

PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE

PŘEDMĚT INSTALACE	„FOTOVOLTAICKÁ VÝROBNA 70,0kWp KOUPALIŠTĚ POLANKA“
ČÍSLO SMLOUVY	není zadáno
INVESTOR	Město Třebíč
ADRESA INSTALACE	Karlovo náměstí 104/55, Vnitřní město, 67401 Třebíč
ZHOTOVITEL	i-Energo a.s.
PŘÍLOHY	Technická zpráva (str. 1-14) Situační nákres (str. 17) Jednopolové schéma FVE (str. E1)

Vypracoval	i-Energo a.s.		
Schválil	Ing. Jaroslav Egrmajer		
Datum	8. listopadu 2024		
Revize	A		

1 Rozsah projektu a výchozí podklady

1.1 Rozsah projektu

Předmětem projektu je instalace fotovoltaické elektrárny o jmenovitém výkonu 69.30 kWp, její připojení k distribuční soustavě a napojení na stávající elektrické rozvody objektu. Primárně bude vyrobená energie určena ke spotřebě v daném odběrném místě. Případné přebytky el. energie budou dodávány zpět do distribuční sítě.

Projekt neřeší stávající strukturu elektrických rozvodů objektu ani hromosvodnou soustavu objektu. Předmětem projektu není statické posouzení místa instalace.

1.2 Podklady pro zpracování

- Požadavky provozovatele (investora)
- Smlouva o připojení k distribuční síti 9002339791
- Pravidla provozování distribučních soustav
- Požadavky na umístění, provedení a zapojení měřících souprav u zákazníků a malých výroben připojených k elektrické síti nízkého napětí¹
- Technické listy použitých elektrických zařízení
- Státní normy, nařízení a vyhlášky vlády

1.3 Objednatel a místo realizace

Zákazník: Město Třebíč

Adresa realizace: parcela č. 2027, k. ú. Podklášteří [769916], 674 01 Třebíč

EAN elektroměru: spotřební 859182400200628627 / výrobní 859182400221635246

Hranice vlastnictví: Zařízení Provozovatele DS bude končit přípojkovou skříní

Zákaznické číslo zhotovitele: není zadáno

Číslo smlouvy o připojení 9002356677

Velikost a charakteristika hlavního jističe objektu: 3 x 315 A char. B

Distribuční sazba: dvoutarifní

¹ Požadavky na umístění, provedení a zapojení měřících souprav u zákazníků a malých výroben připojených k elektrické síti nízkého napětí

Dostupné z: https://www.egd.cz/sites/default/files/2023-12/egd_pripojovaci_podminky_ee_01_01_2024.pdf

2 Technické parametry výroby a hlavních komponent

2.1 Charakteristika výroby:

Instalovaný výkon: 69.30 kWp

Rezervovaný výkon: 70.000 kWp

Způsob provozu: Dle §28 energetického zákona /výrobna dle Vyhlášky č. 16/2016Sb./

Ostrovní provoz: NE

Přebytky zpět do DS: ANO

Typ akumulátorů, kapacita: bez bateriového uložení

Rozpadové místo: Uvnitř střídače

Napěťová soustava:

AC strana odběrné místo: 3 N/PE AC 50 Hz, 230/400 V, TN-S (TN-C-S)

AC strana výroby: 3 N/PE 400/230V AC 50 Hz

DC strana: 2 DC, 850 VDC, IT

2.2 Fotovoltaické panely:

Typ: 495 Wp

Počet: 140 ks / rozřazení FV panelů do sekcí – viz kapitola 3.1 a JPS /

Jmenovitý výkon: 495 Wp

Jmenovité napětí: 34.50 V

Jmenovitý proud: 14.35 A

Napětí naprázdno: 41.10 V

Zkratový proud: 15.00 A

Účinnost: 24,8%

Rozměry panelu: 1762x1134x30 mm

2.3 Střídač 30 kW:

Jmenovitý výkon: 30 kVA

Počet MPP sledovačů: 3

Vstupní napětí z FV pole: 200 V_{START} - 1000V_{MAX}

Výstupní napětí: 3 N/PE 400/230V AC 50 Hz, cos φ 0.8-1[ind./kap.]

Výstupní proud: 43.5 A

2.4 Akumulační zařízení:

Bez bateriového uložení

VŠECHNY KOMPONENTY FVE, UVEDENÉ V PD, TECHNICKÝCH LISTECH, SPECIFIKACÍCH A VÝPOČTECH JSOU UVEDENY JAKO REFERENČNÍ A JE MOŽNÉ JE PŘI SPLNĚNÍ VÝKONOVÝCH, TECHNICKÝCH A KVALITATIVNÍCH PODMÍNEK NAHRADIT VLASTNÍM / ODLIŠNÝM ŘEŠENÍM. ROVNĚŽ JE NUTNÉ SPLNIT ZÁRUKY NA KOMPONENTY – DODRŽENÍ POKLESU VÝKONU FV PANELŮ, ZÁRUKY NA PRODUKT, ÚČINNOST ATP.

3 Popis technického řešení

Na střeše objektu budou na nosných konstrukcích umístěny fotovoltaické panely v celkovém počtu 140 kusů (jedna sekce po 70 panelech v sérii s orientací severovýchod, azimut 64° + jedna sekce po 70 panelech v sérii s orientací jihozápad, azimut 244°). Přesné provedení je zobrazené v jednopólovém schématu. Nosné konstrukce musí vyhovovat jak typu panelů, tak typu střešní konstrukce a jejímu sklonu. Musí být zohledněn reálný stav střešní konstrukce. V případě částečného zastínění fotovoltaických panelů, popř. rozdílného sklonu či orientace v rámci jedné sekce je vhodné osadit tyto fotovoltaické panely optimizéry k maximalizaci vyrobené solární energie. Osazení dotčených panelů bude provedeno na základě dohody mezi zhotovitelem a zákazníkem.

K propojení panelů budou použity jednožilové solární kabely o minimálním průřezu 6mm² podle specifikace. Panely budou s vodiči spojeny MC konektory. Vedení mezi panely a rozváděčem FVE bude uspořádáno tak, aby kladný i záporný vodič byly, pokud možno co nejbližší k sobě a vždy v jedné chráničce. Délka kabelů by měla být, pokud možno co nejkratší. **Požární bezpečnost (vypnutí DC zdroje – FV panely – při zásahu HZS) je řešeno optimizéry TIGO TS4-A-O max. 700 Wp, přes který je každý FV panel zapojen do sériového//sérioparalelního řetězce.** Zdrojem signálu pro připnutí FV panelů do sériového řetězce je vysílač Tigo CCA. **V případě zásahu HZS, vybavením „FVE STOP“ tlačítka, popř. vypnutím hlavního jističe OM dojde k přerušení napájení vysílače Tigo CCA a tím rozpadu sériového//sérioparalelního DC řetězce v každém FV panelu.**

DC kabely budou připojeny do rozváděče FVE na příslušné svorky. Tento rozváděč, umístěný uvnitř objektu, obsahuje odpínače fotovoltaických kabelů a ochranu před přepětím na stejnosměrné straně.

Součástí FVE systému jsou dva střídače, které transformuje stejnosměrné napětí na střídavé a jsou připojeny do rozváděče společné spotřeby objektu, kde je primárně energie vyrobená pomocí fotovoltaických panelů spotřebována. Případné přebytky el. energie budou dodávány zpět do distribuční sítě. Celý systém je plně automatizovaný, včetně synchronizace se sítí, a nevyžaduje při normálním provozu žádnou obsluhu.

Střídače jsou vybaveny síťovými ochranami, které jsou popsány v sekci 4. Tyto ochrany působí na **rozpadové místo** integrované uvnitř střídače, který výrobu automaticky odpojí od sítě. Další možností manuálního odpojení výroby je vypnutí hlavního jističe v elektroměrovém rozváděči či aktivací „FVE STOP“ tlačítka.

3.1 ROZŘAZENÍ FV PANELŮ DO SEKCÍ (STRINGŮ)

Výrobu bude tvořit celkem 2 ks střídače 30 kW umístěného v technické místnosti objektu společně s rozváděčem FVE. V tabulkách níže je přehled rozdělení panelů na střídač

včetně výkonových bilancí. Rozřazení FV panelů do jednotlivých stringů je provedeno tak, aby se pracovní napětí jednotlivých sekcí panelů pohybovalo v ideálním rozmezí MPP sledovačů DC části střídače, a to i za vysokých letních teplot. Zároveň je dbáno na to, aby napětí každé sekce nepřekročilo maximální vstupní napětí DC vstupu střídače při nízkých teplotách hluboko pod bodem mrazu a vysoké intenzitě slunečního záření.

TABULKA ROZDĚLENÍ PANELŮ DO SEKCÍ (STRINGŮ)						
BUDOVA	P _{INST} / STŘÍDAČ [kWp]	STRING	POČET PANELŮ [ks]		ŘAZENÍ SEKCÍ	CELKOVÝ POČET PANELŮ [ks]
parc. č. 2027	střídač č. 1 34.65 kWp	1.1	12	24	SÉRIOPARALELNĚ	70
		1.2	12			
		2.1	12	24	SÉRIOPARALELNĚ	
		2.2	12			
		3.1	11	22	SÉRIOPARALELNĚ	
		3.2	11			
	střídač č. 2 34.65 kWp	1.1	12	24	SÉRIOPARALELNĚ	70
		1.2	12			
		2.1	12	24	SÉRIOPARALELNĚ	
		2.2	12			
		3.1	11	22	SÉRIOPARALELNĚ	
		3.2	11			

Tabulka 1: rozdělení FV panelů do jednotlivých sekcí DC vstupů střídačů – objekt parc. č. 2027

4 Síťové ochrany

4.1 Nastavení ochran

Nastavení síťových ochran se provádí ve střídači a musí být součástí protokolu o nastavení a funkčnosti ochran. Ten bude přiložen k výchozí revizní zprávě.

Střídač je opatřen napěťovou a frekvenční ochranou, která působí přímo na rozpadové místo výroby. Nastavení musí být v souladu s technickými podmínkami připojení EG.D.

Požadované nastavení ochran výroby na napěťové hladině NN (dle SoP 9002161845)		
parametr	maximální vypínací čas (s)	nastavení pro vypnutí
nadpětí 1. stupeň	60	$U_n + 11\%$ (255 V)
nadpětí 2. stupeň	5	$U_n + 15\%$ (265 V)
nadpětí 3. stupeň	0.1	$U_n + 20\%$ (276 V)
podpětí 1. stupeň	2.7	$U_n - 30\%$ (161 V)
podpětí 2. stupeň	0.2	$U_n - 55\%$ (104 V)
nadfrekvence	0.1	51.5 Hz
podfrekvence	0.1	47.5 Hz

4.2 Rozpadové místo

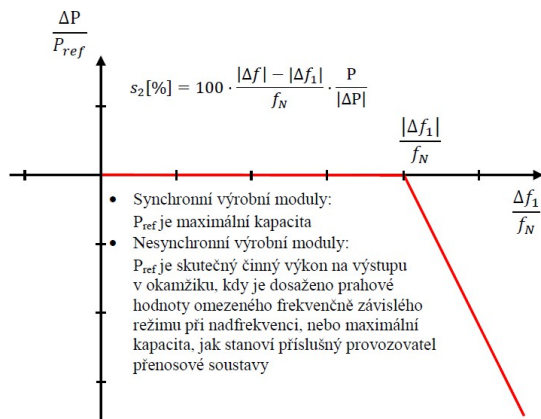
Rozpadové místo tvoří výkonový spínací prvek integrovaný uvnitř střídače. Působí na něj síťové ochrany nastavené podle bodu 4.1. Tímto je v případě potřeby zařízení odpojení výroby od odběrného místa.

5 Autonomní funkce regulace výroby

Autonomní funkce P(f), P(U), Q(U), LVRT/FRT a HVRT jsou zajištěny střídačem.

5.1 Snížení výkonu při nadfrekvenci P(f)

Funkce snížení výkonu při nadfrekvenci P(f) musí být nastavena dle grafu níže:



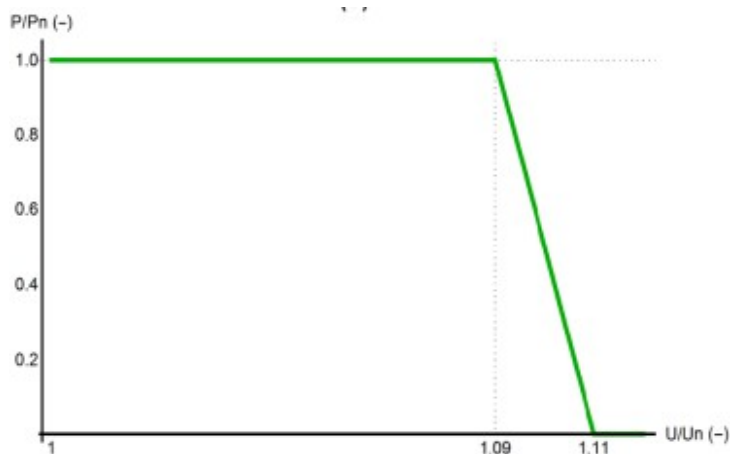
Nastavení:

V rozsahu 47,5 Hz < f_s < 50,2 Hz žádné omezení

Při $f_s \leq 47,5$ Hz a $f_s \geq 51,5$ Hz odpojení od sítě

5.2 Přizpůsobení činného výkonu P(U)

Funkce přizpůsobení činného výkonu P (U) musí být nastavena dle grafu níže:



Nastavení:

body charakteristiky P(U):

$U1/U_n = 1.09 = 250.7$ V

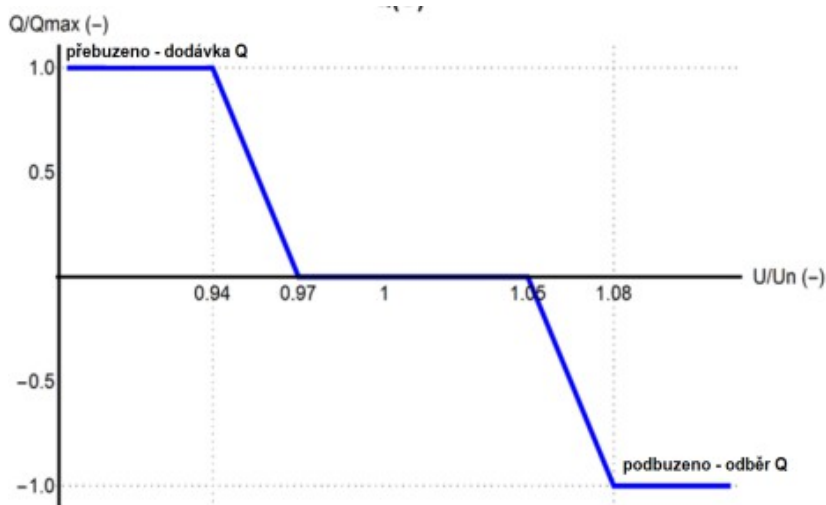
$U2/U_n = 1.11 = 255.3$ V

doporučená časová konstanta

funkce P(U) = 5 s

5.3 Řízení jalového výkonu Q(U)

Funkce řízení jalového výkonu Q (U) musí být nastavena dle grafu níže:



Nastavení:

body charakteristiky Q (U):

$$X1 = 0.94 = 216.2 \text{ V}$$

$$X2 = 0.97 = 223.1 \text{ V}$$

$$X3 = 1.05 = 241.5 \text{ V}$$

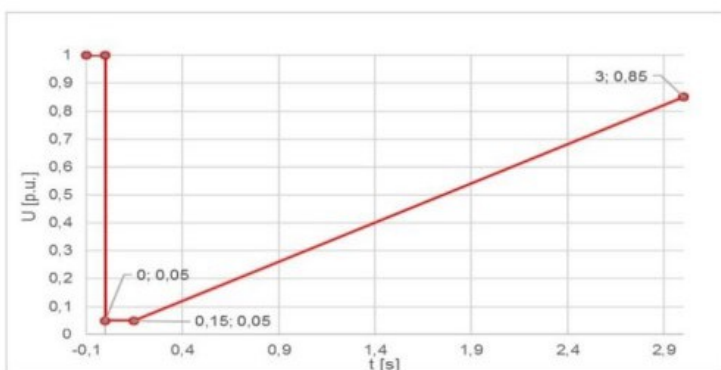
$$X4 = 1.08 = 248.5 \text{ V}$$

Požadovaná časová konstanta

$$\text{funkce } Q(U) = 20 \text{ s}$$

5.4 Dynamická podpora sítě LVRT/FRT

Dynamická podpora sítě musí být nastavena dle grafu níže:



Nastavení:

t [s]	U [p.u.]
0 – 0.15	0
3	0.85

5.5 Automatické opětovné připojení výrobní

Výrobní odpojená od sítě z důvodu odchylky napětí nebo frekvence může být opětovně automaticky připojena k distribuční síti, pokud jsou splněna následující pravidla PPDS příloha 4, odstavec 9.5:

1. V případě, že provozovatel distribuční sítě nezakázal opětovné připojení z důvodu řízení činného výkonu v závislosti na provozních podmínkách vysláním omezovacího signálu 0 %.
2. Napětí a frekvence jsou po dobu 300 s v následujících mezích: napětí 85–110 % jmenovité hodnoty a frekvence 47.5-50.05 Hz.
3. Pokud je splněna předchozí podmínka (sledované veličiny U a f nevybočí z mezí po dobu 300 s), začne postupné najetí výrobní na výkon od nuly s gradientem maximálně 10 % Pn/min. Automatické opětovné připojení výrobní je zajištěno funkcí střídače.

5.6 Regulace výkonu FVE – distribuční řízení

Regulace výkonu výrobní bude dvoustupňová (0% a 100% výkonu FVE). Výkon FVE je ovládán pomocí přijímače HDO, který bude umístěn v elektroměrové skříni. V případě aktivace povelu k výkonu 0 %, kontakt přijímače HDO sepne pomocné relé, které dá příslušný pokyn střídači. **Přijímač HDO bude využit pouze pro distribuční řízení výrobní.**

5.7 Blokování akumulčních spotřebičů

Odběrné místo má dvoutarifní distribuční sazbu, do elektroměrového rozváděče se nainstaluje na náklady odběratele ovládací relé OR dle platných připojovacích podmínek distribuční sítě, které zajistí blokování akumulčních spotřebičů v dobách platnosti vysokého tarifu VT.

V nastavených časech nízkého tarifu NT dochází k sepnutí kontaktu relé TAR v elektroměru, čímž odpadne ovládací relé OR. Rozpínací kontakt OR sepne pomocné relé, které dá příslušný pokyn k odblokování akumulčních spotřebičů.

6 Provozní režimy výroby

6.1 Normální režim

Výrobna pracuje paralelně s dodávkou elektrické energie z distribuční sítě. Přebytky elektrické energie jsou dodávány zpět do distribuční sítě.

6.2 Ostrovní režim

Výrobna **neumožňuje** provoz v ostrovním režimu.

6.3 Omezení výkonu výroby

Jedná se o třífázovou výrobu - výkon střídače výroby není softwarově omezen.

7 Umístění FVE rozváděče a úprava stávajících rozváděčů

7.1 Rozváděč FVE

Rozváděč FVE bude umístěn v interiéru dle dohody s investorem. V místě instalace by měla být nízká prašnost a vzdušná vlhkost. Teplota v rozmezí 5-40°C. V okolí rozváděče nesmí být umístěny žádné předměty, které by zabraňovaly v jeho chlazení.

Rozváděč nesmí být umístěn v chráněné únikové cestě.

7.2 Elektroměrový rozváděč

Elektroměrový rozváděč musí splňovat podmínky distribuční sítě pro připojení fotovoltaické elektrárny. V případě, že elektroměrový rozváděč stanovené podmínky nesplňuje, je nutné provést na náklady investora následující úpravy:

- Příprava osazení čtyřkvadrantním (fakturačním) elektroměrem
- Příprava osazení přijímače HDO pro regulaci výkonu FVE (distribuční řízení)
- Osazení ovládacího relé s parametry dle platných připojovacích podmínek
- Osazení jednofázovým jističem 2-6A charakteristiky B pro jištění HDO a OR
- Na silový výstup z elektroměrového rozváděče bude instalován vypínač QRE, který zajistí bezpečnou manipulaci při servisních úkonech z hlediska možných zpětných proudů z FVE.

Vypínač bude z hlediska dimenzování alespoň o jeden stupeň jmenovité hodnoty proudu v řadě vyšší než hlavní jistič. Tato podmínka musí být brána v potaz i při případné budoucí výměně hlavního jističe.

- Doplnit rozváděč bezpečnostní značkou výstrahy a doplňkovým textem „**Pozor – zpětný proud**“ a dále tabulkou „**centrál stop – odpojení FVE od distribuční sítě**“.

7.3 Rozváděč společné spotřeby


Rozváděč společné spotřeby bude upraven dle jednopólového schématu. V případě potřeby bude osazen pomocnými relé pro vyhodnocení signálu HDO a OR.

² Propojovací vedení je do 5 m délky (délka smyčky pod 10 m), proudový okruh je tvořen CU vodiči s průřezem 2.5 mm². Barvy vodičů – L1S1, L2S1, L3S1 – světlemodrá; L1S2 – hnědá; L2S2 – černá; L3S2 – šedá

8 Ochrana před atmosférickým přepětím

Vzhledem k umístění fotovoltaických panelů, je nutné provést jejich zabezpečení před účinky atmosférického přepětí. Zásah blesku do panelů nebo jejich blízkosti může mít za následek poškození nebo zničení nejen těchto panelů, ale i celého systému fotovoltaické elektrárny včetně dalších elektrických zařízení odběrného místa.

Tato ochrana musí být provedena v souladu se souborem norem ČSN EN 62 305 v platném znění.

 <p>UPOZORNĚNÍ</p>	<p>V případě absence ochrany před bleskem, nelze zaručit spolehlivou ochranu systému před přepětím.</p> <p>Dodavatel nenese zodpovědnost za případné škody způsobené účinky blesku.</p>
--	---

Z hlediska ochrany před atmosférickým přepětím mohou nastat následující situace:

8.1 Je instalován hromosvod a zároveň dodržena bezpečná vzdálenost s

V případě řádně zkonstruovaného a funkčního hromosvodu, kdy jsou fotovoltaické panely, jejich konstrukce a kabeláž umístěny v ochranném prostoru jímací soustavy nehrozí jejich přímý zásah elektrickým bleskem a výroba je chráněna.

8.2 Je instalován hromosvod a zároveň není dodržena bezpečná vzdálenost s

V případě, že není dodržena bezpečná vzdálenost s od hromosvodné soustavy a fotovoltaické panely, jejich konstrukce a kabeláž jsou pod ochranným úhlem hromosvodné soustavy, musí být vodivé nosné konstrukce panelů dodatečně pospojovány hromosvodným vodičem (min. průřez 50 mm²) a připojeny k hromosvodné soustavě. Dále by měla být dodatečně instalována přepěťová ochrana Typ 1 na DC vodiče.

8.3 Není instalován hromosvod

Pokud bylo u objektu na základě vyhodnocení rizik dle ČSN EN 62305-2 v platném znění rozhodnuto, že pro objekt není nutné vybudovat hromosvodnou soustavu, lze považovat riziko zásahem elektrickým bleskem za nízké nebo vyloučené.

Pokud objekt nemá hromosvodnou soustavu a nebylo provedeno vyhodnocení rizik dle ČSN EN 62305-2 v platném znění, je nutné považovat objekt za nedostatečně chráněný.

V tomto případě nejsou fotovoltaické panely chráněny před přímým úderem blesku!

9 Provedení kabeláže

Typ a průřez jednotlivých kabelů je uveden v jednopólovém schéma výroby. Obecně budou použity měděné kabely s izolací zabraňující šíření plamene, odolné proti povětrnostním podmínkám. Kabeláž musí být provedena dle ČSN 33 2000-5-52 ed. 2 v platném znění.

DC kabely musí být vedeny v chráničce při dodržení povoleného poloměru ohybu a musí být vedena tak, aby při instalaci bylo eliminováno namáhání kabeláže ostrým ohybem nebo tahem. Veškeré prostupy stavebními konstrukcemi musí být utěsněny tak, aby nebyla zhoršena jejich požární odolnost a odolnost proti dešťové vodě. Konstrukce panelů musí být adekvátně pospojeny a uzemněny s přihlédnutím k sekci 8. Délka kabelů by měla být, pokud možno co nejkratší. **Veškerá kabeláž vně objektu vystavená slunečnímu záření musí být v provedení s UV odolnou izolací.**

AC kabeláž bude provedena dle dohody s investorem podle jednopólového schématu. Všechny rozvaděče a ostatní elektrická zařízení musí být adekvátně uzemněny.

Kabely by měly být řádně označeny.

10 Ochrana zdraví a bezpečnost práce

Při instalaci a provozu výroby musí být dodrženy platné zákony, normy a předpisy. Je nutné postupovat podle instalačních manuálů jednotlivých výrobců a dodržovat jejich bezpečnostní pokyny. Instalace musí být provedena odborně a zdravotně způsobilým pracovníkem. Obsluhou elektrických zařízení mohou být pověřeny pouze osoby minimálně poučené dle §4 nařízení vlády 194/2022 Sb.

10.1 Vnější vlivy

Určení vnějších vlivů dle ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 v platném znění

10.1.1 Vnitřní prostory:

AA5, AB5, AC1, AD1, AE1, AF1, AG1, AH1, AJ1, AK1, AL1, AM-1-1, AM-2-1, AM-3-2, AM-8-1, AM-9-1, AM-22-3, AM-23-2, AM-24-1, AM-25-1, AM-31-1, AM-41-1, AN1, AP1, AQ1, AR1, AS1, BA1, BC1, BD1, BE1, CA1, CB1

10.1.2 Vnější prostory:

AA7, AB7, AC1, AD4, AE4, AF2, AG1, AH1, AJ1, AK1, AL1, AM-1-1, AM-2-1, AM-3-2, AM-8-1, AM-9-1, AM-22-3, AM-23-2, AM-24-1, AM-25-1, AM-31-1, AM-41-1, AN3, AP1, AQ3, AR3, AS2, BA5, BC2, BD1, BE1, CA1, CB1

10.2 Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Bude provedena dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3, ČSN 33 2000-5-54 a ČSN EN 61140 ed. 3 v platném znění.

10.2.1 Pro AC obvody:

- Základní ochrana (Základní izolace, Přepážky a kryty)
- Automatické odpojení od zdroje
- Ochranné uzemnění a ochranné pospojování

10.2.2 Pro DC obvody

- Základní ochrana (Základní izolace, Přepážky a kryty)
- Dvojitá nebo zesílená izolace
- Ochranné uzemnění a ochranné pospojování


Všechny rozvaděče musí být označeny příslušnými bezpečnostními tabulkami: „**zařízení pod napětím i při vypnutém hlavním vypínači**“, „**pozor el. zařízení**“, „**pozor zpětný proud!**“

Veškeré kovové konstrukce a zařízení musí být adekvátně uzemněny ochranným vodičem o minimálním průřezu 16 mm², není-li v příslušných manuálech uvedeno jinak.

10.3 Požární bezpečnost

Požární bezpečnost se řídí dle vyhlášky č. 23/2008 Sb. Výrobna nezvyšuje požární riziko objektu a veškeré komponenty systému lze považovat za nehořlavé. Z hlediska třídy reakce na oheň A1-A2.

Výrobna není umístěna v chráněné únikové cestě, neobsahuje žádné bezpečnostní zařízení ani zařízení, které musí zůstat funkční v případě požáru. Proto netvoří samostatný požární úsek.

 <p>UPOZORNĚNÍ</p>	<p>Vzhledem k povaze zdroje elektrické výroby může být při požáru rozhodnuto nezasahovat z důvodů ohrožení zdraví členů HZS a dalších zúčastněných osob.</p>
--	---

Střešní plášť určený pro instalaci FV panelů musí splňovat klasifikaci B_{ROOF}(t1) nebo B_{ROOF}(t3) mimo výjimek specifikovaných souborem požárních norem ČSN 73 08XX. Uložení kabelových svazků musí být v plných ocelových žlabech třídy reakce a oheň A1 nebo A2 na podložkách třídy reakce A1 nebo A2 kromě případů, kdy pro střešní plášť jsou použity pouze materiály třídy reakce na oheň A1 nebo A2 (včetně hydroizolace a tepelné izolace).

10.4 Vliv na životní prostředí

Výrobna při svém provozu nijak neovlivňuje životní prostředí. Neohrožuje zdraví ani život uživatelů okolních staveb. Použité komponenty nevyvolávají žádné nebezpečné látky. Jejich recyklace bude provedena podle pokynů jednotlivých dodavatelů zařízení. Výrobna neprodukuje žádné emise.

11 Certifikace

Všechny výrobky, které podléhají povinnému schvalování a certifikaci ve smyslu zákona č.22/1997 sb. O technických požadavcích na výrobky, musí být ve smyslu tohoto zákona vybaveny příslušnými schvalovacími certifikačními osvědčeními.

Pro stavbu mohou být použity jen takové výrobky, materiály a konstrukce odpovídající požadavkům na stavby v souladu se zákonem č.183/2006 Sb. v platném znění §156.

Dle zákona o technických požadavcích na výrobky č.22/1997 Sb. a nařízení vlády č.117/2016 Sb. musí být přístroje včetně vybavení a instalací provedeny a instalovány tak, aby elektromagnetické rušení, které způsobují, nepřesáhlo povolenou úroveň, a naopak musí mít odpovídající odolnost vůči vystavenému elektromagnetickému rušení, která jim umožňuje provoz v souladu se zamýšleným účelem.

12 Funkční zkoušky a revize

Po ukončení instalace výrobní bude provedena funkční zkouška, která má ověřit správnost instalace a nastavení celé výrobní. Zkouška bude provedena pracovníkem s odpovídající kvalifikací.

Následně bude provedena výchozí revize dle ČSN 33 2000-7-712 a ČSN 33 1500 pracovníkem s příslušným oprávněním. Pokud ve výchozí revizní zprávě nebude stanoveno jinak, bude určen pravidelný revizní interval na dva roky a vizuální kontrola celého systému minimálně jednou ročně.

13 Obsluha a údržba výrobní

Výrobní pracuje ve zcela automatickém režimu, proto ji lze považovat za bezobslužnou. V případě abnormálních funkcí nebo poruchy je nutné výrobní vypnout pomocí hlavního vypínače v rozváděči fotovoltaické elektrárny. Veškeré opravy musí provádět odborný pracovník instalační firmy.

Údržba systému spočívá v pravidelné vizuální kontrole jednotlivých komponent a v udržování jejich čistoty (odstranění sněhu a jiných nečistot z FV panelů, odstranění prachu). Po bouřkové činnosti je nutné zkontrolovat stav přepěťových ochran.

Při pravidelné revizi systému je mimo jiné nutné zkontrolovat upevnění FV panelů, dotažení šroubových spojů a konektorů, prověřit stav izolace vodičů a označení komponent.

14 Použité zákony a normy

Dokumentace byla provedena dle zákonů, vyhlášek, směrnic, předpisů a norem v platném znění.

14.1 Zákony:

- Zákon č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon)
- Zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů
- Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)
- Nařízení vlády č. 117/2016 Sb., o posuzování shody výrobků z hlediska elektromagnetické kompatibility při jejich dodávání na trh
- Zákon č. 250/2021 Sb., o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů
- Nařízení vlády 194/2022 Sb., o požadavcích na odbornou způsobilost k výkonu činnosti na elektrických zařízeních a na odbornou způsobilost v elektrotechnice

14.2 Vyhlášky:

- Vyhláška č. 16/2016 Sb., o podmínkách připojení k elektrizační soustavě
- Vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb
- Vyhláška č. 114/2023 Sb., o požadavcích na bezpečnou instalaci výroby elektřiny využívající obnovitelné zdroje energie s instalovaným výkonem do 50 kWp.

14.3 Směrnice:

- Pravidla provozování distribučních soustav příloha 4

14.4 Normy:

- Soubor norem ČSN 33 2000 – Elektrické instalace nízkého napětí
- Soubor norem ČSN EN 62305 – Ochrana před bleskem
- Soubor norem ČSN EN 61439 – Rozvaděče nízkého napětí
- Soubor norem ČSN 73 08XX – Požární bezpečnost staveb
- ČSN 33 0010 - Elektrická zařízení – Rozdělení a pojmy
- ČSN EN 61140 – Ochrana před úrazem elektrickým proudem
- ČSN EN 50110 - Obsluha a práce na elektrických zařízeních
- ČSN EN 60529 - Stupně ochrany krytem (krytí – IP kód)
- ČSN 33 1500 - Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení
- ČSN EN 61727 - Fotovoltaické (FV) systémy – Parametry rozhraní s uživatelskou sítí



SITUAČNÍ NÁKRES

Plochy modulů

1. Umístění modulů - Libovolná budova 01-Oblast modulu Severovýchod

FV generátor, 1. Umístění modulů - Libovolná budova 01-Oblast modulu Severovýchod

Název	Libovolná budova 01-Oblast modulu Severovýchod	
PV moduly	70 x	
Výrobce		
Sklon		20 °
Orientace		Severovýchod 64 °
Situace při výstavbě	Montáž - střecha	
Plocha FV modulů		139,9 m ²



Obrázek: 1. Umístění modulů - Libovolná budova 01-Oblast modulu Severovýchod

SITUAČNÍ NÁKRES

2. Umístění modulů - Libovolná budova 01-Oblast modulu Jihozápad

FV generátor, 2. Umístění modulů - Libovolná budova 01-Oblast modulu Jihozápad

Název	Libovolná budova 01-Oblast modulu Jihozápad	
PV moduly	70 x	
Výrobce		
Sklon		20 °
Orientace		Jihozápad 244 °
Situace při výstavbě		Montáž - střecha
Plocha FV modulů		139,9 m ²



Obrázek: 2. Umístění modulů - Libovolná budova 01-Oblast modulu Jihozápad