

Fotovoltaické a Solárne systémy 1a - Kontrolné otázky :)

1 Zdroje energie, energia, udržateľné zdroje energie - k 15.3.2026 - 1 otázka

2 Úvod do solárnej energie - k 15.3.2026 - 2 otázky

3 Fyzikálne veličiny a Pojmy - k 10.3.2026 - 1 otázka

4 Meracie prístroje a Senzory - k 15.3.2026 - 4 otázky

5 Fyzikálne základy solárnych panelov - k 15.3.2026 - 4 otázky

6 Výpočty, faktory, optimalizácia, algoritmus - k 21.3.2026 - 4 otázky

7 Typy solárnych systémov a panelov - k 10.3.2026 - 4 otázky

8 Technológie a inovácie (pojmy: nové trendy vo vývoji, inovatívne riešenia)

9 Ekológia

10 Bezpečnosť a legislatíva

11 Montáž solárnych panelov

12 Údržba systémov vrátane panelov, čistenie, poruchy, diagnostika a životnosť

13 Prax komplexne - k 14.3.2026 - 7 otázok

14 Obsah 2-dňovej praxe kurzu Fotovoltaické a Solárne systémy = Obsah + Výstupné kompetencie + Tréningový set (odporúčané vybavenie)

Kontrolné otázky:

10. Čo znamená, že udržateľné zdroje sú nevyčerpatelné, šetrné k prírode a bezpečné pre budúce generácie? Uvedte príklady. Táto otázka má odpoveď v dolnej časti článku.

20. Kto vlastní energy meter? Majiteľ fotovoltaického systému alebo elektrárne? Táto otázka má odpoveď v dolnej časti článku.

21. Čo je skratka [ESS](#)?

30. Je spotreba elektrického prúdu fyzikálna veličina? Táto otázka má odpoveď v dolnej časti článku.

40. Čo majú spoločné a v čom sa odlišujú Irradiometer a Pyranometer? Táto otázka má odpoveď v dolnej časti článku.

41. Aké meracie prístroje by mal vedieť používať montér fotovoltaických panelov? Táto otázka má odpoveď v dolnej časti článku.

42. Aký je rozdiel medzi pojmi wattmeter a energetický merač siete? Táto otázka má odpoveď v dolnej časti článku.

43. Aký je rozdiel medzi wattmetrom pre fotovoltaiku a výkonovým analyzátorom? Táto otázka má odpoveď v dolnej časti článku.

50. Sú pojmy solárne systémy a termálne systémy synonymum? Táto otázka má odpoveď v dolnej časti článku.

51. Porovnaj Slnčný panel a Fotovoltaický panel. Prečo dochádza k ich zámene? Táto otázka má odpoveď v dolnej časti článku.

52. Sú fotovoltaický jav a fotovoltaický jav synonymá? Táto otázka má odpoveď v dolnej časti článku.

53. Aký je rozdiel medzi pojmi fotoelektrický jav a fotovoltaický jav? Táto otázka má odpoveď v dolnej časti článku.

60. Čím, okrem slnečného žiarenia (slnka) možno osvetliť fotovoltaický panel? Táto otázka má odpoveď v dolnej časti článku.

61. Je možné použiť na osvetľovanie fotovoltaického panela UV svetlo? Táto otázka má odpoveď v dolnej časti článku.

62. Ako chrániť panely pred UV žiarením? Táto otázka má odpoveď v dolnej časti článku.

63. Ako súvisí energetický výťažok a insolancia? Táto otázka má odpoveď v dolnej časti článku.

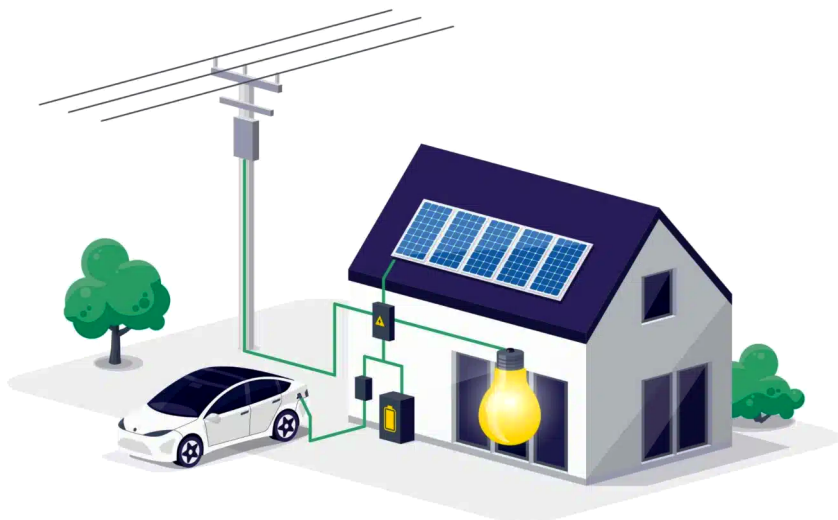
70. Dá sa bežné UPS (nefotovoltaické záložné zdroje) nabíjať pomocou fotovoltiky? Táto otázka má odpoveď v dolnej časti článku.

71. Popíšte on-grid solárny systém.

72. Popíšte off-grid solárny systém (ostrovný fotovoltaický systém).



73. Popíšte hybridný solárny systém.



100. Je meranie IV krivky a meranie izolačného odporu u fotovoltických systémov len iné označenie pre ten istý spôsob diagnostiky porúch? Táto otázka má odpoveď v dolnej časti článku.

130. Porovnajme pojmy Invertor a Inverter. Táto otázka má odpoveď v dolnej časti článku.

131. Je pravdivé tvrdenie, že hybridný invertor na rozdiel od bežného invertora je viac hlučný a vibruje? Táto otázka má odpoveď v dolnej časti článku.

132. Aký je rozdiel medzi pojмами MPPT a MPPT monitor? Táto otázka má odpoveď v dolnej časti článku.

133. Čo majú spoločné a čím sa líšia MPPT monitor a PWM regulátor s displejom? Táto otázka má odpoveď v dolnej časti článku.

134. Porovnajme pojmy elektromer distribučnej spoločnosti (energetický merač siete) a energetický merač systému. Táto otázka má odpoveď v dolnej časti článku.

135. Aký je rozdiel medzi pojmi MPPT regulátor a MPP Tracker? Táto otázka má odpoveď v dolnej časti článku.

136. Je vo fotovoltaike Hybridný invertor to isté čo Výkonový menič? Táto otázka má odpoveď v dolnej časti článku.

Odpovede na niektoré z otázok

10. Čo znamená, že udržateľné zdroje sú nevyčerpatelné, šetrné k prírode a bezpečné pre budúce generácie? Uvedte príklady.

Nevyčerpatelnými zdrojmi sú napríklad slnečné svetlo, vietor alebo voda. Sú dostupné stále, každý deň. Nepotrebujeme ich ťažiť ani spaľovať.

Šetrné k prírode sú zdroje, pri ktorých využívaní nevzniká veľa škodlivých plynov, odpadu ani znečistenia.

Bezpečnosť pre budúce generácie znamená, že ak budeme využívať udržateľné zdroje, zostanú dostupné aj pre našich potomkov.

Príklad nevyčerpatelného zdroja, solárnej energie

Na strechu domu sa namontujú solárne panely, ktoré zachytávajú slnečné svetlo a premieňajú ho na elektrickú energiu. Táto energia sa potom môže použiť na svietenie, ohrev vody alebo napájanie domácich spotrebičov. Pri tomto procese nevzniká žiadne znečistenie, a slnko ako zdroj sa nevyčerpá. Svieti každý deň.

Príklad zdroja šetrného k prírode, veternej energie

Na otvorených miestach, kde často fúka vietor, sa stavajú veterné turbíny. Keď vietor roztočí ich lopatky, pohyb sa premieňa na elektrickú energiu pomocou generátora. Tento spôsob výroby energie neprodukuje škodlivé plyny ani odpad, a vietor je nevyčerpatelný prírodný zdroj.

Príklad zdroje energie bezpečného aj pre budúce generácie, geotermálnej energie

Geotermálna energia využíva teplo zo zemského vnútra. V niektorých oblastiach sveta, kde je zemská kôra tenšia alebo sú tam sopky, sa dá toto teplo využiť na výrobu elektriny alebo na vykurovanie budov. Voda sa vháňa do hlbokých vrtov, kde sa zohreje, a vzniknutá para poháňa turbíny.

20. Kto vlastní energy meter? Majiteľ fotovoltaického systému alebo elektrárne?

V oblasti fotovoltaiky je dôležité rozlíšiť, o akom type merača sa bavíme, pretože v systéme sa bežne nachádzajú **dva rôzne prístroje**, pričom každý má iného vlastníka.

Merač sa nachádza v hlavnom rozvážači alebo v elektromerovom pilieri na hranici pozemku.

- **Vlastník - distribučná spoločnosť** (Západoslovenská distribučná, Stredoslovenská distribučná...), ľudovo nazývaná „elektrárne“.
- **Účel** - slúži na oficiálne meranie odberu zo siete a dodávky (prebytkov) do siete. Je to úradne overené meradlo, na základe ktorého sa platia faktúry.
- **Prístup** - my doň nesmieme zasahovať, je zabezpečený plombou.

Merač sa inštaluje spolu s fotovoltaikou (zvyčajne do domového rozvážača) a je prepojený so striedačom.

- **Vlastník - majiteľ fotovoltaického systému** (teda my).
- **Účel** - slúži na vnútornú inteligenciu systému. Hovorí striedaču, koľko energie dom práve spotrebováva, aby striedač vedel, či má nabíjať batérie, alebo obmedziť výkon (Zero Export).
- **Prístup** - je to naše zariadenie, údaje z neho vidíte vo svojej mobilnej aplikácii.

Zhrnutie vlastníctva v tabuľke

Typ merača	Kto ho vlastní?	Čo meria?
Fakturačný elektromer	Distribúcia	Celkový nákup a predaj elektriny.
Smart Meter (Energy Meter)	Majiteľ domu	Vnútornú spotrebu domu a riadenie výroby.

Pozor na terminológiu! Ak vám niekto povie „elektrárne mi prišli vymeniť elektromer“, ide o vlastníctvo distribúcie. Ak nám montážna firma povie „do ceny sme započítali aj energy meter“, ide o naše vlastníctvo.

30. Je spotreba elektrického prúdu fyzikálna veličina?

Nie, **spotreba elektrického prúdu** nie je fyzikálna veličina v presnom zmysle slova.

Prečo?

- **Elektrický prúd** je fyzikálna veličina. Má značku a jednotku, t.j. značka **I**, jednotka **ampér (A)**.
- **Spotreba** vyjadruje **množstvo energie**, ktoré zariadenie využije za určitý čas. Fyzikálna veličina je **elektrická energia**. Značka **E**, jednotka **kilowatthodina (kWh)** alebo joule (J). Fyzikálna veličina je **čas**...

Keď hovoríme „spotreba prúdu“, ide skôr o **bežný jazykový výraz**, ale fyzikálne správne je hovoriť:

- „Odber prúdu“ (v ampéroch),
- alebo „spotreba elektrickej energie“ (v kWh).

40. Čo majú spoločné a v čom sa odlišujú Irradiometer a Pyranometer?

Pyranometer aj irradiometer sú kľúčovými prístrojmi na meranie slnečného žiarenia, hoci sa líšia svojou presnosťou a spôsobom použitia. Zatiaľ čo **pyranometer** je vysoko presný stacionárny prístroj umiestnený na streche alebo meteostanici pre dlhodobý monitoring, **irradiometer** je prenosný prístroj v brašne montéra.

41. Aké meracie prístroje by mal vedieť používať montér fotovoltaických panelov?

Montér fotovoltaických panelov by mal ovládať viacero meracích prístrojov, ktoré zabezpečujú bezpečnú a efektívnu inštaláciu:

- **digitálny multimeter** slúži na meranie napätia, prúdu, odporu a test spojitosti, čo je nevyhnutné na kontrolu správneho zapojenia a napätia na paneloch,
- **clamp meter (prúdové kliešte)** umožňuje merať prúd bez rozpojenia obvodu, čo je dôležité pri diagnostike prúdov v jednotlivých stringoch,
- **I-V tester (string tester)** meria prúdovo-napäťovú charakteristiku panelov alebo stringov, čím pomáha overiť výkon a odhaliť problémy, ako je degradácia alebo tieňovanie,
- **izolačný tester (megger)** kontroluje izolačný odpor vodičov, čo je kľúčové pre bezpečnosť a prevenciu úniku prúdu,
- **solárny irradiometer** meria intenzitu slnečného žiarenia, aby bolo možné porovnať výkon panelov s očakávanými hodnotami podľa aktuálnych podmienok,
- **termokamera** slúži na detekciu horúcich miest (hot spots), ktoré môžu signalizovať poškodené články alebo chybné spoje,
- **tester polarity** overuje správnu polaritu vodičov pred zapojením, čím zabraňuje chybnému zapojeniu, ktoré by mohlo poškodiť menič,
- **tester uzemnenia** kontroluje kvalitu uzemnenia systému, čo je zásadné pre ochranu pred úrazom elektrickým prúdom a prepätím.

42. Aký je rozdiel medzi pojmi wattmeter a energetický merač siete?

V praxi sa tieto pojmy často zamieňajú, ale z odborného hľadiska je medzi nimi rozdiel v tom, čo merajú a ako sa v systéme využívajú.

Wattmeter (merač okamžitého výkonu)

Wattmeter meria okamžitý elektrický výkon v jednotkách Watt (W) alebo kilowatt (kW).

- Čo hovorí: „Práve teraz systém vyrába 3,5 kW.“
- Funkcia - zameriava sa na aktuálny stav v danom zlomku sekundy. Vo fotovoltaike sa často používa na rýchlu reguláciu striedača, aby nedochádzalo k pretokom do siete.

Energetický merač siete (elektromer, energy meter)

Energetický merač meria množstvo spotrebovanej alebo vyrobenej energie v čase v jednotkách watthodina (Wh) alebo kilowatthodina (kWh).

- Čo hovorí: „Dnes systém vyrobil celkovo 15 kWh energie.“
- Funkcia - ide o kumulatívny (súčtový) údaj. Sleduje históriu a celkovú bilanciu systému za určité obdobie (deň, mesiac, rok).

Porovnanie v tabuľke

Vlastnosť	Wattmeter	Energetický merač siete
Jednotka	watt (W) alebo kilowatt (kW)	kilowatthodina (kWh)
Veličina	okamžitý výkon (fyzikálna sila)	práca alebo energia (množstvo v čase)
Analógia	tachometer v aute (rýchlosť v km/h)	počítadlo kilometrov (prejdená dráha)
Využitie	riadenie striedača a ochrana siete	vyúčtovanie elektriny a štatistiky

Prečo sa pletú?

Moderné inteligentné zariadenia, ktoré si montujeme do rozvádzačov (tzv. **Smart Metre**), sú v skutočnosti **kombinované prístroje**. Dokážu na displeji alebo v aplikácii zobraziť oboje: ako aktuálny výkon (W), tak aj celkovú energiu (kWh).

43. Aký je rozdiel medzi wattmetrom pre fotovoltiku a výkonovým analyzátorom?

Rozdiel medzi wattmetrom pre fotovoltiku a výkonovým analyzátorom je hlavne v rozsahu meraní, presnosti a detailnosti dát.

Wattmeter pre fotovoltiku

Zjednodušený merací prístroj určený hlavne na:

- meranie **činného výkonu (W)**,
- meranie **energie (kWh)**,
- základné hodnoty napätia (V) a prúdu (A).

Používa sa najmä:

- v rozvádzači na DIN lište,
- ako podružné meranie výroby FVE,
- na monitoring cez Modbus[1].

Typické vlastnosti:

- presnosť triedy 1 alebo 0,5,
- meria väčšinou činný výkon,
- základný účinník ($\cos \varphi$),
- nie vždy meria harmonické,
- ide skôr o monitorovací ako diagnostický nástroj.

Používa sa hlavne na **sledovanie výroby a spotreby**.

Výkonový analyzátor

Profesionálne meracie zariadenie[2] na detailnú analýzu:

- činného, jalového a zdanlivého výkonu (P, Q, S),
- účinníka (PF),
- harmonických (THD),
- fázového posunu,
- nesymetrie medzi fázami,
- kvality napätia (poklesy, špičky, flicker).

Typické vlastnosti:

- veľmi vysoká presnosť (trieda 0,1-0,2),
- meranie harmonických až do 50. rádu,
- záznam priebehov (waveform capture),
- datalogger,
- používa sa na revízie, diagnostiku a riešenie problémov.

Používa sa pri:

- problémoch s meničom,
- preťažovaní siete,
- reklamáciách kvality napätia,

- profesionálnych energetických auditoch.

Hlavné rozdiely v tabuľke

	Wattmeter	Výkonový analyzátor
Účel	Monitoring výroby	Diagnostika a analýza
Presnosť	Bežná	Veľmi vysoká
Harmonické	Väčšinou nie	Áno
Cena	Nízka	Vysoká
Vhodné pre	Bežná FVE inštalácia	Riešenie problémov

Praktický príklad z fotovoltiky

Ak máme FVE a chceme:

- vedieť koľko vyrába, **postačuje wattmeter**,
- zistiť prečo menič hlási chybu siete alebo prečo padá ochrana potrebujeme **výkonový analyzátor**.

[1] Napríklad pri meničoch ako Fronius, Huawei alebo Victron Energy.

[2] Jeho typickí výrobcovia sú: Fluke, Hioki a Chauvin Arnoux.

50. Sú pojmy solárne systémy a termálne systémy synonymum?

Nie, solárne a termálne systémy nie sú úplne to isté, aj keď sa oba týkajú využívania slnečnej energie.

Stručné vysvetlenie rozdielov:

- **solárne systémy** - tento pojem sa používa všeobecne pre technológie, ktoré využívajú slnečné žiarenie. Delia sa na dva hlavné typy:
 - fotovoltické (PV) systémy, ktoré premieňajú slnečné svetlo priamo na elektrickú energiu pomocou solárnych panelov,
 - solárne termálne systémy, ktoré využívajú slnečné žiarenie na ohrev vody alebo vzduchu, napríklad na kúrenie alebo prípravu teplej vody,
- **termálne systémy** - tento pojem sa zvyčajne vzťahuje na systémy na ohrev, ktoré môžu využívať rôzne zdroje tepla – nielen slnko. Môžu byť:
 - solárne termálne (ako vyššie),
 - geotermálne - využívajú teplo zo zeme,
 - tepelné čerpadlá - získavajú teplo zo vzduchu, vody alebo zeme.

51. Porovnaj Slnečný panel a Fotovoltický panel. Prečo dochádza k ich zámene?

Slnečný panel (solárny termálny kolektor):

- premieňa slnečné žiarenie na tepelnú energiu,
- používa sa na ohrev vody alebo vykurovanie,
- funguje tak, že zachytáva slnečné lúče a ohrieva kvapalinu, napríklad vodu alebo nemrznúcu zmes, ktorá cirkuluje v systéme.

Príklad: Solárne kolektory na strechách domov na ohrev úžitkovej vody.

Fotovoltický panel (solárny elektrický panel):

- premieňa slnečné žiarenie na elektrickú energiu pomocou fotovoltického javu,
- obsahuje polovodičové články, najčastejšie z kremíka, ktoré generujú elektrický prúd, keď na ne dopadá svetlo.

Príklad: Panely na výrobu elektriny pre domácnosti alebo solárne elektrárne.

Dôvody prečo dochádza k zámene oboch pojmov:

- v bežnej reči sa oba typy panelov označujú ako „solárne panely“, čo môže viesť k nejasnostiam.
- niektoré publikácie alebo médiá používajú termín „slnečný panel“ ako všeobecné označenie pre oba typy.

V technickej literatúre sa však odporúča rozlišovať medzi fotovoltickými panelmi (elektrina) a solárnymi kolektormi (teplo).

52. Sú fotovoltický jav a fotovoltický jav synonymá?

Nie, fotovoltický jav a fotovoltický jav nie sú úplne synonymá, aj keď sa často zamieňajú.

Rozdiel je jemný, ale technicky významný:

- fotovoltický jav - ide o správny fyzikálny termín pre jav, pri ktorom svetlo dopadajúce na polovodičový materiál spôsobí uvoľnenie elektrónov, čím vzniká elektrické napätie. Je to základný princíp fungovania fotovoltických článkov,
- fotovoltický jav - tento výraz sa často používa v bežnej reči ako synonymum, ale z jazykového hľadiska je menej presný. V technickej literatúre sa preferuje fotovoltický jav.

V skratke:

- fotovoltický jav = správny odborný termín,
- fotovoltický jav = bežne používaný, ale menej presný pojem.

53. Aký je rozdiel medzi pojmami fotoelektrický jav a fotovoltický jav?

Fotoelektrický jav („mama“)

Definícia: Uvoľňovanie elektrónov z povrchu kovu alebo iného materiálu, keď naň dopadne svetlo (fotóny).

Podstata: Svetlo dodá elektrónom dostatočnú energiu.

Vonkajší fotoelektrický jav

Výsledok: Elektróny sa uvoľnia do okolitého priestoru (vákuum alebo plyn).

Príklad: Experiment Alberta Einsteina, ktorý vysvetlil kvantovú povahu svetla.

Použitie: fotodiódy, fototranzistory (spolu svetelné senzory), fotonásobiče.

Fotovoltický jav = vnútorný fotoelektrický jav = fotovodivosť

Definícia: Premena svetelnej energie na elektrickú energiu v polovodičovom materiáli.

Podstata: Fotóny uvoľnia elektróny v polovodiči, ktoré sa pohybujú v elektrickom poli PN prechodu, čím vzniká elektrický prúd.

Výsledok: Elektróny sa neodtrhnú do priestoru, ale sú vedené cez obvod. Výsledkom je výroba elektriny.

Príklad: Solárne (fotovoltické) panely.

Použitie: Výroba elektriny zo slnečného žiarenia.

Pri vonkajšom jave elektróny materiál **opúšťajú**, pri fotovoltickom jave v ňom **ostávajú** a poháňajú spotrebič.

Hlavný rozdiel:

- fotoelektrický jav = uvoľnenie elektrónov z povrchu.
- fotovoltický jav = výroba elektrického prúdu v polovodiči.

60. Čím, okrem slnečného žiarenia (slnka) možno osvetliť fotovoltický panel?

Okrem slnečného žiarenia možno fotovoltický panel osvetliť umelými zdrojmi svetla, ale účinnosť je výrazne nižšia.

Najčastejšie možnosti:

- **LED svetlá** - vysoká svietivosť, nízka spotreba. Musia byť nastavené na vhodné spektrum (blízke slnečnému). Používa sa skôr na experimenty alebo malé aplikácie,
- **halogénové lampy** - produkujú široké spektrum podobné slnečnému. Typická je pre ne veľká spotreba energie, t.j. sú neefektívne pre reálnu výrobu,
- **metalhalogenidové alebo sodíkové výbojky** - používané sú v skleníkoch, majú vysoký svetelný tok. Spektrum je vhodné pre fotovoltiku, ale opäť energeticky náročné,
- **simulátory slnečného žiarenia** (tzv. solar simulators) - ide o profesionálne zariadenia s presne nastaveným spektrom a intenzitou. Používajú sa v laboratóriách na testovanie panelov.

Mali by vedieť:

- Osvetľovanie panelov umelým svetlom na výrobu elektriny je neefektívne, pretože spotreba zdroja svetla je vyššia než energia získaná z panelu. V praxi sa používa iba na testovanie, výskum alebo špeciálne aplikácie.

61. Je možné použiť na osvetľovanie fotovoltaické panela UV svetlo?

Áno, UV svetlo môže ovplyvniť výkon fotovoltického panelu.

Ale:

- Fotovoltické panely (najmä kremíkové) sú navrhnuté tak, aby využívali viditeľné spektrum slnečného žiarenia (približne 400-700 nm).
- UV žiarenie (pod 400 nm) má vyššiu energiu, ale väčšina panelov ho nevyužíva efektívne, pretože kremík absorbuje hlavne viditeľné a infračervené spektrum.
- Nadmerné UV môže dokonca poškodiť povrch panelu. Hrozí degradácia krycieho materiálu.

Mali by ste vedieť::

- UV svetlo určite nie je efektívne na výrobu elektriny. Jeho účinnosť je veľmi nízka.
- Používa sa skôr na testovanie odolnosti materiálov, tzv. UV aging test, nie na energetickú produkciu.

62. Ako chrániť panely pred UV žiarením?

Ochrana fotovoltických panelov pred UV žiarením je dôležitá, pretože nadmerné UV môže degradovať povrchové vrstvy (EVA fólia, krycie sklo, tesnenia) a znížiť životnosť systému.

Hlavné spôsoby:

- **kvalitné krycie sklo s UV filtrom** - väčšina panelov má tvrdené sklo s UV blokátorom, ktoré prepúšťa viditeľné svetlo, ale obmedzuje škodlivé UV. Toto je základná ochrana už z výroby.
- **UV stabilizované materiály** - EVA fólia, ktorá zapuzdruje články, obsahuje UV inhibítory. Tesnenia a plastové časti musia byť z UV odolných polymérov, napríklad EPDM, silikón,
- **povrchové nátery alebo fólie** - antireflexné vrstvy s UV ochranou. Dodatočné UV ochranné fólie. Najmä pri starších paneloch alebo DIY projektoch,
- **správna údržba** - t.j. pravidelné čistenie a bez agresívnych chemikálií. Kontrola poškodenia skla alebo fólií.

Mali by ste vedieť:

- Panely sú navrhnuté tak, aby odolávali UV žiareniu počas celej životnosti (20–30 rokov), ale lacné alebo nekvalitné panely môžu degradovať rýchlejšie.

63. Ako súvisí energetický výťažok a insolancia?

Súvislosť medzi týmito dvoma pojmami je **priamo úmerná**: čím vyššia je insolácia (množstvo dopadajúceho slnečného žiarenia), tým vyšší je energetický výťažok solárneho systému.

Presné vysvetlenie ich vzťahu:

- **insolácia (slnečné ožiarenie)** - je to celkové množstvo slnečnej energie, ktorá dopadne na určitú plochu, napríklad 1 m², za určitý čas. Udáva sa v jednotkách kWh/m², napríklad za rok. Závisí od geografickej polohy, počasia a ročného obdobia,
- **energetický výťažok** - je to reálne množstvo elektriny, ktorú náš systém vyrobí a ktorú môžete použiť. Udáva sa v kWh. Vzťah medzi nimi určuje účinnosť systému:

$$\text{výťažok} = \text{insolácia} * \text{plocha panelov} * \text{účinnosť systému}.$$

70. Dá sa bežné UPS (nefotovoltické záložné zdroje) nabíjať pomocou fotovoltiky?

Áno, dá sa, ale nie priamo. Bežné UPS nie sú určené na priame nabíjanie z fotovoltických panelov. Potrebujú stabilné AC napájanie, nie premenlivé DC z panelov.

100. Je meranie IV krivky a meranie izolačného odporu u fotovoltických systémov len iné označenie pre ten istý spôsob diagnostiky porúch?

Nie, ide o dve úplne odlišné metódy, ktoré zisťujú iné typy problémov.

- **Meranie izolačného odporu** - zameriava sa na **bezpečnosť**. Zisťuje, či je elektroinštalácia poriadne izolovaná a či nedochádza k úniku prúdu na kostru alebo do zeme. Odhalí poškodené káble, vlhkosť v konektoroch

alebo výrobné chyby panelov, ktoré by mohli spôsobiť požiar či úraz[3].

- **Meranie IV krivky** - zameriava sa na **výkon a efektivitu**. Mapuje vzťah medzi prúdom a napätím celého stringu alebo panelu. Odhalí technické degradácie, ako sú mikrotrhliny, poškodené bypass diódy, nerovnomerné starnutie (mismatch) alebo vplyv tienenia.

[3] Zjednodušene: izolačný odpor hovorí, či je systém bezpečný, IV krivka hovorí, či vyrába toľko, koľko by mal.