

Investor:

Promitor s.r.o.

Matúškovská cesta 31/1551, 924 01 Galanta

IČO: 36275531

Zvýšenie využívania obnoviteľných zdrojov energie pri prevádzke budovy Promitor s.r.o.

STREŠNÝ FOTOVOLTICKÝ SYSTÉM S CELKOVÝM VÝKONOM
77,350 kWp

MESTO: GALANTA CKN 2068/4 KÚ GALANTA S.Č.2345

GALANTA CKN 2068/3 KÚ GALANTA S.C.1551/31

Súhrnná Technická správa

Vypracoval

: Kamil Gofjar

INTERSOLAR s.r.o.
Štúrova 1, 927 01 ŠAĽA
IČO: 35941871 IČ DPH: SK2022020847
Tel.: +421 948 331 398
www.intersolar.sk

TECHNICKÁ SPRÁVA STREŠNÝ FOTOVOLTICKÝ SYSTÉM

I. ÚVOD

1.1 Rozsah dokumentácie :

Predmetom dokumentácie je popis FV /fotovoltických/ panelov a návrh ich umiestnenia na predmetnej parcele GALANTA CKN 2068/4 KÚ GALANTA S.Č.2345 v obci GALANTA - v objekte investora *Promitor s.r.o.* Použitím FV panelov bude vytvorené Fotovoltaické zariadenie (FVZ) slúžiace pre výrobu el. energie pre vlastnú spotrebu. Celkový inštalovaný výkon FVZ predstavuje 77,350 kWp.

Charakter územia výstavby:

Stavba je realizovaná v katastrálnom území mesta Galanta, CKN 2068/4 KÚ GALANTA S.Č.2345. Počas výstavby treba rešpektovať všetky jestvujúce (podzemné, nadzemné) inžinierske siete, vid' stanoviská jednotlivých vyjadrení.

Záber LPF, PPF: nedôjde k záberu poľnohospodárskeho fondu nakoľko stavba je realizovaná na streche jestvujúceho 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 fotovoltického 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 demolácií		
	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 fotovoltického zariadenia (FVZ) je výroba elektrickej energie zo slnečnej (solárnej) energie s dodávkou do vlastnej spotreby predovšetkým pokrytie nákladov spojených z dodávkou elektriny od distribučných spoločností. Prebytky el energie bude FVZ dodávať do siete N 400/230V AC. Striedač a FV panely budú prepojené solárnymi káblami Drakaflex Sun Betax 125 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 žlabov 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 žlabov cablofil. Invertory M1 a M2 sa osadia do miestností. Invertor osadiť tak aby bol zachovaný min 300 mm priestor voľného priestoru z každej strany. Hlavné rozpojovacie miesto (HRM) pre fotovoltiku je v rozvádzači R_FVZ 1 a R_FVZ 2. Rozvádzač R_FVZ je kovového prevedenia, IP 30. Ochrana dodávky elektrickej energie z FVZ bude zaistená príslušným ističom a pomocou HRM. V HRM sa sníma prepätie/ podpätie, nadfrekvencia/ podfrekvencia, výpadok fázy, nesymetria, výpadok siete. Opätovné prifázovanie do distribučnej siete je s oneskorením 900s. Prenos centrálného signálu z HRM bude z R_FTVZ 1 do R_FTVZ2 zabezpečené použitím vonkajšej súpravy pre prenos signálu 4xIO pomocou Wifiboxu so smerovou anténou WIFIBOX DUP I 04. Pri spúšťaní FVZ do distribučnej siete je potrebné zhotoviť protokoly o skúške. Ochrana je osadená v hlavnom rozvádzači R_FVZ 1 a 2. V tomto rozvádzači je osadené istenie od strany zdroja – generátora, istenie od strany pripojenia na distribučnú sieť rieši projekt elektrárne v rozvádzači RH. Fakturačné meranie objektu bude v jestvujúcom rozvádzači investora.

Rozvádzač: R_FVZ 1 a R_FVZ 2: je rozvodnica v prevedení skriňovom, rozvodnica -25°C + 60°C. Umiestnenie rozvádzača previesť podľa STN 332130. Rozvádzač osadiť tak, aby bol chránený proti zatekaniu, pánty, zámkové 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 vyrobiť napätia dodávať do siete presne vo fáze, musí byť "prifázovaný", ďalej musí merať množstvo energie odstúpené do siete a tiež zabezpečiť jeho odpnutie pri poruche. Tieto vlastnosti sú zabezpečené výrobcom meniča.

Ochrana pred prepätím:

Pre premenu jednosmerného (DC) napätia na striedavé (AC) je inštalovaný 2 ks trojfázový striedač (invertor). 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 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 silovým káblom podľa výkonu meniča do rozvádzača R_FVZ1 aj R_FVZ 2. Pri montáži a uvedení striedača do prevádzky je nutné dodržať pokyny vý-

robcu. Pre bezpečný chod a ochranu je nutné ku každému rozvádzaču R_FVZ inštalovať centrálné tlačidlo „CENTRAL STOP“ ktoré zabezpečí automatické odpojenie DC strany tak ako aj AC strany.

Zostava FV panelov: vo fotovoltaickom systéme bude na strešných plochách nainštalovaných 170 ks FV panelov Canadian Solar , typ TYP: CS6L-455MS 455Wp s celkovým výkonom max 77,35 kWp. Technické parametre FV panela sú súčasťou prílohy technickej správy. Sériové zapojenie FV panelov bude tvoriť jeden string. V objekte bude celkovo umiestnených 2 ks meničov výrobcu Sofar Solar typ: Sofar 40000TL (40KTLX-G3) (použitý na parcele 2068/3) a Sofar 33000TL (33KLTX-G3) (použitý na parcele 2068/4) , ktoré zabezpečia výrobu el. energie pre vlastnú spotrebu objektu. .Prioritné spotrebiče pre užitie energie budú tvoriť elektrické spotrebiče objektu. Zhotoviteľ zabezpečí pre pripojenie do ZSDIS všetky podklady týkajúce sa lokálneho zdroja ako sú podanie žiadosti o pripojenie pre lokálny zdroj, technické podklady, schému skutkového vyhotovenia a projektovú dokumentáciu skutkového vyhotovenia. Zhotoviteľ zabezpečí aj funkčné skúšky zo strany ZSDIS a všetky úkony do výmeny elektromera za 4 kvadrantný elektromer.

Príprava výstavby: pre prípravu stavby nie je potrebná žiadna demolácia. Plán organizácie výstavby: koncepcia postupu výstavby, koncepcia zariadenia 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 ZSE a.s. – príslušnou prevádzkou.

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 rozvádzača R-FVZ sa pripojí samostatne zelenožltým vodičom CY-J 6 na ekvipotenciálnu svorkovnicu EP v rozvádzači R-H.
- Ochranný vodič PE (meniča) sa pripojí zelenožltým vodičom CY-J 6 do rozvádzača 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).

Protipožiarne zabezpečenie stavby:

Protipožiarne ochrana stavby sa posudzuje podľa normy STN 730802. Nakoľko sa stavba NN rozvodov bude realizovať v bežnapäťovom stave a pri montážnych prácach sa nebudú používať horľavé látky, nie je potrebné zvláštne protipožiarne zabezpečenie stavby. Z hľadiska protipožiarnej ochrany budú k FV panelom inštalované optimalizéry Tigo TS4-AO (optimalizácia, monitoring, rapid shutdown)

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.

2.2 Napäťová sústava

- FV panely, DC kabeláž	: 1000V(DC): 2 DC 240-600V, IT
- AC striedavá strana	: 3/N/PE AC 230V/400V 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: **77,350 kWp**

Odhadovaná ročná výroba: **85 Mw/rok**

Koeficient súčasnosti: 1 v čase max slnečného svitu

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

Kompenzáciu účinníka na hodnotu 0,95-1 induktívneho charakteru zabezpečuje užívateľ objektu centrálnou kompenzáciou objektu.

411 Ochranné opatrenie :	411.3.1.1	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 77,35 kW. 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 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

Strešné fotovoltaické zariadenie je založené 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. Výrobcovia udávajú ich životnosť na 25 rokov pre produkciu 85% 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 napäťová úroveň zodpovedala požadovanému napäťovému 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 a bude pripojená na elektrickú distribučnú sieť DS.

Fotovoltaické panely sú rozmiestnené na predmetnej ploche podľa podkladov od technológie. Panely budú uložené na samonosnej hliníkovej konštrukcii, ktorá musí byť ukončená záveterným hliníkovým plechom. Samonosná konštrukcia bude pod 15 ° uhlom k rovine, orientovaná 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 betónových tvárnic je zaťažená. Pripojenie na konštrukciu strechy je riešené podložkou Fatrafol, 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. Invertory Sofar zabezpečia troj fázovú výrobu el. energie do pripojenej fázy.

3.2. Požiadavky investora

Celkový výkon dodávaný do siete pre jeden objekt a jedno súpisné číslo nesmie presiahnuť hodnotu 34,125 kWp pre odberné miesto EIC 24ZZS7067678000I (Sofar 33000TL-MENIČ 1) a 43,225 kWp (Sofar 40000TL – MENIČ2) pre odberné miesto EIC 24ZZS702940600U .

Typ, parametre, výkon a počet FV panelov bol určený výberom:

Navrhovaný inštalovaný jednosmerný výkon: 77,350 kWp (170 ks FV panelov x 455 Wp)

Navrhovaný typ: monokryštál

Požadované certifikáty:

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

Záručné podmienky:

- na mechanické časti FV panela 15 rokov
- na výkon podľa tabuľky

Rok prevádzky	10	25
Požadovaná účinnosť	90%	85,00 %

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.

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: C66L-455MS (455Wp), výrobca - Canadian Solar

3.4. Požiadavky na stavebnú časť

FV panely na parcele 2068/3 s inštalovaným výkonom 43,225 kW inštalovať na samonosnú konštrukciu, orientovať ju na juh pri sklone pod uhlom k rovine 15° . Konštrukciu zaťažiť betónovými tvárnicami podľa doporučenia výrobcu konštrukcie a ukončiť ju záveterným hliníkovým plechom. Vzhľadom k poveternostným podmienkam používať iba hliníkové a nerezové prvky konštrukcie. Panely umiestnené v stringoch podľa doporučení výrobcu meniča Sofar Solar rozdeliť na streche objektu. Ku každému FV panelu je nutné inštalovať optimizér Trigo.

FVZ umiestnené na parcele 2068/4 s inštalovaným výkonom 34,125 kWp prichytávať k strešnej konštrukcii hliníkovými prvkami k tomu určenými. Konštrukciu tejto FVZ zabezpečiť hliníkovým profilom 40x40 a panely k tejto konštrukcii prichytiť hliníkovými komponentmi. Ku každému FV panelu je nutné inštalovať optimizér Trigo.

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 firma 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 zabezpečovať 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 fotovoltaiického zariadenia 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 odpojení striedača 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 prevádzkané i odborné prehliadky a odborné skúšky (východzie revízie) 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.

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 – bez-napäťový 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. (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 bezpečnostno-technických 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.

PRÍLOHY:

- č.1 parametre invertorou
- č.2 katalógový list FV panela
- č.3 Jednopolová schéma FVZ
- č.4 Schéma HRM
- č.5 mapa ZBGIS umiestnenie FVZ
- č.6 datový list Tigo optimizér