




vypracoval		kontroloval		odpo.proj. profese		<div>Solar Power Systems s.r.o. Josefa Štemberky 97, 273 54 Lidice IČ: 10700501 DIČ: CZ10700501</div> <div></div>			
Ing. Filip Saturka				Ing. Filip Saturka					
okres: Mělník		adresa: p.č. 1188, Hostín							
Investor: EN09, s.r.o.									
Název projektu: FVE Hostín II						formát		A4	
						datum		25.05.2022	
						stupeň		ZD	
						měřítko			
						zák.číslo			
D – Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení – Technická zpráva						číslo paré:		číslo výkresu: D	



Obsah:

D - DOKUMENTACE OBJEKTŮ A TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ.....	3
D. 1 DOKUMENTACE STAVEBNÍHO NEBO INŽENÝRSKÉHO OBJEKTU	3
D.1.1 Architektonicko-stavební řešení	3
D.1.2 Stavebně konstrukční řešení.....	3
D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení	3
D.1.4 Technika prostředí staveb.....	4
D. 2 DOKUMENTACE TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ	4
D 2.1 Základní charakteristika.....	4
D 2.2 Obsah projektu	4
D 2.3 Podklady pro vypracování	5
D 2.4 Změny projektu	5
D. 3 ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE.....	5
D.3. 1 Napěťová soustava	5
D.3. 2 Konstrukce	6
D.3. 3 Zemnění	6
D.3. 4 FV panely.....	7
D.3. 5 Střídače	7
D.3. 6 Kabeláž a kabelové trasy	8
D.3. 7 Trafostanice.....	8
D.3. 8 Záloha vlastní spotřeby	9
D.3. 9 Měření a řízení	9
D.3. 10 Kamerový systém	10
D.3. 11 Seznam zkratk	10
D.3. 12 Seznam souvisejících předpisů a norem.....	10



D - Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení

D. 1 Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu

D.1.1 Architektonicko-stavební řešení

Není aplikováno nebo je uvedeno v Souhrnné technické zprávě B nebo v oddíle D. 2.

D.1.2 Stavebně konstrukční řešení

Fotovoltaické panely jsou uloženy na ocelových konstrukcích, na nichž je rovněž upevněno potřebné elektrotechnické vybavení. Kotvení konstrukcí bude provedeno pomocí zemních vrutů, na které budou následně namontovány ocelové konstrukce. Konstrukce budou vyrobeny a opatřeny antikorozií ochranou dílensky. Na stavenišť budou dopraveny jednotlivé díly, které se následně smontují na místě kvalifikovanými pracovníky.

Oplocení bude provedeno ze standardních plotových dílců poplastovaného/pozinkovaného ocelového svařovaného drátu s bezpečnostními prvky. Výška nového oplocení se předpokládá 1,8 m. Oplocení bude uchyceno v zemi vruty.

Vyvedení výkonu bude provedeno VN kabely. Bude zbudován nový kabelový výkon v délce 518 m. VN kabel 22kV bude uložen dle norem v hloubce 1 m. Síť nízkého napětí se předpokládá v hloubce 0,7 m.

Zemnicí soustava bude tvořena spojením všech ocelových konstrukcí na stejný zemní potenciál včetně trafostanice a EZS.

D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení

Není součástí zadávací dokumentace.



D.1.4 Technika prostředí staveb

Stavební fyzika – tepelná technika, osvětlení, oslunění, akustika/hluk, vibrace

Tepelná technika, oslunění: není aplikováno – provoz neobsahuje vnitřní objekty, pouze venkovní zařízení.

Noční provoz/údržba není uvažován, samostatné venkovní osvětlení není plánováno. Plocha FVE není osvětlena.

FVP nejsou zdrojem hluku ani vibrací, použité střídače jsou zdrojem akustického hluku 65dB ve vzdálenosti 1 m od střídače. Vzhledem k jejich poloze ale nedochází k ovlivnění místních poměrů zvýšení akustického tlaku. Na úrovni oplocení hladina akustického tlaku odpovídá normě.

D. 2 Dokumentace technických a technologických zařízení

D 2.1 Základní charakteristika

a) Účel užívání stavby

Stavba FVE bude sloužit pro výrobu elektrické energie ze sluneční energie. Ve střídačích umístěných na ploše FVE dojde k přeměně stejnosměrné energie na střídavou energii. Energie bude následně v trafostanici transformována z napětí 0,8kV na 22kV, odtud bude vyveden zemním vedením na sloup na pozemku s par.č. 1168 ve vlastnictví ČEZ Distribuce a.s. Napojení bude mít charakter úsekového odpojovače.

b) Stavba FVE vyžaduje stavební povolení, stavba bude pevně spojená se zemí pomocí zemních vrutů, nebo zatěžovacích konstrukcí. Životnost stavby bude 30let.

c) Stavba FVE bude nová a bude označena jako dočasná stavba a to na dobu 30 let.

D 2.2 Obsah projektu

Projekt řeší stavbu FVE o doporučeném instalovaném výkonu 990,36 kWp. Předpokládaná roční výroba FVE je odhadována na 1114 MWh. Vyrobená elektrická energie z FVE bude měřena pomocí 3fázového nepřímého elektroměru na straně VN. Veškerá vyrobená energie bude dodávána do distribuční sítě ČEZ Distribuce a.s.



D 2.3 Podklady pro vypracování

Projekt byl vypracován na základě dodaných podkladů, technického návrhu a konzultace pověřených pracovníků firmy SOLAR POWER SYSTEMS s.r.o.

- a) stavební podklady, výkresy pozemku
- b) smlouva s distributorem a připojovací podmínky
- c) platné ČSN, vyhlášky a směrnice
- d) katalogy elektrotechnických výrobků

D 2.4 Změny projektu

Každá změna této dokumentace musí být samostatně projednána. Projednání každé změny se musí zúčastnit zástupce stavebníka a zástupce projekční firmy.

D. 3 Základní technické údaje

D.3. 1 Napěťová soustava

DC část, fotovoltaické pole	2DC, 0-1500V/IT
AC část, výstup střídačů	3 AC 50Hz 0,8kV/IT
AC část, trafostanice vl. spotřeba	3 PEN AC 50Hz 0,4kV/TN-C
Rozvodná soustava VN	3AC 50Hz 32kV/IT

Instalovaný výkon 990,36 kWp

Ochrana před nebezpečným dotykem
(dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3)
Dvojitou izolací
Automatickým odpojením



D.3. 2 Konstrukce

Jedná se o konstrukci pod FV panely. Jako základový element je použitý zemní vrut vyrobený z oceli jakosti S235 a povrchovou úpravou žárovým zinkováním. Nosné vyrovnávací elementy, které dovolují kompenzaci nerovnosti terénu nastavováním reálné výšky jednotlivých podpěr, jsou vyrobeny z ocelové trubky jakosti S235 a opatřeny povrchovou úpravou žárovým zinkováním. V základovém vrutu je uchycený systémem stavěcích šroubů M16. Vzpěry sloužící ke stabilizaci konstrukce jsou také vyrobeny z materiálu S235 v kombinaci se žárovým zinkem. Podélný profil 130E23 je z oceli jakosti S450 a povrchovou ochranou Z350. Zasouvací hliníkové profily jsou speciálně navrženy pro zasunutí příslušného FV panelu. Materiál AL profilu je AW 6063 T66. Zásuvný hliníkový profil má tvarovanou drážku s dosedacími plochami pro FV panely. Do profilu se FV panely zasouvají z obou jeho boků. Profil je tedy umístěn mezi dvojicí sloupců fotovoltaických panelů. Na krajích stolů jsou do profilu osazeny FV panely pouze z jedné strany. Připojení hliníkových profilů k vaznicím je provedeno bez dodatečného vrtání pomocí „klemy“ a šroubu a dvou matic. Hliníkový profil je tvarován tak, že v jeho spodní části je drážka, do které se zasune čtyřhranná matice, ve které je zašroubován šroub a ten se dotáhne tak, aby se jeho konec dotýkal hliníkového profilu. Na šroub se nasadí klema a zajistí se dotažením druhé matice. Vaznice je tvarována tak, aby bylo možné za její okraj zachytit klemu, pomocí které se připevní hliníkový profil. Takto je každý profil připevněn ke spodní i horní vaznici.

Spojovací materiál použitý k sestavení konstrukce má povrchovou úpravu buď žárovým zinkem. To platí v případě prvků, které nejsou vyrobeny z nerezové oceli.

D.3. 3 Zemnění

Uzemnění bude provedeno dle ČSN EN 33 2000-5-54. Pro uzemnění bude využita vlastní konstrukce FVE která slouží jako mřížová soustava, která se skládá ze zemních vrutů zavrtaných do země. Dilatační mezery mezi panelovými bloky budou propojeny ochrannými „ZZ“ vodiči o průřezu min. 16mm². Zemnicí vodič bude vyveden v místech, kde jsou umístěny zemní vruty pomocí objímky. Veškerá konstrukce bude propojena na stejný zemní potenciál. Tímto zemnicím vodičem budou též zemněny všechny kovové přístroje. Zemnicí soustavy NN a VN budou mezi sebou propojeny.

Dodavatel celé fotovoltaické elektrárny vypracuje v rámci projektové dokumentace pro provádění stavby výpočet rizika dle ČSN EN 62305-2, ed. 2.



D.3. 4 FV panely

FVE Hostín II se bude skládat z 1512 ks FV panelů o výkonu 655 Wp. Celkový výkon FVE bude 990,36 kWp. Jedná se o doporučenou konfiguraci a tato nemusí být finální.

Jednotlivé FV panely se budou sdružovat do takzvaných stringů, kde každý string bude mít 18ks FV Panelů. 12 těchto stringů bude přivedeno na DC vstup střídače. U jednoho střídače bude přivedeno pouze 11 stringů. Poslední string bude využit pro systém zálohované energie. Celkový počet stringů je 84 ks.

Technické parametry panelu:

Špičkový výkon:	655 Wp
Rozměry:	2384 x 1303 x 35 mm
Účinnost:	21,1%
Hmotnost:	37,9 kg
Certifikace:	IEC 61215 / IEC 61730 / CE / MCS / IEC 61701 / IEC 62716 / IEC 60068-2-68
Záruka:	pokles výkonu, po dobu 30 let – výkon modulu neklesne pod 84,95 % jeho původní hodnoty, produktová záruka – 12 let.

D.3. 5 Střídače

Budou použity inovativní třífázové stringové střídače. Tento vysoce výkonný střídač pracuje při napětí až 1 500V DC, maximální AC výkon až 185 kVA při 0,8kV.

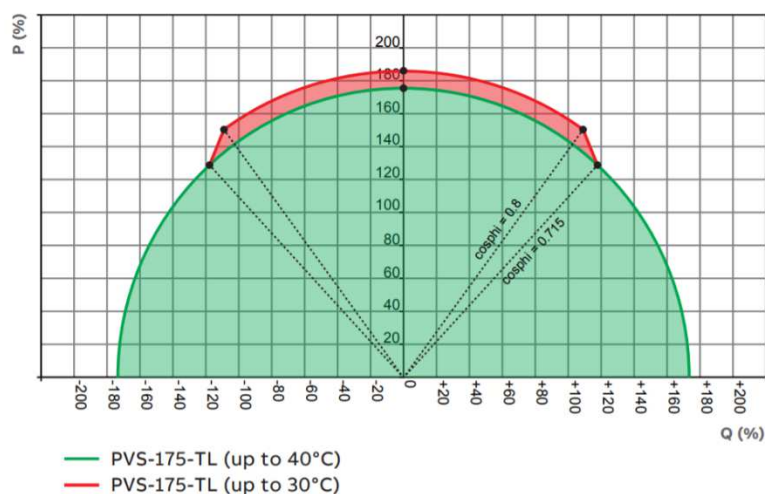
Střídač je vybaven 12 MPPT, což zajišťuje maximální výrobu z FV panelů. 1 samostatný string bude přiveden přímo na vstup MPPT. Připojení na vstup střídače je rychlé a snadné díky technologii „Plug and Play“. Bližší informace naleznete v datovém listu střídače. Střídače jsou vybaveny jistíci a chráničemi prvky, není třeba předřadných jistících prvků na straně DC ani AC.

Vzhledem k tomu, že střídače splňují současnou direktivu EU 2016/631, mají plynulé řízení činného a jalového výkonu. Meze regulovatelnosti střídače jsou patrné z obrázku níže.

Jedná se o doporučenou konfiguraci a tato nemusí být finální.

Technické parametry střídače:

Nominální výkon:	175 kW
Účinnost:	98,4% (EURO/CEC)
Hmotnost:	153 kg
Certifikace:	IEC/EN 62109-1, IEC/EN 62109-2, EN 61000-6-2, EN 61000-6-4, EN 61000-3-11, EN 61000-3-12, EN 301 489-1, EN 301 489-17, EN 300 328, EN 62311,
Produktová záruka:	5 let základní, 10 let prodloužená
Grid code:	nařízení komise (EU) 2016/631 ze dne 14. dubna 2016 – RFG (ochrany a řízení výkonu činného a jalového dle podmínek PPDS)



Obrázek 1. Regulace výkonu střídače.

D.3. 6 Kabeláž a kabelové trasy

V rámci panelových stringů budou použity solární kabely, které budou vedeny po vlastní nosné konstrukci. Mezi panelovými řadami bude DC kabelový výkop, kde bude chránička odolná proti UV záření a v ní uloženy solární kabely v hloubce 0,7 m. Výstupy ze střídačů budou vedeny AC výkopem, který povede až do trafostanice v hloubce 0,7 m. V jednotlivých výkopech bude dle určení vést datový kabel a napájecí kabely pro kamerový systém. Využijí se i některé výkopy pro zemní pásek.

Výkon z trafostanice bude veden VN kabelem na hladině 22 kV přímo na úsekový odpojovač, kde bude paralelně napojen na vedení ČEZ Distribuce a.s. Uložení kabelů je podle ČSN 33 2000-5-52. Poloměr ohybů kabelů vždy musí splňovat doporučení výrobce daného kabelu.

D.3. 7 Trafostanice

Stanice:

- betonová, kiosková, vnitřní obsluha, vnější doporučený půdorysný rozměr do 5x3m mm. Tato trafostanice bude dimenzována na celkový výkon 1250 kVA.

Rozvaděč VN dispozice:

- pole přívodní (vyvedení výkonu),
- pole měření,
- pole transformátoru TS1.



Transformátor:

- Výkonový transformátor 1250 kVA, 22/0,8kV,
- Transformátor vlastní spotřeby 10kVA, 0,8/0,4kV.

Rozvaděč NN:

- Rozvaděč NN 0,8kV, 7 přívodních polí, dle schématu zapojení,
- Rozvaděč NN 0,4kV, napájení vlastní spotřeby (EVS, kamerového systému, monitoring), přívod zálohované vlastní spotřeby.

Propoje:

- NN, VN,
- Vnitřní elektroinstalace (osvětlení, zásuvky) a vnitřní uzemnění trafostanice.

D.3. 8 Záloha vlastní spotřeby

Záloha vlastní spotřeby se skládá z fotovoltaického pole MPPT regulátoru a dobíječe akumulátorů, samotných akumulátorů a střídače.

Doporučená velikost akumulátorů je 12kWh, instalovaný výkon fotovoltaického pole poté na 11,79 kWp (18 panelů), maximální výkon střídače poté 10kVA. Stejnoseměrná sběrnice je dimenzována na doporučené napětí 48V.

Celý systém zálohy bude navržen pro maximálním výkon 10kVA.

D.3. 9 Měření a řízení

Každý střídač je vybaven úplným měřením všech elektrických parametrů. Střídač má svou vlastní ochranu sítě a při konfiguraci se nastaví dle požadavku nadřazeného distributora sítě. V trafostanici bude instalováno měření distributora na straně VN. Měření jednotlivých panelových polí disponují také samotné střídače.

Účinník a kompenzace

FVE obsahuje střídače stejnosměrného napětí na střídavé (FV střídače). Jedná se bez transformátorové netočivé zdroje.

V normálním stavu (během dne, při výrobě) pracuje střídač s účinníkem 1. Jeho účinník však lze měnit v rozsahu 0-1 jak induktivního, tak kapacitního charakteru. FVE bude vybavena řídicím systémem, který bude monitorovat výstupní elektrické parametry a udržovat tak účinník na zadané hodnotě.

Kompenzace je opět realizována samotnými střídači. Ty jsou vybaveny funkcí kompenzace jalového výkonu jak během jejich normální funkce (během dne, při výrobě – formou řízení účinníku), tak během nočního režimu (na základě požadavku).



Možnosti zpětného ovlivnění distribuční soustavy

FVE obsahuje napěťové, frekvenční a ochrany proti přetížení. Bude zde použita centrální ochrana na VN straně s nastavením parametrů dle smlouvy o připojení. Tato ochrana bude ovládat VN vypínač.

Jednotlivé střídače mají vlastní integrovanou ochranu (střídače splňují nařízení evropské unie, podmínky pravidel pro provozování distribuční sítě – PPDS, vyhlášky 16/2016Sb. Vyhláška o podmínkách připojení k elektrizační soustavě, dle původní Německé RfG). V případě, že hodnoty výstupní energie bude mimo nastavené parametry (mimo požadované parametry) dojde k odpojení výrobního zdroje od distribuční soustavy.

Z tohoto pohledu nemá FVE zpětný vliv na distribuční soustavu.

D.3. 10 Kamerový systém

Na ploše FVE se počítá s kamerovým systémem. Na perimetru jsou rozmístěny celkem 4 ocelové stožáry se žárově zinkovou ochranou. Ke každému stožáru bude přiveden napájecí kabel CYKY a optický kabel pro přenos kamerového záznamu. Ústředna včetně nahrávacího zařízení bude umístěna v trafostanici. Dohledový systém bude umístěn po dohodě investora.

D.3. 11 Seznam zkratk

FVE	fotovoltaická elektrárna
FV panely	fotovoltaické panely
FV	fotovoltaický
AC	střídavá elektrická soustava
DC	stejnoseměrná elektrická soustava
NN	nízké napětí
VN	vysoké napětí
EZS	elektronický zabezpečovací systém
DPS	projektová dokumentace pro provádění stavby
MPPT	maximum power point tracking (sledování maximálního bodu výkonu)

D.3. 12 Seznam souvisejících předpisů a norem



Výstavba a provozování FVE Hostín II se bude řídit souvisejícími právními předpisy a ČSN, zejména:

Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu

Vyhl. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby

NV č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

Zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

Zákon č.133/1985 Sb, o požární ochraně

ČSN 33 2000-4-41 ed. 3 - ochrana před úrazem elektrickým proudem

ČSN 33 2000-7-712 ed. 2 – Solární fotovoltaické napájecí systémy

Vyhl. 50/1978 Sb, o odborné způsobilosti v elektrotechnice