

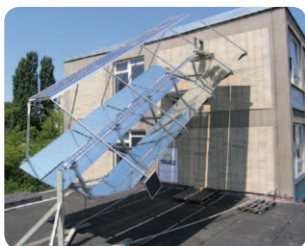
Budova ako zdroj elektrickej energie

– fotovoltika

V súčasnej dobe je možné pozorovať posun vo vnímaní budov. Namiesto o pasívnych a neaktívnych príbýtkoch a kanceláriách sa čím ďalej viac píše o inteligentných budovách. Posun nastáva nie len v oblasti informatiky, ale aj (a najmä) v oblasti energetiky a jej manažmentu. Tento článok sa bude venovať malej časti tejto energetiky – získavaniu elektrickej energie zo slnka (fotovoltike).

Budova je pri bežnom uvažovaní ponímaná ako miesto zabezpečujúce pohodlné bývanie alebo efektívnu prácu. Od nepamäti je to miesto, ktoré je považované za spotrebič energie. V nedávnej dobe sa začali používať pojmy ako „nizkoenergetický“ alebo „pasívny“ dom. Samozrejme niektoré myšlienky spojené s týmto procesom nie sú nové, ide len o znovu objavenie starého zdravého rozumu. V súčasnosti však paradigma „dom ako spotrebič“ začína byť nahradzovaná novou paradigmou. Viac sa používajú moderné a znovu objavené nástroje energetického manažmentu – tepelná izolácia, vhodný energetický dizajn, rekuperácia a ďalšie. Fotovoltika (FV) a jej širšie komerčné nasadenie prináša možnosť majiteľom budov, aby svoj objekt okrem úlohy spotrebiča energie povýšili aj na aktívneho producenta elektrickej energie.

Aj keď samotná myšlienka fotoelektrického javu je už „pár“ desiatok rokov stará, veľký princíp objavil p. Becquerel už v roku 1839, jej masívne rozšírenie je javom posledného desaťročia. Tento fyzikálny jav najskôr potreboval množstvo objavov v iných odboroch, napr. v polovodičoch a kozmických programoch, aby sa stal použiteľný aj pre bežné podmienky. Slnčné kolektory sa zo satelitov dostali v osemdesiatych a deväťdesiatych rokoch na budovy. Cez nedávne obdobie množstva megaprojektov pozemných fotovoltických elektrární (FVE) sa znovu začínajú vracieť ako súčasť budov.



Obr.: 1-osový tracker

Dokonca sa v rámci fotovoltiky vyhranil samostatný prúd s názvom BIPV – Building Integrated Photovoltaic Component), ktorý zasahuje do ďalších odborov – architektúry, statiky budov, dizajnu a pod.

BIPV sa snaží od prostého umiestnenia fotovoltických panelov na strechu budovy prejsť taktiež k tomu, aby bola fotovoltika aj estetická (nie len efektívna) časť budovy. Bohužiaľ BIPV má najefektívnejšie využitie pri návrhu nových budov. Preto sa skôr budem venovať klasickým návrhom a využitiu FV technológií. Fotovoltika, napriek jej jednoduchému princípu, prináša v praktickom využití množstvo otázok, ktoré je potrebné vyriešiť, ale primárne s FV nesúvisia. Tento článok chce ukázať na niektoré z nich.

Už na začiatku úvah o umiestnení FVE si najprv treba položiť otázku, na ktoré časti budovy.

V zásade sú tri možnosti – strecha (balkóny a pod.), steny (fasáda) a okná. Priesvitné panely sú zatiaľ skúšané iba v laboratóriách, preto zatiaľ nemá cenu uvažovať o komerčnom využití plochy okien v horizonte niekoľkých rokov. Zostáva nám fasáda a strecha. Fotovoltika ako súčasť fasád sa síce rozbieha, ale pri ekonomickom využití bohužiaľ nie je ešte možné hovoriť o efektívnom nasadení.

Zostáva najefektívnejšie miesto - strecha budovy. Vo všeobecnosti je to miesto, ktoré nemá zásadné použitie. Pri jestvujúcej budove sa FVE musí prispôbiť budove, ťažko očakávať nejakú zmenu tvaru budovy len pre účel umiestnenia FVE. Prvá podstatná otázka preto



Obr.: Príklad pevnej inštalácie

zníe, či je budova navrhnutá a zrealizovaná tak, aby znesla ďalšie dodatočné zaťaženie. Len hmotnosť samotných bežných FV panelov sa pohybuje v rozmedzí 9 až 17 kg/m². Ku tejto záťaži treba pripočítavať hmotnosť nosnej konštrukcie, veternú a snehovú záťaž.

Predpokladajme, že budova má dostatočnú nosnosť. To nám umožní začať s výberom typu FVE. Najbežnejšia inštalácia je pevná FVE – panely sa položia na nosný systém do polohy, ktorá je kompromisom medzi optimálnym výkonom a možnosťami budovy. Niekedy je strecha vo vhodnej polohe voči slnku, inokedy túto polohu dorieši nosný systém, často je však nutné časť možného výkonu FVE obetovať topológii budovy. Druhá možnosť je použiť sledovače slnka – trakery. Tie v priebehu dňa sledujú energeticky najvýkonnejšiu polohu voči slnku a panely sú týmto smerom natáčané. Trakery nie sú často používané na budovách z dôvodu väčšej hmotnosti a najmä vyššej vetranej záťaže. Ich použitie však netreba vylučovať.



Obr.: 2-osový tracker

Dôležitú úlohu pri návrhu FVE zohráva aj legislatíva. Obnoviteľnými zdrojmi energie a teda aj fotovoltikou sa zaoberá zákon č. 309/2009 Z. z. Tento bol už niekoľko krát novelizovaný a v súbehu s energetickým zákonom limituje FVE pre jednu budovu do maximálneho inštalovaného výkonu 100 kW. Pri návrhu FVE treba dbať taktiež na stavebný zákon a množstvo ďalších predpisov.

Pri úvahách o FVE je potrebné sa zaoberať aj ekonomikou projektu, beh elektrárne vyžaduje množstvo administratívy a byrokracie, treba dbať vo zvýšenej miere na zásady elektrickej bezpečnosti. Na návratnosť investície má nemalý vplyv aj správa a údržba celej FVE počas životnosti, ktorá obnáša minimálne 15 až 25 rokov.

Budúcnosť FV

V predchádzajúcich častiach boli niektoré smery vývoja naznačené. Teraz ich aspoň čiastočne vymenujem: tesnejšia integrácia s budovou – BIPV, FV panely namiesto okien – transparentná fotovoltika, FV ako strešná krytina, zvyšovanie efektivity výťažnosti panelov, znižovanie cien výroby a inštalácie.

Najmä však dosiahnutie tzv. Grid parity. To znamená, že cena elektriny z FVE bude mať rovnakú cenu ako elektrina vyrobená konvenčným spôsobom – v tepelných a jadrových elektrárnach. Aj keď sa to zdá ako ďaleká fantázia, podľa súčasných odborných prognóz je to skutočnosť, ktorá nás čaká za 5 až 10 rokov.

Záver

Samozrejme už pri návrhu je potrebné dbať na optimalizáciu. Je nutné brať do úvahy množstvo premenných: slnečný svit v priebehu dňa aj roka, tienenie, optimalizáciu meničov, straty v kabeľoch, meteorologické vplyvy – sneh a sklon, teplotu a iné. Týmto chcem apelovať aj na čitateľa, že i keď je fotovoltika relatívne jednoduchá záležitosť, pri jej návrhu je vhodné prijať rady odborníkov v tejto oblasti. Pre tých, čo by sa chceli vydať správnym smerom, dávam do pozornosti Slovenskú asociáciu fotovoltického priemyslu – www.sapi.sk, kde nájdú dostatok pripravených odborníkov s referenciami zo všetkých oblastí fotovoltiky.

Ing. Pavel Šimon, CSc.

Pavel.Simon@gmail.com