

ZOZNAM PRÍLOH

- 01 Technická správa
- 02 Pôdorys 1.NP – časť
- 03 Pôdorys kotolne
- 04 Pôdorys strechy
- 05 Rozvádzač R FVZ – Zapojenie meracích transformátorov
- 06 Rozvádzač R FVZ – Regulácia fázy L1
- 07 Rozvádzač R FVZ – Regulácia fázy L2
- 08 Rozvádzač R FVZ – Regulácia fázy L3
- 09 Rozvádzač R FVZ – Jednopolová schéma

	Hlavný inžinier projektu: Ing.arch Gellért Ostrozánky / autorizovaný architekt 2377AA		
	Vypracoval: Ing. Daniel Kiss		
	Zodp. Projektant: Ing. Daniel Kiss		
	Investor: JOLI s.r.o., Dolnomajerská 1235/8, Sereď 92601		
Názov stavby: SO-01 Budova spracovateľskej prevádzky spoločnosti JOLI s.r.o.		Pečiatka a podpis: 	
Miesto stavby: Diakovce, č.p.: 301/125			
Dátum:	Formát:	Mierka:	Stupeň PD:
02/2022	A4		Projekt pre stavebné povolenie
Časť:	Obsah výkresu:		Číslo výkresu:
Fotovoltaika - FVT	Technická správa		01

Investor:
JOLI s.r.o.
Dolnomajerská 1235/8,
Sereď 926 01

FOTOVOLTAICKÉ ZARIADENIE (FVZ) S CELKOVÝM VÝKONOM
99600 Wp

MESTO: DIAKOVCE, PARCELA Č. 301/125

Súhrnná Technická správa

Vypracoval : Ing. Daniel Kiss
Zodp. Projektant : Ing. Daniel Kiss

Dátum vyhotovenia : 02/2022

Vyhotovenie : 1

TECHNICKÁ SPRÁVA FOTOVOLTAICKÝ SYSTÉM

I. ÚVOD

1.1 Rozsah dokumentácie :

Predmetom dokumentácie je popis FV /fotovoltaických/ panelov a návrh ich umiestnenia na predmetnej parcele č. 301/125 v obci Diakovce. Použitím FV panelov bude vytvorené Fotovoltaické zariadenie (FVZ) slúžiace pre výrobu el. energie pre vlastnú spotrebu s ohrevom vody. Celkový inštalovaný výkon FVZ predstavuje 99 600 Wp.

Charakter územia výstavby:

Stavba je realizovaná v katastrálnom území Diakovce, v obci Diakovce. Počas výstavby treba rešpektovať všetky jestvujúce (podzemné, nadzemné) inžinierske siete, viď stanoviská jednotlivých vyjadrení.

Záber LPF, PPF: nedôjde k záberu poľnohospodárskeho fondu nakoľko stavba je realizovaná na streche novo-navrhnutého objektu.

Ochrana a vplyv na životné prostredie: nemá nepriaznivý vplyv na životné prostredie, nie je zdrojom nečistôt ovzdušia, vody, pôdy ani ohrozenia živočíchov, nemá negatívne účinky na okolité pozemky a stavby.

Stavbou nebudú dotknuté žiadne ochranné pásma, nie je potrebné asanovať žiadne objekty a kultúrne pamiatky. Výstavba FVZ si nevyžiada žiadne stavebné úpravy, FVZ je postavené na jestvujúcej streche.

Počas prevádzky FVZ i pri prevádzke údržby fotovoltaického zariadenia nebude vznikať žiadny odpad a preto prevádzka nemá žiaden negatívny vplyv na životné prostredie. Po dobe životnosti FVZ sú všetky použité komponenty recyklovateľné. Všetky obaly v ktorých sú prepravované komponenty pre výstavbu FVZ si zhotoviteľ odvezie na vlastné náklady.

Odpadové hospodárstvo:

So vzniknutým odpadom sa bude zaobchádzať v zmysle zákona č. 223/2001 Z.z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov a vyhlášky MŽP SR č. 283/2001 Z.z. o vykonaní niektorých ustanovení zákona o odpadoch, ktoré upravujú povinnosti a práva pri predchádzaní vzniku odpadov a pri nakladaní s odpadmi. Všetky údaje o odpadoch je potrebné uviesť v zmysle Vyhlášky MŽP SR, ktorou sa ustanovuje katalóg odpadov.

Tabuľka odpadov v zmysle hore uvedených vyhlášok a zákonov.

Č. druhu odpadu: názov odpadu: množstvo: kateg. odpadu: spôsob likvidácie:

17 05 06	prebytočná zemina z výkopov	0	odvoz na skládku
17 03 02	bitumenové zmesi z výkopov	0	odvoz na skládku
17 04 11	káble iné	0	zhodnocovanie
17 01 01	betón	0	odvoz na skládku
08 01 12	odpadové farby a laky iné ako v 08 01 11	0	riadená skládka
15 01 01	obaly z papiera a lepenky	0	riadená skládka
15 01 02	obaly z plastov	0	riadená skládka
17 02 01	drevo	0	riadená skládka
17 06 04	izolačné materiály iné ako v 17 06 01	0	riadená skládka
17 09 04	zmiešané odpady zo stavieb a demoliácií iné ako v 17 09 01, 17 09 02, 17 09 03	0	riadená skládka
17 04 05	železo a oceľ	0	riadená skládka
17 04 01	meď, bronz, mosadz	0	riadená skládka
17 04 02	hliník	0	riadená skládka

Nakoľko pri výstavbe nebude vznikať odpad, nie je požadované viesť údaje o odpadoch.

Ochrana pred koróziou: všetky komponenty systému sú vyrobené zo zliatin hliníka resp. nerezovej ocele.

Riešenie bezbariérového užívania plôch: nie je požadované

Geologický prieskum: nie je požadovaný

Popis prevedenia:

Dôvodom výstavby fotovoltaického zariadenia (FVZ) je výroba elektrickej energie zo slnečnej (solárnej) energie s dodávkou do vlastnej spotreby. Prebytky el. energie nebude FVZ dodávať do lokálnej distribučnej sústavy všetká energia zostane v využité technológií Akumulačných nádrží a v areáli. Striedač a FV panely budú prepojené solárnymi káblami Drakaflex Sun Betax 125 6mm alebo ekvivalent Solarflex 6mm. Solárne káble sú odolné proti UV žiareniu, ozónu, teplotným a chemickým vplyvom vonkajšieho prostredia. Káble medzi invertorom a hlavným rozvádzačom sa uložia na stenu do žľabov Mars s vekom, cablofil, PVC žlabu, pod omietku atď. Káble budú uložené podľa STN 33 2000-5-52. Pri pokladaní káblov dodržať minimálny polomer ohybu udaný výrobcom. Káblové rozvody po streche budú prevedené tak, aby nezaťažovali údržbu FP, opravu jednotlivých dielov zariadenia FV systému. Jednotlivé káble budú na koncoch a v určených miestach označené štítkami (číslo, typ kábla, odkiaľ - kam, dĺžka..). Káble sa uložia do PVC trubiek, drôtených žľabov cablofil. Invertor/Menič sa osadí do miestnosti 1.16 (viď výkres Fotovoltaika FVT č.03), rozvádzač R FVZ sa osadí do vnútorných priestorov miestnosti strojovňa 1.16 (viď výkres Fotovoltaika FVT č.02). Prepojenie invertora/meniča s rozvádzačom R FVZ vykonať vodičom N2XH-J 5x50mm. Invertor osadiť tak aby bol zachovaný min 300 mm priestor voľného priestoru z každej strany. Hlavné rozpojovacie miesto HRM pre fotovoltaiku je v rozvádzači R FVZ. Rozvádzač R FVZ je kovového prevedenia, IP 44/20. Prepojenie na distribučnú sústavu sa vykoná prostredníctvom rekonštrukcie jestvujúcej NN prípojky. Ochrana dodávky elektrickej energie z FVZ bude zaistená pomocou integrovanej ochrany invertora viď príloha (technické dáta invertora – technical data) a pomocou výstupného prúdového istenia obvodu (viď výkres Fotovoltaika FVT č.09 – jednopólová schéma). Sieťová ochrana striedača sníma: prepätie/podpätie, nadfrekvenciu/ podfrekvenciu, výpadok fázy, nesymetriu, výpadok siete. Opätovné prifázovanie do DS je s oneskorením 900s. Pri spúšťaní FVZ do distribučnej siete je potrebné zhotoviť protokoly o skúške.

Ochrana je osadená v hlavnom rozvádzači R FVZ. V tomto rozvádzači je osadené istenie od strany zdroja – generátora, istenie od strany pripojenia na distribučnú sieť rieši projekt elektro v rozvádzači RH. Podružné meranie objektu bude v jestvujúcom rozvádzači investora viď výkresová dokumentácia ELEKTRO.

Rozvádzač: R FVZ: je kovová rozvodnica v prevedení skriňovom, rozvodnica $-25^{\circ}\text{C} + 60^{\circ}\text{C}$. Umiestnenie rozvádzača previesť podľa STN 332130. Rozvádzač osadiť tak, aby bol chránený proti zatekaniu, pánty, zámky opatriť vhodným náterom odolávajúcim účinkom vlhkosti. Rozvádzač musí byť vyrobený v súlade s normou STN EN 60439 – 1, -3. Každá rozvodnica musí mať výrobný štítok podľa príslušných noriem a osvedčenie o vykonaní kusovej skúšky. Invertor je menič jednosmerného prúdu na prúd striedavý. Na dodávku prúdu do rozvodnej siete sú kladené pomerne vysoké požiadavky z hľadiska časového priebehu napätia, obsahu vyšších harmonických frekvencií a podobne. Menič musí vyrobené napätia dodávať do siete presne vo fáze, musí byť "prifázovaný", ďalej musí merať množstvo energie odstúpené do siete a tiež zabezpečiť jeho odopnutia pri poruche. Tieto vlastnosti sú zabezpečené výrobcom meniča.

Ochrana pred prepätím:

Pre premenu jednosmerného (DC) napätia na striedavé (AC) je inštalovaný 1 ks striedač (invertor) SOFAR 100 KTL-HV označený na výkresoch 09. Striedač je riadený distribučnou sieťou (DS). Striedač FVZ zaisťuje priamu dodávku vyrobenej solárnej elektriny v automatickom režime prifázovania na miestnu sieť 230V/400V AC. Bezpečné odpojenie na DC strane striedača zaisťujú elektronické mechanické vypínače, ktoré sú súčasťou dodávky striedača. Striedač je vybavený bezpečnostnou ochranou podpäťovou, nadpäťovou, podfrekvenčnou a nadfrekvenčnou, ktoré automaticky odpoja solárny generátor (striedač) od siete pri prekročení nastavených parametrov siete. Ich Software je upravený a nastavený podľa podmienok použitia v sieťach SR. FV panely sú napojené k striedaču solárnymi káblami (+ a -) 6mm² a strana AC zo striedača je pripojená káblom N2XH-J 5x50mm do rozvádzača R FVZ. Pri montáži a uvedení striedača do prevádzky je nutné dodržať pokyny výrobcu.

Zostava FV panelov: vo fotovoltaickom systéme elektrárne bude na strešnej ploche nainštalovaných 249 ks FV panelov Trina Solar 400Wp, s celkovým výkonom max 99 600 Wp. Technické parametre FV panela sú súčasťou prílohy technickej správy. Sériové zapojenie FV panelov bude tvoriť jeden string. Invertor sa použije typu Sofar 100 KTL-HV– vid' prílohu technickej správy. V objekte bude celkovo umiestnený 1 ks meniča ktorý zabezpečí výrobu el. energie pre vlastnú spotrebu objektu a ohrev vody.

Zabezpečenie spotreby vyrobenej energie:

V objekte bude umiestnená riadiaca jednotka Ecotherm 2.0 ,príloha - technický popis RJ Ecotherm 2.0. Táto RJ rieši meraním v reálnom čase rozdiel medzi reálnou okamžitou spotrebou objektu pričom sa sleduje prípadný pretok do DS . Meranie bude umiestnené v rozvážači R-H prúdovým snímačom (rieši projekt elektro). V prípade ak nastane v objekte stav pretoku el. energie do distribučnej siete, riadiaca jednotka zabezpečí pomocou polovodičového SSR relé (Solid state relay) spínanie výkonu v rozpätí 0-100% na prednastavené el. spotrebiče(4xEl. Špirály). Prioritným spotrebičom budú 3x 30kW a 1x 15kW el špirály zapojená v miestnosti 1.16 do akumuláčnych zásobníkoch vid' projekt UK. Riadiaca jednotka pracuje kaskádovo takže v prípade potreby spína prebytky el. energie do spotrebičov postupne čím je zabezpečená čo najnižšia spotreba el. energie z distribučnej siete.

Príprava výstavby: pre prípravu stavby nie je potrebná žiadna demolácia. Plán organizácie výstavby: koncepcia postupu výstavby, koncepcia zriadenia staveniska, dopravné trasy, časový postup likvidácie staveniska, časový plán výstavby atď. zabezpečí a vypracuje dodávateľská firma uvedenej stavby. Miesto stavby je prístupné po komunikácii, vypínanie vedenia sa bude riešiť v spolupráci s obecnej distribúcie a ZSE a.s. – príslušnou prevádzkou. Pred realizáciou stavby – zahájením výkopových prác je potrebné zabezpečiť vytyčenie inžinierskych sietí prípadne iných podzemných zariadení, ktoré by mohli byť dotknuté pri výstavbe.

Uzemnenie a ekvipotencionálne spojenie:

Hlavné pospájanie v objekte tvorí základ pre vyrovnanie potenciálu medzi všetkými neživými časťami. (rieši projekt elektro)

Pospájanie FVZ:

- Ochranný vodič PE rozvážača R FVZ sa pripojí samostatne zelenožltým vodičom CY-J 6 na ekvipotenciálnu svorkovnicu EP v rozvážači R-H.
- Ochranný vodič PE (meniča) sa pripojí zelenožltým vodičom CY-J 6 do rozvážača R FVZ
- Všetky nosné konštrukcie (hliníkové nosné konštrukcie fotovoltaických panelov sa vodivo navzájom pospájajú (prepojenie v jeden celok) a pripoja sa na vonkajšie uzemnenie objektu v zemi drôtom FeZn D10, alebo pásom FeZn 30 x 4 mm. Uzemnenie na hodnotu $R_z < 10 \text{ ohm}$.

OCHRANA PRED BLESKOM: tento projekt nerieši (samostatný projekt Elektro).

Protipožiarne zabezpečenie stavby:

Protipožiarne ochrana stavby sa posudzuje podľa normy STN 730802. Nakoľko sa stavba NN rozvodov bude realizovať v beznapäťovom stave a pri montážnych prácach sa nebudú používať horľavé látky, nie je potrebné zvláštne protipožiarne zabezpečenie stavby.

II. ZÁKLADNÉ ÚDAJE

2.1 Podklady

- podklady dodávateľa FV panelov
- podklady výrobcu invertora
- podklady investora, obhliadka miesta inštalácie
- Zákon NR SR č. 656/2004 Z.z. o energetike, vyhláška MŽP SR č. 508/2009 Z.z., súvisiace STN EN, IEC Dokumentácia je vyhotovená podľa platných zákonov a vyhlášok a podľa predpisov a noriem STN vydaných v dobe vyhotovenia PD

2.2 Napät'ová sústava

- FV panely, DC kabeláž
- AC striedavá strana

: 500V(DC): 2 DC 240-600V, IT
: 1/N/PE AC 230V 50Hz TN-S

2.3 Prostredie

Prostredie bolo určené podľa platnej normy STN 33 2000-5-51. Použité elektrické zariadenia musia spĺňať uvedené požiadavky na vyhotovenie (krytie, ..) vyplývajúce z klasifikácie vonkajších vplyvov a prostredia, v ktorom sú inštalované.

2.4 Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom podľa STN 33 2000-4-41: 2007

Ochranné opatrenie: samočinné odpojenie napájania

Základná ochrana /ochrana pred priamym dotykom/ v časti DC:

(podľa STN EN 61140 a STN 33 2000-4-41 čl. 411.2) Ochrana živých častí je riešená izoláciou, zábranami a krytmi.

Ochrana pri poruche /ochrana pred nepriamym dotykom/v časti DC:

(podľa STN EN 61140, STN 33 2000-4-41 čl. 411.3 a STN 33 2000-7-712) Ochrana pred nepriamym dotykom bude riešená ochranným pospájaním. Pretože pomer medzi menovitým prúdom FV panela a skratovým prúdom je veľmi malý, nie je možné použiť ochranu samočinným odpojením pri poruche, ktorá spočíva v automatickom odpojení poruchovej časti pretavením alebo vypnutím ochranného prvku pri poruche (pre túto ochranu je potrebné mať vyšší skratový prúd). Nie je teda možné dosiahnuť automatického odpojenia od zdroja napájania v požadovanom čase podľa STN 33 2000-4-41 čl. 411.3.2. Ochranné pospájanie bude riešené v zmysle STN 33 2000-4-41:2007 čl.411.3.1.2.

Základná ochrana /ochrana pred priamym dotykom/ v časti AC:

(podľa STN 33 2000-4-41 čl. 411.2 a STN EN 61140) Ochrana živých častí do 1000V za striedačmi je riešená izoláciou a krytmi

Ochrana pri poruche /ochrana pred nepriamym dotykom/ v časti AC:

(podľa STN 33 2000-4-41 čl. 411.2) Ochrana pred nepriamym dotykom (neživých častí do 1000V) bude riešená ochranným uzemnením, ochranným pospájaním a samočinným odpojením pri poruche. Ochranné uzemnenie bude riešené v zmysle STN 33 2000-4-41:2007 čl. 411.3.1.1., ochranné pospájanie v zmysle STN 33 2000-4-41:2007 čl. 411.3.1.2 a samočinné odpojenie pri poruche v zmysle STN 33 2000-4-41:2007 čl. 411.3.2

2.5 Stupeň dodávky elektrickej energie

Podľa STN 34 1610, stupeň 3, § 16107 a § 16110

Inštalovaný príkon: 99 600 Wp

Odhadovaná ročná výroba: 99 500 kWh/rok

Koeficient súčasnosti: 1 v čase max slnečného svitu

Kompensácia účinníka: projekt nerieši elektrická energia bude vyrábaná s $\cos \varphi$ 0,9

Kompensáciu účinníka na hodnotu 0,95-1 induktívneho charakteru zabezpečuje užívateľ objektu centrálnou kompensáciou objektu.

411 Ochranné opatrenie :	411.3.1	Ochranné uzemnenie
Samočinné odpojenie	411.3.1.2	Ochranné pospájanie
napájania	411.3.2	Samočinné odpojenie pri poruche
412 Ochranné opatrenie :	412.2.1	Elektrické zariadenia
Dvojité alebo zosilnená izolácia	412.2.2	Kryty
414 Ochranné opatrenie : malé	414.3	Zdroje pre SELV a PELV
napätie SELV a PELV	414.4	Požiadavky na obvody SELV a PELV

2.6 Zatriedenie EZ podľa miery ohrozenia v zmysle vyhlášky č. 508/2009 Z.z.

Fotovoltaické zariadenie - technické zariadenie na výrobu elektrickej energie s príkonom 99,6kW. Technické zariadenia elektrické sú zaradené podľa § 4 a prílohy č. 1 vyhlášky č. 508/2009 Z.z. do skupiny B s vyššou mierou ohrozenia.

Technické zariadenia elektrické zaradené do skupiny C s prúdom alebo napätím, ktoré sú bezpečné.

2.7 Energetická bilancia

Inštalovaný výkon FVE na strane DC: PDC = 99,6 kWp

AC strana - výstup zo striedača: PAC (coscp=1) = 99,6 kW

2.8 Druh prostredia a krytie

1. Vnútná el. inštalácia FVZ: V riešených priestoroch platí toto triedenie vonkajších vplyvov: AA5,AB5,AC1,AD1,AE1,AF1,AG1,AH1,AK1,AL1,AM1,AN1,AP1,AQ1,BA5,BC2,BE1,CA1,CB1 Všetky triedy vonkajších vplyvov majú požadovanú charakteristiku pre výber a inštaláciu zariadení normálne priestory
2. Vonkajšia elektroinštalácia FVZ: AA7,AB7,AC1,AD3,AE1,AF1,AG1,AH1,AK1,AL1,AN2,AP1,AQ2,BA5,BC2,BE1,CA1,CB1 Trieda AD3 - zvlášť nebezpečné, AB8 – nebezpečné

Priestory z hľadiska nebezpečenstva úrazu el. prúdom podľa STN 33 2000-4-41: Riešené priestory vo vnútri objektov - priestory normálne Vonkajšie priestory - priestory zvlášť nebezpečné Určeným triedam vonkajších vplyvov musí zodpovedať prevedenie elektroinštalácie podľa STN 33 2000-4-41, STN 33 2000-5-51 a ďalších súvisiacich platných noriem. Uvedené triedy vonkajších vplyvov musia byť pred uvedením zariadenia do prevádzky preverené a potvrdené alebo opravené. V prípade zmeny charakteru miestností sa musí prekontrolovať, či elektrické zariadenia vyhovujú zmeneným podmienkam.

III. TECHNICKÝ POPIS

3.1. Základné údaje

Slnečná fotovoltaická elektrárň je založená na známom fotovoltaickom princípe polovodičov. Priama premena slnečného žiarenia na elektrickú energiu je možná vďaka využitiu polovodičových materiálov (kremíka), ktoré majú veľkú perspektívu, sú ľahšie, odolnejšie a majú lepšie vizuálne vlastnosti. Výrobcomia udávajú ich životnosť na 25 rokov pre produkciu 80% nominálnej hodnoty výkonu.

Základnou jednotkou FV solárnych systémov sú články (solar cells), z ktorých sa budujú základné stavebné prvky - fotovoltaické moduly (panely), teda súbory väčšieho počtu FV článkov. FV panely sú elektricky sériovo prepájané do reťazcov (stringov) aby výstupná napätová úroveň zodpovedala požadovanému napätovému rozsahu na jednosmernom DC vstupe meniča (invertora). Jednotlivé stringy FV panelov sa paralelne spájajú tak, aby boli efektívne využívané invertory, ktoré sú vyrábané v stanovenej výkonnostnej rade. Premenu jednosmernej energie na striedavú zabezpečuje inverter. Striedavá AC zložka energie je distribuovaná káblovým vedením ktorá bude pripojená na elektrickú distribučnú sieť DS.

Fotovoltaické panely sú rozmiestnené na predmetnej ploche podľa podkladov od technológie. Panely budú uložené na podpernej prútovej nosnej konštrukcii – rámoch pod optimálnym uhlom 30° k rovine, orientované na juh a juhozápad pri uvažovanom uhle osvitú zimného slnka 41,55°

Základom konštrukcie sú priečne väzby, ktoré majú charakter priehradovej konštrukcie so stojkami. Konštrukcia je prichytená k streche príslušnými konzolami z hliníku a pomocou betonových tvárnic je zaťažená. Pripojenie na konštrukciu strechy je riešené podložkou Fatrafal, ktorá konštrukciu od strechy izoluje a chráni strechu pred poškodením.

Toto je stacionárne riešenie, ktoré je navrhnuté tak, aby odolávalo poveternostným podmienkam, najmä vetru. To bude dosiahnuté ukotvením nosnej konštrukcie panelov. Inverter Sofar 100 KTL-HV zabezpečí troj fázovú výrobu el. energie do pripojenej fázy. Riadiaca jednotka Ecotherm 2.0 za

pomoci SSR relé, výstupu a výkonových stykačov zabezpečí aby sa vyrobená el. energia v objekte reálne spotrebovala a do distribučnej siete DS sa el. energia dodala v čo najmenšom výkone až žiadnom výkone.

3.2. Požiadavky investora

Celkový výkon dodávaný do siete pre jeden objekt a jedno súpisné číslo nesmie presiahnuť hodnotu 100 kWp. Na základe výpočtov strát vplyvom teploty, slnečného odrazu, strát na kábloch, invertore (meniči) bude inštalovaný jednosmerný výkon vyšší ako je dodávaný striedavý výkon. Typ, parametre, výkon a počet FV panelov bol určený výberom fy Intersolar s r.o..

Navrhovaný inštalovaný jednosmerný výkon: 99 600Wp (400Wp)

Navrhovaný typ: polykryštál

Požadované certifikáty:

- o katalógový list FV panela
- o certifikát IEC 61215: 2005 kryštalický kremík fotovoltaických modulov - konštrukčná spôsobilosť a typová skúška
- o certifikát EN 61730 a UL 1703/2 Bezpečnostná spôsobilosť fotovoltaického modulu
- o protokoly o výstupnom teste modulu (testovanie požadovaných výkonových parametrov/teplota)

Záručné podmienky:

- o na mechanické časti FV panela 12 rokov
- o na výkon podľa tabuľky

Rok prevádzky	10	25
Požadovaná účinnosť	90%	80%

Dodávateľ určí garantovanú účinnosť po jednotlivých rokoch prevádzky.

Posúdenie účinnosti sa bude realizovať nasledovne :

$$\mu = \frac{W_{FVE}}{E \cdot S}$$

μ - účinnosť systému FVZ

W_{FVE} - (Wh) je vyrobená a dodaná elektrina do distribučnej sústavy meraná prevádzkovateľom distribučnej sústavy,

E - (Wh/m²) je kontrolný parameter vypočítaný ako súčin inštalovaného jednotkového výkonu FV panela (W/m²) a podielu intenzity dopadajúceho slnečného žiarenia Wh/m² meraného certifikovaným zariadením na meranie globálnej slnečnej radiácie za stanovené obdobie a intenzity žiarenia, pri ktorej výrobca garantuje inštalovaný špičkový výkon FV panela (W/m²). Kontrolný parameter slúži na kontrolu garantovaného výkonu FV panela,

S - (m²) je aktívna plocha FV panelov,

Reálna účinnosť FV systému bude následne porovnávaná s požadovanou a garantovanou účinnosťou po jednotlivých rokoch prevádzky, pričom;

- účinnosť a funkčnosť systému bude vyhodnocovaná na ročnej báze a musí byť minimálne rovná garantovanej účinnosti po jednotlivých rokoch prevádzky na základe požadovanej účinnosti

3.3. Navrhnuté FV panely

Popis navrhovaných panelov pre FVZ:

TYP: TSM-400 (400 Wp), výrobca - TRINASOLAR

monokryštalický fotovoltaický panel, maximálny výkon 400Wp ;
účinnosť panela 20,8 % ;

napätie naprázdno 41,2 V ;
menovité napätie 34,2V ;
menovitý prúd 11,7A ;
skratový prúd 12,28 A ;
max. napätie systému 1500V ;
prevádzková teplota: -40°C až +85°C;
rozmery: (ŠxVxH) 1754x1096x30mm;
hmotnosť: 21 kg
IP: 68 rated

3.4. Požiadavky na stavebnú časť

FV panely inštalovať na podpernú prútovú nosnú konštrukciu – na rámy, orientovať na juh pri uvažovanom uhle osvitú 30°. Panely umiestnené v stringoch podľa doporučení výrobcu meniča SOFAR 100KTL-HV rozdelených na streche objektu (viď príloha Fotovoltaika FVT výkres číslo 04).

Základom konštrukcie sú priečne väzby, ktoré majú charakter priehradovej konštrukcie so stojkami. Nosné konštrukcie panelov ukotviť betónovými tvárniciami 60kg na 1ks FV panela.

IV. ZÁVER

Dokumentácia je vypracovaná v zmysle platných STN a technických predpisov platných v dobe spracovania. Projektová dokumentácia bude pozostávať z tejto technickej správy a výkresových príloh, ktoré budú jej neoddeliteľnou súčasťou. Požiadavky vyplývajúce zo spracovania tejto technickej správy budú zapracované do projektovej dokumentácie súvisiacich profesií.

Realizácia navrhnutých zariadení bude zaznamenaná v priloženej výkresovej dokumentácii s uplatnením pokynov dodávateľa uvádzaných zariadení tak, aby bola zabezpečená bezpečná a bezporuchová prevádzka a obsluha zariadenia.

Montáž projektovaného elektrického zariadenia vykoná Intersolar s.r.o., oprávnená na prevádzkovanie živnosti a s odbornou spôsobilosťou - oprávnením na montáž podľa vyhl. 508/2009 Z.z. § 3.

Bezpečnosť pri práci a obsluhu el. zariadenia, montážne práce, údržba a ostatné

Montáž a údržbu elektrických zariadení smie vykonávať len pracovník pre samostatnú činnosť podľa § 22, Vyhl. č. 508/2009 Z.z. s odborným elektrotechnickým vzdelaním. Pri obsluhu, údržbe a montáži elektrických zariadení je nutné dodržiavať všetky predpisy pre bezpečnosť pri práci v zmysle STN. V miestach, kde sa elektrické zariadenie vypína a zapína umiestniť bezpečnostné a výstražné tabuľky s textom podľa STN. Pri montážnych prácach používať ochranné a pracovné pomôcky, ktoré musia byť vždy v dobrom stave. Údržba musí zaistiť, aby všetky závady vzniknuté na elektrickom zariadení boli bezodkladne odstránené, alebo vadné elektrické zariadenie bolo až do prevedenia opravy odpojené a bezpečne zaistené proti zapnutiu. Investor musí zaistiť dodávateľovi montážnych prác užívanie vonkajších priestorov a nerušený priebeh montáže prácami a prítomnosťou tretích osôb. Po ukončení montážnych prác pred uvedením elektrických zariadení do trvalej prevádzky prevedie elektrotechnik špecialista východziu odbornú prehliadku so skúškami podľa STN 33 2000-6. Užívateľ (majiteľ) FVZ je povinný si zabezpečiť vykonávanie pravidelných odborných prehliadok. V prípade úrazu el. prúdom, požiaru alebo iného nebezpečenstva sa odpojí (vypne) FVE samostatne od elektrickej energie vypnutím hlavného ističa FVZ fotovoltaickej elektrárne v striedavom AC, vypnutím ističa pre istenie kábla pre FVZ v hlavnom rozvádzači R-H. Ochrana pred úrazom el. prúdom je navrhnutá v súlade s STN 33 2000-4-41. Obsluhu prístrojov v rozvádzačoch a všetky údržbárske práce na el. zariadení môžu vykonávať len pracovníci s príslušnou kvalifikáciou. V prevádzkových predpisoch musí byť zdôraznené nebezpečenstvo vyplývajúce z charakteru FV zariadenia a to, že i pri odpojenom striedači zo strany DC aj AC je pri slnečnom žiarení i naďalej vyrábaná elektrická energia vo FV paneloch a hrozí nebezpečenstvo úrazu elektrickým prúdom. Všetky výrobky, ktoré podliehajú povinnému schvaľovaniu a certifikácii v zmysle zákona č. 264/1999 Z.z. O technických požiadavkách na výrobky a o posudzovaní zhody v platnom znení, musia byť v zmysle tohto zákona vybavené príslušnými schvaľovacími certifikačnými osvedčeniami. Podľa zákona č.

50/1976 Z.z. v platnom znení, nesmie bez týchto dokumentov dôjsť k inštalácii týchto výrobkov a zariadení. Zákon č. 50/1976 Z.z. sa vzťahuje aj na výrobu rozvádzačov.

Individuálne skúšky a odborné prehliadky a skúšky elektro zariadení

Elektrické zariadenie bude počas výstavby, pred tým, než ho užívateľ uvedie do prevádzky, prehliadnuté, individuálne vyskúšané a bude prevedená odborná prehliadka a odborná skúška (východzia revízia). Individuálne skúšky budú prevedené ako súčasť montáže, pričom budú preskúšané mechanické funkcie jednotlivých zariadení. Počas individuálnych skúšok budú prevádzané i odborné prehliadky a odborné skúšky (východzia revízia) elektro zariadení.

Komplexné vyskúšanie elektrických zariadení

Komplexné vyskúšanie predstavuje overenie, že zmontované zariadenia nevykazujú nedostatky, že z funkčného hľadiska splňujú požiadavky projektu a že sú schopné bezporuchovej prevádzky. Všetky montážne a údržbárske práce musia byť vykonávané odbornou firmou pri dodržiavaní platných STN a elektrotechnických predpisov. Pred uvedením do prevádzky sa musia vykonať komplexné skúšky a vypracovať odborná prehliadka a odborná skúška (východzia revízia). V stanovených lehotách je nutné vykonať periodické revízie elektrického zariadenia.

Postup stavebno-montážnych prác

Pri montáži je nutné postupovať podľa platných noriem a predpisov (STN EN 50 110-1, STN EN 50 110-2). Zvlášť je nutné dodržiavať pokyny výrobcov jednotlivých komponentov. Pred akoukoľvek manipuláciou s FV panelmi, je nutné odpojiť celú vetvu (string) na strane DC i AC. Umiestnenie elektrických zariadení a montážne práce musia byť vykonané tak, aby bola zaručená bezpečnosť nielen pri montáži, ale aj pri obsluhu a údržbe zariadení. Pri vykonávaní stavebno-montážnych prác musia byť dodržané príslušné ustanovenia nasledovných noriem:

- STN 34 3100 - Bezpečnostné predpisy pre obsluhu a prácu na elektrických zariadeniach
- STN 34 3101 - Bezpečnostné predpisy pre obsluhu a prácu na elektrických vedeniach -
- STN 34 3103 - Bezpečnostné predpisy pre obsluhu a prácu na prístrojoch a rozvádzačoch
- Všeobecne
- O postupe prác pri montáži musí byť vedený montážny denník.
- Montáž káblov musí byť vykonaná bez nežiadúceho pnutia.

Výstražné tabuľky a nápisy

Elektrické zariadenia, prípadne elektrické predmety, musia byť pred uvedením do prevádzky vybavené bezpečnostnými tabuľkami a nápismi predpísanými pre tieto zariadenia príslušnými zriaďovacími alebo predmetovými normami. V rozvádzačoch RFVZ a na viditeľných miestach budú okrem bežných výstražných tabuliek umiestnené aj tabuľky „**Pozor spätný prúd**“.

Kvalifikácia montážnych pracovníkov a pracovníkov údržby

Osoby poverené obsluhou a údržbou elektrického zariadenia musia mať príslušnú kvalifikáciu podľa § 19 Vyhl. MPSVaR č. 508/2009 Z.z.

§ 20 poučená osoba - obsluha elektrického zariadenia MN, NN v krytí IP 20 a vyšším

§ 21 elektrotechnik - obsluha elektrického zariadenia MN, NN v krytí IP 1x a menším

- obsluha elektrického zariadenia VN
- práce na elektrických zariadeniach

Tieto osoby musia preukázať znalosť miestnych prevádzkových a bezpečnostných predpisov, protipožiarnych opatrení, prvej pomoci pri úrazoch elektrickým prúdom a znalosť postupu a spôsobu hlásenia porúch na zverenom zariadení. Všetky práce budú vykonávané kvalifikovanými pracovníkmi dodávateľa pod odborným dohľadom špecialistu na montážne práce. Objednávateľ bude pravidelne vykonávať kontrolu prác vrátane preskúšania, aby sa presvedčil, že práce prebiehajú v súlade s technickou dokumentáciou a predpismi.

Kontrola kvality a kompletnosti dodávaného diela bude preukázaná nasledovnými dokladmi a protokolmi:

- zápisy o vizuálnej kontrole, vyskúšanie funkčnosti zariadení
- revízne správy
- návod pre obsluhu a údržbu

Osoby bez elektrotechnickej kvalifikácie (laici)

Osoby používajúce elektrické zariadenia musia byť oboznámené s jeho obsluhou napríklad formou návodu, alebo iným dokladovateľným spôsobom uvedeným v STN 33 1310: Bezpečnostné predpisy pre elektrické zariadenia určené na používanie osobami bez elektrotechnickej kvalifikácie

Pri vykonávaní montážnych prác musia byť dodržiavané predpisy BOZP pre prácu na elektrických zariadeniach – beznapätový stav elektrického zariadenia a zaistené pracovisko (STN 34 3100 a súvisiace predpisy).

Údržba FV sústavy

Výmena poškodených prvkov a ich opravy sú individuálne. Pri prevádzke a údržbe je nutné dodržiavať pokyny výrobcu.

Kontrola stavu bezpečnosti elektrického zariadenia

Odborná prehliadka a odborná skúška. Odborná prehliadka a odborná skúška (východzia revízia) bude zahájená po ukončení montážnych prác. Táto práca bude vykonaná osobou s príslušným oprávnením - revíznym technikom. Predmetom odbornej prehliadky a odbornej skúšky bude zistenie, či všetky namontované a zapojené zariadenia sú v súlade s príslušnými predpismi a s príslušnou technickou dokumentáciou. Ďalej bude preverovaná okrem iného kvalita spojenia; úplnosť a správnosť označovania elektrického zariadenia. O výsledku odbornej prehliadky a odbornej skúšky sa vyhotoví správa, ktorá musí obsahovať príslušné náležitosti v zmysle Vyhl. č. 508/2009 Z.z. Odbornú prehliadku a odbornú skúšku vykoná dodávateľ montážnych prác podľa príslušnej STN a EN. Ďalšia odborná prehliadka a odborná skúška /periodická/ sa vykonáva v rozsahu a v lehotách podľa príloh č. 5 až 10 Vyhl. č. 508/2009 Z.z. a podľa bezpečnostnotechnických požiadaviek a po každej oprave vyvolanej poruchou, alebo poškodením elektrického zariadenia.

Individuálne skúšky.

Po vydaní „Správy o výsledku odbornej prehliadky a odbornej skúšky“ a po pripojení napájacieho napätia môžu ihneď začať individuálne skúšky. Po úspešnom vyskúšaní bude objednávateľom a dodávateľom podpísaný „Protokol o individuálnych skúškach“. Protokol pred skúškami pripraví dodávateľ a nechá ho pripomienkovať a schváliť objednávateľom.

Komplexné skúšky.

Dodávateľ je povinný vyskúšať a preveriť všetky zariadenia. Komplexné skúšky musia potvrdiť, že celý systém, ako meracie prístroje, snímače a operátorské pracovisko fungujú tak, ako boli navrhnuté a zamýšľané. Po úspešnom vyskúšaní bude objednávateľom a dodávateľom podpísaný „Protokol o komplexných skúškach“. Protokol pred skúškami pripraví dodávateľ a nechá ho pripomienkovať a schváliť objednávateľom.

PRÍLOHY:

- parametre invertora Sofar 100 KTL-HV
- katalógový list FV panela Trinasolar
- katalógový list solárneho kábla
- technický list riadiacej jednotky Ecotherm 2.0
- projekt Fotovoltaika FVT



SOFAR
80K~136KTL

80KTL/100KTL/100KTL-HV/125KTL-HV/136KTL-HV

Three-Phase

- 99%** Max. efficiency up to 99%
-  Outdoor IP66 protection level
-  Type II SPD for both DC and AC
-  Support Modbus communication, external Wifi/ PLC/ GPRS (optional)
-  AC / DC dual power supply redundant design, 24-hour status monitoring

Eight to twelve MPPTs

-  Remote firmware upgrade
-  I-V curve scanning function
- 12** Maximum 12 MPP trackers with 1.5* DC overload

Datasheet	SOFAR 80KTL	SOFAR 100KTL	SOFAR 100KTL-HV	SOFAR 125KTL-HV	SOFAR 136KTL-HV
Input (DC)					
Max. input voltage			1100V		
Rated input voltage	600V	600V	680V	680V	680V
Start-up voltage			200V		
MPPT operating voltage range			180V-1000V		
Full power MPPT voltage range	500V-850V	500V-850V	550V-850V	550V-850V	550V-850V
Number of MPP trackers	8	10	10	10	12
Number for DC inputs	16	20	20	20	24
Max. input current per MPPT			26A		
Max. input short circuit current per MPPT			40A		
Output (AC)					
Rated power	80kW	100kW	100kW	125kW	136kW
Max. AC power	88kVA	110kVA	110kVA	137kVA	150kVA
Max. output current	128A	160A	128A	160A	160A
Nominal grid voltage	3/N/PE, 230V/400Vac, 220V/380Vac		3/PE, 288V/500Vac	3/PE, 288V/500Vac	3/PE, 311V/540Vac
Grid voltage range	310Vac-480Vac	310Vac-480Vac	400Vac-575Vac	400Vac-575Vac	432Vac-621Vac
Nominal frequency			50/60Hz		
Grid frequency range			45Hz-55Hz/54Hz-66Hz (According to local standard)		
Active power adjustable range			0-100%		
THDI			<3%		
Power factor			1 default (adjustable +/- 0.8)		
Performance					
Max. Efficiency	98.60%	98.70%	98.80%	99.00%	99.00%
European weighted efficiency	98.20%	98.30%	98.50%	98.50%	98.51%
MPPT efficiency			>99.9%		
Protection					
DC reverse polarity protection			Yes		
Anti-islanding protection			Yes		
Leakage current protection			Yes		
Ground fault monitoring			Yes		
PV-array string fault monitoring			Yes		
Zero voltage ride through			Yes		
DC switch			Yes		
Anti-PID protection			Optional		
AFCI			Optional		
Protection class/ Overvoltage category			I/III		
Input/ Output SPD			PV: type II standard, AC: type II standard		
Communication					
Power management unit			According to certification and request		
Communication			RS485, Optional: WiFi /GPRS /PLC		
Operation data storage			25 years		
General Data					
Ambient temperature range			-30°C ~ +60°C		
Topology			Transformerless		
Degree of protection			IP66		
Allowable relative humidity range			0-100%		
Max. operating altitude			4000m		
Noise			≤60 dB		
Weight	72kg	84kg	72kg	84kg	85kg
Cooling			Smart forced air cooling		
Dimension			1051*660*340mm		
Display			LCD&Bluetooth+APP		
Warranty			5 years/ 7 years/ 10 years		
Standard					
EMC			EN 61000-6-2, EN 61000-6-4, EN 61000-3-11, EN 61000-3-12		
Safety standard			IEC62109-1/2, IEC62116, IEC61727, IEC-61683, IEC60068(1,2,14,30)		
Grid standard			AS/NZS 4777, VDE V 0124-100, V 0126-1-1, VDE-AR-N 4105, CEI 0-21/CEI 0-16, UNE 206 007-1, EN50549, G99, EN50530, NB/T32004		