

Garant projektu:		Stavebník	Obec Víkýřovice Petrovská 168 78813 Víkýřovice
Projektant části	MORAVEC group s.r.o. K Lužím 300, 788 13 Víkýřovice IČO: 26861160, info@moravecgroup.cz	Hlavní projektant Zodp. projektant Vypracoval	Ing.Pavel Matura Ing.Pavel Matura Ing.Pavel Matura
Místo stavby	Víkýřovice	Stupeň Zakázka číslo Datum	DPS FVE-01/23 06/2023
Název stavby	FOTOVOLTAICKÁ ELEKTRÁRNA NA STŘEŠE SPORTOVNĚ SPOLEČENSKÉ CENTRUM VIKÝŘOVICE		
Část	D.1.4 TECHNIKA PROSTŘEDÍ STAVEB - ZAŘÍZENÍ SILNOPROUDÉ ELEKTROTECHNIKY		
Název výkresu		Měřítko:	Číslo výkresu
TECHNICKÁ ZPRÁVA			01

Akce: FOTOVOLTAICKÁ ELEKTRÁRNA NA STŘEŠE SPORTOVNĚ
SPOLEČENSKÉHO CENTRA VIKÝŘOVICE
SO/PS: D.1.4 TECHNIKA PROSTŘEDÍ STAVEB - ZAŘÍZENÍ SILNOPROUDÉ
ELEKTROTECHNIKY
Zakázka číslo: FVE-01/23
Investor: Obec Vikýřovice, Petrovská 168, 78813 Vikýřovice



paré č.

A.	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE.....	3
A1.1	– Údaje o stavbě.....	3
A1.2	– Údaje o žadateli.....	3
A1.3	– Údaje o zpracovateli dokumentace.....	3
B.	DOKUMENTACE OBJEKTŮ A TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ.....	4
D.1.4	Technika prostředí staveb.....	4
D.1.4.1	Technická zpráva.....	4
	HLAVNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE.....	4
	Dělení prostorů z hlediska úrazu elektrickým proudem:.....	4
	Druh podkladů pro elektrická zařízení:.....	5
	Instalační soustava:.....	5
	Třída ochrany elektrických zařízení:.....	5
	Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí:.....	5
	Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí:.....	5
	Ochrana před účinky tepla:.....	5
	Ochrana proti nadproudům:.....	5
	Ochrana před přepětím:.....	6
	Vliv zastínění na výkon FVE:.....	7
D.1.4.2	Základní části systému.....	7
D.1.4.3	Instalace a zapojení.....	8
D.1.4.4	Plán organizace výstavby.....	10
D.1.4.5	Použité normy.....	11

SOUPIS DOKUMENTACE

A. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

A1.1 – Údaje o stavbě

Název stavby:	FOTOVOLTAICKÁ ELEKTRÁRNA 19,68kWp NA NA STŘEŠE – SSC VIKÝŘOVICE
Místo stavby:	Sportovně společenské centrum Sokolská 391 788 13 Vikýřovice
	Dotčené pozemky: p.č. 1098 – vlastnictví žadatele
Předmět dokumentace:	FOTOVOLTAICKÁ ELEKTRÁRNA NA STŘEŠE

A1.2 – Údaje o žadateli

Investor (název, adresa):	Obec Vikýřovice Petrovská 168 788 13 Vikýřovice IČO: 00635898 Kontaktní osoba: Václav Mazánek – starosta mazanek@vikyrovce.cz , +420 724 189 276
---------------------------	---

A1.3 – Údaje o zpracovateli dokumentace

Zpracovatel projektu:	MORAVEC group s.r.o. K Lužím 300, 788 13 Vikýřovice Ing. Pavel Matura – projektant elektro matura@moravecgroup.cz , +420 608 176 406
-----------------------	---

B. DOKUMENTACE OBJEKTŮ A TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ

D.1.4 Technika prostředí staveb

Zdravotně technické instalace ani vzduchotechnika se na stavbě nevyskytují.

D.1.4.1 Technická zpráva

- FOTVOLTAICKÁ ELEKTRÁRNA

Zařízení musí odpovídat příslušným předpisům a platným normám ČSN a EN.

HLAVNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE

Základní údaje napěťových soustav:

Rozvodná soustava: **2 PE IT = do 1000 V** – nový stejnosměrný rozvod z panelů FVE do střídače GS1

Rozvodná soustava: **3 PEN ~ 50 Hz, 400 V - TN-C** – stávající přívod NN z rozvaděče RE

Rozvodná soustava: **3 NPE ~ 50 Hz, 400 V - TN-C-S** – rozvody v objektu

Ovládací napětí: **1 NPE ~ 50 Hz, 230 V** - bezpečnostní vypínání

Základní údaje FVE		
Instalovaný výkon	Pi	19,68 kWp - stejnosměrná část
Maximální napětí naprázdno	Uoc	37,14 V – platí pro navržený typ panelu
Maximální zkratový proud	Isc	13,92 A – platí pro navržený typ panelu
Proud pojistky stringu	Ip	15 A – platí pro navržený typ panelu
Napětí naprázdno stringu	Uocs	446 V – platí pro 12 kusů panelů ve stringu

Základní údaje rozvaděče RFVE		
Instalovaný výkon FVE	Pi	19,68 kW – střídavá část (jmenovitý výstupní výkon)
Výpočtové zatížení	Pp	19,68 kW - střídavá část (jmenovitý výstupní výkon)
Účinník	cos φi	1
Výpočtový proud	Ip	28,4 A
Jmenovitý proud / maximální proud střídače	Ist	30,5 A / 33,6 A
Jmenovitý proud jističe FVE	Inf	32 A
Jmenovitý proud rozvaděče	Inr	32 A
Dispečerské řízení	ANO	regulace výkonu 0,100%, kabelové vedení

Dělení prostorů z hlediska úrazu elektrickým proudem:

Vnější vlivy a stupeň ochrany se v současné době určují podle ČSN 33 2000-1 ed. 2, čl. 132.5 + čl. 32, ČSN 33 2000-4-41 ed. 3, čl. 410.3.N10 + příloha NA/Zm1 a ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 Z2, čl. 512.2 + přílohy A-ZA-NA-NB. Prostory, kde jsou elektrická zařízení umístěná na střeše se z hlediska nebezpečí úrazu elektrickým proudem řadí do kategorie **prostoru nebezpečného (prostor se zvýšeným rizikem úrazu elektrickým proudem)**. Ostatní prostory (místnost, kde bude umístěn střídač) jsou normální.

Druh podkladů pro elektrická zařízení:

Elektrická zařízení budou montována na nehořlavých a nevodivých či vodivých materiálech.

Instalační soustava:

Utěsněná – elektrická zařízení instalovaná ve venkovním prostoru budou mít krytí IP68 – panely FVE. Elektrická zařízení instalovaná ve vnitřním prostoru budou mít krytí IP65 (střídač GS1) a IP55 (rozvaděče RFVE).

Třída ochrany elektrických zařízení:

Ochrana elektrických zařízení bude třídy I. a II. dle ČSN EN 61140 ed.3, tabulky I. Zařízení musejí být opatřena prostředkem pro připojení ochranných vodičů. Opatření k zajištění bezpečnosti - spojení s ochranným vodičem.

Tabulka vnějších vlivů:

Solární panely FVE budou umístěny ve venkovním prostoru, kde se uplatní tyto vnější vlivy:

AA7 – teplota okolí -25 až +55 °C

AB7 – atmosférické podmínky okolí - teplota -25 až +55 °C, relativní vlhkost 10 až 100 %AC1 – nadmořská výška do 2000 m

AD4 – výskyt vody – stříkající voda

AE1 – výskyt cizích pevných těles – zanedbatelný

AF1 – výskyt korozivních nebo znečišťujících látek – zanedbatelnýAG1 – mechanická namáhání – ráz - mírný

AH1 – mechanická namáhání – vibrace - mírné

AK1 – výskyt rostlinstva nebo plísní – bez nebezpečíAL1 – výskyt živočichů – bez nebezpečí

AM1 – elektromagnetická, elektrostatická nebo ionizující působení – zanedbatelnéAN2 – sluneční záření – střední

AP1 – seismické účinky – zanedbatelnéAQ1 – bouřková činnost – zanedbatelnáAS2 – vítr – střední

BA1 – schopnost osob – běžná

BC2 – dotyk s potenciálem země – výjimečný

Nástěnný střídač GS1 a nástěnný rozvaděč RFVE budou umístěny v technické místnosti ve 2.NP. Protokol o vnějších vlivech je vypracován a uložen u investora.

Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí:

(označeno též jako Ochrana před nebezpečím úrazu elektrickým proudem při normálním provozu nebo Základní ochrana) je provedena dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 Z2 oddíl 412 těmito způsoby ochrany:

☒ Ochrana izolací živých částí

☒ Ochrana kryty nebo přepážkami

Elektrická zařízení použitá ve stejnosměrné straně až do připojovacího místa střídače musejí být třídy II nebo musejí mít rovnocennou izolaci.

Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí:

(to jest ochrana v případě poruchy) je provedena dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 Z2 těmito způsoby ochrany:

☒ Ochrana samočinným odpojením od zdroje

☒ Doplňková ochrana proudovým chráničem 30mA

☒ Doplňková ochrana doplňujícím ochranným pospojováním

Na ochranné pospojování budou připojeny veškeré neživé části zařízení a konstrukcí. Ochranné pospojování bude provedeno vodičem H07V-K 25 mm² zelenožlutým. Samotný zdroj GS1 bude uzemněn samostatným vodičem na MET objektu.

Ochrana před účinky tepla:

Ochrana před účinky tepla je řešena dle ČSN 33 2000-4-42 ed.2 Z2. Elektrická zařízení nesmí být příčinou vzniku požáru okolních hmot. Přístupné části elektrického zařízení nesmí dosáhnout teploty, která by mohla způsobit popáleniny osobám. Elektrická zařízení musí být chráněna před přehřátím.

Ochrana proti nadproudům:

Ochrana před nadproudy je řešena dle ČSN 33 2000-4-43 ed.2. Pracovní vodiče musí být chráněny proti přetížení a proti zkratovým proudům. Ochrana vedení proti přetížení a zkratu bude provedena pojistkami a jističi. Tyto samočinně odpojí obvod předtím, než nadproud a doba jeho trvání dosáhnou nebezpečné hodnoty.

Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím neživých částí elektrických zařízení datových a telekomunikačních rozvodů je řešena v souladu s ČSN 33 2000-4-41 ed.3 Z2 (12/2019) malým napětím SELV dle čl. 414.

Ochrana před přepětím:

Celý systém FVE bude vybaven souborem přepětových ochran. Stejnosměrná část FVE bude chráněna dvoupólovou přepětovou ochranou osazenou v rozvaděči RFVE. Střídavá část bude chráněna čtyřpólovou přepětovou ochranou, která je osazena v rozvaděči R1 a R2.

Základní údaje solárního systému FVE	
Jmenovitý střídavý výkon systému	19,68 kW
Typ instalace a její umístění	Pevná instalace; pultová střecha na jih, panely na Al na konstrukci, krytina plech vlnitý
Orientace a sklon panelů	Orientace FV panelů na střeše SSC je na JIH (sklon FV panelů 14° - se střechou)
Špičkový stejnosměrný výkon zařízení	19,68 kWp (-3; +3%)
Životnost zařízení	25 až 30 let
FV panel	Monokrystalický panel, černý, výkon 410Wp, rozměry panelu 1718x1134x30mm, IP68
Počet panelů	48 ks
Střídač	GS1- 3F/20kW,
Počet střídačů	1 ks

Mechanické parametry panelu	
Vnější rozměry	1718 x 1134 mm
Výška hliníkového rámu	30 mm
Čelní sklo	Tvrzené antireflexní sklo s minimálním podílem kovu, se samočisticím účinkem
Tloušťka čelního skla	3,2 mm
Hmotnost	22,0 kg
Výška přípojovací krabice	30 mm
Přípojovací systém	MC4 EVO2 (1500V), Cable 01S
Průřez solárního kabelu	6 mm ²
Délka plusového kabelu	1200 mm
Délka minusového kabelu	1200 mm
Krytí	IP 68

Technické údaje střídače	
Instalovaný typ	Účinnost až 98,3 %, symetrická dodávka energie do jednotlivých fází, 3x MPP tracker, 1X AC výstup, monitorovací systém pomocí Wi-Fi, na každý MPPT 2 stringy (max. 32A)
Instalovaný počet střídačů	1 ks
Krytí	IP 66
Jmenovitý střídavý výkon	20kW
Jmenovitý střídavý výstupní proud	30,5A
Jmenovitá účinnost	98,3%
Vnější rozměry š x v x hl.	482 x 417 x 181 mm
Hmotnost	27,5 kg
Svorky pro připojení stejnosměrného napětí	6x DC+ a 6x DC-, 2,5 – 16 mm ² - 2/2/2
Svorky pro připojení střídavého napětí	5x AC, 2,5 – 16 mm ²

Bezpečnostní zařízení dle IEC/EN 62109-1/-2, EMC dle IEC/EN 61000-6-2	Ochrana proti přepětí/podpětí, nadproudová ochrana, měření izolačního stavu stejnosměrné části, monitorování sítě, detekce zbytkového proudu, ochrana proti přehřátí, ochrana proti přetížení – posunutím pracovního bodu, omezením výkonu, integrovaný odpojovač stejnosměrné části + 6x pojistky 15 A/1000 V na potenciálu +, ochrana proti přepólování
---	---

Vliv zastínění na výkon FVE:

Podle mapových podkladů se nepředpokládá, že by se výkon FVE snižoval z důvodu zastínění jinými vyššími objekty nebo vzrostlými stromy. Předpokládaná hodnota vyrobené energie za rok je cca 19 MWh.

D.1.4.2 Základní části systému

Fotovoltaický panel

Monokrystalický fotovoltaický panel 410Wp, s minimální účinností článků 21,04 %. Panel je tvořen stoosmi monokrystalickými křemíkovými články 6x18 mm uloženými v ochranném laminátu, se zakrytím zadní strany – pro spolehlivou a trvalou ochranu proti nepříznivým povětrnostním podmínkám a tepelnému rozpínání. Panel je tvořen 30 mm vysokým hliníkovým rámem odolným vůči zkrutu – pro maximální nároky optického vzhledu, stability a odolnosti vůči korozi ak upevnění za pomoci montážního systému.

Připojovací krabice na zadní straně solárního panelu je opatřena třemi obtokovými diodami, aby se předešlo přehřátí jednotlivých solárních článků (Hot-Spot-efekt) a pro zajištění spolehlivého provozu kompletního FV-systému.

Fotovoltaický střídač GS1

Navržen je jeden nástěnný trojfázový symetrický střídač o jmenovitém výkonu 20kW. Třífázový střídač GS1 je vybaven třemi MPP trackery. Maximální výkon střídače GS1 na DC straně je 30kWp. Maximální výkon na AC straně je 22 kVA. Počet připojitelných stringů na MPPT je 2/2/2, kde maximální vstupní proud je 32A na každém vstupu.

Ke stejnosměrné části střídače se připojí speciálními kabely pro fotovoltaiku celkem 4 stringy, to je 4 vodiče kladných a 4 vodiče záporných stejnosměrných potenciálů. Vodiče se zapojí do svorek DC+ a DC-. Za přívodními plusovými svorkami jsou zapojeny pojistkové odpínače pro možnost odpojení jednotlivých stringů. V odpínačích se osadí pojistky 15 A/650V V=. Ve střídači je integrována funkce síťové ochrany a dále také spínací prvek, který tvoří rozpadové místo zdroje.

Umístění střídače GS1 musí být provedeno tak, aby k němu byl volný přístup. Skříň střídače je provedena v krytí IP65. Otvary v horní a spodní části střídače pro konvenční chlazení nesmí být zakryty, protože by byla snížena jeho účinnost. Kabely stejnosměrné strany jsou z panelů FVE zavedeny do střídače GS1, do střídače jsou zavedeny zespolu, uložení kabelů bude v drátěném kabelovém žlabu 50x50 mm. Z hlediska požární bezpečnosti bude střídač umístěn v technické místnosti ve 2.NP – samostatná uzavřená místnost.

Rozvaděč RFVE

Rozvaděč je v provedení nástěnném, oceloplechový s krytím IP55/20. Jmenovitý proud rozvaděče je $I_n=32A$. Vstupní část rozvaděče RFVE bude tvořena hlavním trojpólovým uzamykatelným vypínačem 63A, přímým trojfázovým elektroměrem do 100A a jedním trojpólovým jističem 32A. Součástí rozvaděče jsou i pojistkové DC odpínače s přepětiovými ochranami DC strany na jmenovité napětí =650V. Nástěnný rozvaděč RFVE se umístí v technické místnosti ve 2.NP objektu SSC.

Umístění rozvaděče RFVE musí být provedeno tak, aby k němu byl volný přístup. Skříň rozvaděče má krytí IP55/20. Střídavá strana vyvedení výkonu je ze střídače GS1 připojena přes vývodní svorky kabelem H05RR-F 5x6 do rozvaděče RFVE. Z něj je kabelem CYKY-J 5x6 mm² zaveden výkon do stávajícího rozvaděče R2, který je napojen z hlavního rozvaděče R1, přes který se tak výkon dostane do celého střídavého rozvodu stávajícího objektu.

Ostatní komponenty a kabeláž

Fotovoltaické panely jsou mezi sebou propojeny speciálními fotovoltaickými kabely. Stejnosměrný rozvod se provede vodiči SOLARKABEL SW 6 (průřez 6 mm²) zapojenými do konektorů MC-4 prvních a posledních panelů jednoho stringu.

- String 1 – celkem 12 panelů
- String 2 – celkem 12 panelů
- String 3 – celkem 12 panelů
- String 4 – celkem 12 panelů

Celkem 4 stringy / 48 ks panelů / 410Wp

D.1.4.3 Instalace a zapojení

Montáž panelů fotovoltaické elektrárny

Pro instalaci fotovoltaických panelů bude v předstihu provedena příprava spočívající ve výrobě a montáži jejich nosných Al konstrukcí, které budou na pultové střeše objektu SSC osazeny. Úhel sklonu panelů bude 14°.

Pro montáž panelů budou použity typové nosné výrobky pro fotovoltaické panely.

Stejnoseměrná část fotovoltaické elektrárny

Fotovoltaické panely budou mezi sebou propojeny originálními propojovacími kabely s konektorovými koncovkami, délka kabelů je 1,2 m.

Krajní panely stringů jsou propojeny se střídačem GS1 (+ a -) speciálními FV kabely o průřezu 6 mm² a odpovídajícími konektory. V prostoru pod panely se kabel vtáhne do venkovní chráničky (ochrana proti mechanickému poškození) a zapojí se do střídače GS1. Na střeších bude umístěno celkem 48 panelů.

Do střídače GS1 je zapojeno celkem 4 stringy. Střídač GS1 zajišťuje funkci síťové ochrany a rozpadového místa. Nastavení ochranných funkcí se provede podle připojovacích podmínek distributora.

Stanovené ochranné funkce střídače GS1 musejí být před osazením nastaveny na požadované hodnoty a o tomto nastavení bude vystaven protokol – viz příloha o technických podmínkách připojení.

Střídavá část

Střídavý výstup fází střídače GS1 bude zapojen do rozvaděče RFVE na svorky jističe 32 A. Propojení se provede kabelem H05RR-F 5x6 mm². Za jističe se zapojí přímý jednosazbový elektroměr do 100A a za elektroměrem se zapojí hlavní vypínač 63A rozvaděče RFVE.

Střídavý výkon bude z nového rozvaděče RFVE vyveden kabelovým vedením CYKY-J 5x6 mm² do stávajícího rozvaděče R2 ve 2.NP a z něj pak do hlavního rozvaděče R1, který je už přímo spojen s hlavním přívodem z RE. V rozvaděči je za jeho hlavním vypínačem zapojena přepětová ochrana. Stávající rozvaděč R2 je umístěn ve 2.NP na chodbě. V rozvaděči R2 bude doplněn trojfázový jistič 32A.

Přebytky nespotřebovaného výkonu budou vyvedeny přes 4Q elektroměr do sítě.

Dispečerské řízení

Bude provedeno dispečerské řízení, tj. regulace výkonu FVE dle požadavku distribuční společnosti a dle připojovacích podmínek pro podskupinu A2 (do 100kW a více jak 11kW), regulace bude 0,100% a bude provedena kabelovým vedením CYKY-O 3x1,5 z RE do GS1. V rozvaděči RE bude provedena nutná úprava – doplnění ovládacího relé.

Přenos dat do komunikační sítě Ethernet provozovatele

Střídač GS1, resp. jeho komunikační deska DataManager, je vybaven komunikačním rozhraním WLAN včetně Ethernet LAN. Správce datové sítě provozovatele provede připojení střídače GS1 do ethernetu a nainstaluje vhodný vizualizační SW střídače.

Rozvaděč měření

Stávající elektroměrový rozvaděč RE bude demontován a nahrazen novým elektroměrovým rozvaděčem. Rozvaděč bude v provedení pod omítku s krytím IP54/20 s jmenovitým proudem In=63A. Z rozvaděče budou napájena dvě odběrná místa (SSC + restaurace). Odběrné místo pro SSC bude provedeno pro výrobu, dle připojovacích podmínek ČEZ Distribuce a.s.. V rozvaděči bude doplně HDO a galvanický vypínač (v neplombovatelné části).

Stavební úpravy

Pro instalaci stejnosměrných a střídavých kabelových rozvodů nové fotovoltaické elektrárny bude potřeba provést tyto stavební úpravy:

- Prostup pod střechou – pro 8 speciálních fotovoltaických kabelů, jeden kabel ovládací a jednoho vodiče pro pospojování bude potřeba zřídit prostup pod střechou, kabely DC a AC se uloží do samostatných ochranných trubek a drátěných žlabů 50x50 mm. Po dokončení montáže kabelů bude prostup zapraven a řádně utěsněn proti vnikání vody.
- Prostup zdi a stropem do technické místnosti ve 2.NP – pro 8 speciálních fotovoltaických kabelů, dva ovládací kabely a vodiče pospojování bude potřeba zřídit prostup zdi a stropu do technické místnosti, kabely se uloží do samostatných ochranných trubek. Po dokončení montáže kabelů bude prostup zapraven.
- Demontáž stávajícího rozvaděče RE, vysekání nového otvoru pro montáž nového rozvaděče RE. Rozměr otvoru pro nový rozvaděč RE je ve zdi 610x1235x240 mm.

Vnější a vnitřní ochrana před bleskem, dle ČSN 62305-1/4 ed.2:

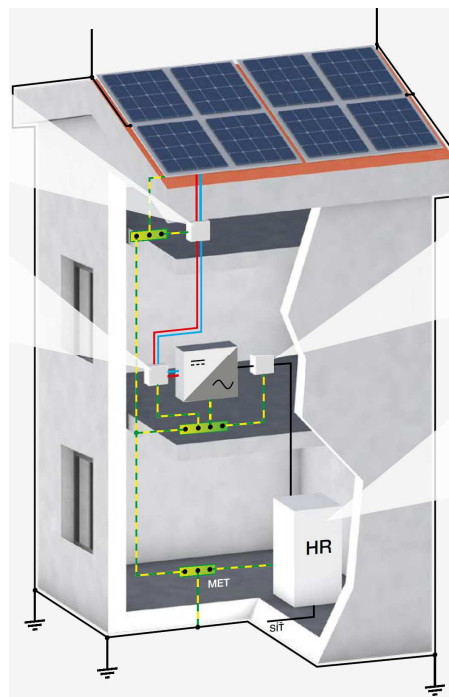
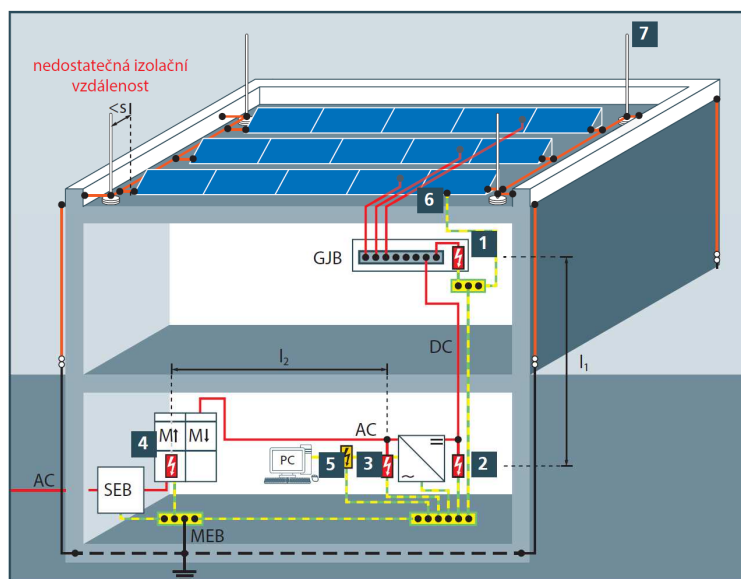
Ochrana před bleskem se skládá z vnější ochrany a vnitřní ochrany před bleskem. Fotovoltaické panely by měly být umístěny do ochranného prostoru vnější jímací soustavy a dodržet bezpečnou vzdálenost s , dle ČSN EN 62305-3 ed.2.

Vnější ochrana před bleskem:

je provedena stávající – hřebenová soustava s jímáči po hřebenu střechy. Střešní krytina je plechová - vodivá. Jedná se tedy o případ, kdy je instalace na vodivé krytině nebo nelze dodržet dostatečnou vzdálenost s od jímací soustavy. V tomto případě postupujeme dle následujícího obrázku.

Budova s vnějším hromosvodem bez dostatečné izolační vzdálenosti

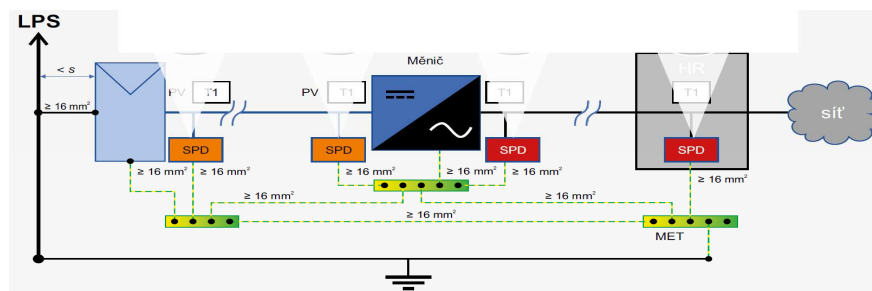
Jestliže nemůže být dodržena dostatečná izolační vzdálenost, např. u kovové střechy, je třeba pro ochranu před bleskem provést potenciálové vyrovnání (pospojování).



Konstrukce fotovoltaických panelů se využije jako náhodných jímáčů. Nosné rámy FV panelů se pečlivě propojí s jímací soustavou na několika místech (co nejvíce, hlavně po krajích). Nesmí vzniknout tzv. slepé konce svodů - bleskový proud by v těchto místech mohl nekontrolovaně přeskočit na nejbližší uzemnění kovových předmětů (tím může být i napájecí vedení uložené v patře pod střechou). Dále je třeba zajistit, aby panely FV panely netvořily část jímací soustavy, do které by mohl přímo udeřit blesk. Toho bude dosaženo instalací jímacích tyčí. V tomto případě chráníme zejména měnič FVE. Při spojení panelů s LPS se používají SPD typu 1, a musí být instalována na DC straně měniče ochrana před přepětím (SPD) jak u měniče, tak i u PV řetězce, v našem případě na půdě objektu – zóna LPZ1.

Vnitřní ochrana před bleskem:

Vnitřní ochrana před bleskem spočívá hlavně ve kvalitním pospojování proti blesku. Je potřeba řádně pospojit a uvést na stejný potenciál všechny kovové konstrukce, kabelové žlaby, a jiné prvky, aby bylo zabráněno jiskření. Na obrázku jsou znázorněny průřezy vodičů pospojování, které musí být dodrženy a připojeny na hlavní a podružné ekvipotenciálové přípojnice. Musí se taktéž dodržet vzdálenosti vodičů pospojování a DC vodičů od jímací soustavy, tak, aby byly vzdáleny alespoň ve vzdálenosti s od jímacího vedení.



Centrální vypnutí FVE

U hlavního vstupu do objektu bude instalováno bezpečnostní tlačítko **SB0 – STOP FOTOVOLTAIKA**. Tlačítko bude napojeno do rozvaděče RFVE kabelem s funkční integritou při požáru. Tlačítko bude napojeno přes ovládací jistič na vstup napájecího zdroje pro vysílač RSS, který bude ovládat bezpečnostní vypínací prvky TS4-A-F, které budou instalovány na FV modulech. Při vybavení tlačítka SB0 pak dojde k odepnutí každého FV modulu v daném stringu, čímž na DC straně bude max 0,6V na každém FV modulu.

Toto řešení respektuje vyhlášku č. 114/2023 Sb. o požadavcích na bezpečnou instalaci výroby do 50kW, kdy v žádném místě na DC straně nesmí být po vypnutí napětí vyšší jak 120V DC. Vyhláška má platnost od 1.května roku 2023.

Budova ZŠ – úprava měření

V budově ZŠ bude provedena úprava, resp. výměna elektroměru za tzv chytrý SMART ELEKTROMĚR. Provozovatel pouze podá žádost na PDS o změnu měření.

Chytrý smart elektroměr pak přináší mnoho výhod a komfortní přehled:

- inteligentní měřicí systémy přesně měří skutečnou spotřebu elektřiny, poskytují zákazníkům informace o spotřebě v pásmech časově rozlišeného tarifu
- ověřené údaje o historické spotřebě jsou na požádání snadno a zdarma dostupné ve vizuálním znázornění
- neověřené údaje o spotřebě dostupné v reálném čase, zdarma, bezpečně prostřednictvím standardizovaného rozhraní nebo dálkovým přístupem
- kybernetická bezpečnost, ochrana soukromí a osobních údajů zákazníků
- údaje o spotřebě a příp. výrobě na žádost zákazníka zpřístupnit třetí osobě
- měření a vypořádání se stejným časovým rozlišením, jako je interval zúčtování odchylek

D.1.4.4 Plán organizace výstavby

Provedení prací se zahájí po vydání rozhodnutí o umístění stavby

1. Dodavatelský systém:

Zpracovatel projektu:	MORAVEC group s.r.o.
Investor:	uveden v průvodní zprávě
Provozovatel:	uveden v průvodní zprávě
Montážní práce:	podle výběrového řízení
Místo stavby:	katastr. území Vikýřovice, p.č. 1098

2. Zařízení staveniště:

Zařízení staveniště nebude zřizováno, protože samotná stavba je malého rozsahu a krátkodobá. K přepravě materiálu bude použito místních komunikací a silnic. Ubytování pracovníků dodavatelské firmy není nutné, bude se denně dojíždět ze sídla firmy. Skládka montážního materiálu bude dojednána dle dohody investora a dodavatele – bude určeno smluvně nebo se potřebný materiál doveze na stavbu v den jeho montáže.

3. Popis postupu výstavby:

Organizace, kterých se stavby dotýká, se vyjádřily k akci a kopie těchto vyjádření jsou přiloženy v dokladové části projektové dokumentace (viz přílohy v dokladové části PD). Podmínky obsažené ve vyjádřeních nutno respektovat jak ze strany investora, tak i dodavatele montážních prací – *této stavby se netýká*.

Zajistit povolení vstupů na pozemky a zároveň nutno dodržet podmínky vstupů na tyto pozemky. Soupis parcel a vlastníků je uveden jako příloha

Stavbu nutno provádět podle předepsaných technologických postupů pro montáž fotovoltaických systémů a jejich kabelových vedení, při dodržení příslušných bezpečnostních a provozních předpisů a ČSN. Stavba nebude uváděna do zkušebního provozu. Před odevzdáním stavby do trvalého provozu musí být provedena výchozí revize elektrického zařízení. Po ukončení stavby je nutno provést vymezení rozsahu vzniklých škod a uvést dotčené pozemky do původního stavu.

4. Harmonogram stavby:

Při stanovení harmonogramu postupu prací budou brány v úvahu požadavky provozovatele Obce Vikýřovice. Harmonogram bude odpovídat konkrétním podmínkám na staveništi. Po provedené výchozí revizi a vydání revizní zprávy bude stavba fotovoltaické elektrárny připravena pro její první paralelní připojení k síti NN a po té bude uvedena do trvalého provozu.

5. Zajištění vypínání vedení:

Vypínání a zajištění pracoviště budou provádět pracovníci provozovatele. Při stavbě nutno dbát na ustanovení ČSN EN 50110-1, ed.3 „Obsluha a práce na elektrických zařízeních“.

D.1.4.5 Použité normy

Základní technické normy, které má zhotovitel vzhledem k jeho povinné odborné způsobilosti v souvislosti s tímto projektem znát, a podle kterých má postupovat při realizaci:

ČSN EN 50110-1 ed. 3	Obsluha a práce na elektrických zařízeních - Část 1: Obecné požadavky
ČSN 33 2000-1 ed. 2 Z1	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
ČSN 33 2000-4-41 ed. 3 Z2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-4-42 ed. 2 Z2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-42: Bezpečnost - Ochrana před účinky tepla
ČSN 33 2000-4-43 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-43: Bezpečnost - Ochrana před nadproudy
ČSN 33 2000-4-46 ed. 3 Z1	Elektrotechnické předpisy – Elektrická zařízení – Část 4: Bezpečnost – Kapitola 46: Odpojování a spínání
ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 Z2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy
ČSN 33 2000-5-52 ed. 2 Z1	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení – Elektrická vedení
ČSN 33 2000-5-53 ed. 2 Z1	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-53: Výběr a stavba elektrických zařízení - Spínací a řídicí přístroje
ČSN 33 2000-5-54 ed. 3 Z1	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění a ochranné vodiče
ČSN 33 2000-4-443 ed. 3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-44: Bezpečnost - Ochrana před rušivým napětím a elektromagnetickým rušením - Kapitola 443: Ochrana před atmosférickým nebo spínacím přepětím
ČSN 33 2000-4-444	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-444: Bezpečnost – Ochrana před napěťovým a elektromagnetickým rušením
ČSN 33 2000-5-534 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-53: Výběr a stavba elektrických zařízení - Odpojování, spínání a řízení - Oddíl 534: Přepětová ochranná zařízení
ČSN 33 2000-7-718 Z2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-718: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Prostory občanské výstavby a pracoviště
ČSN 33 2130 ed. 3 Z1	Elektrické instalace nízkého napětí - Vnitřní elektrické rozvody

ČSN EN 50565-1	Elektrické kabely - Pokyny pro používání kabelů se jmenovitým napětím nepřekračujícím 450/750 V (U0/U) - Část 1: Obecné pokyny
ČSN EN 50565-2	Elektrické kabely - Pokyny pro používání kabelů se jmenovitým napětím nepřekračujícím 450/750 V (U0/U) - Část 2: Specifický návod pro typy kabelů
ČSN EN 50575 A1	Silové, řídicí a komunikační kabely - Kabely pro obecné použití ve stavbách ve vztahu k požadavkům reakce na oheň
ČSN EN 50274 Opr.1	Rozvaděče NN - Ochrana před úrazem elektrickým proudem - Ochrana před neúmyslným přímým dotykem nebezpečných živých částí
ČSN EN 61439-1 ed. 2 opr.1	Rozvaděče nízkého napětí - Část 1: Všeobecná ustanovení
ČSN EN 61439-2 ed. 2 opr.1	Rozvaděče nízkého napětí - Část 2: Výkonové rozvaděče
ČSN EN 61439-3 opr.1	Rozvaděče nízkého napětí - Část 3: Rozvodnice určené k provozování laicky (DBO)
ČSN EN 62305-1 ed. 2 opr.1	Ochrana před bleskem - Část 1: Obecné principy ČSN
ČSN EN 62305-2 ed. 2	Ochrana před bleskem - Část 2: Řízení rizika
ČSN EN 62305-3 ed. 2 Z1	Ochrana před bleskem - Část 3: Hmotné škody na stavbách a nebezpečí života
ČSN EN 62305-4 ed. 2 opr.1	Ochrana před bleskem - Část 4: Elektrické a elektronické systémy ve stavbách
ČSN 73 0802 Z4	Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty
ČSN 73 0810 opr.1	Požární bezpečnost staveb - Společná ustanovení
ČSN 73 0848 Z2	Požární bezpečnost staveb - Kabelové rozvody
ČSN 73 0895	Požární bezpečnost staveb - Zachování funkčnosti kabelových tras v podmínkách požáru - Požadavky, zkoušky, klasifikace Px-R, PHx-R a aplikace výsledků zkoušek
ČSN 33 2000-7-712, ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí – část 7-712: Zařízení jednorázová a ve zvláštních objektech – Fotovoltaické (PV) systémy

V Šumperku dne : 29.06.2023

Vypracoval : Ing.Pavel Matura