

# **Maximalizace solárních zisků řádným provozem solárních soustav**

**Ing. Jaroslav Peterka, CSc.,**

SOLAR DYNAMICS Liberec

Tel.: 485 121 480

E-mail: [jaroslav.peterka@tul.cz](mailto:jaroslav.peterka@tul.cz)

## **1. Úvod**

Údržba solární soustavy by měla mít pro uživatele stejný význam jako údržba osobního automobilu, domácích spotřebičů, celého rodinného domu. Přináší úspory nákladů na bydlení a zlepšuje životní prostředí.

Provoz solární soustavy je proces závislý na kvalitním návrhu projektanta a řádné bezproblémové montáži dodavatele. Pokud jsou návrh a montáž v pořádku, je provoz více méně formální záležitostí. Pokud tomu tak není, uživatel se potýká s problémy, které řeší ještě v záruční době. Jestliže k odstranění závad nedojde resp. dodavatel se s investorem rozejde ve zlém, většinou se dodatečně sám snaží odstranit některé nedostatky za cenu dalších investic. Obecně chce, aby mu vynaložená investice přinášela očekávaný zisk. Takováto špatně fungující soustava nikomu dobrou reklamu nedělá, spíše odrazuje od aktivního využívání sluneční energie další zájemce v okolí.

## **2. Venkovní prostředí**

Zajištění kvalitního venkovního prostředí, které uživatel solární soustavy může ovlivnit, můžeme charakterizovat takto:

- Je zapotřebí sledovat znečištění skel slunečních kolektorů. S návratem vytápění uhlím působí mastné saze dosti citelné snížení výkonu, projevující se nižší teplotou vody v ohřívači. Usazené mastné nečistoty na skle kolektorů v blízkosti komína nejsou odstranitelné samovolně deštěm, ale na konci zimy je žádoucí omytí šamponem.
- V prašném prostředí dochází k usazování prachu na skle, který je však spláchnut nejbližším deštěm. Mezi jednotlivými dešti výkon kolektorů postupně klesá.
- Nedopustit růst stromů do takové výše, aby zastínily kolektory. Uvědoměle sázet jižním směrem jen takové druhy, které nedosáhnou výše kolektorů resp. při jejich umělém seřezání nedojde k vizuálnímu znehodnocení stromů nebo ke snížení jejich hodnoty.
- Nová výstavba směrem před kolektory by měla být omezena do takové výšky, při které stávající kolektory nezastíní.
- V období se značným spadem sněhu je vhodné (pokud to technicky lze) shrnout sněh, sjetý z kolektorů na střechu pod nimi, protože by mohlo dojít k jeho velkému nahromadění a nežádoucímu sjetí. Mohlo by dojít ke škodě na zdraví i majetku. Vzniká nový právní stav, kdo ručí za škody na zdraví a majetku způsobené sněhem sjetým z kolektorů nebo ze střechy (projektant, dodavatel nebo uživatel).
- Problém vandalizmu není výrazný, ale je třeba s ním počítat. Např. zájemce o sluneční energii odstoupil od jejího využití jen proto, že by kolektory na střeše jeho řadového rodinného domu byly orientovány do ulice, kde žije tzv. sociálně nepřizpůsobivá rodina.

## **3. Uvnitř objektu**

### **3.1. Úprava života uživatele**

Při dostatečně minimalizovaných tepelných ztrátách objektu se na první místo ve spotřebě energie může dostat příprava teplé vody (TV). Kdo uvažuje o využívání sluneční energie, ať již má objekt

zateplený nebo nemá, měl by nejdříve minimalizovat spotřebu TV různými technickými zařízeními což jsou perlátory, termostatické ventily nebo baterie, sprchování místo koupání, úsporné sprchové hlavice, zkrácení potrubí od ohřívače ke spotřebišti, malé ohřívače TV pod kuchyňským dřezem, dobrá izolace rozvodů apod. Tím lze snížit výkon solární soustavy ještě před jejím pořízením a tím snížit i pořizovací náklad.

Placenou energii pro přípravu TV můžeme ušetřit i ve dnech bez přímého slunečního svitu. Přemýšlivý uživatel dojde časem k závěru, že činnosti, při kterých je žádoucí větší spotřeba TV, může posunout do dnů, kdy je dostatečný sluneční svit. Tím pro přípravu této vody prokazatelně uspoří placené palivo. Můžeme to nazvat přizpůsobení rodinného života slunečnímu svitu a použít třeba heslo: „kdo se chce lacině v pohodě mýti, musí se naučit sluníčkem žít“. Tato koncepce se může stát podkladem pro výchovu dětí k úsporám a ekologii.

### 3.2. Technologické zařízení

#### 3.2.1. Před návrhem

Princip aktivního využívání sluneční energie je známý, spíše je žádoucí označit některá choulostivá místa návrhu. Mezi obecné požadavky lze zařadit:

- Jednoduchý přístup k automatickému odvodušňovacímu ventilu u kolektorů, který by měl být na stejné straně jako teplotní snímač automatické regulace (např. poblíž střešního okna).
- Řešit současně možné rozšíření počtu kolektorů v budoucnosti již v projektu včetně místa pro solární akumulátor pro vytápění a ne až po letech.
- U vakuových kolektorů řešit takový sklon, aby sníh sjížděl samovolně nebo je umístit tak, aby uživatel měl pro odklizení sněhu bezpečný přístup.
- Řešit dopravu solárního ohřívače přeměření šířky zárubní dveří, schodiště, výšky stropu, možnost gravitačního odvodnění při jeho vypouštění.
- Připojení automatické regulace (nová zásuvka) na samostatný jistič. V případě napojení na stávající zásuvkový okruh se při jeho vyřazení nějakým domácím spotřebičem vyřadí z provozu i solární soustava, TV bude připravena klasicky, za peníze.
- U stavby rodinného domu, kde investor zatím solární soustavu neplánuje, by se pro její realizaci v budoucnu mělo založit potrubí mezi střechou a suterénem včetně chráničky pro kabel regulace. Založení by měla provést specializovaná firma a doložit tlakovou zkouškou. Eventuelně je možné místo potrubí založit chráničky, zajistit svislý průduch ve vnitřním zdivu nebo počítat s nikou ve schodišti.

Před zahájením provozu solární soustavy je žádoucí požadovat provozní řád, nejlépe ve dvou etapách:

- Na nejméně jednoroční zkušební období v záruční lhůtě, kdy případné závady odstraňuje na své náklady dodavatel.
- Na trvalý provoz po záruční lhůtě, kdy případné závady odstraňuje servisní firma již na náklady uživatele.
- Doba zkušebního provozu musí trvat minimálně jeden rok, aby soustava prošla všemi ročními obdobími (letní a zimní extrém).

#### 3.2.2. Za provozu jednodušší údržba

Řádným provozem je myšlena činnost k udržení solární soustavy v provozuschopném stavu. V jednoduchosti můžeme údržbu rozdělit na:

- Preventivní a
- údržbu po poruše (opravu či výměnu vadné součásti systému)

*Jak u malých tak i u rozsáhlých solárních soustav je preventivní údržba (ve většině případů se jedná o vizuální kontrolu) prováděna zpravidla uživatelem a naopak pro případy údržby po poruše vyžadující větší či odborný zásah, např. výměna kolektoru s prasklým sklem, opětovné naprogramování řídicí jednotky nebo výměna zpětné klapky, je povolána servisní firma (nejčastěji původní dodavatel).*

*Tak jako všude jinde i zde platí, že servis se z ekonomického důvodu nejčastěji volá, až když solární soustava nepracuje vůbec. Předcházející stav se projevuje tím, že teplota vody v ohřívači proti běžnému stavu postupně klesá nebo klesne skokově.*

*Řádný provoz solární soustavy také znamená, že bude zabezpečena proti nežádoucí manipulaci malými dětmi uživatele. Týká se to manipulace s uzávěry, blikající automatickou regulací, ale hlavně hraní s barevnou nemrznoucí kapalinou ať už je v nádrži pod pojistným ventilem nebo v záložním kanystru.*

*Základem údržby je provozní řád, vypracovaný projektantem nebo dodavatelem. Záleží na zkušenostech a technickém vzdělání uživatele a dohodě s projektantem nebo dodavatelem, které činnosti uvedené v provozním řádu si zajistí vlastními silami a které bude zajišťovat servisní firma. Krajními extrémy je, že úplně veškerou údržbu si zajistí uživatel nebo úplně veškerou údržbu servisní firma, která bude volána i na ty nejjednodušší závady (vypadnutí jistič, odklizení sněhu z vakuových kolektorů. Náklady na druhé řešení k rozšiřování solárních soustav nepřispívají, protože uživatele stojí neustále peníze. Je ale nutné konstatovat, že pro některé netechnické typy obyvatel jiná cesta neexistuje (např. programovaný displej a svítící diody automatické regulace jsou pro ně „nepřekonatelnou překážkou“).*

*Dobře navržená a kvalitně realizovaná soustava pracuje zcela automaticky a nevyžaduje žádnou manuální údržbu, ale pouze občasnou vizuální kontrolu:*

- Tlakoměru a teploměru (při slunečním svitu) kolektorového okruhu.*
- Oběhového čerpadla, zda pracuje (pohmatem nebo kontrolka na automatické regulaci nebo je v ohřívači na teploměru vyšší teplota). Čerpadlo ale nesmí naopak pracovat v noci a v oblačných dnech. Někdy se na jaře a na podzim přepínají otáčky na těle čerpadla.*
- Rozvodů, zda někde nedochází k odkapu kapaliny (mastná skvrna na střeše nebo podlaze, časem pokles tlaku na tlakoměru).*
- Tepelné izolace potrubí hlavně u kolektorů, která by se při její nesprávně použité teplotní odolnosti (do 150 °C) mohla poškodit.*
- Stavů zasklení kolektorů pohledem z terénu. U plochých kolektorů, do kterých zatéká, se na vnitřní straně skel mohou objevit plochy s kapkami vody. Kolektor je sice funkční, ale jeho účinnost klesne.*
- Elektroinstalace a to převážně kabelů k teplotním snímačům, zda nedošlo k porušení, resp. vzniku zkratu či přetržení. Dojde-li k uvolnění kabelu či jeho přerušení např. vlivem špatně provedené průchodky ve střešní krytině, řídicí jednotka vypne oběhové čerpadlo. Pokud se tomu tak stane na kabelu k teplotnímu snímači na zásobníku TV, je naopak oběhové čerpadlo stále v provozu. Naopak dojde-li ke zkratu na vedení ke snímači na kolektorech, řídicí jednotka ponechá oběhové čerpadlo stále zapnuté a v případě zkratu na vedení ke snímači na zásobníku bude opět čerpadlo stále mimo provoz. K tomuto nedochází v případě sofistikovanějších řídicích jednotek, která samy diagnostikují kabelové vedení k teplotním snímačům.*
- Kontrolu těsnosti střechy proti vodě a to v případě, kdy nosná konstrukce prochází střešní krytinou či jsou v ní zabudovány průchodky potrubí a kabelu.*

*U bivalentních solárních soustav se stabilním zdrojem energie pro dohřev je v případě oblačného počasí ohřev vody nebo vytápění zajišťován plně automaticky. Proto může dojít k následujícímu paradoxu. Pokud dojde k poruše solárního přehřevu, požadovaná výstupní teplota je stejně zajištěna a uživatel o této závadě nemusí vůbec vědět. Solární soustava mu placenou energii nešetří. Proto je velmi důležitá kontrola soustavy ve dnech se slunečním svitem, jak již bylo uvedeno výše (chod čerpadla, teplota v ohřívači).*

*V minulosti se stávalo (v současnosti se to ale u tzv. kusových dodávek stoprocentně vyloučit nedá), že v kolektorovém okruhu nebyl osazen zpětný ventil. Během slunečného dne teplota vody v ohřívači stoupala, ale večer začaly kolektory působit jako chladič. Samovolným (gravitačním) otočením původního nuceného oběhu začala nemrznoucí kapalina "vynášet" teplo z ohřívače zpět do kolektorů, ohřívač se ochlazoval. Protože teplá voda byla k dispozici vždy zajištěna stabilním zdrojem energie, uživatel tuto závadu většinou nepoznal. Na teplých kolektorech někdy nocovali ptáci a kolektory byly od nich nápadně pokálené.*

### 3.2.3. Za provozu složitější údržba

*Ideální stav nastává, když se složitější resp. technicky náročnější kontrola a případná údržba soustavy provádí servisní firmou dvakrát ročně a to před letní sezónou (rozhraní zimy a jara) a zimní sezónou (rozhraní podzimu a zimy). Provádí se:*

- *Kontrola kolektorů, vzájemná těsnost, uchycení, případně umytí skel, kontrola případného uzemnění;*
- *vyčištění filtru před oběhovým čerpadlem;*
- *kontrola tlaku v kolektorovém okruhu případně doplnění nemrznoucí kapaliny;*
- *kontrola tlaku v expanzní nádobě případně dohuštění nádoby;*
- *kontrola chodu čerpadla a automatické regulace příp. přenastavení regulace;*
- *ve lhůtách daných výrobcem nemrznoucí kapaliny vypuštění kolektorového okruhu a naplnění novou kapalinou; likvidaci původní kapaliny provede buď servisní firma nebo uživatel, vždy ale podle návodu na originálním obalu, aby nedošlo k ohrožení životního prostředí;*
- *výměna degradované tepelné izolace;*
- *kontrola armatur na ohřívači TV (pojistný ventil, filtr, event. odkalení nádrže).*

## 4. Shrnutí a závěr

*Postihnout v krátkém příspěvku veškerou problematiku řádného provozu solárních soustav není možné. Ty nejobvyklejší úkony jsou popsány a ty speciální, vyskytující se méně často, mohou být řešeny lokálně. Po několika letech je uživatel již tak zkušený, že může radit novým majitelům a některé další činnosti, kterých se dříve obával, si může zajišťovat sám. Samozřejmě, pokud nemá specializaci, kromě zásahu do elektroinstalace.*

*Přesto doporučuji, aby si většina nových majitelů solárních soustav, neznalých specifiky využívání sluneční energie, zajistila po několik prvních let provozu úplný placený servis specializovanou firmou (většinou dodavatel). Firmy se snaží, protože spokojenost uživatele je jejich reklamou za peníze zákazníka a zajišťuje jim v místě téměř automaticky další zakázky.*

*Roční úspora cca 2/3 nákladů na solární přípravu TV se vyplatí, informace o činnosti solární soustavy spolu s její obsluhou se vyplatí znát také. Technicky vzdělaný budoucí uživatel by proto měl na své solární koncepci spolupracovat s projektantem tj. podílet se na některých parametrech a vazbách své soustavy již při návrhu a při montáži solárního dodavatele si řadu věcí ověřovat předem. Obsluha vlastní soustavy se mu stane bližší.*