

Fotovoltika pod drobnohľadom: Bezpečnosť, statika a zodpovednosť

V súčasnosti, keď sa energetická efektívnosť stáva prioritou nielen z environmentálnych, ale aj ekonomických dôvodov, fotovoltické systémy predstavujú atraktívne riešenie pre domácnosti aj bytové objekty. Ich inštalácia však nie je len technickým úkonom, ale komplexným procesom, ktorý si vyžaduje odborné posúdenie statiky, požiarnej bezpečnosti, elektroinštalácie a prevádzkovej spoľahlivosti. Podcast Z komory priniesol rozhovor s Danielom Urbanovičom, autorizovaným stavebným inžinierom pre elektrotechnické zariadenia, ktorý upozorňuje na najčastejšie riziká a odporúča postupy, ktoré by mali byť štandardom pri každej realizácii.

Statické predpoklady a konštrukčné limity

Nosnosť strešnej konštrukcie je jedným z kľúčových parametrov, ktoré je potrebné preveriť pred inštaláciou fotovoltických panelov. Bežný panel s výkonom 400–500 W má plochu približne dva štvorcové metre a hmotnosť okolo 20–25 kg. K tomu sa pripočítava hmotnosť nosnej konštrukcie, kotviacich prvkov a ďalších komponentov. **„Otázka je tá konštrukcia tej strechy, či je na to prispôsobená, a tak samozrejme aj tá krytina, pretože tie panely musíte jednak do niečoho ukotviť a musíte vytvoriť pre ne takú konštrukciu, aby ste nepoškodili tú krytinu,“** upozorňuje Daniel Urbanovič. Statické zaťaženie sa musí rozpočítať na celú strešnú plochu, pričom je nevyhnutné zohľadniť typ krytiny, sklon strechy, vek objektu a jeho stavebný stav. V prípade starších budov alebo atypických konštrukcií je nevyhnutné vypracovať statický posudok, ktorý zohľadní aj dynamické zaťaženie vetrom a snehom. V praxi sa stretávame aj s dodatočným spevňovaním strešných konštrukcií, avšak ide o nákladné a technicky náročné riešenie, ktoré si vyžaduje individuálny návrh.

Požiarne bezpečnosť a zásahové riziká

Fotovoltické zariadenia, hoci samy o sebe nie sú primárnym zdrojom požiaru, môžu výrazne skomplikovať zásah hasičských jednotiek. **„Keď tam je tá fotovoltika, tak minimálne sťažuje ten požiarne zásah,“** konštatuje Urbanovič. V prípade požiaru na streche objektu, kde sú umiestnené panely, je nutné najprv evakuovať osoby, lokalizovať ohnisko a následne pristúpiť k likvidácii požiaru. Elektrické pole fotovoltiky je počas dňa pod stálym napätím, čo

predstavuje riziko pre zasahujúcich hasičov. Moderné systémy využívajú doplnkové bezpečnostné moduly, ktoré umožňujú odpojenie jednotlivých panelov alebo ich skratovanie priamo na úrovni panelu. „**Existujú také prídavné škatuľky hneď na tie panely, ktoré vám umožňujú vyššiu bezpečnosť, ale oni nemajú požiarnu odolnosť,**“ dodáva odborník. Pri návrhu systému je potrebné zohľadniť aj skladbu strechy. Minerálna vlna ako izolant má výrazne lepšie protipožiarne vlastnosti než napríklad polystyrén, čo môže ovplyvniť rozsah a priebeh požiaru.

Elektrotechnické aspekty a ochranné prvky

Striedače, ktoré sú súčasťou fotovoltických systémov, disponujú pokročilými diagnostickými funkciami. Dokážu identifikovať poruchy ako sú iskrenie, skraty či neštandardné napäťové výkyvy. „**Veľmi účinná môže byť ochrana, ktorá sa volá ARC ochrana. Tá zistí, či v tom obvode dochádza k nejakému iskreniu, alebo nie,**“ vysvetľuje Urbanovič. Kľúčovým prvkom bezpečnosti je kvalitné uzemnenie a ochranné pospájanie všetkých komponentov. Bez týchto opatrení nemusia ochranné obvody správne fungovať, čo môže viesť k zlyhaniu systému v kritickej situácii. Pri návrhu elektroinštalácie je nutné dodržiavať technické normy a zabezpečiť, aby ochrany mali dostatočný čas a priestor na reakciu. Vhodne navrhnutý systém dokáže minimalizovať riziká a zároveň optimalizovať výrobu elektrickej energie.

Prevádzka, údržba a revízie

Majiteľ fotovoltického systému by mal byť oboznámený s jeho základnou obsluhou. „**Najprv musíte vypnúť striedač a až potom môžete manipulovať s tým poistkovým odpínačom,**“ upozorňuje odborník. Nestačí poznať polohu hlavného vypínača. Je potrebné vedieť, v akom poradí sa jednotlivé komponenty vypínajú, aby nedošlo k vytvoreniu elektrického oblúka, ktorý môže spôsobiť požiar. Vhodné je označiť ovládacie prvky číselne alebo graficky, aby bola manipulácia jednoznačná aj v stresovej situácii. Pravidelná kontrola systému je nevyhnutná, ideálne raz ročne pred sezónou, napríklad v marci. Pomocou termovízných kamier sa dajú identifikovať prehrievané miesta, zlé kontakty či poškodené konektory, ktoré predstavujú zvýšené riziko. „**Tie kontroly sa dejú a sú na to špecialisti, ktorí to vedia skontrolovať až na úrovni panelu,**“ dopĺňa Urbanovič. Dôsledná revízia celého systému by mala prebiehať v intervale niekoľkých rokov, pričom sa odporúča využiť služby odborníkov s praxou v oblasti fotovoltiky.



Riziká z vonkajšieho prostredia a havarijné scenáre

Fotovoltaické panely sú vystavené poveternostným vplyvom. Silný vietor ich môže odtrhnúť zo strechy, krúpy ich môžu poškodiť a blesk môže spôsobiť poruchu alebo požiar. **„Keď si uvedomíte, že to má zhruba dva štvorcové metre, tak je to nejaké krídlo, do ktorého sa vie veľmi pekne oprieť vietor a vie ho odtrhnúť,“** varuje autorizovaný stavebný inžinier. Moderné objekty sú vybavené bleskozvodmi, ktoré odvádzajú výboj mimo konštrukcie, avšak fotovoltaické zariadenie musí byť inštalované tak, aby nepredstavovalo alternatívnu cestu pre elektrickú energiu. V prípade poškodenia panelov je možné ich vymeniť, no často sa stretávame s problémom kompatibility. Staršie typy panelov už totiž nemusia byť dostupné. **„Tie, ktoré ste kúpili pred dvomi, tromi rokmi, už dnes nekúpite,“** poznamenáva Daniel Urbanovič. Po havarijnej udalosti je nevyhnutné nechať systém skontrolovať odborníkom, ktorý posúdi jeho ďalšiu použiteľnosť.

Vízia do budúcnosti

V závere podcastu zaznela aj úvaha o globálnom využití fotovoltaiky, napríklad umiestnením panelov do púštnych oblastí, ktoré by mohli zásobovať planétu energiou. Urbanovič reagoval s nadhľadom: **„Veľmi pekne rozmýšľate, určite, len tie svetové mocnosti a všetky tie politické veci, no neviem.“** Hoci ide o technologicky realizovateľnú víziu, jej uskutočnenie závisí od politických rozhodnutí, medzinárodnej spolupráce a strategického plánovania a mieru vo svete. Fotovoltaika má potenciál stať sa pilierom energetickej transformácie, no jej bezpečné a efektívne využitie začína vždy na úrovni jednotlivca, domácnosti či bytového domu. Urbanovič zároveň pripomína, že slnečná energia je dostupná a stabilná: **„To slnko tu bude ešte niekoľko miliárd rokov, takže tento zdroj energie je tu pre nás zabezpečený.“**

Fotovoltaika predstavuje významný krok smerom k energetickej nezávislosti, no zároveň si vyžaduje komplexný prístup. Odborné konzultácie, pravidelné kontroly a zodpovedný prístup k prevádzke sú nevyhnutné, ak má fotovoltaika slúžiť dlhodobo a spoľahlivo.

Vypočujte si podcast k tejto téme na [Spotify](#) a [YouTube](#).