STAVBY FVE .....	7
4.1 ÚČEL UŽÍVÁNÍ STAVBY.....	7
4.2 TRVALÁ NEBO DOČASNÁ STAVBA .....	7
4.3 ÚDAJE O OCHRANĚ STAVBY DLE JINÝCH PRÁVNÍCH PŘEDPISŮ .....	7
4.4 CELKOVÉ URBANISTICKÉ A ARCHITEKTONICKÉ ŘEŠENÍ.....	8
5 TECHNICKÉ ŘEŠENÍ INSTALACE FVE.....	8
5.1 ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE .....	8
5.1.1 OCHRANA PŘED ÚRAZEM ELEKTRICKÝM PROUDEM .....	8
5.1.2 POSPOJOVÁNÍ.....	8
5.1.3 HROMOSVOD .....	8
5.1.4 STANOVENÍ VNĚJŠÍCH VLIVŮ.....	8
5.1.5 MĚŘENÍ VYROBENÉ ELEKTRICKÉ ENERGIE Z VÝROBY FVE.....	9
5.1.6 DISTRIBUČNÍ ŘÍZENÍ.....	9
5.1.7 BLOKOVÁNÍ AKUMULAČNÍCH SPOTŘEBIČŮ .....	9
5.2 NAVRHOVANÁ FVE .....	9
5.3 ROZMÍSTĚNÍ, SKLON A ORIENTACE FV PANELŮ .....	10
5.4 UKLÁDÁNÍ PŘEBÝTKŮ Z VÝROBY FVE.....	11
5.5 KABELOVÉ ROZVODY A TRASY .....	11
5.6 ROZVADĚČE .....	11
5.7 NASTAVENÍ OCHRAN .....	11
5.8 ROZPADOVÉ MÍSTO .....	12
5.8 Přesun ústředny evakuačního rozhlasu.....	12
6 CERTIFIKACE, SCHVALOVÁNÍ REALIZACE .....	12

7 OCHRANA ZDRAVÍ A BEZPEČNOST PŘI PRÁCI .....	13
8 POŽÁRNÍ BEZPEČNOST .....	13
9 ZÁVĚR .....	13

# 1 SEZNAM DOKUMENTACE STAVBY (OBJEKTŮ)

## A. Textová část

## B. Výkresová část

<u>Označení</u>	<u>Popis</u>	<u>Měřítko</u>
		M
<b>D.1.4.1</b>	Zákres FV modulů do půdorysu střechy	1:100/1:X
<b>D.1.4.2</b>	Zákres FV technologie 1. PP	
<b>D.1.4.3</b>	Zákres FV technologie 1. PP m. 0.09b	
<b>D.1.4.4</b>	Jednopolové schéma	
<b>D.1.4.5</b>	Zapojení DC Části	
<b>D.1.4.6</b>	Rozvaděč R-AC / R-DC	

### 1.1 PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ

Podkladem pro zpracování byly následující podklady:

- [ a ] Informace od zadavatele
- [ b ] Výpis z katastru nemovitostí
- [ c ] Příslušné vyhlášky a technické normy
- [ d ] Podklady výrobců FV panelů a ostatních komponent – technické listy
- [ e ] požárně- bezpečností řešení stavby M-2025028 zpracovatel Ing. Dominik Štraus, Ing. Matěj Baičev Autorizovaný inženýr pro požární bezpečnost staveb, ČKAIT 0015622

Seznam souvisejících norem:

Instalace a výstavba se bude řídit platnými normami ČSN a to především:

- ČSN 33 2000-7-712 Elektrické instalace budov – Část 7-712: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech – Solární fotovoltaické (PV) napájecí systémy,
- ČSN 33 2000-6 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 6: Revize
- ČSN EN 61215 Fotonvoltaické (PV) moduly z krystalického křemíku pro pozemní použití – Posouzení způsobilosti konstrukce a schválení typu,
- ČSN IEC 755 Všeobecné požadavky pro proudové chrániče,
- ČSN EN 60439–1 ed. 2 + Z1 Rozvaděče nn – Část 1: Typově zkoušené a částečně typově zkoušené rozvaděče,
- ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti – Ochrana před úrazem elektrickým proudem,
- ČSN 73 0804 Požární bezpečnost staveb – Výrobní objekty.
- ČSN EN 62446 Fotonvoltaické systémy spojené s elektrorozvodnou sítí – Minimální požadavky na systémovou dokumentaci, zkoušky při uvádění do provozu a kontrolu
- ČSN 33 2000–1 ed.2 Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
- ČSN 33 2000 - 4-41 ed.2 Ochrana před úrazem el.proudu
- ČSN 33 2000–4-43 ed.2 Ochrana proti nadproudům
- ČSN 33 2000–4-473 Opatření k ochraně proti nadproudům

- ČSN 33 2000–5-52 Výběr soustav a stavba vedení
- ČSN 33 2000–5-51 ed.3 Elektrická instalace nízkého napětí
- ČSN 33 2000–5-54 ed.3 Uzemnění a ochranné vodiče
- ČSN 33 2130 ed.3 Vnitřní elektrické rozvody
- ČSN 33 3320 Elektrické přípojky
- ČSN EN 62305-1 ed.2 Ochrana před bleskem – Část 1: Obecné principy
- ČSN EN 62305-2 Ochrana před bleskem – Část 2: Řízení rizika
- ČSN EN 62305-3 Ochrana před bleskem – Část 3: Hmotné škody na stavbách a nebezpečí života
- ČSN EN 62305-4 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
- ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací
- ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
- ČSN ISO 3864 ed.1 Grafické značky – Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky –
- Část 1: Zásady navrhování bezpečnostních značek a bezpečnostního značení
- ČSN 38 1754 Dimenzování el. zařízení podle účinků zkratových proudů

#### Seznam zkratk:

FVF	fotovoltaické/á
FVE	Fotovoltaická elektrárna
UT	Ústřední vytápění
TV	Teplá voda
TČ	Tepelné čerpadlo
ZŠ	Základní škola
BOV	Budova občanské vybavenosti

#### Seznam tabulek:

Tabulka 2 - orientace a sklon FV panelů .....	10
---	----

#### Seznam obrázků:

Obrázek 1 - situační schéma objektu, zdroj: <a href="http://www.cuzk.cz">www.cuzk.cz</a> .....	7
--	---

## 2 ÚDAJE O ÚZEMÍ

Projekt řeší návrh fotovoltaické elektrárny (FVE) primárně pro účely pokrytí vlastní spotřeby objektu základní školy , který je situován na adrese Jungmannova 292, 267 01, Králův Dvůr u Beroun, k.ú. Králův Dvůr [672 947]

### 2.1. ÚDAJE O OCHRANĚ ÚZEMÍ

Stavební úpravy jsou na střeše budovy. Údaje o ochraně území nejsou známy.

### 2.2 ÚDAJE O SOULADU S ÚZEMNĚ PLÁNOVACÍ DOKUMENTACÍ

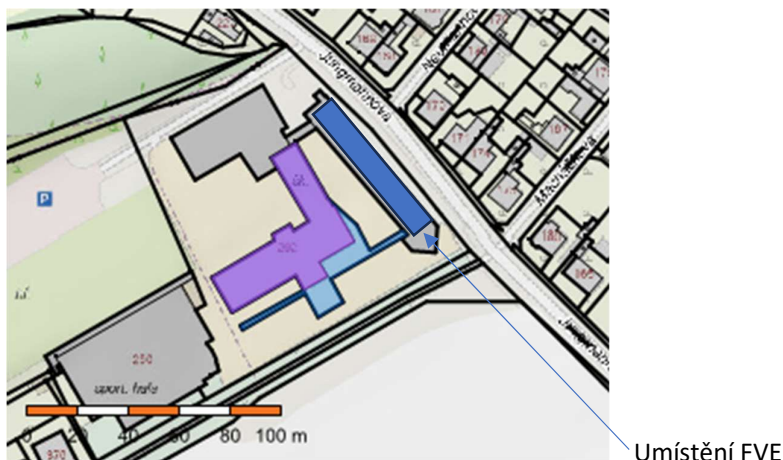
Navrhované stavební úpravy nezasahují do územního plánu okolí stavby.

## 3 POPIS BUDOVY URČENÉ K INSTALACI FVE

Fotovoltaické (FV) panely budou umístěny na střeše stavby občanského vybavení – budovy Základní školy, který bude zároveň místem spotřeby vyrobené energie. Panely budou orientovány směrem dle

Tabulky 2 níže. Sklon panelů je dán sklonem systémové konstrukce v místě instalace 15°. Zájmový objekt předmětného KO má 4 podlaží. Střecha objektu, určeného k instalaci FVE, je plochá. Svrchní vrstvu tvoří PVC fólie a šterková zásyp, z požárně-bezpečnostního hlediska se tedy jedná o hořlavý povrch. Z hlediska umístění FV panelů bylo potřeba uvažovat s dispozičním prostorem střechy a jejich vhodnému umístění tak, aby nedocházelo k nadměrnému zastínění ať už vlivem okolních překážek, tak vlivem nevhodného umístění.

Na následujícím obrázku (katastrální mapa) je patrné natočení objektu vůči světovým stranám.



Obrázek 1\_Situační schéma objektu, zdroj: [www.cuzk.cz](http://www.cuzk.cz)

Objekt (KO) určený k instalaci FVE

### 3.1 POPIS TECHNICKÉHO ZAŘÍZENÍ BUDOVY – VYTÁPĚNÍ A PŘÍPRAVA TV

Ve stávajícím stavu je hlavním zdrojem tepla na vytápění je plynový kotel. Hlavní zdroj vytápění se nemění.

Ve stávajícím stavu je příprava teplé vody zajištěna pomocí plynového bojleru. Zdroj ohřevu TUV bude ponechán v původním stavu.

Navržený FV systém umožňuje řízené ukládání přebytečné elektrické energie do baterií (podrobněji viz dále bod 5.4)

## 4 POPIS STAVBY FVE

### 4.1 ÚČEL UŽÍVÁNÍ STAVBY

Instalace FVE na střechu objektu je navržena za účelem výroby elektrické energie, která je primárně určena pro vlastní spotřebu objektu BOV.

### 4.2 TRVALÁ NEBO DOČASNÁ STAVBA

Jedná se o trvalou stavbu.

### 4.3 ÚDAJE O OCHRANĚ STAVBY DLE JINÝCH PRÁVNÍCH PŘEDPISŮ

Údaje o ochraně stavby nejsou známy.

#### 4.4 CELKOVÉ URBANISTICKÉ A ARCHITEKTONICKÉ ŘEŠENÍ

Umístění panelů na střeše objektu nemění významně vzhled objektu ani jeho způsob užívání. Vzhled a účel objektu zůstává nezměněn.

### 5 TECHNICKÉ ŘEŠENÍ INSTALACE FVE

#### 5.1 ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE

##### 5.1.1 OCHRANA PŘED ÚRAZEM ELEKTRICKÝM PROUDEM

Ochrana bude provedena dle ČSN 33 2000-4-41, ČSN 33 2000-7-712

- ochrana před nebezpečným dotykem živých částí
- ochrana izolací živých částí
- ochrana kryty nebo přepážkami
- ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí
- automatickým odpojením od zdroje
- základní ochrana
- doplňujícím pospojováním-zvýšená ochrana

##### 5.1.2 POSPOJOVÁNÍ

Hlavní a doplňující pospojování bude provedeno dle ČSN 33 2000-4-41 a ČSN 33 2000-5-54.

##### 5.1.3 HROMOSVOD

Nosná konstrukce panelů bude vodivě spojena a připojena na několika místech k hromosvodu, A to vodičem s průřezem Cu 16mm<sup>2</sup>. Vedení ochranného vodiče panelů nepovede v souběhu s DC vedením fotovoltaických panelů. DC kabeláže po střeše budou vedeny v ocelových pozinkovaných neděrovaných žlabech nebo v nosné konstrukci panelů, které budou uzemněny vodičem s průřezem Cu 16. Konstrukce FVE bude součástí mřížového hromosvodu a bude v ochranném úhlu jímacích tyčí. Před uvedením do provozu musí být zajištěna revize hromosvodu v souvislosti s návaznostmi na FVE.

##### 5.1.4 STANOVENÍ VNĚJŠÍCH VLIVŮ

stanovení základních charakteristik pro účely PD bude dle platného protokolu investora o určení

Rozvaděče jsou určeny pro jednoduché prostředí dle ČSN EN 60204-1 ed. 2 čl. 4.4

- Omezení vnější teploty +5 až +40°C
- Nejvyšší změna teploty během 30min max. 10°C.
- Relativní vlhkost vzduchu 30% až 95%.
- Atmosférický tlak 84 až 107 kPa. Zařízení musí spolehlivě pracovat do nadmořské výšky 1000m.
- Prašnost okolí max.20mg/m<sup>3</sup>, velikost částic max. 10µm
- Klimatická odolnost dle ČSN EN 60721-2-1 je WT (mírné klima)

Dle ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 jsou instalované části systému řízení FVE umístěny v prostředí těchto kategorií:

Rozvaděč +RAC, +RDC, střídač

- Prostředí: AA5, AB5, AC1, AD1, AE3, AF1, AG1, AH1, AK1, AL1, AN1, AP1, AQ1, AR1, AS

- Využití: BA1, BC2, BD1, BE1
- Budovy: CA1, CB1

Fotovoltaické panely, DC vedení a optimizery s jejich řízením

- Prostředí: AA7, AB7, AC1, AD3, AE4, AF2, AG1, AH1, AK2, AL2, AN3, AP1, AQ3, AR2, AS3
- Využití: BA4, BC3, BD2, BE1
- Budovy: CA1, CB1

### 5.1.5 MĚŘENÍ VYROBENÉ ELEKTRICKÉ ENERGIE Z VÝROBY FVE

Pro měření případných přebytků dodaných do distribuční sítě bude sloužit obousměrný elektroměr umístěný v elektroměrovém rozvaděči určeném pro objekt ZŠ.

### 5.1.6 DISTRIBUČNÍ ŘÍZENÍ

Elektroměrový rozvaděč bude osazen přijímačem HDO (hromadné dálkové ovládání), který bude řízen distributorem elektrické energie. HDO umožňuje změnu dodávky výkonu výroby v úrovních 0 /100% jmenovitého výkonu, která bude probíhat na všech fázích současně.

### 5.1.7 BLOKOVÁNÍ AKUMULAČNÍCH SPOTŘEBIČŮ

V elektroměrovém rozvaděči bude (případně již je) osazeno samostatné ovládací relé (OR), které bude ovládáno signálem z elektroměru. Ovládací relé umožňuje zapínání spotřebičů (stykačů) v časech vysokého tarifu a nízkého tarifu, čímž dochází k ekonomice provozu.

## 5.2 NAVRHOVANÁ FVE

Na střeše objektu bude instalováno celkem 90 ks FV (dle dodavatele) s dílčím maximálním výkonem jednoho panelu 550 Wp. Celkový maximální instalovaný výkon FVE je tak 49,5 kWp a celková zastavěná plocha FV moduly činí 230,4 m<sup>2</sup> (plocha jednoho referenčního FV panelu je 2,56 m<sup>2</sup>).

Od vlastních FV panelů bude dále vedena kabelová instalace (DC) až do místnosti 0.09 b v 1. PP objektu, kde bude umístěna dvojice střídačů napětí (AC/DC) zapojené do kaskády a 2 akumulční bateriové sety o celkové jmenovité kapacitě 2x 23,2 kWh.

Rozvody DC jsou provedeny vodiči Solar Cable 1x6mm<sup>2</sup>, paralelní stringy po spojení a delší vývody jsou vedeny vodiči Solar Cable 1x10mm<sup>2</sup>.

FVE bude složená z panelů, které jsou rozmístěny na plochých střechách budov objektu. FV panely budou namontované na samozátěžovou konstrukci se sklonem 15° a orientací JV s mírnou odchylkou od ideálních světových stran, azimut 222°.

K ochraně DC vedení před účinky přepětí jsou v rozvaděči +RDC umístěny svodiče přepětí DC1100V I+II stupně ochrany dle výběru zhotovitele, přes které je veden vývod DC smyčky panelů do jednotlivých MPPT střídačů.

Vývod bude dále jištěn pojistkami 20 A na string a připojen do střídačů.

Pojistkový odpojovač zároveň slouží jako odpojovač napětí z FV panelů od střídače. Odpojení lze provést v nezátíženém stavu, pojistkový odpojovač není určen k vypínání pod zátěží, ale pouze k bezpečnému odepnutí nezátíženého elektrického obvodu.

Dle vyhlášky číslo 114/2023 Sb, §3 bude každá dvojice panelů osazena optimizéry pro zajištění bezpečného napětí 120 V v případě havárie.

Návrh řešení předpokládá zapojení maximálně 9 ks panelů na 1 MPPT . Při referenční hodnotě jmenovitého napětí jednoho panelu nepřesáhne celkové napětí na 1 stringu 500 V.

Dále bude k místům spotřeby veden střídavý rozvod (AC). Kabelové vedení střídavého proudu bude opatřeno rovněž přepětovou ochranou.

Komponenty FVE budou umístěny v rozvaděči +RAC a rozvaděčích +RDCxx umístěných v místnosti 0.0.9b (hlavní rozvodna) Uvnitř rozvaděčů jsou po odemčení dveří přístupné ovládací prvky, jističe a ochranná relé opatřená krytem IP2xC, který umožňuje možnost manipulace osob bez elektrotechnické kvalifikace dle ČSN EN 61439-3. Součástí rozvaděče +RAC je síťová ochrana, která zajistí odpojení FVE při nežádoucích parametrech sítě definovaných ve smlouvě o PPDS. Ochrana zajistí automatické opětovné připojení FVE k DS, když budou parametry sítě odpovídající po dobu 20 minut.

Ochrana působí přímo na rozpadové místo, tvořené stykači umístěnými v rozvaděči +RAC. Fve bude dále vybavena tlačítkem Central Stop pro nouzové odpojení FVE

Výkon ze střídačů bude vyveden AC kabelovou trasou přes rozvaděč +RAC do stávajícího podružného rozvaděče nové budovy školy, označeného RH01.1, do pole 2. Vyvedení výkonu FVE bude tedy připojeno za měření odběru pro mateřskou školu. Přes tento elektroměr je FVE napojena na distribuční soustavu ČEZ Distribuce.

Přebytky z FVE budou akumulovány ve formě elektrické energie v bateriovém setu o celkové jmenovité kapacitě 2x23,2 kWh.

Vyrobená elektrická energie bude primárně určena pro vlastní spotřebu BOV. V případě naplnění kapacity baterií budou přebytky posílány do rozvodné sítě.

ZDROJ NENÍ SCHOPEN OSTROVNÍHO PROVOZU

### 5.3 ROZMÍSTĚNÍ, SKLON A ORIENTACE FV PANELŮ

FV panely budou umístěny na střeše objektu a orientovány dle tabulky níže, sklon panelů je dán sklonem střechy (případně sklonem systémové konstrukce) v místě instalace. Orientace FV modulů

Č. stringu	Počet panelů (ks)	Odklon od severu	Sklon	Výkon
S1.1	7	222°	15°	3,85
S1.2	7	222°	15°	3,85
S1.3	7	222°	15°	3,85
S1.4	7	222°	15°	3,85
S1.5	7	222°	15°	3,85
S1.6	8	222°	15°	4,4
S2.1	7	222°	15°	3,85
S2.2	7	222°	15°	3,85
S2.3	7	222°	15°	3,85
S2.4	7	222°	15°	3,85
S2.5	8	222°	15°	4,4
S2.6	9	222°	15°	4,95

Tabulka 2\_ Orientace a sklon FV panelů

Jednotlivé řady panelů, tak jak je uvedeno výše, jsou jasně definovány jednotnou orientací vůči světovým stranám, či stejným sklonem.

#### 5.4 UKLÁDÁNÍ PŘEBYTKŮ Z VÝROBY FVE

Na určeném místě (např. technické místnosti) bude umístěn střídač. Přebytky vyrobené elektrické energie budou akumulovány v bateriovém setu o jmenovité kapacitě 2x 23,2 kWh.

#### 5.5 KABELOVÉ ROZVODY A TRASY

Na střeších budou kabely umístěny v plných oceloplechových žlabech s víkem.

Stoupací vedení po plášti budovy bude provedeno kabelovým stoupacím žebříkem se zinkovou antikorozní úpravou. Kabelový žebřík bude zakryt ochranným plechem proti vnějšímu mechanickému poškození. Kabely budou jištěny třmenovými příchytkami

Elektroinstalace instalovaná v nebo na hořlavých materiálech musí být provedena a odpovídat požadavkům

ČSN 33 2312, ČSN 33 2000-4-42 ED. 2, ČSN 33 2000-5-52 ED.2 a dalším souvisejícím normám. 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

Technologická zařízení FV systému, stávajících el. zařízení a rozvodů. 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.). Umístění veškerých komponentů fotovoltaického systému, včetně navržených prostupů do budov, trasy a způsob provedení je nutno konzultovat s odpovědným zástupcem investora a dodavatelské firmy. Délka kabelů by měla být co nejkratší.

Kabelové propojení bude provedeno v části DC dvou vodičově (o minimálním průřezu 6 mm<sup>2</sup> podle specifikace), v části AC pětivodičově, vodiči CYKYSUN, CYKY a CYA, příp. CYY. Dimenzování vodičů podle ČSN 33 2130 ed.3.

Kabelová trasa mezi místností 0.0.9b a pláštěm budovy bude při průchodu ostatnímu prostoru umístěna v protipožárním obalu tvořícím samostatný požární úsek dle požadavku PBŘ

#### 5.6 ROZVADĚČE

Zapojení jednotlivých rozvaděčů bude provedeno dle výrobní projektové dokumentace a manuálu výrobce.

#### 5.7 NASTAVENÍ OCHRAN

Napěťová a frekvenční ochrana je integrovaná v automatické každého střídače. Nastavení ochran, viz tabulka níže, musí být součástí výchozí revizní zprávy:

Střídač 25 KW – nominální hodnoty 230V, 50Hz

NASTAVENÍ OCHRAN (dle Připojovacích podmínek NN VP\_5)

Výrobní moduly na napěťové hladině nn:

ochrana	nastavení		zpoždění [s]	
U>>>	1,2	x Un	0,1	okamžitá hodnota
U>>	1,15	x Un	5	okamžitá hodnota
U>	1,11	x Un	0	10min průměr
U<	0,7	x Un	2,7	okamžitá hodnota nesynchronní VM
U<	0,7	x Un	0,5	okamžitá hodnota synchronní VM
U<<	0,45	x Un	0,2	okamžitá hodnota
f>	51,5	Hz	0,1	
f<	47,5	Hz	0,1	

Pokud nebude U >>> ochrana, tak nastavení U>> bude 1,15 Un / 0,1 s.

Pokud nebude U > ochrana umět 10 min průměr, je možno nastavit 1,11 Un / 60 s. U> se ve střídačích říká 10minutová ochrana.

Poznámka: Požadované nastavení ochran rozpadových míst BSAE je shodné s nesynchronními VM.

Při výpadku napětí DS je zaručeno spolehlivé automatické odpojení od DS a blokování opětovného připojení. Ochrany jsou v souladu s přílohou 4 PPDS. Výrobní je k DS připojena v okamžiku, kdy napětí v DS bylo v předcházejících 300 sekundách bez přerušení.

Výrobní bude opětovně připojena, pokud není omezení připojení ze strany PDS (např. vysláním omezovacího signálu 0%). Napětí a frekvence budou po dobu 300 s (5min) v mezích dle PPDS:

a) Napětí 85 – 110% jmenovité hodnoty

b) Frekvence 47,5 – 50,05 Hz

Po uplynutí 300 s, v případě, že nedojde k odchylce od hodnot napětí a frekvence, viz výše, začne postupné navyšování výkonu s gradientem max. 10% jmenovitého výkonu za minutu. Synchronizace výrobní se sítí bude plně automatizovaná.

## 5.8 ROZPADOVÉ MÍSTO

Rozpadové místo FVE je tvořeno výkonovým spínacím prvkem integrovaným ve střídači.

### 5.8 Přesun ústředny evakuačního rozhlasu

S ohledem na umístění technologie FVE bude nutné provést přesun ústředny evakuačního rozhlasu z místnosti 0.09b (hlavní rozvodna) do místnosti 0.09a. ústředna ERO bude nově umístěna do systémového krytu s funkční odolností při požáru dle požadavku PBŘ.

Přesun technologie může provádět pouze osoba s patřičným oprávněním a certifikací na daný systém ERO

## 6 CERTIFIKACE, SCHVALOVÁNÍ REALIZACE

Veškeré použité komponenty musí odpovídat požadavkům zákona č.22/1997 Sb. o technických požadavcích na výrobky (prohlášení o shodě) v platném znění, navazujícím příslušným zákonům,

nařízením vlády, směrnícím, vyhláškám a ČSN. V souladu se zákonem č. 283/2021 Sb. v platném znění, nesmí bez splnění výše uvedených požadavků dojít k instalaci těchto výrobků a zařízení. Předmětné elektrické zařízení je určeno k výrobě elektrické energie a připojené na ochranu před účinky atmosférické elektřiny tj. vyhrazené elektrické zařízení ve smyslu vyhlášky 190/2022Sb. Jeho montáž včetně revizí může provádět pouze subjekt, který má k této činnosti. Dodavatelská a montážní organizace FV systému stanoví způsob zajištění bezpečnosti při práci pro výstavbu i budoucí provoz dle §9 vyhlášky 48/1982 Sb. Umístění veškerých komponentů fotovoltaického systému včetně navržených prostupů do budovy, tras a způsobu provedení je nutno konzultovat s odpovědným zástupcem investora a dodavatelské firmy. Způsob měření elektrické energie, napojení do distribuční sítě, měření kvalitativních parametrů, vypínací zkoušky a vypracování zkušebního protokolu včetně smluvních záležitostí nutno konzultovat a zajistit před vlastní realizací a uvedením do provozu s pověřenými pracovníky energetické společnosti. Uchycení jednotlivých sestav FV panelů k střešnímu povrchu bude řešeno prostřednictvím typových kotvicích roštů. Vhodná varianta ukotvení se vybere podle typu střešní krytiny a bude podrobně řešena v rámci prováděcí, resp. realizační dokumentace.

Zhotovitel musí mít oprávnění k montáži, opravám, revizím, zkouškám vyhrazených technických zařízení vydaným TIČR dle požadavků zákona 250/2021.

## 7 OCHRANA ZDRAVÍ A BEZPEČNOST PŘI PRÁCI

Při provádění prací je třeba dodržovat základní pravidla BOZP. Z požárního hlediska budou respektovány požární předpisy při práci s hořlavými materiály a při jejich skladování (práce při řezání ocelových profilů). Realizaci bude provádět odborná firma s příslušným oprávněním, s odpovídajícím předmětem podnikání za stálého dozoru jejího odpovědného pracovníka. Stavební firma bude řádně pojištěna na škody způsobené jejím vlastním zaviněním a současně bude v průběh stavby tato stavba pojištěna (živelné pohromy, krádež atd.) Pracovníci na stavbě budou poučeni o BOZP, zahraniční pracovníci budou mít platné pracovní povolení. Kvalifikované práce budou provádět pracovníci s patřičnou atestací nebo proškolením. Na stavbě budou dodržována všechna nařízení a normy IBP a ČSN související s bezpečností práce zejména ČSN 50110-1 ED.3, ČSN 50110-2 ED.2. Je nutno zvýšeně dbát na dodržování platných předpisů v ČR pro BOZP, včetně důrazu na používání ochranných pomůcek. Především pro práci ve výškách.

Obsluhu zařízení mohou provádět pracovníci alespoň poučení, údržbu a opravy pracovníci alespoň znalí.

Všechny nově instalované či měněné rozvaděče budou opatřeny příslušnými bezpečnostními tabulkami.

## 8 POŽÁRNÍ BEZPEČNOST

viz POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ

Místnost hlavní 0.09b bude osazena kombinovaným opticko-teplotním detektorem připojeným do systému PZTS budovy.

## 9 ZÁVĚR

Projekt byl zpracován dle platných předpisů a technických norem ČSN, a to pro účely výběru zhotovitele a pro účely žádosti o připojení do distribuční soustavy.

Před zahájením prací bude zpracována dokumentace pro provedení stavby a výrobní dokumentace s ohledem na výrobky a technologie použité zhotovitelem.

Veškeré hlavní komponenty musí být podporovány dotačními programy zvažovanými investorem.

U provedení FV systému se předpokládá, že bude odpovídat normám ČSN 33 2000-1 ed2, ČSN 33 2000-4, ČSN 33 2000-5. Před uvedením zařízení do provozu bude vypracována výchozí revize dle ČSN 33 1500 a ČSN 33 2000-6 ED.2.