

Slunce jako doplňkový zdroj tepla



SLUNCE JAKO DOPLŇKOVÝ ZDROJ TEPLA

Solární technologie vám v rodinném domě mohou vydatně pomoci s ohřevem teplé vody i s vytápěním. Jde jen o to celý systém správně dimenzovat a vyladit.

TEXT: ADAM KREJČÍK | FOTO: ARCHIV

Možnost zapojit sluneční energii do ohřevu teplé vody pro domácnost i do vytápění domu není žádnou novinkou. Co ale lze od správně navrženého systému solárního ohřevu očekávat? Roční příkon slunečního záření činí v podmínkách České republiky průměrně 1 125 kWh/m². V letním období může správně dimenzovaný systém zajistit v podstatě veškerou teplotu užitkovou vodu; na jaře a na podzim zajistí až polovinu celkové potřeby, zatímco v zimě je výkon tohoto

systemu značně omezený a bez dodatečného zdroje energie pro dohřev TUV se určitě neobejdete. V ročním měřítku tedy může solární systém vyrobit polovinu požadovaného množství energie pro ohřev vody pro domácnost, což není rozhodně zanedbatelné množství.

Dráty nebo trubky

Sluneční záření můžeme zpracovat dvěma způsoby, a to pomocí fotovoltaických panelů nebo fototerických kolektorů. Lidé si často tyto dva systémy pletou, ale lze to vyjasnit malou pomůckou: od fotovoltaiky vedou

dráty a slouží k přímé výrobě elektřiny, kdežto od termosolárních kolektorů vedou trubky a sluneční teplo je odbíráno pomocí kapaliny.

Hned v úvodu je třeba upozornit na skutečnost, že sluneční energie je mnohem lépe využitelná pro ohřev teplé vody než pro vytápění. Otopná soustava je přece jen složitější a sluneční záření je vždy pouze doplňkovým – i když vítaným – zdrojem energie.

Účinnost a výnos energie

Účinnost fototerických kolektorů i fotovoltaických panelů se odvíjí od plochy

střechy, plochy solárních panelů a kolektorů. Jde o parametr, který vám řekne, kolik tepelné nebo elektrické energie získáte z instalované plochy. Za standardních podmínek se účinnost fotovoltaických panelů pohybuje mezi 5 až 23 %. Účinnost fototermtických kolektorů je však několikanásobně vyšší, ale výhodou fotovoltaických panelů je jejich vyšší zisk v zimním období, kdy solární kolektory pracují méně.

Pokud budeme počítat s dopadem slunečního záření 1 000 kW/m², pak lze u fotovoltaických panelů počítat s výnosem 50 až 200 kWh/m² elektřiny ročně. Naproti tomu u fototermtických solárních kolektorů dochází v našich klimatických podmínkách běžně k tepelným výnosům okolo 400 kW/m² a více. Fototermtické kolektory jsou tedy z pohledu ohřevu vody několikanásobně efektivnější.

Paradoxem je, že fotovoltaika pracuje v zimě lépe než v létě – tedy alespoň co se týče maximálních výkonů. Ty jsou díky chlazení panelů vyšší než v létě, i když je slunce na obloze kratší dobu a je mnohem níž. Celková výroba je tedy určitě nižší, ale rozhodně je nezanedbatelná. Fotovoltaické panely totiž vyrábějí elektrickou energii ze světelné složky slunečního záření.

Přímý ohřev

Využití fotovoltaických panelů pro ohřev vody se uplatní v případě přímého ohřevu vody. To znamená, že elektřinu vyrobenou pomocí fotovoltaiky vedeme do bojleru, kde pomocí topné patrony ohříváme vodu. Jakmile slunce zapadne, začne si bojler odebírat elektřinu ze sítě. To má své výhody, protože instalace fotovoltaického systému je na rozdíl od fototermtických kolektorů velmi jednoduchá, bojler může být jakkoliv daleko od fotovoltaických panelů, ke spojení stačí pouze dva tenké vodiče a případně měnič. Celý fotovoltaický systém je bezúdržbový a systém pro přímý ohřev vody funguje i při výpadku napájení elektrickou energií z distribuční sítě. Pro fototermtiku zase hraje vyšší účinnost, ale oba systémy jsou pro dům přínosem.

Slunce a vytápění

Podmínkou pro účelné využití solárního systému pro vytápění v rodinných domech je nízkoteplotní otopná soustava, například podlahové vytápění nebo otopná tělesa navržená pro provozní teploty do 55 °C. V solárních kolektorech se ohřívá teplotosná kapalina (voda nebo nemrznoucí směs), jejíž pohyb v solárním systému zajišťuje oběhové čerpadlo. Energie vyrobená v kolektorech se předává do užitkové vody pomocí výměníku v zásobníku užitkové vody. Tento zásobník by měl být vybaven druhým výměníkem pro další zdroj ohřevu teplé vody (plynový kotel,

tepelné čerpadlo nebo kotel na pelety či dřevo), nebo elektrickým topným tělesem pro dohřev vody ve dnech s malým slunečním zářením.

Celý systém je řízen regulací, která zajišťuje správný chod systému, například ve chvíli dosažení požadované teploty v zásobníku zastaví oběh teplotosného média. Solární systém lze kromě ohřevu teplé užitkové vody použít i pro vytápění, což umožňuje v přechodových měsících využít energii vyrobenou solárními kolektory k vytápění domu. Ve většině případů probíhá ohřev užitkové vody a příprava topné vody v kombinovaném akumulacním zásobníku. V domácích podmínkách používáme dva způsoby instalace termosolárních systémů, systémy beztlakové a tlakové solární systémy.

Beztlakové solární systémy

Termosolární kolektory můžete instalovat beztlakým způsobem, to znamená, že na střeše máte panel či několik panelů a v domě nádobu s trubkovým výměníkem. Pomocí oběhového čerpadla voda cirkuluje přes střešní kolektor, kde se ohřívá a putuje do trubkového výměníku v nádobě, kde předává teplo vodě v nádobě. Jakmile je voda dostatečně teplá, řídicí jednotka vydá povel oběhovému čerpadlu, to se vypne a voda ze systému steče dolů do nádoby a ohřev se zastaví.

Ohřívavé vody OKC 300 NTR/SOLAR SET s jedním spodním výměníkem pro připojení solárních kolektorů, dohřev je prováděn pomocí elektrického topného tělesa (DZ DRAŽICE)





Instalace vysoce selektivního deskového solárního kolektoru Concept 100 je jednou z možností, jak do systému ohřevu teplé vody zapojit slunce. (VELKOBOCHOD PTÁČEK)

Takto ohřátou vodu pak využijete v domácnosti nebo putuje do podlahového topení, radiátorů, koupelňových žebříků atd. V případě, že vodu z nádoby použijete pro mytí, sprchování nebo v kuchyni, musí být na výstupu ze systému instalován směšovač, který ji smíchá se studenou vodou, aby nedošlo k popálení uživatele při spuštění teplé vody do vany či umyvadla.

Tlakový solární systém

Na rozdíl o beztlakového je tlakový solární systém poněkud složitější. Systémem necirkuluje voda, ale nemrznoucí směs, místo oběhového čerpadla je zde takzvaná čerpadlová skupina a přibývá i expanzní nádoba. Jinak je vše podobné: nemrznoucí směs ohřívá pomocí trubkového výměníku vodu v nádobě, a ta je využívána v domácnosti nebo k vytápění. Pro oba systémy platí, že kolektory připojujeme na spodní výměník v nádobě a hlavní zdroj tepla (tepelné čerpadlo nebo kotel či kamna) připojujeme k výměníku nahoře v nádobě.

Z hlediska poruchovosti je výhodnější zvolit tlakový systém, protože u beztlakového systému je oběhové čerpadlo mnohem víc namáháno a opotřebováváno než čerpadlová skupina u tlakových systémů.

Nezbytné příslušenství

Ke dlouhodobému a bezproblémovému provozu termosolárních panelů přispívá i kvalitní systém kotvení kolektorů na střeše, který je určen pro jednotlivé typy střešní krytiny a pro střechy ploché či šikmé.

Možné je některé kolektory instalovat přímo do střechy, kdy tvoří souvrství s krytinou.

Důležitá je také kvalita potrubí, kterým teče teplosměnná kapalina. To by mělo být nerezové, obalené kaučukovou izolací. Některé firmy používají polyethylenovou izolaci, ale ta příliš dlouho nevydrží, protože na střeše u kolektoru není problém dosáhnout teplotu 180 °C.

V kolektoru na střeše je nezbytným prvkem tepelné čidlo, které snímá teplotu v kolektoru. Kabel od čidla bývá velmi často překlávaný ptáky, takže musí být pečlivě připískován, nejlépe ke spodnímu okraji izolačního pláště potrubí.

Sklon panelu

Některé střechy, zejména u dnešních bungalovů, mají malý sklon, což může mít vliv na provoz panelu. V zimě se nízký sklon neprojeví, ale v létě, když panel pokryje sníh, je problém. Obvykle se k očištění plochy kolektoru od sněhu používá teplá voda z bojleru, kterou čerpadlo dopraví do kolektoru, ta ho ohřeje a sníh sjede dolů. Při nízkém sklonu panelu se ale může stát, že sníh sjede jen částečně nebo vůbec. Běžně doporučený sklon kolektoru je 45 °C.

Regulace provozu

Regulátory řídí provoz topných a solárních systémů, kdy vyhodnocují údaje z teplotních čidel a případně nastavené časové parametry, čímž zajišťují hospodárny, ale komfortní a bezpečný provoz systémů s rozličnými zdroji tepla a spotřebiči. Regulace ovládá

DRUHY FOTOTERMICKÝCH SOLÁRNÍCH KOLEKTORŮ

Solární termické kolektory dělíme podle tvaru, kdy rozlišujeme kolektory ploché (deskové a kolektory trubkové), podle použitých materiálů absorberů (plastové, kovové) a podle tlaku na kolektory atmosférické a kolektory vakuové.

- **Plochý kolektor s nekrytým absorberem** – plastové rohož bez zasklení, s vysokými tepelnými ztrátami, jde o konstrukčně velmi jednoduché a levné kolektory pro sezónní ohřev bazénové vody na nízké teploty.

- **Plochý neselektivní kolektor** – deskový zasklený kolektor s kovovým absorberem a černým pohltivým nátěrem, pro velké tepelné ztráty v zimním období je vhodný pouze k sezónnímu předehřevu vody na nízkou teplotu.

- **Plochý selektivní kolektor** – jde o zasklený atmosférický deskový kolektor se spektrálně selektivním povlakem na kovovém absorberu a tepelnou izolací na bocích s zadní straně kolektorové skříně. Slušný poměr mezi užítkem a cenou, používá se pro celoroční solární ohřev vody i pro podporu vytápění.

- **Plochý vakuový kolektor** – zasklený deskový kolektor s kovovým absorberem se spektrálně selektivním povlakem v utuženém provedení, aby v prostoru skříně kolektoru mohl být podtlak – vakuum, což zajistí velmi nízké tepelné ztráty. Tyto kolektory jsou využívány jak pro celoroční solární ohřev vody, tak i pro solární podporu vytápění, ale díky vyšším provozním teplotám (cca 100 °C) i v průmyslové aplikaci.

- **Trubkový vakuový kolektor** – nejvyšší účinnost a schopnost absorbovat i difúzní záření. Jeho kovový absorber se spektrálně selektivním povrchem je umístěn ve vakuované skleněné trubce, která je buď jednostěnná nebo dvoustěnná (Sydney trubice). Je použitelný pro většinu celoročních aplikací, tomu ovšem odpovídá vyšší pořizovací cena.

a koordinuje provoz solárního systému a jejich čerpadel, provoz nádoby a umí zapínat či vypínat hlavní kotel i jeho oběhová čerpadla. Jde jen o to, aby topení systém dobře navrhl a vyladil, pak už systém pracuje sám.

V létě při zvýšené sluneční aktivitě bývá problém, co s vyrobeným teplem, zejména když obyvatelé domu odjedou. Někteří uživatelé to řeší ohřevem vody v bazénu, ale ne každý bazén má nebo ho chce. Řešením je režim holiday, kdy se teplá voda v nádobě během noci ochlazuje ve vychladlých kolektorech. ✱