

CHYTRÁ ŘEŠENÍ V OTEVŘENÉ ZAHRADĚ

Víte, že nainstalováním fotovoltaické elektrárny na váš dům můžete ušetřit až 100 % elektrické energie?

Solární resp. fotovoltaické elektrárny spadají do kategorie obnovitelných zdrojů energie. Využívají nevyčerpatelný zdroj energie – sluneční záření a při výrobě neprodukují žádné emise. Díky těmto vlastnostem se v současné době těší velké oblibě. A tak fotovoltaické elektrárny nachází své využití jak v malém měřítku na střechách rodinných domů, obchodů, továren pro vlastní spotřebu, tak i v měřítku velkých energetických soustav.

→ Principy fotovoltaické elektrárny

Fotovoltaické elektrárny využívají k přeměně slunečního záření na elektrickou energii fotoelektrický jev, za jehož objevitele je považován francouzský fyzik Antoine César Becquerel (1788–1878).

Ve fotovoltaických panelech se přemění dopadající sluneční záření na stejnosměrný proud, který je prostřednictvím střídačů převeden na proud střídavý. Panely jsou umístěny na nosné konstrukci, která je vhodně dimenzovaná pro odolávání povětrnostním vlivům, zejména pak větru.

Fotovoltaický systém by měl být dimenzován tak, aby se maximum energie využilo v místě výroby. Je velmi výhodné šetřit náklady na elektřinu a naopak velmi nevýhodné přebytek vyrobené energie dodávat do sítě. Fotovoltaická elektrárna by měla být dimenzována tak, aby dodávala co nejméně přebytků do sítě.

Fotovoltaické panely vyrobí nejvíc energie v celoročním úhrnu, pokud jsou orientovány přesně k jihu. Orientace na jihozápad nebo na jihovýchod znamená cca 5 % ztrátu výroby, což je ztráta poměrně snesitelná. Za optimální orientaci panelů lze považovat cokoli od jihovýchodu po jihozápad. Orientace přesně k východu nebo k západu znamená celoročně ztrátu cca 20 %.

Optimální sklon pro maximalizaci celoroční výroby je v naší zeměpisné šířce cca 35°. U elektráren, jejichž energie je využívána celoročně může být výhodný sklon panelů 45° z důvodu maximalizace zimních výnosů. Pokud je sklon panelů 25° nebo naopak 45°, pak ztráty na produkci energie činí cca 5 %.



Fotovoltaická elektrárna na střeše Otevřené zahrady. (Zdroj: Aliance pro energetickou soběstačnost)

→ Fotovoltaické elektrárny se dělí podle

Typu instalace

- **Malé střešní instalace** s výkonem zpravidla do pár kWp umístěné na střešní konstrukci budovy, zejména pak na rodinných domech.
- **Velké střešní instalace** o výkonech přesahujících 10kWp až po obrovské v řádech MWp. Jsou to převážně instalace na velkých průmyslových objektech, halách či logistických centrech.
- **Volně stojící instalace** o výkonech stovek kWp až po instalace v řádech MWp.

Typu připojení

→ Klasická fotovoltaická elektrárna

Elektrárna je zapojená do sítě a elektrický proud je spotřebován v objektu. V případě přebytku je elektrická energie dodávána do distribuční soustavy.

→ Hybridní fotovoltaická elektrárna

Elektrárna je zapojená do sítě v kombinaci se zapojením akumulátorů. Vyrobená energie ze solární elektrárny je buď spotřebována v objektu nebo nabíjí akumulátory. V případě, že jsou akumulátory plně nabití, dodává elektrárna energii do distribuční soustavy. V okamžiku, kdy výroba nepokryje spotřebu, je energie nejprve odebírána z akumulátorů a tím dochází k úspoře elektrické energie.

→ **Ostrovní fotovoltaická elektrárna**

Elektrárna není zapojena do distribuční soustavy a spotřeba objektu je závislá pouze na této energii. Využívá se v místech, kde není možné připojení na síť, například v odlehlých oblastech, v rozvojových zemích, ale také pro mobilheimy, karavany, lodě, montážní a záchranářské vozy a další. Veškerá elektrická energie je spotřebována v uzavřeném systému a je ukládána do akumulátorů.

→ **Části fotovoltaické elektrárny**

- Fotovoltaické panely
- Regulátor resp. MTTP měnič
- Střídač
- Propojovací vodiče
- Ochranné prvky
- Elektrocentrála – záložní zdroj a baterie (ostrovní provoz)
- Transformátor (připojení do přenosové soustavy)
- Nosná konstrukce

→ **Fotovoltaické panely**

Životnost panelů se pohybuje v rozmezí 25–35 let. V průběhu času ztrácí solární panel postupně na účinnosti, ale jedná se pouze o malou ztrátu, která nijak výrazně neovlivní výnosy elektrárny. Obvykle je garantována účinnost 90 % po deseti letech provozu, 25 let starý solární panel by měl dosahovat účinnosti nad 80 %.

Aby fotovoltaický panel mohl bezproblémově sloužit po dobu své životnosti je použito na jeho ochranu speciální kalené sklo, kvalitní fotovoltaický panel tak odolá náročným povětrnostním i srážkovým podmínkám, tzn. větru, dešti, sněhu i krupobití. Solární panel by dokonce neměly poničit ani kroupy do průměru 2,5 cm.

Fotovoltaické panely a potažmo celý systém je zařízení bezúdržbové. Zapotřebí je ovšem provádět průběžnou kontrolu znečištění panelů. Zakrytí plochy panelu sněhem nebo jinými nečistotami výrazně snižuje aktuální výnos celého systému.

Stavebním prvkem fotovoltaického panelu jsou fotovoltaické články, které se pro dosažení potřebného výkonu spojují sériově-parallelně. Výkon panelů je udáván v jednotkách Watt peak (Wp). Jedná se o maximální (peak) hodnotu výkonu za ideálních podmínek – nestíněné světelné záření směřující kolmo na panel, ideální teplota, panel bez nečistot. Při polojasnu klesá výkon přibližně na 35 %, při zatažené obloze na 10 % udávaného maximálního výkonu. Panely se dělí podle typu výroby článků:

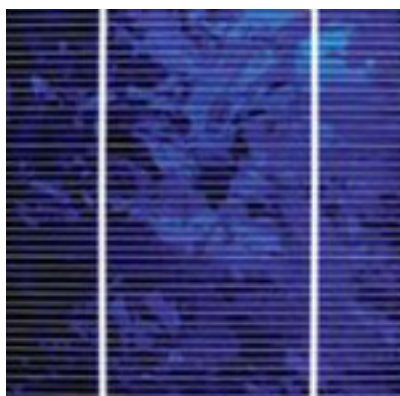
→ **Monokrystalický panel** je složený z monokrystalických článků a jeho účinnost se pohybuje v rozmezí 12–16 %.

→ **Polykrystalický panel** je složený z polykrystalických článků a jeho účinnost se pohybuje v rozmezí 12–14 %.

→ **Tenkovrstvý panel** neboli též amorfní (thin film), je vyrobený technologií nanášení slabé vrstvy amorfního křemíku na podklad ze skla nebo fólie. Nevýhodou těchto panelů je jejich malá konverzní účinnost (cca 8 %) a potřeba dvojnásobné plochy oproti monokrystalickému nebo polykrystalickému panelu.



Mono



Poly



Thin Film

Zde vidíte rozdíly mezi výše popsányi články. (Zdroj: www.cne.cz)

→ Regulátor resp. MTTP měnič

Jelikož s kolísající výrobou fotovoltaických elektráren kolísá i napětí na výstupu je nutné toto napětí regulovat. K tomu slouží solární regulátor. Klasické regulátory mají účinnost okolo 80 %. Další možností je využití moderních typů regulátorů s vestavěným DC/DC měničem označované jako MTTP měniče. Jejich účinnost se pohybuje mezi 95–98 %. Ve srovnání s klasickými regulátory jsou ovšem několikanásobně dražší.

→ Naše zkušenosti

Od prosince 2013 vyrábíme vlastní elektrickou energii pomocí malé fotovoltaické elektrárny o výkonu 12,84 kWp. V listopadu 2015 jsme doplnili další fotovoltaické panely a pokryli celou střechu budovy B na konečný výkon 19,725 kWp. Nyní máme 91 panelů, které jsou kombinací monokrystalických a polykrystalických. Ročně tak vyrobíme kolem 20 MWh elektrické energie. Administrativní charakter budov nám dovoluje 95 % vyrobené elektrické energie spotřebovat v areálu. Pokryjeme tak půlroční provoz jedné z budov.



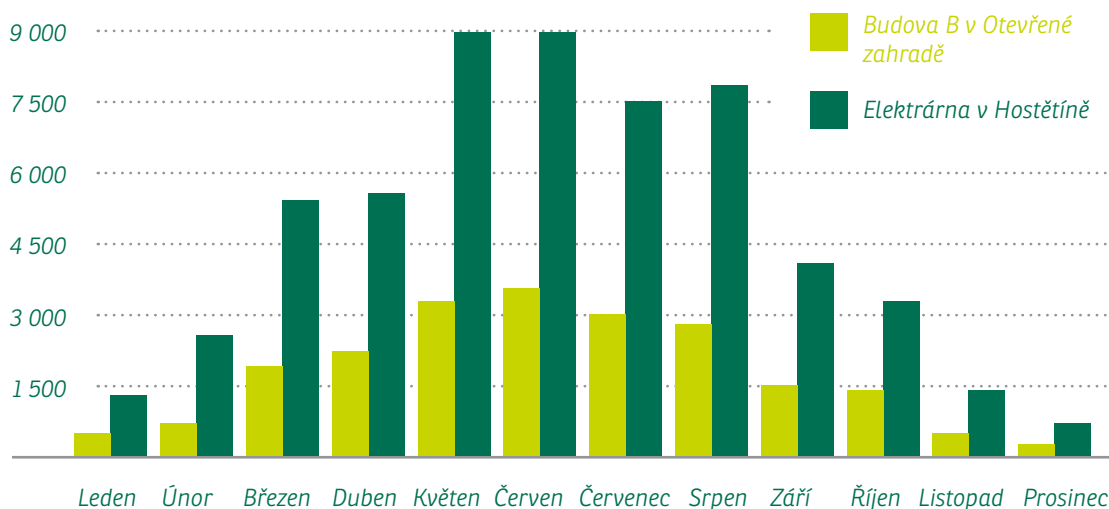
Měnič napětí neboli střídač slouží k přeměně stejnosměrného napětí na střídavé. (Zdroj: Aliance pro energetickou soběstačnost)

→ Návratnost investice po 5 letech zkušeností a provozu

Z reálného provozu a porovnání investic do fotovoltaiky v režimu se zeleným bonusem a zcela bez dotací (při maximalizaci využití vyrobené elektrické energie pro vlastní spotřebu) vychází prostá návratnost investice do sedmi let. Díky zvýšené sluneční aktivitě jsme za 5 let nezaznamenali meziroční pokles výroby odpovídající stárnutí panelů, při předpokládané životnosti 25 let.

Jsme tu od toho, abychom vám poradili, s touto problematikou máme více než pětiletou zkušenost. Obratě se na nás.

→ Výroba fotovoltaických elektráren (kWh, rok 2017)



Graf znázorňuje porovnání výroby fotovoltaických elektráren v Otevřené zahradě a Hostětíně. (Zdroj: Archiv Nadace Partnerství)

Inspirujte se v Otevřené zahradě

Ing. Vlastimil Rieger, poradce pro zelené stavění
Otevřená zahrada Nadace Partnerství
e-mail: vlastimil.rieger@nap.cz
telefon: +420 775 424 701

Kontaktujte nás na

e-mail: otevrenazahrada@nap.cz
telefon: +420 515 903 111