

## 1.1 Identifikačné údaje

Názov stavby	: Výrobná prevádzka
Časť	: FOTOVOLTICKÉ ZARIADENIE 50,000kVp
Investor	: Obnova budovy študentského domova Ľ.Štúra vo Zvolene Študentská 1734/17, 960 01 Zvolen
Miesto stavby	: Študentská 1734/17, 960 01 Zvolen Parc. č.: 676/2,676/3,676/4,676/5,676/6,676/7,676/10,676/33
Okres	: Zvolen
Druh	: Energetická zariadenie
Zodp. projektant	: Gabriel Štrbík
Spracovateľ	: Gabriel Štrbík
Druh dokumentácie	: DSP

## 1.2 Úvod

Projekt rieši inštaláciu fotovoltického zdroja – časť káblové rozvody striedavé (AC) a jednosmerné (DC). Súčasťou projektu sú rozvádzače jednosmerné časti R-DC a striedavé časti R-AC, napojenie striedačov a káblové rozvody. Táto časť končí na istíči existujúceho rozvádzača objektu.

## 1.3 Hlavná charakteristika

Ako zdroj budú inštalované monokryštalické fotovoltaické panely Typ 102 x JinkoSolar Holding Co. Ltd. JKM-545M-72HL4-V Tiger Pro 72HC, zapojené do série, efektívnosť 21,94%, výkonové triedy 545 Wp, veľkosť 2274×1134×35 mm, hmotnosť 28,9 kg v počte 102 ks ktoré budú osadené na štandardizovanej konštrukcii. Napojenie na existujúcu sústavu NN bude vykonané cez NN rozvádzač v rozvodni NN.  
Pre premenu jednosmerného napätia na striedavé bude inštalovaný trojfázový striedač typ SOFAR 25K~50KTLX-G3 – men. výkon 50 000W -1ks men. výstupné napätie (V) 400, 3L/N/PE, max. výstupný prúd (A) 75,8 a 83,3 A

## 1.4 Podklady pre spracovanie

existujúca energetická legislatíva  
mapové podklady  
dokumentácia od jednotlivých komponentov  
požiadavky investora  
podklady dodávateľa FV panelov  
technické podklady striedača

Dokumentácia je vykonaná podľa platných zákonov a vyhlášok a podľa predpisov a požiadaviek STN vydaných v čase spracovania projektu. Tento projekt vychádza najmä z nasledujúcich noriem a predpisov:

STN 33 2000-1:2009-4	Elektrické inštalácie nízkeho napätia.
STN 33 2000-4-41	Časť 1: Základné princípy, stanovenie všeobecných charakteristík, definície Elektrické inštalácie budov Časť 4-41: Zaistenie bezpečnosti. Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom
STN 33 2000-4-43	Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 4-43: Zaistenie bezpečnosti. Ochrana pred nadprúdom
STN 33 2000-4-473	Elektrotechnické predpisy. Elektrické zariadenia. 4. časť: Bezpečnosť. Kapitola 47: Použitie ochranných opatrení na zaistenie bezpečnosti. Oddiel 473: Opatrenia na ochranu proti nadprúdom
STN 33 2000-5-51	Elektrické inštalácie budov Časť 5: Výber a stavba elektrických zariadení Spoločné pravidlá
STN 33 2000-5-52	Elektrické inštalácie budov Časť 5: Výber a stavba elektrických zariadení Kapitola 52: Elektrické rozvody STN 33 2000-5-54 Elektrické inštalácie budov

	Časť 5: Výber a stavba elektrických zariadení
	Kapitola 54: Uzemňovacie sústavy a ochranné vodiče
STN 33 2000-7-701	Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 7-701: Požiadavky na osobitné inštalácie alebo priestory. Priestory s vaňou alebo sprchou
STN 33 2000-7-702	Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 7-702: Požiadavky na osobitné inštalácie alebo priestory. Bazény a fontány
STN IEC 61140 (33 2010)	Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom. Spoločné hľadiská pre inštaláciu a zariadenia
STN EN 62305-1 (341390)	Ochrana pred bleskom Časť 1: Všeobecné princípy
STN EN 62305-2 (341390)	Ochrana pri zásahu blesku Časť 2: Manažérstvo rizika
STN EN 62305-3 (341390)	Ochrana pred bleskom Časť 3: Ochrana stavieb a ohrozenie života
STN EN 62305-4 (341390)	Ochrana pred bleskom Časť 4: Elektrické a elektronické systémy v stavbách
STN 33 3210	Rozvodné zariadenia. Spoločné ustanovenia

## 2. TECHNICKÉ PARAMETRE

### 2.1 Rozvodná sústava

Pre prenos el. energie sú použité nasledovné prúdové sústavy:

Časť DC	2 DC 1000 V IT
Časť AC	3 NPE AC 50Hz 400/230V TN-C-S

#### 2.1.1 Základná ochrana (ochrana pred priam. dotykom) STN 33 2000-4-41

Ochranné opatrenie v zmysle STN 33 2000-4-41 .

##### A) požiadavky na základnú ochranu (ochrana pred priamym dotykom) v zmysle čl. 411.2 (STN 33 2000-4-41)

- čl. A.1 Základná izolácia živých častí
- čl. A.2 Zábranami alebo krytmi
- čl. B.2 Prekážkami
- čl. B.3 Umiestnením mimo dosah

#### 2.1.2 Ochrana pri poruche (ochrana pred nepriam. dotykom) STN 33 2000-4-41

##### B) požiadavky na ochranu pri poruche (ochranu pred nepriamym dotykom) v zmysle čl. 411.3 (STN 33 2000-4-41)

- čl. 411.3.1 Ochranné uzemnenie a ochranné pospájanie
- čl. 411.3.2 Samočinné odpojenie pri poruche
- čl. 411.3.3 Doplnková ochrana

##### C) Systém TN v zmysle čl. 411.4 (STN 33 2000-4-41)

#### 2.2. Stupeň zaistenia dodávky energie:

Zaistenie dodávky elektrickej energie bude v 3. stupni v zmysle STN 34 1610.

## 2.3. Energetická bilancia

### Fotovoltické pole: E1

<b>STRING 1</b>	:	1 string x 17 panelov
CEL. POČET PANELOV	:	17 ks
VÝKON PANELOV	:	545 Wp
INŠTALOVANÝ VÝKON	:	9,265 kWp
<b>STRING 2</b>	:	1 string x 17 panelov
CEL. POČET PANELOV	:	17 ks
VÝKON PANELOV	:	545 Wp
INŠTALOVANÝ VÝKON	:	9,265 kWp
<b>STRING 3</b>	:	1 string x 17 panelov
CEL. POČET PANELOV	:	17 ks
VÝKON PANELOV	:	545 Wp
INŠTALOVANÝ VÝKON	:	9,265 kWp
<b>STRING 4</b>	:	1 string x 17 panelov
CEL. POČET PANELOV	:	17 ks
VÝKON PANELOV	:	545 Wp
INŠTALOVANÝ VÝKON	:	9,265 kWp
<b>STRING 5</b>	:	1 string x 17 panelov
CEL. POČET PANELOV	:	17 ks
VÝKON PANELOV	:	545 Wp
INŠTALOVANÝ VÝKON	:	9,265 kWp
<b>STRING 6</b>	:	1 string x 17 panelov
CEL. POČET PANELOV	:	17 ks
VÝKON PANELOV	:	545 Wp
INŠTALOVANÝ VÝKON	:	9,265 kWp
<b>CELKOVÝ INŠTALOVANÝ VÝKON</b>	:	<b>55,590 kWp</b>
<b>CELKOVÝ POČET PANELOV</b>	:	<b>102 ks</b>
<b>CELKOVÁ HMOTNOSŤ PANELOV</b>	:	<b>102 ks x 28,9 kg = 2 947,80 kg</b>
<b>CELKOVÁ HMOTNOSŤ KONŠTRUKCIE:</b>		<b>204,00 kg</b>
<b>HMOTNOSŤ PANELY+KONŠTRUKCIA:</b>		<b>3 151,80 kg</b>

- Hmotnosť je uvádzaná ako čistá hmotnosť panelov a konštrukcie – nie je započítaná hmotnosť zaťaženie konštrukcie

Projekt obsahuje predprípravu na zaťaženie konštrukcie, ale betonové kocky nie sú súčasťou projektu

Orientačné zaťaženie cca 100 kg /1 ks FV panel, presne celkové zaťaženie konštrukcie je potrebné prepočítať statikom podľa konkrétneho miesta umiestnenia!!!

## 2.4. Spôsob merania

Meranie výroby elektrickej energie je inštalované

### 2.5.1. Prúdy harmonické

Použitý typ striedača spĺňa požiadavky STN EN 61000-3-12 – Hranice harmonických prúdov.

## 2.6. Vonkajšie vplyvy:

Vonkajšie vplyvy sú určené v zmysle STN 332000-5-51.

Všetky vnútorné priestory: podľa STN 33 2000-5-51 druh priestoru „III“- vnútorný priestor s regulovanou teplotou čl. NZA6

Základná charakteristika prostredia podľa STN 332000-5-51: 05/2010 tab. N3.1

AA5, AB5, AC1, AD1, AE1, AF1, AH1, AK1, AL1, AM1, AN2 AP1, AQ1, AR1, BA1, BB2, BC2, BD1, BE1, CA1, CB1

Umiestnenie FV panelov:

podľa STB 332000-5-51 druh priestoru „VI“ čl. NZA6 str. 22

Základná charakteristika prostredia podľa STN 332000-5-51: 05/2010 tab. N3.1

AA7, AB7, AC2, AD2, AE2, AF2, AH1, AK1, AL1, AM1, AN2 AP1, AQ1, AR1, BA1, BB2, BC2, BD1, BE1, CA1, CB1

Zariadenie budú obsluhovať osoby: Definícia osôb podľa STN EN 61140

čl. 3.30 elektrotechnicky znalá osoba – osoba s príslušným odborným vzdelaním a skúsenosťami, ktoré jej umožňujú uviesť si riziká a vyhnúť sa nebezpečenstvám, ktoré môže vytvoriť elektrina.

čl. 3.31 elektrotechnicky poučená osoba – osoba zodpovedajúco poučená znalými osobami, alebo vykonávajúca práce pod ich dozorom, čo jej umožní uviesť si riziká a vyhnúť sa nebezpečenstvám, ktoré môže vytvoriť elektrina.

čl. 3.32 – osoba laik je osoba, ktorá nespĺňa podmienky znalce ani poučenej osoby. V zásade bez prístupu do technologických miestností.

V priestore fotovoltaického poľa po preukázateľnom preškolení a poučení o možných nebezpečenstvách a rizikách spojených s pohybom a prácou v priestore elektrárne najlepšie za prítomnosti znalce alebo poučenej osoby.

## 2.7. Ochrana pred bleskom a prepätím

Objekt zaradený v zmysle skupiny STN EN 62305 do LPS triedy III Bleskozvodné zachytávacie zariadenie je predmetom tohto projektu, v projekte sú navrhnuté ochranné zberacie tyče pre fotovoltaické panely a uzemňovacia sústava pre prístrešok

### Ochrana proti prepätiu u zariadení nízkeho napätia

Prepätie, je napätie, ktoré presahuje najvyššiu hodnotu prevádzkového napätia v elektrickom obvode. Impulzné prepätie je krátkodobé prepätie, trvajúce rádovo nanosekundy až milisekundy. Patrí medzi najvýraznejšie a najškodlivejšie prejavy elektromagnetickej interferencie (rušivých vplyvov) a ohrozuje najmä elektronické zariadenie s hustotou integráciou polovodivých súčiastok.

#### Hlavné zásady ochrany pred prepätím:

1. Uvažujeme všetky zdroje prepätia s ohľadom na ich vplyv. V danom prípade koncepcií vytvárame od ochrany pred bleskom a atmosférickým prepätím (s ohľadom na zóny bleskovej ochrany) a u zariadení napájaných zo siete nn nikdy nezabudneme na zabezpečenie ochrany pred spínacími prepätiami.
2. Uvažujeme všetky cesty prenikania prepätia do zariadenia. Za najnebezpečnejšie možno považovať prienik kovovými vedeniami (galvanickou väzbou) do obvodov zariadení.
3. Cieľom ochrany je dosiahnutie vyrovnania potenciálov na všetkých vstupoch a častiach chráneného zariadenia. To súvisí tiež so systémom uzemnenia v objekte.
4. Ochrana pred prepätím nesmie nepriaznivo ovplyvniť prevádzku chráneného zariadenia (nesmie spôsobiť zbytočné výpadky prevádzky ani ochrániť, nesmie ovplyvňovať prenos signálu a pod.). Ideálne je dosiahnutie neprerušenej prevádzky i v prípade priameho úderu blesku.
5. Ochrana pred prepätím sa neobmedzuje len na zvodiče prepätia na „živých“ vodičoch. Ochranu možno skvalitniť často pre úšetrenie nákladov na jej zariadenie – ochranným pospájaním, tienením, kvalitnou bleskozvodnou ochranou a pod. Tým znížime počet prepätia, ich veľkosť a hlavne energiu.
6. Brať do úvahy hospodárnosť.

### Kategória prepätia podľa STN 33 2000-4-443

- číselne definovaná úroveň impulzná odolnosti je značená I, II, III, IV

Pre trojfázovú sieť nn 3x400/230V:

- číselne definovaná úroveň impulzná odolnosti je značená I, II, III, IV
- **Kategória IV** – na prívrhu do budovy, kedy sa jedná o začiatok inštalácie, nemá prepätie prekročiť 6 kV
- **Kategória III** – za hlavným rozvádzačom, čo je zariadenie pevne inštalácie, prepätie nemá prekročiť 4 kV
- **Kategória II** – na vývodoch z podružných rozvádzačov, čo je zariadenie určené pre pripojenie k pevnej inštalácii, prepätie nemá prekročiť 2,5 kV
- **Kategória I** – u špeciálne chránených zariadení, čo sú slaboprúdové spotrebiče, nemá prepätie prekročiť 1,5 kV.

Zvodič prepätia slúži k ochrane elektrických spotrebičov a zariadení proti neprístupne veľkým hodnotám impulzného prepätia, ktoré je spôsobené atmosférickými výbojmi a prechodovými javmi pri spínaní. Hlavnými konštrukčnými prvkami je iskrisko alebo varistor. Obmedzenie prepätia sa vykonáva štandardne v troch stupňoch, pričom každý stupeň musí prepätie zmenšiť na prepísanú hodnotu. Jednotlivé stupne sa inštalujú na rozhraní jednotlivých kategórií prepätia.

**SPD TYP 1** - medzi kategóriou prepätia IV a III, hrubá ochrana (1. stupeň, trieda B)

**SPD TYP 2** - medzi kategóriou prepätia III a II, stredná ochrana (2. stupeň, trieda C)

**SPD TYP 3** - medzi kategóriou prepätia II a I, jemná ochrana (3. stupeň, trieda D)

Rozvádzač nn R časť AC je na vstupnej strane osadený kombinovaným zvodičom bleskových prúdov s prepäťovými ochranami TYP 3xDS540 VG-230 a 1xDS540 VG600

Pre ochranu DC strany striedačov budú použité prepäťové ochrany SPD Typ 1 + Typ 2 v rozvádzači nn R FVE časť DC. Zemniacu sústavu tvorí existujúce uzemnenie objektu. Bleskozvodné zariadenie (vonkajšie zberacie vedenie) je stávajúce a nie je predmetom tohoto projektu

**Uzemnenie pre bleskozvod nesmie prekročiť 10 Ohmov.**

## **2.8. Hodnotenie nebezpečenstva z hľadiska bezpečnosti a ochrany zdravia podľa zák. NR SR č. 124/2006 Z.z.**

V projektovanom zariadení presahujú hodnoty napätia a prúdu bezpečné hodnoty a pri neoprávnenej manipulácii a/alebo práci na zariadení môže dôjsť k úrazu elektrickým prúdom. Preto je potrebné bezpodmienečne dodržiavať ochranné opatrenia opísané v PD a v MPPP. V súlade s platnou vyhláškou MPSVaR SR č. 718/2002 Z.z. je uvedené elektrické zariadenie zaradené do skupiny B s vyššou mierou ohrozenia/ Vyhradené technické zariadenie elektrické/.

## **3. Technické riešenie**

### **3.1. FV pole**

Ako zdroj budú inštalované monokryštalické fotovoltaické panely Typ 102 x JinkoSolar Holding Co. Ltd.

JKM-545M-72HL4-V Tiger Pro 72HC, zapojené do série, efektívnosť 21,94%, výkonové triedy 545 Wp, veľkosť 2274×1134×35 mm, hmotnosť 28,9 kg v počte 102 ks ktoré budú osadené na štandardizovanej konštrukcii. Napojenie na jestvujúcu sústavu NN bude vykonané cez NN rozvádzač.

Panely budú pripojené ku striedaču sériovo-parallelne do dvoch stringov vodičmi SOLAR KÁBEL 1x6mm<sup>2</sup>

Stringy budú pripojené na striedače typ Pre premenu jednosmerného napätia na striedavé bude inštalovaný trojfázový striedač typ SOFAR 25K~50KTLX-G3 –men. výkon 50 000W -1ks men. výstupné napätie (V) 400, 3L/N/PE, max. výstupný prúd (A) 75,8 a 83,3 A

Odvody od panelov ku R DC budú vykonané solárnym vodičom HIS Hikra Plus prierezom 6 mm<sup>2</sup>. Z trojfázových striedačov bude výkon vyvedený

- Invertor GS1 káblami 1xCYKY-J 5 x 35 mm<sup>2</sup> do rozvádzača R\_ AC (umiestnený v trafostanici)

Z rozvádzača R AC (umiestnený v trafostanici) bude výkon FVZ vyvedený pomocou káblu CYKY-J 5x35 do rozvádzača RH NN (umiestnený v trafostanici – jestvujúci). V rozvádzači R AC je inštalované hlavné rozpadové miesto (HRM) a tiež sieťová ochrana a následne bude prepojený priamo na zbernicové vedenie hlavného rozvádzača

Fotovoltaické pole (FVP) je tvorené stacionárnymi FV-panelmi osadenými na štandardizovanej konštrukcii. Veľkosť napätia na DC vetvách (stringu) pri prevádzke závisí najmä od intenzity dopadajúceho slnečného žiarenia, teploty FV panelu a počtu panelov v stringu zapojených do série. Pre účely návrhu a dimenzovania zariadení je v tomto projekte uvažovaná max. hodnota tohto napätia vo výške 1000V DC.

### **3.2. DC časť**

Jednotlivé stringy budú pripojené do striedača, kde budú spojené. Pri štandardnej manipulácii je potrebné najprv vypnúť striedač na AC strane a ďalej na DC pomocou odpínača.

### **3.3. Rozvádzač RH**

Rozvádzač RH je jestvujúci rozvádzač. Táto rozvodnica je vybavená náplň rozvádzačov vid'. výkresy.

### **3.4. Striedač napätia**

Pre premenu jednosmerného napätia na striedavé bude inštalovaný trojfázový striedač typ SOFAR 25K~50KTLX-G3 –men. výkon 50 000W -1ks men. výstupné napätie (V) 400, 3L/N/PE, max. výstupný prúd (A) 75,8 a 83,3 A

Striedače v navrhovanej FVE zaisťujú priamu dodávku vyrobenej solárnej elektriny v automatickou režime náfázovaní na miestnu sieť 3x400V, 50Hz.

Striedače sú vybavené bezpečnostnou ochranou HRN-100 - relé monitorovacie vybavené podpäťovou, nadpäťovou, podfrekvenčnou, nadfrekvenčnouochranou a časovým prvkom pre opozdenie nábehu po strate napätia ktoré automaticky odpojí solárny generátor (striedač) od siete pri prekročení nastavených parametrov siete. Jej software je upravený a nastavený podľa podmienok použitia v sieťach SR. Tento typ meniča s optimizérmi zaisťuje bezpečné napätie 1 V na FV panel

Panely sú ku striedaču napojené vodičmi HIS Hikra Plus prierezom 6 mm<sup>2</sup>. AC strana zo striedačov bude pripojená káblom Pri montáži a uvedení do prevádzky je treba dodržať pokyny výrobcu

### **Upozornenie:**

**Pri akejkoľvek manipulácii, oprave, údržbe a pod. so striedačmi, najskôr vypnúť AC stranu a až potom DC stranu!**

### **3.7. Kontrola siete**

Hoci striedač sám stráži parametre napájacej siete a sám seba v prípade poruchy budú v rozvádzači R umiestnená ochrana HRN-100 - relé monitorovacie, ktorá zabezpečuje ochranu siete pred spätnými vplyvmi zdrojov energie. Ochrana v sebe združuje tieto ochranné prvky:

- nadfrekvenčnú a podfrekvenčnú ochranu
- prepäťovú a podpäťovú ochranu
- stráženie sledu fáz
- ochranu proti napäťovej nesymetrii

Zapôsobením tejto ochrany dôjde k odpojeniu celého systému FV panelov od siete pomocou stykača KM1 (**hlavné rozpadové miesto**), ktorý je v bezchybnom stave zopnutý.

### 3.8. Káblové trasy

FV panely budú navzájom sériovo prepojené do stringu. Vývod zo stringu - DC+ a DC- kabeľáž bude umiestnená v kovových žľaboch. Káble 1xNYYY 4 x 25 mm<sup>2</sup> od striedača GS2 do rozvádzača R AC bude vedený v kovových žľaboch a v zemi

### 3.9. Prevedenie uzemnenia a pospájanie

Výrobňa FVZ bude mať spoločnú uzemňovaciu sústavu. Uzemňovacia sústava je jestvujúca.

## 4. Bezpečnosť práce

### 5.1. Bezpečnosť a ochrana zdravia – vyhotovenie zostatkových nebezpečenstiev:

Požiadavky na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci sú spracované v súlade s §4, zákona 124/2006 Z.z. v znení neskorších predpisov.

Je nutné z pozície investora, stavebného dozoru, majiteľa a pod. dbať na to, aby všetky montážne práce, odborné prehliadky a odborné skúšky na vyhradených technických zariadeniach boli vykonané v súlade s vyhláškou MPSVaR č. 508/2009 Z.z. Montážne práce smú vykonávať len osoby s odbornou spôsobilosťou v zmysle vyhlášky 508/2009 Z.z. o odbornej spôsobilosti v elektrotechnike.

Pracovné postupy je nutné realizovať na základe platnej technickej a konštrukčnej /projektovej/ dokumentácie vyhotovenej v súlade s vyhláškou MŽP SR č. 453/2000 Z.z. a vyhláškou MŽP SR č. 55/2001 Z.z., podľa STN 33 2000-1:2009, STN 33 2000-3:2000 a im pridruženým predpisom a normám.

Elektroinštalácia a elektrické zariadenia musia byť posudzované podľa NR SR č. 264/1999 Z.z. a podľa novely č. 436/2001 Z.z. o technických požiadavkách na výrobky a o posudzovaní zhody a musia byť na každý elektroinštalčný výrobok a zariadenie od dodávateľa elektroinštalácie vydané vyhlásenie o zhode. Vyhlásenie o zhode na predmetný elektroinštalčný výrobok, tento výrobok oprávňuje používať za obvyklého prevádzkového stavu bez vplyvu na poškodenie zdravia človeka, poškodenie majetku a životného prostredia. Po ukončení elektroinštalčných prác a po odovzdaní správy z odbornej prehliadky a odbornej skúšky a projektu skutočného vyhotovenia, je určený pracovník montážnej organizácie povinný používateľov elektroinštalácie a elektrických zariadení poučiť o ohrozeniach od elektroinštalácie a elektrických zariadení, o ohrozeniach od elektroinštalácie a elektrických zariadení a ohrozeniach inými zariadeniami. Oboznámiť o parametroch rizika pre každé identifikované ohrozenie. Definovať závažnosť predvídateľného ohrozenia s ohľadom na objekt ohrozenia /osoby, majetok, prostredie/, závažnosť montážneho ohrozenia, rozsah možného ohrozenia a pravdepodobnosť vzniku ohrozenia. Z predmetného poučenia je potrebné urobiť zápis s podpisom zúčastnených osôb.

Elektroinštalčné výrobky a zariadenia sa môžu používať /prevádzkovateľ/ iba podľa prevádzkových a pracovných podmienok, pre ktoré boli konštruované a vyrobené. Ak elektrické zariadenia budú uvádzané do prevádzky po častiach, musia byť ich nehotové časti spoľahlivo odpojené a zabezpečené proti nežiaducemu zapojeniu. Elektrické inštalácie a zariadenia na verejne prístupných miestach, musia byť vybavené výstražnou značkou upozorňujúcou na nebezpečenstvo úrazu elektrickým prúdom, alebo označené na kryte bleskom červenej farby. Pohyblivé a poddajné príklady sa musia klesať a používať tak, aby neboli poškodené vysunutím zo svoriek, alebo skrútením žíl. Pri používaní rozpájaných spojov nesmie byť v rozpojení stave na kontaktoch vidieť napätie. Elektrické zariadenia, ktoré sú pripojené pohyblivým prídomom musia sa pri premiestňovaní odpojiť od elektrickej siete, pokiaľ nie sú upravené tak, že sa i pod napätím môže s nimi pohybovať. Ak emituje zariadenie nejaký druh žiarenia, treba zabezpečiť, aby používateľ, alebo pracovník obsluhy a údržby nebol vystavený nadmerne vysokej úrovni tohto žiarenia.

Poruchu v prevádzkovom stave elektroinštalácie, ako aj údržbu elektroinštalácie neodporúčam odstraňovať a zabezpečovať laicky. Za obvyklého prevádzkového stavu elektroinštalácie v rámci údržby vykonanej odborníkom v elektrotechnike, odporúčam každých 5 rokov prekontrolovať skrutkové spoje s ich dotiahnutím na svorkovniciach rozvodiek, v prístrojoch, prekontrolovať funkciu istiacich prístrojov, prúdových chráničov, vyčistiť elektroinštalčné prvky z vnútra i zvonka, nahradiť nevyhovujúce časti elektrických rozvodov novými, prekontrolovať funkciu ochrán pred úrazom elektrickým prúdom, prekontrolovať stav bleskozvodu a uzemňovačov a pod.

Táto technická /projektová/ dokumentácia elektroinštalácie je vypracovaná v súlade s bezpečnostno-technickými požiadavkami definovanými v zákonoch, vyhláškach, smerniciach, technických normách podľa najnovšieho stavu vedy a techniky.

### Hodnotenie rizika a kritériá bezpečnosti

Analýza zostatkových rizík elektrických zariadení nadväzuje na navrhované riešenie a na protokol o určení prostredia.

Z navrhovaného riešenia môžu vzniknúť nasledovné riziká:

### 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 príklady.
- Úmyselný zásah do rozvádzača pod napätím.
- Oprava poistiek.
- Práca pod napätím nekvalifikovanými osobami.
- Používanie elektrických zariadení s poškodeným krytom

### 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

### Odhadovanie rizika:

- Poškodenie zariadenia alebo zdravia pracovníkov

### 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, ktorí 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 nevyskytnú žiadne zostatkové nebezpečenstvá a ohrozenia.

### 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.

**Realizácia vyhradeného technického zariadenia**, musí prebiehať v súlade so zákonom č. 124/2006 Z.z. a s vyhláškou 508/2009 Z.z.

#### § 5 Vyhlášky 508/2009 Z.z. – KONŠTRUKČNÁ DOKUMENTÁCIA

Pre každé technické zariadenie a jeho časti sa spracováva konštrukčná dokumentácia /projekt/ zodpovedajúca Vyhláške a bezpečnostno-technickým požiadavkám.

#### § 6 Vyhlášky 508/2009 Z.z. – VÝROBA A DODÁVKY TECHNICKÝCH ZARIADENÍ

Za splnenie povinností výrobcov a dodávateľov techn. zariadení v starostlivosti o bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci a bezpečnosť technických zariadení podľa tejto vyhlášky sa považuje, najmä ak:

- Pri výrobe a dodávke technické zariadenia a ich časti zodpovedajú bezpečnostno-technickým požiadavkám
- Pri výkone činností, na ktoré sa vyžaduje oprávnenie podľa §4, sa dodržiavajú podmienky na základe ktorých bolo oprávnenie vydané
- Každé vyrobené, zmontované, rekonštruované, alebo opravené VZ sa podrobí predpísaným skúškam
- Vedie sa dokumentácia o výrobe, montáži a opravách a o výsledkoch prehliadok a skúšok, ktoré sa archivujú najmenej 10 rokov po ukončení výroby
- Sa výkon práce zabezpečuje iba odporne spôsobilým pracovníkmi

## § 12 – Vyhlášky 508/2009 Z.z. – ODBORNÉ PREHLIADKY A ODBORNÉ SKÚŠKY:

Bezpečnosť vyhradených technických zariadení po ukončení rekonštrukcie a počas ich prevádzky sa s výnimkou prípadov, v ktorých je predpísaná úradná skúška, preveruje odbornými prehliadkami a odbornými skúškami. Odborné prehliadky a odborné skúšky vykonáva odborný pracovník v rozsahu a v lehotách určených bezpečnostno-technickými požiadavkami. O vykonanej odbornej prehliadke alebo o odbornej skúške sa vyhotoví písomný dokument, v ktorom sa uvedie najmä: meno a priezvisko, podpis a číslo osvedčenia odborného pracovníka, skutočnosti zistené pri odbornej prehliadke alebo odbornej skúške, záver o spôsobilosti vyhradeného technického zariadenia na ďalšiu prevádzku.

### Pracovné a bezpečnostné predpisy:

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.

Celé elektrické zariadenie musí byť podrobené odbornej prehliadke a prvej úradnej skúške do TI SR – podľa vyhl. MPSVaR č. 508/2009 Z.z., ktorá sa vykonáva pred uvedením trafostanice do trvalej prevádzky.

Elektrické zariadenie FVE 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
- STN 01 8012-2 – Bezpečnostné upozornenia
- STN 24 3104 – Bezpečnostné predpisy pre obsluhu a prácu na el. prevádzkach

Počas realizácie stavby a počas prevádzky musia byť dodržané bezpečnostné predpisy, prevádzkové predpisy a normy súvisiace so zaistením bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a tak isto k zabezpečeniu bezporuchovej prevádzky energetických zariadení, všetky montáže a stavebné práce musia byť vykonané za beznapätového, vypnutého a zaisteného stavu!

Bezpečnosť práce je zaistená:

1. Prevedením ochrany pred nebezpečným dotykovým napätím neživých častí
2. Krytie, zábrana, izolácia, vymedzená poloha pre žive časti el. predmetov
3. Samočinným odpojením neživých častí el. predmetov v zmysle STN 33 2000-4-41
4. Inštalovaním tabuliek príkazov a zákazov
5. Na rozvádzače dať bezpečnostnú tabuľku č. 0101, č. 4301
6. 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

### Osobám bez elektrotechnickej kvalifikácie je vstup do transformačnej stanice zakázaný!

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 STN 33 2000-6-61.

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

**Nebezpečné odpady** pri montáži FVZ nevznikajú.

### Doprava:

Zariadenia FVZ (rozdávачe a FV panely) sa dopravujú bežnými dopravnými prostriedkami, za dodržania príslušných prepravných a dopravných predpisov.

Rozdávачe musia byť pri preprave chránené proti mechanickému poškodeniu a proti atmosférickým vplyvom (pozri STN 35 7181, STN 60 439-1: 2002).

### Vplyv na životné prostredie:

Stavba FVZ nemá negatívny vplyv na životné prostredie.

### Uvedenie do prevádzky:

Vykoná elektrotechnik – špecialista na vykonávanie odborných prehliadok a skúšok, pred uvedením do prevádzky je nevyhnutné ukončiť montáž a vykonať odbornú prehliadku a skúšku zariadenia – o tom vyhotoví písomnú správu o prvej odbornej prehliadke a odbornej skúške („východiskovú revíziu správu“).

FVZ je vyhradeným technickým zariadením skupiny B v zmysle vyhl. č. 508/2009 Z.z. – je nevyhnutné pred uvedením do prevádzky skontrolovať, či realizácia je spôsobilá na bezpečnú prevádzku a spoľahlivú prevádzku.



**PROTOKOL 007/2023**  
**o určení prostredia v zmysle STN 33 2000-5-51**

V Hrnčiarovciach nad Parnou

dňa: 09/2023

Zloženie komisie"

Predseda :

Štrbík Gabriel

Projektant elektroinštalácie

Členovia :

Podklady použité na vypracovanie protokolu:

PD – stavebná časť, STN 33 2000-5-51, STN 33 2130, STN 33 2000-7-701

**Popis objektu:**

Projektová dokumentácia rieši FVZ instalovaného na streche. Presné umiestnenie jednotlivých priestorov je zrejmé z výkresovej časti projektu. Rozvod elektrickej energie je zabezpečený celoplastovým a solárnymi medenými káblami. Rozvody sú urobené na povrchu v žľaboch a trúbkách.

**Rozhodnutie:**

Podľa STN 33 2000-5-51:2010 Príloha N3 komisia stanovuje určenie vonkajších vplyvov pre dotknuté časti objektu v rozsahu predloženého projektu nasledovne:

Názov dotknutých priestorov	Druh priestoru podľa NZA.6	Zoznam vonkajších vplyvov podľa STN 33 2000-5-51:2010 Tab. N3.1
Dotknuté vnútorné priestory objektu	IV	AA4, AB4, AC1, AD1, AE1, AF1, AG1, AH1, AK1, AL1, AM-1, AN2, AP1, AR1, BA1, BB2, BC2, BD1, BE1, CA1, CB1

Názov dotknutých priestorov	Druh priestoru podľa NZA.6	Zoznam vonkajších vplyvov podľa STN 33 2000-5-51:2010 Tab. N3.1
Dotknuté vonkajšie priestory	VI	AA8, AB8, AC1, AD2 dážď, AE2, AF2, AG2, AH1, AK1, AL2, AM-1, AN3, AP1, AQ3, AR2, BA1, BB2, BC2, BD1, BE1, CA1, CB1

**Zdôvodnenie:**

Komisia vydáva toto rozhodnutie na základe prezentovaného využívania objektov.

**Poučenie:** Vonkajšie vplyvy v dotknutých priestoroch objektu stanovené v protokole budú počas skúšobnej prevádzky objektu preverené a protokol bude pred uvedením do užívania potvrdený, alebo opravený.

Kódy vonkajších vplyvov:

AA - teplota okolia	AQ - búrková činnosť
AB - atmosférické podmienky	AR - pohyb vzduchu
AC - nadmorská výška	AS - vietor
AD - výskyt vody	AT - snehová pokrývka
AE - výskyt cudzích pevných telies	AU - námraza
AF - výskyt korozívnych alebo znečisťujúcich látok	BA - schopnosť osôb
AG - mechanické namáhanie - nárazy	BB - odpor tela
AH - vibrácie	BC - kontakt osôb z potenciálom zeme
AK - výskyt rastlín alebo plesní	BD - podmienky úniku v prípade nebezpečenstva
AL - výskyt živočíchov	BE - povaha skladovaných a spracúvaných látok
AM - elektromag., elektrostat. alebo ioniz. pôsobenie	CA - stavebné materiály
AN - slnečné žiarenie	CB - konštrukcia budovy
AP - seizmické účinky	

**Protokol bol spísaný:** v Hrnčiarovciach nad Parnou, dňa: 09/2023