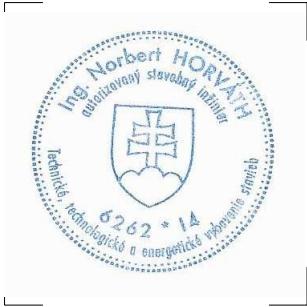



TECHNICKÁ SPRÁVA

Sada č.



AUTOR	ING. MARIÁN GAŠPARÍK		<div><div></div><div>NH PARTNER</div></div>	
PROJEKTANT PROFESIE	ING. NORBERT HORVÁTH			
KRESLIL	ING. LADISLAV BALATONI			
INVESTOR	GAMAZ s.r.o., Drienovec 478, 044 01 Drienovec, IČO 55 291 791			
STAVBA	FEDÁKOV MLYN k.ú. DRIENOVEC, parc.č. 410/2, 411/1, 411/3, 408/2 ČASŤ FOTOVOLTICKÝ ZDROJ		DÁTUM	DECEMBER 2024
			STUPEŇ	DSP
			FORMÁT	A4
OBSAH VÝKRESU	MIERKA ---	PROFESIA		
TECHNICKÁ SPRÁVA			č.v. TS	ELEKTRO

Obsah

1.	VSTUPNÉ ÚDAJE PRE SPRACOVANIE PROJEKTU	2
1.1	ROZSAH PROJEKTU	2
1.2	Majetkové rozhranie	2
2.	SILNOPRÚDOVÁ INŠTALÁCIA.....	2
2.1	TECHNICKÉ ÚDAJE	2
2.2	ZÁSADNÉ RIEŠENIE OCHRÁN PROTI SKRATU, PREŤAŽENIU A NEBEZPEČNÉMU DOTYKOVÉMU NAPÄTIU.....	3
2.3	PREDPISY A NORMY.....	3
2.4	BILANCIA ELEKTRICKEJ ENERGIE.....	4
2.5	PROSTREDIE	4
3.	TECHNICKÉ RIEŠENIE.....	4
3.1	Fotovoltický panel	4
3.2	Invertor - menič	5
3.3	Rozvádzač R-FVZ	5
3.4	Vyvedenie výkonu a úprava merania.....	5
3.5	Pospojovanie.....	5
3.6	Sieťová ochrana	5
3.7	Prevedenie uzemnenia a pospájanie	6
4.	VYHODNOTENIE ZOSTATKOVÝCH RIZÍK	6
4.1	Elektrické ohrozenie	7
4.2	Kombinácia ohrození:.....	8
4.3	Odhadovanie rizika:.....	8
4.4	Návrh opatrení voči týmto rizikám:.....	8
4.5	Informácie pre používateľa:.....	8
5.	ZÁVER	9
6.	PRÍLOHY :	10
6.1	Katalógový list - carport.....	10

1. Vstupné údaje pre spracovanie projektu

1.1 ROZSAH PROJEKTU

Projekt rieši

- Fotovoltický zdroj FVZ

Projekt nerieši

- Úpravu bleskozvodu
- slaboprúdové rozvody - existujúce
- Elektroinštaláciu – existujúca – rieši samostatný projekt

1.2 Majetkové rozhranie

RM:

HRM: hlavné rozpojovacie miesto – FV menič

Majetkové rozhranie:

EIC odberného miesta:

EIC odovzdávacieho miesta:

2. SILNOPRÚDOVÁ INŠTALÁCIA

2.1 TECHNICKÉ ÚDAJE

Pre silové obvody je použitá rozvodná sústava :

3 / N/PE AC 400/230V 50 Hz, TN – C-S

1 / N/PE AC 230V 50 Hz, TN – S

1000V/DC, IT – fotovoltický zdroj

1000V/DC, IT – fotovoltické pole - panely

Pre ovládacie obvody je použitá rozvodná sústava :

1 / N / PE AC 230V 50Hz, TN-S

Dodávka elektrickej energie podľa STN 34 1610 stupňa dôležitosti, navrhované zariadenia sú zaradené do III. stupňa dodávky elektrickej energie.

Pred uvedením do prevádzky celého objektu je nevyhnutné ukončiť montáž a vykonať odbornú prehliadku a skúšku zariadenia – o tom vyhotoviť písomnú správu o prvej odbornej prehliadke a odbornej skúške („východziu revíziu správu“).

Elektrické zariadenie podľa miery ohrozenia v zmysle vyhl. Min. práce, soc. vecí a rodiny SR č. 508/2009 Z.z. prílohy 1 je zaradené ako el. zariadenie skupiny „B“.

2.2 ZÁSADNÉ RIEŠENIE OCHRÁN PROTI SKRATU, PREŤAŽENIU A NEBEZPEČNÉMU DOTYKOVÉMU NAPÄTIU

Ochranné opatrenia pred zásahom elektrickým prúdom

(Ochrana pred dotykcom neživých častí) podľa STN 33 2000-4-41)

- ochrana samočinným odpojením napájania a pospojovaním /čl.411./
- ochrana izolovaním živých častí
- ochrana zábranami alebo krytmí
- ochranné uzemnenie a ochranné pospájanie
- dvojitá alebo zosilnená izolácia podľa STN 33 2000-4-41 a STN 33 2000-7-712

2.3 PREDPISY A NORMY

PD je spracovaná v súlade s predpismi a STN platnými v čase jej spracovávaní. Sú to hlavne :

STN EN 60529 (33 0330) – Stupeň ochrany krytom (krytie – IP kód)

STN EN 60529 (33 0330) – Stupeň ochrany krytom (krytie – IP kód)

STN 33 2000-4-43 – Elektrické zariadenia. Časť 4: Bezpečnosť, Kapitola 43: Ochrana proti nadprúdom

STN 33 2000-4-473 – Elektrické zariadenia. Časť 4: Bezpečnosť, Kapitola 47: Použitie ochranných opatrení na zaistenie bezpečnosti, oddiel 473: Opatrenia na ochranu proti nadprúdom

STN 33 2000-5-52 – Elektrické inštalácie budov. Časť 5: Výber a stavba elektrických zariadení, Kapitola 52: Elektrické rozvody

STN 33 2000-5-551:2010 – Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 5-55: Výber a stavba elektrických zariadení. Iné zariadenia. Oddiel 551 : nízkonapäťové generátorové agregáty.

STN 33 2000-5-54 – Elektrické zariadenia. Časť 5: Výber a stavba elektrických zariadení, Kapitola 54: Uzemňovacie systémy a ochranné vodiče

STN 33 2000-7-712:2022 – Elektrické inštalácie budov, Časť 7-712: Požiadavky na osobitné inštalácie alebo priestory. Fotovoltické (PV) systémy

STN EN 62 446-1:2016 – Fotovoltické (PV) systémy. Požiadavky na skúšanie, dokumentáciu a údržbu, časť 1: systémy pripojené na elektrickú rozvodnú sieť. Dokumentácia, preberacie skúšky a prehliadka.

STN EN IEC 62 446-2:2020 – Fotovoltické (PV) systémy. Požiadavky na skúšanie, dokumentáciu a údržbu, časť 2: systémy pripojené na elektrickú rozvodnú sieť. Údržba PV systémov.

STN 34 3085 (34 3085): 2016 - Pravidla na zaobchádzanie s elektrickým zariadením pri požiaroch alebo zátopach

STN P CLC/TS 51643-32 (34 1392): 2020 - Ochranné zariadenia proti prepätiu nízkeho napätia. Časť 32: Prepäťové ochranné zariadenia pripojené na stranu DC fotovoltických zariadení. Zásady výberu a použitia

STN 33 2000-8-2 (33 2000): 2019 - Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 8-2: Elektrické inštalácie nízkeho napätia s kombinovanou výrobou/spotrebou elektrickej energie

STN EN 50618 (34 7620): 2015 - Elektrické káble pre fotovoltické systémy

STN 33 2000-4-41 – Všeobecné predpisy na ochranu pred nebezpečným dotykovým napätím

2.4 BILANCIA ELEKTRICKEJ ENERGIE

Inštalovaný výkon FVZ (AC) : 8kW / 1 fázovo

Inštalovaný výkon FVZ (DC) : 8,1kW

2.5 PROSTREDIE

Prostredie a vonkajšie vplyvy boli v rámci vypracovania projektu stanovené komisionálne a je uvedené v samostatnom elaboráte Protokole prostredia – Charakteristika prostredia, ktorý je súčasťou projektu silnoprúdovej elektroinštalácie.

3. TECHNICKÉ RIEŠENIE

Návrh fotovoltaickej elektrárne obsahuje návrh fotovoltaiického systému v **kapacite 8,1kWp panely / 8kW inverter** inštalovaného na streche so sklonom do 4% pre carport v obci Drienovec. Panely budú namontované na konštrukcii s orientáciou juh so sklonom 4°.

Fotovoltický zdroj pozostáva z fotovoltických panelov, invertora, a rozvádzačov, ktoré sú navzájom prepojené do funkčného celku.

3.1 Fotovoltický panel

Monokryštalické 405Wp

Typ panelu : monokryštalický

Rozmery (vxšxh) : 1708mm x 1134mm x 30mm

Hmotnosť panelu : 21,5 kg

Krytie : IP68

Maximálne napätie $V_{mp}=31,25V$

Maximálny prúd I_{mp} : 13,12A

Open-circuit napätie V_{oc} :37,25V

Počet panelov: 10ks

Fotovoltické panely sú uložené na konštrukcii s orientáciou JUH.

Jednotlivé panely budú spojené do stringu s počtom 10 panelov v jednom stringu.

Jednotlivé panely budú navzájom poprepájané a napojené káblom SOLAR s priemerom 6mm². Kábel musí byť určený na DC napätie min. 1000V a uložený v UV odolnej chráničke (flexibilnej trubke).

String bude ukončený v rozvádzači R-FVZ na DC poistkových odpojovačoch a chránené DC prepäťovými ochranami.

Káble SOLAR 6 spolu s CXKH-R-J 1x16zž budú vedené v trubkách FXP25 po konštrukcii a následne v zemi k mlynu a potom po stene v lište do technickej miestnosti na 1.PP

3.2 Invertor - menič

Invertor s výkonom 8kW bude umiestnený v technickej miestnosti na stene v 1.PP.

Katalógový list invertora je v prílohe technickej správy.

Z invertora bude vedený kábel 1x CXKH-R-J 5x4 do rozvádzača R-FVZ na AC prvky rozvádzača. Kábel bude zapojený jednofázovo.

3.3 Rozvádzač R-FVZ

Káble od fotovoltických panelov budú zvedené do nového plastového modulárneho rozvádzača R-FVZ a ukončene na svorkách DC ochranných prvkov. Následne z R-FVZ od ochranných prvkov budú káble privedené na invertor značky Huawei.

Rozvádzač R-FVZ bude umiestnený v technickej miestnosti 1.PP.

Z invertora bude vedený kábel 1x CXKH-R-J 5x4 (zapojený jednofázovo) do rozvádzača R-FVZ na svorky vypínačov Q-INV.

Následne z rozvádzača bude vedený kábel 1x CXKH-R-J 5x4 zapojený jednofázovo do rozvádzača RH na 1.NP.

3.4 Vyvedenie výkonu a úprava merania

Z invertora bude vedený kábel 1x CXKH-R-J 5x4 do rozvádzača RH (hlavný rozvádzač).

3.5 Pospojovanie

Jednotlivé panely a konštrukcie budú pospojované spolu vodičom CYA 16 zž.

Následne budú ukončené na PE svorkovnici modulárnych rozvádzačov R-FVZ ktoré budú pripojené na ekvipotencialnu svorkovnicu OP-FVZ podľa výkresovej dokumentácie (viď. jedнопólovú schému). OP FVZ bude pripojená na HUS pri RH na 1.NP vodičom CXKH-R-J 1x25zž. Kábel bude uložený v lište spolu s napájacím káblom.

3.6 Sieťová ochrana

Sieťová ochrana je riešená prostredníctvom meniča typ Huawei :

Nadpätie $U > 1,1 U_f/U_n$ časové oneskorenie max. 3s

Podpätie $U < 0,85 U_f/U_n$ časové oneskorenie max. 1.5s

Nadfrekvencia $f > 51,5 \text{ Hz}$ časové oneskorenie max. 0.2s

Podfrekvencia $f < 47,5 \text{ Hz}$ časové oneskorenie max. 0.2s

V prípade opätovného zapínania (OZ) pri výskyte prechodnej poruchy pre zdroje typu A (do 100kW) platí :

Pred zapojením do DS meria zariadenie zdroja, či sa sieťové napätie a sieťová frekvencia počas doby 300s v rámci rozsahu tolerance nachádzajú v rozmedzí stanovenom v príslušnej tabuľke typu zdroja „Požadované

nastavenie sieťových ochrán pre opätovné zapínanie zdroja po plánovanom vypnutí alebo po poruche v DS“ uvedenej v kapitole 4.2.2, prílohy dokumentu „Technické podmienky prevádzkovateľa distribučnej sústavy spoločnosti Východoslovenská distribučná, a.s.“

Pri opakovanom odpojení (odstávke) je prevádzkovateľ zdroja povinný hlásiť túto skutočnosť u PDS.

3.7 Prevedenie uzemnenia a pospájanie

Pri montáži je treba dbať na dokonalé uzemnenie. Všetky kovové konštrukcie budú navzájom pospájané.

Ochranu spojov uzemňovača a prechodu uzemňovača a uzemňovacích prívodov medzi rôznymi prostrediami pred koróziou sa vykoná podľa STN 33 2000-5-54.

Upozornenie:

- **Pri akejkoľvek manipulácii, oprave, údržbe apod. so striedačom, je nutné najskôr vypnúť AC stranu a až potom DC stranu!**

4. Vyhodnotenie zostatkových rizík

Projektantovi nie sú známe neodstrániteľné nebezpečenstvá. V navrhovanej stavbe sa nenachádzajú zdroje ohrozenia zdravia a bezpečnosti práce. Pri vyhotovení stavby podľa platných predpisov a noriem sa nepredpokladajú žiadne zostatkové riziká vplyvom EZ. Dodávateľ v spolupráci s investorom je povinný sledovať a vyhodnocovať možné nebezpečenstvá a prijímať účinné opatrenia na ich odstránenie alebo na ich obmedzenie. V dotknutej oblasti je koľaj elektrifikovaná jednosmernou trakčnou sústavou 3kV. Strecha s fotovoltickými panelmi sa nenachádza v zóne trakčného vedenia a pantografového zberača a nie je potrebné realizovať opatrenia pred týmto vplyvom.

Analýza zostatkových rizík elektrických zariadení nadväzuje na navrhované riešenie a na protokol o určení prostredia. Z navrhovaného riešenia môžu vzniknúť nasledovné riziká: Výstražné tabuľky a nápisy Elektrické zariadenia, prípadne elektrické predmety, musí byť pred uvedením do prevádzky vybavené bezpečnostnými tabuľkami a nápismi predpísanými pre tieto zariadenia príslušnými zariadeniami, alebo predmetovými normami.

Na elektromerovom rozvádzači RE, na novom rozvádzači R-FVZ budú okrem bežných výstražných tabuliek umiestnené na viditeľnom mieste hlavne tabuľky.

„Pozor spätný prúd!“ a „ Elektrický zdroj!“

Všetky elektrické zariadenia a priestory , kde sa nachádzajú , sú označené výstražnými tabuľkami podľa STN EN 61 310 - 1 . Pre vonkajšie označenie (na dverách) sa používajú smaltované tabuľky.

Elektrické zariadenia FVZ svojim konštrukčným vyhotovením a usporiadaním nie sú zdrojom ohrozenia obsluhy zariadenia pri dodržiavaní bezpečnostných predpisov. Z hľadiska bezpečnosti práce treba v zmysle vyhlášky SUBP č.59/1982Zb.:v znení vyhl.č.484/90Zb. ,v znení neskorších predpisov pri realizácii dodržať najmä tieto predpisy :

STN 34 3100 – Bezpečnostné predpisy pre obsluhu a prácu na el. zariadeniach

Počas realizácie stavby a počas prevádzky musia byť dodržané bezpečnostné predpisy, prevádzkové predpisy a normy súvisiace so zaistením bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a tak isto k zabezpečeniu bezporuchovej prevádzky energetických zariadení. Všetky montážne a stavebné práce musia byť vykonané za bez napäťového , vypnutého a zaisteného stavu!

Bezpečnosť práce je zaistená:

Prevedením ochrany pred nebezpečným dotykovým napätím neživých častí

Krytie , zábrana , izolácia , vymedzená poloha pre živé časti el. predmetov

Samočinným odpojením neživých častí el. predmetov v zmysle STN 33 2000-4-41

Inštalovaním tabuliek príkazov a zákazov

Na rozvádzače dať bezpečnostnú tabuľku č.0101, č.4301

Vedľa hl. ističa dať bezpečnostnú tabuľku č.6131

Pre činnosť na el. zariadeniach je stanovená spôsobilosť vyhláškou MPSVaR č. 508/2009 Z.z. :

§ 21 - elektrotechnik

§ 22 - samostatný elektrotechnik

§ 23 - elektrotechnik na riadenie činnosti alebo na riadenie prevádzky

§ 24 - revízny technik vyhradeného technického zariadenia elektrického

Bezpečná prevádzka projektovaného zariadenia vyžaduje, že montáž bude vykonaná podľa platných noriem a predpisov. Pred uvedením do prevádzky celé zariadenie musí byť odskúšané, užívateľ poučený o funkcii el. zariadenia , musí byť prevedená prvá prehliadka a skúška el. zariadenia v zmysle STN 33 1500 a STN 33 2000-6.

Požiarna ochrana – po požiarnej stránke tvorí FVZ jeden požiarly úsek, s prevádzkou bez obsluhy (v zmysle STN 33 3220, čl.10.4.3.). V priestoroch FVZ nie sú použité horľavé stavebné materiály.

Inštalatér FVZ vypracuje samostatný prevádzkový predpis pre prevádzku FVZ.

4.1 Elektrické ohrozenie

- dotyk osôb so živými časťami (priamy dotyk) - pri oprave a údržbe
- dotyk osôb s časťami, ktoré sa stali živými následkom zlých podmienok, najmä porušenia izolácie (nepriamy dotyk)
- Nesprávna manipulácia s elektrickým zariadením pri montáži.
- Otvorené dvere rozvádzačov.
- Nesprávne zapojené a nevyhovujúce predlžovacie prívody.
- Úmyselný zásah do rozvádzača pod napätím
- Oprava poistiek
- Práca pod napätím nekvalifikovanými osobami
- Používanie elektrických zariadení s poškodeným krytom

4.2 Kombinácia ohrození:

- obnovenie prívodu elektrickej energie po prerušení
- vonkajší vplyv na elektrické zariadenie
- chyby obsluhy
- ohrozenie zanedbaním ergonomických zásad
- nevhodné držanie tela a zvýšená námaha
- zanedbanie používania osobných ochranných prostriedkov
- neprimerané miestne osvetlenie
- psychické preťaženie alebo podcenenie, stres
- ľudské chyby alebo správanie

4.3 Odhadovanie rizika:

- poškodenie zariadenia alebo zdravia pracovníkov

4.4 Návrh opatrení voči týmto rizikám:

- starostlivosť o neporušenosť jednotlivých zariadení
- dodržiavaním technologického postupu a bezpečnostných predpisov pri obsluhu, údržbe a opravách
- používaním osobných a ochranných pracovných prostriedkov
- preukázateľným a pravidelným poučením/ zaškolením / pracovníkov, ktorý môžu prísť do styku s elektrickým zariadením
- Počas výstavby, pri skúškach a uvádzaní do prevádzky, ako i pri trvalom prevádzkovaní navrhovaného el. zariadenia sa musia dodržiavať všeobecne platné predpisy pre ochranu zdravia a bezpečnosti pri práci, ako aj predpisy pre obsluhu elektrických zariadení a miestne prevádzkové predpisy. Za predpokladu plnenia uvedených podmienok sa nevyskytujú žiadne zostatkové nebezpečenstvá a ohrozenia.

4.5 Informácie pre používateľa:

- Zariadenie môže obsluhovať len osoba k tomu oprávnená, ktorá je s činnosťou zoznamovaná a zaškolená zodpovedajúcim spôsobom. O tomto zaškolení sa vyhotoví písomný zápis.
- Pre bezchybnú a bezpečnú prevádzku je potrebné rešpektovať nasledujúce body:
- neodstraňovať kryty prístrojov riadiacich jednotiek, pod napätím nedemontovať ani nepridávať žiadne spotrebiče do elektrických okruhov-nepracovať na zariadení pod napätím - možnosť úrazu el. prúdom
- priestor je potrebné udržiavať v čistote.
- V prípade poruchy zavolajte servisného technika. Servis je zabezpečený zmluvne v záručnej aj pozáručnej dobe.

5. ZÁVER

Pracovníci pre obsluhu el. zariadení musia byť oboznámení s predpismi v rozsahu s nimi vykonávanej činnosti, prípadne zaškolení na túto činnosť podľa vyhl.č. 205/2010 Z. z. Všetky uvedené činnosti môžu vykonávať iba osoby s odbornou spôsobilosťou podľa vyhl.č. 205/2010 Z. z. Obsluhu el. zariadení môže vykonávať v zmysle citovanej vyhlášky minimálne pracovník poučený (§20), údržbu a opravy pracovník s elektrotechnickým vzdelaním, (minimálne §21).

Prevádzkovateľ následne vykonáva pravidelné revízie v zmysle vyhlášky MDPaT č. 205/2010 Z.z. o určených technických zariadeniach, príloha č.4, časť 4. Údržbu na elektrických zariadeniach v prevádzke ŽSR vykonáva správca objektu so zamestnancami s odbornou spôsobilosťou v zmysle vyhlášky MDPaT č. 205/2010 Z.z., druh zariadenia E2.

Pri práci na el. zariadeniach dodržať platné predpisy BOZP pre prácu na týchto zariadeniach a pri prácach v blízkosti živých častí elektrozariadení a pri nebezpečí ohrozenia úrazom elektrickým prúdom je nutné použiť ochranné pracovné prostriedky.

Vypracoval : Ing. Ladislav Balatoni



Košice, december 2024

Kontroloval : Ing. Norbert Horváth

SKSI 6262*I4

č.osv.:0026 IKO 1999 EZ P A E2

6. PRÍLOHY :

6.1 Katalógový list - carport