



Become part of the SOLUTION

SOLÁRNE KOLEKTORY APRICUS®



BUSINESS AWARDS



BRW 2009
FASTstarters



Energetické zhodnotenie solárnych kolektorov APRICUS®

Pri všeobecnom hodnotení účinnosti solárnych kolektorov je potrebné vyhádzať z reálnych meraní posudzovaných solárnych systémov a kolektorov. Každý seriózny kolektor má laboratórne merania výkonnosti. Môžu to byť merania v Európe, Austrálii alebo Amerike kde sú zabezpečené seriózne merania a výstupy v energetických TEST REPORToch. APRICUS® uprednostňuje merania z amerického inštitútu SRCC USA (Solar Rating and Certification Corporation) (<http://www.solar-rating.org/>) kde konkrétne na stránke certifikovaných kolektorov (http://securedb.fsec.ucf.edu/srcc/collector_search?action=search&msrcc_id=&mstatus=A&moptic_type=0&mstart_date=&mend_date=&results_per_page=400&submit=Summary)

sú zosumarizované jednotlivé merania kvalitných a svetom uznávaných solárnych kolektorov. Prednosťou tohto merania v SRCC Inštitúte je, že vo svojich meraniach zohľadňuje tž. IAM faktor teda pasívneho sledovania slnečného žiarenia (<http://www.profisolar.com/kolektory-apricus-osvit-trubic-apricus-a-iam-charakteristiky.html>). V prípade získania relevantných výstupov je preto potrebné postupovať rovnakou metodikou. SRCC Inštitút ponúka komplexný metodický postup porovnávania pri rovnakých podmienkach pre všetky testované a certifikované kolektory (aj trubicové aj klasické ploché).



ITW Universität Stuttgart 011-7S161 R

Technické parametre solárnych kolektorov APRICUS®

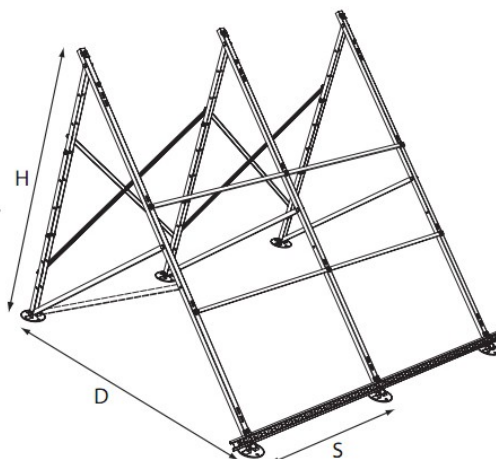
Technické parametre	APRICUS® AP20	APRICUS® AP30
Celková dĺžka s konštrukciou (mm)	1 940	1 940
Celková šírka s konštrukciou (mm)	1 496	2 198
Celková výška s montážnym rámom (mm)	136	136
Celková dĺžka trubice (mm)	1 800	1 800
Efektívna dĺžka trubice (mm)	1 720	1 720
Účinná absorbočná plocha (m ²)	2	2
Apertúrna plocha (m ²)	2	3
Celková zastavaná plocha (m ²)	3	4
Obsah média v zbernom potrubí (mL)	520	710
Celková hmotnosť (kg)	63	95
Konštrukcia rámu	1,5mm 304 nerez	
Zberné rozvody - krytie	práškovito upravený hliník (grade 3A21)	
Rozvody zberného potrubia	99,9% med spájaná 45% striebornou pájkou	
Izolácia zberného potrubia	sklená pena K = 0,043W/mK	
Tesniace prvky	UV stabilizované silikónové tesnenia	
Optimálny uhol orientácie	20-70° vertikálne, -5° do +5° horizontálne	
Maximálny prevádzkový tlak	8bar	
Štagnáčna teplota na kolektore	219°C	
Optimálny odporúčaný prietok	120L/hod pre AP20	
Maximálny prietok	600L/hod	
Typ montáže	na rovné aj šikmé strechy	
Výkonostné charakteristiky	APRICUS® AP20	APRICUS® AP30
Účinnosť L ₀ (-)	0,678	
Špičkový výkon podľa ITW Report 2009 SOLAR KEYMARK (Wp)	1 296	1 944
Koeficient prestupnosti tepla a ₁ (W/(m ² K))	1,505	
Koeficient prestupnosti tepla a ₂ (W/(m ² K ²))	0,011	
Teplná kapacita c (kJ/(m ² K))	52,440	

UHOL	D	H
52°	1406mm / 55.35"	1539mm / 60.6"
45°	1565mm / 61.6"	1389mm / 54.7"
39°	1688mm / 66.45"	1232mm / 48.5"
33°	1792mm / 70.55"	1074mm / 42.3"
28°	1725mm / 67.9" *	936mm / 36.8"

* Using bottom hole on front track for diagonal brace connection.

Size	S
10 tubes*	490mm / 19.29"
20 tubes*	1190mm / 46.85"
22 tubes	665mm / 26.18"
30 tubes	945mm / 37.2"

* Only 2 front tracks

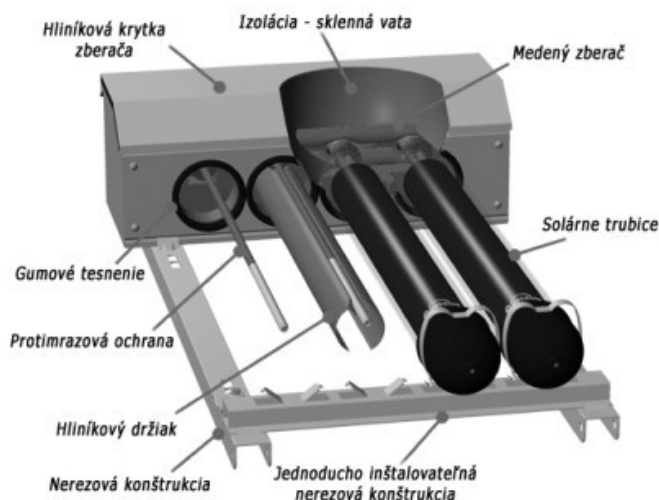


Solárne vákuové trubicové kolektory APRICUS®

Solárne vákuové trubicové kolektory APRICUS® sú vyvinuté s použitím najnovších technológií pre využitie slnečného žiarenia na výrobu tepla (celoročný ohrev TUV, centrálné vykurovanie, ohrev vody v bazénoch a pod.). Ich výhodou je predovšetkým využitie a zisk energie v zimných mesiacoch. Solárne vákuové trubice APRICUS® dokážu pracovať s energetickým ziskom 600 až 900kWh/m² v závislosti od spôsobu využívania, geografickej polohy, orientácie kolektora a mikroklimatických podmienok prostredia.

Solárne trubice APRICUS® sa a vyznačujú predovšetkým:

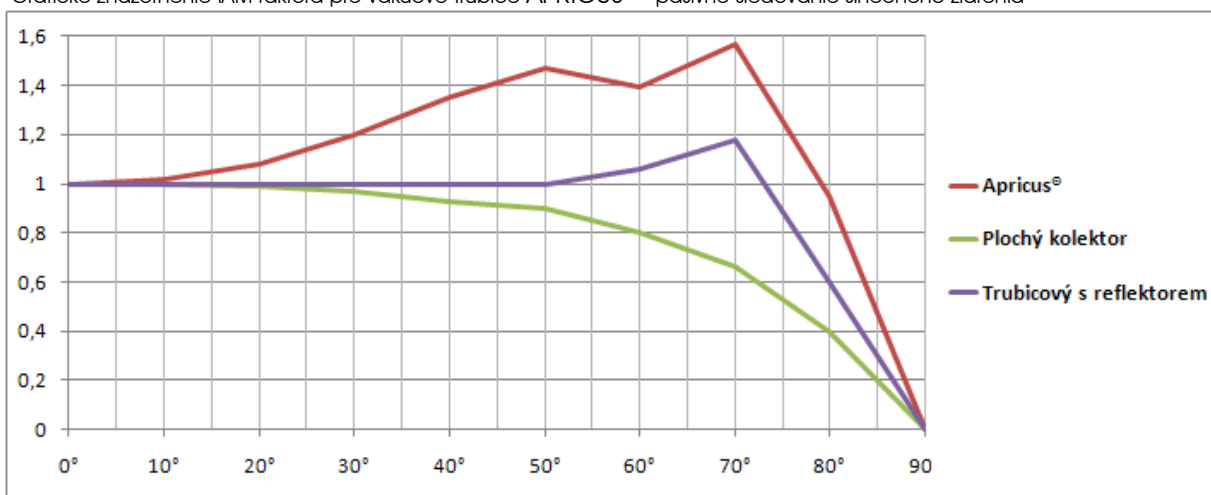
- vysokou účinnosťou absorpčnej plochy (selektívny absorbér s nízkou emisivitou)
- celodenne vyrovnaným IAM faktorom (maximálne využitie absorpčnej plochy počas celého dňa)
- vysokými celoročnými teplotnými ziskami (v priemere až o 55% viac ako klasický kolektor)
- vynikajúcimi tepelnoizolačnými vlastnosťami vákua ($P < 5 \times 10^{-3} \text{Pa}$)
- odl'ahčenou nerezovou konštrukciou a vysokou statickou stabilitou a odolnosťou voči vetru
- jednoduchou inštaláciou na šikmé aj rovné strechy s nastaviteľným sklonom konštrukcie (10 - 90°)
- nízkym hydraulickým odporom systému z dôvodu priepustnosti medzi jednotlivými trubicami
- minimálnou spotrebou obehového média – nemrznúcej zmesi (0,7L/AP30)
- jednoduchým servisom a údržbou
- zárukou na solárny kolektor až 10 - 15 rokov
- certifikáciou z najvýznamnejších solárnych certifikačných laboratórií a skúšobní na celom svete (SOLAR KEYMARK EU, SRCC USA, AUSTRALIAN STANDARD, TSU Piešťany SR)
- minimálnym zaťažením na životné prostredie



IAM Faktor – pasívne sledovanie slnečného žiarenia

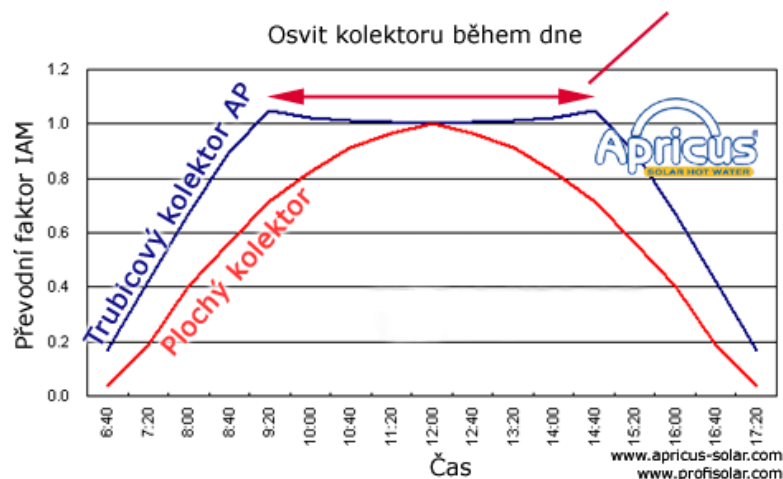
Výkonové merania solárnych kolektorov APRICUS® sa obvykle robia pri kolmom dopade slnečného žiarenia na kolektor. Ak však slnečné žiarenie dopadá na kolektor z iného uhla (ráno alebo na večer), výkon sa mení a táto zmena je definovaná pomocou IAM uhlového výkonového faktoru. Hodnota 1 je dosiahnutá ak slnečné žiarenie dopadá kolmo na absorpčnú plochu kolektora a v ten okamih kolektor prijíma maximálne množstvo slnečnej energie. Pre klasické kolektory je maximálna hodnota IAM faktora 1 (napr. na pravé poľudnie). Hodnoty ranného, dopoludňajšieho, popoludňajšieho a večerného dopadu slnka sú pod hodnotu 1 – úmerne uhlu odklonu od Slnka. Pri trubicových kolektoroch APRICUS® s absorberom po celom obvode trubice v závislosti na vzdialenostiach medzi trubicami platí, že hodnota IAM Faktora môže byť vyššia ako 1 a to vďaka odrazu časti žiarenia z jednej trubice na druhú.

Grafické znázornenie IAM faktora pre vákuové trubice APRICUS® - pasívne sledovanie slnečného žiarenia



Účinok IAM faktora vo všeobecnosti zvyšuje tepelný výkon vákuových trubicových kolektorov až o 25% v porovnaní s klasickými kolektormi s rovnakou absorpčnou plochou a výkonnosťnými premennými. Preto je absolútne nevyhnutné započítať tento faktor do celkového porovnania solárnych kolektorov. Reálne merania z Inštitútu Solar Rating and Certification Corporation tento jav zohľadňujú pri porovnaní svetových kolektorov a z toho dôvodu môžeme hovoriť o relevantných údajoch, ktoré odrážajú kvalitu jednotlivých kolektorov. Z pohľadu výkonnosti a kvality a prevedenia sa k najreálnejšiemu porovnaniu blížila iba celosvetovo uznávané ploché podtlakové kolektory vyrábané na Slovensku. Jediné tie môžeme postaviť vedľa trubicových kolektorov a porovnať veci porovnateľné.

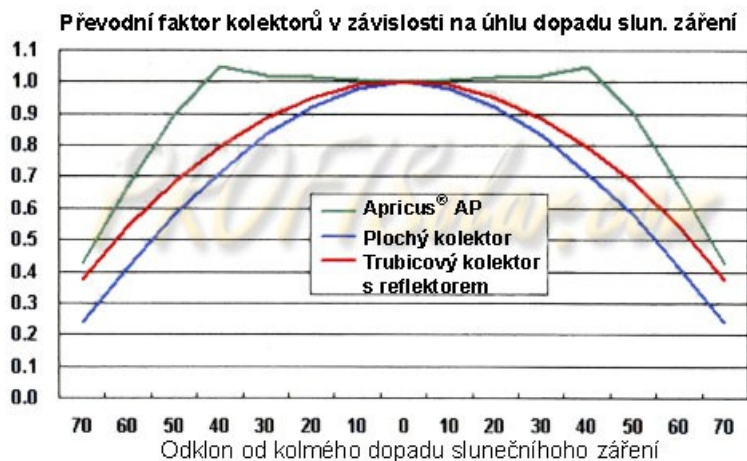
Veľkou výhodou vákuových trubicových kolektorov APRICUS[®] je ich bezkonkurenčné umiestnenie na plochú strechu bez vonkajších prekážok. Pri východe a západe slnka a orientácii kolektorov na juh, majú vákuové trubicové kolektory APRICUS[®] schopnosť pohlcovať slnečné žiarenie aj zo zadnej strany trubic čo znamená rýchlejší nábeh na štartovaciu teplotu. V takomto prípade je reflexná odrazová plocha záťažou a neefektívnym riešením pre získanie energie zo slnka. Tým, že pri takomto použití solárnych kolektorov APRICUS[®] bez odrazovej zadnej plochy sa výrazne zvyšuje denný zisk z celkovej kolektorovej plochy. Nepočíta sa pritom výkonovo plocha celého obvodu trubice, ale len plocha dopadajúceho slnečného žiarenia. Ak je pri výpočte započítavané plocha celého obvodu trubic, jedná sa o KLAMSTVO a ZAVÁDZANIE zákazníka a vedie k nesprávnemu návrhu celého solárneho systému.



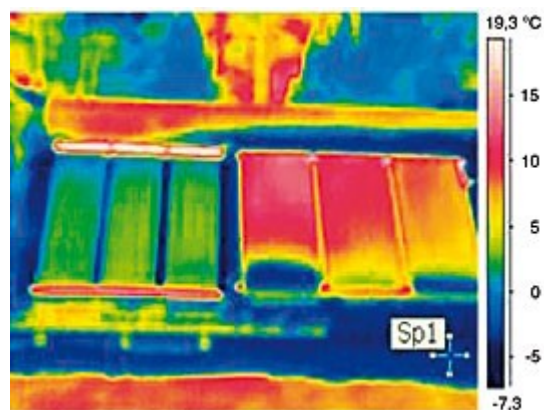
Vákuovému trubicovému kolektoru APRICUS[®] môže v reálnych podmienkach (celoročných výkonoch) konkurovať len málokterý solárny systém. Dôvodom je to, že na absorpčnú plochu vákuovej trubice dopadajú slnečné lúče po celý deň kolmo, čo nie je možné u žiadneho plochého kolektora. Pri kolmom dopade slnečného žiarenia dochádza k premene maximálneho množstva žiarenia na tepelnú energiu. Je úplne jasné, že guľatá absorpčná plocha je v absolútnej. Všetko sa však odvíja od intenzity slnečného žiarenia, teploty, vlhkosti vzduchu (hmla, opar, dážď) a ďalších aspektov súvisiacich s ďalšími atmosférickými vplyvmi. K ochladzovaniu kolektora vetrom, alebo inými vplyvmi (dážď, sneh, a pod.) u vákuových trubicových kolektorov vďaka vákuovej izolačnej vrstve nedochádza a preto sú schopné pracovať s maximálnymi ziskami a minimálnymi stratami po celý rok.

Solárne kolektory APRICUS[®] pracujú vo vyšších teplotách

V zimnom období je solárny kolektor APRICUS[®] (<http://www.youtube.com/watch?v=WYG9oldu-NU>) schopný pracovať až do teploty -50°C. Pri slnečných dňoch v zimnom období môže teplota na kolektore dosiahnuť až 100°C (<http://www.profisolar.com/systemy-profisolar-zakladni-fakta.html>) teda dosiahnuť minimálne dvakrát väčší výkon v zimných mesiacoch ako pri klasických plochých kolektoroch.



Vákuové kolektory sú pri porovnaní s tradičnými plochými kolektormi oveľa účinnejšie, najmä pri výrazných rozdieloch teplôt vzduchu a absorbérov (v zime) alebo pri rozptýlenom slnečnom žiarení. Absorbéry kolektorov APRICUS[®] sú integrované do vákuových trubíc, ktoré ich chránia pred poveternostnými vplyvmi. Vákuum v trubiciach je ideálny izolant a minimalizuje tak spätné vyžarovanie získanej energie do okolitého prostredia. Moderná technológia vákuových kolektorov APRICUS[®] tak využíva známy fyzikálny jav klasickej termosky. Vysoká kvalita a nadštandardná efektívnosť absorbéra kolektorov APRICUS[®] je garantovaná použitím najmodernejších materiálov (absorbéry s povrchom Tinox) a špičkové výrobné technológie tradičného výrobcu vákuovej techniky (NARVA).



Prednosti solárnych kolektorov APRICUS[®]

Jednoduchá manipulácia, inštalácia, servis aj údržba

Trubice APRICUS[®] sú aj vo svojich pracovných podmienkach (ohrev slnkom) navonok studené na dotyk, pričom nehrozí poranenie popálením od trubice. Pri poškodení trubice je táto ľahko vymeniteľná bez odstavenia a vypúšťania celého solárneho systému. Výmenu poškodenej trubice si môže urobiť každý užívateľ sám bez pomoci servisného technika. V porovnaní s plochými kolektormi pri rozbití skla je nutné celý solárny systém vypustiť a taktiež demontovať celý kolektor od potrubia. Pritom je nevyhnutný zásah servisného technika a s tým súvisia aj ďalšie finančné náklady na opätovné uvedenie do prevádzky. V prípade rozbitia trubice nie je nutné odstaviť celý systém, pretože táto tvorí samostatnú časť systému a celý solárny systém pracuje ďalej s výkonom nižším o výkon rozbitej trubice.

Menší objem nemrznúcej zmesi v systéme

V trubcových solárnych kolektoroch APRICUS[®] sa počíta s objemom 0,7L na AP30-trubicový set. V serióznom porovnaní s klasickým kolektorom v prípade rovnakej výkonnosti by sa museli v systéme použiť 2-3 klasické ploché kolektory s objemom obehového média pre jeden kolektor asi 1,3L. V systéme to znamená viac kvapaliny zhruba v objeme 2-3L na porovnateľný systém. S tým sú spojené predovšetkým zvýšené vstupné náklady a následne na to aj prevádzkové.

Menšie množstvo spojov a spojovacieho materiálu

Pri rovnakom výkone kolektorov sa počíta s polovičnou spotrebou hydraulických rozvodov a predovšetkým spojovacích a tesniacich prvkov pri trubcových systémoch APRICUS[®] čo predstavuje napr. pri cene medzi 7-8€/m a pri realizácii veľkých termických systémov veľkú úsporu vstupných investícií.

Lepšia dynamická odolnosť voči zlým klimatickým podmienkam

Pri zhoršených poveternostných podmienkach napr. pri silnom nárazovom vetry je dynamika trubcového kolektora APRICUS[®] lepšia z pohľadu prefukovania vetra pomedzi trubice, čím sa stáva systém stabilnejší a odolnejší voči prípadnému preklopeniu a odtrhnutiu z pevnej konštrukcie. Vďaka nízkemu hydraulickému odporu trubcového kolektora APRICUS[®], ktorý je plochou oproti klasickému plochému kolektoru ľubovoľného typu zanedbateľný sú preto kladené menšie finančné nároky na robustnosť konštrukcie a ukotvenie celého solárneho systému.

Stagnácia systému pri výpadku elektrickej siete

Prednosťou trubcového kolektora APRICUS[®] je, že sa nikdy neprehreje, pretože pri vyparení sa obehového média, teda v prípade keď sa neuskutočňuje odber tepla, sa kolobeh zastaví. Tento spôsob je výhodou u HEAT PIPE systémoch APRICUS[®] kedy v tz. teplonosnej trubke HEAT PIPE v sa nachádza zmes prísad a čistidiel, ktoré majú odparovací bod veľmi nízky. Para stúpa v trubke až na horný koniec (zberač) k výmenníku kde skondenzuje a nepriamo odovzdáva teplo teplonosnému médiu v hydraulickom systéme. Odtekajúca zmes sa opäť zohreje, vyparuje a kolobeh začína od začiatku. V prípade, že nie je odber kolobeh sa jednoducho zastaví do tz. stagnačnej polohy, pričom nedochádza k poškodeniu systému.

Minimálne namrznutie trubíc

Valcový útvar solárnych trubíc APRICUS[®] namrzne obvykle len v úzkom pozdĺžnom prúžku a keďže je u solárneho kolektora APRICUS[®] aj absorbér valcového tvaru, tak aj pri minimálnom slnečnom žiarení na úrovni zimného dňa, vždy dôjde k osvieteniu absorbéru slnečnými lúčmi, ktoré kolektor okamžite využije na roztopenie a kolektor opäť plní svoju funkciu.

Become part of the SOLUTION

Životnosť

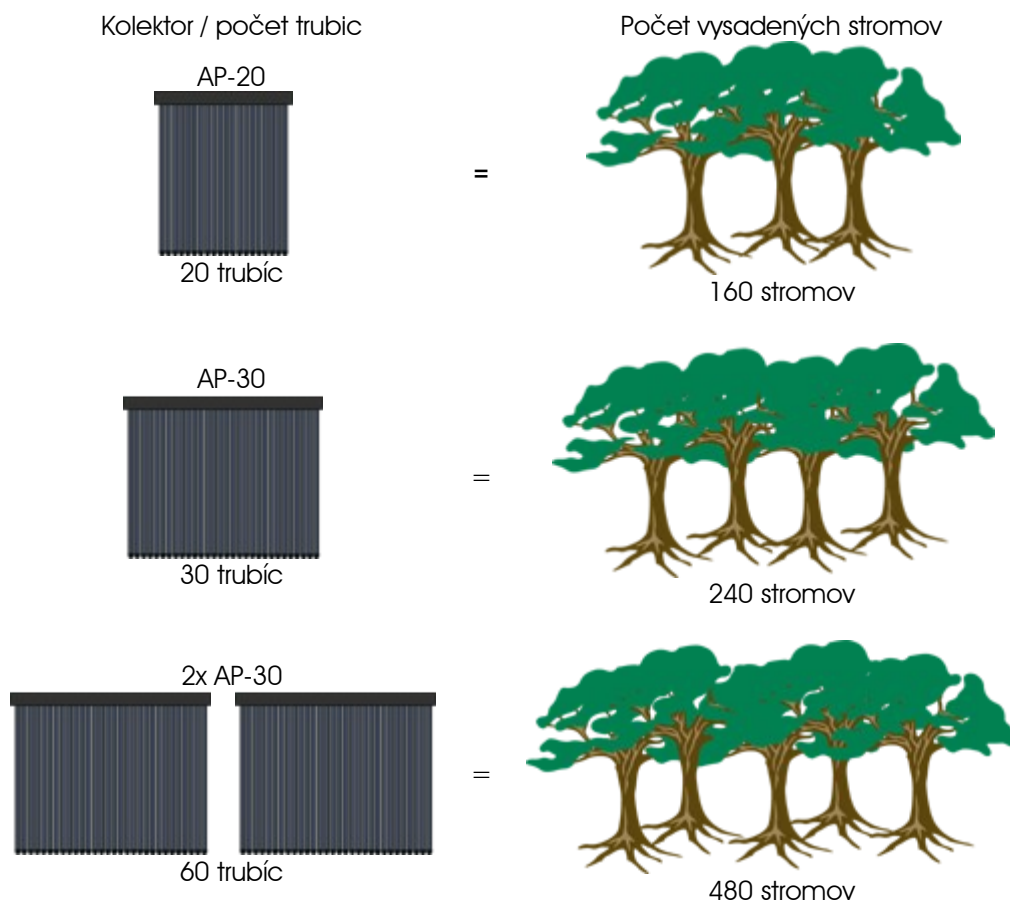
Životnosť vákuového trubicového kolektora APRICUS[®] je 30 rokov.

Záruka

Záruka na solárny kolektor APRICUS[®] je 10-15 rokov.

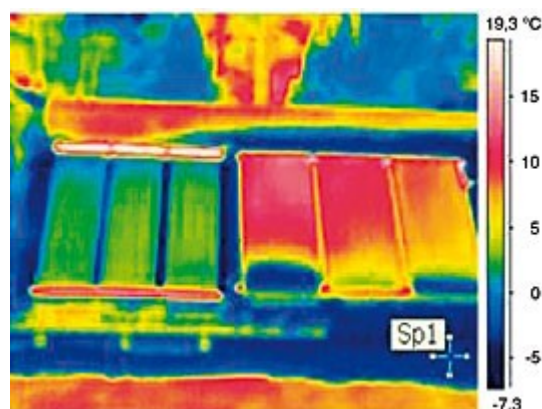
Ekologické hľadisko

Inštaláciou kolektora APRICUS[®] sa reálne ušetrí obrovské množstvo emisií CO₂



VŠEOBECNE

1. Trubicový kolektor pracuje aj počas období bez priameho slnečného svitu, vrátane zimného obdobia, nakoľko je schopný absorbovať aj difúzne žiarenie vďaka vysoko selektívnemu absorpčnému povrchu.
2. Trubicový kolektor dosahuje pri rovnakej absorpčnej ploche takmer dvojnásobne vyšší výkon oproti plochému kolektoru, nakoľko dokáže absorbovať globálne žiarenie aj zo zadnej strany vákuovej trubice, ak je kolektor montovaný na reflexnú plochu alebo je doplnený o zrkadlovú seť
3. Vysoký výkon kolektora umožňuje dosiahnuť pri optimálnej prevádzke až 70% úsporu elektrickej energie potrebnej na ohrev TUV.
4. Vákuové trubice majú vyššiu odolnosť voči mechanickému poškodeniu ako klasické ploché kolektory, nakoľko sú vyrobené z tvrdeného borosilikátového skla o hrúbke 2,5 mm.
5. Vákuové trubice majú vyššiu odolnosť voči vonkajšiemu znečisteniu vďaka svojmu valcovitému tvaru a ich odsadenia od seba, čo umožňuje všetkým nečistotám – sneh, lístie, konáriky, prach, atď. prepadnúť medzi trubice pod kolektor a tak umožniť kolektoru takmer nepretržitú a bezúdržbovú prevádzku.
6. Trubicový kolektor má vyššiu odolnosť voči poveternostným podmienkam, pretože vákuové trubice sú od seba odsadené a umožňujú prienik vetra cez kolektor. Plochý kolektor naopak musí odolávať vetru celou svojou plochou, čím sa jeho odolnosť voči vetru výrazne znižuje.
7. Trubicový kolektor má veľmi jednoduchú montáž. Napojenie trubíc sa realizuje suchou cestou, teda bez priameho kontaktu medzi nosným médiom a solárnym médiom, čím vzniká perfektné napojenie trubíc, ktoré umožňuje aj výmenu jednotlivých trubíc pri prevádzke kolektora pod tlakom. Pri poškodení plochého kolektora je nutné najskôr odpojiť celý solárny systém a až potom realizovať jeho výmenu.
8. Trubicový kolektor má zanedbateľné tepelné straty, pretože vo vnútri vákuových trubíc je vákuum $5 \times 10^{-3} \text{ Pa}$. Výkon trubicového kolektora preto ovplyvňuje vonkajšia teplota len vo veľmi malej miere. Z tohto dôvodu si zachováva vákuová trubica teplotu vonkajšieho prostredia aj napriek tomu, že TUV je v solárnom systéme ohriata napr. na $+150^\circ\text{C}$. U plochých kolektorov nie je vo vnútri kolektora vákuum ale podtlak, ktorý nemá také tepelnoizolačné vlastnosti ako vákuum. Preto pri nízkych teplotách musí plochý kolektor najskôr ohriať „sám seba“ a až potom je schopný odovzdávať teplo teplonosnej látky v solárnom systéme.





Become part of the SOLUTION

MEDZINÁRODNÁ CERTIFIKÁCIA NA APRICUS®



Quality Endorsed Company
ISO 9001 Lic23284
SAI Global



ITW Universität Stuttgart 011-7S161 R



BUSINESS AWARDS





Become part of the SOLUTION



Apricus Solar Collector

SÚČASŤ SVETOVÉHO POKROKU



SOLARsystems

www.solarsystems.sk

Distribútor pre SR a ČR: NETsystems akciová spoločnosť a.s.
Hodžova 27, 949 01 Nitra, tel./fax: +421 37 650 38 91 – 92
mail to: nitra@netsys.sk, www.solarsystems.sk



BUSINESS AWARDS

