

Vypracoval: <b>Ing. Milan Navrátil</b>		HIP: <b>Ing. Michal Žlebek</b>		Generální projektant: <div> <div> <b>VŠB TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA</b> </div> <div> <b>CENTRUM ENERGETICKÝCH A ENVIRONMENTÁLNÍCH TECHNOLOGIÍ</b> </div> <div> <b>VÝZKUMNÉ ENERGETICKÉ CENTRUM</b> </div> </div>	
Kontroloval: <b>Jakub Meca</b>		Zodpovědný projektant: <b>Ing. Milan Navrátil</b>		17. listopadu 2172/15, 708 00 Ostrava-Poruba	
Projekt	<b>Instalace fotovoltaického systému na střechy objektů firmy IREL, spol. s r.o.</b>				
Projektant profese	<b>VŠB-TUO, CEET, Výzkumné energetické centrum</b>		Zákaznické číslo: <b>22-219</b>		
Investor	<b>IREL, spol. s r.o.</b>		Stupeň PD	<b>DPS</b>	Paré:
Místo stavby	<b>Mirotlavské Knínice 186, 671 72 Mirotlav</b>		Datum	<b>08/2022</b>	
Stavební objekt	<b>SO100 - FVE</b>		Formát	<b>A4</b>	
Díl projektu			Měřítko	<b>-</b>	
Název dokumentu	<b>Technická zpráva</b>		Číslo dokumentu: <b>22-219-7S1-01</b>		Revize: <b>0</b>

# **Obsah**

<b>1</b>	<b>ÚVOD</b>	<b>3</b>
1.1	Název stavby	3
1.2	Místo stavby	3
1.3	Předmět dokumentace	3
1.4	Údaje o stavebníkovi	3
1.5	Údaje o zpracovateli společné dokumentace	3
1.6	Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení	3
1.7	Seznam vstupních podkladů	3
1.8	Seznam parcel	4
<b>2</b>	<b>OBEZNĚ</b>	<b>5</b>
2.1	Referenční a závazná dokumentace	5
2.2	Provedení prací	5
2.3	Rozsah prací	6
2.4	Předání a převzetí díla	6
2.5	Skutečný stav	6
<b>3</b>	<b>ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE</b>	<b>6</b>
3.1	Rozvodná soustava	6
3.2	Fotovoltaický panel	7
3.3	Energetická bilance Výkonový Power optimizer	7
3.4	Střídač INV DC/AC	7
3.5	Instalovaný výkon	7
3.6	Druhy prostředí a krytí	7
3.7	Podmínky ČSN 33 2000-7-712 ed. 2	8
<b>4</b>	<b>CELKOVÉ PROVOZNÍ ŘEŠENÍ, TECHNOLOGIE VÝROBY</b>	<b>9</b>
4.1	Počet panelů instalovaných na jednotlivých střeších objektů:	9
4.2	Bezpečnost při užívání stavby	9
4.3	Stavební řešení	9
	Konstrukční a materiálové řešení	9
	Technické řešení	9
	Výčet technických a technologických zařízení	10
	Zásady požárně bezpečnostního řešení	10
	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	10
	Bezpečnostní rizika:	10
	Měření vyrobené elektrické energie	11
	Flikr	11
	Proudy harmonických	11
	Rozpadové místo	11
	Síťová ochrana	11
	Systém ochrany před bleskem a přepětím	11
	Uspořádání solárního pole	11
	Nosná konstrukce FV-panelů	11
	Elektroinstalace v solárním poli	11
	Kabely a kabelové trasy	12
	Uzemnění	12

# 1 Úvod

## 1.1 Název stavby

Instalace fotovoltaického systému na střechy objektů firmy IREL, spol. s r.o.

## 1.2 Místo stavby

Název stavby:	Instalace fotovoltaického systému na střechy objektů firmy IREL, spol. s r.o.
Místo stavby:	Miroslavské Knínice 186, 671 72 Miroslav
Okres:	Zlín
Kraj:	Zlínský
Katastrální území:	Miroslavské Knínice [695394]
Parcelní číslo:	13,14,15, 16
Typ výstavby:	fotovoltaická na objektu
Způsob provozu výroby:	výroba pro vlastní spotřebu
Číslo smlouvy:	9001663999
EAN spotřeby:	859182400201255457
EAN výroby:	859182400212691602

## 1.3 Předmět dokumentace

Jedná se o novou stavbu pevné fotovoltaické elektrárny (dále jen FVE), na stávajících střechách objektů IREL, spol. s r.o. Jedná se o stavbu trvalou a účelem stavby je výroba elektrické energie pro vlastní spotřebu IREL, spol. s r.o.

## 1.4 Údaje o stavebníkovi

IREL, spol. s r.o.  
Miroslavské Knínice 186  
671 72 Miroslav

## 1.5 Údaje o zpracovateli společné dokumentace

**VŠB-TU Ostrava**  
CEET, Výzkumné energetické centrum  
Sekce ENERGETICKÉ SLUŽBY  
17.listopadu 15/2172  
708 00 Ostrava-Poruba

**Ing. Milan Navrátil**  
Oprávnění: autorizace ČKAIT č.1005071  
Technologická zařízení staveb

## 1.6 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení

SO100 – Fotovoltaická elektrárna

## 1.7 Seznam vstupních podkladů

- Stavební dokumentace objektu
- Dokumentace pro stavební povolení
- Požadavky investora
- Technické normy
- PBŘ

## 1.8 Seznam parcel

### **Parcelní číslo: 13**

Obec: Miroslavské Knínice [594466]

Katastrální území: Miroslavské Knínice [695394]

Číslo LV: 567

Výměra [m2]: 799

Typ parcely: Parcela katastru nemovitostí

Druh pozemku: Zastavěná plocha a nádvoří

### **Parcelní číslo: 14**

Obec: Miroslavské Knínice [594466]

Katastrální území: Miroslavské Knínice [695394]

Číslo LV: 567

Výměra [m2]: 757

Typ parcely: Parcela katastru nemovitostí

Druh pozemku: Zastavěná plocha a nádvoří

### **Parcelní číslo: 15**

Obec: Miroslavské Knínice [594466]

Katastrální území: Miroslavské Knínice [695394]

Číslo LV: 567

Výměra [m2]: 987

Typ parcely: Parcela katastru nemovitostí

Druh pozemku: Zastavěná plocha a nádvoří

### **Parcelní číslo: 16**

Obec: Miroslavské Knínice [594466]

Katastrální území: Miroslavské Knínice [695394]

Číslo LV: 567

Výměra [m2]: 512

Typ parcely: Parcela katastru nemovitostí

Druh pozemku: Zastavěná plocha a nádvoří

## **2 Obecně**

### **2.1 Referenční a závazná dokumentace**

Dodavatel je povinen své práce provést v přísném souladu se zákonnými předpisy, normami, výpočetními podklady, technickými předpisy a zvláštními místními požadavky platnými v České republice k datu podpisu smlouvy. Normy a zákonné předpisy, které jsou uvedeny v tomto zadávacím řádu, se považují za minimální základ a je třeba se jimi řídit, pokud chybí nebo jsou nedostatečně zahrnuty v místních předpisech. V každém případě jsou prioritní české předpisy.

Zhotovitel je povinen poukázat zadavateli, že předložená dokumentace je vyhotovena nesprávně, nerealizovatelně, nebo nevýhodně pro zadavatele. V tom případě musí zhotovitel zadavateli navrhnout lepší řešení. Do realizační dokumentace zhotovitel dokreslí a dopíše změny vůči DPS. To bude sloužit jako podklad pro vypracování Dokumentace skutečného stavu.

### **2.2 Provedení prací**

Zhotoviteli se předpokládá, že se obeznámil s technickými specifikacemi a s omezeními prací dodávaných ostatními profesemi.

Zařízení, stroje a příslušenství, jako i způsob jejich zrealizování a instalace, ač by tyto nebyly zvlášť popsány či zmíněny v této technické specifikaci, musí být provedeny Zhotovitelem tak, aby vyhověly následujícím podmínkám:

- zajistit dokonalou funkčnost instalace jako celek i ve smyslu bezpečnosti
- mít bezvadný vzhled a zapadat do celkové instalace k plné spokojenosti zadavatele
- usnadnit využití instalací uživateli tím, že budou unifikovány v co největší míře typů, složení a způsobu montáže
- minimalizovat počet poruch a jiných nehod
- zajistit snadný přístup k zařízení a komponentům ve smyslu dostatečného komfortu a bezpečnosti
- umožnit provedení případných budoucích změn či rozšíření bez zvláštních technických potíží

Tato specifikace je míněna tak, že popisy v ní uvedené jsou obecné, a je zcela v odpovědnosti zhotovitele, aby dodal celkovou nabídku, která bude co možná nejúplnější, zajišťující optimální podmínky pro snadné využití (údržba, opravy) a bezpečnost.

Veškeré zařízení použité při realizaci musí být nové a musí pocházet od uznávaného a certifikovaného (v České Republice) výrobce, který disponuje místní technickou podporou, servisem a místním dodavatelem náhradních dílů. Zhotovitel bude vést ode dne převzetí staveniště stavební deník, který bude obsahovat údaje o provedení díla, postupu prací na díle a o dalších důležitých informacích vztahujících se k provádění díla a o jeho dokončení.

Zhotovitel je povinen důkladně se seznámit s technickou specifikací, výkresy, seznamem materiálů, které určují jeho závazky, stejně jako druh, závažnost a obtížnost jednotlivých prací. Nebude uznáno jakékoli poukazování na nepředvídané okolnosti vyplývající z nedodržení tohoto pravidla. V žádném případě ovšem nemůže skutečnost, že zcela přesně splnil úkoly uvedené v technické dokumentaci předané mu Zadavatelem, zbavit v čemkoli Zhotovitele jeho plné a naprosté odborné odpovědnosti. Během stavby je povinností Zhotovitele dané profese koordinovat své práce s pracemi zhotovitelů ostatních profesí, aby byla optimalizována kvalita a časové rozložení všech prací, které je potřeba na stavbě provést. Zhotovitel je povinen během realizace díla provést veškeré zkoušky a revize odpovídající platným právním předpisům a normám v ČR a předat Zadavateli protokoly o provedení a výsledcích těchto zkoušek. Zhotovitel musí oznámit Zadavateli 2 pracovní dny předem ve stavebním deníku termín provádění zkoušek;

následně seznámí Zadavatele písemně s jejich výsledkem. Zadavatel si vyhrazuje právo se k výsledkům zkoušek vyjádřit a v případě pochybností o jejich průkaznosti nařídit jejich opakování.

Zadavatel má právo dohledu a kontroly díla kdykoli v každé části objektu a má právo odmítnout materiály a hotové výrobky, které neodpovídají této specifikaci, a žádat jejich výměnu za takové, jež specifikaci odpovídají. Zhotovitel je povinen přijmout případné vyjmutí části prací nebo přidělení víceprací v případě, že budou objednány písemně Zadavatelem. Zhotovitel nemůže vyžadovat náhradu za případné vícepráce, jestliže před jejich provedením neobdržel písemný souhlas od Zadavatele. Zadavatel má právo požadovat užívání části díla před předáním dokončeného předmětu díla, a to na základě dílčího předání, pokud je to technicky možné a nebrání to v další práci Zhotovitele.

Jazyk:

- smluvní jazyk bude Čeština,
- technické listy budou v češtině,
- výkresová a technická dokumentace budou v češtině.

## **2.3 Rozsah prací**

Smluvní práce obsahují:

Objednání a dodání všech strojů, zařízení, instalací a příslušenství.

Instalace, kompletace, propojení dodaných zařízení a instalací.

Spuštění, uvedení do řádného provozu a nastavení dodaných zařízení.

Odzkoušení dodaných zařízení - zda vyhověly požadovaným kritériím popsaným v této specifikaci, a zda celý systém může být spuštěn a schopen provozu v dokonalém funkčním stavu. Zkoušky provozu a kontroly funkčnosti celého systému (případně opravit dodaná zařízení, která mají závady, neodpovídají zadání nebo nevykazují očekávané výsledky).

Dodání veškerých doplňkových materiálů potřebných k umožnění funkce zařízení.

Vytvoření a dodání dokumentace skutečného provedení:

Úpravy a korekce na zařízení, které byly během jeho ověřování a přejímky shledány jako nutné. Údržba, seřízení a opravy zařízení dle potřeby během záruční doby.

Účast Zhotovitele na koordinačních a jiných (bude-li o to požádán) schůzkách.

## **2.4 Předání a převzetí díla**

Splněním díla se rozumí úplné dokončení díla, jeho vyklizení, podepsání Protokolu o předání a převzetí díla a odstranění případných vad a nedodělků.

Po ukončení zkušebního provozu a po zaškolení obsluhy může Zhotovitel v souladu se Smluvními podmínkami a se Specifikací požádat Zadavatele či jeho zástupce, aby provedl prohlídky potřebné k technickému převzetí instalací.

## **2.5 Skutečný stav**

Během realizace musí Zhotovitel opravovat a aktualizovat výkresy do nejmenšího detailu tak, aby přesně odpovídaly instalacím dle reálného stavu, jak byly namontovány. Po dokončení prací k praktické přejímce musí Zhotovitel předat Zadavateli nebo jeho zástupci ve třech paré dokumentaci skutečného provedení stavby.

# **3 Základní technické údaje**

## **3.1 Rozvodná soustava**

DC strana - 2 = 1500 V / IT

AC strana - 1+N+PE, 50 Hz, 230 V / TN-S

3+N+PE, 50 Hz, 400 V / TN-S

3+PEN, 50 Hz, 400 V / TN-C-S

### 3.2 Fotovoltaický panel

Technické parametry	
Jmenovitý výkon	450 Wp
Účinnost	20,7 %
Rozměry D x V x H	Max. 2094 x 1038 x 35 mm
Hmotnost	Max.23,5 kg

### 3.3 Energetická bilance Výkonový Power optimizer

Technické parametry	
Rozsah MPPT vstupního napětí	8 - 80 V DC
DC max. vstupní napětí (při nejnižší teplotě)	80 V
DC max. zkratový proud	13 A
DC max. výstupní proud	15 A
DC max. výstupní napětí	80 V
Max. systémové napětí	1000 V DC
Počet opt. ve stringu	6 – 50 ks
Krytí	Min. IP68

### 3.4 Střídač INV DC/AC

Technické parametry	
DC jmenovité vstupní napětí	Min. 600 V
DC max. vstupní napětí	1100 V
DC max. vstupní proud	40 A
Počet vstupů	Min. 4 páry
Počet MPP trackerů	Min. 4
AC připojení	400 V AC, 3+N+PE
Frekvence	50/60 Hz +/- 5 Hz
Krytí	Min. IP66
Činný výkon AC	Min. 36 kW
Zdánlivý výkon	Min. 40 kVA

### 3.5 Instalovaný výkon

Instalovaný výkon - strana DC:  $P_{\text{inst}} = 99\,900 \text{ Wp}$

Předpokládaná roční produkce elektrické energie je 112 MWh.

Vyrobena energie a ostatní údaje budou dostupné v monitoringu FVE. Systém je připojen do stávajícího rozvaděče objektu, pro účely spotřeby vyrobené el. energie v místě spotřeby.

### 3.6 Druhy prostředí a krytí

Prostředí je stanoveno protokolem, který je součástí dokumentace elektroinstalace budovy.

Vnitřní prostory - třídění vnějších vlivů: AA5, AB5, AC1, AD1, AE1, AF1, AG1, AH1, AK1, AL1, AM1-1, AN1, AP1, AQ1, BA5, BC2, BD3, BE1, CA1, CB1.

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

Venkovní prostory - třídění vnějších vlivů: AA7, AB7, AC1, AD2, AE1, AF2, AG1, AH1, AK1, AL1, AM1-1, AN3, AP1, AQ2, AS1, BA5, BC3, BD1, BE1, CA1, CB1.  
Třída AD3 –nebezpečné, AB8 – nebezpečné.

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

**Dotčené prostory uvnitř objektu – prostory normální.**

**Venkovní prostory – prostory nebezpečné.**

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 ČSN. Uvedené třídy vnějších vlivů je třeba před uvedením zařízení do provozu ověřit. Změní-li se charakter místností nebo prostor, musí být překontrolováno, zda elektrická zařízení změněným podmínkám vyhovují.

### **Ochranné pásmo FVE**

Zákon č. 458/2000 Sb., zákon o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon) v § 46 bodě (7) definuje tzv. ochranné pásmo (OP): „Ochranné pásmo výroby elektřiny je souvislý prostor vymezený svislými rovinami vedenými v kolmé vzdálenosti 1 m od vnějšího líce obvodového zdiva budovy, na které je výroba elektřiny umístěna, u výroben elektřiny připojených k distribuční soustavě s napětím do 1 kV včetně s instalovaným výkonem nad 10 kW.“

Na základě výše citovaného zákona vznikne OP okolo této FV výroby.

## **3.7 Podmínky ČSN 33 2000-7-712 ed. 2**

712.511.101 PV moduly musí splňovat požadavky příslušných norem elektrického zařízení, např. EN 61730-1, EN 61215 nebo EN 61646.

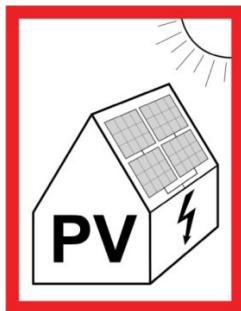
712.511.102 Měniče musí být v souladu např. s EN 62109-1 a EN 62109-2.

712.514.101: Znak, uvedený níže musí být pevně umístěn:

na počátku elektrické instalace;

v místě měření elektrické energie, je-li vzdáleno od počátku elektrické instalace;

na spotřebitelském zařízení nebo rozváděči ke kterému je připojeno napájení od měniče.



712.514.102 Každé přístupové místo k živé části na DC straně, jako je, rozvaděč a slučovací box, musí mít trvalé označení upozorňující, že živá část může být po odpojení



stále napájena, např. textem „Solární DC – Živé části mohou zůstat po odpojení pod napětím“.

712.514.103 Všechny měniče musí mít označení indikující, že před jakoukoliv údržbou musí být měnič odpojen jak z DC strany, tak z AC strany.

712.521.101 Kabely na DC straně musí být vybrány a namontovány tak, aby minimalizovaly riziko zemní poruchy a zkratu. Kabel (kabely) nesmí být umístěny přímo na povrchu střechy.

712.521.102 Pro minimalizování indukce napětí z důvodů blesků musí být plocha všech smyček tak malá, jak je to jen možné a to zejména pro kabely PV řetězců. DC kabely a vodič ekvipotenciálního pospojování mají být vedeny společně.

## **4 Celkové provozní řešení, technologie výroby**

### **4.1 Počet panelů instalovaných na jednotlivých střechách objektů:**

Navrženo 222ks  
222x450Wp=99,9kWp  
2094x1038x35 mm

### **4.2 Bezpečnost při užívání stavby**

V průběhu užívání stavby bude dodržen zák.č. 285/2020 Sb.(Zákoník práce), 225/2012 Sb. (Požadavky BOZP v pracovně-právních vztazích), NV č. 591/2006 Sb. (BP na staveništích), dále NV č. 11/2002 Sb. (bezpečnostní značky a signály), NV 378/2001 Sb. (stroje a technická zařízení), NV 495/2001 Sb. (OOPP), NV 101/2005 Sb. (pracoviště a pracovní prostředí), NV č. 362/2005 Sb. (BP na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky).

### **4.3 Stavební řešení**

Základním prvkem FV elektrárny budou fotovoltaické panely, které přeměňují dopadající sluneční záření na stejnosměrný elektrický proud, který bude přiváděn na vstup měničů. Měniče přeměňují vstupní DC proud obvodu na výstupní silovou třífázovou AC soustavu, která bude přes rozváděč RP-FVE napojena do rozváděče RH1.

## **Konstrukční a materiálové řešení**

Na střechách objektů firmy IREL, spol. s r.o., budou nově instalovány fotovoltaické panely o jmenovitém výkonu 450Wp. Bude instalováno 222ks panelů 450Wp o celkovém instalovaném výkonu 99,9 kWp. Panely budou přichyceny na hliníkové konstrukci pomocí střešních háků do střechy.

## **Technické řešení**

Soustavy:           3PEN ~ 50 Hz 400 V / TN-C  
                          3NPE ~ 50 Hz 400 V / TN-S  
                          1PEN ~ 50 Hz 230 V / TN-C

Ochrana základní:

Čl. A1 přílohy A - ZÁKLADNÍ IZOLACE ŽIVÝCH ČÁSTÍ

Čl. A2 přílohy A - PŘEPÁŽKY NEBO KRYTY

Čl. 412.2 - DVOJITÁ NEBO ZESÍLENÁ IZOLACE

Čl. 415.2 - DOPLŇUJÍCÍ OCHRANNÉ POSPOJOVÁNÍ

Ochrana při poruše:

Čl. 411.1 a 411.4 AUTOMATICKÝM ODPOJENÍM OD ZDROJE V SÍTI TN

Stupeň ochrany před úrazem el.proudem:

a) základní – v rozvodnách NN

b) zvýšená – venkovní prostory

Panely budou přichyceny na hliníkové konstrukci pomocí střešních háků do střechy.

Panely budou kopírovat sklon střech viz. výkres 22\_219-7S1-03 Půdorys FVE.

Instalace na střeše bude vedena pod panely a bude přichycena k hliníkovým profilům.

Mimo střechu budou DC kabely uloženy v kabelových žlebech s víky. Tyto kabelové trasy budou žárově zinkované. Všechny kabelové trasy musí být vodivě spojeny a uzemněny. Napájecí kabely měniců budou sdružovány v podružném rozváděči RP-FVE, který bude umístěn v místnosti 033. Tento rozváděč bude napojen z hlavního rozváděče RH. Napájení rozváděče RP-FVE bude provedeno kabelem 1-AYKY-J 4x120+70, který bude uložen v nové kabelové trase NKZI 50x125x0.70 S kabelový žlab s integrovanou spojkou.

### **Výčet technických a technologických zařízení**

- Panely max. 2094x1038x35mm, min. 450Wp s účinností min. 20,7 %
- Měniče min. 36 kW
- Bateriové úložiště Battery Box min. 60kW / 161,25kWh

### **Zásady požárně bezpečnostního řešení**

Stavba musí splnit požadavky PBŘ, které vypracovala Ing. Andrea Havlíková a které je součástí dokladové části této PD. Na každém objektu na fasádě (u vchodu nebo u nástupní plochy pro požární techniku) bude umístěno vypínací tlačítko FVE. Toto tlačítko odpojí celou FVE od elektrické energie pomocí vyrážecí cívky hlavního jističe RP-FVE.

Tlačítko bude napojeno kabelem se zajištěnou funkcí při požáru.

U jednotlivých panelů (páru panelů) budou instalovány Smart PV Optimizery 450W, které v případě požáru a nouzového vypnutí zajistí snížení napětí na panelu na 1V.

Pro instalaci budou použity měděné kabely a to jak vícežilové, tak jednožilové (DC).

Uložení kabelů bude řešeno ve stávajících a nových trasách.

### **Bezpečnost a ochrana zdraví při práci**

El. instalace bude provedena dle platných ČSN pracovníky majícími oprávnění tuto činnost vykonávat. Při montáži musí být dodrženy všechny předmětné normy, nařizovací předpisy ČSN a obecné bezpečnostní předpisy.

### **Bezpečnostní rizika:**

- porušení ochrany před nebezpečným dotykem u živých i neživých částí el.zařízení
- dynamické účinky při zkratech el.zařízení
- náhodný dotyk s el.zařízením při neoznačené části nebo poruše pod napětím

- náhodný dotyk s el.zařízením při práci pod napětím nebo v blízkosti části pod napětím
- selhání komunikace mezi pracovníky a neúmyslná manipulace
- respektovat příslušné ČSN a EN

### **Měření vyrobené elektrické energie**

Měření bude v rozváděči RP-FVE.

### **Flikr**

U fotovoltaického zařízení připojeného přes měniče se nepředpokládá výraznější příspěvek k úrovni flikru.

### **Proudy harmonických**

Předpokládané typy měničů splňují požadavky ČSN EN 61000-3-12 ed. 2 – Meze harmonických proudů. Před uvedením do provozu bude nutné provést kontrolní měření kvality elektřiny, které ověří harmonické zkreslení napětí v předacím místě. Pro harmonické řady přesahující povolené meze bude zapotřebí snížení velikosti harmonických proudů přidavnou filtrací.

### **Rozpadové místo**

Rozpadové místo bude v rozváděči RP-FVE. Při výpadku DS bude zajištěno odpojení FVE od sítě. Obnova po ztrátě napětí v DS a nedojde-li k vybočení sledovaných veličin  $U$  a  $f$  po dobu 300s, bude s gradientem nárůstu výkonu výroby maximálně 10%  $P_n/min$ .

### **Síťová ochrana**

Síťová ochrana bude umístěna v rozváděči RP-FVE, bude obsahovat ochrany na podpětí, přepětí, podfrekvenci, nadfrekvenci.

### **Systém ochrany před bleskem a přepětím**

Po instalaci FVE na střechy, je nutné provést výpočet rizika a provést úpravu hromosvodu, tak aby splnil požadavky nové normy ČSN EN 62 305. Proti nežádoucím účinkům blesku, jsou v systému instalovány svodiče přepětí a svodiče bleskových proudů. Součástí této projektové dokumentace není návrh úpravy hromosvodné soustavy dle ČSN EN 62 305.

### **Uspořádání solárního pole**

Solární pole bude tvořeno skupinami FV-panelů viz. výkres půdorys FVE. Jednotlivá pole budou uspořádána v souběžných řadách. Celková plocha střechy kde budou instalovány panely je 726 m<sup>2</sup>.

### **Nosná konstrukce FV-panelů**

Předpokládá se pevná hliníková konstrukce, která bude kotvena pomocí střešních háků do střechy.

### **Elektroinstalace v solárním poli**

Elektroinstalace v solárním poli na stacionární části, zahrnuje propojení FV-panelů, měničů, RP-FVE, RH1. Bude použito měděných kabelů. Jednotlivé stringy budou na straně DC jištěny ve skříních MX. V těchto skříních budou také osazeny svodiče

bleskových proudů. Měníče budou napojeny a jištěny v rozváděči RP-FVE. Na straně DC budou u panelů (páru panelů) instalovány Smart PV Optimizery 450W, které zaručí získání maximálního výkonu z jednotlivých stringů. V systému bude instalováno bateriové úložiště Battery Box 60kW / 161,25kWh.

### **Kabely a kabelové trasy**

Pro instalaci budou použity měděné kabely a to jak vícežilové, tak jednožilové (DC). Uložení kabelů bude řešeno v nových trasách. Instalace na střeše bude vedena pod panely a bude přichycena k hliníkovým profilům.

### **Uzemnění**

Uzemnění je stávající. Kovové kabelové nosníky a konstrukce solárních polí je třeba mezi sebou elektricky vodivě propojit a zahrnout do pospojování.