

Názov akcie : FVE_Materská škôlka_Radvaň nad Dunajom
Miesto stavby : kat. územie Radvaň nad Dunajom
Investor : Obecny úrad_Radvaň nad Dunajom
Zodp. projektant : Ing. Tibor PLecho
Kreslil : Ing. Tibor Plecho
Časť : **Fotovoltaická elektrárň**

Z O Z N A M P R Í L O H

1. Technická správa
2. Výkres č. E1 - Rozmiestnenie panelov FVE
3. E2 - Jednopolová schéma zapojenia

Názov akcie : FVE_Materská škôlka_Radvaň nad Dunajom
Miesto stavby : kat. územie Radvaň nad Dunajom
Investor : Obecny úrad_Radvaň nad Dunajom
Zodp. projektant : Ing. Tibor PLecho
Kreslil : Ing. Tibor Plecho
Časť : **Fotovoltaická elektrárň**

TECHNICKÁ SPRÁVA

a) Obsah riešenia

Predmetom projektovej dokumentácie je návrh fotovoltaickej elektrárne umiestnenej ma streche objektu.

Projektová dokumentácia rieši :

- fotovoltaickú elektrárň

b) Podklady:

Podkladom pre vypracovanie projektovej dokumentácie boli:

- architektonické výkresy
- požiadavky spolupracujúcich profesií
- požiadavky hlavného architekta
- požiadavky investora

c) Platné normy:

Objekt musí so všetkými príslušnými priestormi používanými pri prevádzke vyhovovať ustanoveniam noriem STN, ako aj predpisov súvisiacich. Pri návrhu predmetných el. zariadení boli použité nasledujúce:

Zákon č.124/2006 o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

Zákon č.309/2007 ktorým sa mení a dopĺňa zákon č.124/2006 Z.z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov a ktorým sa menia a dopĺňajú niektoré zákony.

Vyhláška MPSVaR 508/2009 Z.z. – ktorou sa ustanovujú podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci s technickými zariadeniami tlakovými, zdvíhacími, elektrickými a plynovými a ktorou sa ustanovujú technické zariadenia, ktoré sa považujú za vyhradené technické zariadenia.

STN: 33 2000-1, 33 2000-4-41, 33-2000-5-51, 33 2000-5-52, 33 2000-5-54, 33 2000-7-701, EN 60446, 33 2130, 33 2180, 33 3210, 33 2312, 36 0450, EN 12464-1, IEC 61140, 73 6005 a normy súvisiace.

d) Základné technické údaje

a. Navrhovaný výkon

Výkon fotovoltaickej elektrárne je navrhnutý s ohľadom na využiteľnú časť strechy a uvažuje nad rozšírením do budúcnosti. Riešenie je navrhnuté pre podmienky ktoré prislúchajú pevnej inštalácii solárnych panelov. Celkový výkon fotovoltaickej elektrárne bude **2,0 kWp**.

Napät'ová sústava 1+N+PE 50Hz 230V/400V 50Hz /TN-C-S

Inštalovaný výkon FVE

$P_{\text{inšt.}} = 2,0 \text{ kWp}$

Menovitý prúd hlavného ističa v RH_FVE

$I_n = 32 \text{ A}$

Predpoklady navrhovaného riešenia:

- Strecha – plochá nazatienená plocha
- Pevná inštalácia panelov
- Sklon modulov 30°
- Orientácia modulov juh

Na predmetnú plochu navrhujeme inštalovať 8 kusov FV panelov s predpokladaným výkonom jedného panelu 250 Wp.

b. Predpokladaná výroba elektrickej energie

Menovitý výkon systému: 2,0 kWp

Straty systému: 12% (káble, invertory)

Straty vplyvom tepla a odrazom: 4% (odhad straty ovplyvnený uhlovou odrazivosťou)

Vypočítaná teoretická ročná výroba el. energie: 2200 kWh

c. Fotovoltaické panely

Predmetom projektu je dodávka a montáž fotovoltaických panelov. V projekte uvažujeme s inštalovaním polykryštalických panelov.

Tieto panely sú vyvinuté pre technológiu výroby elektrického prúdu s využitím polykryštalických článkov, ktoré vďaka svojej vysokej kvalite spolu s nízkou toleranciou výkonu tvoria solárny článok s vysokým energetickým ziskom.

Rám je vyrobený z ľahkej eloxovanej zliatiny hliníku o rozmeroch 1650 x 990 x 50 mm. Technické parametre panelu sú v prílohe tejto spravy v datasheete výroby.

Počet inštalovaných panelov je 8 ks. Predpokladaný výkon jedného panela je 250 Wp. (viď. Prílohu výkresovú časť).

d. Hliníková nosná konštrukcia

Panely sú inštalované na nosnej hliníkovej konštrukcii od firmy Wurth. Ukotvenie na predmetnú strešnú konštrukciu bude akceptovať pomery vyplývajúce z konštrukčného riešenia existujúcej strešnej konštrukcie objektu.

e. Jednosmerné elektrické rozvody

Napojenie panelov je zrealizované prostredníctvom konektorov MC4. Na DC kábeláž je použitý kábel 2x6mm s ÚV stabilizovanou izoláciou. Káblové trasy z panelov budú vedené po nosnej konštrukcii panelov a na roštach alebo v žľaboch na stene dotknutého objektu. DC ochrany sú použité FU1-poistkový odpojovač s 2x12A poistkou a FV1 - zvodíč prepätia DC1000V.

f. Invertory

Pre uvedenú elektráreň je 1 ks invertorov z produkcie firmy Victron energy Multiplus 3000VA/24 – 1 fázový s MPPT 150/70. Elektráreň je navrhovaná ako jednofázová. Technické listy jednotlivých komponentov sú súčasťou technickej spravy. Konfigurácia systému je nastavená tak, že nebude dochádzať k prebytkom. Systém nebude žiadnym spôsobom ovplyvňovať distribučnú sieť. Prebytky z FVE budú uskladňované v akumulátoroch – 5 kWh.

g. Striedavé elektrické rozvody Nastavenie jednotlivých ochrán siete AC distribučnej sústavy

Káblom CYKY-J 3x4,0 je napájaný inverter INV_1. Maximálny prúd pretekajúci inverterom je 40A. R_FVE obsahuje ochrany siete AC podľa jednopólovej schémy zapojenia. FA1 istiaci prvok 32A/B, následne FV2 – zvodíč prepätia AC. Ako ochrana u,f,t sú použité ochrany od firmy BMR: MRF1P – frekvenčné monitorovacie relé a MRG1P – 1f napatové relé, ktoré spínajú stykač KM1 (HRM).

Vyvedenie výkonu zariadenia na výrobu elektriny do distribučnej sústavy je na fázu L1. Hlavné rozpojovacie miesto HRM obsahuje spínací prvok pomocou ktorého je možné odpojenie fotovoltaiického zariadenia od distribučnej sústavy (označenie hlavný vypínač FVE). Zapnutie HRM je blokované do doby pokiaľ nie je vo fáze, do ktorej je vyvedený výkon, napätie a frekvencia v rozsahu tech. Podmienok. Opätovné pripojenie zariadenia na výrobu elektriny do distribučnej sústavy je časovou ochranou nastavené na 20 minút. Pri strate napätia v distribučnej sústave je zaistené automatické odpojenie zariadenia na výrobu elektriny od distribučnej sústavy a automatické blokovanie proti zapnutiu na 20 minút.

Ochrana pôsobiaca na HRM je nastavená nasledovne:

parameter	max. vypínací čas (s)	max. nastavenie pre vypnutie
nadpätie	0,2	230V + 10% = nastav. 250 V
podpätie	0,2	230V - 10% = nastav. 210 V
nadfrekvencia	0,2	50,5 Hz
podfrekvencia	0,2	49,5 Hz

- Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom v zmysle STN 33 2000-4-41:

411 Ochranné opatrenie:

411.2 požiadavky na základnú ochranu

- A1 základná izolácia živých častí
- A2 zábrany alebo kryty
- B2 prekážky
- B3 umiestnenie mimo dosahu

411.3 požiadavky na ochranu pri poruche

- 411.3.1 ochranné uzemnenie a ochranné pospájanie
- 411.3.2 samočinné odpojenie pri poruche

411.3.3 doplnková ochrana – prúdový chránič

411.4 Systém TN

- Ochrana proti skratovým prúdom a proti prúdovým preťažením je navrhnutá v zmysle STN 33 2000-4-43 poistkami a ističmi.
- Ochrana káblových vedení pred mechanickým poškodením urobiť uložením v elektroinštalačných rúrkach.
 - Vonkajšia ochrana objektu pred bleskom a inými škodlivými účinkami atmosférickej elektriny je bleskozvodom a uzemnením v zmysle ustanovení STN 62305-3 a STN 33 2000-5-54.
- Vnútna ochrana objektu (LPMS) pred bleskom a inými škodlivými účinkami atmosférickej elektriny (LEMP) bude v zmysle ustanovení STN 62305-4 uzemnením, pospájaním a prepäťovými chráničmi (SPD).
- Prostredie je stanovené komisionálne v súlade ustanoveniami STN 33 2000-5-51.
- Výber a stavba (stupeň krytia) elektrických zariadení je navrhnuté podľa STN 33 2000-5-51, a je uvedené v legende prístrojov.
- Farebné označenie vodičov je navrhnuté podľa STN EN 60446/2002.
- Stupeň zabezpečenie dodávky elektrickej energie je 3.
- Zdrojom elektrickej energie bude existujúci elektromerový rozvádzač RE.
- Povrchová úprava oceľových konštrukčných častí musí byť vyhotovená zinkovaním alebo dvojitém náterom.
- V zmysle vyhlášky 508/2009 Z.z. §4 prílohy 1 časť III. zariadenia uvedené v projektovej dokumentácii sú zaradené do skupiny B.

Popis riešenia napojenia

Elektrická prípojka a elektromerový rozvádzač budú existujúce. Invertor zabezpečí nulový vstupný výkon do distribučnej siete ZSE.

Pri súbehu a krížení nn kábla s vedeniami dodržať vzdialenosti v zmysle STN 33 2000-5-52 a STN 73 6005. Minimálna vodorovná vzdialenosť pri súbehu plynového potrubia a elektrického vedenia do 1kV je 0,4 m a minimálna zvislá vzdialenosť pri križovaní je 0,1 m s tým, že kábel musí byť uložený v chráničke presahujúcej plynovod na každú stranu 1 m - celková dĺžka chráničky musí byť minimálne 2,1 m.

Bleskozvod

Fotovoltaická elektrárň bude chránená pred účinkami atmosférickej energie bleskozvodom podľa normy STN EN 62305. V zmysle STN EN 62305 systém ochrany pred bleskom (LPS) pozostáva z vonkajšej a vnútornej ochrany objektu pred bleskom. Vonkajšia ochrana objektu pred bleskom a inými škodlivými účinkami atmosférickej elektriny je bleskozvodom a uzemnením v zmysle ustanovení STN 62305-3 a STN 33 2000-5-54.

Na objekte je navrhnutý vonkajší ochranný systém pred bleskom (LPS) III. stupňa.

Ocenenie rizika R vyhovuje, v zmysle STN EN 62305-2.

Minimálna vrcholová hodnota bleskového prúdu $I = 10\text{kA}$

Maximálna vrcholová hodnota bleskového prúdu $I = 100\text{kA}$

V žiadnom prípade vodivo nepripájať súčasti fotovoltaickej elektrárne.

Projektová dokumentácia bleskozvodu nie je súčasťou projektu FVE. Celkový odpor uzemňovacej sústavy nemá prekročiť 10Ω .

Elektroinštaláciu je nutné realizovať v zmysle platných noriem STN ako aj predpisov súvisiacich.

Montáž a údržbu elektrických zariadení môžu vykonávať len osoby odborne spôsobilé v elektrotechnike v zmysle vyhlášky č.508/2009Zb.

V prípade nebezpečenstva je možné vypnutie celého zariadenia a rozvodov hlavným vypínačom v rozvádzači RE.

v Komárne, november 2016

Vypracoval: Ing. Tibor Plecho