

Výkonové hodnocení solárního panelu.

18 vakuových trubíc se sběračem

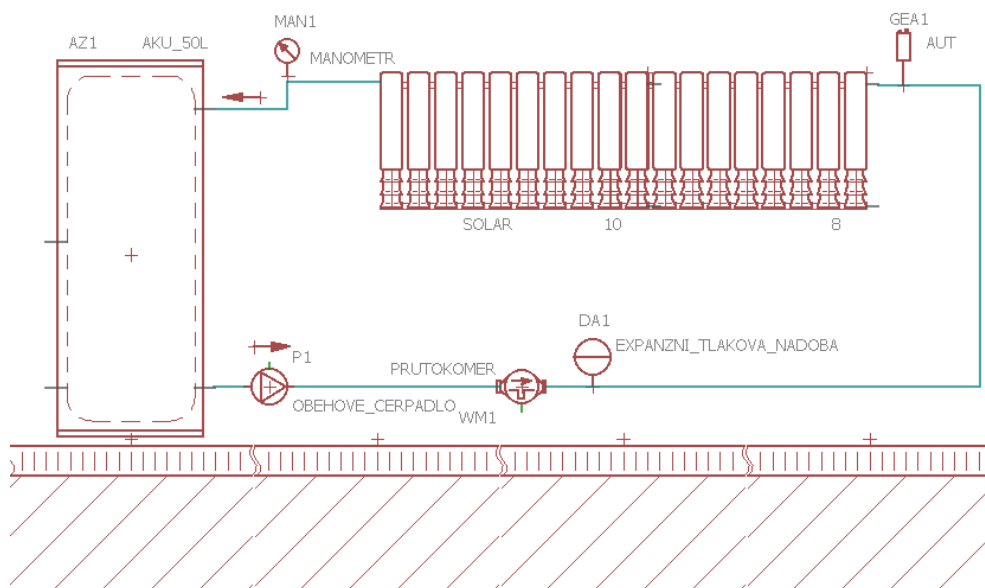
Typ vakuových trubíc:

Dvoustěnné vakuové trubice s kruhovým absorberem a suchým předáváním tepla pomocí tepelné trubice do výměníku. Přechod ošetřen teplo vodivou pastou. Typ označení **Sydney s TT**

Měření bylo prováděno pomocí následujících zařízení:

- Průběžné měření intenzity dopadajícího slunečního záření W/m² četnost -1x15min
 - o Měřicí přístroj VOLTcraft PL-110SM
- Teplotní sondy - vstupní a výstupní teplota z výměníku
 - o TESTO 115i
- Průtokoměr nastaveno na 1500l/hod
 - o EMBRA imp/1l
- Oběhové čerpadlo
 - o Grundfos UPS25-40 IIst
- Akumulační nádrž objemu 50l
 - o AKU50l
- Expanzomat 15l

System byl zapojen dle schématu a napuštěn vodou na tlak 1,5bar



*Dokument o měření neslouží jako náhrada certifikačního měření.
Vydavatel není notifikovanou osobou s oprávněním k vydávání certifikací.*

Teorie výpočtu – ideální model:

Plocha absorberu:

průměr vnitřního skla 50mm délka aktivní části 1800mm

Plocha absorberu (plocha válce) $0,27\text{m}^2$ / 1ks trubice

Odhadovaný teoretický podíl plochy absorbce zasažené slunečním zářením **40%**

(u zařízení bez spodního reflektoru)

Ideální výkon solárního panelu s 18ks trubic při intenzitě dopadajícího slunečního záření bude

$800\text{W}/\text{m}^2 = 1,55\text{kW}$ Výkon 1 trubice tedy 86W

$1000\text{W}/\text{m}^2 = 1,95\text{kW}$ Výkon 1 trubice tedy 108W

$1200\text{W}/\text{m}^2 = 2,33\text{kW}$ Výkon 1 trubice tedy 129W

(u zařízení se spodním reflektorem)

Rozměr reflektoru 460x1350mm

Počet reflektorů pod trubicemi 2ks

Odhadovaná reflexivita leštěného nerezů + vliv tvarové nerovnosti **80%**

Znamená to tedy že pro délku 2x460mm / 1ks trubice se zvýší podíl schopnosti absorbce o 80% z uvažovaného podílu plochy 40%.

Plocha absorberu (plocha válce) $0,27\text{m}^2$ / 1ks trubice

- S toho plocha ovlivněna reflektorem $0,087\text{m}^2$ při 80% účinnosti $0,07\text{m}^2$

Teoretický podíl plochy absorbce zasažené slunečním zářením **40%**

Zvýšený podíl plochy díky spodním reflektorům tedy bude o cca 6% vyšší tzn **46%**

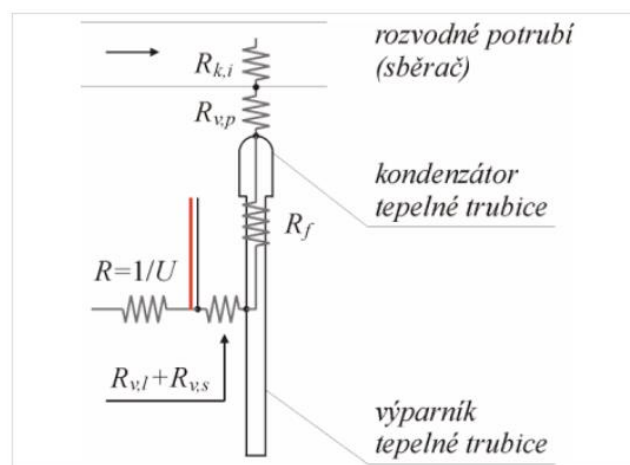
Ideální výkon solárního panelu s 18ks trubic při intenzitě dopadajícího slunečního záření bude

$800\text{W}/\text{m}^2 = 1,78\text{kW}$ Výkon 1 trubice tedy 99W

$1000\text{W}/\text{m}^2 = 2,23\text{kW}$ Výkon 1 trubice tedy 124W

$1200\text{W}/\text{m}^2 = 2,68\text{kW}$ Výkon 1 trubice tedy 149W

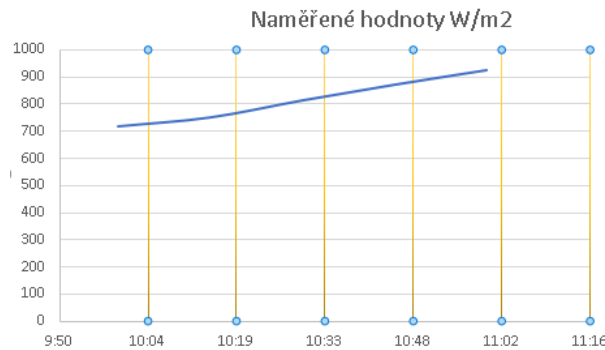
Tyto výsledky jsou však pouze teoretické. Ve skutečnosti lze očekávat výkon nižší a navíc velmi individuální dle kvality zpracování kritických přestupových bodů viz. Obrázek níže.



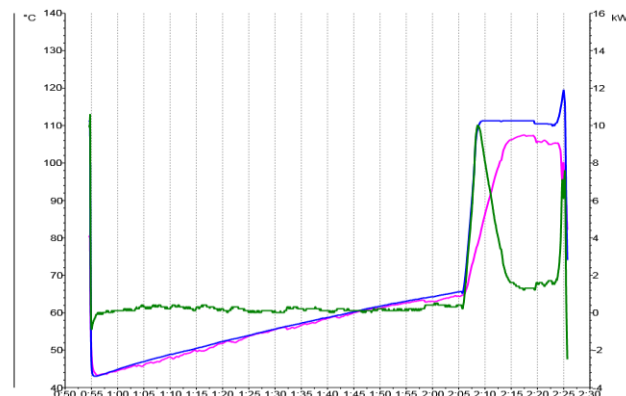
Zdroj: www.tzb-info.cz

Vlastní měření: 18 trubic se sběračem a dvojicí reflektorů pod trubicemi

- Podmínky: slunečno / velmi malá oblačnost Tamb 16°C
- Doba měření 1hod
- Počáteční teplota v akumulaci 37°C
- Konečná teplota v akumulaci 66°C
- Energie dodaná soustavou 1,7kW



Naměřené hodnoty dopadajícího slunečního záření W/m² – měřeno v intervalech 1x15min



- počátek měření 0:55min
- konec měření 2:05
- odstavení oběhového čerpadla 2:05 – skokový nárůst výstupní teploty
- dochlazení 2:10 soustavy opětovným sepnutím oběhového čerpadla.

Pozn: časový údaj zobrazuje průběh měření nikoliv reálný čas realizace testu !!

Závěr měření:

Na základě zaměřených hodnot lze konstatovat, že výkon soustavy se téměř shoduje s teoretickým modelem a pro konkrétní měřený vzorek soustavy 18ti vakuových trubic typu Sydney TT + refl. lze tedy uvažovat při návrhu topné soustavy s výkony dle teoretického modelu.

Pro instalaci a provoz solárního systému je bezpodmínečně nutné, aby hydraulická část byla provedena odbornou firmou. Tato musí v maximální míře zajistit tlakovou bezpečnost soustavy a to instalací alespoň dvojice pojistných ventilů do systému !!

Dále je pro ekonomický a spolehlivý provoz důležitý návrh systému – zvolením optimální velikosti (počtu trubic) vůči předpokládané spotřebě. Zamezí se tak ztrátám na vodě z důvodů dochlazování předdimenzovaného systému, nebo naopak jeho nedostatečný výkon.

Pro optimalizaci návrhu je možno využít zjednodušený výpočtový systém provozu SOLAR.XLS