

PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE PRO VÝBĚROVÉ ŘÍZENÍ

PŘEDMĚT STAVBY	Fotovoltaická elektrárna o výkonu 48.60 kWp a akumulátorové úložiště o kapacitě minimálně 32 kWh
ČÍSLO DOKUMENTU	
ADRESA STAVBY	Domažlická 767, Klatovy 339 01
STAVEBNÍK	Město Klatovy, nám. Míru 62, 339 01 Klatovy
OBSAH	Technická zpráva (str. 2-14) Dispoziční řešení (str. 15-16)

Vypracoval	Ing. Petr Eberle	petr.eberle@gmail.com	+420 728 062 506
Datum	17. dubna 2023		
Revize	-		

1 Rozsah technické zprávy a výchozí podklady

1.1 Rozsah technické zprávy

Předmětem projektu je instalace fotovoltaické elektrárny o jmenovitém výkonu 48.60 kWp, akumulátorové úložiště o kapacitě cca 32 kWh, 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 budou určeny k akumulaci, resp. k dodávce elektrické energie zpět do distribuční sítě.

Projekt neřeší stávající strukturu elektrických rozvodů objektu, vnitřní umělé a nouzové osvětlení ani hromosvodnou soustavu objektu.

1.2 Podklady pro zpracování

- Požadavky zákazníka (investora)
- Smlouva o připojení k distribuční síti (22_SOP_01_4122063310)
- Pravidla provozování distribučních soustav
- Technické listy použitých elektrických zařízení
- Státní normy, zákony, nařízení a vyhlášky vlády

1.3 Objednatel a místo realizace

Stavebník: Město Klatovy, nám. Míru 62, 339 01 Klatovy

Adresa realizace: Městské kulturní středisko Klatovy,
Domažlická 767, 339 01 Klatovy (p. č. st. 3466/1)

Hranice vlastnictví: Rozpojovací jističí skříň

Číslo smlouvy o připojení: 22_SOP_01_4122063310

EAN elektroměru: spotřeba – 859182400801800491 // výroba - 859182400801800484

Velikost a charakteristika hlavního jističe objektu: 3x125A, char. B

Distribuční sazba: Dvoutarifní

Instalace výrobního zařízení FVE musí plnit požadavky a podmínky stanovené dotačním titulem Státního fondu životního prostředí České republiky – výzva Operační program Životní prostředí 2021–2027.

Použitá technologie splní minimálně požadavky uvedené ve výzvě, konkrétně oddíl D.2.1.4 Obecná kritéria přijatelnosti – viz dokument Pravidla pro žadatele a příjemce podpory OPŽP.

Použití technologie splňující požadavky stanovené výzvou OPŽP 2021-2027 řeší technická zpráva projektové dokumentace uvedením konkrétních výrobků splňujících potřebné normy.

2 Technické parametry výroby a hlavních komponent

2.1 Charakteristika výroby:

Instalovaný výkon: 48.60 kWp

Rezervovaný výkon: 48.60 kWp

Způsob provozu: Dle §23 energetického zákona

Ostrovní provoz: NE

Přebytky zpět do DS: ANO

Rozpadové místo: uvnitř střídačů

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

AC strana výroba: 3 N/PE AC 50 Hz, 230/400 V, TN-C-S

DC strana: 2 DC, 1000 VDC, IT

2.2 Fotovoltaické panely:

Počet: 120 kusů

Jmenovitý výkon: 405 Wp

Účinnost panelu: min. 19 %

Min. 20letá lineární záruka na výkon s max. poklesem na 80 % původního výkonu
garantovanou výrobcem

Min. 10letá produktová záruka garantovaná výrobcem

Aplikované normy: IEC 61215, IEC 61730

2.3 Střídač:

Jmenovitý výkon: 50 kVA

Počet MPP sledovačů: min. 6

Vstupní napětí z FV pole: 150-1000 V

Střídač s plynulou nebo diskretní říditelností dodávaného výkonu

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

Aplikované normy: IEC 61727, IEC 62116, IEC 60068-2, IEC 62109-1/2, EN 50438

Záruka výrobce či dodavatele trvajících min. 10 let na jeho bezodkladnou výměnu či adekvátní náhradu v případě poruchy či poškození

2.4 Akumulační zařízení:

Celková kapacita: min. 32 kWh

Provozní napětí akumulátoru: do 600 V DC

Max. nabíjecí výkon akumulátorového střídače: 10 kW

Aplikované normy: IEC 63056, IEC 62619, IEC 62620

Garance min. 60% nominální kapacity po 10 letech provozu nebo dosažení min.

2 400násobku nominální energie

3 Popis technického řešení

Na střeše objektu budou na nosných konstrukcích umístěny fotovoltaické panely. Nosné konstrukce musí vyhovovat jak typu panelů, tak typu střešní konstrukce a jejímu sklonu. Musí být zohledněn reálný stav střešní konstrukce.

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 chrániče. Délka kabelů by měla být, pokud možno co nejkratší.

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 střídače, které transformují stejnosměrné napětí na střídavé a jsou připojeny do rozváděče společné spotřeby objektu, kde je primárně energie vyrobená pomocí fotovoltaických panelů spotřebována. Případné přebytky elektrické energie jsou akumulovány. Po dosažení maximální kapacity akumulace je dále elektrická energie dodávána 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 střídačů, který výrobu automaticky odpojí od sítě. Další možností manuálního odpojení výroby je vypnutí hlavního jističe v elektroměrovém rozváděči nebo pomocí hlavního vypínače uvnitř rozváděče FVE.

Celkové řešení by mělo být modulární a mělo by být možné ho v budoucnu rozšířit.

3.1 Preferované vlastnosti a funkce

- energetický management systému
- správa úložného systému
- sběr naměřených hodnot v místě připojení k sítí
- vizualizace systémových dat

4 Síťové ochrany

4.1 Nastavení ochran

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

Střídače jsou opatřeny napětovou a frekvenční ochranou, která působí přímo na rozpadová místa výrobní. Nastavení musí být v souladu s PPDS příloha č.4 a technickými podmínkami připojení:

Ochrana výroben s fázovými proudy nad 16 A (vypínací časy a úrovně pro vypnutí dle TPP č. 4122063310)		
parametr	maximální vypínací čas (s)	úroveň 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

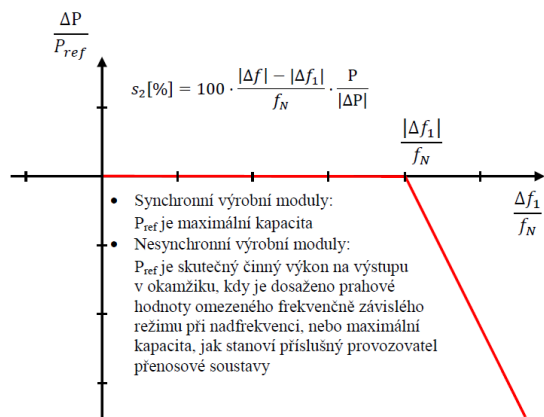
Rozpadová místa tvoří výkonový spínací prvek integrovaný uvnitř střídačů. Působí na ně síťové ochrany nastavené podle bodu 4.1. Tímto je v případě potřeby zařízení odpojení výrobní od odběrného místa.

5 Autonomní funkce regulace výroby

Autonomní funkce $P(f)$, $P(U)$, $Q(U)$, LVRT, HVRT jsou zajištěny střídačem.

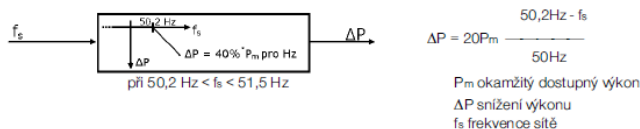
5.1 Snížení výkonu při nadfrekvenci $P(f)$

Funkce snížení výkonu při nadfrekvenci $P(f)$ musí být nastavena dle PPDS příloha 4¹, čl. 9.3.1:



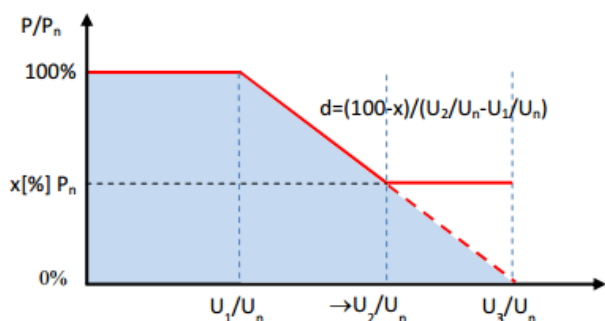
Nastavení v síťovém invertoru:

- 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
- Pokud se výrobní automaticky neodpojí, musí být schopná při kmitočtu nad 50,2 Hz snižovat okamžitý činný výkon gradientem 40%/Hz



5.2 Přizpůsobení činného výkonu $P(U)$

Funkce přizpůsobení činného výkonu $P(U)$ musí být nastavena dle PPDS příloha 4, čl. 9.3.3:



Nastavení v síťovém invertoru:

Body charakteristiky $P(U)$

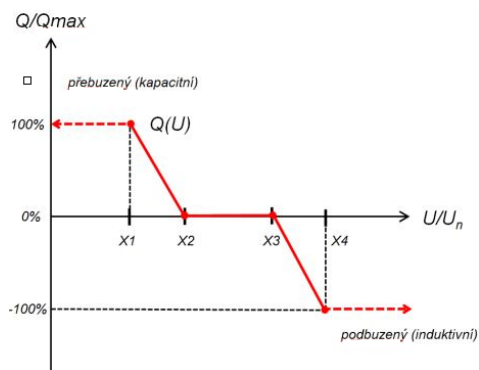
- $U_1/U_n = 109\%$
- $U_2/U_n = 110\%$
- $U_3/U_n = 111\%$
- doporučená časová konstanta 5 s

¹ Pravidla provozování distribučních soustav, příloha 4. ČEZ Distribuce, a.s.

Dostupné z: https://www.cezdistribuce.cz/webpublic/file/edee/distribuce/ppds/ppds-2022_priloha-4.pdf

5.3 Řízení jalového výkonu Q(U)

Funkce řízení jalového výkonu Q (U) musí být nastavena dle PPDS, příloha 4 čl. 9.4:



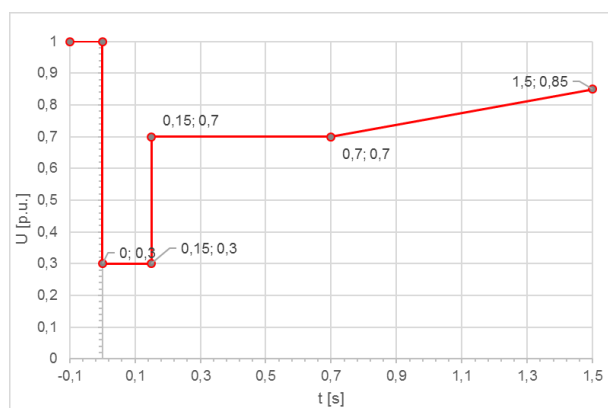
Nastavení v síťovém invertoru:

Body charakteristiky Q (U)

- X1 = 0,94
- X2 = 0,97
- X3 = 1,05
- X4 = 1,08
- doporučená časová konstanta 5 s

5.4 Dynamická podpora sítě LVRT

Dynamická podpora sítě musí být nastavena dle PPDS, příloha 4 čl. 9.2.2:



5.5 Automatické opětovné připojení výroby

Výrobna 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 1200 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 1200 s), připojí se výrobna zpět do distribuční sítě.

5.6 Regulace výkonu FVE – distribuční řízení

Regulace výkonu výroby bude dvoustupňová (0% a 100% výkonu FVE). Výkon FVE je ovládán pomocí přijímače HDO, který bude umístěn v elektroměrové skříni. V rozváděči FVE se nachází pomocné relé, které je kontaktem přijímače HDO v případě aktivace povelu k výkonu 0 % sepnuto. NO kontakty pomocného relé předají příslušný povel střídači (jsou připojeny na příslušné analogové vstupy střídače určené pro omezení výroby na 0%) **Přijímač HDO bude využit pouze pro distribuční řízení výroby.**

6 Umístění FVE rozváděčů a úprava stávajících rozváděčů

6.1 Rozváděče FVE

Rozváděče FVE budou umístěny 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 rozváděčů nesmí být umístěny žádné předměty, které by zabraňovaly v jejich chlazení.

Rozváděče nesmí být umístěny v chráněné únikové cestě.

6.2 Elektroměrový rozváděč

Elektroměrový rozváděč pro nepřímé měření 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
- Osazení pojistkového odpínače (plombovatelný v zapnutém stavu) včetně pojistek 2A/gG pro jištění ovládacího relé a napěťových obvodů elektroměru
- Měřicí transformátory proudu 125/5 s TP 0.5S
- Osazení zkušební svorkovnicí
- 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
- Doplnit rozváděč bezpečnostní značkou výstrahy a doplňkovým textem „**Pozor – zpětný proud**“ a dále tabulkou „**centrál stop – odpojení FVE od distribuční sítě**“.

6.3 Rozváděče společné spotřeby

Rozváděč společné spotřeby bude upraven dle jednopólového schématu. Bude přidáno vyhodnocovací zařízení pro bateriové úložiště a osazeny jističe pro přívodní kabely ze střídačů.

7 Ochrana před atmosférickým přepětím

Vzhledem k umístění fotovoltaických panelů, je nutné provést jejich zabezpečení před účinky atmosférického přepětí. Zásah blesku do fotovoltaických 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.

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

Z hlediska ochrany před atmosférickým přepětím mohou nastat následující situace:

7.1 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.

7.2 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.

7.3 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!

8 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. 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.

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.

9 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.

9.1 Vnější vlivy

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

9.1.1 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

9.1.2 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

9.2 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.

9.2.1 Pro AC obvody:

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

9.2.2 Pro DC obvody

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

Všechny rozváděče 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.

9.3 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.

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

9.4 Vliv na životní prostředí

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

9.5 Zařazení zařízení do tříd a skupin

Elektrická zařízení na pracovištích jsou dle § 2 písm. a) zákona č. 250/2021 Sb., o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů vyhrazeným technickým zařízením, které při provozu představuje závažné riziko ohrožení života, zdraví a bezpečnosti fyzických osob.

Dle § 4 odst. 1 písm. c) nařízení vlády č. 190/2022 Sb., o vyhrazených technických elektrických zařízeních a požadavcích na zajištění jejich bezpečnosti, se jedná o vyhrazené elektrické zařízení I. třídy: elektrické zařízení v objektu, který podle PBŘ umožňuje přítomnost více než 200 osob.

Vyhrazená elektrická zařízení I. třídy představují dle § 3 odst. 2 zákona č. 250/2021 Sb., o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů, technická zařízení s nejvyšší mírou rizika.

10 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.

11 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.

12 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.

13 Použité zákony a normy

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

13.1 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

13.2 Vyhlášky:

- Vyhláška č. 16/2016 Sb., o podmínkách připojení k elektrizační soustavě
- Vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb

13.3 Směrnice:

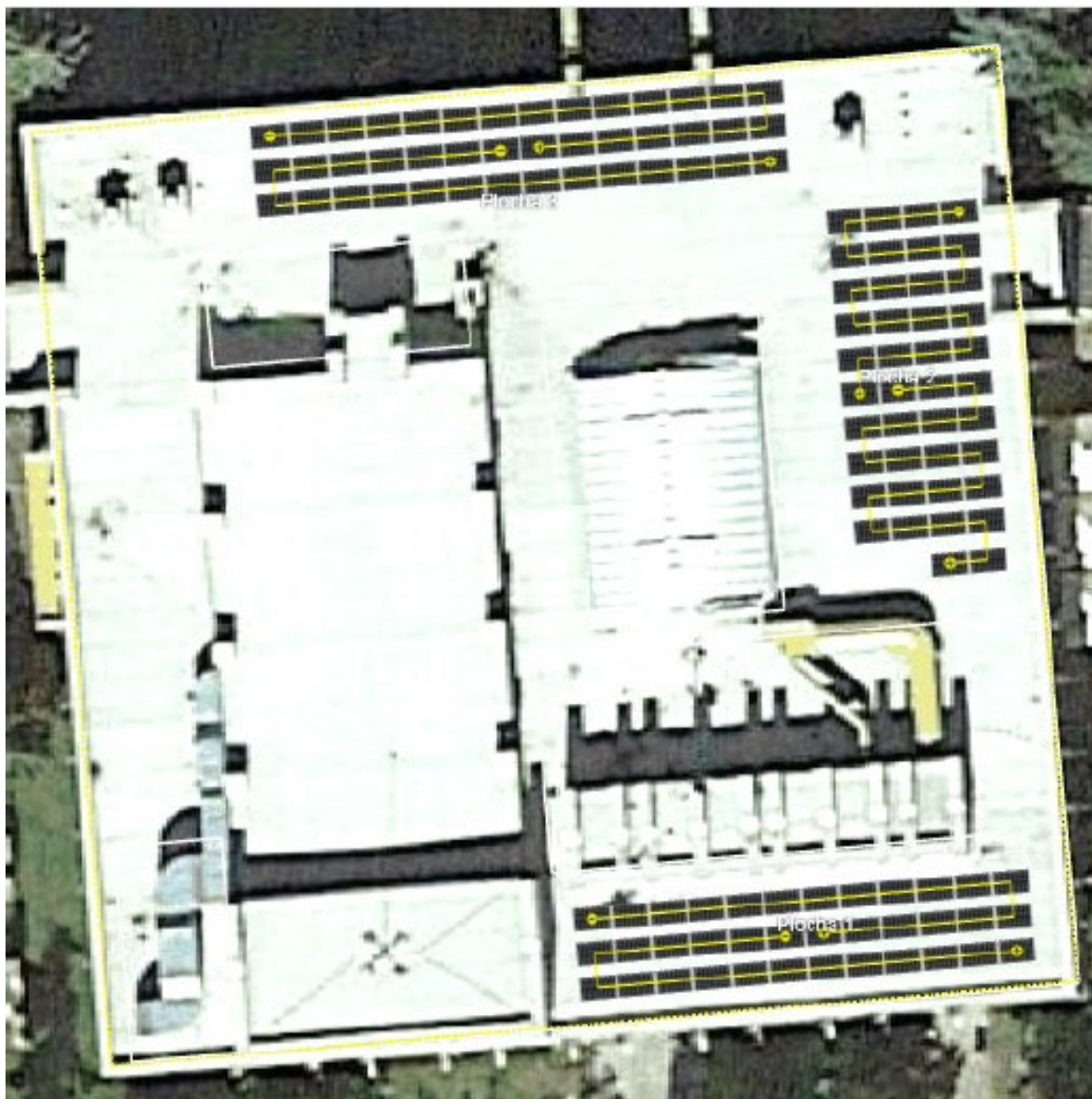
- Pravidla provozování distribučních soustav příloha 4

13.4 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

14 Dispoziční řešení

14.1 Celkový náhled včetně rozstringování FV panelů



14.2 Rozmístění panelů (p. č. st. 3466/1)

