

Zpráva o stavu solárního systému a návrhy opatření pro jeho správné fungování.

Budova Domov seniorů TGM ulice Pod Studánkou 1884, Beroun

Zadavatel:

Vaňout Miroslav

Vedoucí hospodářského úseku

Domov seniorů TGM, příspěvková organizace

Pod Studánkou 1884

266 01 Beroun

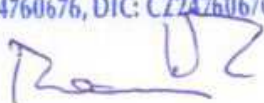
IČ: 72541121

tel.: 311 517 982, 777 773 159

email: vanout.miroslav@seniori-beroun.cz

www.seniori-beroun.cz

SOLAR POWER PRAHA, s.r.o.
Romana Blahníka 760
156 00 Praha 5, Zbraslav
IČO: 24760676, DIČ: CZ24760676



Vypracoval:

Ing. Roman Míček, jednatel

SOLAR POWER PRAHA, s.r.o.

Romana Blahníka 760

156 00 Praha 5, Zbraslav

IČ: 24760676 DIČ: CZ24760676

tel.: 724 603 278

mail: info@solarpraha.cz

www.solarpraha.cz

4.6. 2018

Dne 1.6.2018 jsem navštívil výše zmíněnou budovu a prohlédl si solární systém, který je zde instalován pro podporu výroby TUV.

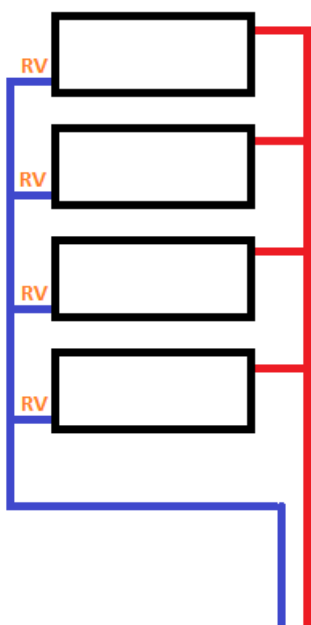
Solární systém byl nefunkční, nedodával teplo do bojleru. Teplota na kolektorech byla 30C, teplota v bojleru dole byla 22C. Teplota teplé i studené větve byla cca 25C. Čerpadlo bylo zapnuté a jeho šasi mělo cca 80C, točilo se tedy naprázdno a přehřívalo se. U bojleru jsem zaznamenal dva úniky solární teplotnosné kapaliny (monopropylenglykol), na střeše byl takový únik jeden. Tlak v solárním systému odpovídal pouze výšce budovy, tedy byl bez tlaku. Presostat neodstavil oběhové čerpadlo. Neumím odhadnout, jak dlouho tento stav trvá.

Pro účely tohoto dokumentu nebudu popisovat solární systém jako celek, zaměřím se pouze na části solárního systému, které způsobují komplikace, případně jakou provedeny nesprávně.

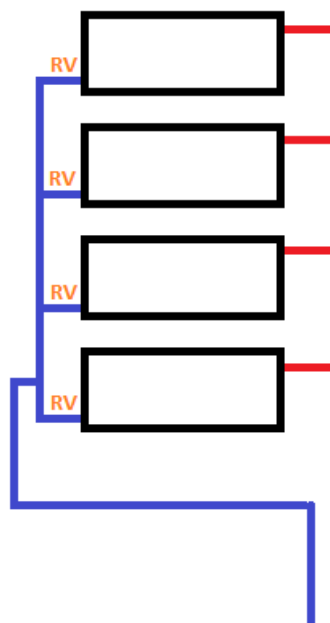
Solární systém, který je instalován na budově Domova seniorů TGM se skládá z jedné solární větve, kde je zapojeno paralelně 4 x 6 kolektorů. Jedná se o solární kolektory FSC21 české firmy 4T a.s.. V minulosti velmi běžný kolektor střední kvality a středního výkonu. V technické místnosti je bojler, který slouží jako předehřev TUV. Solární médium je poháněno oběhovým čerpadlem Wilo top s 30/7. Součástí systému jsou standardní ochranné prvky (expanze, pojišťovací ventil a presostat). Regulace IPLC201 firmy Domat Control System s.r.o. je napojená na internet a je možno ji vzdáleně řídit. Do nastavení regulace jsem se přes číselný kód nemohl dostat. V případě servisu je potřeba tento kód znát.

Kolektory nejsou zapojeny dle projektové dokumentace. Projektová dokumentace počítá s hlavní větví (teplou a studenou) a na ní mají být postupně zapojeny jednotlivá kolektorová pole. Dále každé kolektorové pole má být dle projektu osazeno regulačním ventilem pro možnost správného hydraulického vyvážení jednotlivých kolektorových polí. Hodnota tohoto vyvážení, resp. průtoku by měla být u všech polí stejná.

Projektová dokumentace:



Reálný stav na střeše je ale tento:

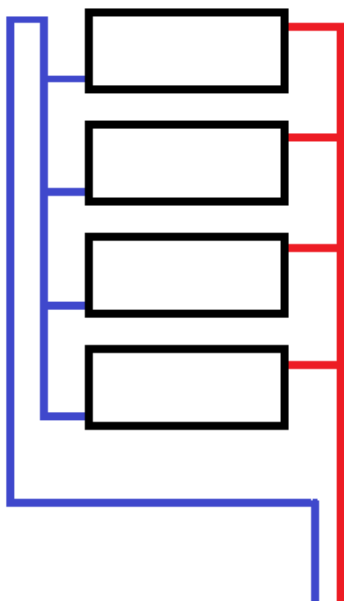


Každopádně si dovolím tvrdit, že ani stav dle projektu není úplně správný, byť funkčně možný.

Nejlepším řešením je zapojení kolektorů do Tichelmanna, tedy systém zapojení, kde každé kolektorové pole má stejný hydraulický odpor a není tedy nutné nic regulačně vyvažovat.

Bylo by nutné ale kolektory dát za sebe, dle obrázku dole

Zapojení dle Tichelmanna:



1) Dle mého názoru je současné zapojení se špatnou možností regulace průtoku kolektorových polí hlavní důvod nefunkčnosti celého solárního systému.

Vzhledem k tomu, že je velmi obtížné vyvážit jednotlivé průtoky kolektorových polí, je velmi pravděpodobné, že některé z kolektorových polí, které má menší průtok, nedokáže odvést teplo do teplotnosné kapaliny a tím se tato kapalina přehřeje.

Poté se stanou tři věci:

- a) kapalina se změní v plyn a tento plyn bude dále postupovat do dalších kolektorových polí, až se celý solární systém zastaví
- b) Roste teplota a tlak v kolektorovém poli. Přestanou těsnit některé spoje.
- c) Solární kapalina vlivem častého převaření (plyn) a následné kondenzace, která proběhne večer, kdy kolektory vychladnou pod bod varu kapaliny (cca 120 – 140C), degraduje. Vznikají v ní tzv. dlouhé glykoly, které se usazují uvnitř potrubí vč. meandru kolektoru. Takto vadná kapalina začíná černat. Při větším množství a teplotě pod 0C, tedy v zimě, dlouhé glykoly zatuhnou do materiálu, který je podobný asfaltu. Tyto pevné glykoly zacpou meandr solárních kolektorů. Tento proces je nevratný. Kolektory

se pak musí vyměnit. To, co popisují, však trvá roky a dopředu to odhalí pravidelný servis solárního zařízení.

V rámci pravidelného servisu, který se na solárním zařízení provádí, je nutné mimo jiné měřit PH a bod zámruzu solární kapaliny. V případě, že tyto hodnoty vybočují z normálu, zasílá se kapalina na odborný rozbor do specializované laboratoře. Poté se může doporučit výměna solární kapaliny, nebo výměna s vyčištěním systému od usazených dlouhých (polymerovaných) glykolů.

Další zjištěné závady na solárním systému:

2) Regulační ventily.

Realizátor instaloval na jednotlivá potrubí dle projektové dokumentace regulační ventily s průtokoměrem, které se používají do čerpadlové sady pod čerpadlo. Namontoval je horizontálně a zabalil do izolace potrubí.

Problém u těchto průtokoměrů je v tom, že kapalina v nich stále proudí, protože tělo průtokoměru je součástí potrubí. V případě, že solární kapalina není v úplně dobrém stavu (začínají dlouhé glykoly), tak se průtokoměr zalepí.

Sklíčko průhledítka musí být obnaženo tak, aby na něj dopadalo z druhé strany světlo. Poté je možné hodnotu průtoku odečíst i při mírně znečištěné kapalině. Tady ventily leží v izolaci a jsou dostupné pouze se shora.

Pro regulační ventil s průtokoměrem pro kolektorová pole se volí typ, kde nedochází k průtoku kapaliny průhledítkem, krom situace, kdy probíhá servis. Tím se prodlužuje doba použitelnosti tohoto ventilu

Současný stav:

(kapalina úplně znečistila průhledítko, není možné odečítat hodnoty)



Správný stav:

(kapalina proudí potrubím a do průhledítka se dostane pouze po zmáčknutí oranžové pojistky)



3) Netěsnosti v solárním systému

Minimálně tři místa v solárním systému jsou netěsná, propouštějí kapalinu. Vlivem ztráty kapaliny klesne v systému tlak a kolektory se vyprázdní.



4) Špatně nastavený presostat

Při poklesu tlaku solární kapaliny v solárním okruhu pod hodnotu nutnou pro oběh média musí presostat vyslat signál pro odstavení solárního čerpadla. Pokud čerpadlo běží takto naprázdno, dojde k jeho poškození.

5) Odvzdušnění solárního systému

Obecně:

Vzduch v kolektorech vzniká i v naprosto bezvadném solárním systému. Ze solární kapaliny se vlivem zahřívání uvolňují plyny, které zase ne vždy bezezbytku kondenzují. U menších solárních systémů, např. na rodinných domech, se doporučuje provádět odvzdušnění min 1x za rok. Větší systémy pak 1 x do roka pomocí plnicího vozíku při pravidelném servisu a dále poučenou osobou z řad zaměstnance provozovatele (nebo v rámci servisní smlouvy servisní firmou) dle potřeby, minimálně 1 x za 3 měsíce.

Podle informace, kterou jsem při prohlídce získal od pana Vaňouta, se odvzdušňování neděje vůbec. Zavzdušněný solární systém má menší výkon a při větším množství vzduchu se stane bod 1) c) – vznik dlouhých glykolů a usazenin v kolektorech.

Projekt říká, že odvzdušňovací ventily jsou vždy na teplé straně kolektorového pole. Takový je i reálné provedení. Jelikož odvzdušňovací ventily jsou v tepelné izolaci,

nezkoumal jsem jejich funkčnost. Každopádně je nutné funkčnost ověřit, případně je vyměnit a dále provádět při pravidelném servisu odvzdušnění všech kolektorových polí ideálně s protočením kapaliny plnicím vozíkem.

Pokud je odvzdušňovací ventil takto pouze na jedné straně, je nutné mít kolektory buď absolutně v rovině, nebo ideálně lehce nakloněny tak, aby vzduch v kolektorech doputoval k tomuto odvzdušňovacímu ventilu. Ideální je mít odvzdušňovací ventily na obou stranách kolektorového pole, pak je odvzdušnění proveditelné na 100%.

Stávající odvzdušňovací ventil:



Ideální stav:



6) Stav solární kapaliny.

Solární kapalina použitá v solárním systému je výrobek firmy ZEVAR, s. r. o.

Typ: Solar Heat Plus

Nezámrzná teplota je (nová kapalina): -28C

PH (nová kapalina): 8

Barva (nová kapalina) transparentní žlutá

Životnost kapaliny je 7-10 let, poté se kapalina musí vyměnit za novou.

Pro správný provoz solárního systému je třeba sledovat PH a nezámrznou teplotu. Pokud hodnoty vybočují, laboratoř firmy ZEVAR dokáže určit problém v kapalině s doporučeným řešením.

Jedním z možných výsledků z laboratoře je ‚přítomnost korozivních usazenin‘. Znamená to, že vnitřní část potrubí začala korodovat. U měděných rozvodů to není až takový problém, ale v bojleru je výměník z prostého železa. Při prostupující korozi výměníku bojleru dojde ke smísení teplé užitkové vody a solárního média. Z kohoutku pak teče páchnoucí TUV s obsahem monopropylenglykolu.

Na opravu tohoto stavu se používá čisticí SOCONHEAT 1800+, které zároveň korozi zastaví a korodovaná místa ošetří.

Pro odstranění polymerovaných glykolů se používá kapalina ZEVARCLEAN.

Doporučená řešení jednotlivých závad na solárním systému:

- 1) Změnit zapojení dle projektové dokumentace / zapojit kolektory do Tichelmanna.
- 2) Minimálně vyčistit všechny regulační ventily tak, aby byly odečítatelné. Ideálně instalovat vhodnější typ.
- 3) Vypustit solární systém, udělat tlakovou zkoušku stlačeným vzduchem a přetěsnit všechna netěsná místa.
- 4) Správně nastavit presostat.
- 5) Provést kontrolu odvzdušňovacích ventilů, případně je vyměnit či doinstalovat ventily na studenou stranu.
- 6) Změřit stav kapaliny, případně odebrat vzorek a zaslat do laboratoře. Poté kapalinu pouze doplnit nebo vyměnit, či provést kompletní čištění potrubí.

Jako úplně klíčové považuji provedení bodu 6), jelikož podle výsledků stavu solární kapaliny bude určen další postup prací.