

**YOUNG4ENERGY****MODERNÍ ENERGIE PRO VÁS****STUDIE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉHO ŘEŠENÍ FVE**

**Instalace fotovoltaického systému s výkonem 95,88 kWp bez akumulace na objektu
Základní školy Dr. Miroslava Tyrše v Děčíně**



 YOUNG4ENERGY YOUNG4ENERGY s.r.o. Korunní 595/76 Ostrava – Mariánské Hory PSČ 709 00, IČ 040 83 351	NÁZEV PROJEKTOVÉ STUDIE:	Instalace fotovoltaického systému s výkonem 95,88 kWp bez akumulace na objektu Základní školy Dr. Miroslava Tyrše v Děčíně		
	OBJEDNATEL STUDIE PROVEDITELNOSTI:	Statutární město Děčín		
POČET STRÁNEK:	ČÁST	STUDIE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉHO ŘEŠENÍ FOTOVOLTAICKÉ ELEKTRÁRNY		
26	STAVITEL:	Statutární město Děčín		
ČÍSLO VYHOTOVENÍ	ČÍSLO ZAKÁZKY:	Z22-08	DATUM:	02/2023, Ostrava
	ZPRACOVAL:	Ing. Jan MENDRYGAL	PODPIS:	
	ZPRACOVAL:	David HENEŠ	PODPIS:	
	ZPRACOVAL:	Ing. Lukáš HAVLÍČEK	PODPIS:	
	AUTORIZACE:	Ing. Václav KUČERA	PODPIS:	

**OBSAH**

1. IDENTIFIKACE PROJEKTU / ŽADATELE	3
1.1 Název projektu	3
1.2 Název programu	3
1.3 Název žadatele	3
1.4 Identifikační údaje zpracovatele.....	3
1.5 Datum zpracování.....	3
2. ÚDAJE MÍSTA REALIZACE FOTOVOLTAICKÉ ELEKTRÁRNY	4
2.1 Základní identifikace (popis, schéma, typ objektu nebo pozemku apod.).....	4
2.2 Snímek katastrální, popř. ortofotomapa s vymezením pozemku	5
2.3 Fotodokumentace	6
3. (SPECIFICKÁ KRITÉRIA PŘIJATELNOSTI) UVEDENÝCH V PODMÍNKÁCH VÝZVY (textová část)	6
3.1 Splnění specifických kritérií přijatelnosti	10
3.2 Typ FVE (systém na budově, pozemní instalace, akumulace ANO/NE apod.).....	13
3.3 Popis technického řešení podmínek vyplývajících ze smlouvy o připojení, případně smlouvy o budoucí smlouvě o připojení k přenosové nebo distribuční soustavě.....	13
3.3.1 Podmínky připojení dle předložené SOP od provozovatele DS.....	13
3.3.2 Popis technického řešení podmínek vyplývajících ze smlouvy o připojení	18
3.3.3 Uvedení výroby do provozu a provozování	19
3.4 Definice typů instalovaných fotovoltaických modulů, měničů a elektrických akumulátorů z pohledu certifikace relevantních certifikačních orgánů.....	22
3.5 Definice minimálních účinností a dalších parametrů	23
3.6 Definice garancí životnosti jednotlivých prvků FVE (fotovoltaické moduly, měniče a příp. elektrické akumulátory).....	24
3.7 Splnění závazných (povinných) indikátorů projektu	24
4. PŘÍLOHY – POPIS NOVÉ FVE Z POHLEDU POVINNÝCH TECHNICKÝCH PARAMETRŮ (SPECIFICKÁ KRITÉRIA PŘIJATELNOSTI) UVEDENÝCH V PODMÍNKÁCH VÝZVY (výkresová část)	25
5. SEZNAM OBRÁZKŮ	25
6. SEZNAM TABULEK	26



1. IDENTIFIKACE PROJEKTU / ŽADATELE

1.1 Název projektu

Instalace fotovoltaického systému s výkonem 95,88 kWp bez akumulace na objektu Základní školy Dr. Miroslava Tyrše v Děčíně.

1.2 Název programu

- Číslo výzvy: ModF – RES+ č. 4/2022
- Program: 2. Nové obnovitelné zdroje v energetice (RES+)

1.3 Název žadatele

STATUTÁRNÍ MĚSTO DĚČÍN

Název nebo obchodní firma: Statutární město Děčín
Adresa: Mírové nám. 1175/5, Děčín IV-Podmokly, 405 02 Děčín
IČO: 002 612 38
DIČ: CZ 002 612 38
Statutární orgán: Ing. Jiří Anděl, CSc. – primátor města
Michal Štrobl, Odbor provozní a organizační
Telefon: +420 774 060 938
Email: michal.strobl@mmdecin.cz

1.4 Identifikační údaje zpracovatele

YOUNG4ENERGY s.r.o.

Společnost zapsaná v OR u Krajského soudu v Ostravě oddíl C, vložka 62302
Se sídlem: Korunní 595/76, Mariánské Hory, 709 00 Ostrava
IČ: 040 83 351
DIČ: CZ040 83 351
Jednatel: Ing. Jan Mendrygal, jednatel společnosti
Ing. Vít Lebeda, jednatel společnosti

Hlavní projektant projektu:

- Ing. Václav Kučera – autorizovaný inženýr v oboru technologická zařízení staveb, 1102176, technická koncepce.

Zodpovědní projektanti:

- Ing. Jan Mendrygal – technické zařízení staveb.
- David Heneš – návrh výkonu fotovoltaické elektrárny, vizualizace.
- Bc. Lukáš Havlíček – tvorba technické části na straně elektroenergetiky, zpracování indikativního výpočtu investičních nákladů.
- Ing. Zuzana Kutláková – pozemní stavby, stavební řešení.
- Mgr. Roman Mendrygal – hlavní projektový manažer.

1.5 Datum zpracování

Datum zpracování studie stavebně technologického řešení fotovoltaické elektrárny je 23. 02. 2022.



2. ÚDAJE MÍSTA REALIZACE FOTOVOLTAICKÉ ELEKTRÁRNY

2.1 Základní identifikace (popis, schéma, typ objektu nebo pozemku apod.)

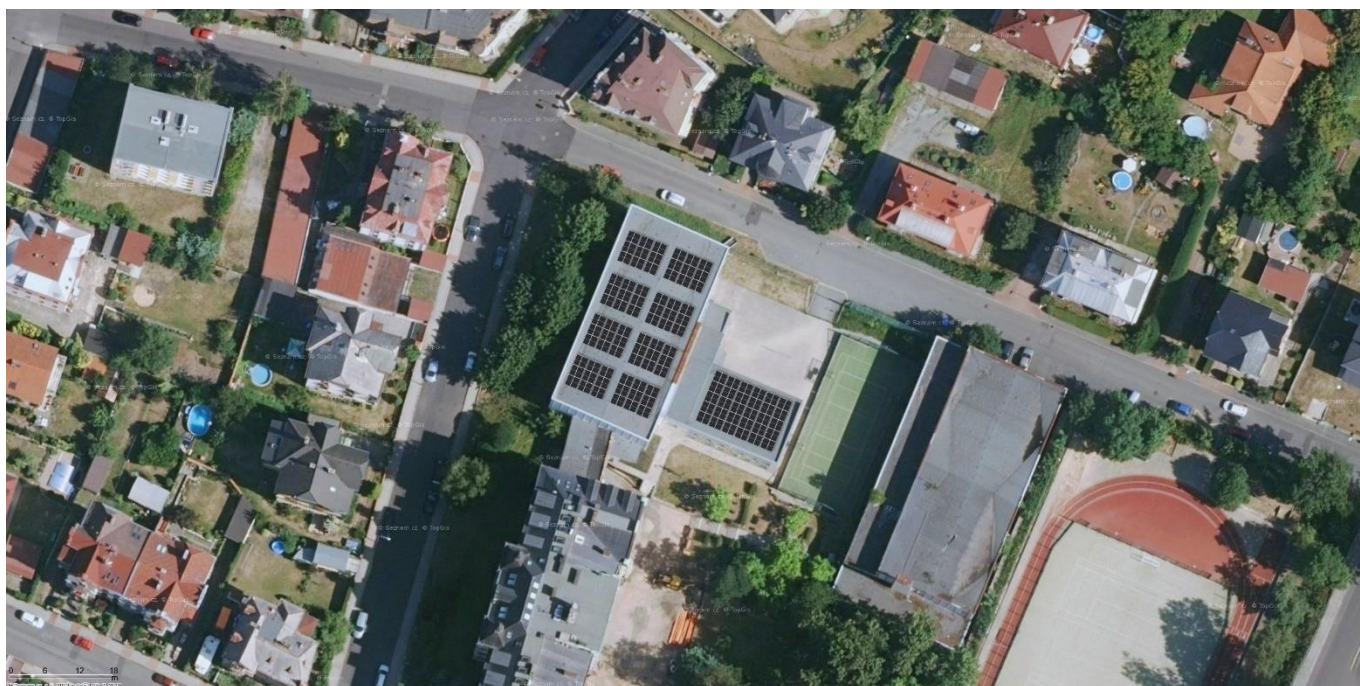
Popis:

Název stavby: **Instalace fotovoltaického systému s výkonem 95,88 kWp bez akumulace na objektu Základní školy Dr. Miroslava Tyrše v Děčíně.**

Identifikace podle katastru nemovitostí:

- Obec: Děčín [562335]
- Katastrální území: Děčín [624926]
- Číslo LV: 10001
- Parcelní číslo: 788/2
- Adresa: Vrchlického 630/5, 405 02 Děčín II-Nové Měst
- GPS: 50.7823325 N, 14.2214275E
- Vlastnické právo: Statutární město Děčín

Schéma instalace s vizualizací:



Obrázek 1 – Schéma instalace s vizualizací

Typ objektu nebo pozemku:

Identifikace jednotlivých zájmových pozemků:

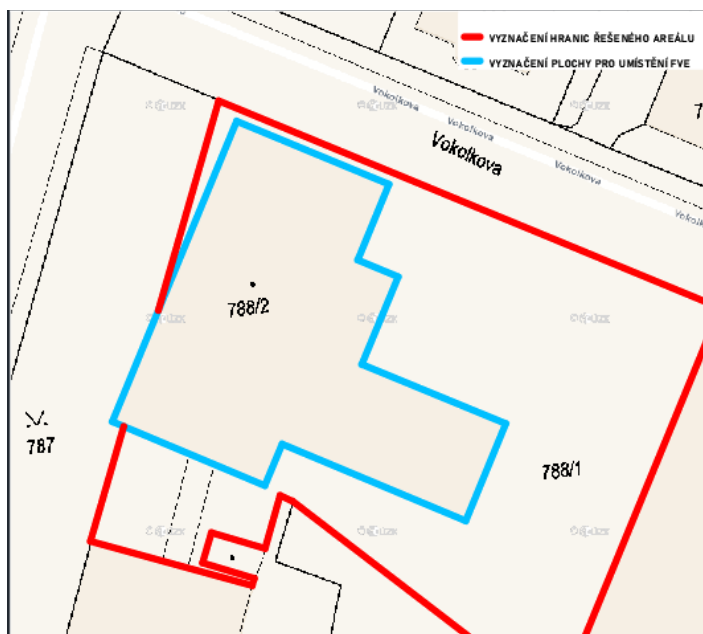
- **Zájmový objekt p. č. 788/2 „Základní škola Dr. Miroslava Tyrše, Vrchlického 630/5, Děčín II“:**
 - Parcelní číslo: 788/2
 - Číslo LV: 10001
 - Obec: Děčín [562335]
 - Katastrální území: Děčín [624926]
 - Výměra [m²]: 1 018
 - Druh pozemku: Zastavěná plocha a nádvoří



- Budova s číslem popisným: Budova bez čísla popisného nebo evidenčního; objekt občanské vybavenosti

Všechny zájmové pozemky jsou ve vlastnickém právu Statutárního města Děčín, Mírové nám. 1175/5, Děčín IV-Podmokly, 405 02 Děčín.

2.2 Snímek katastrální, popř. ortofotomapa s vymezením pozemku



Obrázek 2 – Katastrální snímek ZŠ Dr. Miroslava Tyrše na ulici Vrchlického 630/5



Obrázek 3 – Ortofotomapa ZŠ Dr. Miroslava Tyrše na ulici Vrchlického 630/5



2.3 Fotodokumentace



Obrázek 4: Horní pohled na levou část střechy



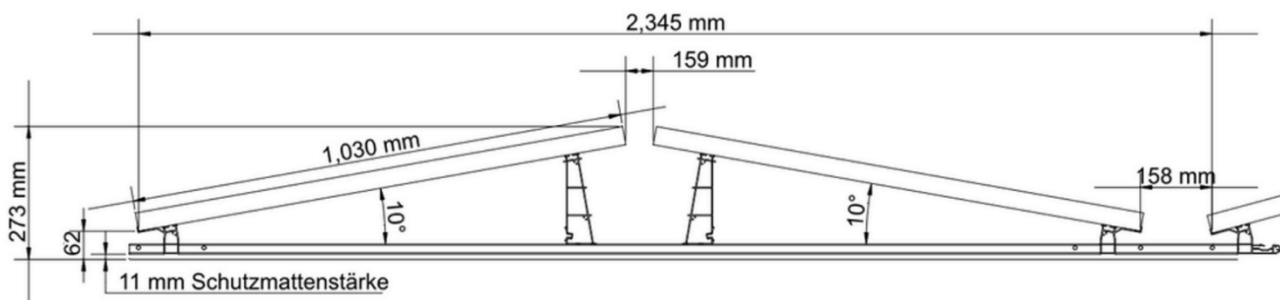
Obrázek 5: Horní pohled na pravou část střechy

3. (SPECIFICKÁ KRITÉRIA PŘIJATELNOSTI) UVEDENÝCH V PODMÍNKÁCH VÝZVY (textová část)

Technický popis návrhu:

Projekt představuje návrh úsporného opatření v podobě instalace vlastního zdroje elektřiny, konkrétně fotovoltaické elektrárny, za účelem snížení energetické náročnosti objektu „Základní škola Dr. Miroslava Tyrše“. Navržené opatření bude také snižovat uhlíkovou stopu objektu či celé společnosti, a to díky instalaci FVE (obnovitelný zdroj elektřiny), kdy dojde k markantní úspoře emisí CO₂ v důsledku vlastní výroby elektřiny. Kromě již popsanych kladných přínosů bude vlastní zdroj elektřiny zajišťovat i finanční úsporu či výnos, a to v podobě snížení nákladů za nákup elektřiny či prodejem přetoků do distribuční soustavy, potažmo obchodování s elektřinou. Výkon nově instalované FVE bude sloužit tedy pro vlastní spotřebu areálu a případné přetoky budou dodávány do distribuční sítě společnosti ČEZ Distribuce, a. s. Fotovoltaická elektrárna je navržena bez akumulace elektřiny (bateriového systému). V projektu není řešena výroba vodíku přes elektrolyzátor.

Nově navržená fotovoltaická elektrárna o celkovém výkonu 95,88 kWp bude na stávající střeše objektu „ZŠ Dr. Miroslava Tyrše“. Samotná fotovoltaická elektrárna se bude skládat z celkem 204 ks FV panelů výrobce Jinko Solar Holding Co., Ltd, konkrétně typ Tiger Neo N-type 60HL4 470 Wp (JKM470N-60HL4) o nominálním výkonu 470 Wp. Panely budou umístěny na speciální hliníkové konstrukci, kdy panely budou mít sklon 10°. Konstrukce s panely budou orientovány na jedné střeše na jihovýchod (azimut 113°) a severozápad (azimut 293°) a na druhé střeše na východ (azimut 105°) a severozápad (azimut 300°).



Obrázek 6: Speciální hliníková konstrukce v provedení východ-západ

Nově instalované fotovoltaické panely budou instalovány s výkonovými optimizéry. Výkonové optimizéry zaručují snížení energetických ztrát, kterými trpí tradiční FVE systémy, jako jsou např. zastínění, nesoulad



panelů z výroby, nesoulad způsobený znečištěním, různou teplotou a podobně. Výkonový optimizér umožňuje získat až o 25 % více energie oproti běžným systémům. V tomto projektu budou použity optimizéry (Add-On), které budou instalovány na dva FV panely (v případě lichého počtu panelů ve stringu bude mít poslední panel samostatný optimizér). Tyto optimizéry (DC/DC měnič) se pak starají o své panely a střídač jen plní funkci konverze stejnosměrného proudu na střídavý (DC/AC). Optimizéry rovněž zajistí bezpečnost a lepší monitoring či servis. **Bezpečnost bude především představovat možnost bezpečného požárního zásahu, kdy při vypnutí AC strany na střídači dojde k snižování napětí až na bezpečný požární zásah** (běžné systémy nedosahují bezpečného napětí (<400 V) ve stringu po vypnutí systému, což neumožňuje požární zásah).

Pro přeměnu stejnosměrného napětí na střídavé bude pro nově instalovanou fotovoltaickou elektrárnu využito celkem jednoho kusu fotovoltaického střídače výrobce SOLAREGE přesněji tedy modelové řady SE90K (nominální výstupní výkon 90 kW) s technologií SYNERGY. Vstupní výkon z nově instalované fotovoltaické elektrárny bude veden přes rozvaděče RDC (rozvaděče stejnosměrné části) do samotných střídačů odkud bude výstupní výkon veden přes rozvaděč RAC (rozvaděč střídavé části) do společného třífázového systému areálu „**ZŠ Dr. Miroslava Tyrše**“. V rámci technického řešení dojde rovněž k nezbytným úpravám elektrorozvodů spočívajících především ve vybudování nového nízkonapěťového rozvaděče, skrze který bude výkon nově instalované FVE vyveden do společného třífázového systému areálu. Samotné technické řešení úprav elektrorozvodů není předmětem této studie – tato část bude řešena v dalších stupních dokumentace.

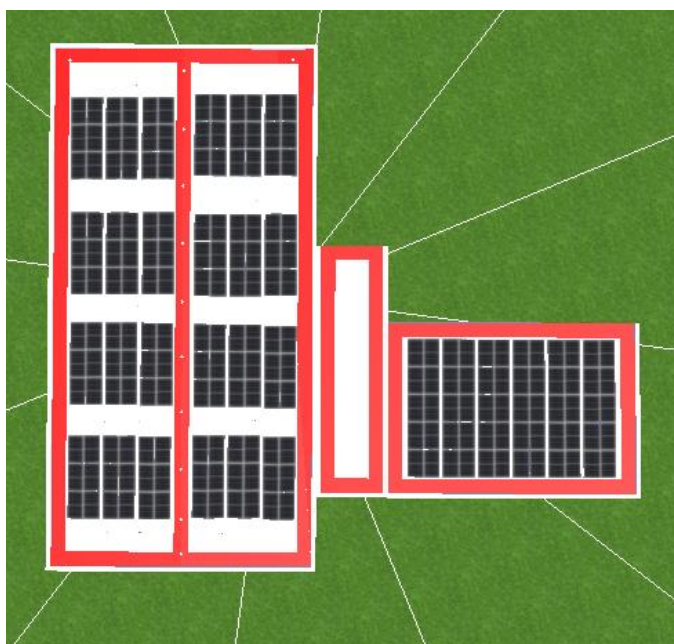
Žadatel o dotaci, Statutární město Děčín, má zavedený energetický management dle ČSN EN ISO 50 001. Řešený objekt „**ZŠ Dr. Miroslava Tyrše**“ je zahrnutý do stávajícího energetického managementu. V rámci žádosti o dotaci nebude zaváděn energetický management. Navržený projekt zahrnuje instalaci řídicího softwaru a prvků pro optimalizaci výroby a spotřeby energie. Navržený řídicí systém bude především sloužit pro nově zřízené energetické komunitní hospodářství (EKH), tedy aby bylo možné sdílet přetoky vyrobené elektřiny z FVE mezi objekty zahrnuté do EKH. V řešeném objektu dojde k instalaci PLC jednotek, kabeláže, chytrých měřících prvků a softwaru. Všechny řešené objekty (lokální řídicí systémy) budou zahrnuty do hlavní softwarové platformy, která bude sbírat data, vyhodnocovat a řídit celé EKH. Navržený řídicí systém nakonfigurován, aby bylo možné odesílat měřená a vyhodnocená data do stávajícího EnMS (energetického managementu) z důvodu, aby bylo možné navržené energetické opatření sledovat a vyhodnocovat v EnMS (dochází k drobné úpravě stávajícího EnMS). Řídicí systém se zároveň bude podílet na regulaci navrženého zdroje EE dle požadavku zadaných ve smlouvě o připojení.

Celý systém nově instalované fotovoltaické elektrárny bude opatřen zařízením HDO (Hromadné dálkové ovládání) za účelem splnění podmínek provozovatele distribuční soustavy (dále jen „PDS“), kterým je v místě instalace ČEZ Distribuce, a.s. Zařízení HDO bude umístěno v rozvaděči RE a skrze něj bude moc PDS, v případě potřeby, regulovat výkon FVE na 0 % a 100 % jmenovitého výkonu střídače FVE. Splnění podmínek stanovených PDS je nezbytně nutné s ohledem na další provoz samotného uceleného energetického řešení s tím, že tyto podmínky jasně a detailně stanovují a specifikují dokumenty „Pravidla provozování distribuční soustavy“, hlavně pak příloha č. 4 s názvem „Pravidla pro paralelní provoz výroben a akumulčních zařízení se sítí provozovatele distribuční soustavy“, která je zpracována provozovateli distribučních soustav a schválena energetickým regulačním úřadem (dále jen „ERÚ“). Dále bude po instalaci FVE instalován PDS v rozvaděči RE čtyřkvadrantní elektroměr, pomocí kterého bude následně možné sledovat z portálu www.pnd.cezdistribuce.cz aktuální spotřebu/export elektrické energie do sítě v intervalu 15 minut.

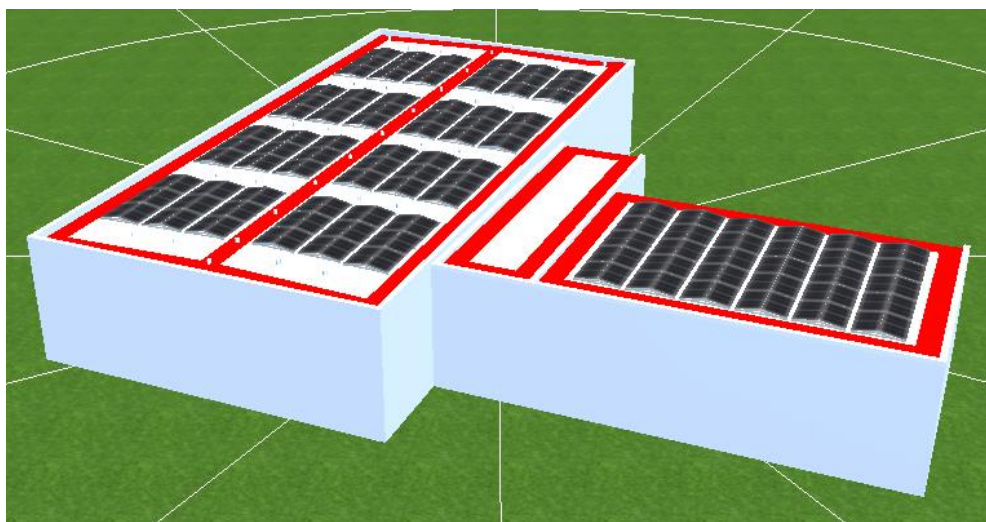
**Technický parametry řešení:**

- **Fotovoltaická elektrárna**

○ Výkon jednoho panelu:	470 Wp
○ Počet panelů:	204 ks
○ Celkový výkon FVE:	95,88 kWp
○ Počet optimizérů:	102ks
○ Výkon jednoho optimizéru:	950 W
○ Počet střídačů:	1 ks
○ Celkový výkon střídačů:	90kW



Obrázek 7: Vizualizace navrženého řešení pohled z ptačí perspektivy



Obrázek 8: Vizualizace navrženého řešení pohled z jihu

**Celkové shrnutí projektu:**

Roční výnos navržené fotovoltaické elektrárny:		
Spec. Roční výnos	868,8	kWh/kWp
Energetický výnos FVS (AC síť)	83 299	kWh
Přímá vlastní spotřeba	27 365	kWh
Dodávka/napájení síť	55 934	kWh
Podíl vlastní spotřeby	32,9	%
Přetoky	67,1	%

Tabulka 7: Roční výnos navržené fotovoltaické elektrárny

Základní parametry navržené fotovoltaické elektrárny:		
Klimatická data	Děčín	
Instalovaný výkon	215,26	kWp
Instalovaný fotovoltaický panel	470	Wp
Počet FV modulů	458	ks
Instalovaný měnič	SOLAREEDGE SE90K	
Počet měničů	1	ks
Instalovaný výkonostní optimizér	SOLAREEDGE P950	
Počet výkonostních optimizérů	229	ks

Tabulka 8: Základní parametry navržené fotovoltaické elektrárny

Technické parametry použitých technologií:**Technické parametry instalovaných panelů Jinko Solar Tiger Neo N-type 60HL4 470 Wp:**

- **Elektrické parametry:**
 - Jmenovitý výkon: 470 Wp
 - Jmenovité provozní napětí: 35,05 V
 - Jmenovitý provozní proud: 13,41 A
 - Zkratový proud: 14,15 A
 - Účinnost modulu: 21,78 %
- **Obecné parametry:**
 - Typ: Křemíkový panel
 - Provedení: Monokrystalický
 - Rozměry: 1 903 x 1 134 x 30 mm
 - Váha: 24,2 kg
- **Teplotní koeficienty:**
 - Teplotní koeficient pro maximální výkon: -0,30 %/K
 - Teplotní koeficient pro zkratový proud: 0,046 %/K
 - Teplotní koeficient pro napětí naprázdno: -0,25 %/K

Technické parametry instalovaného střídače SOLAREEDGE SE90K:

- **Výstupní údaje:**
 - Nominální výstupní výkon: 90 000 W
 - Maximální průběžný výstupní proud (na fázi): 130,5 A_{AC}
 - Účinník: 1
- **Vstupní údaje:**
 - Maximální DC výkon (panel za STC): 157 500 W



- | | |
|--------------------------------|--------------------------|
| ○ Maximální vstupní napětí: | 1 000 V _{DC} |
| ○ Nominální DC vstupní napětí: | 680-1000 V _{DC} |
| ○ Maximální vstupní proud: | 3 x 43,5 A _{DC} |
| ○ Maximální účinnost měniče: | 98,3 % |
| ○ Evropská vážená účinnost: | 98 % |
| ○ Noční spotřeba energie: | <8 W |

3.1 Splnění specifických kritérií přijatelnosti

SPLNĚNÍ SPECIFICKÝCH KRITÉRIÍ PŘIJATELNOSTI	SPLNĚNÍ	
Výrobce elektřiny je povinen vybavit výrobu elektřiny dle podmínek stanovených:		
<ul style="list-style-type: none"> ve smlouvě o připojení k přenosové nebo distribuční soustavě, 	Viz. kapitola 3.3	ANO
<ul style="list-style-type: none"> v Nařízení komise (EU) 2016/631 ze dne 14. dubna 2016, kterým se stanoví kodex sítě pro požadavky na připojení výroben k elektrizační soustavě, 	Viz. kapitola 3.3	ANO
<ul style="list-style-type: none"> v Pravidlech provozování přenosové nebo distribuční soustavy (dále jen „PPDS“). 	Viz. kapitola 3.3	ANO
FVE mohou být instalovány do konstrukcí budov či na pozemky žadatele a/nebo zřizovatele či majitele žadatele v případě, že žadatelem je příspěvková organizace zřízená obcí nebo právnická osoba vlastněná obcí a rovněž na všechny budovy a pozemky, které vlastní obec či jí zřízené nebo vlastněné organizace, pokud se nachází na území obce žadatele a/nebo zřizovatele či majitele žadatele v případě, že žadatelem je příspěvková organizace zřízená obcí nebo právnická osoba vlastněná obcí. V případě statutárních měst a hlavního města Prahy na území samosprávného městského obvodu nebo městské části.	Instalace FVE je na budovu, která je ve vlastnictví žadatele. Viz. kapitola 2.1	ANO
FVE o instalovaném špičkovém výkonu do výše maximálně 20 % celkového špičkového výkonu FVE za celý projekt mohou být instalovány rovněž do konstrukcí komerčních budov vlastněných třetí osobou. Vlastníkem a provozovatelem FVE však musí být žadatel.	Budova je vlastnictví žadatele. Viz. kapitola 2.1	ANO
Případná podpora na akumulaci elektrické energie do baterií nebo její transformace na vodík v elektrolyzáru může být poskytnuta pouze v případě, že akumulace je součástí investice do nového OZE a slouží výhradně pro jeho potřeby a nachází se na území obce žadatele a/nebo zřizovatele či majitele žadatele v případě, že žadatelem je příspěvková organizace zřízená obcí nebo právnická osoba vlastněná obcí. V případě statutárních měst a hlavního města Prahy na území samosprávného městského obvodu nebo městské části.	Bez akumulace Bez výroby vodíku	-
V investičně dotčených objektech ¹ projektu musí být spotřebováno alespoň 80 % vyrobené elektřiny z nově instalovaných FVE za celý projekt v roční bilanci.	Je prokázáno v energetickém posudku	ANO
FVE nesmí být vystavěny na plochách zemědělského půdního fondu ² (omezení se netýká projektů plovoucích ³ FVE) anebo pozemcích určených k plnění funkce lesa ⁴ . Instalace FVE na pozemcích zemědělského půdního fondu je možná pouze v případě tříd ochrany dle bonitované půdní	Viz. kapitola 2.1	ANO



ekologické jednotky (BPEJ) III. až V., a to pouze za předpokladu povolení využívání dotčeného pozemku pro výstavbu FVE příslušnými orgány státní správy.		
<p>Podporovány mohou být pouze výrobní, ve kterých budou instalovány výhradně fotovoltaické moduly, měniče a akumulátory s nezávisle ověřenými parametry prokázanými certifikáty vydanými akreditovanými certifikačními orgány⁵ na základě níže uvedených souborů norem:</p> <ul style="list-style-type: none"> Fotovoltaické moduly – IEC 61215, IEC 61730 Měniče – IEC 61727, IEC 62116, normy řady IEC 61000 dle typu Elektrické akumulátory dle typu akumulátoru (pro nejčastější lithiové akumulátory – IEC 63056:2020 nebo IEC 62619:2017 nebo IEC 62620:2014) 	Viz. kapitola 3.4	ANO
<p>Instalované fotovoltaické moduly a měniče musí dosahovat min. uvedených účinností:</p> <p>Fotovoltaické moduly při standardních testovacích podmínkách⁶ (STC):</p> <ul style="list-style-type: none"> 19,0 % pro monofaciální moduly z monokrystalického křemíku, 18,0 % pro monofaciální moduly z multikrystalického křemíku, 19,0 % pro bifaciální moduly při 0 % bifaciálním zisku, 12,0 % pro tenkovrstvé moduly, nestanoveno pro speciální výrobky a použití⁷. <p>Měniče:</p> <ul style="list-style-type: none"> 97,0 % (Euro účinnost). <p>Elektrolyzéry:</p> <ul style="list-style-type: none"> minimální hodinová produkce vodíku 3 Nm³/h 	Viz. kapitola 3.5	ANO
<p>Při realizaci mohou být použity výhradně komponenty s garantovanou životností:</p> <ul style="list-style-type: none"> Fotovoltaické moduly - min. 20letá lineární záruka na výkon s max. poklesem na 80 % původního výkonu garantovanou výrobcem min. 10letá produktová záruka garantovaná výrobcem Měniče – záruka výrobce či dodavatele trávající min. 10 let na jeho bezodkladnou výměnu či adekvátní náhradu v případě poruchy či poškození Elektrické akumulátory – záruka s max. poklesem na 60 % nominální kapacity po 10 letech provozu, nebo dosažení min. 2 400násobku nominální energie (Energy Throughput)⁸ Elektrolyzér – záruka výrobce či dodavatel na minimálně 15 000 provozních hodin nebo min. 5 let provozu na jeho bezodkladnou opravu, výměnu či adekvátní náhradu v případě poruchy nebo poškození 	Viz. kapitola 3.6	ANO
Instalované měniče musí být vybaveny plynulou, nebo diskrétní říditelností dodávaného výkonu do elektrizační soustavy umožňující změnu dodávaného výkonu výrobní.	Diskrétní	ANO
Podpora na vybudování systému akumulace vyrobené elektřiny může být poskytnuta pouze pro systémy s kapacitou ⁹ v rozsahu min. 20 % a max. 100 % z teoretické hodinové výroby při instalovaném špičkovém výkonu FVE ¹⁰ .	Bez akumulace	-



V případě bateriové akumulace s technologií na bázi olova nebo NiCd jsou podporovány pouze baterie se zajištěnou následnou recyklací (uzavřený cyklus). Účinnost recyklace konkrétního zpracovatele musí být podložena výpočtem dle nařízení EU č. 493/2012, přičemž účinnost recyklace musí být v souladu se směrnicí Evropského parlamentu a rady č. 2006/66/ES pro: i. NiCd baterie min. 75 % celkově a 99 % pro Cd, ii. baterie na bázi olova min. 65 % celkově a 97 % pro Pb. Pro ostatní technologie (např. lithium, NiMH) není prokázání způsobu následné likvidace bateriového systému požadováno.	Bez akumulace	-
Kvalita výsledného vodíku musí splňovat požadavky normy ČSN ISO 14687 ¹¹ .	Bez výroby vodíku	-
Výstupní přetlak vodíku musí být minimálně 1 bar(g).	Bez výroby vodíku	-
V elektrolyzéry nesmí vznikat při výrobě vodíku skleníkové plyny.	Bez výroby vodíku	-
Podpora na elektrolyzérů může být poskytnuta pouze pro systémy s hodinovou výrobou v rozsahu min. 3 Nm ³ /h a max. 5 000 Nm ³ /h a zároveň musí být poměr příkonu elektrolyzérů k instalovanému špičkovému výkonu FVE v rozmezí od 10 % do 60 %. ¹²	Bez výroby vodíku	-
Celková kapacita akumulace a výroby vodíku ¹³ za celý projekt nesmí přesáhnout souhrnný výkon FVE za celý projekt.	Bez akumulace Bez výroby vodíku	-

Tabulka 1 – Splnění specifických kritérií přijatelnosti

¹ Jedná se o budovy, do jejichž konstrukce byla nainstalována FVE a/nebo ve kterých byly instalovány v rámci projektu podpořené prvky pro optimalizaci spotřeby vyrobené elektřiny.

² Ve smyslu zákona č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu, v platném znění.

³ Plovoucí FVE evidovaná jako plavidlo ve smyslu ustanovení § 14 odst. 3 s přihlédnutím ke znění odst. 4 zákona č. 114/1995 Sb., o vnitrozemské plavbě, ve znění pozdějších předpisů, instalovaná na vodní ploše spadající pod ochranu ZPF.

⁴ Ve smyslu zákona č. 289/1995 Sb., o lesích a o změně některých zákonů (lesní zákon), v platném znění.

⁵ Akreditovaný subjekt podle IEC 17065 (resp. národních mutací, např. ČSN EN ISO/IEC 17065:2013). Za akreditovaný subjekt dle IEC 17065 lze považovat také subjekt uznaný prostřednictvím IECEE, viz seznam na <https://www.iecee.org/dyn/www/f?p=106:41:0>.

⁶ Standardní testovací podmínky (Standard Test Conditions) – intenzita záření 1000 W/m², spektrum AM1,5 Global a teplota modulu 25 °C.

⁷ Např. agrofotovoltaika se sunshare technologií, speciální fotovoltaické krytiny, technologie určené pro ploché střechy s nízkou nosností.

⁸ Např. baterie s nominální kapacitou 1 kWh musí být schopna dodat za dobu své životnosti min. 2 400 kWh energie.

⁹ Kapacitou bateriového úložiště se rozumí „využitelná kapacita úložiště“. Tato kapacita musí být prokázána garančními testy při uvedení systému do provozu.

¹⁰ Pro potřeby této výzvy odpovídá instalovanému výkonu FVE 1 kWp hodnota teoretické hodinové výroby při instalovaném špičkovém výkonu FVE ve výši 1 kWh.

¹¹ Konkrétně ČSN ISO 14687, třída D typ I nebo II v případě, že je uvažováno využití pro mobilní aplikace (plnění do vozidel), nebo ČSN ISO 14687 třída E kategorii 3 v případě, že je uvažováno použití vodíku v místě výroby.



¹² Pro potřeby této výzvy odpovídá příkon elektrolyzéru (P) vztahu $P = 6,2807 \times V/H_2 \cdot 0,959$, kde V/H_2 je nominální výrobní kapacita elektrolyzéru v Nm^3/h .

¹³ V případě kombinace bateriové akumulace s elektrolyzérem se počítá využitelná kapacita baterie s příkonem elektrolyzéru dle výše uvedených vztahů.

3.2 Typ FVE (systém na budově, pozemní instalace, akumulace ANO/NE apod.)

Jedná se o **střešní FVE o výkonu 95,88 kWp – bez akumulace**, kdy střešní FVE bude umístěna na pozemku p. č. 788/2, viz. soupis pozemků v kapitole 2.1 Základní identifikace (popis, schéma, typ objektu nebo pozemku apod. této studie).

3.3 Popis technického řešení podmínek vyplývajících ze smlouvy o připojení, případně smlouvy o budoucí smlouvě o připojení k přenosové nebo distribuční soustavě

Podmínky pro připojení výroby jsou uvedeny v Příloha č. 8 – Smlouva o připojení výroby k distribuční soustavě na napěťové hladině 0,4 kV (NN).

3.3.1 Podmínky připojení dle předložené SOP od provozovatele DS

Pro připojení zařízení dle výše uvedené specifikace provede žadatel nutné úpravy na své náklady v rozsahu:

Provozovatel distribuční soustavy ČEZ Distribuce, a.s. souhlasí s připojením nové fotovoltaické výroby s parametry 95,880kW instalovaného výkonu, 90,000kW rezervovaného výkonu a hodnotou hlavního jističe před elektroměrem 3x160A. Podmínky připojení výroby dle ČEZd_PI_0038 - Požadavky na zařízení pro regulaci a ovládání výroben připojovaných do distribuční soustavy ČEZ Distribuce, a.s.

Výrobna musí být schopna úrovnového řízení činného výkonu 0, 100 % P pomocí relé přijímače HDO v majetku PDS (Přenos povelů regulace P zajišťuje zařízení HDO ČEZd). Výrobce zajistí úplnou přípravu pro instalaci HDO dle Připojovacích podmínek PDS pro NN, včetně regulace P výroby. Výrobu je možno připojit za podmínky

vybavení výroby funkcemi $Q(U)$, $P(U)$, LVRT/FRT a $P(f)$ dle přílohy č. 4 Pravidel provozování distribuční soustavy, kapitola Chování výroben v síti (dále P4 PPDS).

Žadatel předloží v rámci projektové dokumentace prohlášení výrobce střídače, že toto zařízení má implementovány funkce $Q(U)$, $P(U)$, LVRT/FRT a $P(f)$.

Žadatel zkontroluje provedení elektroměrového rozvaděče a zajistí úpravu pro osazení 4Q elektroměru. Rozvaděč měření bude proveden v souladu s PPDS a Připojovacími podmínkami pro osazení měřících zařízení.

Projektová dokumentace musí být v souladu s Přílohou č. 4 PPDS a Technickými podmínkami připojení v příloze smlouvy. Instalace výroby/střídače s akumulačním zařízením s možností krátkodobého ostrovního provozu předávacího místa s výrobou, řízeným rozpadem, musí být vybavena instalací vazebního spínače znemožňujícího v případě ostrovního provozu přenos napětí do dalších fází, včetně oddělení místa připojení nebo části obvodu zajišťujícího ostrovní provoz dle článku 7 Přílohy č.4 PPDS. V PD uveďte číslo smlouvy, ke které se PD vztahuje.

Nové budované zařízení a elektrická instalace, a provedení a umístění měřícího zařízení odběrného místa musí být v souladu s platnými ČSN, s „Pravidly provozování distribuční soustavy“, „Připojovacími podmínkami PDS“, Podmínkami distribuce elektřiny. Tyto dokumenty jsou k dispozici na www.cezdistribuce.cz.

Místo připojení:

- místo připojení k distribuční soustavě – odběrné místo: Rozpojovací jističí skříň č. R66
- hranice vlastnictví: Pojistkové spodky v rozpojovací jističí skříni
- spínací prvek sloužící k odpojení odběrného zařízení od distribuční soustavy: Jistič před elektroměrem

Technické údaje odběrného/předávacího místa:

- napěťová hladina: 0,4 kV (NN)
- způsob připojení: 3 (počet fází)
- hodnota jističe před elektroměrem: 3 x 160,0 A; vypínací charakteristika: B
- celkový instalovaný výkon: 95,88 kW
- rezervovaný výkon výroby (max. výkon dodávky elektřiny do DS): 90 kW

Měření:

- umístění měřicího zařízení: chodba
- přístupnost měřicího zařízení: nepřístupné
- typ měření: B
- převod měřících transformátorů proudu: 150/5 A, třída přesnosti 0,5 S
- vlastníkem měřících transformátorů proudu a měřících transformátorů napětí (jsou-li instalovány) je Zákazník
- odběr elektřiny bude měřen měřicím zařízením PDS

Obchodní měření bude provedeno jako převodové měření. Měřicí transformátory proudu budou osazeny s definovaným převodem, třídou přesnosti a jmenovitou zátěží 5 VA v případě vzdálenosti MTP a elektroměru do 5m (včetně), nebo v případě vzdálenosti MTP a elektroměru nad 5m se zátěží 10VA, pokud nebude výpočtem prokázána vyšší hodnota. Použitý typ měničů musí mít tzv. úřední vzor (certifikát) pro použití v ČR a musí být ověřeny a provozovány v souladu s právními předpisy (zákon č. 505/1990 Sb. a prováděcí předpisy k němu), zejména musí být ověřeny Českým metrologickým institutem nebo autorizovaným metrologickým střediskem. Elektroměrová souprava bude umístěna v samostatném rozvaděči nebo skříni měření – typové skříni USM nebo SM s výklopným panelem tak, aby byl zajištěn přístup pověřeným osobám PDS za účelem provádění kontroly, odečtu, údržby, výměny či odebrání měřicího zařízení. Před zkušební svorkovnicí schváleného typu bude umístěn pojistkový odpínač napěťového obvodu. V případě vícetarifní distribuční sazby s podmínkou blokování spotřebičů odběratel nainstaluje do elektroměrového rozvaděče ovládací relé s parametry dle platných připojovacích podmínek. Instalaci ovládacího relé zajistí zákazník dle schématu dočasného zapojení do doby Prvního paralelního připojení (PPP). Pracovník ČEZ Distribuce, a. s., při PPP zajistí přepojení blokovacích vodičů dle finálního schématu zapojení. Měření musí být provedeno v souladu s příslušnými právními předpisy, především s vyhláškou č. 359/2020 Sb., PPDS a Připojovacími podmínkami nn pro osazení měřících zařízení v odběrných místech napojených z distribuční sítě nízkého napětí v platném znění, které je zveřejněno na internetových stránkách www.cezdistribuce.cz.

Ochrany:

Ochrany výroby musí být provedeny v souladu s Přílohou č. 4 PPDS s aktuálním nastavením dle požadavku PDS v následujícím rozsahu:

- Ochrany VN budou připojeny na sdružené napětí.



- Nadpětí 3. stupeň $U \gg 1,2 \times U_n$, čas vybavení 0,1 s (okamžitá hodnota)
- Nadpětí 2. stupeň $1 U \gg 1,15 \times U_n$, čas vybavení 5,0 s (okamžitá hodnota)
- Nadpětí 1. stupeň $U > 1,11 \times U_n$, čas vybavení 0 s (10min průměr)
- Podpětí 1. stupeň $U < 0,7 \times U_n$, čas vybavení 2,7 s (okamžitá hodnota pro nesynchronní výrobní moduly)
- Podpětí 2. stupeň $U \ll 0,45 \times U_n$, čas vybavení 0,2 s (okamžitá hodnota)
- Nadfrekvence $f > 51,5 \text{ Hz}$, čas vybavení 0,1 s
- Podfrekvence $f < 47,5 \text{ Hz}$, čas vybavení 0,1 s

*Pokud nebude $U >$ ochrana umět 10 min průměr, je možno nastavit $1,11 \times U_n$, čas vybavení 60 s (okamžitá hodnota).

Odsouhlasení projektová dokumentace:

Doložte projektovou dokumentaci (PD) v rozsahu Technická zpráva a přehledové jednopólové schéma (JPS). PD musí být v souladu s Přílohou č.4 PPDS a Technickými podmínkami připojení v příloze smlouvy.

- V PD uveďte číslo smlouvy, ke které se PD vztahuje.
- JPS + RZ zpracujte pro hodnotu P_{inst} uvedenou v platné smlouvě.
- Zpracujte JPS ve zvoleném režimu: přebytky do OS.
- Uveďte základní parametry jednotlivých zařízení.
- V hlavičce uveďte typ výroby, instalovaný výkon dle TPP, lokalitu a výrobce.
- Zvýrazněte předávací, spínací a rozpadové místo.
- Ve schématu zakreslete místo připojení k DS, předávací místo s hranicí vlastnictví distribuce-výrobce, provedení a délka přípojky, spínací místo se spínacím prvkem, 4Q obchodní měření s modemem, rozpadové místo s parametry ochrany, generátor/střídač s počtem pracovních fází, uveďte výkon generátoru/panelů a jejich počet, uveďte sumární P_{inst} , uveďte větev s ostatní vlastní spotřebou a technologickou vlastní spotřebou výroby.
- U jednotlivých komponent uveďte výrobce, označení a typ.
- V případě režimu přebytky do DS zakreslete elektroměr pro odečet vyrobené energie očištěné o technologickou vlastní spotřebu výroby (může být integrovaný ve střídači).
- Technologická vlastní spotřeba výroby zajišťující chod výroby a splnění technických parametrů výroby není předmětem podpory.
- Instalace výroby/střídače s akumulacním zařízením s možností krátkodobého ostrovního provozu předávacího místa s výrobnou, řízeným rozdělením nebo rozpadem, musí být vybavena instalací vazebního spínače znemožňujícího v případě ostrovního provozu přenos napětí do dalších fází, včetně oddělení části obvodu „v ostrovním režimu“ podle článku 7 Přílohy č.4 PPDS. Vazební spínač musí být samostatný prvek včetně napěťové ochrany zajišťující funkci odpojení po výpadku DS.
- V případě provozu více výrobních jednotek v předávacím místě uveďte jednotlivé větve s autonomními výrobními jednotkami a jejich měřením.
- Uveďte informaci o splnění podmínky zajišťující automatické připojení výroby do paralelního provozu se sítí při provozních podmínkách, kdy parametry f a U v DS jsou minimálně 5 min v mezích jmenovitých hodnot a k opětovnému připojení výroby dojde a) s výkonem P od 0 kW s gradientem nárůstu výkonu výroby 10 % P_n/min , nebo b) po 20 min s plným výkonem P_n .
- Uveďte informace o zařízení RTU7, stupňovité regulaci P a funkcích $Q(U)$, LVRT/FRT a $P(f)$.
- PD doplňte o situační plán s umístěním přípojky, obchodního měření a výroby.



- Účinník není vyhodnocován v době výroby (2. a 3. kvadrant fakturačního elektroměru), důvodem nevyhodnocování účinníku je aktivní regulace Q(U).

První paralelní připojení (PPP):

Požadavek na první paralelní připojení doplňte souhlasným vyjádřením k zaslané PD, Revizní zprávou instalace výroby a přiloženým protokolem síťových ochrann s uvedenými parametry nastavení síťových ochrann a délky prodlevy při automatickém připojení výroby.

Protokol ochrann s uvedeným místem provozu výroby musí být podepsán technikem zodpovídajícím za správnost nastavených parametrů.

- Doložte protokol o splnění požadovaných funkcí Q(U), LVRT / FRT a P(f) dle přílohy 4 PPDS s aktivovaným nastavením.
- Doložte provozní PQ diagram výroby s rozsahem Q/P odpovídajícím příloze č.4 PPDS.
- Doložte Protokol o provedení cejchu MTP k obchodnímu měření - je-li nepřímé převodové měření (TP 0,5 provedení S).
- Doložte Místní provozní předpis schválený zástupcem Řízení sítí (Dispečinku).

Další podmínky připojení:

Na výše popsání úpravy odběrného místa je nutné zpracovat projektovou dokumentaci, kterou požadujeme předložit k odsouhlasení před vlastní realizací. Projektovou dokumentaci můžete předat na kontaktním místě nebo zaslat na naši zásilací adresu.

Nově budované zařízení a elektrická instalace, a provedení a umístění měřicího zařízení odběrného místa musí být v souladu s platnými ČSN, s „Pravidly provozování distribuční soustavy“ „Připojovacími podmínkami PDS“, Podmínkami distribuce elektřiny. Tyto dokumenty jsou k dispozici na www.cezdistribuce.cz.

Doplňující technické podmínky pro výroby:

Provoz výroby musí splňovat podmínky stanovené v PPDS (zejména v příloze č. 4: Pravidla pro paralelní provoz zdrojů se sítí provozovatele distribuční soustavy) a ustanovení navazujících technických norem z hlediska vlivu na elektrizační soustavu (přípustné meze rušivých vlivů jsou stanoveny v podnikových normách ČEZ Distribuce, a. s. - řada PNE 333430).

Provoz výroby nesmí zhoršit parametry kvality elektrické energie v místě připojení. Připojení výroby nesmí způsobovat nedovolené změny napětí v DS.

Při výpadku napětí v DS musí být zaručeno spolehlivé automatické odpojení výroby od DS a blokování opětovného připojení. Ochrany musí být v souladu s přílohou č. 4 PPDS. Výrobna se může automaticky připojit k distribuční soustavě nejdříve v okamžiku, kdy napětí v distribuční soustavě bylo v předcházejících 20 minutách bez přerušení v hodnotách uvedených ve vztahu ke jmenovitému napětí v pravidlech provozování distribučních soustav (jmenovité napětí je uvedené ve smlouvě o připojení), nebo kdy napětí v DS bylo minimálně 5 minut bez přerušení v hodnotách odpovídajících napětí sítě s gradientem nárůstu výkonu 10 % Pn/min.

Výrobna musí být schopna víceúrovňového řízení činného výkonu (dle níže uvedených úrovní) pomocí relé přijímače HDO (hromadné dálkové ovládání) v majetku provozovatele distribuční soustavy (PDS). V oblasti bez signálu HDO bude k regulaci použita řídicí jednotka (ŘJ) (určená pro přenos měření a signalizace) v majetku výrobce, kterou instaluje výrobce na své náklady. Přijímač HDO musí být umístěn v elektroměrovém rozvaděči s možností zaplombování. Pokud bude na základě dohody žadatele (výrobce)



s PDS přijímač HDO umístěn jinde, musí k němu být zajištěn přístup pracovníkům skupiny ČEZ. Přijímač HSO a ŘJ musí být instalovány tak, aby zůstaly pod napětím (funkční) i po odpojení výroby z paralelního provozu s distribuční soustavou. Regulace změny dodávky výkonu výroby se bude provádět ve všech fázích současně v následujících úrovních 0, 30, 60 a 100 % jmenovitého výkonu. Regulace mezi jednotlivými stupni musí probíhat bez přechodu na mezistupeň 100 %, nebo 0 %. Výrobna je ze strany PDS řízena pouze v případech stanovených právními předpisy nebo dohodou mezi žadatelem a PDS, a to za podmínek stanovených těmito předpisy nebo touto dohodou.

Jedná se zejména o možnost přechodné změny dodávky výkonu výroby, tj. výroba nesmí překročit stanovenou hodnotu. Je ale možné výrobu provozovat s nižším výkonem dle potřeby, nebo možností provozovatele výroby, nebo přerušení dodávky výkonu výroby, tj. dočasné (na nezbytně nutnou dobu) "odpojení" výroby.

Upřesnění ŘJ – doplňující podmínky: Výrobce na své náklady osadí a zprovozní zařízení Řídicí jednotky výroby (ŘJ) s přípravou pro ovládání přes HDO pro účely monitorování a řízení činného výkonu P z dispečinku PDS. Vstupy měřených veličin musí být zapojeny tak, aby byla měřena čistá výroba (nikoliv přetok přebytku výkonu výroby do DS). Přenášené informace a povely řídicího systému výroby budou v rozsahu dle tabulky telemetrie uvedené v provozní instrukci ČEZd_PI_0038r01: - měření: P, O, U, I ve vývodové skříni (směr OSO), - sign. stavová: stav přístrojů ve vývodové skříni, - sign. poruch: vypnutí síťovou ochranou + porucha ochrany ve vývodové skříni, - signalizace stavu přístrojů v přírodním poli, - signalizace poruch, - měření venkovní teploty/osvitu/větru, - povely pro regulaci P, - dálkové odpojení výroby z paralelního provozu z dispečinku. U výroby je nutné osadit zařízení kompatibilní a odzkoušené s koncovým zařízením v dispečinku PDS. Přenos informací bude realizován přes GSM/GPRS protokolem IEC 60870-5-104. Postup: 1. Pro zajištění SIM karty na přenos dat ŘJ kontaktujte p. Kurtíše, tel. 603 402 532, email jan.kurtis@cezdistribece.cz. Emailem nutno zaslat odsouhlasenou projektovou dokumentaci výroby. 2. Pro funkční zkoušky ŘJ kontaktujte následující osoby POS dle regionů: Východ p. Kachlík +420 724 960 761, jan.kachlik@cezdistribece.cz Střed p. Koutský +420 724 814 967, pavel.koutsky01@cezdistribece.cz Západ p. Kuthan +420 720 733 303, pave1.kuthan01@cezdistribece.cz Sever p. Šoura +420 724 636 077, ivan.soura@cezdistribece.cz Morava p. Pavlíček +420 602 124 359, leos.pavlicek@cezdistribece.cz 3. Po ověření funkčnosti komunikace ŘJ vystaví pracovník PDS protokol ASDŘ.

Vzhledem k velikosti zdroje a jeho možnému vlivu na kvalitu el. energie je nutné, aby součástí prováděcí projektové dokumentace výroby a jejího technologického připojení k DS byla i přesná specifikace technického opatření k zamezení nežádoucího vlivu vyšších harmonických na kvalitu el. energie, zpracovaná na základě měření v místě připojení k DS a v souladu s platnou legislativou. Rozsah a způsob řešení uvedené problematiky je nutné předem projednat s provozovatelem distribuční soustavy (PDS). Funkční zkoušky a měření zpětného vlivu na kvalitu el. energie (a to zvláště vlivu vyšších harmonických) jsou nezbytně nutnou podmínkou připojení výroby k DS. V případě nesplnění podmínek vztahujících se k vlivu výroby na kvalitu elektrické energie stanovených v PPDS a příslušných technických normách, případně stanovených na základě smlouvy o připojení, nelze výrobu provozovat paralelně s DS.

Funkční zkoušky a měření zpětného vlivu na kvalitu el. energie jsou nezbytně nutnou podmínkou připojení výroby k DS. V případě nesplnění podmínek stanovených provozovatelem distribuční soustavy (PDS), nebude povolen trvalý provoz výroby paralelně se zařízeními DS v majetku PDS.

Pokud v průběhu provozu výroby dojde ke změně parametrů tak, že nebudou dodrženy „Připojovací podmínky ČEZ Distribuce, a. s.“ bude výroba odpojena od DS a spínací prvek uzamčen do odstranění závad nebo provedení opatření.



Za škody vzniklé provozem výroby odpovídá Zákazník/Výrobce. Pokud bude prokázáno, že škody na zařízení DS v majetku PDS nebo jeho zákazníků byly způsobeny provozem výroby, bude PDS požadovat náhradu vzniklých škod na provozovateli výroby, jehož zdroj škodu způsobil.

3.3.2 Popis technického řešení podmínek vyplývajících ze smlouvy o připojení

Přestože střídač si sám hlídá parametry napájecí sítě a samy sebe v případě potřeby odpojí, budou podle požadavku provozovatele distribuční soustavy, před napojením FV elektrárny na vnitropodnikovou síť v rozvaděči RAC umístěna externí síťová ochrana, zajišťující ochranu sítě před zpětnými vlivy zdrojů energie. Při odchylce sledovaných veličin napětí a frekvence v síti (např. podpětí, krátkodobý výpadek apod.) mimo nastavené meze ochrany, dojde k odpojení výroby až do odeznění poruchového jevu.

Zapůsobením této externí ochrany dojde k odpojení celého systému FV panelů v nově instalované FVE od sítě pomocí stykače KM01 v rozvaděči RAC (rozpádová místa). Stykače budou v bezporuchovém stavu sepnuté.

Výrobna se může automaticky připojit k distribuční soustavě nejdříve v okamžiku, kdy napětí v distribuční soustavě bylo v předcházejících 20 minutách bez přerušení v hodnotách uvedených ve vztahu k jmenovitému napětí v pravidlech provozování distribučních soustav, nebo kdy napětí DS bylo minimálně 5 minut bez přerušení v hodnotách odpovídajících napětí sítě s gradientem nárůstu výkonu 10 % Pn/min.

Podmínkou pro uvedení zařízení do provozu je nutný protokol o nastavení a funkčnosti ochrany, který je součástí nebo přílohou výchozí revizní zprávy. Nastavení ochrany je součástí výkresu jednopólového schématu.

Externí ochrana v sobě sdružuje tyto ochranné prvky:

- Nadfrekvenční a podfrekvenční ochranu,
- přepětovou a podpětovou ochranu,
- hlídání sledu fází,
- ochranu proti napěťové nesymetrii.

Požadavky na kvalitu vyrobené elektrické energie:

Ochrany rozpadového místa výroben			
Funkce	Rozsah nastavení	Doporučené nastavení ochrany	
Nadpětí 3. stupeň U >>	1,00 – 1,30 Un	1,2 Un	0,1 s
Nadpětí 2. stupeň U >>	1,00 – 1,30 Un	1,15 Un	5 s
Nadpětí 1. stupeň U >	1,00 – 1,30 Un	1,11 Un	0 s
Podpětí 1. stupeň U <	0,10 – 1,00 Un	0,7 Un	2,7
Podpětí 2. stupeň U <<	0,10 – 1,00 Un	0,45 Un	0,2 s
Nadfrekvence f >	50 – 52 Hz	51,5 Hz	0,1 s
Podfrekvence f <	47,5 – 50 Hz	47,5 Hz	0,1 s
Působení ochrany při ztrátě napětí v DS: opětovné připojení nastavit na 20 minut			

Pozn: Dle požadavků provozovatele distribuční soustavy (ČEZ Distribuce, a.s.) se tyto hodnoty mohou měnit.

Správnost nastavení relé, popř. ochrany střídače musí ověřit tzv. „Ochranář“, což je pracovník autorizované zkušebny nebo Provozovatele distribuční sítě, vybavený zařízením, které je schopno ověřit, zda FVE bude odpojena při výpadku příslušné fáze sítě nebo při nedodržení mezních hodnot napětí. Tyto



parametry platí jak ze strany výroby (FVE), tak ze strany distribuční sítě (např. při výpadku napětí). K provádění funkčních zkoušek ochrany je zapotřebí zkušebního rozhraní (např. svorkovnice s podélným dělením a zkušebními svorkami).

3.3.3 Uvedení výroby do provozu a provozování

Povinnosti vyplývající dle části 12 přílohy č. 4 PPDS – Uvedení výroby do provozu a provozování (povinnosti k získání PPP – PRVNÍ PARALELNÍ PŘIPOJENÍ):

- **První paralelní připojení výroby k síti:**
 - Proces prvního paralelního připojení výroby k distribuční síti (PPP) je zahájen podáním žádosti o první paralelní připojení a úspěšně ukončen pouze na základě vydání konečného provozního oznámení o provedení PPP.
 - V případě zjištěných nedostatků neohrožujících bezpečný a spolehlivý provoz soustavy v průběhu procesu připojování výroby / VM k DS může PDS ukončit tento proces vydáním tzv. dočasného provozního oznámení, které má omezenou platnost. V případě neodstranění zjištěných závad a po uplynutí doby platnosti dočasného provozního oznámení má PDS právo požadovat odpojení výroby / VM od DS.
 - V případě zjištění závažných nedostatků v rámci tohoto procesu, které lze zahrnout obecně do důvodů definovaných jako ohrožení bezpečného a spolehlivého provozu DS, do kterých lze zahrnout mimo jiné i nesplnění nebo neprokázání splnění podmínek daných nařízením komise EU, PDS nevydá žadateli/vlastníkovi výroby konečné ani dočasné provozní oznámení. PDS neprodleně ukončí proces PPP. O tomto rozhodnutí PDS informuje žadatele / vlastníka výroby na místě při provádění PPP nebo písemně do 5 pracovních dnů. Po odstranění zjištěných nedostatků může žadatel/vlastník výroby obnovit proces PPP podáním nové žádosti o provedení PPP.
 - Součástí procesu vydání provozního oznámení o provedení PPP je i posouzení splnění povinnosti vlastníka výroby / žadatele, splnění požadavků daných RfG a této přílohy v aktuálním znění. Aby vlastník/žadatel mohl splnit tuto nutnou podmínku, zveřejní PDS na svých webových stránkách umožňujících dálkový přístup mimo jiné následující materiály:
 - Instalační dokument výrobního modulu A1
 - Metodika ověření souladu s požadavky RfG pro výrobní moduly typu A1
 - Instalační dokument výrobního modulu A2
 - Metodika ověření souladu s požadavky RfG pro výrobní moduly typu A2
 - Dokument výrobního modulu B1
 - Metodika ověření souladu s požadavky RfG pro výrobní moduly typu B1
 - Dokument výrobního modulu B2
 - Metodika ověření souladu s požadavky RfG pro výrobní moduly typu B2
 - Dokument výrobního modulu C
 - Metodika ověření souladu s požadavky RfG pro výrobní moduly typu C
 - Metodika ověření souladu s požadavky RfG pro výrobní moduly typu D
 - Výrobce podává žádost o první paralelní připojení výroby k síti u příslušného PDS (dále jen žádost). V případě vnořené výroby připojené prostřednictvím odběrného elektrického zařízení nebo výroby elektřiny jiného účastníka trhu podává žádost o PPP k DS tento účastník trhu. PPP provádí PDS s tímto účastníkem trhu.



- **Součástí žádosti o první paralelní připojení výroby elektřiny k síti je:**
 - potvrzení odborné firmy realizující výstavbu výroby, že vlastní výroba elektřiny je provedena v souladu s podmínkami stanovenými uzavřenou smlouvou o připojení podle předpisů, norem a zásad uvedených v části 3, stejně jako podle PPDS a této přílohy,
 - PDS odsouhlasená projektová dokumentace aktualizovaná podle skutečného stavu provedení výroby v jednom vyhotovení v rozsahu podle části 4.5 Přílohy č. 4 PPDS,
 - zpráva o výchozí revizi (příp. další doklad ve smyslu Vyhl. č. 73/2010Sb. pro zařízení třídy I.) elektrického zařízení výroby elektřiny a případně dalšího elektrického zařízení nově uváděného do provozu, které souvisí s uváděnou výrobnou do provozu, bez kterého nelze zahájit proces prvního paralelního připojení.
 - protokol o nastavení ochrany, pokud není součástí zprávy o výchozí revizi,
 - pro výroby elektřiny s instalovaným výkonem 30 kW a výše místní provozní předpisy; pro výroby elektřiny do 30 kW jsou-li vyžadovány ve smlouvě o připojení.
 - pro výroby elektřiny s instalovaným výkonem 30 kW a výše místní provozní předpisy; pro výroby elektřiny do 30 kW jsou-li vyžadovány ve smlouvě o připojení.
 - dokument výrobního modulu, případně instalační dokument
- Na základě žádosti včetně předložených podkladů a po prověření jejich úplnosti, provede PDS ve lhůtě do 30 kalendářních dnů ode dne, kdy mu byla úplná žádost výrobce elektřiny včetně všech dokumentů a podkladů doručena a výrobce splnil podmínky sjednané ve smlouvě o připojení nebo ve smlouvě o uzavření budoucí smlouvy o připojení, za nezbytné součinnosti zástupce výroby elektřiny první paralelní připojení výroby elektřiny k síti. PDS rozhodne, zda proces prvního paralelního připojení výroby elektřiny k distribuční síti proběhne za přítomnosti jeho zástupce nebo zda ho provede jím pověřená odborná firma sama bez přítomnosti zástupce PDS. Před prvním paralelním připojením výroby elektřiny k síti je zapotřebí:
 - Provést prohlídku zařízení,
 - provést porovnání vybudovaného zařízení s projektovaným,
 - zkontrolovat přístupnost a funkce spínacího místa v předávacím místě k DS a
 - zkontrolovat provedení měřicího a účtovacího zařízení podle smluvních a technických požadavků, pokud je již instalováno, případně zkontrolovat provedení přípravy pro instalaci měřicího a účtovacího zařízení podle smluvních a technických požadavků, pokud ještě instalováno není.
- Dále je také PDS oprávněn při prvním paralelním připojení k síti provést nebo požadovat:
 - uskutečnění funkční zkoušky ochrany podle části 8. Ochrany se ověřují buď za skutečných podmínek, nebo simulací pomocí odpovídajících zkušebních přístrojů,
 - odzkoušení náběhu ochrany a dodržení udaných vypínacích časů pro následující provozní podmínky: - třífázový výpadek sítě (u sítě nn i jednofázový), - správná činnost při OZ (u výroben připojených do sítí vn a 110 kV), - odchylky frekvence (simulace zkušebním zařízením)
 - u elektroměrů pro dodávku i odběr, pokud je již instalován, provedení kontroly správnosti chodu,
 - pokud je výroba elektřiny vybavena dálkovým ovládáním, signalizací, regulací a měřením ověření jejich funkce z příslušného rozhraní,
 - uskutečnit zkoušku nebo předložit protokol o splnění požadavků uvedených v kapitole 9.4 - ŘÍZENÍ JALOVÉHO VÝKONU V ZÁVISLOSTI NA PROVOZNÍCH PODMÍNKÁCH



- uskutečnit zkoušku nebo předložit protokol o splnění podmínek opětovného automatického připojení výroby v čase a podmínkách uvedených v kap. 9.5, příp. v čase definovaném PDS.
- pokud PDS vyžaduje, ověřit soulad skutečného chování výrobní oproti modelovému chování výrobní, na jehož základě bylo odsouhlaseno její připojení
- zkontrolovat, zda kompenzační zařízení je připojováno a odpojováno s generátorem a zda u regulačních zařízení odpovídá regulace výkonovému rozsahu
- Doporučuje se body zkoušek provádět podle seznamu.
- Ochrany mohou být PDS zajištěny proti neoprávněné manipulaci.
- Pokud nejsou žadatelem splněny všechny podmínky prvního paralelního připojení, nebo v průběhu procesu prvního paralelního připojení PDS nebo jím pověřená osoba zjistí nedostatky neohrožující bezpečný a spolehlivý provoz soustavy a neohrožující bezpečnost, zdraví a majetek osob může PDS ukončit tento proces vydáním tzv. dočasného provozního oznámení, které má omezenou platnost na dobu max. 6 měsíců, kdy žadatel o provedení PPP musí zajistit nápravu a odstranění zjištěných nedostatků. O odstranění závad je žadatel povinen informovat PDS a ten má právo provést kontrolu skutečného stavu. Od data prokazatelného oznámení o odstranění nedostatků a případném úspěšném ověření skutečného stavu udělí PDS Konečné provozní oznámení.
- Pokud žadatel o připojení VM / výrobní neodstraní zjištěné nedostatky v předepsané lhůtě tzn. nebude mu vydáno ze strany PDS konečné provozní oznámení je povinen výrobní / VM odpojit od sítě a znovu požádat o provedení PPP. Pokud není při prvním paralelním připojení možné provést potřebná měření a posouzení všech provozních stavů (např. v zimním období u FVE), včetně měření zpětných vlivů výrobní na DS, může PDS rozhodnout formou vydání tzv. dočasného provozního oznámení o potřebě provedení ověřovacího provozu a délce jeho trvání. Délka trvání je stanovena individuálně podle typu, velikosti zdroje, předpokládaném rozsahu prováděných zkoušek a předpokládaných klimatických podmínkách nutných pro provedení předpokládaných zkoušek.
- Potřebnost provedení ověřovacího provozu posuzuje PDS na základě písemného požadavku výrobce. Povinnou součástí žádosti o povolení ověřovacího provozu a kontroly a zkoušky při zahájení ověřovacího provozu jsou následující doklady:
 - potvrzení odborné firmy realizující výstavbu výrobní, že vlastní výrobní elektřiny je provedena v souladu s podmínkami stanovenými uzavřenou smlouvou o připojení podle předpisů, norem a zásad uvedených v části 3, stejně jako podle PPDS a této přílohy,
 - PDS odsouhlasená projektová dokumentace aktualizovaná podle skutečného stavu provedení výrobní v jednom vyhotovení v rozsahu podle části 4.5 Přílohy č. 4 PPDS,
 - zpráva o výchozí revizi (příp. další doklad ve smyslu Vyhl. č. 73/2010Sb. [27] pro zařízení třídy I.) elektrického zařízení výrobní elektřiny a případně dalšího elektrického zařízení nově uváděného do provozu, které souvisí s uváděnou výrobní do provozu, bez kterého nelze zahájit proces prvního paralelního připojení.
- Další doklady nutné k povolení ověřovacího provozu je oprávněn si PDS vyžádat na základě individuálního posouzení konkrétní žádosti.
 - Ověřovací provoz bude časově omezen a bude povolen pouze za účelem uvedení výrobní elektřiny do provozu, provedení potřebných zkoušek, ověření souladu VM / výrobní elektřiny s ustanoveními PPDS Přílohy č.4 a měření. Ověřovací provoz může, na základě rozhodnutí PDS, probíhat bez instalovaného fakturačního měření dodávky do DS.

**Výrobce je dále dle SoP povinen:**

- plnit podmínky pro připojení výroby uvedené v této smlouvě, v PPDS a v Připojovacích podmínkách pro příslušnou napěťovou hladinu [dále jen „PP“], a poskytnout PDS potřebnou součinnost pro připojení výroby;
- provádět opatření zamezující vlivům zpětného působení na kvalitu dodávané elektřiny v neprospěch ostatních účastníků trhu s elektřinou a nepřispívat ke zhoršení této kvality (zvláště prostřednictvím flikru, nesymetrie, harmonických proudů, útlumu signálu HDO, dynamických rázů, nedovolených poklesů napětí při rozběhu), zejména vybavit výrobu dostupnými technickými prostředky k omezení těchto vlivů, a používat k výrobě elektřiny zařízení, která neohrožují život, zdraví nebo majetek,
- udržovat výrobu ve stavu, který odpovídá ustanovením této smlouvy, právním předpisům, technickým normám a PPDS,
- upravit předávací místo pro instalaci měřicího zařízení a v tomto stavu jej udržovat a umožnit PDS nebo jím pověřeným osobám přístup k měřicímu zařízení PDS a k neměřeným částem výroby za účelem provedení kontroly, odečtu, údržby, výměny či odebrání měřicího zařízení, a
- jestliže k omezení nebo přerušení dodávky elektřiny došlo z důvodu na straně Výrobce, nahradit PDS náklady spojené s obnovením dodávky elektřiny, nestanoví-li právní předpis jinak.

PDS je dále dle SoP povinen:

- připojit výrobu a zajistit Výrobci dohodnutý rezervovaný výkon a rezervovaný příkon a po připojení výroby umožnit Výrobci distribuci elektřiny na základě samostatně uzavřené smlouvy za předpokladu, že Výrobce zcela uhradil Podíl na nákladech,
- bez zbytečného odkladu po připojení výroby a po uzavření smlouvy o distribuci elektřiny do předávacího místa, nestanoví-li právní předpis jinou lhůtu, zajistit instalaci vlastního měřicího zařízení a toto zařízení udržovat a pravidelně ověřovat správnost měření, a
- obnovit za podmínek stanovených v EZ omezenou nebo přerušenou dodávku elektřiny z/do předávacího místa.

PDS je oprávněn změnit nebo přerušit v nezbytném rozsahu dodávku elektřiny z výroby v případech stanovených v EZ; je-li v předávacím místě připojeno odběrné zařízení, je PDS oprávněn tak učinit rovněž v případě, kdy podle EZ omezí nebo přeruší dodávku elektřiny do tohoto odběrného zařízení.

3.4 Definice typů instalovaných fotovoltaických modulů, měničů a elektrických akumulátorů z pohledu certifikace relevantních certifikačních orgánů

Pro instalovanou střešní FVE bez akumulace budou použity výhradně fotovoltaické moduly a měniče s nezávisle ověřenými parametry prokázanými certifikáty vydanými relevantními akreditovanými subjekty podle IEC 17065 (resp. národních mutací, např. ČSN EN ISO/IEC 17065:2013). Za akreditovaný subjekt dle IEC 17065 lze považovat také subjekt uznaný prostřednictvím IECEE. Zejména se jedná o splnění následujících norem a předpisů dle VÝZVY MODF – REF+ č. 4/2022:

Technologie	Soubor norem (je-li relevantní)	Splnění
Fotovoltaické moduly	<ul style="list-style-type: none"> ▪ IEC 61 215 ▪ IEC 61 730 	ANO
Měniče	<ul style="list-style-type: none"> ▪ IEC 61 727. ▪ IEC 62 116. ▪ Normy řady IEC 61000 dle typu. 	ANO



Elektrické akumulátory	▪ dle typu akumulátoru (pro nejčastější lithiové akumulátory IEC 63056:2020 nebo IEC 62619:2017 nebo IEC 62620:2014)	-
------------------------	--	---

Tabulka 2 – Soubory norem jednotlivých prvků

Požadované certifikáty (IEC 61 215 a IEC 61 730) pro fotovoltaické panely technického listu panelu. Technický list panelu je součástí této studie v příloze č. 4 – Technický list panelu Jinko Solar Neo N-type 60HL4 470 Wp. Veškeré splnění norem pro navržený panel je potvrzeno v rámci prohlášení o shodě výrobce panelů. Prohlášení o shodě je součástí této studie v příloze č. 7 – Prohlášení o shodě výrobce fotovoltaických panelů JINKO SOLAR.

Střídače / měniče splňují požadovanou normu IEC 61 727 a normu IEC 62 116. Osvědčení o shodě s normami pro navržené střídače je součástí této studie v příloze č. 6 – Osvědčení o shodě výrobce střídačů SolarEdge.

Střídače / Měníče mají deklarované splnění normy IEC 61000 v technických listech výrobků, které jsou součástí této studie v Příloha č. 5 - Technický list střídače SOLAREEDGE SE90K.

3.5 Definice minimálních účinností a dalších parametrů

Splnění minimálních účinností technických zařízení:

V projektu je zamýšleno s instalací panelů Jinko Solar Neo N-type 60HL4 s výkonem jednoho modulu 470 Wp. Navržené panely jsou monokrystalické s účinností 21,78 %. Splnění požadované účinnosti panelu je prokázáno v rámci technického listu výrobku. Technický list panelu je součástí této studie – Příloha č. 4 – Technický list panelu Jinko Solar Neo N-type 60HL4 470 Wp.

V rámci projektu je navržen střídač SOLAREEDGE SE90K. Střídač má EURO účinnost 98 %. Splnění požadované účinnosti střídače je prokázáno v rámci technického listu výrobku. Technický list střídače je součástí této studie – Příloha č. 5 - Technický list střídače SOLAREEDGE SE90K.

Pro nově instalovanou střešní a pozemní FVE bez akumulace budou instalovány fotovoltaické moduly a měniče, které musí dosahovat min. níže uvedených účinností dle VÝZVY MODF – REF+ č. 4/2022:

Technologie	Minimální účinnosti	Navržená technologie	Splnění
Fotovoltaické moduly při standardních testovacích podmínkách ¹ (STC)	<ul style="list-style-type: none"> 19,0 % pro monofaciální moduly z monokrystalického křemíku. 18,0 % pro monofaciální moduly z multikrystalického křemíku. 19,0 % pro bifaciální moduly při 0 % bifaciálním zisku. 12 % pro tenkovrstvé moduly. Nestanoveno pro speciální výrobky a použití². 	Monokrystalický 21,78 %	ANO
Měníče	<ul style="list-style-type: none"> 97,0 % (Euro účinnost) 	98 %	ANO
Elektrolyzéry	<ul style="list-style-type: none"> minimální hodinová produkce vodíku 3 Nm³/h 	Není součástí projektu	-

Tabulka 3 – Minimální účinnosti jednotlivých prvků

¹ Standardní testovací podmínky (Standard Test Conditions) – intenzita záření 1000 W/m², spektrum AM1,5 Global a teplota modulu 25°C.

² Např. agrofotovoltaika se sunshare technologií, speciální fotovoltaické krytiny, technologie určené pro ploché střechy s nízkou nosností.



3.6 Definice garancí životnosti jednotlivých prvků FVE (fotovoltaické moduly, měniče a příp. elektrické akumulátory)

Při realizaci střešní FVE bez akumulace budou použity výhradně komponenty s garantovanou životností, které stanovuje VÝZVA MODF – REF+ č. 4/2022:

Technologie	Požadované zajištění životnosti	Navržená technologie	Splnění
Fotovoltaické moduly	<ul style="list-style-type: none"> Min. 20letá lineární záruka na výkon s max. poklesem na 80 % původního výkonu garantovanou výrobcem. Min. 10letá produktová záruka garantovaná výrobcem. 	Lineární záruka 30 let s poklesem max. 87,4 % Produktová záruka 12 let	Ano
Měniče	<ul style="list-style-type: none"> Záruka výrobce či dodavatele trvajících min. 10 let na jeho bezodkladnou výměnu či adekvátní náhradu v případě poruchy či poškození. 	Produktová záruka 20 let	Ano
Elektrické akumulátory	<ul style="list-style-type: none"> záruka s max. poklesem na 60 % nominální kapacity po 10 letech provozu, nebo dosažení min. 2 400násobku nominální energie (Energy Throughput) 	Není součástí projektu	-
Elektrolyzér	<ul style="list-style-type: none"> záruka výrobce či dodavatel na minimálně 15 000 provozních hodin nebo min. 5 let provozu na jeho bezodkladnou opravu, výměnu či adekvátní náhradu v případě poruchy nebo poškození 	Není součástí projektu	-

Tabulka 4 – Definice garancí životnosti jednotlivých prvků FVE

Výrobce fotovoltaického panelu Jinko Solar Neo N-type 60HL4 470 Wp garantuje minimální 30letou lineární záruku na výkon s maximálním poklesem na 87,4 % původního výkonu a rovněž garantuje záruku na panel po dobu 12 let. Popsané garance je možné nalézt v technickém listu panelu, který je součástí přílohy č. 4 – Technický list panelu Jinko Solar Neo N-type 60HL4 470 Wp této studie.

Výrobce střídače SOLAREEDGE garantuje 12letou záruku na výrobek s tím, že je možné záruku prodloužit za poplatek až na 20 let. V rámci projektu je uvažováno s prodlouženou zárukou, tedy v rozpočtu projektu je počítáno s poplatkem za prodloužení záruky. Záruku na střídače je možné nalézt v technickém listu střídače, který je součástí přílohy – Příloha č. 5 - Technický list střídače SOLAREEDGE SE90K.

3.7 Splnění závazných (povinných) indikátorů projektu

U nové střešní FVE bez akumulace na objektu Základní školy Dr. Miroslava Tyrše v Děčíně je kalkulováno se splněním povinných hodnot indikátorů dle VÝZVY MODF – REF+ č. 4/2022. Hodnoty závazných indikátorů/ukazatelů jsou doloženy samostatně v Energetickém posouzení vypracovaném energetickým specialistou Young4Energy č. oprávnění 1893 Ministerstva průmyslu a obchodu (Jméno určené osoby: Ing. Jan Mendrygal č. oprávnění 1760 Ministerstva průmyslu a obchodu). Konkrétně se jedná o tyto sledované závazné (povinné) indikátory:

Seznam závazných indikátorů (jednotka)	Popis indikátoru	Vypočtený indikátor
Snížení spotřeby primární neobnovitelné energie¹ (MWh/rok)	Snížení spotřeby primární neobnovitelné energie v souvislosti s realizací projektu v MWh za rok.	Viz. EP



Snížení emisí CO₂ (t CO₂/rok)	Snížení emisí CO ₂ v souvislosti s realizací projektu v tunách oxidu uhličitého za rok.	Viz. EP
Nově instalovaný výkon OZE (MWp)	Výkon nově realizovaného zdroje OZE v MW (členění dle typu zdroje).	0,09588
Výroba energie z OZE (MWh/rok)	Minimální objem vyrobené energie z OZE v MWh za rok.	Viz. EP
Nová kapacita akumulace elektrické energie z OZE (MWh)	Nově instalovaná využitelná kapacita akumulace elektrické energie z OZE v MWh.	Bez akumulace
Nová instalovaná výrobní kapacita vodíku z OZE [Nm³/h]	Nově instalovaná výrobní kapacita vodíku v Nm ³ /h	Bez výroby vodíku
Výroba vodíku [Nm³/rok]	Minimální roční objem vyrobeného vodíku v elektrolyzérech v Nm ³ /rok	Bez výroby vodíku

Tabulka 5 – Seznam závazných (povinných) indikátorů

¹ Pro výpočet indikátoru v rámci Energetického posudku aplikovat přepočtení (s využitím vyrobené energie na FVE) na základě faktorů primární energie z neobnovitelných zdrojů dle přílohy č. 3 vyhlášky 264/2020 Sb. o energetické náročnosti budov.

4. PŘÍLOHY – POPIS NOVÉ FVE Z POHLEDU POVINNÝCH TECHNICKÝCH PARAMETRŮ (SPECIFICKÁ KRITÉRIA PŘIJATELNOSTI) UVEDENÝCH V PODMÍNKÁCH VÝZVY (výkresová část)

Součástí projektu s názvem „Instalace fotovoltaického systému s výkonem 95,88 kWp bez akumulace na objektu Základní školy Dr. Miroslava Tyrše v Děčíně“ jsou následující přílohy:

- Příloha č. 1 – Situační katastrální výkres
- Příloha č. 2 – Jednopolové schéma
- Příloha č. 3 – Vizualizace – Základní škola Dr. Miroslava Tyrše
- Příloha č. 4 – Technický list panelu Jinko Solar Neo N-type 60HL4 470 Wp
- Příloha č. 5 – Technický list střídače SOLAREEDGE SE90K
- Příloha č. 6 – Osvědčení o shodě výrobce střídačů SolarEdge
- Příloha č. 7 – Prohlášení o shodě výrobce fotovoltaických panelů JINKO SOLAR
- Příloha č. 8 – Smlouva o připojení výroby k distribuční soustavě na napěťové hladině 0,4 kV (NN)
- Příloha č. 9 – Kumulativní rozpočet

5. SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 – Schéma instalace s vizualizací.....	4
Obrázek 2 – Katastrální snímek ZŠ Dr. Miroslava Tyrše na ulici Vrchlického 630/5	5
Obrázek 3 – Ortofotomapa ZŠ Dr. Miroslava Tyrše na ulici Vrchlického 630/5	5
Obrázek 4: Horní pohled na levou část střechy	6
Obrázek 5: Horní pohled na pravou část střechy.....	6
Obrázek 6: Speciální hliníková konstrukce v provedení východ-západ.....	6
Obrázek 7: Vizualizace navrženého řešení pohled z ptačí perspektivy.....	8
Obrázek 8: Vizualizace navrženého řešení pohled z jihu.....	8

**6. SEZNAM TABULEK**

Tabulka 1 – Splnění specifických kritérií přijatelnosti	12
Tabulka 2 – Soubory norem jednotlivých prvků	23
Tabulka 3 – Minimální účinnosti jednotlivých prvků	23
Tabulka 4 – Definice garancí životnosti jednotlivých prvků FVE	24
Tabulka 5 – Seznam závazných (povinných) indikátorů	25

Konec textu – STUDIE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉHO ŘEŠENÍ FVE s názvem „**Instalace fotovoltaického systému s výkonem 95,88 kWp bez akumulace na objektu Základní školy Dr. Miroslava Tyrše v Děčíně**“.